



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106464321 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201580026473.1

(72)发明人 J·H·柳 S·苏布拉玛尼安

(22)申请日 2015.05.01

A·桑佩斯 厉隽怿

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

申请公布号 CN 106464321 A

代理人 张立达 王英

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04B 7/0404(2017.01)

14/285,499 2014.05.22 US

H04B 7/0408(2017.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04B 7/08(2006.01)

2016.11.18

H04W 56/00(2009.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/US2015/028906 2015.05.01

US 2010118837 A1,2010.05.13,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2012178482 A1,2012.07.12,

W02015/179109 EN 2015.11.26

CN 1231784 A,1999.10.13,

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2010118837 A1,2010.05.13,

地址 美国加利福尼亚

审查员 罗畅

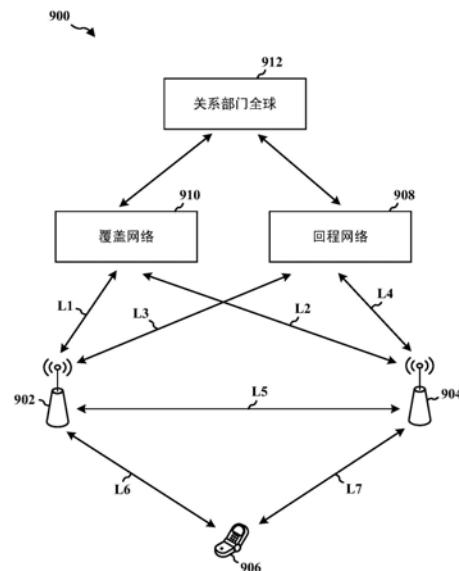
权利要求书4页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

用于在无线链路中同步和传播状态信息的方法和装置

(57)摘要

本申请提供了用于操作用户设备(UE)的方法、装置和计算机程序产品。该装置从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息，基于所接收的第一信息来确定第二信息，并且向至少一个其它mwB发送第二信息。第一信息和第二信息与第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步和/或网络状态有关。



1. 一种操作用户设备(UE)的方法,包括:

在所述UE处从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息,其中所述第一信息包括所述第一mwB的资源分配信息;

基于所接收的第一信息来确定第二信息;以及

在发现至少一个其它mwB的发现期间,或者与接收到的干扰信号或接收到的指令之一相关联,从所述UE向所述至少一个其它mwB发送所述第二信息,所述UE是所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的中继,

其中,所述第一信息和所述第二信息与所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步或者网络状态中的至少一个有关,其中所述第二信息包括所述第一mwB的所述资源分配信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一信息包括所述第一mwB的定时信息;

所述确定所述第二信息的步骤包括对下面中的至少一项进行测量:

所述第一mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异,或者

所述第一mwB的所述定时信息和所述至少一个其它mwB的定时信息之间的第二定时差异;以及

所述发送所述第二信息的步骤包括:

向所述至少一个其它mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的所述至少一项。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述至少一个其它mwB接收所述干扰信号,

其中,所述第一mwB的所述资源分配信息是在接收到所述干扰信号时向所述至少一个其它mwB发送的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一mwB从所述至少一个其它mwB接收干扰,所述方法还包括:

从所述第一mwB接收用于向所述至少一个其它mwB发送所述第一mwB的所述资源分配信息的所述指令,

其中,所述第一mwB的所述资源分配信息是基于所述接收到的指令而向所述至少一个其它mwB发送的。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述至少一个其它mwB接收第三信息;

基于所接收的第三信息来确定第四信息;以及

将所述第四信息发送给所述第一mwB。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中:

所述第三信息包括:所述至少一个其它mwB的定时信息;

所述确定所述第四信息的步骤包括对下面中的至少一项进行测量:

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异,或者

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和所述第一mwB的定时信息之间的第二定时差异;以及

所述发送所述第四信息的步骤包括：

向所述第一mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的所述至少一项。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中：

所述第三信息包括所述至少一个其它mwB的资源分配信息；

所述第四信息被确定为是所述第三信息；以及

所述发送所述第四信息的步骤包括：向所述第一mwB发送所述至少一个其它mwB的所述资源分配信息。

8. 一种用户设备 (UE) ,包括：

用于从第一毫米波基站 (mwB) 接收第一信息的单元,其中所述第一信息包括所述第一mwB的资源分配信息；

用于基于所接收的第一信息来确定第二信息的单元；以及

用于在发现至少一个其它mwB的发现期间,或者与接收到的干扰信号或接收到的指令之一相关联,向所述至少一个其它mwB发送所述第二信息的单元,所述UE是所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的中继,

其中,所述第一信息和所述第二信息与所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步或者网络状态中的至少一个有关,其中所述第二信息包括所述第一mwB的所述资源分配信息。

9. 根据权利要求8所述的UE,其中：

所述第一信息包括所述第一mwB的定时信息；

所述用于确定所述第二信息的单元被配置为对下面中的至少一项进行测量：

所述第一mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异,或者

所述第一mwB的所述定时信息和所述至少一个其它mwB的定时信息之间的第二定时差异；以及

所述用于发送所述第二信息的单元被配置为：

向所述至少一个其它mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的至少一项。

10. 根据权利要求8所述的UE,还包括：

用于从所述至少一个其它mwB接收所述干扰信号的单元，

其中,所述第一mwB的所述资源分配信息是在接收到所述干扰信号时向所述至少一个其它mwB发送的。

11. 根据权利要求8所述的UE,其中,所述第一mwB从所述至少一个其它mwB接收干扰,所述UE还包括：

用于从所述第一mwB接收向所述至少一个其它mwB发送所述第一mwB的所述资源分配信息的所述指令的单元，

其中,所述第一mwB的所述资源分配信息是基于所述指令而向所述至少一个其它mwB发送的。

12. 根据权利要求8所述的UE,还包括：

用于从所述至少一个其它mwB接收第三信息的单元；

用于基于所接收的第三信息来确定第四信息的单元;以及
用于将所述第四信息发送给所述第一mwB的单元。

13.根据权利要求12所述的UE,其中:

所述第三信息包括:所述至少一个其它mwB的定时信息;

所述用于确定所述第四信息的单元被配置为对下面中的至少一项进行测量:

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异,或者

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和所述第一mwB的定时信息之间的第二定时差异;以及

所述用于发送所述第四信息的单元被配置为:

向所述第一mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的所述至少一项。

14.根据权利要求12所述的UE,其中:

所述第三信息包括所述至少一个其它mwB的资源分配信息;

所述第四信息被确定为是所述第三信息;以及

所述用于发送所述第四信息的单元被配置为:向所述第一mwB发送所述至少一个其它mwB的所述资源分配信息。

15.一种用户设备(UE),包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的至少一个处理器,其被配置为:

从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息,其中所述第一信息包括所述第一mwB的资源分配信息;

基于所接收的第一信息来确定第二信息;以及

在发现至少一个其它mwB的发现期间,或者与接收到的干扰信号或接收到的指令之一相关联,向所述至少一个其它mwB发送所述第二信息,所述UE是所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的中继,

其中,所述第一信息和所述第二信息与所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步或者网络状态中的至少一个有关,其中所述第二信息包括所述第一mwB的所述资源分配信息。

16.根据权利要求15所述的UE,其中:

所述第一信息包括所述第一mwB的定时信息;

所述至少一个处理器通过对下面中的至少一项进行测量来确定所述第二信息:

所述第一mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异,或者

所述第一mwB的所述定时信息和所述至少一个其它mwB的定时信息之间的第二定时差异;以及

所述至少一个处理器通过向所述至少一个其它mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的所述至少一项来发送所述第二信息。

17.根据权利要求15所述的UE,所述至少一个处理器进一步被配置为:

从所述至少一个其它mwB接收所述干扰信号,

其中,所述第一mwB的所述资源分配信息是在接收到所述干扰信号时向所述至少一个

其它mwB发送的。

18. 根据权利要求15所述的UE, 其中, 所述第一mwB从所述至少一个其它mwB接收干扰, 所述至少一个处理器进一步被配置为:

从所述第一mwB接收用于向所述至少一个其它mwB发送所述第一mwB的所述资源分配信息的所述指令,

其中, 所述第一mwB的所述资源分配信息是基于所述指令而向所述至少一个其它mwB发送的。

19. 根据权利要求15所述的UE, 所述至少一个处理器进一步被配置为:

从所述至少一个其它mwB接收第三信息;

基于所接收的第三信息来确定第四信息; 以及

将所述第四信息发送给所述第一mwB。

20. 根据权利要求19所述的UE, 其中:

所述第三信息包括: 所述至少一个其它mwB的定时信息;

所述至少一个处理器通过对下面中的至少一项进行测量来确定所述第四信息:

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异, 或者

所述至少一个其它mwB的所述定时信息和所述第一mwB的定时信息之间的第二定时差异; 以及

所述至少一个处理器通过向所述第一mwB发送所测量的第一定时差异或者所测量的第二定时差异中的至少一个来发送所述第四信息。

21. 根据权利要求19所述的UE, 其中:

所述第三信息包括所述至少一个其它mwB的资源分配信息;

所述第四信息被确定为是所述第三信息; 以及

所述至少一个处理器通过向所述第一mwB发送所述至少一个其它mwB的所述资源分配信息来发送所述第四信息。

22. 一种存储计算机程序的计算机可读介质, 所述计算机程序可由处理器执行以执行操作, 所述操作包括:

在用户设备(UE)处从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息, 其中所述第一信息包括所述第一mwB的资源分配信息;

基于所接收的第一信息来确定第二信息; 以及

在发现至少一个其它mwB的发现期间, 或者与接收到的干扰信号或接收到的指令之一相关联, 从所述UE向所述至少一个其它mwB发送所述第二信息, 所述UE是所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的中继,

其中, 所述第一信息和所述第二信息与所述第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步或者网络状态中的至少一个有关, 其中所述第二信息包括所述第一mwB的所述资源分配信息。

用于在无线链路中同步和传播状态信息的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2014年5月22日提交的、标题为“METHOD AND APPARATUS FOR SYNCHRONIZING AND PROPAGATING STATE INFORMATION IN WIRELESS DOWNLINK/UPLINK”的美国专利申请 No.14/285,499的优先权，故以引用方式将其全部内容明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容涉及通信系统，具体地说，本公开内容涉及使用用户设备(UE)对无线毫米波网络中的两个毫米波基站(mwB)之间的控制信息进行同步和/或共享。

背景技术

[0004] 已广泛地部署无线通信系统，以便提供诸如电话、视频、数据、消息和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能通过共享可用的系统资源(例如，带宽、发射功率)，来支持与多个用户进行通信的多址技术。这类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] 在多种电信标准中已采纳这些多址技术，以提供使不同无线设备能在城市范围、国家范围、地域范围、甚至全球范围上进行通信的通用协议。一种新兴的电信标准的例子是长期演进(LTE)。LTE是第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的演进集。设计LTE以便通过提高谱效率、降低费用、提高服务、充分利用新频谱来更好地支持移动宽带互联网接入，并与在下行链路(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)天线技术的其它开放标准进行更好地集成。但是，随着移动宽带接入需求的持续增加，存在着进一步提高LTE技术的需求。优选的是，这些提高应当可适用于其它多址技术和使用这些技术的通信标准。

发明内容

[0006] 在本公开内容的一个方面，提供了一种方法、计算机程序产品和装置。该装置从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息，基于所接收的第一信息来确定第二信息，以及向至少一个其它mwB发送第二信息。第一信息和第二信息与第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步和/或网络状态有关。

附图说明

[0007] 图1是示出一种网络架构的例子的图。

[0008] 图2是示出一种接入网络的例子的图。

[0009] 图3是示出LTE中的DL帧结构的例子的图。

[0010] 图4是示出LTE中的UL帧结构的例子的图。

[0011] 图5是示出用于用户平面和控制平面的无线协议架构的例子的图。

- [0012] 图6是示出接入网络中的演进节点B和用户设备的例子的图。
- [0013] 图7是一种设备到设备通信系统的图。
- [0014] 图8A到图8C是示出结合LTE系统使用的mmW系统的示例性部署的图。
- [0015] 图9是示出传输具有高传播衰减和短载波波长的无线信号的无线网络的图。
- [0016] 图10是一种无线通信的方法的流程图。
- [0017] 图11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数据流图。
- [0018] 图12是示出用于使用处理系统的装置的硬件实现的例子的图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图描述的具体实施方式,仅仅旨在对各种配置进行描述,而不是旨在表示仅在这些配置中才可以实现本文所描述的概念。为了对各种概念有一个透彻理解,具体实施方式包括特定的细节。但是,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些概念。在一些实例中,为了避免对这些概念造成模糊,公知的结构和组件以框图形式示出。

[0020] 现在参照各种装置和方法来给出电信系统的一些方面。这些装置和方法将在下面的具体实施方式中进行描述,并在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、处理、算法等等(其统称为“元素”)来进行描绘。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现这些元素。至于这些元素是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0021] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合,可以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、门逻辑、分离硬件电路和被配置为执行贯穿本发明描述的各种功能的其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被广泛地解释为意味着指令、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、例行程序、子例行程序、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0022] 因此,在一个或多个示例性实施例中,本文所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储或编码成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。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,这种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)、电可擦写可编程ROM(EEPROM)、紧致碟(CD-ROM)或其它光盘存储、磁盘存储介质或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0023] 图1是示出LTE网络体系结构100的图。该LTE网络体系结构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、演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN)104、演进分组核心(EPC)110和运营商的互联网协议(IP)服务122。EPS可以与其它接入网络互连,但为简单起见,没有示出这些实体/接口。如图所示,EPS 提供分组交

换服务,但是,如本领域普通技术人员所容易理解的,贯穿本公开内容给出的各种概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0024] E-UTRAN包括演进节点B(eNB) 106和其它eNB 108,可以包括多播协调实体(MCE) 128。eNB 106提供针对于UE 102的用户平面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。MCE 128为演进型多媒体广播多播服务(MBMS)(eMBMS)分配时间/频率无线资源,确定用于eMBMS的无线配置(例如,调制和编码方案(MCS))。MCE 128可以是单独的实体,也可以是eNB 106的一部分。eNB 106还可以称为基站、节点B、接入点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或者某种其它适当术语。eNB 106为UE 102提供针对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)、卫星无线设备、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、平板计算机或者任何其它类似功能设备。本领域普通技术人员还可以将UE 102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、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当术语。

[0025] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动管理实体(MME) 112、归属用户服务器(HSS) 120、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。所有用户IP分组通过服务网关116来传送,其中服务网关116自己连接到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和BM-SC 126连接到IP服务122。IP服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)和PS流服务(PSS)和/或其它IP服务。BM-SC 126提供用于MBMS用户服务提供和传送的功能。BM-SC 126可以服务成内容提供商MBMS传输的进入点,可以用于在PLMN中授权和发起MBMS承载服务,并可以用于调度和传送MBMS传输。MBMS网关124可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网(MBSFN)区域的eNB(例如,106、108)分发MBMS业务,并可以负责会话管理(起始/停止)和收集与eMBMS有关的计费信息。

[0026] 在一个方面,UE 102能够经由LTE网络和毫米波(mmW)系统来传输信号。因此,UE 102可以通过LTE链路,与eNB 106和/或其它eNB 108进行通信。另外,UE 102可以通过mmW链路,与连接点(CP)或基站(BS) 130进行通信。

[0027] 在另外的方面,其它eNB 108中的至少一个能够经由LTE网络和mmW系统来传输信号。因此,eNB 108可以称为LTE+mmW eNB。在另一个方面,CP/BS 130能够经由LTE网络和mmW系统来传输信号。因此,CP/BS 130可以称为LTE+mmW CP/BS。UE 102可以通过LTE链路以及通过mmW链路,与其它eNB 108进行通信。

[0028] 在另一个方面,其它eNB 108能够经由LTE网络和mmW系统来传输信号,而CP/BS 130只能够经由mmW系统来传输信号。因此,CP/BS 130不能够经由LTE网络向其它eNB 108发送信号,只可以通过mmW回程链路来与其它eNB 108进行通信。

[0029] 图2是示出LTE网络架构中的接入网络200的例子的图。在该例子中,将接入网络200划分成多个蜂窝区域(小区)202。一个或多个低功率类型eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个重叠的蜂窝区域210。低功率类型eNB 208可以是毫微微小区(例如,家庭

eNB (HeNB))、微微小区、微小区或者远程无线电头端 (RRH)。宏eNB 204分配给各小区202，并被配置为向小区202中的所有UE 206提供针对EPC 110的接入点。在接入网络200的该例子中，不存在集中式控制器，但在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线相关的功能，其包括无线承载控制、准入控制、移动控制、调度、安全和连接到服务网关116。eNB可以支持一个或多个(例如，三个)小区(其还称为扇区)。术语“小区”可以指代eNB的最小覆盖区域和/或服务于特定覆盖区域的eNB子系统。此外，本文可以互换地使用术语“eNB”、“基站”和“小区”。

[0030] 在一个方面，UE 206可以经由LTE网络和毫米波 (mmW) 系统来传输信号。因此，UE 206可以通过LTE链路与eNB 204进行通信，并且通过 mmW链路与连接点 (CP) 或基站 (BS) 212 (其能够进行mmW系统通信) 进行通信。在另外的方面，eNB 204和CP/BS 212可以经由LTE网络和mmW 系统来传输信号。因此，UE 206可以通过LTE链路和mmW链路来与eNB 204进行通信(当eNB 204能够进行mmW系统通信时)，或者通过mmW 链路和LTE链路来与CP/BS 212进行通信(当CP/BS 212能够进行LTE网络通信时)。在另一个方面，eNB 204经由LTE网络和mmW系统来传输信号，而CP/BS 212只经由mmW系统来传输信号。因此，CP/BS 212不能够经由LTE网络向eNB 204发送信号，只能通过mmW回程链路来与eNB 204 进行通信。

[0031] 接入网络200使用的调制和多址方案可以根据所部署的具体通信标准来变化。在LTE应用中，在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA，以便支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD)。如本领域普通技术人员通过下面的详细描述所容易理解的，本文给出的各种概念非常适合用于LTE 应用。但是，这些概念也可以容易地扩展到使用其它调制和多址技术的其它通信标准。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是第三代合作伙伴计划2 (2GPP2) 作为CDMA2000标准系列的一部分发布的空中接口标准，EV-DO和UMB 使用CDMA来为移动站提供宽带互联网接入。这些概念还可以扩展到使用宽带CDMA (W-CDMA) 和CDMA的其它变型(例如，TD-SCDMA)的通用陆地无线接入 (UTRA)；使用TDMA的全球移动通信系统 (GSM)；使用OFDMA的演进UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和闪速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。使用的实际无线通信标准和多址技术，取决于特定的应用和对系统所施加的整体设计约束条件。

[0032] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使 eNB 204能够使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频率上同时发送不同的数据流。将数据流发送给单一UE 206以增加数据速率，或者发送给多个UE 206以增加整体系统容量。这可以通过对每一个数据流进行空间预编码(即，应用幅度和相位的缩放)，并随后通过多个发射天线在DL上发送每一个空间预编码的流来实现。到达 UE 206的空间预编码的数据流具有不同的空间特征，这使得每一个UE 206 都能恢复出目的地对于该UE 206的一个或多个数据流。在UL上，每一个UE 206发送空间预编码的数据流，其中空间预编码的数据流使eNB 204 能识别每一个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间复用。当信道状况不太有利时，可以使用波束成形来将传输能量聚焦在一个或多个方向中。这可以通过对经由多个天线发送的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘实现良好的覆盖，可以结合发射分集来使用单一流波束成形传输。

[0034] 在下面的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网络的各个方面。OFDM是一种扩频技术,该技术将数据调制在 OFDM符号中的多个子载波上。这些子载波间隔开精确的频率。这种间隔提供了使接收机能够从这些子载波中恢复数据的“正交性”。在时域,可以向每一个OFDM符号添加防护间隔(例如,循环前缀),以防止OFDM符号间干扰。UL可以使用具有DFT扩展OFDM信号形式的SC-FDMA,以便补偿较高的峰值与平均功率比(PARR)。

[0035] 图3是示出LTE中的DL帧结构的例子的图300。可以将一个帧(10ms)划分成10个均匀大小的子帧。每一个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用一个资源格来表示两个时隙,每一个时隙包括一个资源块。将资源格划分成多个资源单元。在LTE中,对于普通循环前缀而言,一个资源块在频域上包含12个连续的子载波,在时域上包含7个连续的OFDM符号,对于总共84个资源单元而言。对于扩展循环前缀来说,对于总共72个资源单元,一个资源块在频域中包含12个连续子载波,在时域中包含6个连续的OFDM符号。这些资源单元中的一些(其指示成R 302、304)包括DL 参考信号(DL-RS)。DL-RS包括特定于小区的RS (CRS) (其有时还称为通用RS) 302和特定于UE的RS (UE-RS) 304。只在相应的物理DL共享信道(PDSCH) 所映射到的资源块上发送UE-RS 304。每一个资源单元所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,则针对该UE的数据速率越高。

[0036] 图4是示出LTE中的UL帧结构的例子的图400。可以将用于UL的可用资源块划分成数据段和控制段。可以在系统带宽的两个边缘处形成控制段,并且控制段具有可配置的大小。可以将控制段中的资源块分配给UE,以传输控制信息。数据段可以包括不包含在控制段中的所有资源块。该UL 帧结构导致包括连续的子载波的数据段,其允许向单一UE分配数据段中的所有连续子载波。

[0037] 可以向UE分配控制段中的资源块410a、410b,以向eNB发送控制信息。此外,还可以向UE分配数据段中的资源块420a、420b,以向eNB发送数据。UE可以在控制段中的分配的资源块上在物理UL控制信道 (PUCCH) 中发送控制信息。UE可以在数据段中的分配的资源块上,在物理UL共享信道 (PUSCH) 中只发送数据或者发送数据和控制信息二者。UL传输可以跨度子帧的两个时隙,并且可以在频率之间进行跳变。

[0038] 可以使用一组资源块来执行初始的系统接入,并在物理随机接入信道 (PRACH) 430中实现UL同步。PRACH 430携带随机序列,并且不能携带任何UL数据/信令。每一个随机接入前导占据与六个连续资源块相对应的带宽。起始频率由网络进行指定。也就是说,将随机接入前导的传输限制于某些时间和频率资源。对于PRACH来说不存在频率跳变。PRACH尝试在单一子帧(1ms) 中或者在一些连续子帧序列中进行携带,并且UE可以在每一帧(10ms) 只进行单一的PRACH尝试。

[0039] 图5是示出用于LTE中的用户平面和控制平面的无线协议体系结构的示例的图500。用于UE和eNB的无线协议体系结构示出为具有三个层:层1、层2和层3。层1(L1层) 是最低层,其实现各种物理层信号处理功能。本申请将L1层称为物理层506。层2(L2层) 508高于物理层506,其负责物理层506之上的UE和eNB之间的链路。

[0040] 在用户平面中,L2层508包括媒体访问控制(MAC) 子层510、无线链路控制(RLC) 子层512和分组数据会聚协议(PDCP) 514子层,其中 PDCP 514子层在网络一侧的eNB处终止。虽然没有示出,但UE可以具有高于L2层508的一些上层,其包括网络层(例如,IP层) 和应用

层,其中所述网络层在网络一侧的PDN网关118处终止,所述应用层在所述连接的另一端(例如,远端UE、服务器等等)处终止。

[0041] PDCP子层514提供不同的无线承载和逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供用于上层数据分组的报头压缩以减少无线传输开销,通过对数据分组进行加密来实现安全,以及为UE提供eNB之间的切换支持。RLC 子层512提供上层数据分组的分段和重组、丢失数据分组的重传以及数据分组的重新排序,以便补偿由于混合自动重传请求(HARQ)而造成的乱序接收。MAC子层510提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510 还负责在UE之间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,除不存在用于控制平面的报头压缩功能之外,用于UE和eNB的无线协议体系结构基本相同。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),并负责使用eNB和UE之间的RRC信令来配置更低层。

[0043] 图6是接入网络中基站610与UE 650的通信的框图。例如,基站610 可以是LTE系统的eNB、毫米波(mmW)系统的连接点(CP)/接入点/ 基站、能够经由LTE系统和mmW系统来传输信号的eNB、或者能够经由 LTE系统和mmW系统来传输信号的连接点(CP)/接入点/基站。UE 650 能够经由LTE系统和/或mmW系统来传输信号。在DL中,将来自核心网的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、逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于各种优先级度量来向UE 650提供无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传以及向UE 650发送信令。

[0044] 发射(TX)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,以有助于在UE 650处实现前向纠错(FEC),以及基于各种调制方案(例如,二进制移相键控(BPSK)、正交移相键控(QPSK)、M相移相键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))来映射到信号星座。随后,将编码和调制的符号分割成并行的流。随后,将每一个流映射到OFDM子载波,在时域和/或频域中将其与参考信号(例如,导频)进行复用,并随后使用逆傅里叶变换(IFFT)将各个流组合在一起以便生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该 OFDM流进行空间预编码,以生成多个空间流。来自信道估计器674的信道估计量可以用于确定编码和调制方案以及用于实现空间处理。可以从UE 650发送的参考信号和/或信道状况反馈中导出信道估计量。随后,可以经由单独的发射机618TX,将各空间流提供给不同的天线620。每一个发射机 618TX可以使用各空间流对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0045] 在UE 650处,每一个接收机654RX通过其各自天线652接收信号。每一个接收机654RX恢复调制到RF载波上的信息,并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可以对所述信息执行空间处理,以恢复目的地针对UE 650的任何空间流。如果多个空间流目的地针对于UE 650,则RX处理器656将它们组合成单一OFDM符号流。随后,RX处理器656使用快速傅里叶变换(FFT),将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括用于OFDM 信号的每一个子载波的单独OFDMA符号流。通过确定基站610发送的最可能的信号星座点,来恢复和解调每一个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以是基于信道估计器658所计算得到的信道估计量。随后,对这些软判决进行解码和解交织,以恢复基站610最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将这

些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。该控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660进行关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在 DL中,控制器/处理器659提供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,以恢复来自核心网的上层分组。随后,将上层分组提供给数据宿662,其中数据宿662表示高于L2层的所有协议层。此外,还可以向数据宿662提供各种控制信号以进行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提供上层分组。数据源667表示高于L2层的所有协议层。类似于结合基站610进行DL传输所描述的功能,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,以及基于基站610的无线资源分配在逻辑信道和传输信道之间进行复用,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、丢失分组的重传和向基站610发送信令。

[0048] 信道估计器658从基站610发送的参考信号或反馈中导出的信道估计量,可以由TX处理器668使用,以便选择适当的编码和调制方案和有助于实现空间处理。可以经由各自的发射机654TX,将TX处理器668所生成的空间流提供给不同的天线652。每一个发射机654TX可以利用各自空间流来对RF载波进行调制,以便进行传输。

[0049] 以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式,基站610对UL 传输进行处理。每一个接收机618RX通过其各自的天线620来接收信号。每一个接收机618RX恢复调制到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进行关联。存储器676可以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协议进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0051] 图7是一种设备到设备通信系统700的图。该设备到设备通信系统700 包括多个无线设备704、706、708、710。该设备到设备通信系统700可以与蜂窝通信系统(例如,无线广域网(WWAN))相重叠。无线设备704、706、708、710中的一些可以使用DL/UL WWAN频谱,利用设备到设备通信来一起进行通信,一些可以与基站702进行通信,并且一些可以执行这两种通信。例如,如图7中所示,无线设备708、710处于设备到设备通信,并且无线设备704、706处于设备到设备通信。此外,无线设备704、706 还与基站702进行通信。

[0052] 上面所讨论的示例性方法和装置适合于各种各样的无线设备到设备通信系统中的任何一种(例如,基于FlashLinQ、WiMedia、Bluetooth、ZigBee 的无线设备到设备通信系统、或者基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi)。为了简化讨论,在LTE的背景下,讨论这些示例性方法和装置。但是,本领域的任何普通技术人员应当理解,这些示例性方法和装置通常适合推广到各种各样的其它无线设备到设备通信系统。

[0053] LTE的动机是增加移动数据需求的蜂窝网络带宽。随着移动数据需求的增加,可以使用各种其它技术来支撑该需求。例如,可以使用毫米波 (mmW) 信道来传送高速移动数据。

[0054] 可以将mmW链路规定成从能够进行mmW波束成形的发射机到能够进行mmW波束成形的接收机的基带符号的传送。mmW资源单元可以包括波束宽度、波束方向、以及时隙的特定

组合。该时隙可以是LTE子帧的一部分，并与LTE物理下行链路控制信道(PDCCH)帧定时相对齐。为了有效地增加接收mmW信号强度而不增加发射机处的发射功率，可以应用波束成形。通过减少发射机和接收机中的任意一个或二者的mmW波束宽度，可以增加接收机增益。例如，可以通过向天线阵列应用相位偏移来改变波束宽度。

[0055] mmW通信系统可以操作在甚高频带(例如，10GHz到300GHz)。这种高载频允许使用较大的带宽。例如，60GHz mmW无线网络提供近似60 GHz频带的较大带宽，故具有支持甚高数据速率(例如，多达6.7Gbps)的能力。例如，这些甚高频带可以用于回程通信或者用于网络接入(例如，UE接入到网络)。例如，mmW系统所支持的应用可以包括未压缩的视频流、sync-n-go文件传送、视频游戏、以及投影到无线显示器。

[0056] mmW系统可以在多个天线和波束成形的帮助下进行操作，以克服具有低增益的信道。例如，高载波频带处的高衰减可以将发送的信号的范围限制到几米(例如，1到3米)。此外，障碍物(例如，墙壁、家具、人体等等)的存在可能阻止高频毫米波的传播。因此，高载波频率处的传播特性迫使需要进行波束成形，以克服这种损失。可以经由天线阵列(例如，相控阵)进行协作以将高频信号波束成形在向着接收设备的特定方向，并因此延长信号的范围来实现波束成形。虽然mmW系统可以以单机方式进行操作，但mmW系统可以结合更多已建立的但更低频率(和更低带宽)系统(例如，LTE)来实现。

[0057] 在一个方面，本公开内容提供了LTE系统和mmW系统之间的协作式技术。例如，本公开内容利用更健壮系统的存在性，来帮助基站的波束成形、同步、或者发现。mmW系统和更低频率系统(例如，LTE)之间的协作可以通过下面的方式来促进：1)在不同的更低频率的健壮载波上发送的mmW信道上，用于发现、同步、或者关联的信令的类型；2)在mmW信道和更低频率载波(例如，LTE)之间发送发现和同步信令的顺序；3)现有连接的利用；4)基站(BS)/用户设备(UE)在发送的消息中将包括的信息；5)在LTE信令中将包括的信息。

[0058] 在一个方面，具备mmW能力的连接点(CP)或者基站(BS)(用于具备mmW能力的设备的网络接入点)，可以安装在灯杆、建筑物的侧面上，和/或与地铁小区并置排列在一起。可以通过沿着视线(LOS)或者主要反射路径或者围绕障碍物的衍射路径来形成mmW链路。具备mmW能力的设备的挑战是发现适当的LOS或者反射路径来进行波束成形。

[0059] 图8A到图8C是示出结合LTE系统使用的mmW系统的示例性部署的图。在图8A中，图800示出了LTE系统与mmW系统进行独立和并行操作的部署场景。如图8A中所示，UE 802能够经由LTE系统和mmW系统来传输信号。因此，UE 802可以通过LTE链路810与eNB 804进行通信。与LTE链路810并行地，UE 802还可以通过第一mmW链路812与第一BS 806进行通信，并且通过第二mmW链路814与第二BS 808进行通信。

[0060] 在图8B中，图830示出了并置排列LTE系统和mmW系统的部署场景。如图8B中所示，UE 832能够经由LTE系统和mmW系统来传输信号。在一个方面，BS 834可以是能够经由LTE系统和mmW系统来传输信号的LTE eNB。因此，BS 834可以称为LTE+mmW eNB。在另一个方面，BS 834可以是能够经由LTE系统和mmW系统来传输信号的mmW CP。因此，BS 834可以称为LTE+mmW BS。UE 832可以通过LTE链路836与BS 834进行通信。同时，UE 832还可以通过mmW链路838与BS 834进行通信。

[0061] 在图8C中，图870示出了能够经由LTE系统和mmW系统(LTE+mmW基站)传输信号的BS与只能够经由mmW系统来传输信号的BS同在的部署场景。如图8C中所示，UE 872可以通过

LTE链路880与LTE+mmW BS 874进行通信。LTE+mmW BS 874可以是LTE+mmW eNB。与LTE链路880并行地,UE 872还可以通过第一mmW链路882与第二BS 876进行通信,并且通过第二mmW链路884与第三BS 878进行通信。第二BS 876 还可以通过第一mmW回程链路884与LTE+mmW BS 874进行通信。此外,第三BS 878还可以通过第二mmW回程链路886与LTE+mmW BS 874 进行通信。

[0062] 在一个方面,mmW BS (mwB) 的同步和网络状态信息在网络中的相关mwB之间的传播对于实现网络的最佳操作来说是关键的。期望实现mwB 之间的同步,以减少关于时间、频率、以及空间的传输干扰和/或接收干扰。mwB之间的同步还增加效率和节省资源。例如,如果两个未同步的mwB 在相同的频率带宽中同时地进行发射,则这两个传输可能彼此干扰,其导致不能适当地接收任何一个传输,因此浪费了用于这两个传输的资源。

[0063] 可以在邻近的mwB之间共享同步信息以及关于网络的状态和操作的其它类型的信息,以便提高整体系统性能。网络状态信息的例子可以包括无线链路可用性或者全球时间信息。此外,还可以在mwB之间共享整体调度和BS间干扰报告。

[0064] 在一个方面,由于mwB操作在高带宽和高数据速率,因此mwB之间的定时同步应当是非常准确的(例如,小于1微秒)。可以通过使用GPS 信号来获得mwB之间的准确定时。GPS信号可以在多个mwB之间提供非常精确的定时。但是,对于部署在城市区域的mwB接入网络而言,并非所有的mwB都能够捕获GPS信号(例如,当来自GPS卫星的信号被建筑物或者其它结构遮挡时)。为了解决该问题,具有GPS卫星的清晰视野的mwB 可以捕获GPS信号,并且是用于其它mwB的定时信息的源。可以通过mwB 回程网络来传播该定时信息(即,通过mwB到mwB无线链路来进行传播)。

[0065] mwB到mwB无线链路的性能高度地依赖于两个mwB之间的视线 (LOS)。但是,LOS链路可能被非预期的障碍物(安装有mwB的两个灯杆之间的长高的树)遮挡。作为另一种选择,可以经由有线连接将定时信息从一个mwB传播到另一个mwB。但是,城市部署场景中的硬件连线的 mwB可能是非常昂贵的。在该情况下,可以通过UE来中继该定时信息,其中该UE连接到彼此之间期望进行定时同步的mwB。此外,UE还可以用于在mwB之间中继网络状态信息和控制信息。

[0066] 图9是示出传输具有高传播衰减和短载波波长的无线信号的无线网络的图900。为了克服高传播衰减,无线网络可以允许经由波束成形将无线电信号聚焦和指向在某些方向中。但是,两个mwB之间的无线链路可能由于严重的传播损耗和/或配置几何形状而变得不可用。这些状况对于无线下行链路/上行链路网络中的定时信息和网络状态信息的同步和传播构成了挑战。

[0067] 通常,当两个mwB之间的无线链路不可用时,可以使用mwB之间的回程网络来同步和共享信息。替代地,可以使用在其中mwB彼此之间具有直接链路的覆盖网络(例如,LTE网络)。回程网络和覆盖网络可以连接到互联网(参见图9中的912)。但是,对于mmW网络而言,回程网络和/或覆盖网络可能太慢,可能不具有足够的带宽,或者可能根本不可用。因此,本公开内容提供了用于使用UE在mwB之间传输控制信号(例如,定时信息和资源分配信息)和干扰管理信号的技术。

[0068] 参见图9,第一mwB 902和第二mwB 904可能需要彼此之间进行同步,并且共享定时信息和/或网络状态信息。但是,与覆盖网络910的链路(例如,第一mwB 902和覆盖网络910

之间的链路L1,以及第二mwB 904和覆盖网络910之间的链路L2)可能是不可用的或者不可靠的。与回程网络 908的链路(例如,第一mwB 902和回程网络908之间的链路L3,以及第二mwB 904和回程网络908之间的链路L4)或者第一mwB 902和第二mwB 904之间的直接链路L5也可能是不可用的或者不可靠的。例如,由于极度的射频(RF)传播损耗,因此直接链路L5可能是不可用的。因此,第一 mwB 902和第二mwB 904可以将UE 906用作经由链路L6和L7的中继。将UE 906用作中继,第一mwB 902和第二mwB 904可以从彼此接收定时信息并且交换网络资源分配信息。

[0069] 在本公开内容的方面,UE 906可以作为中继进行参与,以促进在两个或更多mwB(例如,第一mwB 902和第二mwB 904)之间交换同步信息和/或网络状态信息。通常,连接到UE的mwB可以指示该UE将消息(其包括定时或控制信息)中继到附近的mwB。

[0070] 在一个方面,UE 906可以跟踪mwB(其包括该UE 906没有连接到的 mwB)的波束成形方向和波束成形调度/传输调度。UE 906可以按照朝向当前与该UE 906没有连接的mwB的方向来发送信息(例如,经由广播信道)。

[0071] 在一个方面,UE 906可以从位于该UE 906附近的mwB接收定时信息。UE 906可以对从相应的mwB接收的定时信息和预期的定时信息之间的差异(差值)进行测量。此外,UE 906还可以对多个mwB之间的定时差异(差值)进行测量。UE 906可以向mwB发送所测量的定时差异。mwB可以基于这些测量值来调整关于另一个mwB的定时。结果,提高了mwB之间的同步。

[0072] 在一个方面,mwB彼此之间进行协调,以使相同频带中的传输减到最少。例如,与第一mwB 902建立了链路的UE 906可以将第一mwB 902的频谱占用信息(资源分配信息)中继到第二mwB 904,反之亦然。具体而言,可以在mwB发现的确认部分期间或者在波束搜索/跟踪期间对频谱占用信息进行中继。

[0073] 在一个方面,虽然UE 906可能与特定的mwB(例如,第一mwB 902)已经建立了链路,但UE 906可能从尝试连接到不同的UE的另一个mwB 接收到干扰信号。其接收到干扰的UE 906可以向干扰的mwB发送该特定mwB(例如,第一mwB 902)的频谱占用信息,在该时间点,基于该频谱占用信息来提示干扰的mwB选择不同的频带、不同的发射/接收波束方向、或者不同的时隙来连接到不同的UE。

[0074] 在一个方面,来自一mwB的传输可能干扰另一个mwB(例如,第一 mwB 902)处的接收。在该情况下,其接收到干扰的第一mwB 902可以向其连接到的UE 906发送频谱占用信息,连同用于将该频谱占用信息转发给干扰的mwB的指令。随后,UE 906基于该指令向干扰的mwB发送第一 mwB 902的频谱占用信息。其后,基于所接收的第一mwB 902的频谱占用信息,提示干扰的mwB选择不同的频带、不同的发射/接收波束方向、或者不同的时隙来发送信号。

[0075] 图10是一种操作用户设备(UE)的方法的流程图1000。该方法可以由UE(例如,UE 906)来执行。在步骤1002处,UE从第一毫米波基站(mwB) 接收第一信息。在步骤1004处,UE基于所接收的第一信息来确定第二信息。

[0076] 在步骤1010处,UE向至少一个其它mwB发送第二信息。第一信息和第二信息可以与第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步和/或网络状态有关。

[0077] 在一个方面,第一信息可以包括第一mwB的定时信息。因此,在步骤1004处,UE通过

对第一mwB的定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异进行测量来确定第二信息。另外地或替代地,UE可以通过对第一 mwB的定时信息和所述至少一个其它mwB的定时信息之间的第二定时差异进行测量来确定第二信息。因此,在步骤1010处,UE通过向所述至少一个其它mwB发送所测量的第一定时差异和/或所测量的第二定时差异来发送第二信息。

[0078] 在一个方面,第一信息可以包括第一mwB的资源分配信息。因此,在步骤1004处,UE确定第二信息是第一信息。此外,在步骤1010处,UE 通过向所述至少一个其它mwB发送第一mwB的资源分配信息来发送第二信息。可以在mwB发现期间发送第一mwB的资源分配信息。

[0079] 在另外的方面,在UE确定第二信息(步骤1004)之后,在步骤1006 处,UE可能从所述至少一个其它mwB接收到干扰信号。因此,在步骤1010 处,当接收到干扰信号时,UE向所述至少一个其它mwB发送第一mwB 的资源分配信息。

[0080] 在另一个方面,第一mwB可以从所述至少一个其它mwB接收干扰。基于第一mwB接收的干扰,第一mwB可以向UE发送指令,以便向所述至少一个其它mwB发送与第一mwB有关的信息。例如,在UE确定第二信息(步骤1004)之后,在步骤1008处,UE可以从第一mwB接收用于向所述至少一个其它mwB发送第一mwB的资源分配信息的指令。因此,在步骤1010处,UE基于该指令向所述至少一个其它mwB发送第一mwB 的资源分配信息。

[0081] 随后,UE操作转回到步骤1002处,其中在步骤1002处,UE从所述至少一个其它mwB接收第三信息。其后,在步骤1004处,UE基于所接收的第三信息来确定第四信息,并且在步骤1010处,UE向第一mwB发送第四信息。

[0082] 在一个方面,第三信息可以包括所述至少一个其它mwB的定时信息。因此,在步骤1004处,UE通过对所述至少一个其它mwB的定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异进行测量来确定第四信息。另外地或者替代地,UE通过对所述至少一个其它mwB的定时信息和第一mwB的定时信息之间的第二定时差异进行测量来确定第四信息。因此,在步骤1010处,UE通过向第一mwB发送所测量的第一定时差异和/或所测量的第二定时差异来发送第四信息。

[0083] 在另一个方面,第三信息可以包括所述至少一个其它mwB的资源分配信息。因此,在步骤1004处,UE确定第四信息是第三信息。此外,在步骤1010处,UE通过向第一mwB发送所述至少一个其它mwB的资源分配信息来发送第四信息。

[0084] 图11是示出示例性装置1102中的不同模块/单元/部件之间的数据流的数据流图1100。该装置可以是UE(例如,UE 906)。该装置包括接收模块 1104、信息处理模块1106、干扰处理模块1108、指令处理模块1110、以及发送模块1112。

[0085] 信息处理模块1106从第一mwB 1150接收第一信息(经由接收模块 1104)。信息处理模块1106基于所接收的第一信息来确定第二信息。

[0086] 信息处理模块1106向至少一个其它mwB 1170发送第二信息(经由发送模块1112)。第一信息和第二信息与第一mwB 1150和所述至少一个其它 mwB 1170之间的同步和/或网络状态有关。

[0087] 在一个方面,第一信息可以包括第一mwB 1150的定时信息。因此,信息处理模块 1106通过对第一mwB 1150的定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异进行测量来确定第二信息。另外地或替代地,信息处理模块1106可以通过对第一mwB 1150的定时信息和所述至少一个其它mwB 1170的定时信息之间的第二定时差异进行测量来确定第二信息。

因此,信息处理模块1106通过向所述至少一个其它mwB 1170发送所测量的第一定时差异和/或所测量的第二定时差异来发送第二信息(经由发送模块1112)。

[0088] 在一个方面,第一信息可以包括第一mwB 1150的资源分配信息。因此,信息处理模块1106确定第二信息是第一信息。此外,信息处理模块1106 通过向所述至少一个其它mwB 1170发送第一mwB 1150的资源分配信息来发送第二信息(经由发送模块1112)。可以在mwB 发现期间发送第一mwB 1150的资源分配信息。

[0089] 在另外的方面,在信息处理模块1106确定第二信息之后,干扰处理模块1108可能从所述至少一个其它mwB 1170接收到干扰信号(经由接收模块1104)。因此,当接收到干扰信号时,信息处理模块1106向所述至少一个其它mwB 1170发送第一mwB 1150的资源分配信息(经由发送模块 1112)。

[0090] 在另一个方面,第一mwB 1150可以从所述至少一个其它mwB 1170 接收干扰。基于第一mwB 1150接收的干扰,第一mwB 1150可以向装置 1102发送指令,以便向所述至少一个其它mwB 1170发送与第一mwB 1150 有关的信息。例如,在信息处理模块1106确定第二信息之后,指令处理模块1110可以从第一mwB 1150接收用于向所述至少一个其它mwB 1170发送第一mwB 1150的资源分配信息的指令。因此,信息处理模块1106基于该指令向所述至少一个其它mwB 1170发送第一mwB 1150的资源分配信息 (经由发送模块)。

[0091] 信息处理模块1106可以从所述至少一个其它mwB 1170接收第三信息 (经由接收模块1104)。其后,信息处理模块1106基于所接收的第三信息来确定第四信息,并且向第一mwB 1150发送第四信息(经由发送模块 1112)。

[0092] 在一个方面,第三信息可以包括所述至少一个其它mwB 1170的定时信息。因此,信息处理模块1106通过对所述至少一个其它mwB 1170的定时信息和预期的定时信息之间的第一定时差异进行测量来确定第四信息。另外地或者替代地,信息处理模块1106通过对所述至少一个其它mwB 1170 的定时信息和第一mwB 1150的定时信息之间的第二定时差异进行测量来确定第四信息。因此,信息处理模块1106通过向第一mwB 1150发送所测量的第一定时差异和/或所测量的第二定时差异来发送第四信息(经由发送模块1112)。

[0093] 在另一个方面,第三信息可以包括所述至少一个其它mwB 1170的资源分配信息。因此,信息处理模块1106确定第四信息是第三信息。此外,信息处理模块1106通过向第一mwB 1150发送所述至少一个其它mwB 1170 的资源分配信息来发送第四信息。

[0094] 该装置可以包括用于执行图10的前述流程图中所示出的每一个步骤的另外模块。同样,图10的前述流程图中的每一个步骤可以由一个模块来执行,该装置可以包括这些模块中的一个或多个。这些模块可以是专门被配置为执行所陈述的处理的一个或多个硬件部件、这些模块可以由配置为执行所陈述的处理的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者是其某种组合。

[0095] 图12是示出用于使用处理系统1214的装置1102'的硬件实现的例子的图1200。处理系统1214可以使用总线体系结构来实现,其中该总线体系结构通常用总线1224来表示。根据处理系统1214的具体应用和整体设计约束条件,总线1224可以包括任意数量的相互连接总线和桥接。总线1224 将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(其用处理器1204、模块1104、1106、1108、1110、1112表示)、以及计算机可读介质/存储器1206的各种电路链接在一起。此外,总线1224还链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路等等之类

的各种其它电路,其中这些电路是本领域所公知的,因此没有做任何进一步的描述。

[0096] 处理系统1214可以耦合到收发机1210。收发机1210耦合到一个或多个天线1220。收发机1210提供通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1210从所述一个或多个天线1220接收信号,从所接收的信号中提取信息,将提取的信息提供给处理系统1214(具体而言,接收模块1104)。此外,收发机1210还从处理系统1214(具体而言发送模块1112)接收信息,并基于所接收的信息,生成要应用于所述一个或多个天线1220的信号。处理系统1214包括耦合到计算机可读介质/存储器1206的处理器1204。处理器1204负责通用处理,其包括执行计算机可读介质/存储器1206上存储的软件。当该软件由处理器1204执行时,使得处理系统1214执行上文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1206还可以用于存储当处理器1204执行软件时所操作的数据。此外,该处理系统还包括模块1104、1106、1108、1110和1112中的至少一个。这些模块可以是在处理器1204中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1206中的软件模块、耦合到处理器1204的一个或多个硬件模块、或者其某种组合。处理系统1214可以是UE 650的部件,其可以包括存储器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。

[0097] 在一种配置中,用于无线通信的装置1102/1102'可以包括:用于从第一毫米波基站(mwB)接收第一信息的单元;用于基于所接收的第一信息来确定第二信息的单元;用于向至少一个其它mwB发送第二信息的单元,其中,第一信息和第二信息与第一mwB和所述至少一个其它mwB之间的同步或网络状态中的至少一个有关;用于从所述至少一个其它mwB接收到干扰信号的单元,其中,当接收到干扰信号时,向所述至少一个其它mwB发送第一mwB的资源分配信息;用于从第一mwB接收向所述至少一个其它mwB发送第一mwB的资源分配信息的指令的单元,其中,基于该指令,向所述至少一个其它mwB发送第一mwB的资源分配信息;用于从所述至少一个其它mwB接收第三信息的单元;用于基于所接收的第三信息来确定第四信息的单元;以及用于向第一mwB发送第四信息的单元。

[0098] 前述的单元可以是装置1102的前述模块中的一个或多个,和/或配置为执行这些前述单元所述的功能的装置1102'的处理系统1214。如上所述,处理系统1214可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。因此,在一种配置中,前述的单元可以是TX处理器668、RX处理器656和配置为执行这些前述单元所陈述的功能的控制器/处理器659。

[0099] 应当理解的是,本文所公开处理/流程图中的特定顺序或者步骤层次只是示例方法的一个例子。应当理解的是,根据设计优先选择,可以重新排列这些处理/流程图中的特定顺序或步骤层次。此外,可以对一些步骤进行组合或省略。所附的方法权利要求以示例顺序给出各个步骤的元素,但并不意味着其受到给出的特定顺序或层次的限制。

[0100] 为使本领域任何普通技术人员能够实现本文所描述的各个方面,上面围绕各个方面进行了描述。对于本领域普通技术人员来说,对这些方面的各种修改都是显而易见的,并且本文定义的总体原理也可以适用于其它方面。因此,本发明并不限于本文所示出的方面,而是与本发明公开的全部范围相一致,其中,除非特别说明,否则用单数形式修饰某一部件并不意味着“一个和仅仅一个”,而可以是“一个或多个”。本文所使用的“示例性的”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不应被解释为比其它方面更优选或更具优势。除非另外特别说明,否则术语“一些”指代一个或多个。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或者其任意组合”之类的组合,包括A、

B和/或C的任意组合,其可以包括多个A、多个B或者多个C。具体而言,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或者其任意组合”之类的组合,可以是仅仅A、仅仅B、仅仅C、A和B、A和C、B和C或者A和B和C,其中,任意的这种组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或者一些成员。贯穿本发明描述的各个方面的部件的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中,并且旨在由权利要求所涵盖,这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是公知的或将要是公知的。此外,本文中没有任何公开内容是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。权利要求的构成要素不应被解释为功能模块,除非该构成要素明确采用了“功能性模块”的措辞进行记载。

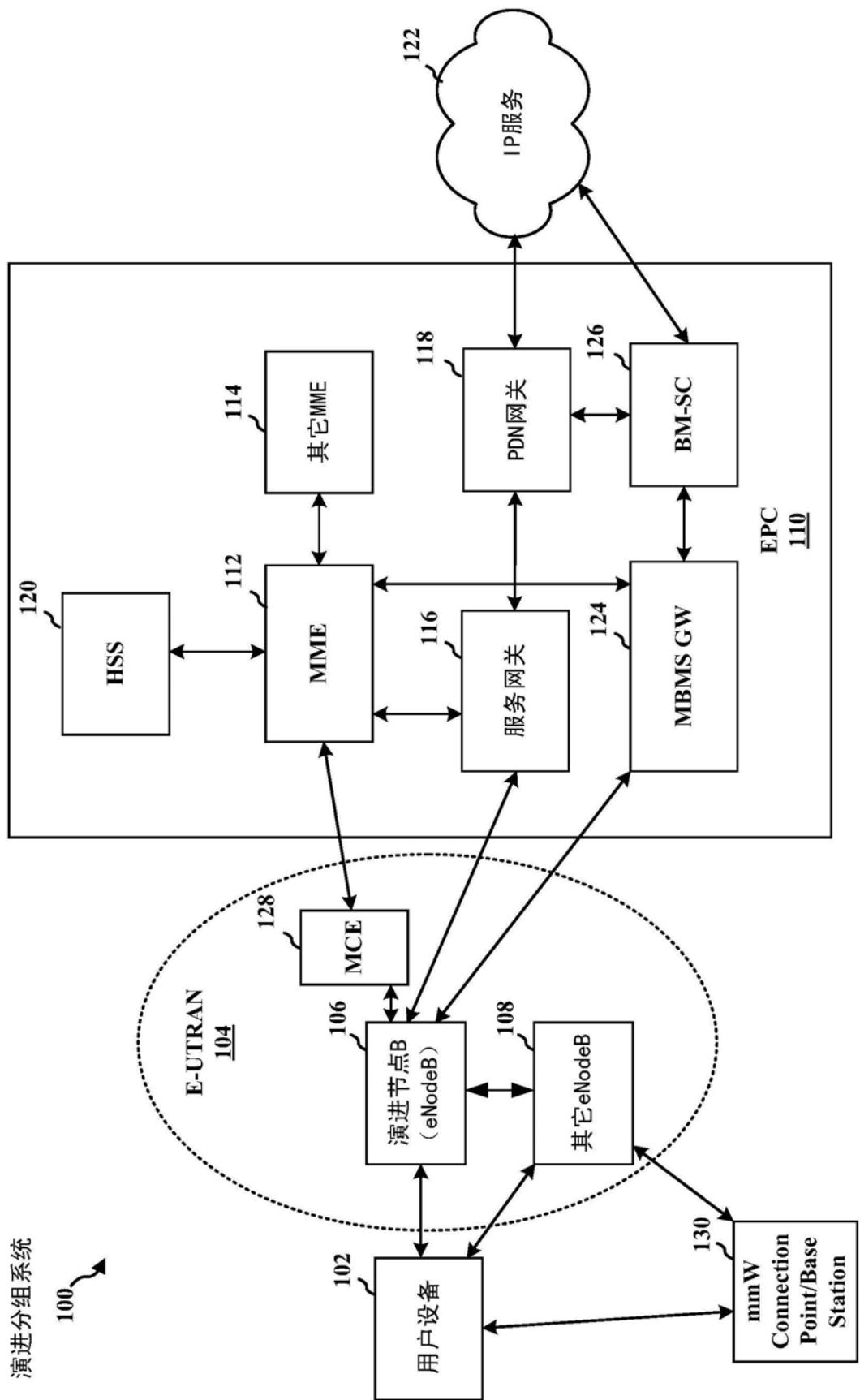


图1

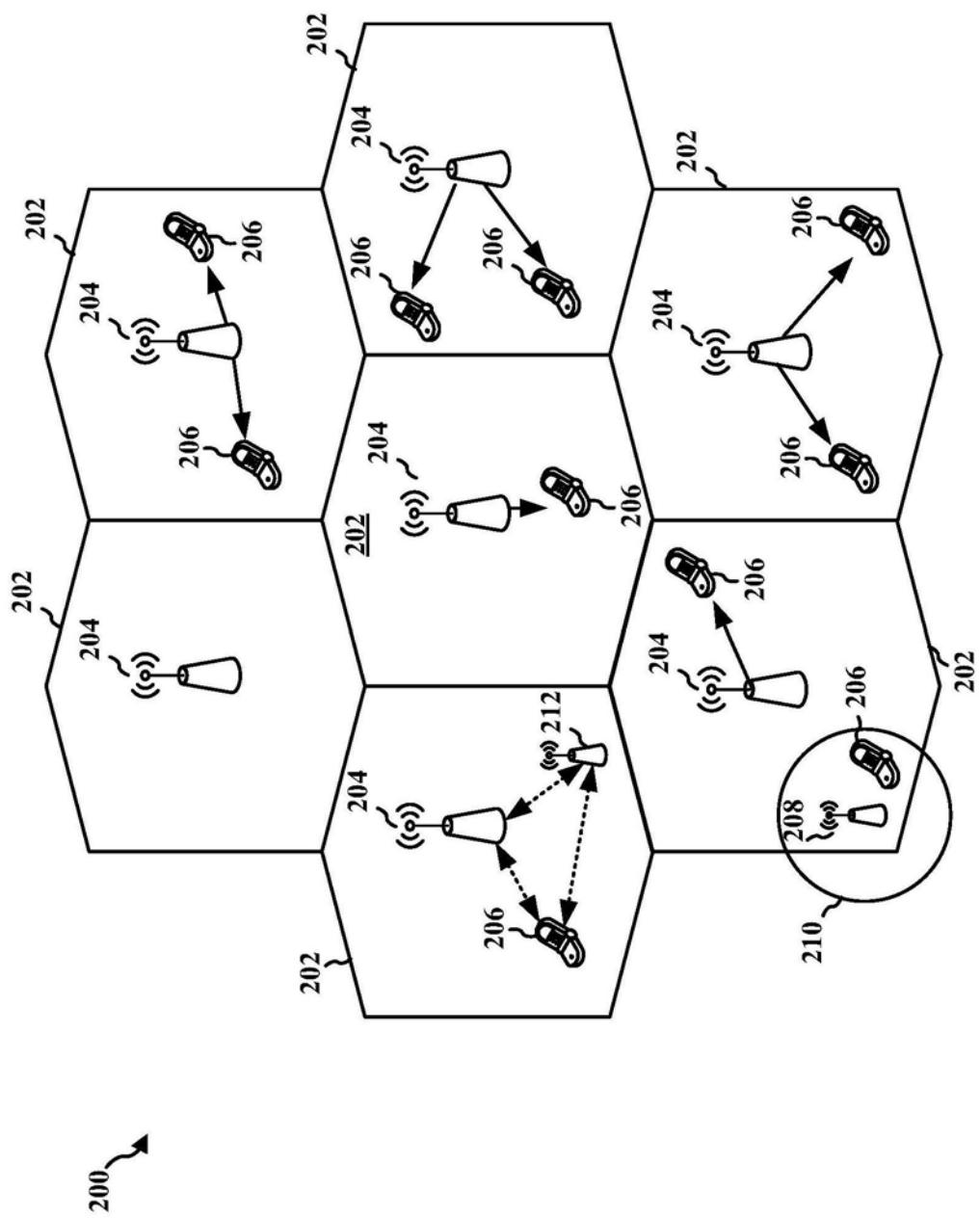


图2

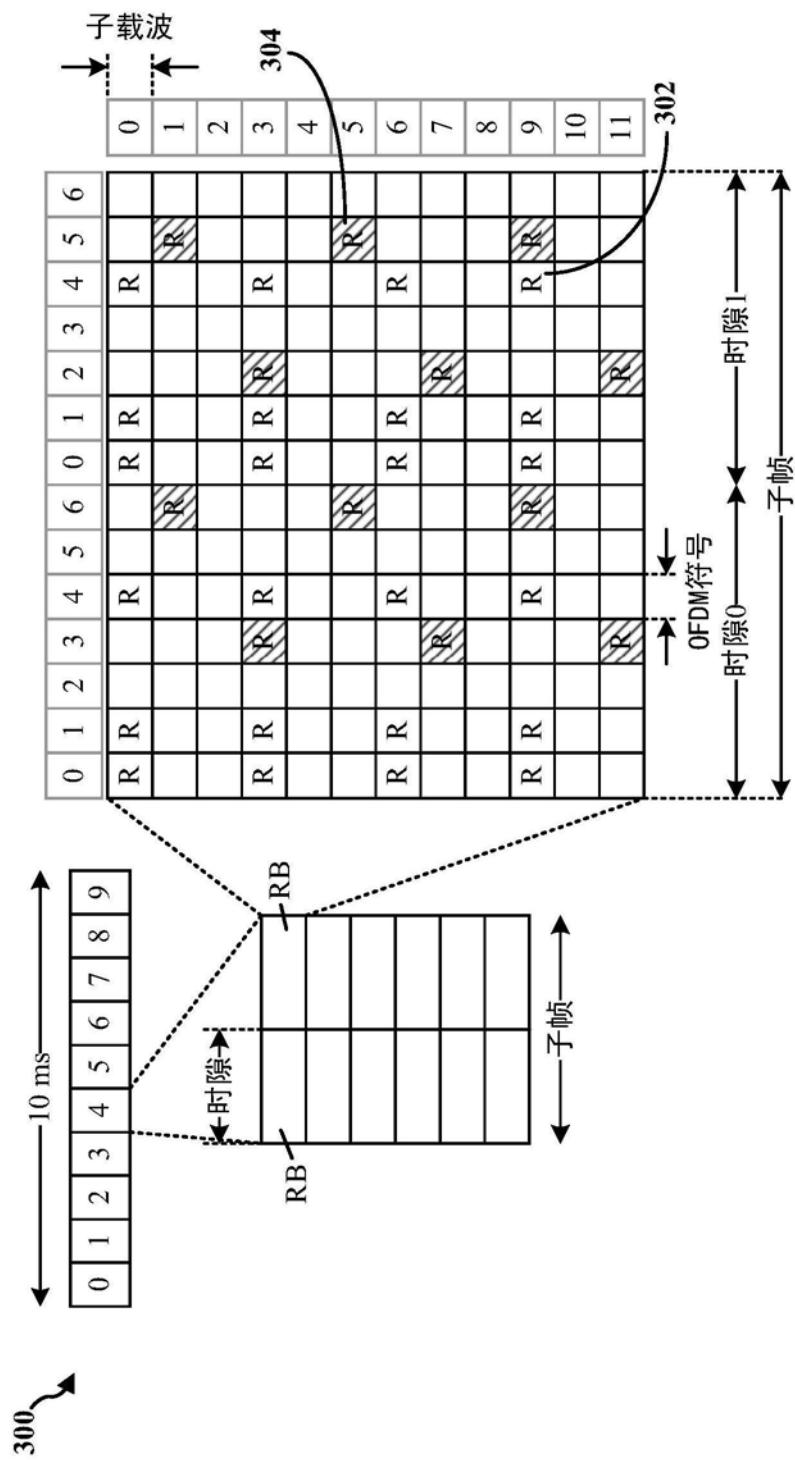


图3

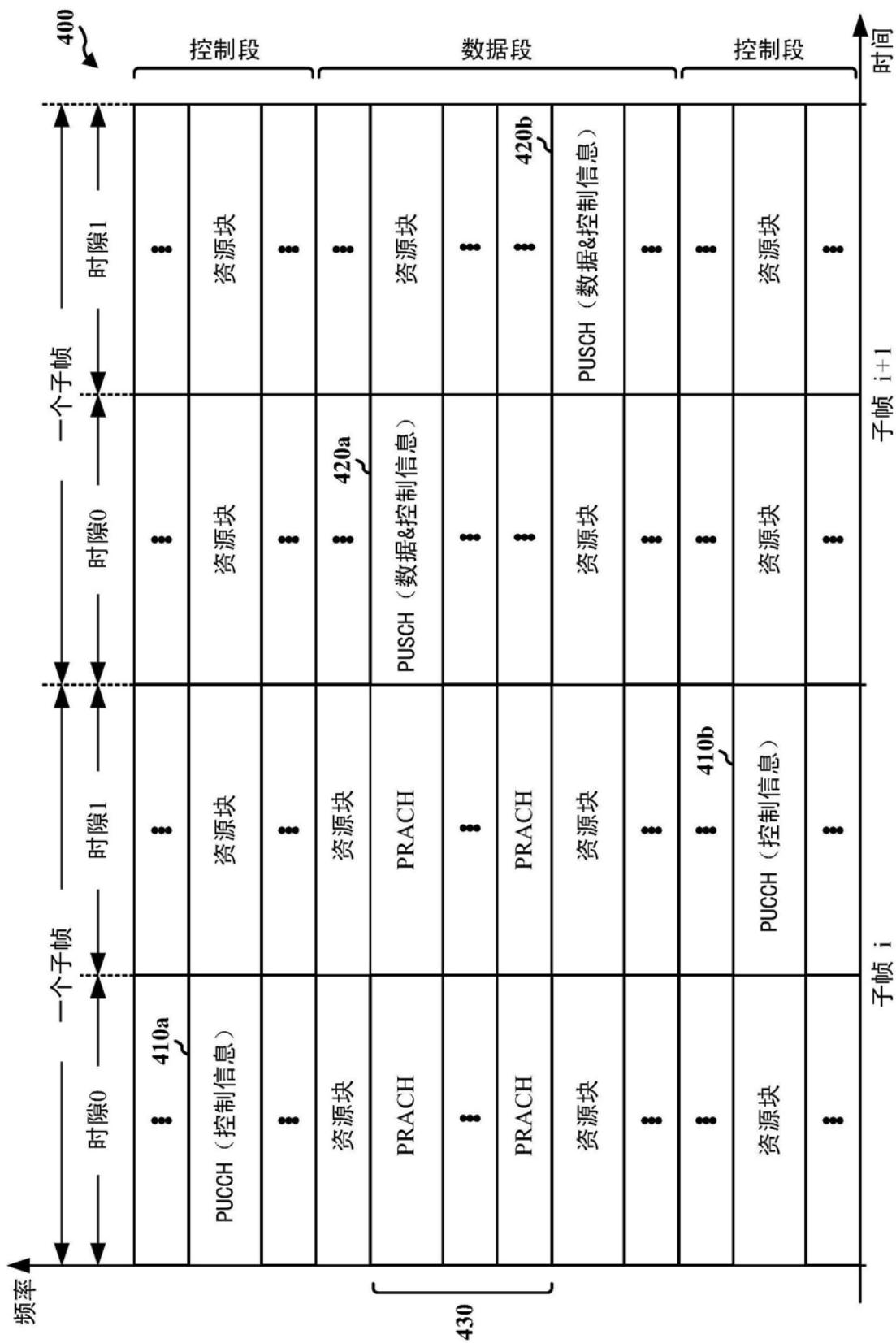


图4

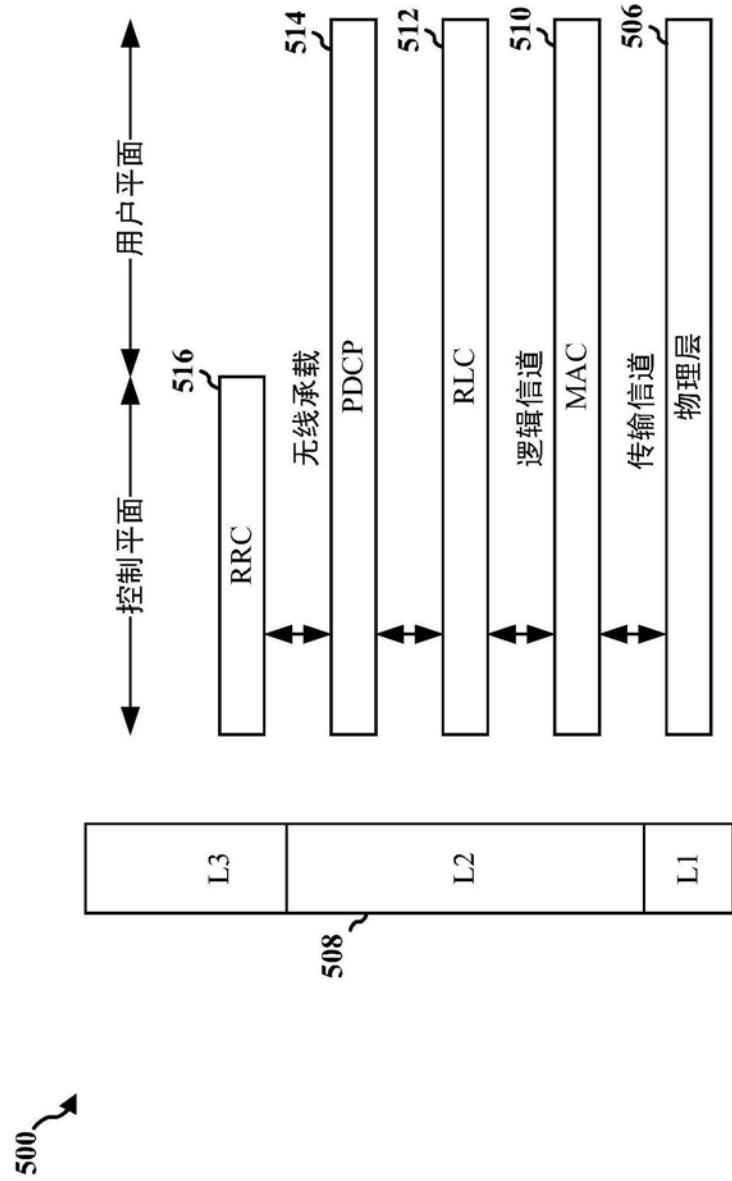


图5

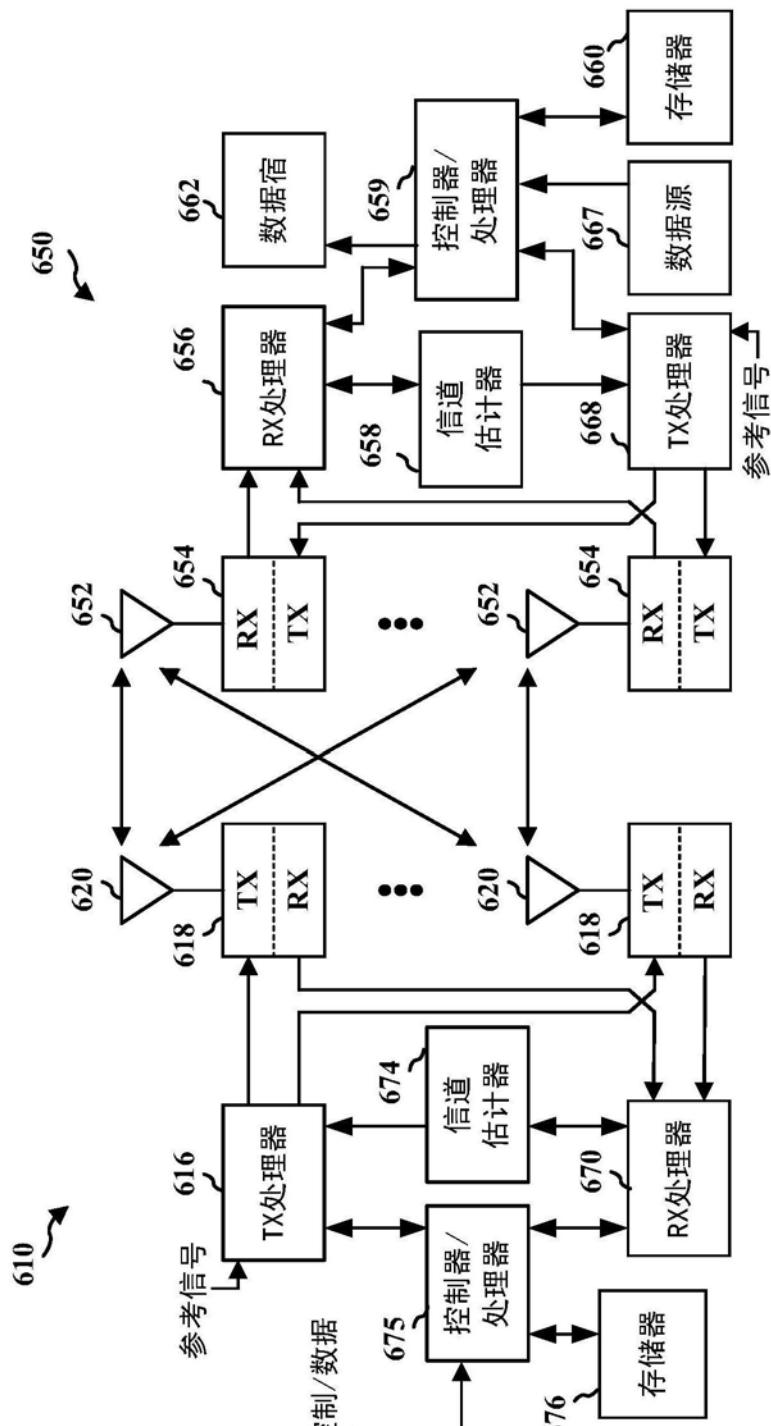


图6

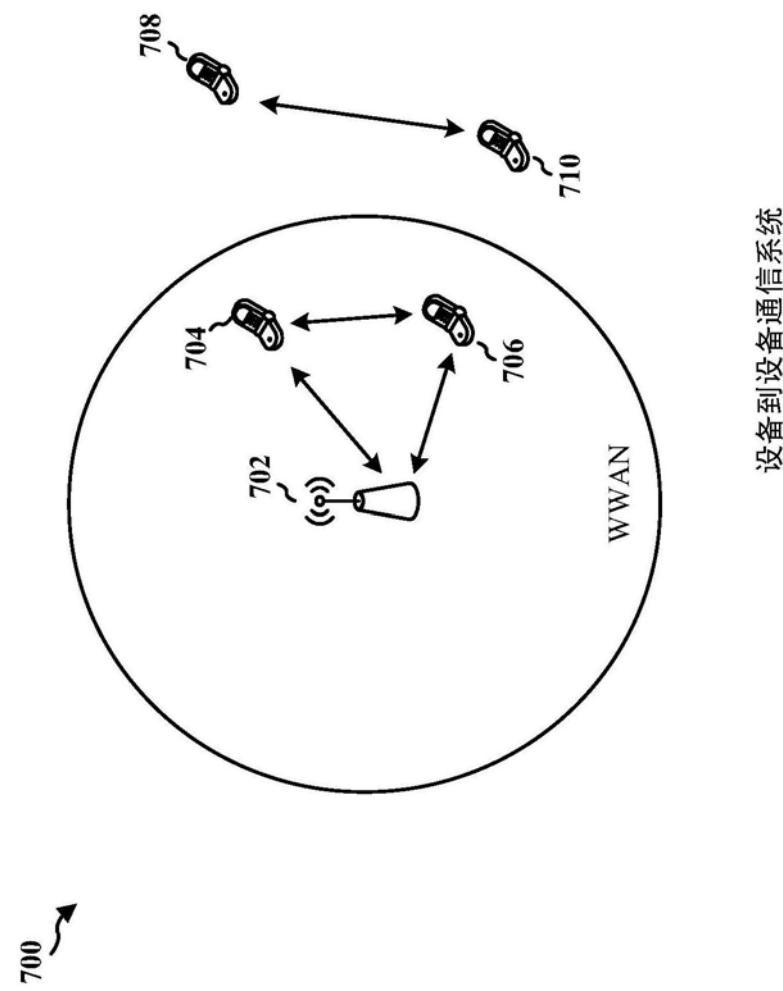


图7

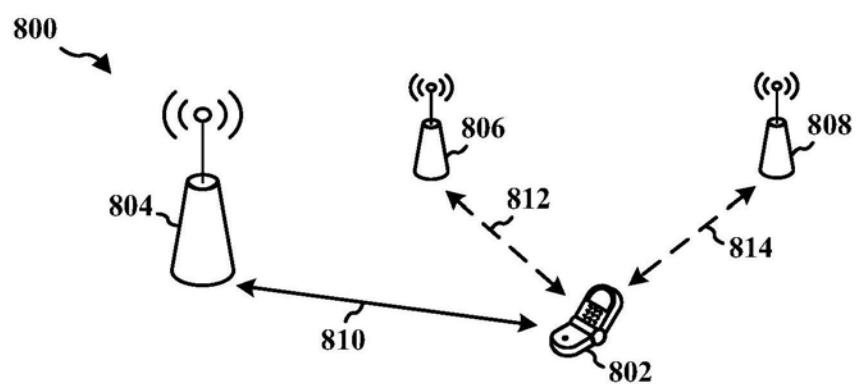


图8A

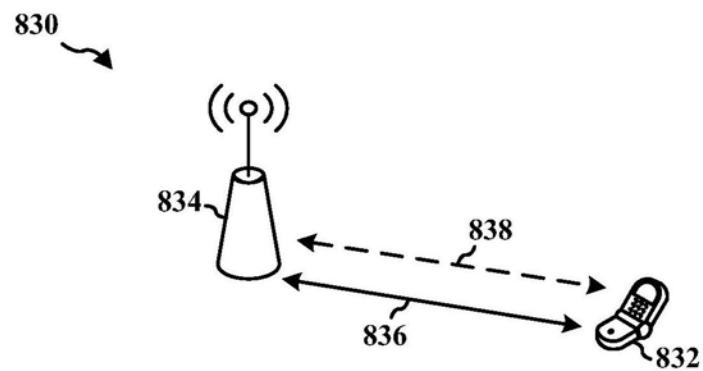


图8B

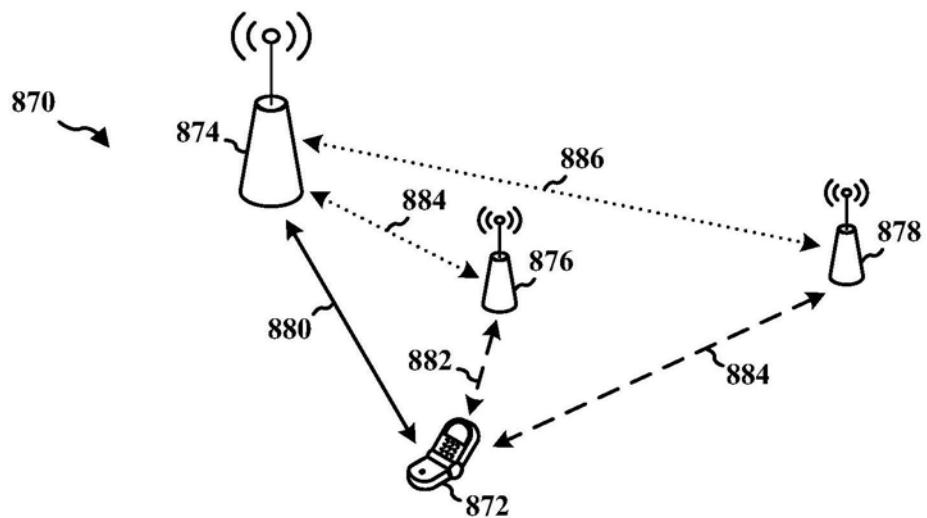


图8C

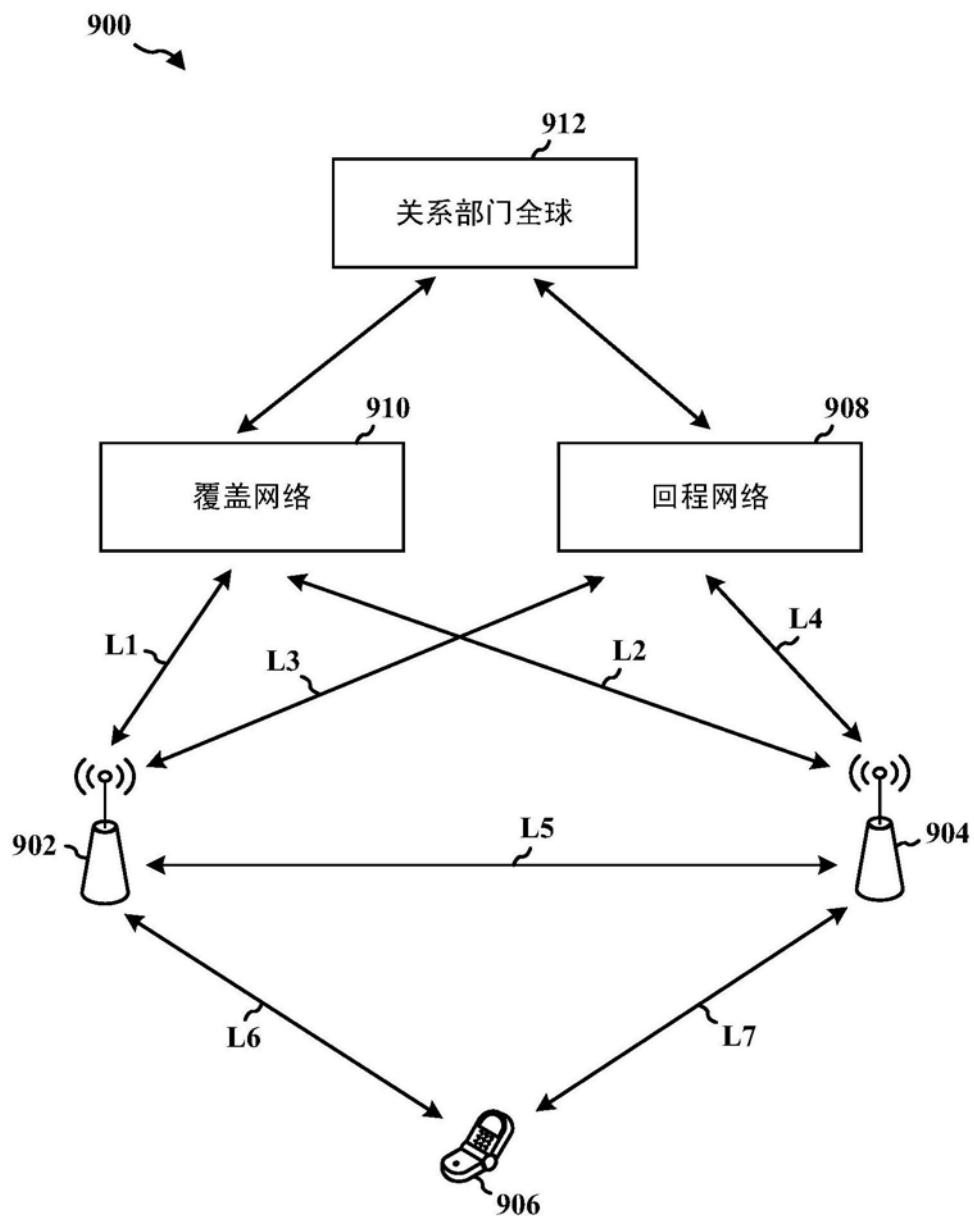


图9

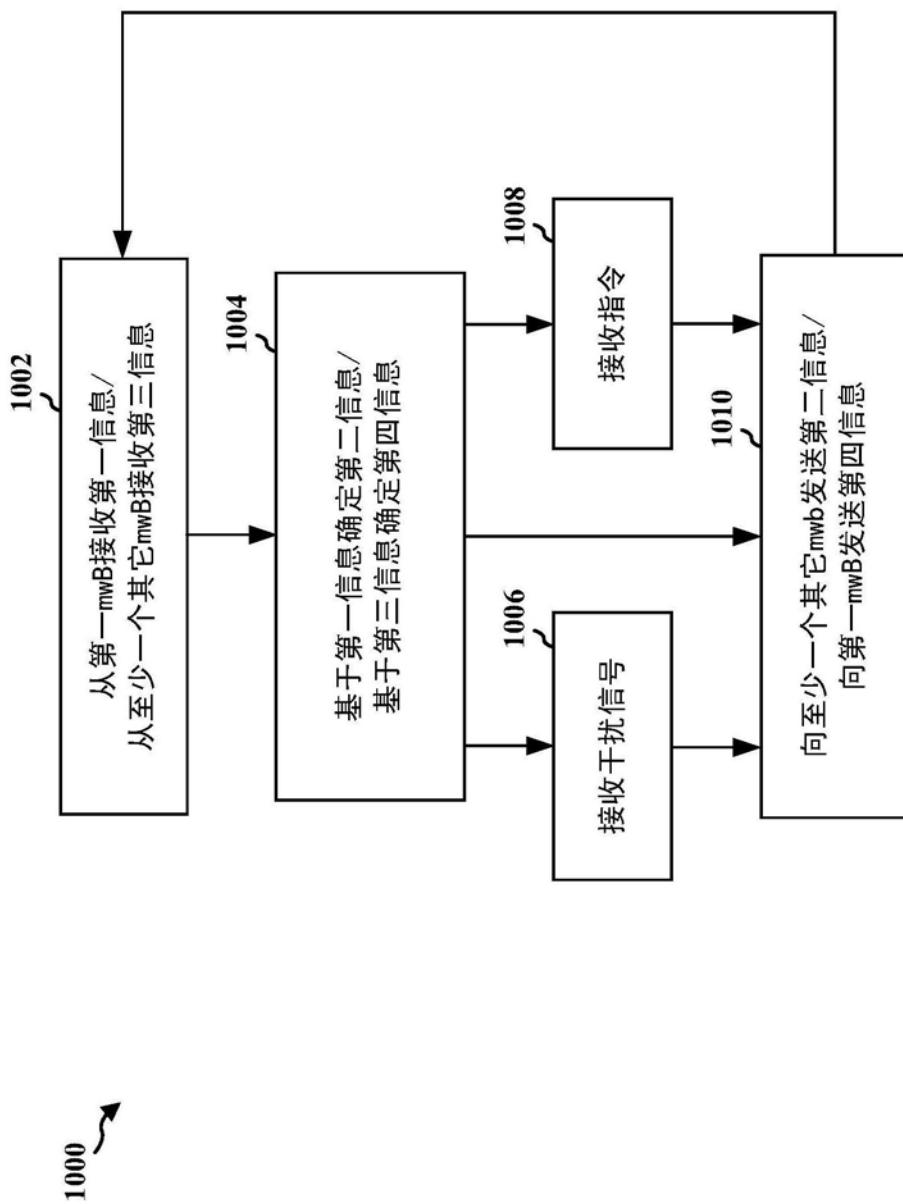


图10

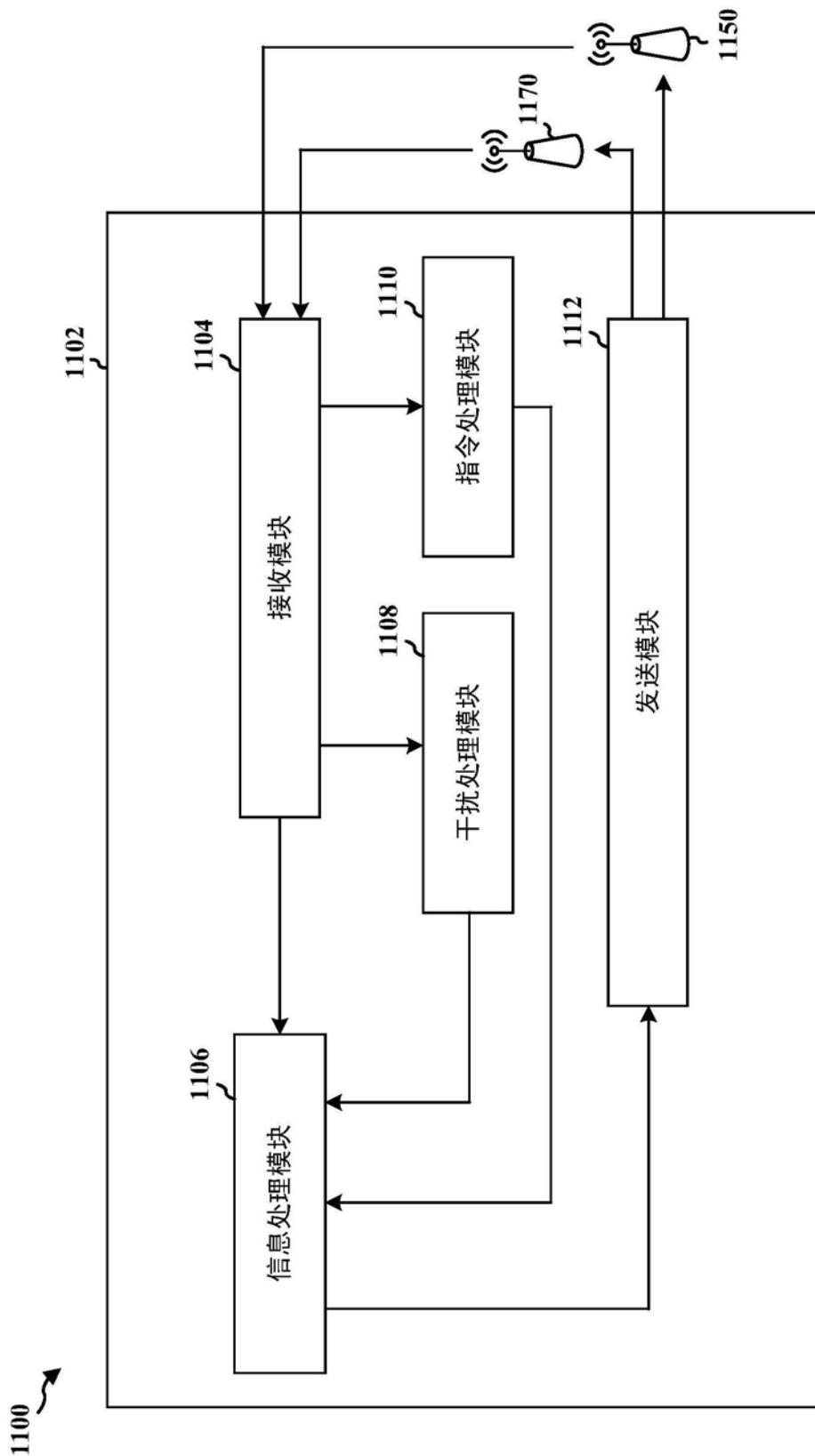


图11

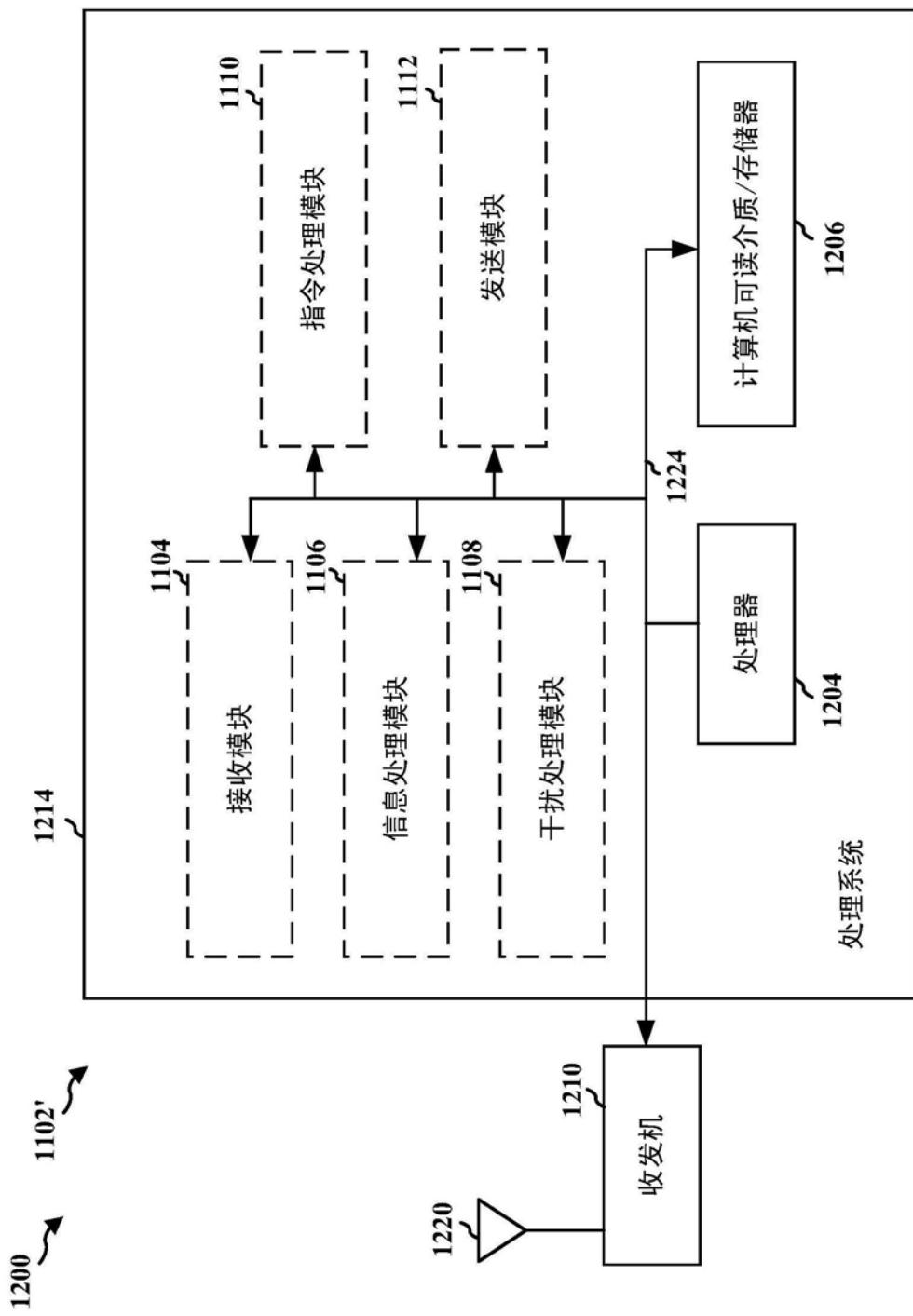


图12