



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105594280 B

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201480054903.6

(22)申请日 2014.10.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105594280 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(30)优先权数据

61/887,917 2013.10.07 US

14/507,791 2014.10.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/059510 2014.10.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/054263 EN 2015.04.16

(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 A·巴尔别里 骆涛

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.
H04W 72/08(2006.01)

(56)对比文件

US 2013242750 A1,2013.09.19,

WO 2013066935 A1,2013.05.10,

US 2013242750 A1,2013.09.19,

US 2013188558 A1,2013.07.25,

CN 102545985 A,2012.07.04,

US 2010182973 A1,2010.07.22,

审查员 郝海清

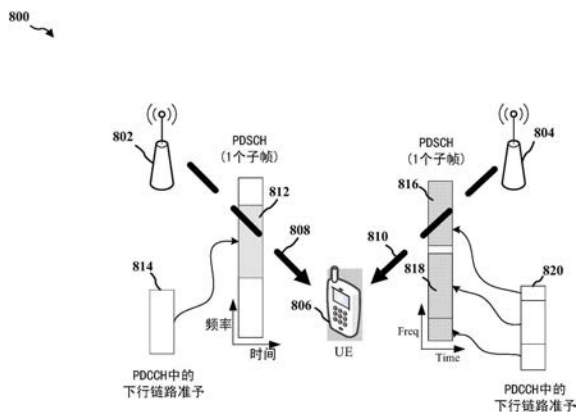
权利要求书3页 说明书14页 附图15页

(54)发明名称

用于增强PDSCH干扰消除的联合PDCCH/
PDSCH调度技术的方法和装置

(57)摘要

提供了用于无线通信的方法、装置和计算机程序产品。所述装置对正由第一传输点服务的用户设备(UE)的第一下行链路(DL)控制信道进行配置,所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个UE对第一DL控制信道进行解码,以及发送第一DL控制信道。



1. 一种用于第一传输点的无线通信的方法,包括:

对正由所述第一传输点服务的用户设备UE的第一下行链路DL控制信道进行配置,所述配置有利于由第二传输点服务的至少一个被干扰UE对所述第一DL控制信道进行解码;以及发送所述第一DL控制信道,所述第一DL控制信道包括针对由所述第一传输点服务的所述UE的DL准予,

其中,所述配置有利于由所述至少一个被干扰UE对所述第一DL控制信道中的所述DL准予进行解码,并且其中,所述对所述第一DL控制信道进行配置包括分配针对所述第一DL控制信道的第一数量的资源,所述第一数量的资源等于或大于由所述第二传输点针对第二DL控制信道分配给所述至少一个被干扰UE的第二数量的资源。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一传输点是第一基站,并且所述第二传输点是第二基站。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一传输点和所述第二传输点共享同一个小区标识符CID。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述对所述第一DL控制信道进行配置包括基于所述至少一个被干扰UE的一个或多个无线状况来增加所述第一DL控制信道的发射功率,以使得所述至少一个被干扰UE能够检测所述第一DL控制信道,以及

所述发送包括利用所增加的发射功率来发送所述第一DL控制信道。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对所述第一DL控制信道进行配置包括分配针对所述第一DL控制信道的、被包括在由所述至少一个被干扰UE监控的搜索空间中的资源。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述分配针对所述第一DL控制信道的资源还包括选择能够被指派为监控所选择的搜索空间的UE。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

对正由所述第一传输点服务的所述UE的第一物理下行链路共享信道PDSCH进行配置,所述第一PDSCH包括实质上与正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二PDSCH的资源相对准的资源;以及

发送所述第一PDSCH。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,被包括在所述第一DL控制信道中的所述DL准予与第一物理下行链路共享信道PDSCH相对应,所述第一PDSCH干扰正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二PDSCH。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:确定正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE是否受到来自正由所述第一传输点服务的所述UE的第一物理下行链路共享信道PDSCH的干扰。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:确定正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE包括对正由所述第一传输点服务的所述UE的所述第一DL控制信道进行解码的能力。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一DL控制信道是增强的物理下行链路控制信道EPDCCH,所述配置包括将正由所述第一传输点服务的所述UE的第一搜索空间配置为与正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二搜索空间相同。

12. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一DL控制信道是增强的物理下行链路控制信道EPDCCH, 所述配置包括将所述EPDCCH配置为利用与由所述第二传输点使用的第二虚拟小区标识VCID相同的第一VCID来进行发送。

13. 一种用于用户设备UE的无线通信的方法, 包括:

与服务传输点进行通信;

对来自干扰传输点的包括针对由所述干扰传输点服务的第二UE的下行链路DL准予的第一DL控制信道进行解码, 所述第一DL控制信道被配置为有利于由所述UE对所述第一DL控制信道进行解码, 其中, 所述第一DL控制信道包括针对所述第一DL控制信道的第一数量的资源的分配, 所述第一数量的资源等于或大于由所述服务传输点针对第二DL控制信道分配给所述UE的第二数量的资源; 以及

基于所解码的第一DL控制信道, 根据所述DL准予来执行针对从所述干扰传输点至所述第二UE的传输的干扰抑制。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述服务传输点是第一基站, 并且所述干扰传输点是第二基站。

15. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述服务传输点和所述干扰传输点共享同一个小区标识符CID。

16. 一种用于无线通信的第一传输点, 包括:

存储器; 以及

至少一个处理器, 所述至少一个处理器耦合到所述存储器并且被配置为:

对正由所述第一传输点服务的用户设备UE的第一下行链路DL控制信道进行配置, 所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个被干扰UE对所述第一DL控制信道进行解码; 以及

发送所述第一DL控制信道, 所述第一DL控制信道包括针对由所述第一传输点服务的所述UE的DL准予,

其中, 所述配置有利于由所述至少一个被干扰UE对所述第一DL控制信道中的所述DL准予进行解码, 并且其中, 所述对所述第一DL控制信道进行配置包括分配针对所述第一DL控制信道的第一数量的资源,

所述第一数量的资源等于或大于由所述第二传输点针对第二DL控制信道分配给所述至少一个被干扰UE的第二数量的资源。

17. 根据权利要求16所述的第一传输点, 其中, 所述第一传输点是第一基站, 并且所述第二传输点是第二基站。

18. 根据权利要求16所述的第一传输点, 其中, 所述第一传输点和所述第二传输点共享同一个小区标识符CID。

19. 根据权利要求16所述的第一传输点, 其中:

所述至少一个处理器被配置为: 通过基于所述至少一个被干扰UE的一个或多个无线状况来增加所述第一DL控制信道的发射功率来对所述第一DL控制信道进行配置, 以使得所述至少一个被干扰UE能够检测所述第一DL控制信道, 并且

所述至少一个处理器被配置为: 通过利用所增加的发射功率发送所述第一DL控制信道来发送所述第一DL控制信道。

20. 根据权利要求16所述的第一传输点,其中,所述至少一个处理器被配置为:通过分配针对所述第一DL控制信道的、被包括在由所述至少一个被干扰UE监控的搜索空间中的资源来对所述第一DL控制信道进行配置。

21. 根据权利要求20所述的第一传输点,其中,所述至少一个处理器被配置为:通过选择能够被指派为监控所选择的搜索空间的UE来分配针对所述第一DL控制信道的资源。

22. 根据权利要求16所述的第一传输点,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

对正由所述第一传输点服务的所述UE的第一物理下行链路共享信道PDSCH进行配置,所述第一PDSCH包括实质上与正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二PDSCH的资源相对准的资源;以及

发送所述第一PDSCH。

23. 根据权利要求16所述的第一传输点,其中,被包括在所述第一DL控制信道中的所述DL准予与第一物理下行链路共享信道PDSCH相对应,所述第一PDSCH干扰正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二PDSCH。

24. 根据权利要求16所述的第一传输点,所述至少一个处理器还被配置为:确定正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE是否受到来自正由所述第一传输点服务的所述UE的第一物理下行链路共享信道PDSCH的干扰。

25. 根据权利要求16所述的第一传输点,所述至少一个处理器还被配置为:确定正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE包括对正由所述第一传输点服务的所述UE的所述第一DL控制信道进行解码的能力。

26. 根据权利要求16所述的第一传输点,其中,所述第一DL控制信道是增强的物理下行链路控制信道EPDCCH,所述配置包括将正由所述第一传输点服务的所述UE的第一搜索空间配置为与正由所述第二传输点服务的所述至少一个被干扰UE的第二搜索空间相同。

27. 根据权利要求16所述的第一传输点,其中,所述第一DL控制信道是增强的物理下行链路控制信道EPDCCH,所述配置包括将所述EPDCCH配置为利用与由所述第二传输点使用的第二虚拟小区标识VCID相同的第一VCID来进行发送。

28. 一种用于无线通信的用户设备UE,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述存储器并且被配置为:

与服务传输点进行通信;

对来自干扰传输点的包括针对由所述干扰传输点服务的第二UE的下行链路DL准予的第一DL控制信道进行解码,所述第一DL控制信道被配置为有利于由所述UE对所述第一DL控制信道进行解码,其中,所述第一DL控制信道包括针对所述第一DL控制信道的第一数量的资源的分配,所述第一数量的资源等于或大于由所述服务传输点针对第二DL控制信道分配给所述UE的第二数量的资源;以及

基于所解码的第一DL控制信道,根据所述DL准予来执行针对从所述干扰传输点至所述第二UE的传输的干扰抑制。

用于增强PDSCH干扰消除的联合PDCCH/PDSCH调度技术的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有以下申请的利益：于2013年10月7日递交的、名称为“JOINT PDCCH/PDSCH SCHEDULING TECHNIQUES TO ENHANCE PDSCH INTERFERENCE CANCELLATION”的美国临时申请No.61/887,971、以及于2014年10月6日递交的、名称为“JOINT PDCCH/PDSCH SCHEDULING TECHNIQUES TO ENHANCE PDSCH INTERFERENCE CANCELLATION”的美国非临时申请No.14/507,791,二者的全部内容以引用方式明确并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,而更具体地说,涉及用于增强PDSCH干扰消除的联合PDCCH/PDSCH调度技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的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。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市层面、国家层面、地区层面乃至全球层面上进行通信。一种新兴的电信标准的示例是长期演进(LTE)。LTE是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。LTE被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱,以及与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA并使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其它开放标准更好地融合来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增加,需要对LTE技术进行进一步的改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 在本公开的一个方面中,提供了方法、计算机程序产品和装置。所述装置对正由第一传输点服务的用户设备(UE)的第一下行链路(DL)控制信道进行配置,所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个UE对第一DL控制信道进行解码,以及发送第一DL控制信道。

附图说明

[0007] 图1是示出了网络架构的示例的图。

[0008] 图2是示出了接入网的示例的图。

[0009] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图。

- [0010] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图。
- [0011] 图5是示出了用于用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图。
- [0012] 图6是示出了接入网中的演进型节点B和用户设备的示例的图。
- [0013] 图7是示出了异构网络中的范围扩展的蜂窝区域的图。
- [0014] 图8是示出了通信网络的图。
- [0015] 图9是示出了PDSCH调度增强的图。
- [0016] 图10是示出了联合PDCCH/PDSCH调度增强的图。
- [0017] 图11是无线通信方法的流程图。
- [0018] 图12是无线通信方法的流程图。
- [0019] 图13是示出了在示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0020] 图14是示出了用于采用处理系统的装置的硬件实现方式的示例的图。
- [0021] 图15是示出了在示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0022] 图16是示出了用于采用处理系统的装置的硬件实现方式的示例的图。

具体实施方式

[0023] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不是要表示可以实践本文描述的构思的唯一配置。详细描述包括具体细节,以提供对各种构思的透彻理解。然而,对本领域技术人员而言,将显而易见的是,没有这些具体细节也可以实践这些构思。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以避免使这样的构思不清楚。

[0024] 参照各种装置和方法,介绍了电信系统的若干方面。通过各种方框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”),在以下详细描述中描述并且在附图中示出了这些装置和方法。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现。这样的元素是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加在整个系统上的设计约束。

[0025] 通过举例的方式,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现元素或元素的任意部分或元素的任意组合。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、门控逻辑单元、分立的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。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件都应当被广义地解释为意指指令、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、执行线程、过程、功能等。

[0026] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实现。如果用软件实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用的介质。通过举例而非限制的方式,这样的计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、压缩盘ROM(CD-ROM)或其它光盘存储设备、磁盘存储设备或其它磁存储设备,或者可以用于携带或存储指

令或数据结构形式的以及可以由计算机访问的期望的程序代码的任何其它介质。以上的组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。

[0027] 图1是示出了LTE网络架构100的图。LTE网络架构100可以被称为演进型分组系统(EPS) 100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备(UE) 102、演进型UMTS陆地无线接入网(E-UTRAN) 104、演进型分组核心(EPC) 110、归属用户服务器(HSS)、运营商的互联网协议(IP) 服务122。EPS可以与其它接入网互联,但是为了简明起见,并没有示出那些实体/接口。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将易于领会的,贯穿本公开内容介绍的各种构思可以扩展至提供电路交换服务的网络。

[0028] E-UTRAN包括演进型节点B(eNB) 106和其它eNB 108。eNB 106向UE 102提供用户和控制平面协议终止。eNB 106可以经由回程(例如,X2接口)连接到其它eNB 108。eNB 106还可以被称为基站、节点B、接入点、传输点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或某种其它适当的术语。eNB 106向UE 102提供到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、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板计算机、或任何其它具有类似功能的设备。UE 102还可以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、或某种其它适当的术语。

[0029] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动管理实体(MME) 112、其它MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务(MBMS) 网关124、广播多播服务中心(BM-SC) 126和分组数据网络(PDN) 网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。通常,MME 112提供承载和连接管理。所有的用户IP分组通过服务网关116来传送,该服务网关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)和PS流式传输服务(PSS)。BM-SC 126可以提供用于MBMS用户服务供应和递送的功能。BM-SC 126可以用于作用于内容提供商MBMS传输的入口点,可以用于在PLMN内授权和发起MBMS承载服务,并且可以用于调度和递送MBMS传输。MBMS网关124可以用于将MBMS业务分发给属于广播特定服务的多播广播单频网络(MBSFN) 区域的eNB(例如,106、108),并且可以负责会话管理(开始/停止)以及收集与eMBMS有关的计费信息。

[0030] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网200的示例的图。在该示例中,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eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区交迭的蜂窝区域210。较低功率等级eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭eNB(HeNB))、微微小区、微小区或远程无线头端(RRH)。宏eNB 204均被指派给相应的小区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的该示例中没有集中式控制器,但是可以在替换配置中使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线相关的功能,包括无线承载控制、准入控制、移动控制、调度、安全和到服务网关116的连接。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区(还被称为扇区)。术语“小区”可以指代服务特定覆盖区域的eNB和/或eNB子系统的最小覆盖区域。此外,在本文中可以互换地使用术语

“eNB”、“基站”和“小区”。

[0031] 接入网200所采用的调制和多址方案可以依据正被部署的特定电信标准而变化。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)二者。如本领域技术人员将易于从下面的详细描述中领会到的,本文所介绍的各种构思很适合LTE应用。然而,这些构思可以容易地扩展到采用其它调制和多址技术的其它电信标准中。通过举例的方式,这些构思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)发布的、作为CDMA2000系列标准的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA来提供到移动站的宽带互联网接入。这些构思还可以扩展到:采用宽带CDMA(W-CDMA)和诸如TD-SCDMA之类的CDMA的其它变型的通用陆地无线接入(UTRA);采用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和采用OFDMA的闪速OFDM。在来自3GPP的组织文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2的组织文档中描述了CDMA2000和UMB。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于特定的应用和施加在系统上的总设计约束。

[0032] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多副天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够利用空间域来支持空分复用、波束成形和发射分集。空分复用可以用于在相同的频率上同时发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增大数据速率,或将数据流发送给多个UE 206以增大总系统容量。这通过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)并且随后在DL上通过多副发射天线来发送每个经空间预编码的流来实现。经空间预编码的数据流以不同的空间签名到达UE 206处,这使得UE 206中的每一个UE能够恢复出去往该UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够识别每个经空间预编码的数据流的源。

[0033] 当信道状况良好时通常使用空分复用。当信道状况不太良好时,可以使用波束成形来将传输能量聚集在一个或多个方向上。这可以通过对针对通过多个天线进行传输的数据进行空间预编码来实现。为了实现在小区边缘处的良好覆盖,可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0034] 在随后的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是在将数据调制在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被间隔开。间距提供了“正交性”,该“正交性”使得接收机能够从子载波中恢复出数据。在时域中,可以将保护间隔(例如,循环前缀)添加到每个OFDM符号中以对抗OFDM符号间干扰。UL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)。

[0035] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图300。一帧(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的时隙。可以使用资源格来代表两个时隙,每个时隙包括一个资源块。资源格被划分成多个资源元素。在LTE中,针对常规循环前缀,资源块包含在频域中的12个连续子载波和在时域中的7个连续的OFDM符号,总共为84个资源元素。针对扩展循环前缀,资源块包含在时域中的6个连续的OFDM符号,总共为72个资源元素。被指示为R 302、304的资源元素中的一些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定RS(CRS)(有时还被称为公共RS)302和UE特定RS(UE-RS)304。仅在其上映射了相应的物理DL共享信道(PDSCH)的资源块上发送UE-RS 304。每个资源元素携带的比特的数量取决

于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案越高,那么针对该UE的数据速率就越高。

[0036] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图400。针对UL的可用的资源块可以被划分成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指派给UE以用于控制信息的传输。数据部分可以包括所有未被包括在控制部分中的资源块。UL帧结构使得数据部分包括连续的子载波,这可以允许将在数据部分中的所有连续子载波指派给单个UE。

[0037] 可以将控制部分中的资源块410a、410b指派给UE以向eNB发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块420a、420b指派给UE以向eNB发送数据。UE可以在控制部分中的所指派的资源块上、在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据部分中的所指派的资源块上、在物理UL共享信道(PUSCH)中仅发送数据或发送数据和控制信息二者。UL传输可以跨越子帧的两个时隙并且可以在频率上跳变。

[0038] 可以使用资源块的集合来执行物理随机接入信道(PRACH)430中的初始的系统接入并实现UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前导码占用与6个连续资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。也就是说,随机接入前导码的传输受限于特定的时间和频率资源。不存在针对PRACH的频率跳变。在单个子帧(1ms)或少数连续子帧的序列中携带PRACH尝试,并且对于每帧(10ms)UE仅能够进行单次PRACH尝试。

[0039] 图5是示出了用于LTE中的用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的图500。用于UE和eNB的无线协议架构被示为具有三个层: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。在本文中L1层将被称为物理层506。层2(L2层)508位于物理层506之上,并且负责在物理层506上的UE和eNB之间的链路。

[0040] 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,这些子层在网络侧的eNB处终止。尽管没有示出,但是UE可以具有位于L2层508之上的若干较上层,包括终止于网络侧的PDN网关118处的网络层(例如,IP层),以及终止于连接的另一端(例如,远端UE,服务器等)处的应用层。

[0041] PDCP子层514提供在不同的无线承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层504还提供针对较上层数据分组的报头压缩以降低无线传输开销,通过对数据分组加密来提供安全性,以及针对UE在eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对较上层数据分组的分段和重组,对丢失的数据分组的重传,以及对数据分组的重新排序以补偿由混合自动重传请求(HARQ)导致的无序接收。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UE当中分配一个小区中的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0042] 在控制平面中,对于物理层506和L2层508来说,针对UE和eNB的无线协议架构实质上是相同的,除了不存在针对控制平面的报头压缩功能。控制平面还包括在层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层负责获得无线资源(例如,无线承载)以及使用eNB与UE之间的RRC信令来对较低层进行配置。

[0043] 图6是eNB 610与UE 650在接入网中相通信的框图。在DL中,将来自核心网的较上层分组提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能。在DL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、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进行的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、对丢失的分组的重传、以及以信号形式向UE 650进行发送。

[0044] 发送(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))来映射到信号星座图。经编码和调制的符号随后被拆分成并行的流。每个流随后被映射到OFDM子载波,与时域和/或频域中的参考信号(例如,导频)复用,并且随后被使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案,以及用于空间处理。可以从由UE 650发送的参考信号和/或信道状况反馈中导出信道估计。可以随后经由单独的发射机618TX将每一个空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX可以利用各自的空间流来对RF载波进行调制以便传输。

[0045] 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654RX恢复出被调制到RF载波上的信息,并且将该信息提供给接收(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可以对信息执行空间处理以恢复出去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流是去往UE 650的,则可以通过RX处理器656将它们组合成单个OFDM符号流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对该OFDM信号中的每一个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由eNB 610发送的最可能的信号星座图点来对每个子载波上的符号和参考信号进行恢复和解调。这些软决定可以基于由信道估计器658计算的信道估计。该软决定随后被解码和解交织以恢复出由eNB 610在物理信道上最初发送的数据和控制信号。随后将该数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0046] 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还可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道与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来自核心网的较上层分组。随后将该较上层分组提供给数据宿662,所述数据宿662表示位于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)协议来进行错误检测以支持HARQ操作。

[0047] 在UL中,数据源667用于向控制器/处理器659提供较上层分组。数据源667表示位于L2层之上的所有协议层。与结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能相类似,控制器/处理器659通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序,以及基于eNB 610的无线资源分配的逻辑信道与传输信道之间的复用,来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、对丢失的分组的重传、以及以信号形式向eNB 610进行发送。

[0048] TX处理器668可以使用由信道估计器658从由eNB 610发送的参考信号或反馈中导出的信道估计来选择合适的编码和调制方案,以及促进空间处理。可以经由单独的发射机654TX将由TX处理器668生成的空间流提供给不同的天线652。每个发射机654TX可以利用各自的空间流来对RF载波进行调制以便传输。

[0049] 以与结合在UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式在eNB 610处

理UL传输。每个接收机618RX通过其各自的天线620接收信号。每个接收机618RX恢复出被调制到RF载波上的信息并且将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0050] 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还可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器675提供传输信道与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的较上层分组。可以将来自控制器/处理器675的较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协议来进行错误检测以支持HARQ操作。

[0051] 图7是示出了异构网络中的范围扩展的蜂窝区域(range expanded cellular region)的图700。诸如RRH 710b之类的较低功率等级eNB可以具有范围扩展的蜂窝区域703,该范围扩展的蜂窝区域703是通过RRH 710b与宏eNB 710a之间的小区间干扰协调以及通过由UE 720执行的干扰消除从蜂窝区域702扩展得到的。在增强的小区间干扰协调中,RRH 710b从宏eNB 710a接收与UE 720的干扰状况有关的信息。该信息使RRH 710b得以在UE 720进入范围扩展的蜂窝区域703中时,服务范围扩展的蜂窝区域中的UE 720并且接受UE 720从宏eNB 710a的切换。

[0052] 当前正由服务小区(也被称为服务eNB)服务的UE可以被配置为对相邻小区(也被称为干扰小区或干扰eNB)的下行链路控制信道(例如,物理下行链路控制信道(PDCCH))进行解码。例如,UE可以对PDCCH进行解码以确定下行链路准予。UE对相邻小区的PDCCH的解码对UE而言可能是有益的。例如,UE可以确定相邻小区的PDSCH干扰特性(例如,资源块(RB)分配、调制格式、空间方案等)。可以要求UE解码或盲检测相邻小区的PDCCH以执行各种类型的PDSCH干扰抑制(例如,码字级的PDSCH干扰消除(PDSCH-IC),符号级的PDSCH-IC等)。

[0053] 由UE对相邻小区的PDCCH进行盲解码是复杂的,这是因为相邻小区所使用的无线网络临时标识符(RNTI)对UE而言是未知的。如果网络(例如,UE的服务小区)提供另外的信息(例如,网络辅助)来辅助UE进行干扰抑制,则可以避免这样的盲解码。由于相邻小区所使用的RNTI对UE而言是未知的,因此与相邻小区相关联的RNTI的搜索空间(可能的数量)对UE而言也是未知的。因此,在没有任何这样的另外信息的情况下,试图对相邻小区的PDCCH进行解码的UE应当考虑所有控制信道元素(CCE)。对所有CCE的评估增加了复杂度(由于大量的可能必要的盲解码)、潜在不利的错误警报概率(FAP)和误检测概率(MDP)。

[0054] 图8是示出了通信网络的图800。通信网络包括服务传输点802、干扰传输点804和UE 806。在一个方面中,服务传输点802可以是服务UE 806的小区,而干扰传输点804可以是服务另一个UE(未在图8中示出)的干扰小区。在这样的方面中,并且如图8中所示,UE 806接收从服务传输点802接收DL信号808,以及从干扰传输点804接收干扰DL信号810。

[0055] 在图8的配置中,包括在DL信号808中的RB分配812中的UE 806的PDSCH受到包括在来自干扰传输点804的干扰DL信号810中的RB分配(例如,RB分配816和818)的干扰。因此,如果没有PDSCH资源的对准,则可能存在与多个独立PDSCH的冲突。例如,可以根据PDCCH 814中的下行链路准予来确定RB分配812,以及根据PDCCH 820中的下行链路准予来确定RB分配816和818。

[0056] 在一个方面中,可以进行属于以下类别中的任何一个类别的调度增强:PDSCH调度增强或联合PDCCH/PDSCH调度增强。在一个方面中,这样的调度增强可能影响或可能不影响PDCCH调度闭环。

[0057] 图9是示出了PDSCH调度增强的图900。图9包括来自一个传输点(例如,服务传输点)的PDSCH 902和PDSCH 904以及来自另一个传输点(例如,干扰传输点)的PDSCH 906和PDSCH 908。如图9中所示,来自服务传输点的PDSCH 902与来自干扰传输点的PDSCH 906相对准,并且来自服务传输点PDSCH 904与来自干扰传输点的PDSCH 908相对准。换言之,被分配给来自干扰传输点的PDSCH(例如,PDSCH 906)的资源被配置为与被分配给来自服务传输点的PDSCH(PDSCH 902)的资源相同,并且被分配给来自干扰传输点的PDSCH 908的资源被配置为与被分配给来自服务传输点的PDSCH 904的资源相同。在一个方面中,这样的对准使可能冲突的不同PDSCH的数量最小化。例如,如果仅有一个PDSCH与计划去往UE的PDSCH冲突(例如,干扰),则仅有一个PDCCH需要由UE解码以执行相邻PDCCH解码。相比较地,参照图8中的配置,除了一些空的RB之外,计划去往UE 806的PDSCH 812还受到两个单独的PDSCH(例如,PDSCH 816和818)的干扰,这是有问题的,这是因为其需要多个解码来执行抑制并且可能仍然导致跨资源块的不同信号质量。

[0058] 图10是示出了联合PDCCH/PDSCH调度增强的图1000。图10包括来自服务传输点(例如,服务小区)的PDSCH 1002以及来自干扰传输点(例如,干扰小区)的PDSCH 1004和1006。在图10的配置中,PDSCH 1002计划去往UE,并且干扰传输点发送(完全地或部分地)冲突的PDSCH(例如,PDSCH 1004)。可以发送其它的PDSCH(例如,PDSCH 1006),但UE可能对得知那些另外的干扰信号的资源 and 特性感兴趣或不感兴趣。

[0059] 利用相邻PDCCH解码,UE试图对干扰传输点的PDCCH进行解码。这样的PDCCH解码是有益的,这是因为如果与PDSCH 1004相对应的下行链路准予被成功解码,则UE可以抑制干扰PDSCH 1004对PDSCH 1002的影响。例如,UE可以确定包括RB分配、空间方案、预编码矩阵指示符(PMI)、码率和冗余版本等在内的参数。否则,UE可能必须盲估计这样的参数中的一个或多个参数。

[0060] 在一个方面中,调度器使经历来自相邻传输点的干扰的UE能够对与干扰PDSCH相对应的PDCCH成功进行解码的概率最大化。在一个方面中,利用提高的功率(例如,提高的业务导频比(TPR))来发送与干扰PDSCH相对应的PDCCH。例如,这样的功率提高可以提升PDCCH盲解码的性能。在另一个方面中,利用大聚合级别来发送与干扰PDSCH相对应的PDCCH。大聚合级别意味着较低的码率(例如,更具有鲁棒性)。一般地,可以基于与从干扰传输点到所考虑的UE的无线状况(例如,路径损耗、RSRP等)有关的一些信息(如果可用)来选择TPR和聚合级别。

[0061] 在一个方面中,可以实现RNTI协调。在RNTI协调中,干扰传输点选择UE来对冲冲突的PDSCH资源进行调度,从而被选择的UE的RNTI暗示着其PDSCH可以在被干扰的UE的相同搜索空间上被发送。因此,被干扰的UE不必搜索整个CCE空间,而仅需搜索其自己的搜索空间,其中,被干扰的UE将找到它的DL准予以及主要干扰源的DL准予二者。该方案可以很大程度地降低复杂度和FAP。在一个方面中,传输点可以进行协调以便于避免两个PDCCH之间的冲突。服务传输点可以抑制在由干扰传输点使用的CCE上发送任何其它PDCCH,以用于发送PDCCH准予。

[0062] 在一个方面中,可以实现聚合级别协调。在聚合级别协调中,干扰传输点(例如,干扰小区)选择用于发送第一PDCCH的聚合级别,该聚合级别等于或大于由服务传输点(例如,服务小区)用于将第二PDCCH发送到正由该服务传输点服务的UE所使用的聚合级别。例如,

正由服务传输点服务的UE首先对其自己的DL准予进行解码,确定聚合级别,以及在假设所确定的聚合级别的所有CCE上进行搜索。该方案可以很大程度地降低复杂度和FAP。

[0063] 在一个方面中,网络可以选择性地应用本文描述的(例如,用于PDSCH/PDCCH配对的)技术中的一种或多种技术。在一个方面中,网络知晓网络中的哪些UE具有解码相邻PDCCH的能力,并且将上述思想中的任何思想仅应用于计划去往具有这样的能力的UE的那些PDSCH。在另一个方面中,如果UE解码相邻PDCCH的能力是未知的,则每次在两个或更多个发送的PDSCH之间出现强的干扰状况时,网络应用本文描述的技术中的一种或多种技术。在一个方面中,适用性可以视活动UE的数量而定。例如,如果在给定时刻,很少的UE是活动的,则可能发生系统性能下降(因为缺少选择UE的自由度)。各方面包括其中两个传输点可以在地理上不同或者在地理上共置(即,位于相同位置)的场景。此外,虽然本文中的方面被提供具有两个传输点,但可预见的方面可以包括任意数量的传输点当中的传输协调。

[0064] 应当注意到,当使用多用户的多输入多输出(MU-MIMO)时(例如,在相同资源上,同一个小区服务一个以上的UE时),PDSCH还可以来自同一个小区。本文描述的相同的技术也可以适用于该场景中。例如,服务传输点802和干扰传输点804可以与同一个小区相关联并且共享同一个小区ID。在这样的示例中,服务传输点802和干扰传输点可以被配置为相互协调。此外,如上文所指示的,传输点可以在地理上不同或者在地理上共置(例如,即位于相同位置)。例如,可以经由具有光纤回程的协调多点(CoMP)簇,或者具有低延时X2的宏/微微网络来实现这样的协调。还可以预期其中任意数量的传输点可以协调传输的其它方面,其中,没有传输点、一些传输点或所有传输点采用同一个小区ID。

[0065] 增强的PDCCH (EPDCCH) 位置(子帧、PRB)是UE特定的并且是由高层用信号指示的。完全地盲检测相邻EPDCCH对UE而言是困难的。对相邻EPDCCH进行解码需要了解(或检测)由干扰传输点(例如,干扰小区)发送的所有UE特定EPDCCH的以下参数:ePDCCH集合的位置(PRB、子帧模式)、每个集合是分布式的还是集中的、每个集合的虚拟小区标识(VCID)、每个集合的准共置(QCL)信息(如果TM 10被配置),起始OFDM符号、由干扰小区发送的接近零功率(NZP)的信道状态信息参考符号(CSI-RS)位置的知识、它们是否与EPDCCH集合中的任一个EPDCCH冲突、RNTI、传输模式(TM)、聚合级别等(就干扰源PDCCH解码而言)。

[0066] 在一个方面中,可以简化UE对相邻ePDCCH的解码。在一个方面中,服务小区与干扰小区之间的搜索空间可以是匹配的。例如,服务小区和干扰小区可以配置相同的物理资源块(PRB)和子帧模式。可以针对所有UE或可能最终协同调度的UE执行这样的配置(暗示b/w PDSCH与ePDSCH调度器之间的交互)。例如,如果UE_{i,0}和UE_{j,0}被配置具有集合A、B,并且UE_{i,1}和UE_{j,1}被配置具有集合C、D(i,j表示小区索引),则针对UE_{i,0}的PDSCH将不与针对UE_{j,1}的PDSCH冲突。分布式/集中式属性和/或起始OFDM符号还可以被约束为在服务ePDCCH与干扰ePDCCH之间相同。在一个方面中,如果从两个传输点对它们各自的ePDCCH使用了同一个VCID,则仅需要一个信道估计。同一个VCID的使用可以适用于所有UE或者仅适用于最终被协同调度的UE。

[0067] 如上文所论述的,正由服务传输点(例如,服务小区)服务的UE可以对来自干扰传输点(例如,干扰小区)的PDCCH进行解码。在一个方面中,只有UE特定的搜索空间被UE搜索。因此,调度器可以确保针对由干扰传输点协同调度的UE的DL准予将落入同一个搜索空间。在一个方面中,干扰传输点的功率和/或聚合级别控制环路可以考虑受干扰的UE。干扰传输

点试图使它自己的UE和与其它eNB相关联的其它UE二者对控制信道(例如,PDCCH或EPDCCH)进行解码。在一个方面中,对于干扰传输点的控制信道的解码可以是UE的能力并且在UE与eNB之间交换信令。例如,当决定了是否应用本文描述的技术或者对哪个UE应用本文描述的技术时,调度者可以考虑UE是否能够对干扰传输点的PDCCH进行解码。在一个方面中,调度者可以考虑与PDSCH相关的度量(例如,每个子带的CQI)和与PDCCH相关的度量(例如,聚合级别、RNTI/搜索空间等)二者。

[0068] 图11是无线通信方法的流程图1100。该方法可以由第一传输点(也被称为干扰eNB或干扰基站)执行。例如,第一传输点可以是图8中的干扰传输点804。应当理解的是,由图11中虚线指示的步骤表示可选步骤。

[0069] 在步骤1102处,第一传输点确定正由第二传输点服务的至少一个UE包括对正由第一传输点服务的UE的第一DL控制信道进行解码的能力。例如,参照图8,第二传输点可以是服务传输点802,并且正由第二传输点服务的至少一个UE可以是UE 806。在一个方面中,第一传输点和第二传输点可以是单独的基站。在另一个方面中,第一传输点和第二传输点可以与同一个小区相关联并且可以具有同一个小区ID。这些各种方面包括其中传输点可以在地理上不同或者在地理上共置的场景。在一个方面中,第一DL控制信道是与干扰正由第二传输点服务的至少一个UE的第二PDSCH的第一PDSCH相对应的PDCCH。

[0070] 在步骤1104处,第一传输点确定正由第二传输点服务的至少一个UE是否受到来自正由第一传输点服务的UE的第一PDSCH的干扰。

[0071] 在步骤1106处,第一传输点对正由第一传输点服务的UE的第一DL控制信道进行配置,所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个UE对第一DL控制信道进行解码。在一个方面中,第一传输点通过基于该至少一个UE的一个或多个无线状况增加第一DL控制信道的发射功率,来对第一DL控制信道进行配置,以使得该至少一个UE能够检测DL控制信道。在一个方面中,第一传输点通过分配针对第一DL控制信道的、被包括在由该至少一个UE监控的搜索空间中的资源来对第一DL控制信道进行配置。例如,这样的分配可以涉及从包括允许在所选择的搜索空间中分配相应的控制信息的参数的可调度UE当中选择UE。

[0072] 在一个方面中,第一传输点通过分配针对第一DL控制信道的第一数量的资源来对第一DL控制信道进行配置,第一数量的资源等于或大于由第二传输点针对第二DL控制信道分配给该至少一个UE的第二数量的资源。在一个方面中,第一传输点对正由第一传输点服务的UE的第一PDSCH进行配置,第一PDSCH包括实质上与正由第二传输点服务的至少一个UE的第二PDSCH的资源相对准的资源。

[0073] 在一个方面中,第一DL控制信道是EPDCCH,并且第一传输点将正由第一传输点服务的UE的第一搜索空间配置为与正由第二传输点服务的至少一个UE的第二搜索空间相同。在一个方面中,第一DL控制信道是EPDCCH,并且第一传输点将EPDCCH配置为利用与由第二传输点使用的第二虚拟小区标识(VCID)相同的第一VCID来进行发送。

[0074] 在步骤1108处,第一传输点对正由第一传输点服务的UE的第一PDSCH进行配置,第一PDSCH包括实质上与正由第二传输点服务的至少一个UE的第二PDSCH的资源相对准的资源。

[0075] 在步骤1110处,第一传输点发送第一DL控制信道。在一个方面中,第一传输点利用所增加的发射功率来发送第一DL控制信道。

[0076] 最后,在步骤1112处,第一传输点发送第一PDSCH。

[0077] 图12是无线通信方法的流程图1200。该方法可以由UE执行,UE例如是图8中的UE 806。在步骤1202处,UE与服务传输点(也被称为服务基站)通信。例如,参照图8,服务传输点可以是服务传输点802。例如,UE可以通过向服务传输点发送UL传输以及从服务传输点接收DL传输来与服务传输点通信。在一个方面中,来自干扰传输点的一个或多个传输可能引起对来自服务传输点的DL传输(例如,DL传输中的PDSCH)的干扰。例如,参照图8,干扰传输点可以是干扰传输点804。在一个方面中,服务传输点和干扰传输点可以是单独的基站。在另一个方面中,服务传输点和干扰传输点可以与同一个小区相关联并且具有同一个小区ID。在一个方面中,UE可以向服务传输点指示UE是否受到来自正由干扰传输点服务的另一个UE的第一PDSCH的干扰。在一个方面中,UE可以通知服务传输点UE是否具有对正由干扰传输点服务的另一个UE的第一DL控制信道进行解码的能力。

[0078] 在步骤1204处,UE对来自干扰传输点的第一DL控制信道进行解码,第一DL控制信道被配置为有利于由UE对第一DL控制信道进行解码。在一个方面中,第一DL控制信道被配置为基于UE的一个或多个无线状况而具有增加的发射功率,以使得UE能够检测DL控制信道。在一个方面中,第一DL控制信道被分配有被包括在由UE监控的搜索空间中的资源。在一个方面中,第一DL控制信道被分配有第一数量的资源,其中,第一数量的资源等于或大于由服务传输点针对第二DL控制信道分配给UE的第二数量的资源。在一个方面中,正由服务传输点服务的UE接收第一PDSCH。第一PDSCH计划去往正由干扰传输点服务的另一个UE并且被配置具有实质上与正由服务传输点服务的UE的第二PDSCH的资源相对准的资源。在一个方面中,第一DL控制信道是EPDCCH并且正由干扰传输点服务的另一个UE的搜索空间被配置为与正由服务传输点服务的UE的搜索空间相同。在一个方面中,第一DL控制信道是利用与由服务传输点使用的第二VCID相同的第一VCID来发送的EPDCCH。

[0079] 在步骤1206处,UE基于经解码的第一DL控制信道来消除由干扰传输点引起的干扰。例如,UE可以使用可以依据干扰传输点的经解码的第一DL控制信道确定的干扰特性(例如,资源块(RB)分配、调制格式、空间方案等),以及使用这样的干扰特性来执行干扰消除。

[0080] 图13是示出了示例性装置1302中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1300。该装置可以是第一传输点(例如,干扰传输点)。装置包括接收模块1304,其接收网络信息1312,所述网络信息1312指示正由第二传输点(例如,服务传输点)服务的至少一个UE 1360具有对正由第一传输点服务的UE 1350的第一DL控制信道1320进行解码的能力。该装置还包括确定模块1306,其确定正由第二传输点服务的至少一个UE 1360具有基于网络信息1312来对正由第一传输点服务的UE 1350的第一DL控制信道1320进行解码的能力。确定模块1306还确定正由第二传输点服务的至少一个UE 1360是否受到来自正由第一传输点服务的UE 1350的第一PDSCH 1330的影响。该装置还包括配置模块1308,其基于确定1316来对正由第一传输点服务的UE 1350的第一DL控制信道1320进行配置,所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个UE 1360对第一DL控制信道1320进行解码。配置模块1308还对正由第一传输点服务的UE 1350的第一PDSCH 1330进行配置,第一PDSCH包括实质上与正由第二传输点服务的至少一个UE的第二PDSCH的资源相对准的资源。该装置还包括发送模块1310,其基于来自配置模块1308的配置1318来发送第一DL控制信道1320和/或第一PDSCH 1330。

[0081] 该装置可以包括执行图11的上述流程图中的算法中的每个步骤的另外的模块。由此,图11的上述流程图中的每个步骤可以由模块执行并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是被特别地配置为执行所声明的过程/算法的、由被配置为执行所声明的过程/算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0082] 图14是示出了用于采用处理系统1414的装置1302'的硬件实现方式的示例的图1400。可以利用总线架构(通常由总线1424表示)来实现处理系统1414。取决于处理系统1414的特定应用和总设计约束,总线1424可以包括任意数量的互联的总线和桥路。总线1424将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1404表示)、模块1304、1306、1308、1310、以及计算机可读介质/存储器1406在内的各种电路链接到一起。总线1424还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路之类的各种其它电路,这些是本领域公知的,因此将不做进一步地描述。

[0083] 处理系统1414可以耦合到收发机1410。收发机1410耦合到一副或多副天线1420。收发机1410提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1410从一副或多副天线1420接收信号,从所接收的信号中提取信息、以及将所提取的信息提供给处理系统1414,特别是接收模块1304。另外,收发机1410从处理系统1414,特别是从发送模块1310接收信息,以及基于所接收的信息来生成将要被应用于一副或多副天线1420的信号。处理系统1414包括耦合到计算机可读介质/存储器1406的处理器1404。处理器1404负责一般处理,包括存储在计算机可读介质/存储器1406上的软件的执行。软件当被处理器1404执行时,使得处理器系统1414执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1406还可以用于存储当执行软件时由处理器1404所操纵的数据。处理系统还包括模块1304、1306、1308、1310中的至少一个。模块可以是在处理器1404中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1406上的软件模块、耦合到处理器1404的一个或多个硬件模块或其某种组合。处理器系统1414可以是传输点610的组件,并且可以包括存储器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。

[0084] 在一种配置中,用于无线通信的装置1302/1302'包括:用于对正由第一传输点服务的UE的第一DL控制信道进行配置的单元,所述配置有利于正由第二传输点服务的至少一个UE对第一DL控制信道进行解码;用于发送第一DL控制信道的单元;用于对正由第一传输点服务的UE的第一PDSCH进行配置的单元,第一PDSCH包括实质上与正由第二传输点服务的至少一个UE的第二PDSCH的资源相对准的资源;用于发送第一PDSCH的单元;用于确定正由第二传输点服务的至少一个UE是否受到来自正由第一传输点服务的UE的第一PDSCH的干扰的单元;以及用于确定正由第二传输点服务的至少一个UE包括对正由第一传输点服务的UE的第一DL控制信道进行解码的能力。上述单元可以是装置1302的上述模块中的一个或多个模块和/或是被配置为执行通过上述单元所记载的功能的装置1302'的处理系统1414。如上文所描述的,处理系统1414可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。由此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行通过上述单元所记载的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0085] 图15是示出了在示例性装置1502中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。该装置可以是UE。该装置包括接收模块1504,其从干扰传输点1560接收第

一DL控制信道1514和第一PDSCH 1516,并且还从服务传输点1550接收第二DL控制信道1518和第二PDSCH 1520。该装置还包括通信模块1506,其与服务传输点1550进行通信。在一个方面中,通信模块1506处理来自服务传输点1550的DL信号(例如,第二DL控制信道1518和第二PDSCH 1520),以及生成UL信息1532,以便经由发送模块1512发送1534给服务传输点1550。

[0086] 该装置还包括解码模块1508,其对来自干扰传输点1560的第一DL控制信道1514进行解码,其中,第一DL控制信道1514被配置为有利于该装置对第一DL控制信道进行解码。解码模块1508将经解码的第一DL控制信道1524提供给消除模块1510。消除模块1510基于经解码的第一DL控制信道1524来消除由来自干扰服务点1560的第一PDSCH 1516引起的对来自服务传输点1550的第二PDSCH 1520的干扰。消除模块1510将干扰消除后的第二PDSCH 1530提供给通信模块1506,通信模块1506处理第二PDSCH以从服务传输点1550获取发送的数据。

[0087] 该装置可以包括执行图12的上述流程图中的算法中的每个步骤的另外的模块。由此,图12的上述流程图中的每个步骤可以由模块执行并且该装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。这些模块可以是被特别地配置为执行所声明的过程/算法的、由被配置为执行所声明的过程/算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0088] 图16是示出了用于采用处理系统1614的装置1502'的硬件实现方式的示例的图1600。可以利用总线架构(通常由总线1624表示)来实现处理系统1614。取决于处理系统1614的特定应用和总设计约束,总线1624可以包括任意数量的互联的总线和桥路。总线1624将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1604表示)、模块1504、1506、1508、1510和1512、以及计算机可读介质/存储器1606在内的各种电路链接到一起。总线1624还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路之类的各种其它电路,这些本领域公知的,因此将不做进一步地描述。

[0089] 处理系统1614可以耦合到收发机1610。收发机1610耦合到一副或多副天线1620。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1610从一副或多副天线1620接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及将所提取的信息提供给处理系统1614,特别是接收模块1504。另外,收发机1610从处理系统1614接收信息,特别是从发送模块1512接收信息,并且基于所接收的信息来生成将要被应用于一副或多副天线1620的信号。处理系统1614包括耦合到计算机可读介质/存储器1606的处理器1604。处理器1604负责一般处理,包括存储在计算机可读介质/存储器1606上的软件的执行。软件当被处理器1604执行时,使得处理器系统1614执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1606还可以用于存储当执行软件时由处理器1604所操纵的数据。处理系统还包括模块1504、1506、1508、1510和1512中的至少一个。模块可以是在处理器1604中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1606上的软件模块、耦合到处理器1604的一个或多个硬件模块或其某种组合。处理器系统1614可以是UE 650的组件,并且可以包括存储器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。

[0090] 在一种配置中,用于无线通信的装置1502/1502'包括:用于与服务传输点进行通信的单元;用于对来自干扰传输点的第一DL控制信道进行解码的单元,第一DL控制信道被配置为有利于UE对第一DL控制信道进行解码;以及用于基于经解码的第一DL控制信道来消除由干扰传输点引起的干扰的单元。上述单元可以是装置1502的上述模块中的一个或多个

模块和/或是被配置为执行通过上述单元所记载的功能的装置1502' 的处理系统1614。如上文所描述的, 处理系统1314可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。由此, 在一种配置中, 上述单元可以是被配置为执行通过上述单元所记载的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。

[0091] 应当理解, 在本公开的过程中的步骤的具体顺序或层级是示例性方法的一个说明。应当理解, 基于设计偏好, 可以重新排列这些过程中的步骤的具体顺序或层级。此外, 可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以样本顺序介绍了各步骤的元素, 但并不意味着受限于所介绍的具体顺序或层级。

[0092] 提供了前面的描述以使得本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员而言, 对这些方面的各种修改是显而易见的, 并且本文所定义的一般原则可以应用于其它方面。因此, 本权利要求书不旨在受限于本文所示出的方面, 而是与符合权利要求的语言的全部范围相一致, 其中, 除非特别声明, 否则以单数形式引用某元素并不旨在意味着“一个且仅一个”, 而是“一个或多个”。本文使用的词语“示例性的”意味着“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优选于其它方面或者比其它方面有优势。除非另有明确声明, 否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”、以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任意组合, 并且可以包括A的倍数、B的倍数或C的倍数。具体地, 诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”、以及“A、B、C或其任何组合”的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或A和B和C, 其中任何这样的组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或数个成员。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的全部结构和功能等同物以引用的方式明确地并入本文中, 并且旨在被权利要求所涵盖, 这些结构和功能等同物对本领域普通技术人员而言是公知的或将要是公知的。此外, 本文没有任何公开内容是要奉献给公众的, 无论这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。不应将任何权利要求元素解释为单元加功能, 除非明确地使用“用于……的单元”的措词来记载该元素。

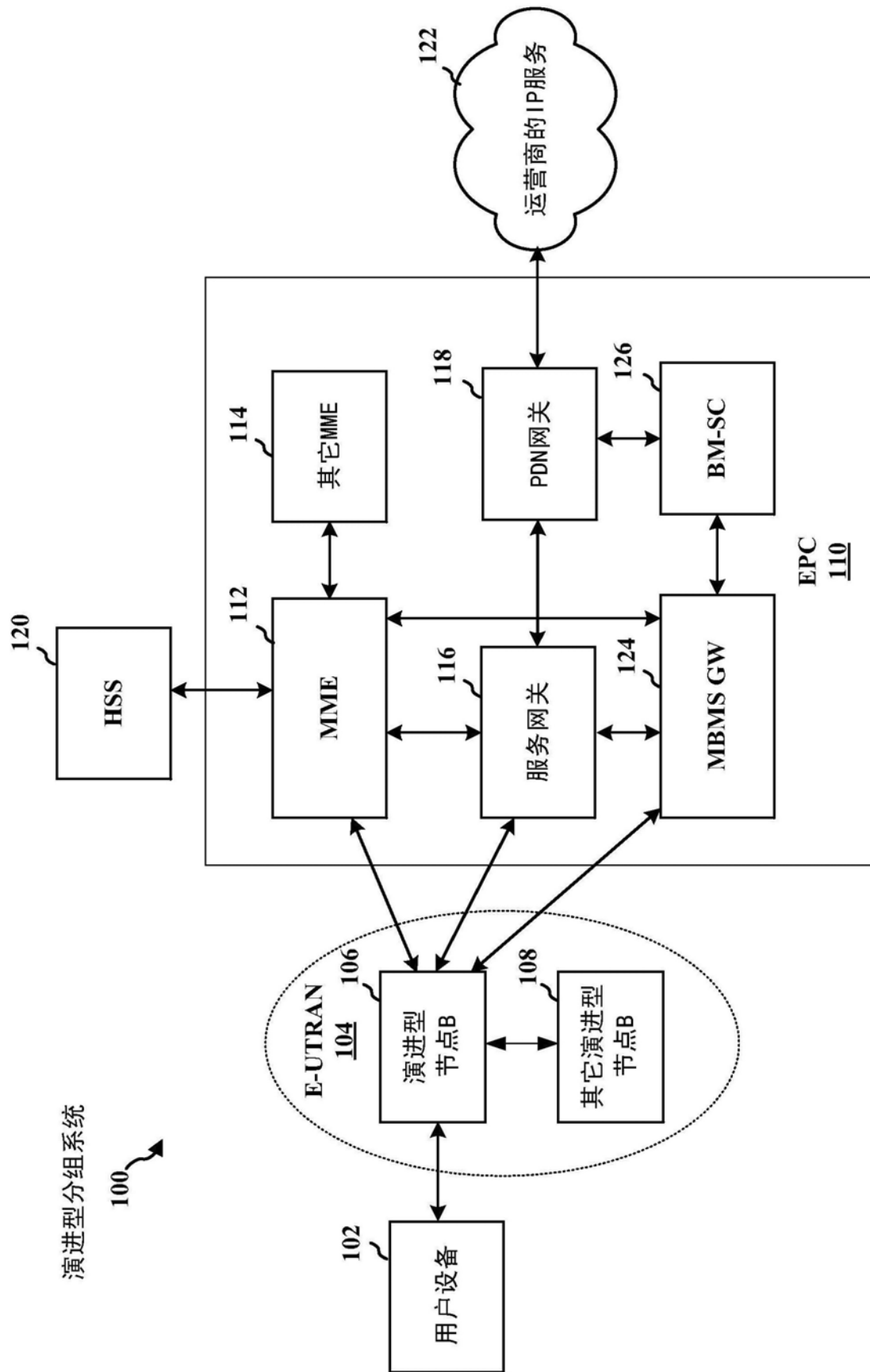


图1

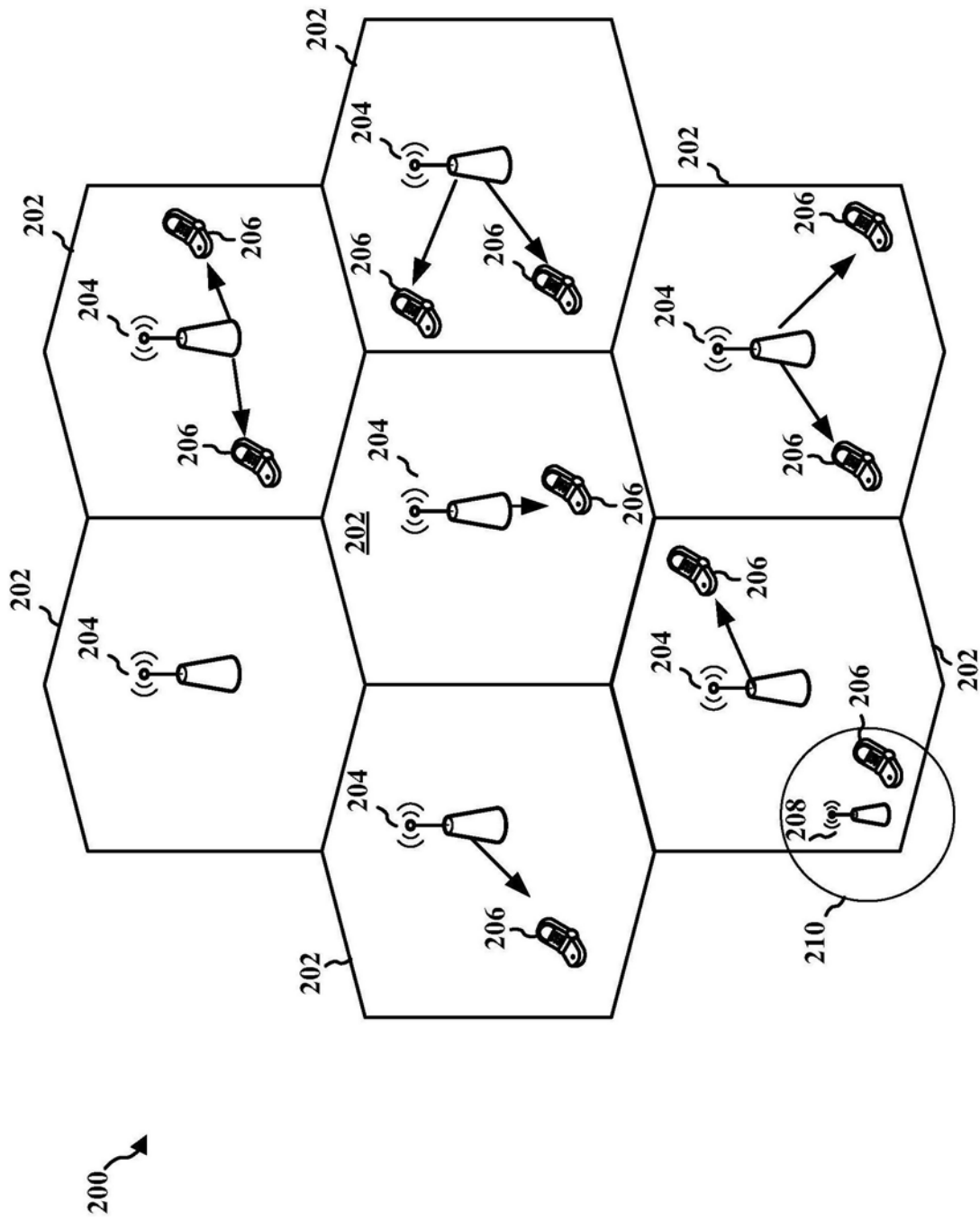


图2

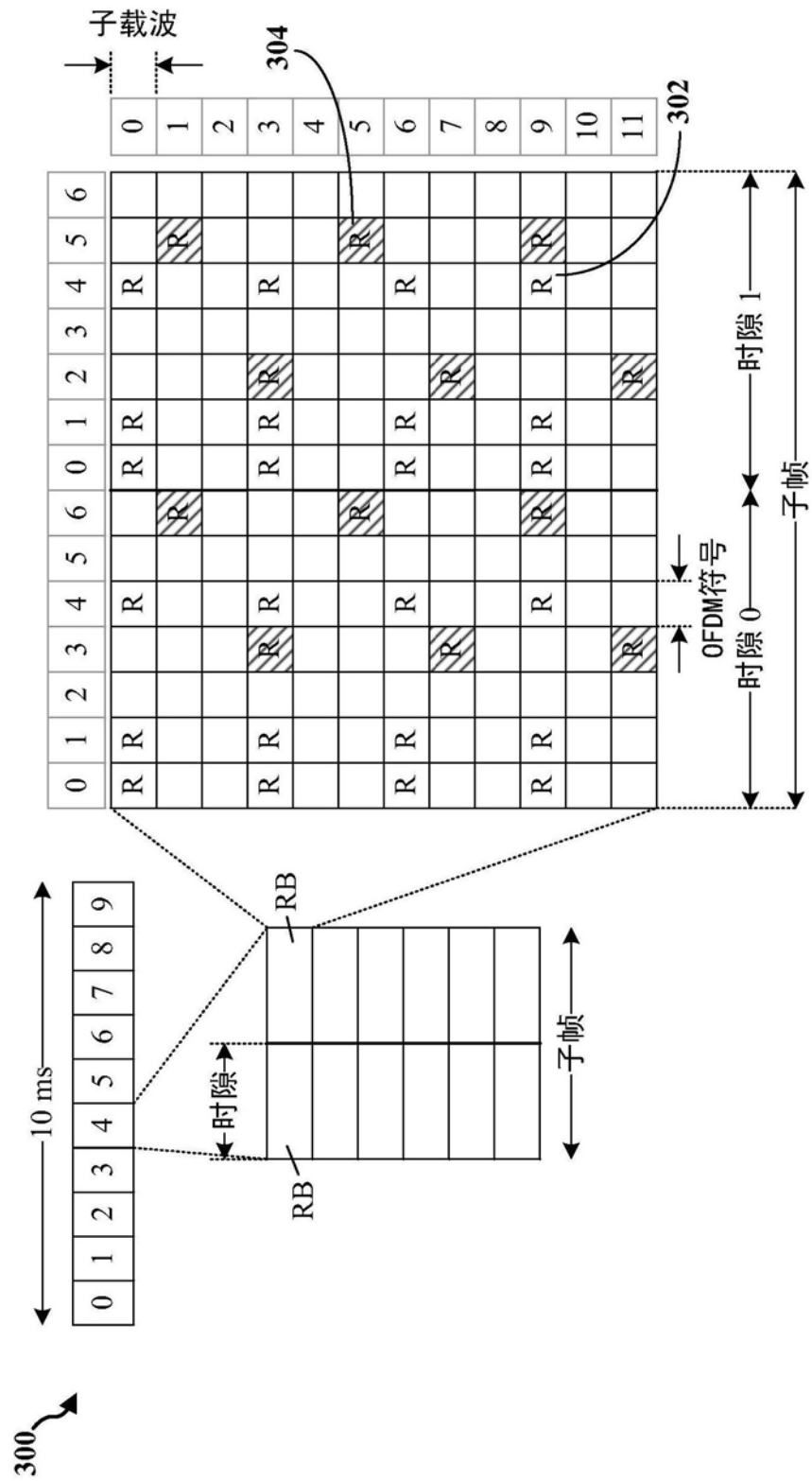


图3

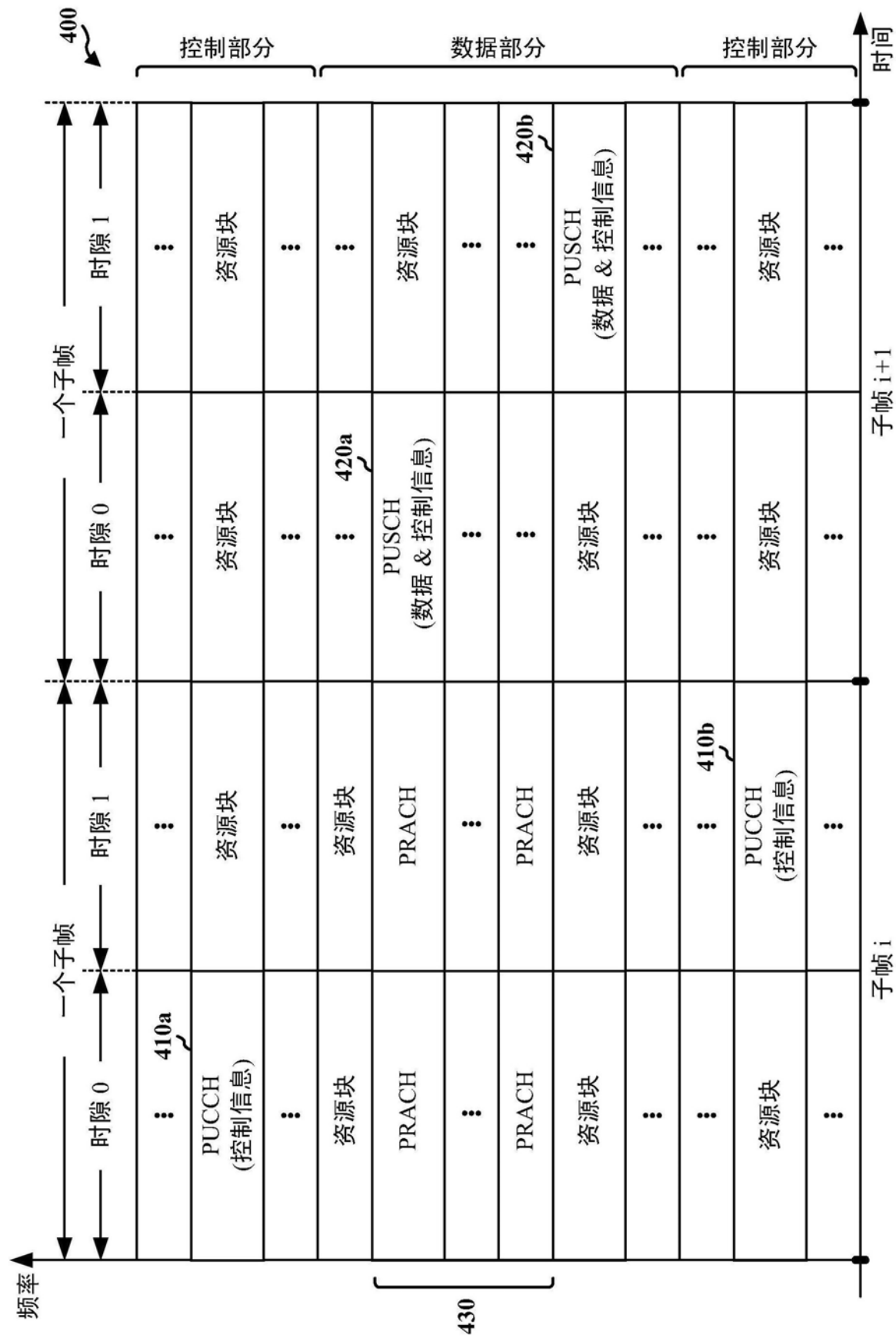


图4

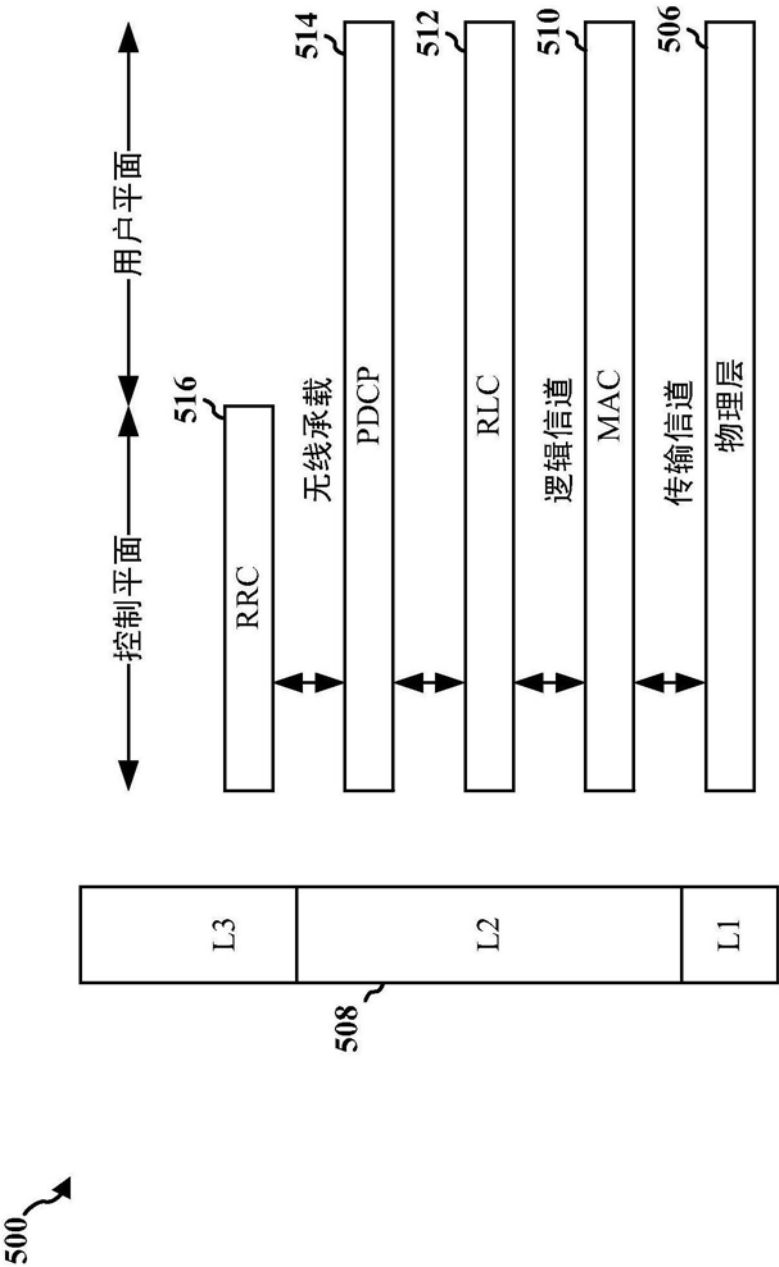


图5

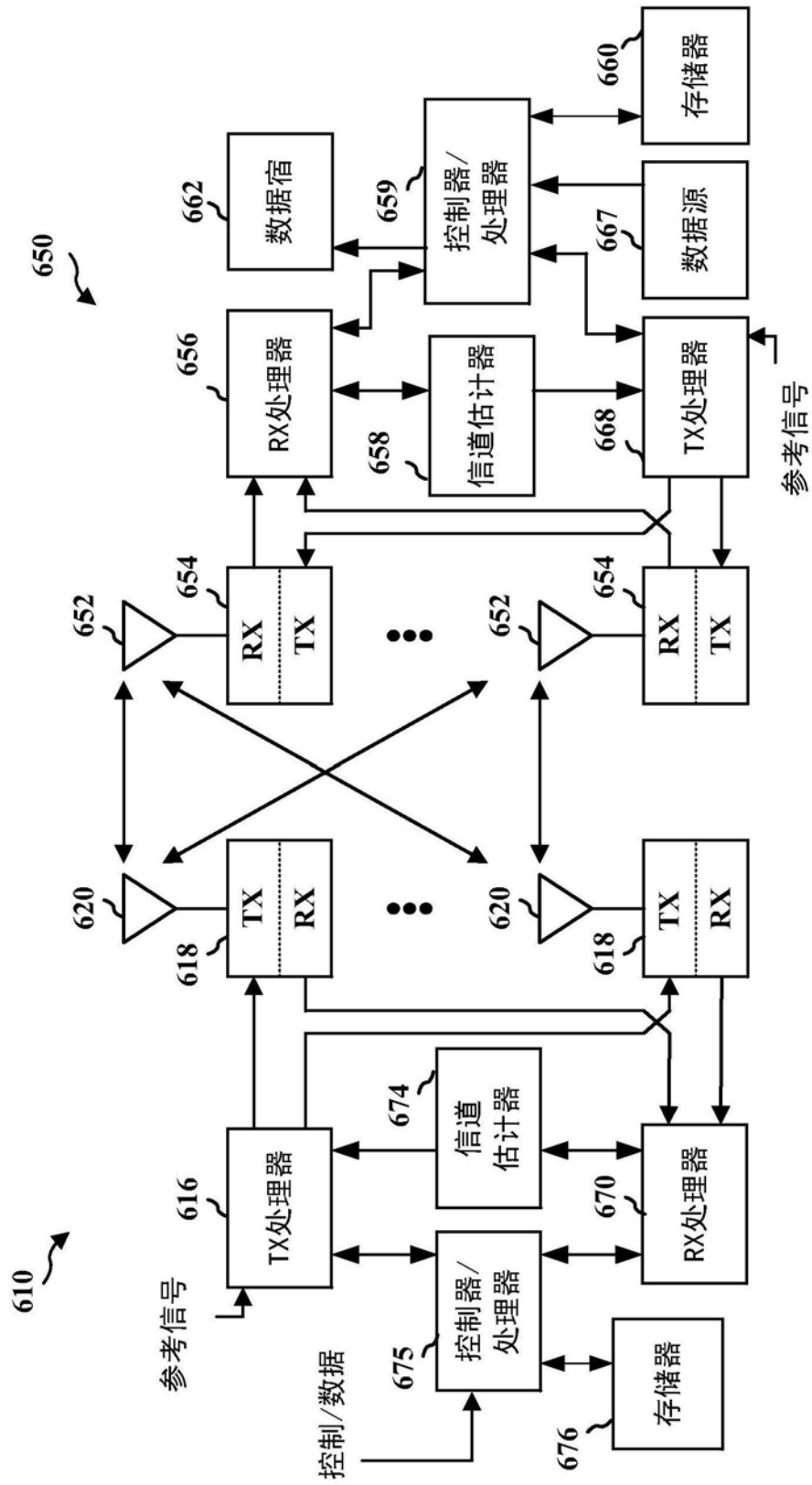


图6

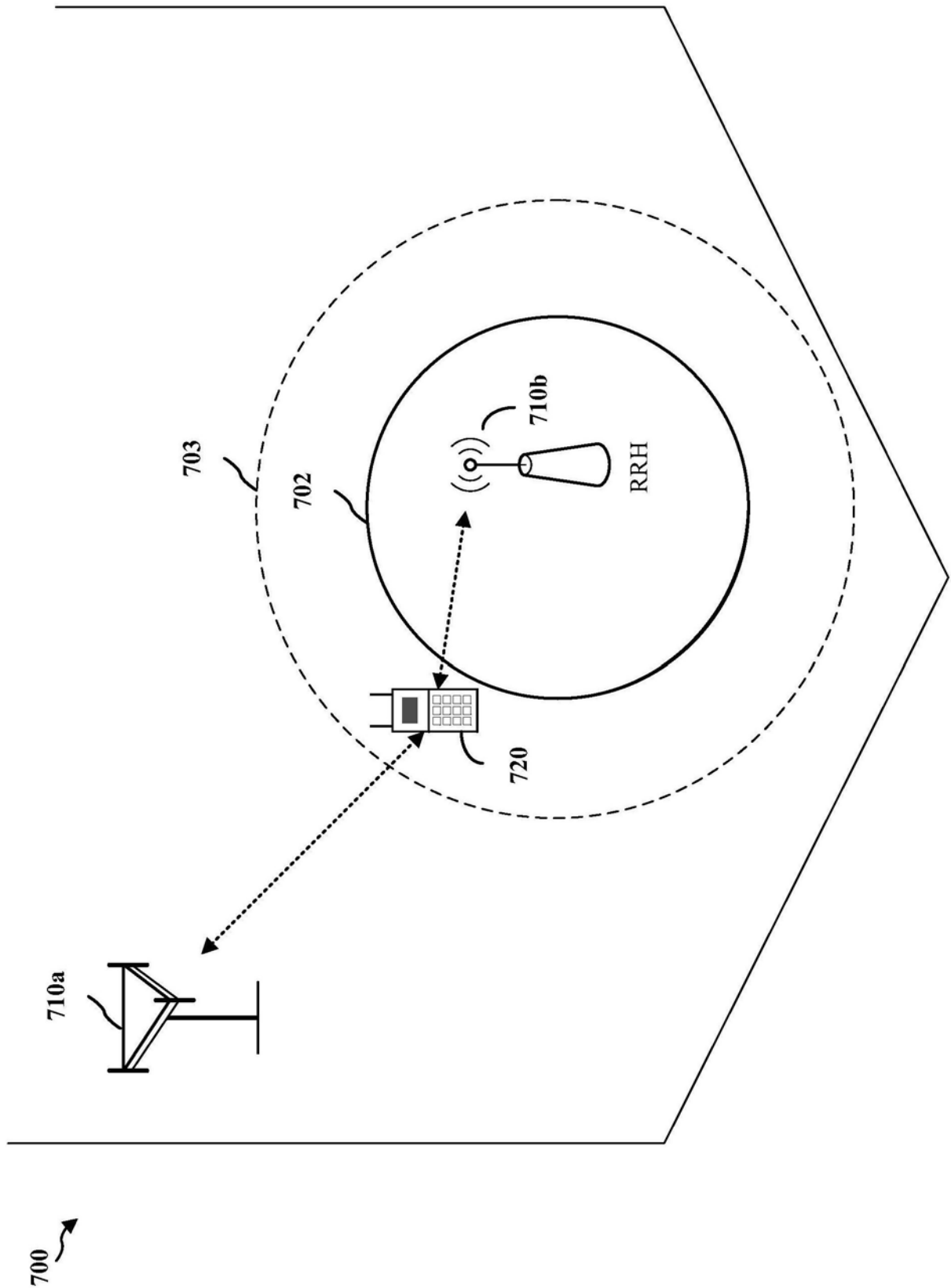


图7

800

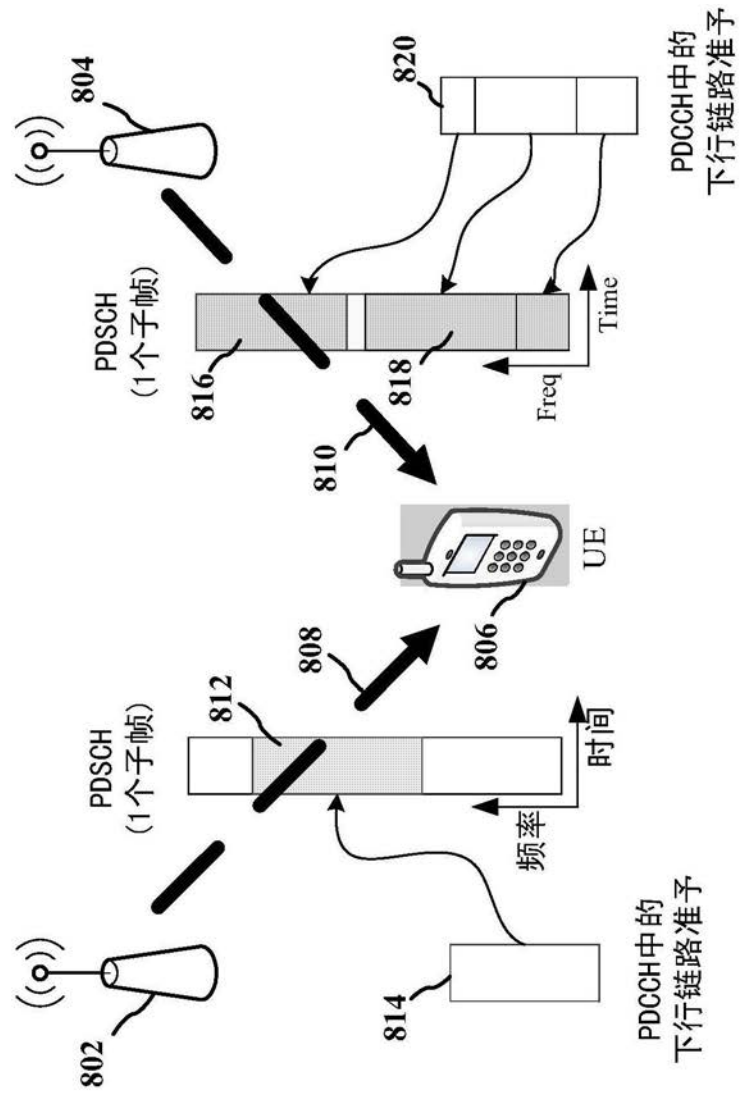


图8

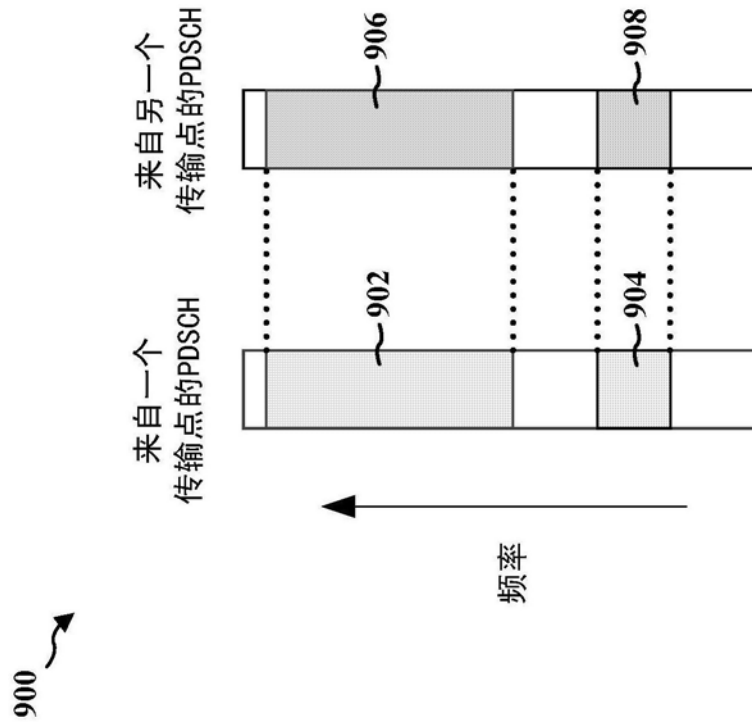


图9

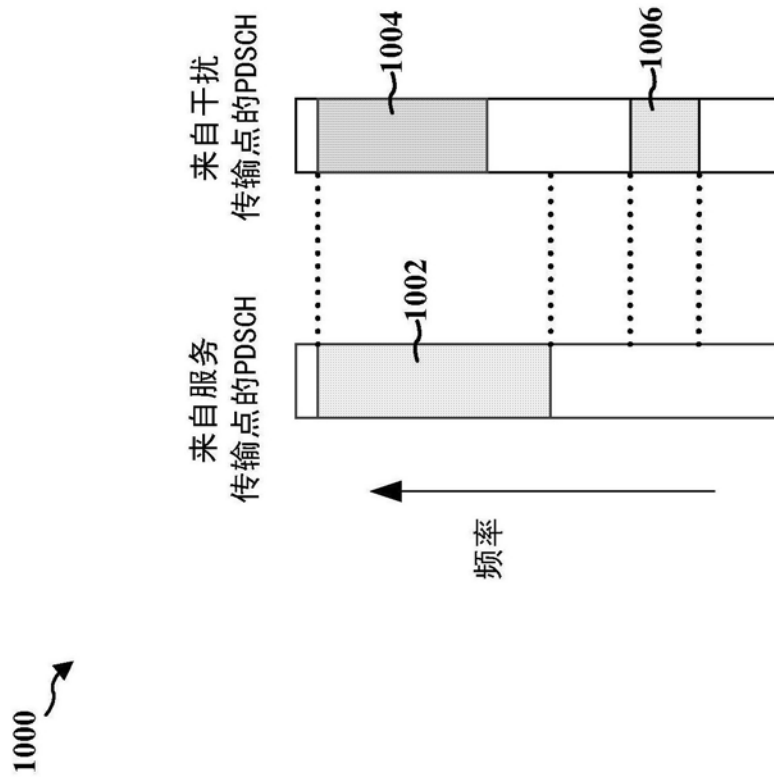


图10

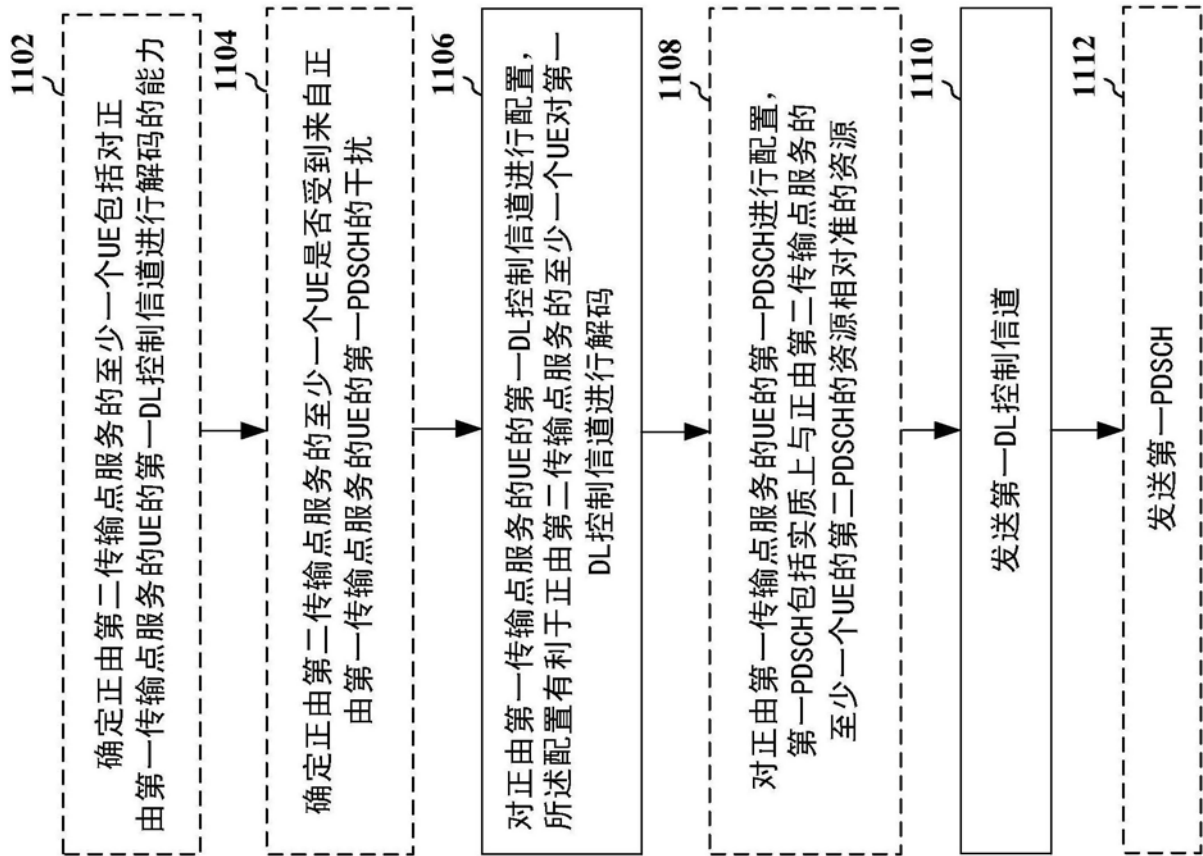


图11

1200 ↗

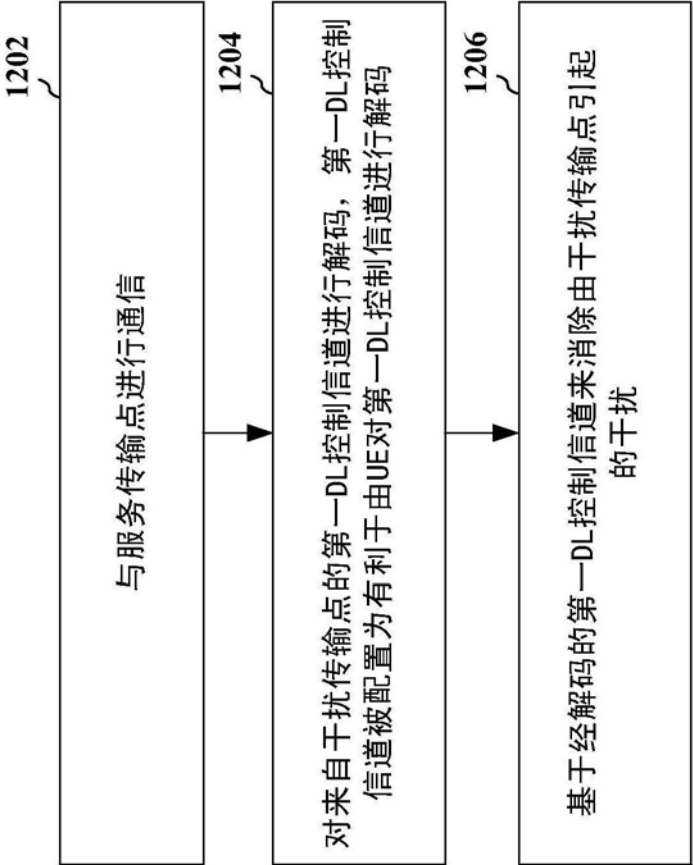


图12

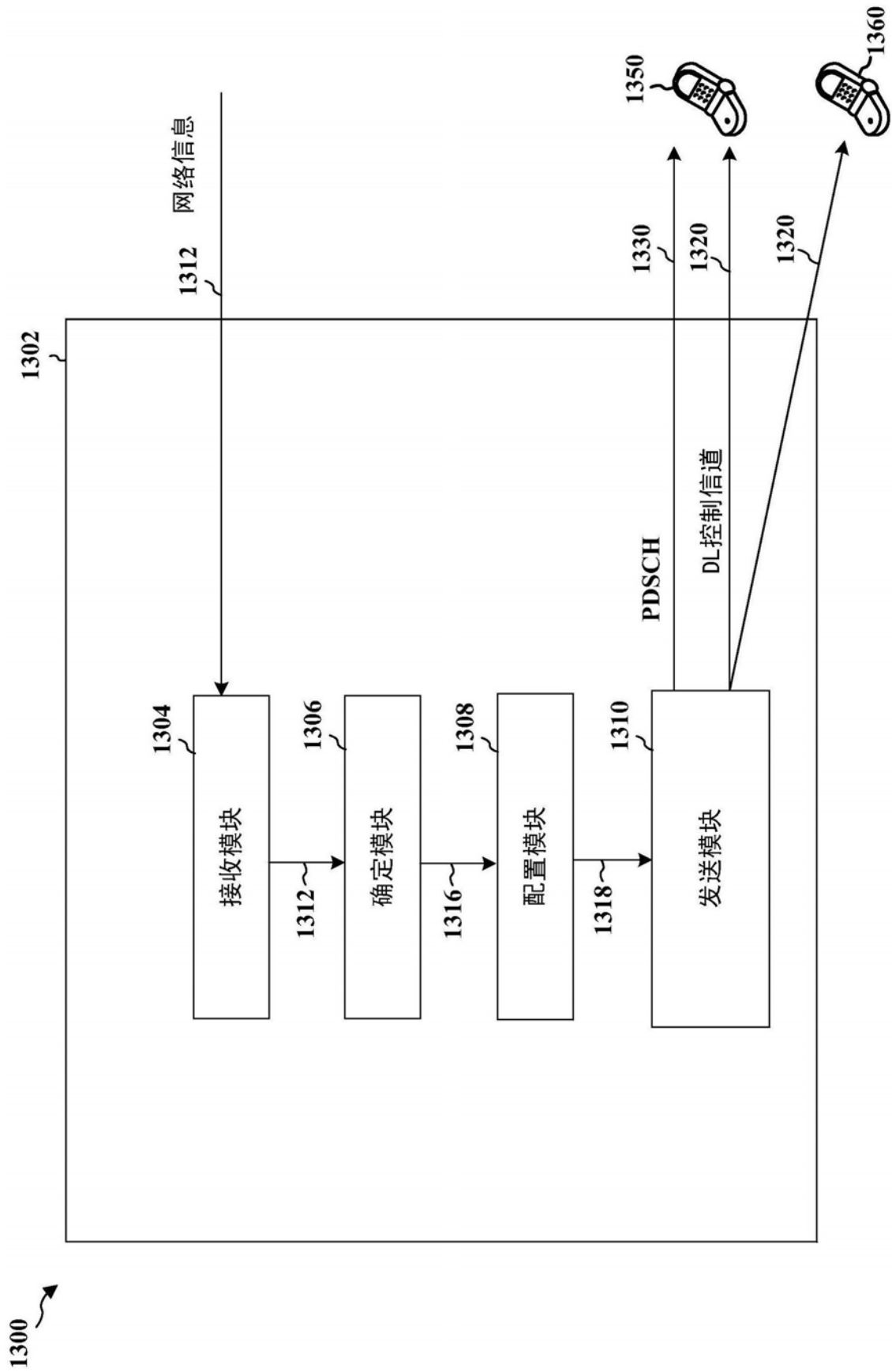


图13

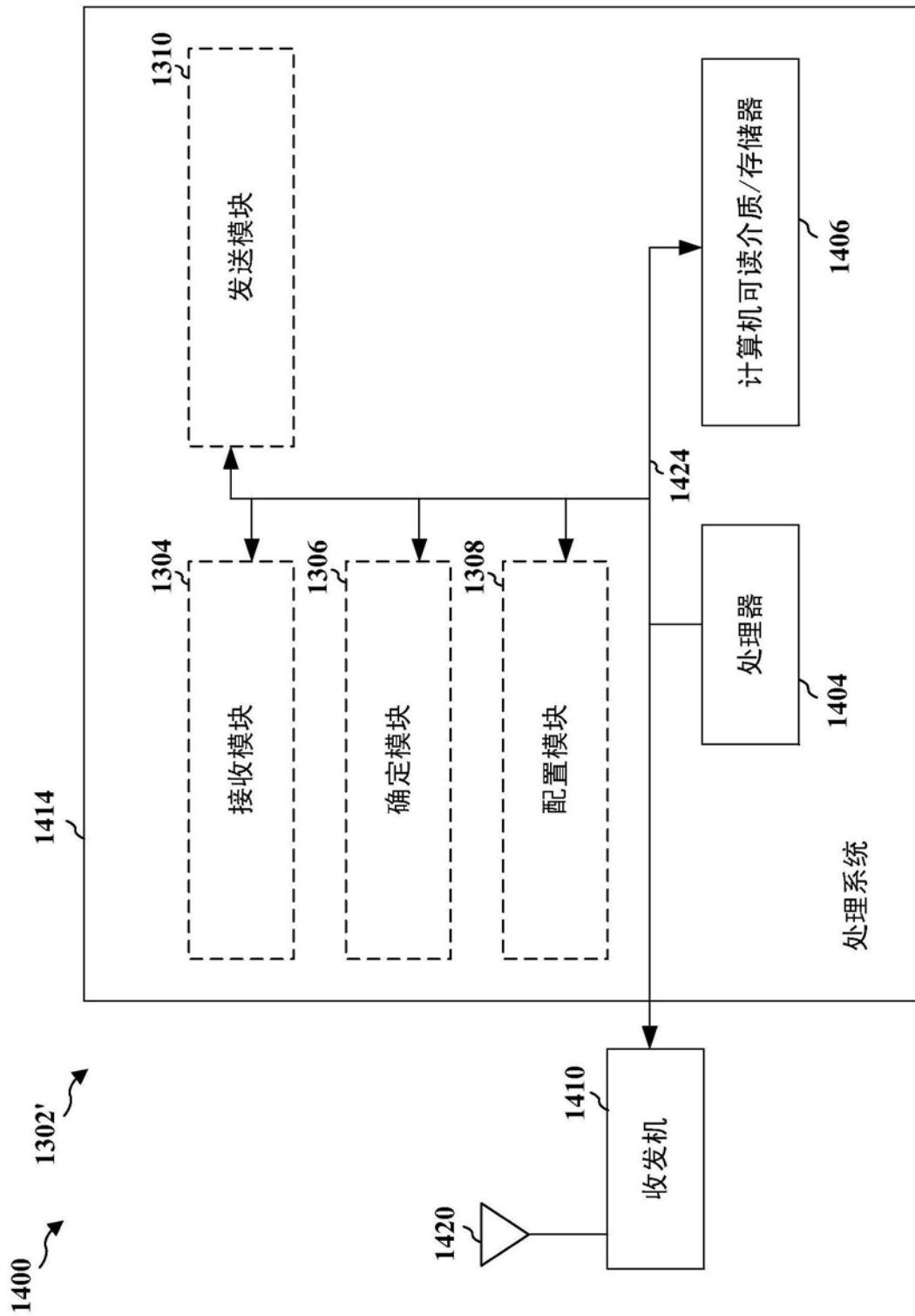


图14

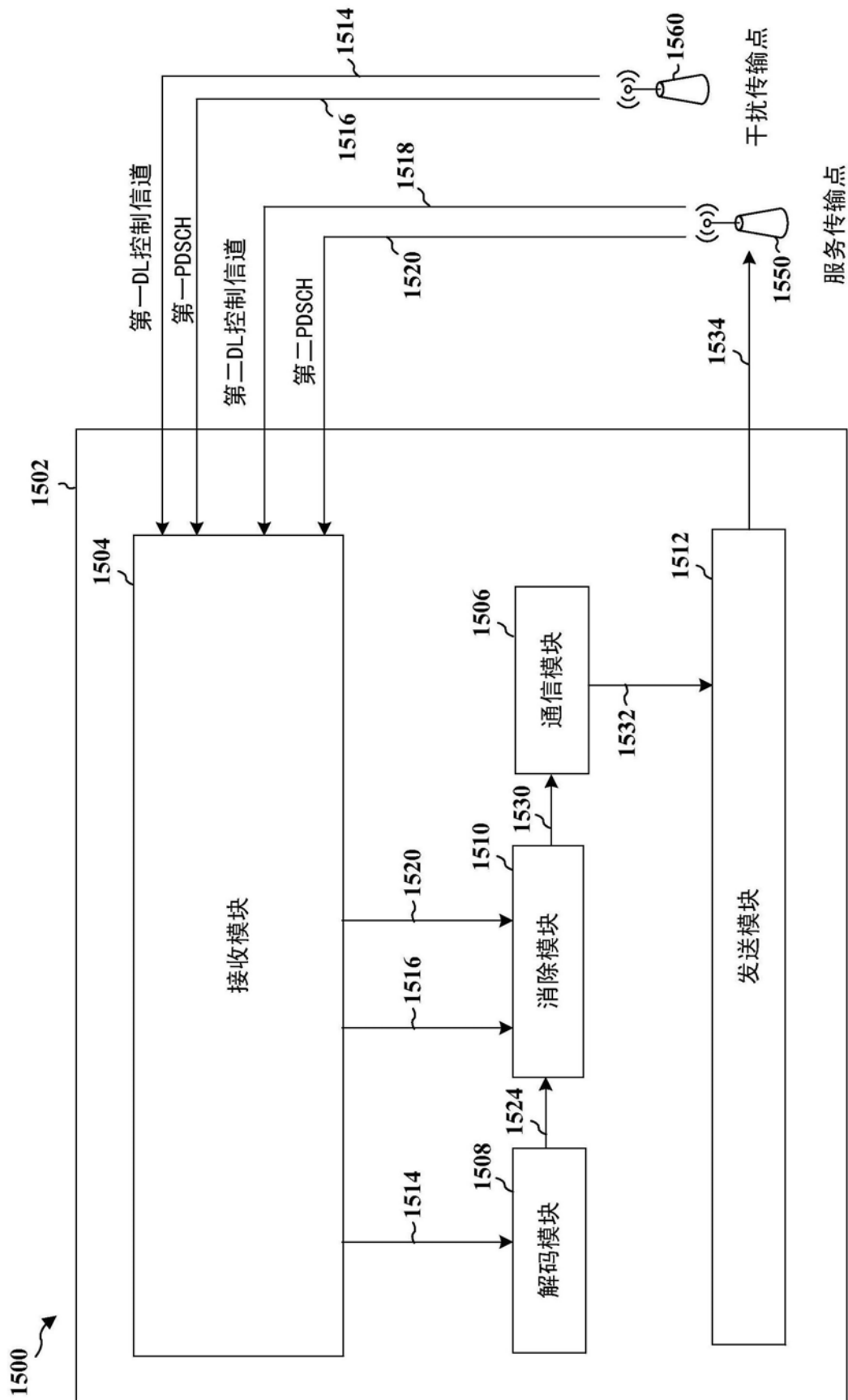


图15

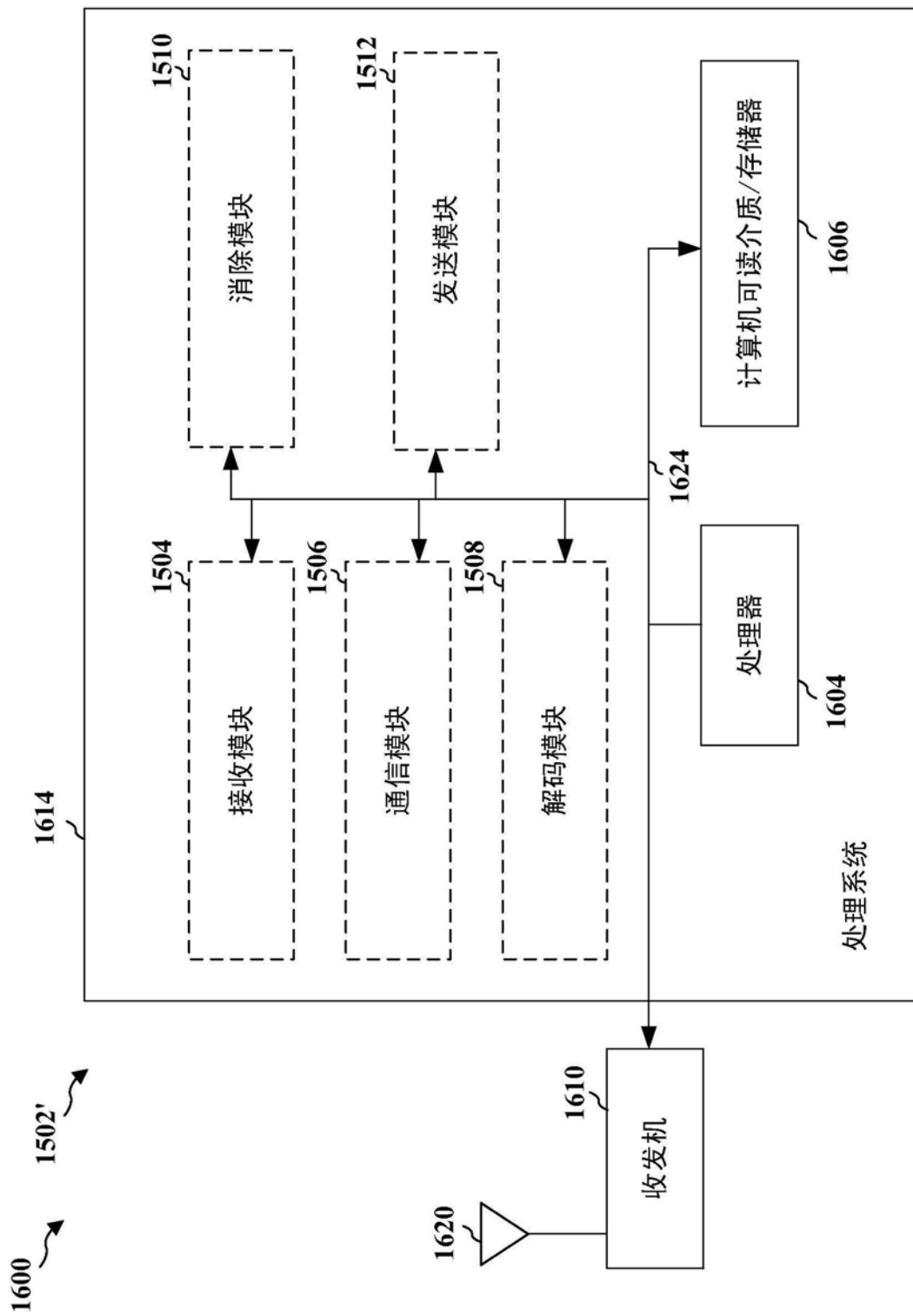


图16