



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103703853 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201280036751.8

(22)申请日 2012.06.19

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103703853 A

(43)申请公布日 2014.04.02

(30)优先权数据  
61/500,282 2011.06.23 US  
13/525,933 2012.06.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.01.24

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2012/043139 2012.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02012/177634 EN 2012.12.27

(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 J·王 J·B·林斯基 E·Y·邹

(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.  
H04W 72/12(2006.01)

(56)对比文件  
US 2009/0225717 A1,2009.09.10,  
US 2009/0225717 A1,2009.09.10,  
US 2009/0061849 A1,2009.03.05,  
CN 101461191 A,2009.06.17,  
CN 102082581 A,2011.06.01,

审查员 李晓

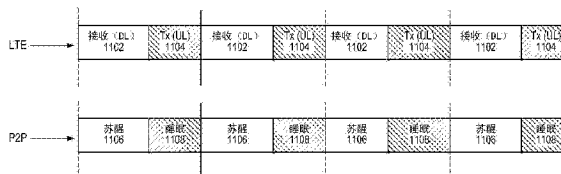
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

## (54)发明名称

多无线电设备中的共存

## (57)摘要

在多无线单元用户设备中,长期演进(LTE)无线电上的通信与在Wi-Fi模式中操作的无线局域网(WLAN)无线电上的通信可以被对齐,以减少这两个无线电之间的干扰。可以使用缺失通知(NoA)功能来将WLAN无线电的通信与LTE无线电对齐。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识第一无线接入技术 (RAT) 和第二RAT的通信之间的干扰,其中所述第一RAT包括长期演进 (LTE) 并且所述第二RAT包括工作于Wi-Fi直接模式的无线局域网;

确定所述第一RAT的通信的时序;

至少部分地基于所述第一RAT的通信的所述时序来确定缺失通知;

至少部分地基于LTE配置和所述缺失通知来确定所述第二RAT的通信的周期性睡眠/苏醒模式;以及

将所述第一RAT的通信的所述时序与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式对齐。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对齐包括:

对所述第一RAT的发射通信对所述第二RAT的接收通信造成干扰作出响应,将所述第一RAT的上行链路通信与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式的睡眠部分对齐。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对齐包括:

对所述第二RAT的发射通信对所述第一RAT的接收通信造成干扰作出响应,将所述第一RAT的下行链路通信与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式的睡眠部分对齐。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述对齐包括:

由Wi-Fi直接群组所有者执行缺失通知。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述对齐包括:

向Wi-Fi直接群组所有者请求缺失通知。

6. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述对齐包括:

向Wi-Fi直接群组客户端请求缺失通知。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对齐至少部分地基于通信状况。

8. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于标识第一无线接入技术 (RAT) 和第二RAT的通信之间的干扰的模块,其中所述第一RAT包括长期演进 (LTE) 并且所述第二RAT包括工作于Wi-Fi直接模式的无线局域网;

用于确定所述第一RAT的通信的时序的模块;

用于至少部分地基于所述第一RAT的通信的所述时序来确定缺失通知的模块;

用于至少部分地基于LTE配置和所述缺失通知来确定所述第二RAT的通信的周期性睡眠/苏醒模式的模块;以及

用于将所述第一RAT的通信的所述时序与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式对齐的模块。

9. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器耦接到所述存储器并且被配置为:

标识第一无线接入技术 (RAT) 和第二RAT的通信之间的干扰,其中所述第一RAT包括长期演进 (LTE) 并且所述第二RAT包括工作于Wi-Fi直接模式的无线局域网;

确定所述第一RAT的通信的时序;

至少部分地基于所述第一RAT的通信的所述时序来确定缺失通知;

至少部分地基于LTE配置和所述缺失通知来确定所述第二RAT的通信的周期性睡眠/苏

醒模式;以及

将所述第一RAT的通信的所述时序与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式对齐。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置成通过如下方式进行对齐:

对所述第一RAT的发射通信对所述第二RAT的接收通信造成干扰作出响应,将所述第一RAT的上行链路通信与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式的睡眠部分对齐。

11. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为通过如下方式进行对齐:

对所述第二RAT的发射通信对所述第一RAT的接收通信造成干扰作出响应,将所述第一RAT的下行链路通信与所述第二RAT的通信的所述周期性睡眠/苏醒模式的睡眠部分对齐。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:由Wi-Fi直接群组所有者执行缺失通知来进行对齐。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:通过向Wi-Fi直接群组所有者请求缺失通知来进行对齐。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:通过向Wi-Fi直接群组客户端请求缺失通知来进行对齐。

15. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:至少部分地基于通信状况来进行对齐。

16. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:至少部分地基于第一RAT配置来进行对齐。

## 多无线电设备中的共存

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有姓名为WANG等人于2011年6月23日提交的美国临时专利申请no.61/500,282的权益,通过引用的方式将该美国临时专利申请的全部公开内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 本说明书通常涉及多无线电技术,并且更具体地说,涉及用于多无线电设备的共存技术。

### 背景技术

[0004] 广泛部署无线通信系统以提供诸如语音、数据等之类的各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽和发射功率)来支持与多个用户进行通信的多址系统。这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、3GPP长期演进(LTE)系统以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 通常,无线多址通信系统可以同时支持针对多个无线终端的通信。每个终端经由前向链路和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路(或下行链路)指的是从基站到终端的通信链路,而反向链路(或上行链路)指的是从终端到基站的通信链路。可以经由单输入单输出系统、多输入单输出系统或多输入多输出(MIMO)系统来建立该通信链路。

[0006] 一些传统的高级设备包括用于使用不同的无线接入技术(RAT)来进行发送/接收的多个无线电。RAT的示例包括:例如,通用移动通信系统(UMTS)、全球移动通信系统(GSM)、cdma2000、WiMAX、WLAN(例如,WiFi)、蓝牙、LTE等。

[0007] 示例性移动设备包括诸如第四代(4G)移动电话的LTE用户设备(UE)。这类4G电话可以包括用于为用户提供各种功能的各种无线电。出于本示例的目的,4G电话包括用于语音和数据的LTE无线电、IEEE802.11(WiFi)无线电、全球定位系统(GPS)无线电以及蓝牙无线电,其中上述无线电中的两个或全部四个可以同时进行操作。尽管不同的无线电为电话提供有用的功能,但将它们纳入单个设备中产生了共存问题。具体而言,一个无线电的操作可能在某些情况下通过辐射性、导电性资源冲突和/或其它干扰机制对另一个无线电的操作造成干扰。共存问题包括这类干扰。

[0008] 这对于LTE上行链路信道而言尤其如此,LTE上行链路信道靠近工业科学和医疗(ISM)频带,并且可能导致对那里的干扰。注意,蓝牙和一些无线LAN(WLAN)信道落在ISM频带内。在一些情况中,当对于某些蓝牙信道状况而言在频带7或者甚至频带40的一些信道中LTE为活动时,蓝牙差错率可能变得不可接受。即使对于LTE而言不存在明显的降低,与蓝牙的同时操作可能导致终止于蓝牙耳机的语音服务的中断。这样的中断对于消费者而言可能是不可接受的。当LTE传输对GPS造成干扰时,存在类似的问题。目前,因为LTE自身没有遇到任何恶化,所以没有能够解决该问题的机制。

[0009] 具体参照LTE,注意到:UE与演进型节点B (eNB; 例如,针对无线通信网络的基站) 进行通信,以便向eNB通知UE在下行链路上所察觉到的干扰。此外,eNB可以能够使用下行链路差错率来估计UE处的干扰。在一些情况中,eNB和UE能够合作以找到用于降低UE处的干扰甚至UE自身内的无线电所引起的干扰的解决方案。然而,在传统的LTE中,关于下行链路的干扰估计可能不足以全面解决干扰。

[0010] 在一个示例中,LTE上行链路信号干扰了蓝牙信号或WLAN信号。然而,这类干扰没有反映在eNB处的下行链路测量报告中。结果,UE一方的单方面动作(例如,将上行链路信号移到不同的信道)可能遭到eNB阻扰,该eNB没有意识到上行链路共存问题并且试图取消该单方面动作。例如,即使UE在不同的频率信道上重新建立连接,网络仍然能够将UE切换回被设备内干扰破坏的初始频率信道。这是一种可能的情形,因为基于对于eNB的参考信号接收功率(RSRP),与新信道的测量报告中所反映的信号强度相比,受破坏的信道上的所期望的信号强度可能有时更高。因此,如果eNB使用RSRP报告来作出切换决定,则在受破坏的信道与所期望的信道之间来回转换的乒乓效应(ping-pong effect)可能发生。

[0011] UE一方的其它单方面动作,比如,在没有协调eNB的情况下简单地停止上行链路通信,可能导致eNB处的功率回路故障。传统LTE中存在的其它问题包括:UE一方通常缺乏将所期望的配置建议作为有共存问题的配置的替代的能力。因为至少这些原因,UE处的上行链路共存问题可能仍然长期没有得到解决,降低了UE的其它无线电的性能和效率。

## 发明内容

[0012] 本申请提供了一种用于无线通信的方法。所述方法包括:确定第一无线接入技术(RAT)的通信的时序。所述方法还包括:将第二RAT的通信的非活动部分与所述第一RAT的通信的时序对齐。

[0013] 本申请提供了一种用于无线通信的装置。所述装置包括:用于确定第一无线接入技术(RAT)的通信的时序的模块。所述装置还包括:用于将第二RAT的通信的非活动部分与所述第一RAT的通信的时序对齐的模块。

[0014] 本申请提供了一种用于无线网络中的无线通信的计算机程序产品。所述计算机程序产品包括:具有记录在其上的非临时性程序代码的计算机可读介质。所述程序代码包括:用于确定第一无线接入技术(RAT)的通信的时序的程序代码。所述程序代码还包括:用于将第二RAT的通信的非活动部分与所述第一RAT的通信的时序对齐的程序代码。

[0015] 本申请提供了一种用于无线通信的装置。所述装置包括存储器和被耦接到所述存储器的处理器。所述处理器被配置为:确定第一无线接入技术(RAT)的通信的时序。所述处理器还被配置为:将第二RAT的通信的非活动部分与所述第一RAT的通信的时序对齐。

[0016] 下面将描述本申请的另外的特征和优点。本领域技术人员应当明白的是,本申请可以容易地用作用于修改或设计用于实现与本申请相同目的其它结构的基础。本领域技术人员还应当认识到,这些等同结构并不偏离如所附权利要求中给出的本申请的教导。根据下面考虑结合附图给出的详细描述,将更容易理解被认为是本申请的特征的新颖性特点(就其结构和操作方法两个方面而言)以及其它目的和优点。但是,应当明确理解的是,附图中的每一幅仅仅是为了描绘和说明的目的而提供的,而并非旨在作为对本申请的范围的定义。

## 附图说明

[0017] 根据下面结合附图进行的详细描述,本申请的特征、本质和优点将变得更明显,其中,同样的附图标记在全文中前后一致地标识。

[0018] 图1描绘了根据一个方面的多址无线通信系统。

[0019] 图2是根据一个方面的通信系统的框图。

[0020] 图3描绘了下行链路长期演进(LTE)通信中的示例性帧结构。

[0021] 图4是从概念上描述上行链路长期演进(LTE)通信中的示例性帧结构的框图。

[0022] 图5描绘了示例性无线通信环境。

[0023] 图6是针对多无线电无线设备的示例性设备的框图。

[0024] 图7是描绘在给定的决定时段中的七个示例性无线电之间的各个潜在冲突的图。

[0025] 图8是描绘在时间上的示例性共存管理器(CxM)的操作的图。

[0026] 图9是描绘相邻频带的框图。

[0027] 图10是根据本申请的一个方面,用于在无线通信环境内为多无线电共存管理提供支持的系统的框图。

[0028] 图11A是示出通信时间线的框图。

[0029] 图11B是根据本申请的一个方面,示出对齐的通信时间线的框图。

[0030] 图11C是根据本申请的一个方面,示出对齐的通信时间线的框图。

[0031] 图11D是根据本申请的一个方面,示出对齐的通信时间线的框图。

[0032] 图12是根据本申请的一个方面,示出多无线电共存的框图。

[0033] 图13是示出使用多无线电共存的装置的硬件实现的示例的视图。

## 具体实施方式

[0034] 本申请的各个方面提供了用于减轻多无线电设备中的共存问题的技术,其中,明显的设备内共存问题可能存在于例如LTE与工业科学和医疗(ISM)频带(例如,用于BT/WLAN)之间。如上面所解释的,因为eNB没有意识到其它无线电所遇到的、对UE侧的干扰,所以一些共存问题持续存在。根据一个方面,如果在当前的信道上有共存的问题,那么UE声明无线电链路失败(RLF)并且自主接入新的信道或无线接入技术(RAT)。在一些示例中,UE可以出于以下原因来声明RLF:1)UE接收到由于共存而导致的干扰的影响,以及2)UE发射机正在对另一个无线电造成破坏性干扰。随后,UE在以新的信道或RAT重新建立连接的同时,向eNB发送用于指示共存问题的消息。eNB由于接收到该消息从而意识到共存问题。

[0035] 本文所述的技术能够用于各种无线通信网络,比如,码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等。术语“网络”和“系统”常常可以互换使用。CDMA网络能够实现无线技术,比如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等。UTRA包括宽带-CDMA(W-CDMA)和低码片率(LCR)。cdma2000涵盖了IS-2000、IS-95、以及IS-856标准。TDMA网络能够实现无线技术,比如全球移动通信系统(GSM)。OFDMA网络能够实现无线技术,比如,演进的UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDM<sup>®</sup>等。UTRA、E-UTRA、以及GSM是全球移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的即将发布的版本。UTRA、E-UTRA、

GSM、UMTS、以及LTE是在来自叫做“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文件中描述的。CDMA2000是在叫做“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文件中描述的。这些不同的无线技术和标准在本领域中是已知的。为了清楚起见,下面针对LTE描述这些技术的某些方面,并且在下面描述的部分中使用LTE术语。

[0036] 使用单载波调制和频域均衡的单载波频分多址(SC-FDMA),是一种能够与本文描述的各个方面一起使用的技术。SC-FDMA具有与OFDMA系统相似的性能和基本相同的总体复杂度。SC-FDMA信号由于其固有的单载波结构而具有更低的峰均功率比(PAPR)。SC-FDMA已经引起极大关注,尤其是在上行链路通信中,其中较低的PAPR使移动终端在发射功率效率方面获益良多。这是目前对3GPP长期演进(LTE)、或演进型UTRA中的上行链路多址方案的工作设想。

[0037] 参见图1,该图描绘了根据一个方面的多址无线通信系统。演进型节点B100(eNB)包括计算机115,该计算机115具有处理资源和存储资源,以便通过分配资源和参数、准予/拒绝来自用户设备的请求、和/或诸如此类的方式来管理LTE通信。eNB100还具有多个天线组,一个天线组包括天线104和天线106,另一个天线组包括天线108和天线110,还有一个天线组包括天线112和天线114。图1中,对于每个天线组仅示出了两个天线,但是,针对每个天线组可以使用更多或更少的天线。用户设备(UE)116(也叫做接入终端(AT))与天线112和114进行通信,同时天线112和114通过上行链路(UL)188向UE116发送信息。UE122与天线106和108进行通信,同时天线106和108通过下行链路(DL)126向UE122发送信息,并且通过上行链路124接收来自UE122的信息。在频分复用(FDD)系统中,通信链路118、120、124和126可以使用不同的频率进行通信。例如,下行链路120可以使用与上行链路118所使用的不同的频率。

[0038] 每一组天线和/或每一组天线被设计进行通信所处的区域通常叫做eNB的一个扇区。在该方面中,各天线组被设计为与eNB100所覆盖的区域的一个扇区中的UE进行通信。

[0039] 在通过下行链路120和126的通信中,eNB100的发射天线使用波束成形来改善针对不同UE116和122的上行链路的信噪比。此外,与UE通过单个天线向其所有UE发射信号相比,当eNB使用波束成形来向随机散布于其覆盖区域中的UE发射信号时,对相邻小区中的UE造成更少的干扰。

[0040] eNB可以是用于与终端进行通信的固定站,并且其还可以称为接入点、基站、或者某种其它术语。UE还可以叫做接入终端、无线通信设备、终端、或者某种其它术语。

[0041] 图2是MIMO系统200中的发射机系统210(也叫做eNB)和接收机系统250(也叫做UE)的一个方面的框图。在一些情况下,UE和eNB各自都具有包括发射机系统和接收机系统的收发机。在发射机系统210中,从数据源212向发射(TX)数据处理器214提供针对多个数据流的业务数据。

[0042] MIMO系统采用多个( $N_T$ 个)发射天线和多个( $N_R$ 个)接收天线进行数据传输。由 $N_T$ 个发射天线和 $N_R$ 个接收天线形成的MIMO信道可以分解成 $N_S$ 个独立信道,其也可以称为空间信道,其中 $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$ 。 $N_S$ 个独立信道中的每一个信道对应一个维度。如果使用由多个发射天线和接收天线所创建的其它维度,则MIMO系统能够提供改善的性能(例如,更高的吞吐量和/或更高的可靠性)。

[0043] MIMO系统支持时分双工(TDD)系统和频分双工(FDD)系统。在TDD系统中,上行链路

传输和下行链路传输处于相同的频率区域上,使得互易性(reciprocity)原则能够根据上行链路信道来估计下行链路信道。这在eNB处有多个天线可用时,能够使eNB在下行链路上获得发射波束成形增益。

[0044] 在一个方面中,通过相应的发射天线发射每个数据流。TX数据处理器214基于为每个数据流所选定的特定编码方案,对该数据流的业务数据进行格式化、编码、和交织,以便提供编码数据。

[0045] 可以使用OFDM技术将每个数据流的编码数据与导频数据进行复用。导频数据是通过已知方式处理的已知数据模式,并且可以在接收机系统处使用,以估计信道响应。然后,可以基于针对每个数据流所选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK、或者M-QAM),对该数据流的复用后的导频和编码数据进行调制(即,符号映射),以便提供调制符号。可以通过与存储器232一起工作的处理器230所执行的指令,来确定每个数据流的数据速率、编码、以及调制。

[0046] 然后,可以向TX MIMO处理器220提供针对各个数据流的调制符号,所述TX MIMO处理器220可以进一步处理这些调制符号(例如,进行OFDM)。然后, TX MIMO处理器220向 $N_T$ 个发射机(TMTR) 222a至222t提供 $N_T$ 个调制符号流。在某些方面中, TX MIMO处理器220把波束成形权重应用到数据流的符号和发射这些符号的天线。

[0047] 每个发射机222接收和处理各自的符号流,以便提供一个或多个模拟信号,并进一步调节(例如,放大、滤波、以及上变频)这些模拟信号,以提供适合于通过MIMO信道传输的调制信号。然后,来自发射机222a至222t的 $N_T$ 个调制信号分别从 $N_T$ 个天线224a至224t发射。

[0048] 在接收机系统250处,已发送的调制信号是由 $N_R$ 个天线252a到252r接收的,并且把来自每个天线252的接收信号提供给相应的接收机(RCVR) 254a至254r。每个接收机254对各自接收的信号进行调节(例如,滤波、放大、以及下变频),对调节后的信号进行数字化,以便提供采样,并且进一步处理这些采样以便提供相应的“接收”符号流。

[0049] 然后,RX数据处理器260基于特定的接收机处理技术,从 $N_R$ 个接收机254接收 $N_R$ 个符号流,并对所述 $N_R$ 个接收到的符号流进行处理,以提供 $N_R$ 个“已检测到的”符号流。然后,RX数据处理器260对每个已检测到的符号流进行解调、解交织、以及解码,以便恢复针对数据流的业务数据。RX数据处理器260的处理与发射机系统210处的TX MIMO处理器220和TX数据处理器214所执行的处理是互补的。

[0050] 处理器270(与存储器272一起工作)定期地确定使用哪个预编码矩阵(在下面讨论)。处理器270形成具有矩阵索引部分和秩值部分的上行链路消息。

[0051] 所述上行链路消息可以包括关于通信链路和/或已接收的数据流的各种类型的信息。然后,所述上行链路消息被TX数据处理器238处理,被调制器280调制,被发射机254a到254r调节,并发送回发射机系统210,其中所述TX数据处理器238还从数据源236接收针对多个数据流的业务数据。

[0052] 在发射机系统210处,来自接收机系统250的调制信号由天线224进行接收,由接收机222进行调节,由解调器240进行解调,并由RX数据处理器242进行处理,以便获取接收机系统250发送的上行链路消息。然后,处理器230确定使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重,然后对所获取的消息进行处理。

[0053] 图3是从概念上描述下行链路长期演进(LTE)通信中的示例性帧结构的框图。可以



将针对下行链路的传输时间线划分为无线帧的单元。每个无线帧可以具有预先确定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且可以划分为具有0到9的索引的10个子帧。每个子帧可以包括两个时隙。这样,每个无线帧包括具有0至19的索引的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,针对常规循环前缀的7个符号周期(如图3所示)或者针对扩展循环前缀的6个符号周期。可以向每个子帧中的2L个符号周期分配0至2L-1的索引。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的N个子载波(例如,12个子载波)。

[0054] 在LTE中,eNB可以发送针对eNB中的每个小区的主同步信号(PSS)和辅助同步信号(SSS)。可以在具有常规循环前缀的每个无线帧的子帧0和5中的每个子帧中的符号周期6和5中分别发送PSS和SSS,如图3所示。UE可以使用同步信号进行小区检测和捕获。eNB可以在子帧0的时隙1中的符号周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带某些系统信息。

[0055] eNB可以针对eNB中的每个小区发送小区专用参考信号(CRS)。在常规循环前缀的情况下,可以在每个时隙的符号0、1、以及4中发送CRS,而在扩展循环前缀的情况下,在每个时隙的符号0、1、以及3中发送CRS。UE可以使用CRS,用于物理信道的相干解调、时间和频率跟踪、无线链路监测(RLM)、参考信号接收功率(RSRP)、以及参考信号接收质量(RSRQ)测量等。

[0056] 如图3中所示,eNB可以在每个子帧的第一符号周期中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)。PCFICH可以传送用于控制信道的符号周期的数量(M),其中M可以等于1、2或3,并且可以随着子帧不同而变化。对于诸如具有少于10个资源块的小系统带宽,M还可以等于4。在图3中所示的例子中,M=3。eNB可以在每个子帧的开头M个符号周期中发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)。在图3中所示的例子中,所述PDCCH和PHICH还可以包括在开头三个符号周期中。PHICH可以携带信息以支持混合自动重传请求(HARQ)。PDCCH可以携带关于针对UE的资源分配的信息,以及针对下行链路信道的控制信息。eNB可以在每个子帧的剩余符号周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可以携带为下行链路上的数据传输而调度的针对UE的数据。LTE中的各种信号和信道是在公众可获得的标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation”的3GPP TS36.211中描述的。

[0057] eNB可以在eNB所使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS、以及PBCH。eNB可以在发送这些信道的每个符号周期中,在整个系统带宽上发送PCFICH和PHICH。eNB可以在系统带宽的某些部分向UE组发送PDCCH。eNB可以在系统带宽的特定部分向特定UE发送PDSCH。eNB可以通过广播的方式向所有UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH、以及PHICH,可以通过单播的方式向特定UE发送PDCCH,还可以通过单播的方式向特定UE发送PDSCH。

[0058] 在每个符号周期中,多个资源元素可以是可用的。每个资源元素可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,并且可以用于发送一个调制符号,该调制符号可以是实数值或者复数值。可以将每个符号周期中没有用于参考符号的资源元素布置到资源元素组(REG)中。每个REG可以包括一个符号周期中的四个资源元素。PCFICH可以占据符号周期0中的四个REG,所述四个REG可以在频率上大致均匀间隔。PHICH可以占据一个或多个可配置的符号周期中的三个REG,所述三个REG可以在频率上分布。例如,针对PHICH的三个REG可以都属于符号周期0或者可以分布在符号周期0、1和2中。PDCCH可以占据开头M个符号周期中的9、18、32

或64个REG,所述9、18、32或64个REG可以从可用REG中选择。对于PDCCH,可以只允许REG的某些组合。

[0059] UE可以知道用于PHICH和PCFICH的具体REG。UE可以搜索针对PDCCH的REG的不同组合。要搜索的组合数量通常少于所允许的针对PDCCH的组的数量。eNB可以通过UE将搜索的组合中的任一组合向该UE发送PDCCH。

[0060] 图4是从概念上描述上行链路长期演进(LTE)通信中的示例性帧结构的框图。可以把针对上行链路的可用资源块(RB)划分成数据部分和控制部分。所述控制部分可以形成在系统带宽的两个边缘处并且可以具有可配置的尺寸。可以把控制部分中的资源块分配给UE,用于控制信息的传输。所述数据部分可以包括没有包括在所述控制部分中的所有资源块。图4中的设计形成包括邻接子载波的数据部分,其可以允许向单个UE分配数据部分中的所有邻接子载波。

[0061] 可以向UE分配控制部分中的资源块,以便向eNB发送控制信息。还可以向UE分配数据部分中的资源块,以便向eNodeB发送数据。UE可以在控制部分中的已分配的资源块上的物理上行链路控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据部分中的已分配资源块上的物理上行链路共享信道(PUSCH)中仅发送数据信息,或者同时发送数据和控制信息。上行链路传输可以持续一个子帧中的两个时隙,并且可以在频率上跳变,如图4所示。

[0062] LTE中的PSS、SSS、CRS、PBCH、PUCCH、以及PUSCH是在公众可以获得的标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation”的3GPP TS36.211中描述的。

[0063] 在一个方面中,本文所描述的是用于在诸如3GPP LTE环境等无线通信环境中提供支持以有助于多无线电共存解决方案的系统和方法。

[0064] 现在参照图5,该图描述了其中本文所述的各个方面能够起作用的示例性无线通信环境500。无线通信环境500可以包括无线设备510,该无线设备510能够与多个通信系统进行通信。这些系统可以包括,例如,一个或多个蜂窝系统520和/或530、一个或多个WLAN系统540和/或550、一个或多个无线个域网(WPAN)系统560、一个或多个广播系统570、一个或多个卫星定位系统580、图5中未示出的其它系统、或者它们的任何组合。应当理解的是,在下面的描述中,术语“网络”和“系统”通常互换使用。

[0065] 蜂窝系统520和530各自可以是CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、单载波FDMA(SC-FDMA)、或者其它合适的系统。CDMA系统能够实现无线技术,比如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变体。此外,cdma2000涵盖了IS-2000(CDMA20001X)、IS-95、以及IS-856(HRPD)标准。TDMA系统能够实现无线技术,比如全球移动通信系统(GSM)、数字高级移动电话系统(D-AMPS)等。OFDMA系统能够实现无线技术,比如,演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM®等。UTRA和E-UTRA是全球移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和增强型LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、以及GSM是在来自叫做“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文件中描述的。cdma2000和UMB是在叫做“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文件中描述的。在一个方面中,蜂窝系统520可以包括多个基站522,所述多个基站522可以支持它们的覆盖范围内的无线设备的双向通信。类似地,蜂窝系统530可以包括多个基站532,所述多个基站532可以支持它们

的覆盖范围内的无线设备的双向通信。

[0066] WLAN系统540和550可以分别实现诸如IEEE802.11 (Wi-Fi)、Hiperlan等无线技术。WLAN系统540可以包括能够支持双向通信的一个或多个接入点542。类似地,WLAN系统550可以包括能够支持双向通信的一个或多个接入点552。WPAN系统560能够实现诸如蓝牙(BT)、IEEE802.15等无线技术。此外,WPAN系统560可以支持诸如无线设备510、头戴式耳机562、计算机564、鼠标566等各种设备的双向通信。

[0067] 广播系统570可以是电视(TV)广播系统、频率调制(FM)广播系统、数字广播系统等。数字广播系统能够实现诸如MediaFLO™、手持数字视频广播(DVB-H)、针对地面电视广播的综合服务数字广播(ISDB-T)等无线技术。类似地,广播系统570可以包括能够支持单向通信的一个或多个广播站572。

[0068] 卫星定位系统580可以是美国全球定位系统(GPS)、欧洲伽利略系统、俄罗斯GLONASS系统、日本的准天顶(Quasi-Zenith)卫星系统、印度的印度区域导航卫星系统(IRNSS)、中国的北斗系统、和/或任何其它合适的系统。此外,卫星定位系统580可以包括用于发射信号进行位置确定的多颗卫星582。

[0069] 在一个方面中,无线设备510可以是静止的或者移动的,并且还可以叫做用户设备(UE)、移动站、移动设备、终端、接入终端、用户单元、站等。无线设备510可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。此外,无线设备510能够与蜂窝系统520和/或530、WLAN系统540和/或550、具有WPAN系统560的设备、和/或任何其它合适的系统和/或设备进行双向通信。另外或者可选地,无线设备510能够接收来自广播系统570和/或卫星定位系统580的信号。一般地,能够理解的是,无线设备510能够在任何给定的时间与任意数量的系统进行通信。此外,无线设备510可能遇到在相同时间工作的其成员(constituent)无线电设备中的各设备之间的共存问题。相应地,如下面进一步阐述的,设备510包括共存管理器(CxM,图中未示出),该共存管理器具有用于检测和减轻共存问题的功能模块。

[0070] 接下来转到图6,该图提供了描绘针对多无线电无线设备600的示例性设计并且可以用作图5的无线电510的实现方式的框图。如图6所示,无线设备600可以包括N个无线电620a至620n,它们可以分别耦合到N个天线610a至610n,其中N可以是任何整数值。然而,应当理解的是,各个无线电620能够耦合到任意数量的天线610,并且所述多个无线电620可以共享给定的天线610。

[0071] 一般而言,无线电620可以是在电磁频谱中辐射或发射能量、在电磁频谱中接收能量、或者产生通过传导手段传播的能量的单元。举例来说,无线电620可以是用于向系统或设备发送信号的单元,或者用于接收来自系统或设备的信号的单元。相应地,可以理解的是,能够使用无线电620支持无线通信。在另一个示例中,无线电620还可以是发出噪声的单元(例如,计算机上的屏幕、电路板等),所述噪声可能影响其它无线电的性能。相应地,可以进一步理解,无线电620还可以是发出噪声和干扰而不支持无线通信的单元。

[0072] 在一个方面中,各个无线电620能够支持与一个或多个系统进行通信。另外地或者可选地,多无线电620能够用于给定的系统,例如,在不同频带(例如,蜂窝和PCS频带)上进行发送或者接收。

[0073] 在另一个方面中,数字处理器630能够耦合到无线电620a至620n,并且能够执行各

种功能,比如,对通过无线电620发送或者接收的数据进行处理。对每个无线电620的处理可以取决于该无线电所支持的无线技术,并且,对于发射机而言,可以包括加密、编码、调制等;对于接收机而言,包括解调、解码、解密等,或者诸如此类。在一个示例中,数字处理器630可以包括共存管理器(CxM)640,该CxM640能够对无线电620的操作进行控制,以便如本文总体描述的那样提高无线设备600的性能。CxM640可以访问数据库644,所述数据库644可以存储用于对无线电620的操作进行控制的信息。如下面进一步阐述,可以针对多种技术对CxM640进行调整,以减小无线电之间的干扰。在一个示例中,CxM640请求测量间隙模式或DRX循环,其允许ISM无线电在LTE不活动的时段期间进行通信。

[0074] 为了简单起见,数字处理器630在图6中示出为单个处理器。然而,应当理解的是,数字处理器630可以包括任意数量的处理器、控制器、存储器等。在一个示例中,控制器/处理器650可以指导无线设备600内的各个单元的操作。另外地或者可选地,存储器652可以存储针对无线设备600的程序代码和数据。数字处理器630、控制器/处理器650、以及存储器652可以在一个或多个集成电路(IC)、专用集成电路(ASIC)等上实现。举个具体的、非限制性的例子,数字处理器630能够在移动站调制解调器(MSM)ASIC上实现。

[0075] 在一个方面中,CxM640能够管理无线设备600所使用的各个无线电620的操作,以避免与各个无线电620之间的冲突相关联的干扰和/或其它性能下降。CxM640可以执行一个或多个处理,比如图12中所示的那些处理。通过进一步描绘的方式,图7中的图700表示在给定的决定时段中的7个示例性无线电之间的各个潜在冲突。在图700中所示的例子中,所述7个无线电包括WLAN发射机(Tw)、LTE发射机(T1)、FM发射机(Tf)、GSM/WCDMA发射机(Tc/Tw)、LTE接收机(R1)、蓝牙接收机(Rb)、GPS接收机(Rg)。所述四个发射机是由图700左侧的四个节点表示的。所述四个接收机是由图700右侧的三个节点表示的。

[0076] 在图700上,发射机和接收机之间的潜在冲突是通过将用于发射机的节点和用于接收机的节点相连的分支表示的。相应地,在图700中所示的例子中,冲突可能存在于:(1) WLAN发射机(Tw)和蓝牙接收机(Rb)之间;(2) LTE发射机(T1)和蓝牙接收机(Rb)之间;(3) WLAN发射机(Tw)和LTE接收机(R1)之间;(4) FM发射机(Tf)和GPS接收机(Rg)之间;(5) WLAN发射机(Tw)、GSM/WCDMA发射机(Tc/Tw)、以及GPS接收机(Rg)之间。

[0077] 在一个方面中,示例性CxM640可以通过诸如图8中的图800所示的方式按时工作。如图800所示,可以将针对CxM操作的时间线划分为决定单元(DU),这些决定单元可以是任何合适的统一或者不统一的长度(例如,100 $\mu$ s),其中对通知进行处理,以及响应阶段(例如,20 $\mu$ s),其中向各个无线电620提供命令并且/或者基于在评估阶段中所进行的动作来执行其它操作。在一个示例中,图800中所示的时间线可以具有由该时间线的最坏情况的操作所定义的延迟参数,例如,在给定DU中通知阶段终止之后立即从给定的无线电获得通知的情况下的响应的时序。

[0078] 如图9中所示,频带7(用于频分双工(FDD)上行链路)、频带40(用于时分双工(TDD)通信)和频带38(用于TDD下行链路)中的长期演进(LTE)是与蓝牙(BT)和无线局域网(WLAN)技术所使用的2.4GHz工业科学和医疗(ISM)频带相邻的。针对这些频带的频率规划如下:只存在有限的保护频带或不存在保护频带,所述保护频带允许传统滤波解决方案来避免相邻频率处的干扰。例如,在ISM与频带7之间存在20MHz的保护频带,但是在ISM与频带40之间不存在保护频带。

[0079] 为了与适当标准相兼容,在特定频带上进行操作的通信设备要在所指定的整个频率范围上可操作。例如,为了与LTE兼容,如第三代合作伙伴计划(3GPP)所定义的,移动站/用户设备应当能够在频带40(2300-2400MHz)和频带7(2500-2570MHz)二者的整个频带上进行通信。在没有足够的保护频带的情况下,设备使用与其它频带相重叠而导致频带干扰的滤波器。因为频带40滤波器是100MHz宽用于覆盖整个频带,所以来自那些滤波器的滚降跨到ISM频带中从而导致干扰。类似地,使用整个ISM频带(例如,从2401到大约2480MHz)的ISM设备将使用滚降到相邻频带40和频带7并且可能导致干扰的滤波器。

[0080] 至于诸如LTE和ISM频段(例如,用于蓝牙/WLAN)等资源之间的UE,可能存在设备中的共存问题。在目前的LTE实施方案中,对于LTE的任何干扰问题反映在UE所报告的下行链路测量中(例如,参考信号接收质量(RSRQ)度量等)和/或下行链路差错率中,其中eNB能够使用下行链路差错率来作出频率间或者RAT间的切换决定,以便例如将LTE移到不具有共存问题的信道或RAT。然而,可以理解的是,如果例如LTE上行链路对蓝牙/WLAN造成干扰,但是LTE下行链路没有察觉到来自蓝牙/WLAN的任何干扰,则这些现有技术将不起作用。更具体地,即使UE自主地将其自身移到上行链路上的另一个信道,eNB可以在一些情况下,出于负载均衡的目的,将UE切换回有问题信道。在任何情况下,可以理解的是,现有技术不便于以最有效的方式来使用有问题信道的带宽。

[0081] 现在转到图10,该图描绘了用于在无线通信环境中为多无线电共存管理提供支持的系统1000的框图。在一个方面中,系统1000可以包括一个或多个UE1010和/或eNB1040,所述一个或多个UE1010和/或eNB1040可以参与上行链路通信和/或下行链路通信,和/或彼此和/或与系统1000中的任何其它实体进行任何其它合适的通信。在一个示例中,UE1010和/或eNB1040可以是可操作的以便使用包括频率信道和子频带的各种资源进行通信,这些资源中的一些资源有可能能够与其它无线电资源(例如,诸如LTE调制解调器之类的宽带无线电)发生冲突。因此,如本文中概括描述的,UE1010可以使用用于对UE1010所使用的多个无线电之间的共存进行管理的技术。

[0082] 为了至少减轻上述缺点,UE1010可以使用本申请所描述和系统1000所描绘的各种特征,以有助于支持UE1010内的多无线电共存。例如,可以提供信道监测模块1012、Wi-Fi直接模块1014以及缺失通知模块1016。在一些示例中,可以将各个模块1012-1016实现为诸如图6的CxM640之类的共存管理器的一部分。各个模块1012-1016和其它模块可以被配置为实现本文中讨论的实施例。

[0083] 提供了在长期演进(LTE)通信与无线局域网(WLAN)通信(尤其是WLAN Wi-Fi通信)之间的共存解决方案。该解决方案使用在Wi-Fi直接对等(P2P)通信中支持的缺失通知信号,将使用两种无线技术的通信对齐。

[0084] P2P通信通常是近距离和低功率的。P2P操作中的设备通常被指定为群组所有者或群组客户端。缺失通知(NoA)功能用于P2P操作的功率节省机制。P2P群组所有者向P2P客户端发送NoA指示,以便把关于群组所有者将不可用的时段告知客户端。P2P群组所有者可以使用NoA功能来向P2P客户端指示周期性的睡眠/苏醒循环。P2P客户端也可以向P2P群组所有者建议NoA睡眠/苏醒设置。在P2P睡眠时段期间,没有来自群组所有者或客户端的P2P活动。NoA设置可以将P2P通信与LTE通信对齐,以减少其中一个无线电的发送时段与另一个无线电的接收时段相重叠从而导致潜在干扰的时段。为了本申请的目的,移动设备可以作

为群组所有者或群组客户端。

[0085] 在时分双工 (TDD) 模式中操作的LTE可以具有在下行链路 (DL) 通信与上行链路 (UL) 通信之间交替的某种接收/发送模式。这种模式可以取决于LTE配置。在诸如不连续接收之类的某些模式中, LTE也可以具有接通/关闭模式。LTE的具体操作模式取决于各种LTE模式和配置。例如, 如图11A中所示, 对于TDD-LTE配置1而言, LTE将具有5ms的半个无线电帧周期, 其中, 3ms用于接收/下行链路, 而2ms用于发送/上行链路。每个LTE半帧为5ms长, 并且每个半帧包括长度为3ms的接收/下行链路 (DL) 部分1102和长度为2ms的发送 (Tx) / 上行链路 (UL) 部分1104。

[0086] 当WLAN无线单元正在Wi-Fi直接中操作时, NoA特征可以使P2P苏醒/睡眠模式与LTE的接收/发送模式同步。可以基于LTE配置和其它配置或状况, 来对特定的苏醒/睡眠模式进行配置。例如, 对于TDD-LTE配置1而言, 当存在使得LTE接收没有受到WLAN发送 (例如, 使用低功率P2P发送) 的干扰的状况时, 可以使用图11B中示出的NoA模式。如图11B所示, 如果P2P发送没有对LTE接收造成干扰, 则P2P苏醒状态1106可以与LTE接收时隙1102对齐。在LTE发送时隙1104的期间, P2P是睡眠的1108, 从而避免LTE发送对P2P接收造成干扰。在这种配置中, 在LTE发送时隙1104期间, 不存在WLAN (P2P) 业务。针对不同的LTE接收/发送配置, 可以使用不同的P2P睡眠/苏醒模式。

[0087] 举另一个例子, 再次对于TDD-LTE配置1来说, 当存在使得LTE接收受到WLAN发送的干扰, 但WLAN接收没有受到LTE发送的干扰的状况时, 可以使用图11C中示出的NoA模式。如果LTE发送1104没有干扰到P2P接收, 则P2P苏醒状态1112可以与LTE发送时隙1104对齐。在LTE接收时隙1102期间, P2P是睡眠的1110, 从而避免P2P发送对LTE接收造成干扰。在这种配置中, 在LTE接收时隙1102期间, 没有WLAN (P2P) 业务。如上面所述, 针对不同的LTE接收/发送配置, 可以使用不同的P2P睡眠/苏醒模式。

[0088] 针对另一个示例, 如图11D所示, 如果LTE在某种模式 (例如, 使用不连续接收 (DRX) 操作) 中是苏醒/睡眠的, 则NoA特征可以被操作为对齐P2P苏醒/睡眠模式, 成为与LTE苏醒/睡眠模式相反。在这种配置中, 由于LTE是在WLAN (P2P) 不位于时段1110处时进行操作的, 而WLAN (P2P) 是在LTE不位于时段1122处时进行操作的, 因此避免了干扰。针对不同的LTE苏醒/睡眠配置, 可以配置不同的P2P睡眠/苏醒模式。

[0089] 可以使用NoA设置来创建其它的P2P睡眠/苏醒模式, 以使射频通信状况与LTE模式/配置相匹配。当面对变化的通信状况/配置时, NoA设置可以动态/自适应地调整为P2P睡眠/苏醒模式以减少干扰。周期性同步可以确保LTE/P2P通信模式的正确对齐。

[0090] 如图12中所示, 如框1202中所示, UE可以确定第一无线接入技术 (RAT) 的通信的时序。如框1204中所示, UE可以将第二RAT的通信的非活动部分与第一RAT的通信的时序对齐。

[0091] 图13是示出使用处理系统1314的装置1300的硬件实现的示例的图。处理系统1314可以用通常由总线1324表示的总线架构来实现。总线1324可以包括任意数量的互连总线和桥, 这取决于处理系统1314的具体应用和整体设计约束。总线1324将包括一个或多个处理器和/或硬件模块的各种电路 (由处理器1326、时序模块1302和对齐模块1304以及计算机可读介质1328来表示) 链接在一起。总线1324也可以链接诸如定时源、外围设备、电压调整器和电源管理电路等本领域已知的各种其它电路, 因此将不作任何进一步的描述。

[0092] 这些装置包括被耦接到收发机1322的处理系统1314。收发机1322被耦接到一个或

多个天线1320。收发机1322提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的手段。处理系统1314包括被耦接到计算机可读介质1328的处理器1326。处理器1326负责一般处理,包括执行在计算机可读介质1328上存储的软件。当软件被处理器1326执行时,使得处理系统1314执行前面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质1328还可以用于存储处理器1326在执行软件时所操纵的数据。处理系统1314还包括用于确定第一RAT的通信的时序的时序模块1302以及用于将第二RAT的通信的非活动部分与第一RAT的通信的时序对齐的对齐模块1304。时序模块1302和对齐模块1304可以是在处理器1326中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质1328中的软件模块、被耦接到处理器1326的一个或多个硬件模块、或者它们的某种组合。处理系统1314可以是UE250的组件,并且可以包括存储器272和/或处理器270。

[0093] 在一种配置中,用于无线通信的装置1300包括用于确定时序的单元。所述单元可以是时序模块1302和/或被配置为执行由这些单元所述功能的装置1300的处理系统1314。如上所述,处理系统1314可以包括天线252/1320、接收机254、处理器270/1326、存储器272、收发机1322和/或计算机可读介质1328。在另一个方面中,前述模块可以是被配置为执行由前述模块所述功能的任何模块或任何装置。

[0094] 在一种配置中,用于无线通信的装置1300包括用于对齐的单元。所述单元可以是对齐模块1304和/或被配置为执行由这些单元所述功能的装置1300的处理系统1314。如上所述,处理系统1314可以包括天线252/1320、发射机254、处理器270/1326、存储器272、收发机1322和/或计算机可读介质1328。在另一个方面中,前述模块可以是被配置为执行由前述模块所述功能的任何模块或任何装置。

[0095] 上面的示例描述了在LTE系统中实现的方面。然而,本申请的范围没有受到这样的限制。可以调整各个方面,用于与其它通信系统使用,比如采用如下各种通信协议中的任一种的那些,包括但不限于:CDMA系统、TDMA系统、FDMA系统、以及OFDMA系统。

[0096] 应当理解,所公开的过程中的步骤的具体顺序或层次是示例性方法的例子。基于设计偏好,应该理解的是,可以对过程中的步骤的具体顺序或层次重新排列,而仍在本申请的范围内。所附方法权利要求以示例顺序展示了各种步骤的元素,但是并不意味着局限于所示的具体顺序或层次。

[0097] 本领域技术人员将理解,可以使用各种不同的技术和技巧中的任一种来表示信息和信号。例如,上面描述的全文中可以引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号、以及码片,可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或者它们的任意组合来表示。

[0098] 本领域普通技术人员还应当明白,结合本文所公开的方面所描述的各种示例性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件、或者二者的组合。为了清楚地描绘硬件和软件之间的这种可交换性,上面已经对各种示例性的部件、框、模块、电路以及步骤围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和向整个系统施加的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应解释为背离本申请的保护范围。

[0099] 被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件

部件、或者它们的任意组合,可以实现或执行结合本文所公开的方面所描述的各种示意性的逻辑框、模块、以及电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也可以在任何常规的处理器、控制器、微控制器、或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、结合有DSP核的一个或多个微处理器,或者任何其它这类配置。

[0100] 结合本文公开的方面所描述的方法或者算法的步骤可以用硬件、由处理器执行的软件模块、或者二者的组合来直接实现。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性存储介质可以耦合到处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。或者,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于ASIC中。ASIC可以位于用户终端中。或者,处理器和存储介质可以作为分立部件位于用户终端中。

[0101] 为使本领域任何普通技术人员能够实现或者使用本申请,提供了对所公开的方面的前述描述。对于本领域普通技术人员来说,对这些方面的各种修改是显而易见的,并且本文定义的总体原理也可以在不脱离本申请的精神或范围的前提下应用于其它方面。因此,本申请并不限于本文所示的方面,而是与本文公开的原理和新颖性特征的最宽范围相一致。



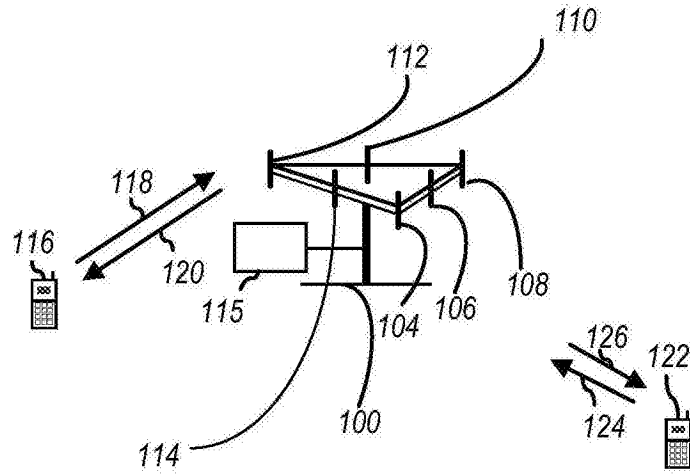


图1

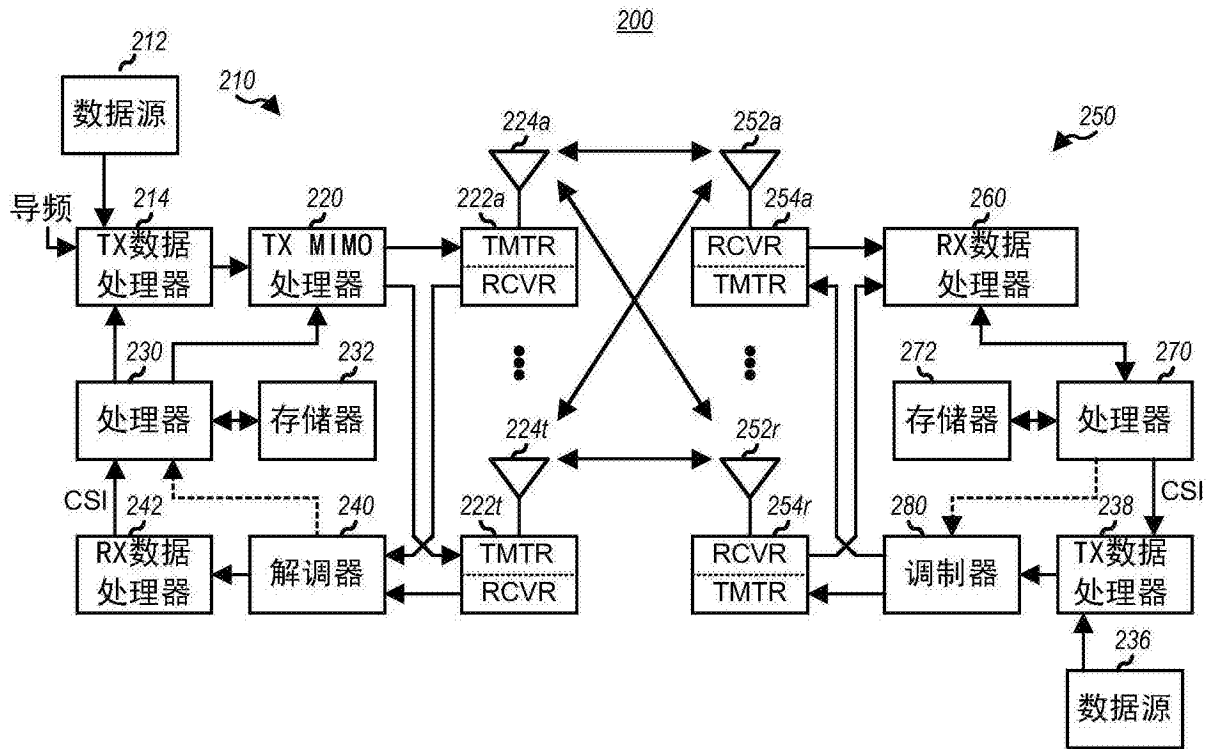


图2

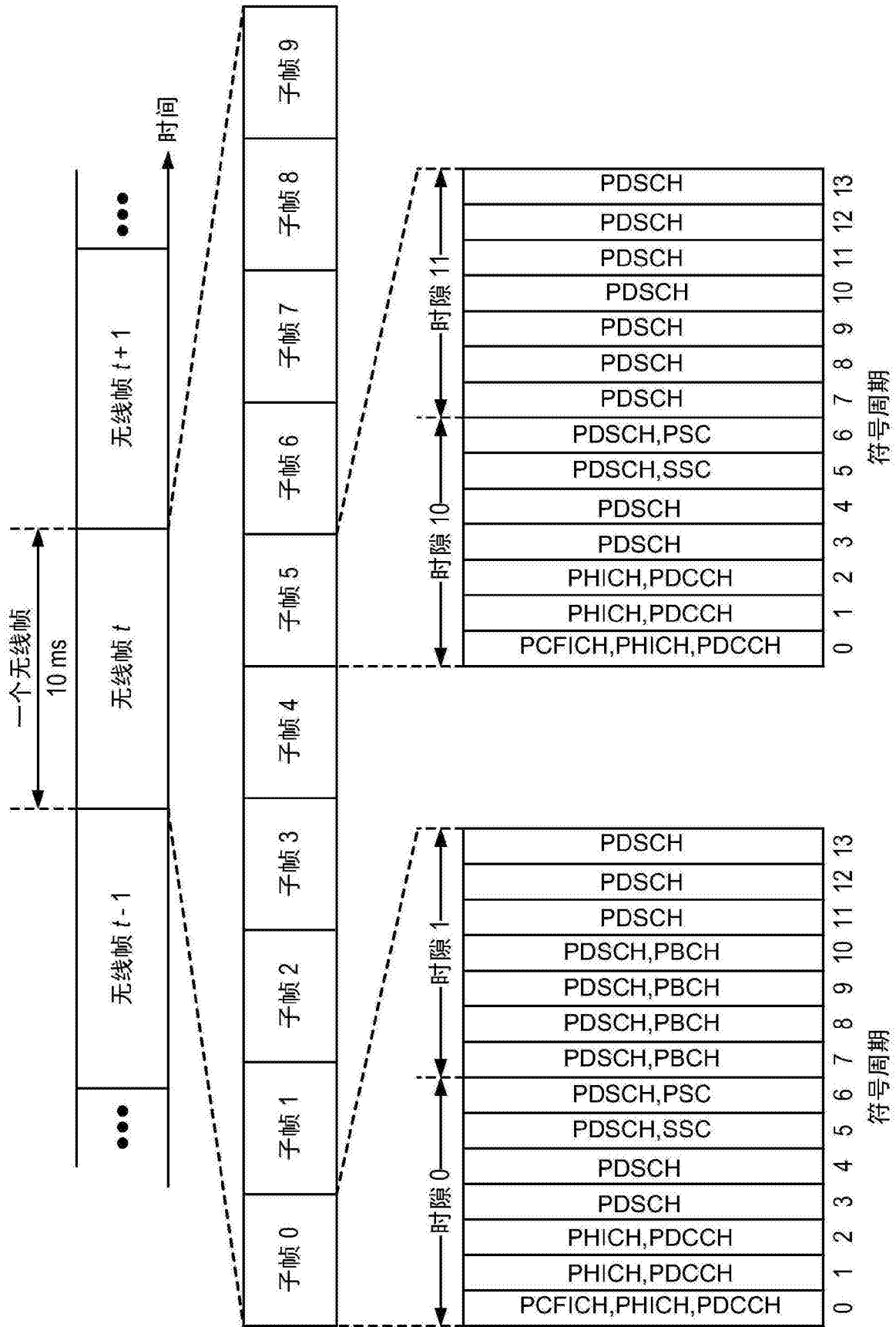


图3

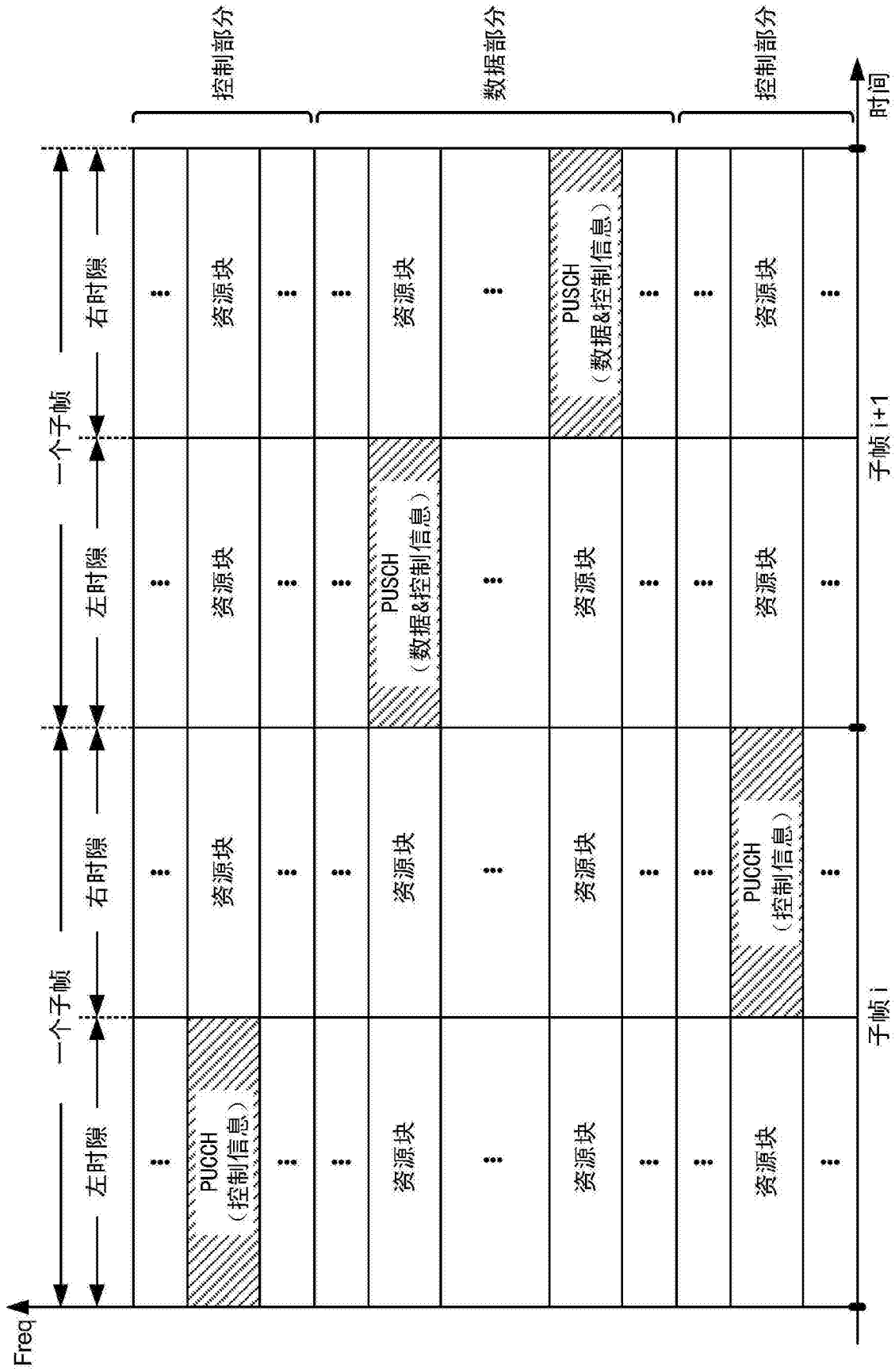


图4

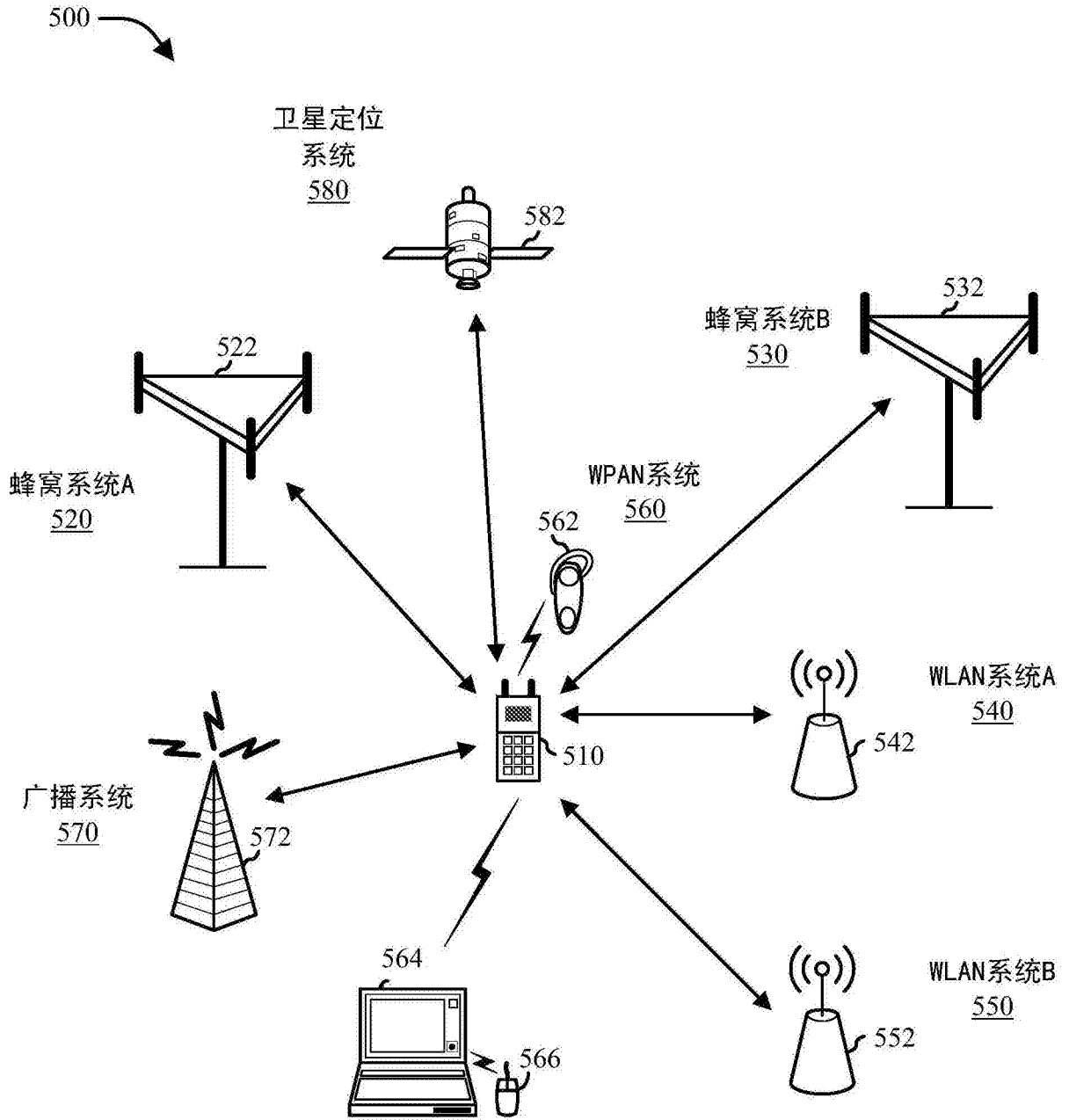


图5

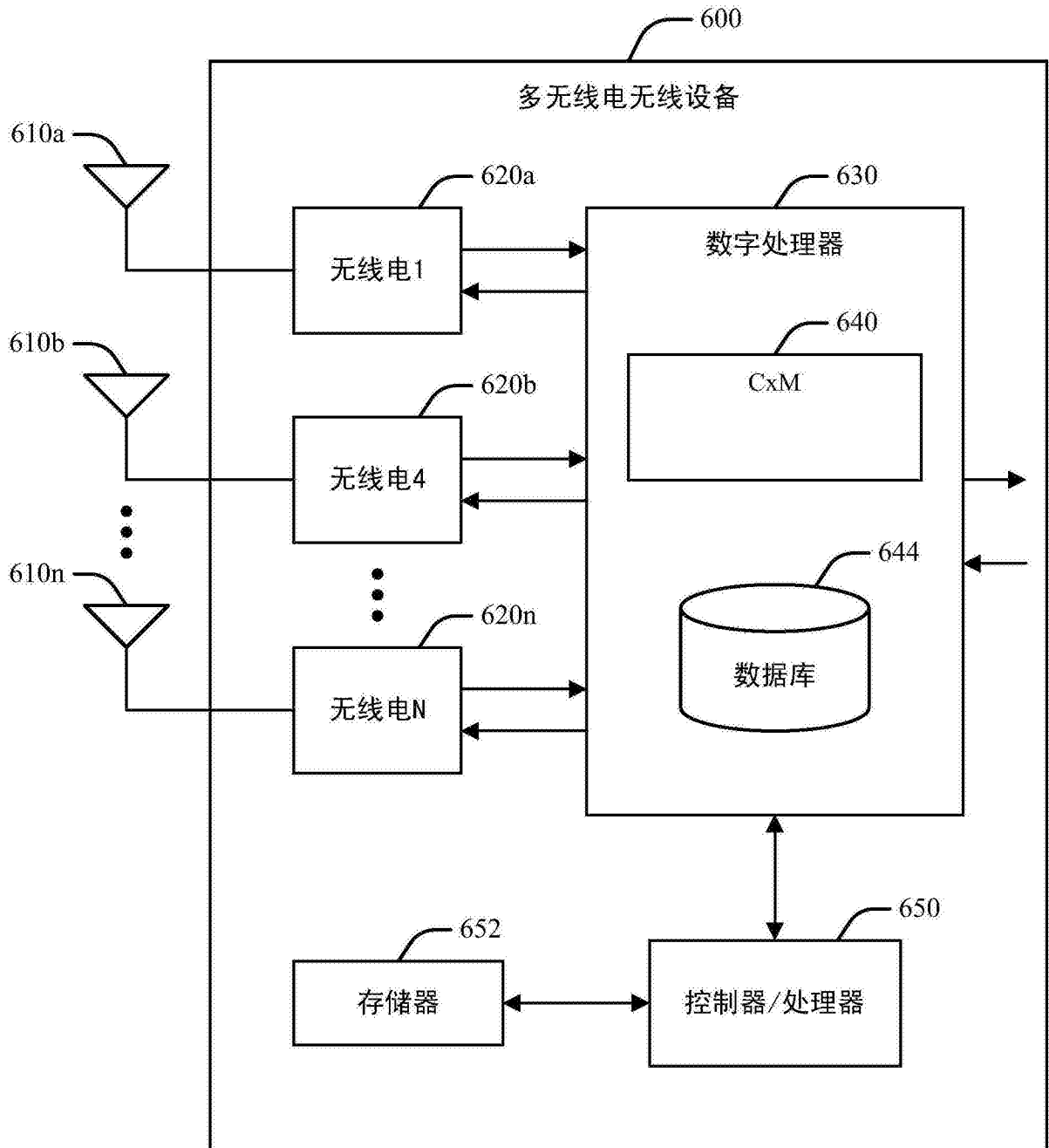


图6

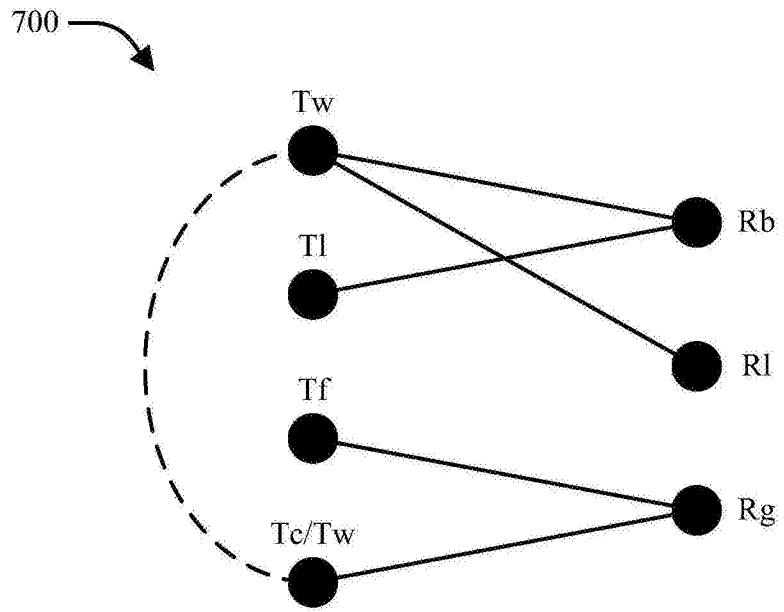


图7

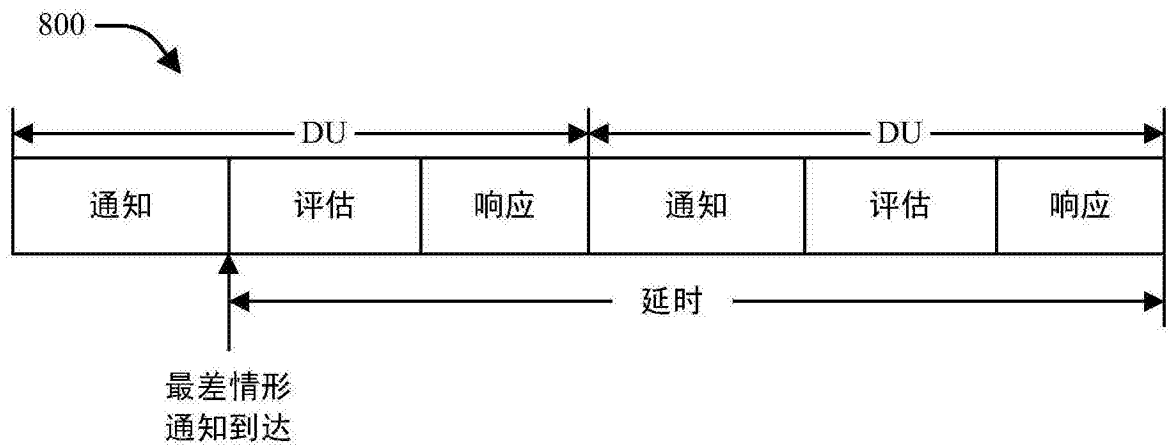


图8

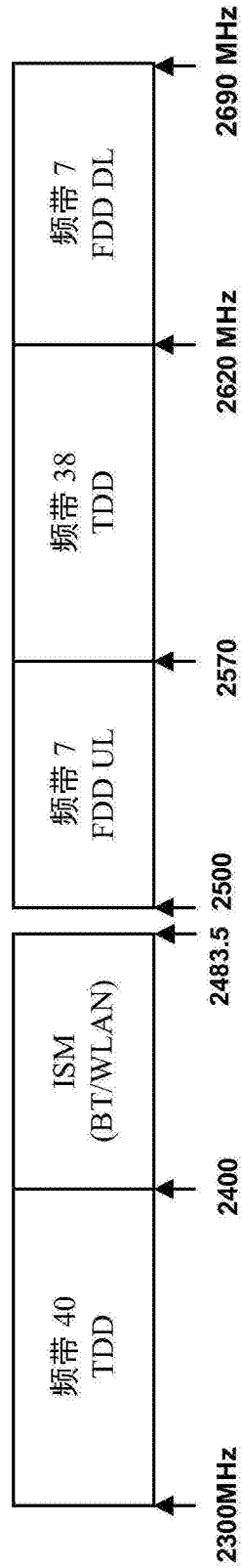


图9

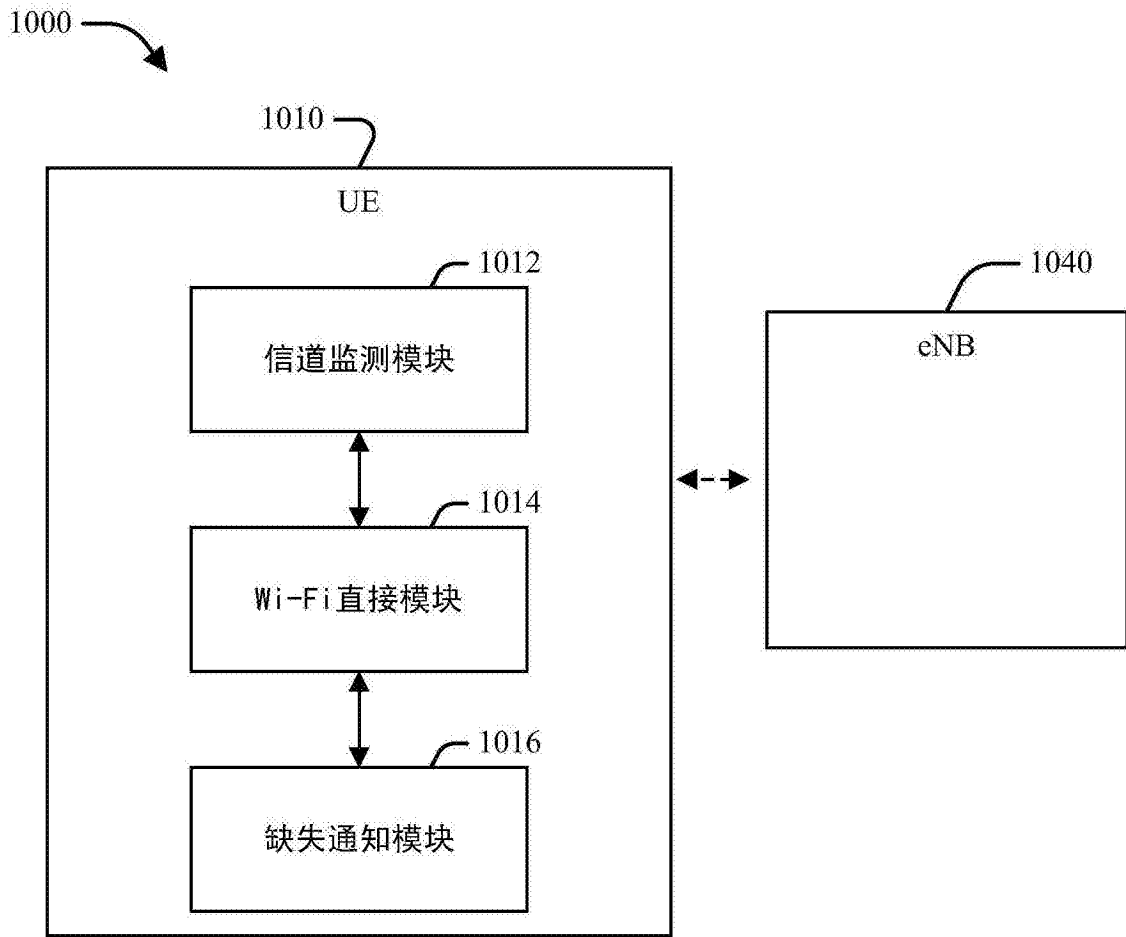


图10



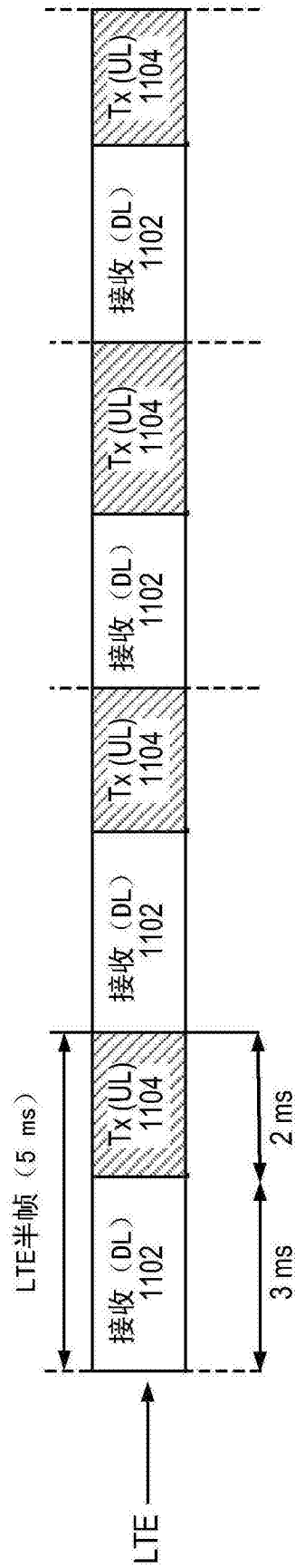


图11A

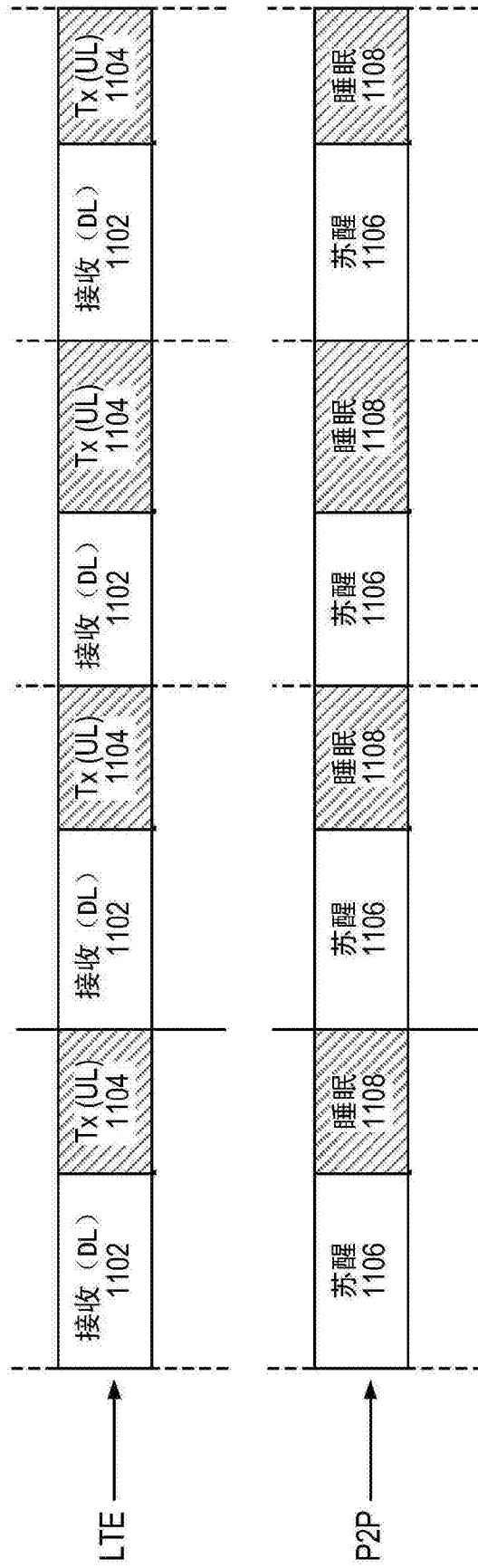


图11B

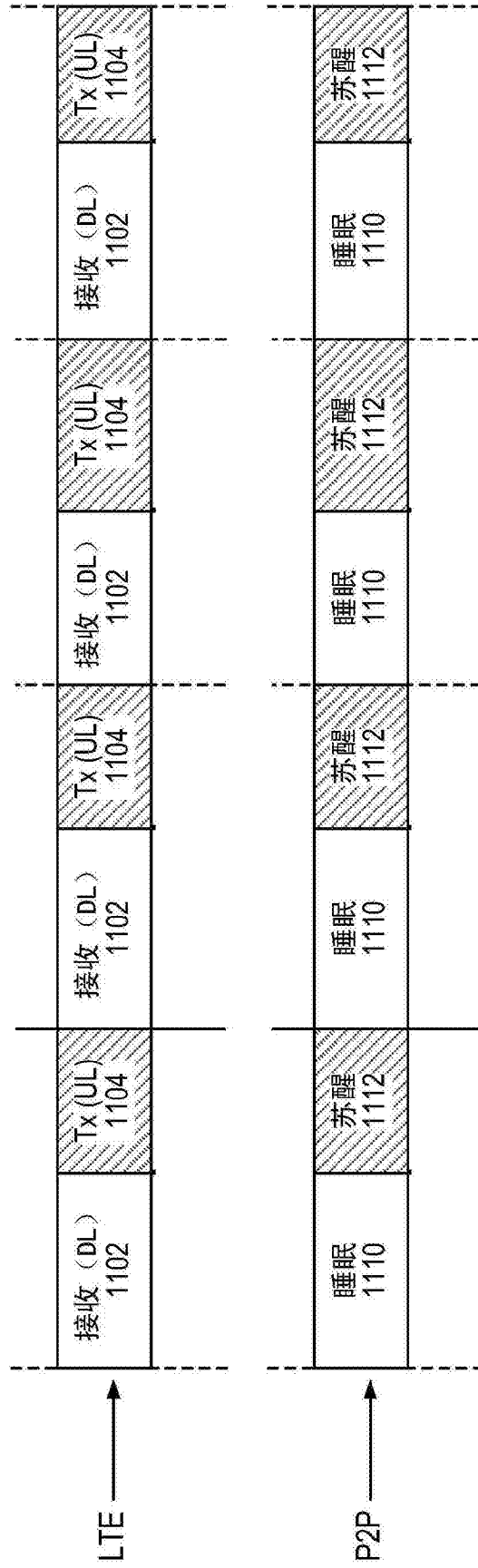


图11C

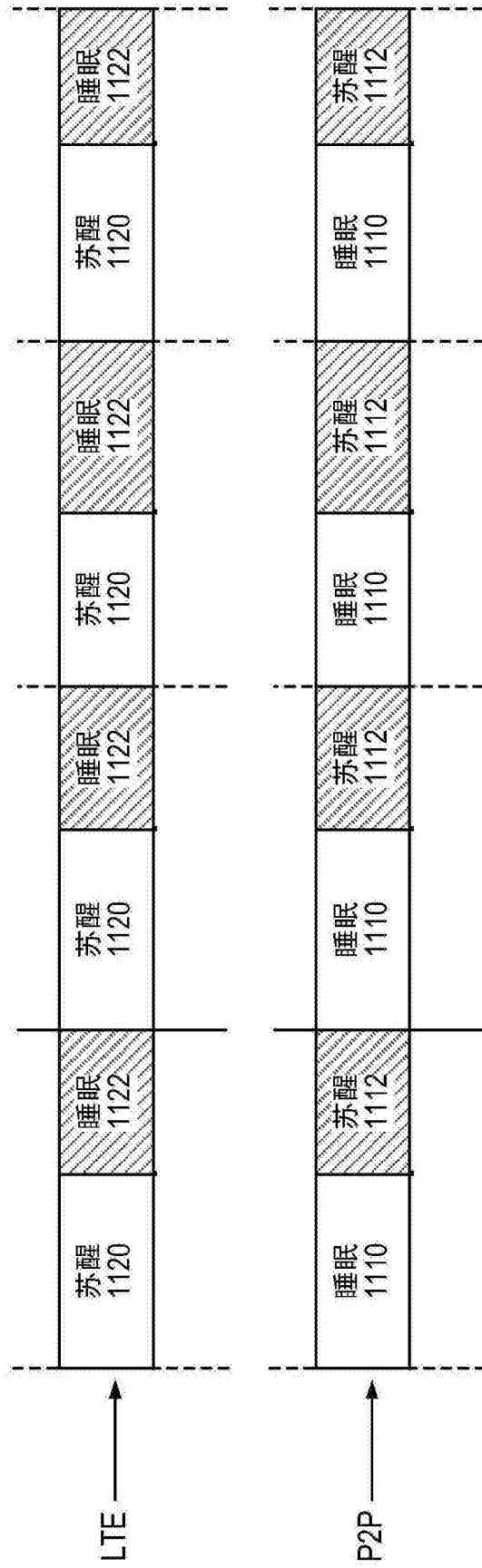


图11D

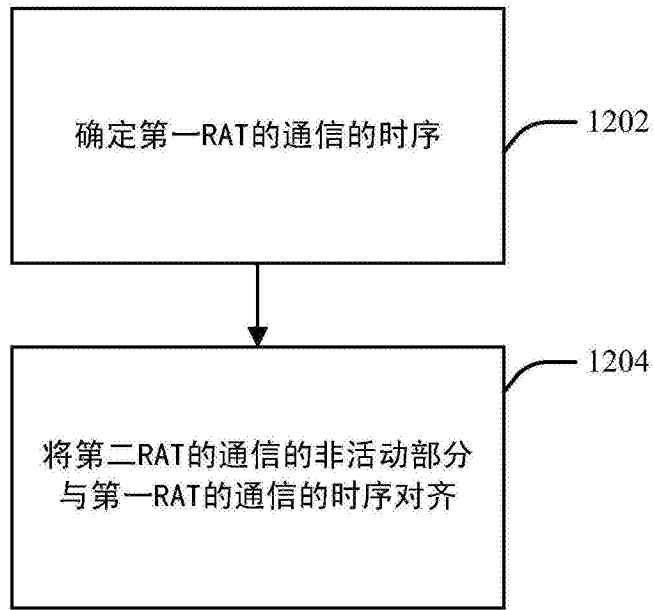


图12

