



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107211432 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201680009333.8

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2016.01.29

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 张立达 王英

申请公布号 CN 107211432 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2017.09.26

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

(30) 优先权数据

62/114,503 2015.02.10 US

(56) 对比文件

15/006,769 2016.01.26 US

CN 103796317 A, 2014.05.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

EP 2806673 A1, 2014.11.26

2017.08.08

CN 103701563 A, 2014.04.02

(86) PCT国际申请的申请数据

3GPP.3rd Generation Partnership

PCT/US2016/015822 2016.01.29

Project; Technical Specification Group

(87) PCT国际申请的公布数据

Services and System Aspects

W02016/130341 EN 2016.08.18

Study on architecture enhancements to

(73) 专利权人 高通股份有限公司

support Proximity-based Services (ProSe)

地址 美国加利福尼亚

(Release 12).《3GPP standard; 3GPP TR

(72) 发明人 S·K·巴盖尔

23.703 V12.0.0》.2014,

审查员 张靓

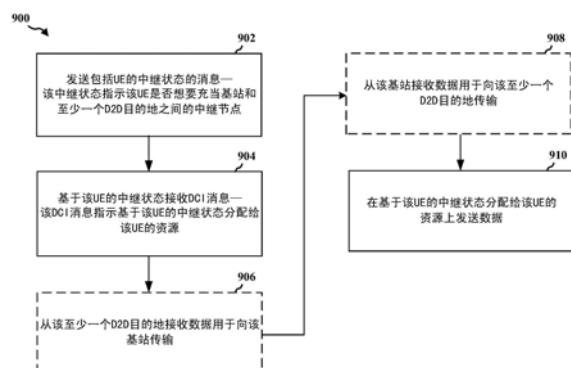
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

UE和网络之间的中继信令

(57) 摘要

本发明提供了用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质。该装置可以是UE。该UE可以发送包括该UE的中继状态的消息。该中继状态可以指示该UE是否想要充当基站和至少一个D2D目的地之间的中继节点。该UE可以基于该UE的中继状态接收DCI消息。该DCI消息可以指示基于该UE的中继状态而分配给该UE的资源。该UE可以在基于该UE的中继状态而分配给该UE的资源上发送数据。



1. 一种由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法, 包括:

发送包括所述UE的中继状态的消息, 所述中继状态指示所述UE是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点, 其中, 所述消息指示所述UE想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地以及所述UE想要使用以作为所述中继节点进行通信的载波频率;

基于所述UE的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息, 所述DCI消息指示基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的资源; 以及

在基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的所述资源上发送数据。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息指示所述UE想要与其通信的多个D2D目的地, 并且其中, 所述UE想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地是所述多个D2D目的地的子集。

3. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息通过包括D2D组标识符 (ID) 或者UE ID中的一个或多个来指示所述至少一个D2D目的地。

4. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息包括与所述UE和所述UE针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地中的一个或多个UE之间的连接相关联的链路质量。

5. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息指示要与所述至少一个D2D目的地执行D2D通信的意图。

6. 如权利要求1所述的方法, 还包括从所述至少一个D2D目的地接收用于向所述基站传输的所述数据。

7. 如权利要求1所述的方法, 还包括从所述基站接收用于向所述至少一个D2D目的地传输的所述数据。

8. 一种由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法, 包括:

发送包括所述UE的中继状态的消息, 所述中继状态指示所述UE是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点, 所述消息指示所述UE想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地, 其中, 所述消息包括缓存状态报告和D2D组索引, 其中, 所述D2D组索引与D2D组标识符相关联并且对应于由所述UE发送的直接通信指示消息中包括的所述D2D组标识符的位置, 并且其中, 所述D2D组标识符与所述UE想要针对其充当所述中继节点的D2D组相关联;

基于所述UE的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息, 所述DCI消息指示基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的资源; 以及

在基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的所述资源上发送数据。

9. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于发送包括所述装置的中继状态的消息的单元, 所述中继状态指示所述装置是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点, 其中, 所述消息指示所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地以及所述装置想要使用以作为所述中继节点进行通信的载波频率;

用于基于所述装置的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息的单元, 所述DCI消息指示基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的资源; 以及

用于在基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的所述资源上发送数据的单

元。

10. 如权利要求9所述的装置,其中,所述消息指示所述装置想要与其通信的多个D2D目的地,并且其中,所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地是所述多个D2D目的地的子集。

11. 如权利要求9所述的装置,其中,所述消息通过包括D2D组标识符 (ID) 或者用户设备ID中的一个或多个来指示所述至少一个D2D目的地。

12. 如权利要求9所述的装置,其中,所述消息包括与所述装置和所述装置针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地中的一个或多个用户设备之间的连接相关联的链路质量。

13. 如权利要求9所述的装置,其中,所述消息指示要与所述至少一个D2D目的地执行D2D通信的意图。

14. 如权利要求9所述的装置,还包括用于从所述至少一个D2D目的地接收用于向所述基站传输的所述数据的单元。

15. 如权利要求9所述的装置,还包括用于从所述基站接收用于向所述至少一个D2D目的地传输的所述数据的单元。

16. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于发送包括所述装置的中继状态的消息的单元,所述中继状态指示所述装置是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点,其中,所述消息指示所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地,其中,所述消息包括缓存状态报告和D2D组索引,其中,所述D2D组索引与D2D组标识符相关联并且对应于由所述装置发送的直接通信指示消息中包括的所述D2D组标识符的位置,并且其中,所述D2D组标识符与所述装置想要针对其充当所述中继节点的D2D组相关联;

用于基于所述装置的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息的单元,所述DCI 消息指示基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的资源;以及

用于在基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的所述资源上发送数据的单元。

17. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

耦接到所述存储器的至少一个处理器,并且其配置为:

发送包括所述装置的中继状态的消息,所述中继状态指示所述装置是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点,其中,所述消息指示所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地以及所述装置想要使用以作为所述中继节点进行通信的载波频率;

基于所述装置的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息,所述DCI 消息指示基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的资源;以及

在基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的所述资源上发送数据。

18. 如权利要求17所述的装置,其中,所述消息指示所述装置想要与其通信的多个D2D目的地,并且其中,所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地是所述多个D2D目的地的子集。

19. 如权利要求17所述的装置,其中,所述消息通过包括D2D组标识符 (ID) 或者用户设备ID中的一个或多个来指示所述至少一个D2D目的地。

20. 如权利要求17所述的装置,其中,所述消息包括与所述装置和所述装置针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地中的一个或多个用户设备之间的连接相关联的链路质量。

21. 如权利要求17所述的装置,其中,所述消息指示要与所述至少一个D2D目的地执行D2D通信的意图。

22. 如权利要求17所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为从所述至少一个D2D目的地接收用于向所述基站传输的所述数据。

23. 如权利要求17所述的装置,其中,所述至少一个处理器还配置为从所述基站接收用于向所述至少一个D2D目的地传输的所述数据。

24. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

耦接到所述存储器的至少一个处理器,并且其配置为:

发送包括所述装置的中继状态的消息,所述中继状态指示所述装置是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点,其中,所述消息指示所述装置想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地,其中,所述消息包括缓存状态报告和D2D组索引,其中,所述D2D组索引与D2D组标识符相关联并且对应于由所述装置发送的直接通信指示消息中包括的所述D2D组标识符的位置,并且其中,所述D2D组标识符与所述装置想要针对其充当所述中继节点的D2D组相关联;

基于所述装置的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息,所述DCI消息指示基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的资源;以及

在基于所述装置的所述中继状态而分配给所述装置的所述资源上发送数据。

25. 一种用于用户设备 (UE) 存储计算机可执行代码的计算机可读介质,其包括用于进行以下操作的代码:

发送包括所述UE的中继状态的消息,所述中继状态指示所述UE是否想要充当基站和至少一个设备到设备 (D2D) 目的地之间的中继节点,其中,所述消息指示所述UE想要针对其充当所述中继节点的所述至少一个D2D目的地以及所述UE想要使用以作为所述中继节点进行通信的载波频率;

基于所述UE的所述中继状态接收下行链路控制信息 (DCI) 消息,所述DCI消息指示基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的资源;以及

在基于所述UE的所述中继状态而分配给所述UE的所述资源上发送数据。

26. 如权利要求25所述的计算机可读介质,还包括用于从所述基站接收用于向所述至少一个D2D目的地传输的所述数据的代码。

UE和网络之间的中继信令

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2015年2月10日递交的、名称为“RELAY SIGNALING BETWEEN UE AND NETWORK”的美国临时申请No.62/114,503,和2016年1月26日递交的、名称为“RELAY SIGNALING BETWEEN UE AND NETWORK”的美国专利申请No.15/006,769的优先权,以引用方式将其整体明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本发明涉及通信系统,具体地说,本发明涉及用户设备和网络之间的中继信令。

背景技术

[0004] 为了提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播之类的各种电信服务,广泛部署了无线通信系统。典型的无线通信系统可以采用多址技术,这样的多址技术能够通过共享可用系统资源(例如带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信。这种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] 为了提供能够使不同的无线设备在城市层面、国家层面、地区层面以及甚至全球层面进行通信的公共协议,在各种电信标准中采用了这些多址技术。电信标准的例子是长期演进(LTE)。LTE是由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的增强集。LTE被设计成通过改进频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱来更好地支持移动宽带因特网接入,并且它被设计成与在下行链路(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更好地融合。然而,随着移动宽带接入需求持续增加,LTE技术需要进一步改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和采用了这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 在本公开内容的一个方面,提供一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是用户设备(UE)。该装置可以发送包括该装置的中继状态的消息。该中继状态可以指示该装置是否想要充当基站和至少一个设备到设备(D2D)目的地之间的中继节点。该装置可以基于该装置的中继状态接收下行链路控制信息(DCI)消息。该DCI消息可以指示基于该装置的该中继状态而分配给该装置的资源。该装置可以在基于该装置的中继状态而分配给该装置的资源上发送数据。

附图说明

[0007] 图1是示出了网络架构的示例的示意图。

[0008] 图2是示出了接入网络的示例的示意图。

- [0009] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的示意图。
- [0010] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的示意图。
- [0011] 图5是示出了针对用户平面和控制平面的无线协议架构的示例的示意图。
- [0012] 图6是示出了接入网络中的演进节点B和用户设备的示例的示意图。
- [0013] 图7A和7B是执行设备到设备通信的设备到设备通信系统的示意图。
- [0014] 图8是示出UE和网络之间的中继信令的示例性程序的呼叫流图。
- [0015] 图9是一种无线通信方法的流程图。
- [0016] 图10是示出了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。
- [0017] 图11是示出了采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图给出的详细描述仅仅旨在对各种配置进行描述,而不旨在表示可以实践本文所描述的概念的唯一配置。出于提供对各种方面的彻底理解的目的,详细描述包括具体细节。但是,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出了公知的结构和组件以避免对这些概念造成模糊。

[0019] 现在将参照各种装置和方法来呈现电信系统的多个方面。这些装置和方法将在下面的详细描述中进行说明,并在附图中由各个框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来示出。可以使用电子硬件、计算机软件或者它们的任何组合来实现这些元素。至于这些元素是实现成硬件还是软件,取决于具体应用和施加到整个系统上的设计约束。

[0020] 举例来说,可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现元素、或元素的任何部分、或元素的任意组合。处理器的示例包括被配置来执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的微处理器、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、分立硬件电路以及其它合适的硬件。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、硬件描述语言或者其它名称,软件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、软件组件、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、函数等。

[0021] 因此,在一个或多个示例性实施例中,可以在硬件、软件、固件或者它们的任何组合中来实现所描述的功能。如果在软件中实现,则所述功能可以存储在计算机可读介质上或者编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可以由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这种计算机可读介质可以包括随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、紧凑硬盘ROM(CD-ROM)或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者可以用来以指令或数据结构的形式存储可由计算机访问的计算机可执行代码的任意其它介质。

[0022] 图1是示出了LTE网络架构100的意义图。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以及运营商的互联网协议 (IP) 服务122。EPS可以与其它接入网进行互联,不过为了简单起见,那些实体/接口未被示出。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,本领域技术人员将很容易理解,可以将贯穿本公开内容所呈现的各种概念扩展至提供电路交换服务的网络。

[0023] E-UTRAN包括演进型节点B (eNB) 106和其它eNB 108,并且可以包括多播协调实体 (MCE) 128。eNB 106提供朝向UE 102的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eNB108。该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,并且确定该eMBMS的无线配置 (例如,调制和编码方案 (MCS))。该MCE 128可以是单独的实体或者是eNB 106的一部分。eNB 106也可以被称为基站、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) 或者一些其它适当的术语。eNB 106可以为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、平板电脑或者其它任何相似功能的设备。UE 102也可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其它适当的术语。

[0024] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动性管理实体 (MME) 112、家庭归属服务器 (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。所有的用户IP分组都通过服务网关116进行传输,服务网关116本身连接到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和BM-SC126连接到IP服务122。所述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可以提供MBMS用户服务认证和交付的功能。该BM-SC 126可以用于作为内容供应商MBMS传输的入口点,可以用于在PLMN中授权和发起MBMS承载服务,并且可用于调度和交付MBMS传输。MBMS网关124可以用于将MBMS业务分发给术语广播特定服务的多播广播单频率网络 (MBSFN) 的eNB (例如,106、108),并且可以负责会话管理 (开始/结束) 和收集eMBMS相关收费信息。

[0025] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网络200的示例的示意图。在该示例中,接入网 200被划分为多个蜂窝区域 (小区) 202。一个或多个较低功率等级的eNB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区重叠的蜂窝区域210。较低功率等级的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)。每个宏eNB 204被分配给各自的小区202,并且每个宏eNB 204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,但是可以在替换的配置中使用集中式控制器。eNB 204负责所有无线电相关的功能,包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全以及到服务网关116的连接。一个eNB可以支持一个或多个 (例如,三个) 小区 (也称为扇区)。术语“小区”可以指的是服务特定覆盖区域的的eNB和/或eNB仔细的最小覆盖区域。此外,术语“eNB”、“基站”和“小区”可以在本申请中相互替换使用。

[0026] 由接入网200所使用的调制和多址方案可以根据所部署的具体的电信标准而变化。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)两者。正如本领域技术人员从下面的详细描述中很容易理解到的,本文所给出的各种概念非常适合于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展至使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例说明,这些概念可以扩展至演进数据优化(EV-D0)或超移动宽带(UMB)。EV-D0和UMB是由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)所发布的作为CDMA2000标准家族的一部分的空中接口标准,并且使用CDMA来提供到移动站的宽带互联网接入。这些概念还可以扩展至使用宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变形的通用陆地无线接入(UTRA),例如TD-SCDMA;使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和使用OFDMA的Flash-OFDM。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所使用的实际的无线通信标准和多址技术将取决于具体应用和对系统所施加的整体设计约束。

[0027] eNB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够利用空间域以支持空间复用、波束成形以及发射分集。空间复用可以用于在相同频率上同时发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以增加数据速率,或者发送给多个UE 206以提高整体系统容量。这是通过对每个数据流进行空间预编码(即,应用对幅度和相位的缩放)以及然后在DL上通过多个发射天线来发送每个经空间预编码的流来实现的。经空间预编码的数据流到达具有不同的空间签名的UE 206处,这使得UE 206中的每一个UE能够恢复去往该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。

[0028] 当信道状况良好时,一般使用空间复用。当信道状况不佳时,可以使用波束成形来将传输能量集中到一个或多个方向。这可以通过对通过多个天线发送的数据进行空间预编码来实现。为了在小区的边缘处实现良好的覆盖,可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0029] 在随后的详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来对接入网的各个方面进行描述。OFDM是在OFDM符号之内的多个子载波上对数据进行调制的扩频技术。子载波以精确的频率间隔开。该间隔提供了使接收机能够从子载波恢复出数据的“正交性”。在时域中,可以向每个OFDM符号添加保护间隔(例如,循环前缀)来抵抗OFDM符号间干扰。UL可以以DFT扩展的OFDM信号的形式来使用SC-FDMA以补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0030] 图3是示出LTE中的DL帧结构的示例的图300。一帧(10ms)可以被划分为10个大小相等的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。一个资源网格可以被用来表示两个时隙,每个时隙都包括资源块。资源网格被划分为多个资源元素。在LTE中,对于正常的循环前缀,一个资源块包含频域中的12个连续的子载波和时域中的7个连续的OFDM符号,总计84个资源元素。对于扩展循环前缀来说,一个资源块包含频域中的12个连续子载波和时域中的6个连续的OFDM符号,总计72个资源元素。资源元素中的一些,指示为R 302,R 304,包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定的RS(CRS)(有时也被称为公共RS)302和UE特定的RS(UE-RS)304。在相应的物理DL共享信道(PDSCH)映射在其上的资源块上发送UE-RS 304。每个资源元素携带的比特数取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案越高,则用

于UE的数据速率就越高。

[0031] 图4是示出LTE中的UL帧结构的示例的图400。针对UL的可用资源块可以被划分为数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成，并且可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块分配给UE用于控制信息的传输。数据部分可以包括所有未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，这可以允许将数据部分中的所有的连续子载波分配给单个UE。

[0032] 可以将控制部分中的资源块410a、410b分配给UE以向eNB发送控制信息。也可以将数据部分中的资源块420a、420b分配给UE以向eNB发送数据。UE可以在所分配的控制部分中的资源块上发送物理UL控制信道(PUCCH)中的控制信息。UE可以在所分配的数据部分中的资源块上发送物理UL共享信道(PUSCH)中的数据或者数据和控制信息两者。UL传输可以跨越子帧的两个时隙并且可以在频率之间跳变。

[0033] 一组资源块可以被用于执行初始系统接入以及在物理随机接入信道(PRACH)430中获得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个连续的资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。即，随机接入前导码的传输被限制在某些时间和频率资源。没有针对PRACH的跳频。在单个子帧(1ms)或在少量连续的子帧的序列中携带PRACH尝试，并且UE每帧(10ms)可以进行单个PRACH尝试。

[0034] 图5是示出用于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。针对UE和eNB的无线协议架构以三层表示：层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层，并且实现各种物理层信号处理功能。L1层在本文中将被称为物理层506。层2(L2层)508在物理层506之上，并且负责UE和eNB之间在物理层506上的链路。

[0035] 在用户平面中，L2层508包括终止于网络侧的eNB处的介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512以及分组数据会聚协议(PDCP)514子层。尽管没有示出，但是UE可以在L2层508之上具有一些上层，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)的应用层。

[0036] PDCP子层514提供不同的无线电承载和逻辑信道之间的复用。PDCP子层514也为上层数据分组提供报头压缩以减少无线传输开销，通过加密数据分组提供安全性以及为UE提供在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组、对丢失数据分组的重传以及对数据分组的重新排序，以补偿由于混合自动重传请求(HARQ)导致的乱序接收。MAC子层510提供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。

[0037] 在控制平面中，除了针对控制平面没有报头压缩功能以外，针对UE和eNB的无线协议架构对于物理层506和L2层508是基本相同的。控制平面在层3(L3层)中还包括无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获取无线资源(例如，无线电承载)并且负责使用eNB和UE之间的RRC信令来配置较低层。

[0038] 图6是在接入网络中与UE 650通信的eNB 610的框图。在DL中，把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向UE 650提供无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、对丢失分组的重传以及向UE 650发送信号。

[0039] 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正交幅度调制(M-QAM))映射至信号星座图。然后,将已编码和已调制的符号分成并行的流。然后,将每个流映射至OFDM子载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)进行复用,并且然后使用快速傅立叶逆变换(IFFT)将其组合在一起产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM流进行空间预编码来产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以被用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可以从参考信号和/或UE 650发送的信道状况反馈中获得。然后,将每个空间流经由各自的发射机618TX提供给不同的天线620。每个发射机618TX可以用各自的空间流来对RF载波进行调制以用于传输。

[0040] 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对调制到RF载波上的信息进行恢复并向接收(RX)处理器656提供该信息。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对信息执行空间处理以恢复去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流去往UE 650,那么RX处理器656可以将它们组合成单个OFDM符号流。然后,RX处理器656使用快速傅立叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定eNB 610发送的最有可能的信号星座图点来对每个子载波上的符号以及参考信号进行恢复和解调。这些软决策可以基于信道估计器658所计算出的信道估计。然后,对软判决进行解码和解交织来恢复最初由eNB 610在物理信道上发送的数据和控制信号。然后将该数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0041] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以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络的上层分组。然后将上层分组提供给数据宿662,其表示L2层之上的所有协议层。也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也负责错误检测,其使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议来支持HARQ操作。

[0042] 在UL中,数据源667被用来向控制器/处理器659提供上层分组。数据源667表示L2层之上的所有协议层。与结合由eNB 610所执行的DL传输所描述的功能相似,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和传输信道之间的复用来为用户平面和控制平面实现L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、对丢失分组的重传以及向eNB 610发送信号。

[0043] TX处理器668可以使用由信道估计器658从参考信号或eNB 610发送的反馈获得的信道估计来选择合适的编码和调制方案,以及来促进空间处理。将TX处理器668生成的空间流经由各个发射机654TX提供给不同的天线652。每个发射机654TX使用各自的空间流来对RF载波进行调制以进行传输。

[0044] 在eNB 610处,以与结合UE 650处的接收机功能所描述的方式相似的方式对UL传输进行处理。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对调制到RF载波上的信息进行恢复并向RX处理器670提供该信息。RX处理器670可以实现L1层。

[0045] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存

储器676相关联。存储器676可以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、控制信号处理来对来自UE 650的上层分组进行恢复。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还负责错误检测,其使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作。

[0046] 图7A和7B是执行设备到设备通信的设备到设备通信系统700的示意图。参考图7A,该设备到设备通信系统700包括基站702和多个无线设备704、706、708、710、712。该设备到设备通信系统700可以与蜂窝通信系统重叠,比如无线广域网(WWAN)。一些无线设备704、706、708、710、712可以使用DL/UL WWAN频谱在设备到设备通信中共同通信,一些可以与基站702通信,并且一些可以二者兼顾。例如,如图7A中所示,无线设备706、710、712处于设备到设备通信中,并且设备704、706、708处于设备到设备通信中。无线设备710、712可以在基站702的覆盖范围之外,并且因此,无线设备710、712可以不与基站702通信。无线设备704、706、708可以处于基站702(或网络)的覆盖范围内,并且因此可以与基站702通信。

[0047] 下面讨论的示例性方法和装置可应用于任何不同无线设备到设备通信系统,比如基于FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee的无线设备到设备通信系统,或基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi。为了使讨论简化,该示例性方法和装置是在LTE的上下文中讨论的。但是,本领域的普通技术人员应该理解的是,该示例性方法和装置更一般地可应用于各种不同其它无线设备到设备通信系统。

[0048] 图7B示出无线设备可以请求D2D通信的资源的呼叫流图730。参考该呼叫流图730,当无线设备706想要发起与无线设备704D2D通信时,例如该无线设备706可以向基站702发送ProSeUEInformation消息732(例如,ProSe可以指的是代理服务,其与D2D通信相关联)。该ProSeUEInformation消息732可以指示该无线设备706想要发起D2D通信并且可以包括对资源的请求。该ProSeUEInformation消息732还可以包括与该无线设备706想要针对其执行D2D通信的另一个无线设备或一组无线设备相关联的一个或多个标识符(ID)。该ProSeUEInformation消息732可以包括无线设备706想要执行该D2D通信的载波频率(为了使多载波操作生效的目的)。在一个方面,该ProSeUEInformation消息732可以是RRC消息。作为对接收该ProSeUEInformation消息732的响应,基站702可以向该无线设备706发送RRCCConnectionReconfiguration消息734。该RRCCConnectionReconfiguration消息734可以指示可以被分配给该无线设备706用于D2D通信的无线资源池或分组。该RRCCConnectionReconfiguration消息734可以包括模式1/模式2信息(例如,无线资源池的时间频率信息)。该RRCCConnectionReconfiguration消息734还可以包括D2D无线网络临时标识符(例如,旁链路无线网络临时标识符(SL-RNTI))。一旦成功接收该RRCCConnectionReconfiguration消息734,该无线设备706可以向基站702发送RRCCConnectionReconfigurationComplete消息736以指示该成功接收。接下来,当无线设备706有数据要发送给无线设备704时,该无线设备706可以通过向基站702发送ProSe BufferStatusReport(BSR)消息738请求资源。在接收该ProSe BSR消息738之后,基站702可以向无线设备706发送DCI消息740。该DCI消息740可以指示基于该ProSe BSR消息738无线设备706分配的无线资源。该无线设备706可以基于在该RRCCConnectionReconfiguration消息734中接收到的SL-RNTI识别/确定哪个DCI消息要发往无线设备706。

[0049] 在一些实例中,无线设备(例如,无线设备706)可以用作或者充当基站和至少一个

D2D目的地(例如,没有网络接入的另一个无线设备或无线设备分组)之间的中继。D2D通信可以用在网络覆盖之外的区域中(例如,在基站的覆盖之外)。在网络覆盖之外执行D2D通信的无线设备可能需要或者被要求接入该网络。因此,存在使无线设备参与到网络之外的D2D通信中以接收并且向基站发送数据的需要。如果无线设备之一处在覆盖内(例如,具有对网络的接入)并且可以用于作为该基站和覆盖之外的无线设备分组之间的中继节点,则这是可以完成的。例如,参考图7A,无线设备706、710、712可以是第一D2D组,并且无线设备704、706、708可以是第二D2D组。无线设备706与该第一D2D组和第二D2D组二者执行D2D通信。第一D2D组可以在覆盖之外并且不能与基站702通信。第二D2D组可以处在覆盖之内并且能够与基站702通信。为了使无线设备710、712能够与基站702通信,无线设备706可以用作该第一D2D组和基站702之间的中继节点。为了使该无线设备706用于作为中继节点,该无线设备706和基站702(或者所述网络)之间的信令如下所讨论的。

[0050] 图8是示出UE和网络之间的中继信令的示例性程序的呼叫流图800。在图8中,UE 804可以处于基站802(例如,eNB)的覆盖内。UE 804可以与第一D2D组806和第二D2D组808进行D2D通信,并且该第一D2D组806可以处于基站802的覆盖之外。第一D2D组806可能有数据要发送给基站802。虽然第一D2D组806处于基站802的覆盖之外,但是UE 804可以用于作为中继节点以用于在该第一D2D组806和基站802之间传输数据。

[0051] 为了用于作为中继节点,UE 804可以向基站802发送第一消息810。在一个方面,该第一消息810可以是RRC消息(例如,ProSeUEInformation消息732)或另一个类型的直接通信指示消息(例如,通过传输控制协议(TCP)/IP发送的消息)。该第一消息810可以指示执行D2D通信的意图并且请求D2D资源。该第一消息810可以指示UE 804的中继状态。该中继状态可以指示该UE 804是否想要充当基站802和至少一个D2D组之间的中继节点。该D2D组可以包括多个UE或者仅仅一个UE。如果该D2D组只有一个UE,则UE 804可以用于作为该基站802和该D2D组中的所述一个UE之间的中继节点。否则,如果该D2D组有多个UE,则UE 804可以用于作为该基站802和该D2D组之间的中继节点。

[0052] 第一消息810可以包括D2D组ID列表(例如,5个D2D组ID或D2D目的地ID列表),其指示UE 804要参与与所述每个D2D组ID相关联的D2D组的D2D通信的意图。从该D2D组ID列表中,该D2D组ID的一个子集可以对应于该UE 804想要针对其用作基站802和UE 804之间的中继节点的D2D组。例如,第一D2D组806和第二D2D组808可以在该D2D组列表中。如果UE 804想要用作该第一D2D组806的中继节点,则UE 804可以指示该UE 804想要充当该第一D2D组806而不是第二D2D组808的中继节点。如果该第一D2D组806只有一个UE,则UE 804可以指示该UE ID而不是该D2D组ID。换句话说,第一消息810可以指示该UE 804想要针对其用作中继节点的D2D组的子集。在其它实例中,UE 804可以指示该UE 804想要用作该第一消息810中提供的所有D2D组ID的中继节点。

[0053] 在另一个方面,第一消息810可以包括与每个D2D组ID相关联的一个或多个比特。与该D2D组ID列表中的每个D2D组相关联的第一比特可以用于指示该UE 804是否想要与该D2D组执行D2D通信。如果该第一比特是1,则UE 804可能想要执行D2D通信,但是如果该第一比特是0,则UE 804可能不想执行D2D通信。与该D2D组ID列表中的而每个D2D组相关联的第二比特可以用于指示该UE 804是否想要充当该D2D组ID相关联的D2D组的中继节点。如果该第二比特是1,则UE 804可能想要用作该特定D2D组的中继节点,但是如果该第二比特是0,

则该UE 804可能不想用作该特定D2D组的中继节点。在另一个方面，替代使用每个D2D组ID的单独比特指示符/标签，公共指示符或字段可以用于指示所有D2D组ID都是用于中继通信的或者都不是用于中继通信的。

[0054] 第一消息810可以基于该UE 804的中继状态请求D2D通信资源(例如,该UE 804想要充当中继节点)。该第一消息810可以基于该UE 804想要与之通信而不用作中继节点的其它D2D组请求D2D通信资源。在一个方面,第一消息810可以包括该UE 804想要在其中执行该D2D通信的载波频率。在该第一消息810中包括该载波频率使不同UE之间的多载波操作生效(例如,不同UE可以在不同频率上同时通信)。该指示的载波频率可以只用于D2D通信或者该指示的载波频率可以用于作为中继节点的通信。

[0055] 该第一消息810可以包括与UE 804和该UE 804想要针对其充当中继的每个UE之间的连接相关联的链路质量。该链路质量可以由基站802用于资源分配的目的。

[0056] 一旦从UE 804接收到指示该UE 804的中继状态的第一消息810,基站802可以基于该UE 804的中继状态、该UE 804想要与之执行D2D通信的D2D组数量、该UE 804想要针对其用作中继的D2D组数量、和/或该UE 804和该UE 804想要与之用作中继的D2D组相关联的UE之间的链路质量,来向该UE 804分配资源。在另一个方面,基站802可以在确定哪些要资源要分配(如果有的话)用于D2D通信时考虑该UE 804附近的相邻无线设备的数量。

[0057] 在确定分配用于D2D通信和/或用于中继节点功能的资源之后,基站802可以在发送给UE 804的配置消息812中指示所分配的资源。在一个方面,所分配的资源可以专门针对UE 804用于D2D通信和/或用于中继节点功能。在另一个方面,该配置消息812可以是专用消息(例如,专用于UE804的RRCConnectionReconfiguration消息734)。该配置消息812还可以指示可以分配给UE 804用于D2D通信的无线资源池(例如,时间频率信息)。该配置消息812还可以包括无线网络临时标识符(例如,SL-RNTI)。

[0058] 一旦成功接收该配置消息812,UE 804可以向基站802发送指示该UE 804成功接到该配置消息812的配置完成消息814。在一个方面,该配置完成消息814可以是RRConnectionReconfigurationComplete消息736。

[0059] 参考图8,当第一D2D组806需要与该网络通信时,第一D2D组806可以向UE 804发送中继请求消息816。该中继请求消息816可以指示该第一D2D组806有数据要发送给该网络和/或该第一D2D组806有数据要从该网络接收。一旦接收该中继请求消息816,该UE 804可以确定是否用作该第一D2D组806的中继节点。该确定可以基于业务负载,比如该UE 804是否用作任何其它D2D组的中继节点。如果该业务负载很高,则UE 804确定不用于作为该中继节点。该确定还可以基于该UE和基站802之间的连接的链路质量。如果该链路质量很差,该UE 804可以确定不用作中继节点。虽然图8示出中继请求消息816是在该第一消息810之后发送的,但是该中继请求消息816也可以在该第一消息810之前发送。在该实例中,该第一消息810中指示的UE 804的中继状态可以基于该中继请求消息816。

[0060] 接下来,UE 804可以向基站802发送第二消息818。该第二消息818可以是,例如缓存状态报告(例如,ProSe BSR消息738或另一个MAC控制元素)。该第二消息818可以指示UE 804的中继状态(例如,该UE 804是否想要用于作为一个或多个D2D组/UE的中继节点)。第二消息818可以基于中继请求消息816(例如,第一D2D组806有数据要发送给该网络并且UE 804确定用作中继节点)和/或基于何时该UE 804想要与第二D2D组808通信来发送。第二消息818可以是,例如缓存状态报告(例如,ProSe BSR消息738或另一个MAC控制元素)。该第二消息818可以指示UE 804的中继状态(例如,该UE 804是否想要用于作为一个或多个D2D组/UE的中继节点)。第二消息818可以基于中继请求消息816(例如,第一D2D组806有数据要发送给该网络并且UE 804确定用作中继节点)和/或基于何时该UE 804想要与第二D2D组808通信来发送。

息818可以包括一个或多个D2D组索引,其可以与UE 804想要针对D2D通信或针对充当中继的D2D通信与之通信的一个或多个D2D组ID/D2D组相关联。D2D组索引可以与第一消息810(例如,ProSeUEInformation消息732或另一个直接通信指示消息)中发送的D2D组ID相关联。该D2D组索引的值可以对应于由UE 804在该第一消息810中发送的D2D组标识符的位置。例如,如果该第一消息810在该第一D2D组ID 10(与第一D2D组806相关联)之后包括第二D2D组ID 50(与第二D2D组808相关联),则相应D2D组索引可以分别是1和2。D2D组索引1可以指的是D2D组ID 10,因为D2D组ID 10是该第一消息810中列出的第一D2D组ID。类似的,D2D组索引2可以指的是D2D组ID 50,因为D2D组ID 50是该第一消息810中列出的第二D2D组ID。换句话说,该D2D组索引可以与该UE 804想要针对其充当中继节点的D2D组的D2D组ID相关联。在一个方面,一个字段可以被包括在该第二消息818中用于指示是否所有D2D组索引都用于中继通信。或者,替代使用公共指示符,一个标签/指示符(例如,比特指示符)可以与每个D2D组索引相关联以指示该UE 804是否想要用作该D2D组索引相关联的D2D组的中继节点。虽然这里讨论了2个D2D组ID和索引,但是可以使用任何数量的分组ID和D2D组索引。在一个方面,在第二消息818中,该UE 804可以包括代表该第一消息810中指示的D2D组子集的D2D组索引集合。

[0061] 一旦接收到该第二消息818,基站802可以基于该UE 804的中继状态确定是否向该UE 804分配D2D通信和/或中继节点通信资源。分配的D2D和/或中继节点通信资源可以在DCI消息820(例如,DCI-5消息)中指示。该DCI消息820可以指示哪些资源是针对D2D通信分配的,以及哪些资源是针对中继节点通信分配的。该基站802可以向UE 804发送DCI消息820。DCI消息820可以包括用与该UE 804相关联的无线网络临时标识符(例如,SL-RNTI)编码(或加扰)的循环冗余校验(CRC)附件。

[0062] 在一个方面,基站802可以向其它UE发送DCI消息。该UE 804可以基于用于编码或加扰该DCI消息820中包括的CRC附件的RNTI(例如,SL-RNTI)确定该DCI消息820要发往UE 804。一旦接收到该DCI消息820,UE 804可以通过使用配置消息812中包括的RNTI解扰/解码该DCI消息820的CRC附件并执行CRC确定该DCI消息820是否要发往该UE 804。错误检查可以通过确定随着DCI消息820发送的CRC是否匹配由该UE 804基于该DCI消息820生成的CRC来执行。如果这两个CRC匹配,则没有发现错误,并且UE 804可以确定该DCI消息820要发往UE 804。一旦基于该UE 804的中继状态成功接收DCI消息820,则该UE 804可以解码DCI消息820以确定分配给UE 804的D2D和/或中继通信资源。UE 804可以向第一D2D组806发送中继状态确认消息822,指示该UE 804可以通过作为该第一D2D组806和基站802之间的中继节点提供到该第一D2D组806的网络接入。接下来,UE 804可以在基站802和第一D2D组806之间传输数据824。也就是,UE 804可以从该第一D2D组806接收数据824,并且将数据824中继到基站802。类似的,UE 804可以从基站802接收数据824并且将数据824中继到第一D2D组806。在一个方面,UE 804可以基于分配的D2D资源与第二D2D组808通信。

[0063] 在另一个配置中,如果UE 804移动到该基站802不服务的新的区域,则基站802可以执行关于服务该新的区域的目标基站的切换程序。基站802可以在第一消息810和/或第二消息818中发送从该UE 804接收到的信息。该信息可以包括UE 804的中继状态和/或与该UE 804想要与之通信(针对D2D通信和/或针对中继节点通信)的一个或多个D2D组相关联的至少一个D2D组ID(或D2D组索引)。

[0064] 图9是一种无线通信方法的流程图900。该方法可以由UE(例如,UE 804、下文的装置1002/1002')执行。在902处,UE可以发送包括该UE的中继状态的消息。该中继状态可以指示该UE是否想要充当基站和至少一个D2D目的地之间的中继节点。在一个示例中,参考图8,该UE可以对应于UE 804,并且该消息可以对应于第一消息810。UE 804可以向基站802发送该第一消息810。第一消息810可以包括UE 804的中继状态,并且该中继状态可以指示UE 804想要用作中继节点。第一消息810可以包括该第一D2D组806和第二D2D组808的D2D组ID(或D2D目的地ID)以指示该UE 804想要与该第一D2D组和第二D2D组806、808通信。第一消息810可以指示该UE 804想要充当该第一D2D组806的中继节点。该第一消息810可以包括UE 804和第一D2D组806中的每个UE之间的链路质量。在另一个示例中,参考图8,该消息可以对应于第二消息818。UE 804可以向基站802发送该第二消息818。该第二消息818可以包括该UE 804的指示该UE 804想要充当中继节点的中继状态。该第二消息818可以包括D2D组索引1,对应于该第一消息810中包括的第一D2D组ID(例如,第一D2D组806的D2D组ID)。一个比特可以与D2D组索引1相关联,并且该比特可以被设置为1以指示D2D组索引1与该UE 804想要针对其充当中继节点的D2D组相关联。因此,该第二消息818指示UE 804想要用作该第一D2D组806的中继。该第二消息818还可以指示该第一D2D组806有数据要发送给该网络。

[0065] 在904处,该UE可以基于该UE的中继状态接收DCI消息。该DCI消息可以指示基于该UE的中继状态而分配给该UE的资源。例如,参考图8,UE 804可以基于该UE 804的中继状态接收DCI消息802(在发送第二消息818之后)。DCI消息820可以包括与第一D2D组806相关联的D2D组ID,或者D2D组索引以指示该UE 804可以用作第一D2D组806的中继节点。该DCI消息820可以指示基于该UE 804的中继状态而分配给该UE 804用于作为中继节点的资源。如果该UE 804还与第二D2D组808执行D2D通信,则该DCI消息820可以包括针对该UE 804和第二D2D组808之间的D2D通信分配的资源。

[0066] 在906处,该UE可以从至少一个D2D目的地接收数据以用于传输给该基站。例如,参考图8,UE 804可以从第一D2D组806接收数据824以用于传输给基站802。

[0067] 在908处,该UE可以从该基站接收数据以用于向至少一个D2D目的地传输。例如,参考图8,UE 804可以从该基站802接收数据824以用于向第一D2D组806传输。

[0068] 在910处,该UE可以在基于该UE的中继状态而分配给该UE的资源上发送数据。例如,参考图8,UE 804可以在基于该UE 804的中继状态和基于接收到DCI消息820分配给该UE 804的资源上向第一D2D组806发送从该基站802接收到的数据824。在另一个示例中,UE 804可以在基于该UE 804的中继状态和基于接收到DCI消息820分配给该UE 804的资源上向基站802发送从第一D2D组906接收到的数据824。

[0069] 图10是示出示例性装置1002中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1000。该装置可以是UE。该装置包括接收组件1004、状态组件1006和传输组件1008。传输组件1008可以配置为发送包括该装置的中继状态的消息。该装置的中继状态可以由状态组件1006提供给传输组件1008。该中继状态可以指示该装置是否想要充当基站1050和至少一个D2D组1010之间的中继节点。接收组件1004可以配置为基于该装置的中继状态接收DCI消息。该DCI消息可以指示基于该装置的中继状态而分配给该装置的资源。传输组件1008可以配置为在基于该装置的中继状态而分配给该装置的资源上发送数据。在一个方面,该消息可以指示该装置想要针对其充当中继节点的至少一个D2D组1010。在另一个方

面,该消息可以指示该装置想要与之通信的多个D2D组。该装置想要针对其充当中继节点的至少一个D2D组1010可以是所述多个D2D组的子集。在另一个方面,该消息可以通过包括D2D组ID或UE ID的一个或多个来指示该至少一个D2D组1010。在另一个方面,该消息可以包括该装置和该装置想要针对其充当中继节点的至少一个D2D组1010中的一个或多个UE之间的连接相关联的链路质量。在另一个方面,该消息可以指示与该至少一个D2D组1010执行D2D通信的意图。在另一个方面,该消息可以包括缓存状态报告和D2D组索引。该D2D组索引可以与D2D组标识符相关联并且对应于该装置发送的直接通信指示消息中包括的D2D组标识符的位置。该D2D组标识符可以与该装置想要针对其充当中继节点的D2D组相关联。在一个配置中,接收组件1004可以配置为从该至少一个D2D组1010接收数据以用于向基站1050传输。在另一个配置中,接收组件1004可以配置为从基站1050接收数据以用于向该至少一个D2D组1010传输。

[0070] 该装置可以包括执行上述图9的流程图中的算法的每个步骤的额外组件。同样,上述图9的流程图中的每个块可以由一个组件执行,并且该装置可以包括一个或多个那些组件。所述组件可以是专门配置用于执行所声明的处理/算法的一个或多个硬件组件、由配置为执行所声明的处理/算法的处理器实现、存储在由处理器实现的计算机可读介质中或者它们的一些组合。

[0071] 图11是示出了采用处理系统1114的装置1002'的硬件实现的示例的示意图1100。该处理系统1114可以用总线结构实现,一般由总线1124代表。该总线1124可以根据处理系统1114的具体应用和整体设计约束包括任何数量的互连总线和桥接。该总线1124将各个电路链接在一起,包括由处理器1104、组件1004、1006、1008和计算机可读介质/存储器1106代表的一个或多个处理器和/或硬件模块。该总线1124还可以将各个其它电路链接起来,诸如定时源、外设、稳压器和功率管理电路,它们都是本领域内公知的,因此将不再进一步描述。

[0072] 处理系统1114可以耦接到收发机1110。收发机1410耦接到一个或多个天线1120。收发机1110提供用于通过传输介质与各个其它装置通信的单元。收发机1110从一个或多个天线1120接收信号,从接收到的信号提取信息,并将提取出的信息提供给处理系统1114,特别是接收组件1004。另外,收发机1110从处理系统1114,特别是传输组件1008接收信息,并基于接收到的信息生成要应用于所述一个或多个天线1120的信号。该处理系统1114包括耦接到计算机可读介质/存储器1106的处理器1104。该处理器1104负责一般处理,包括计算机可读介质/存储器1106上存储的软件的执行。所述软件由处理器1104执行时,使得所述处理系统1114执行如上针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1106还可以用于存储处理器1104执行软件时操作的数据。该处理系统还包括组件1104、1106、1108的至少一个。所述组件可以是运行在处理器1104中,驻留/存储在计算机可读介质/存储器1106中的软件组件,耦接到处理器1104的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。处理系统1114可以是UE 650的组件,并且可以包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659的至少一个。

[0073] 在一种配置中,用于无线通信的装置1002/1002'包括用于发送包括该装置的中继状态的消息。该中继状态可以指示该装置是否想要充当基站和至少一个D2D组之间的中继节点。该装置包括用于基于该装置的中继状态接收DCI消息的单元。该DCI消息可以指示基于该装置的中继状态而分配给该装置的资源。该装置包括用于在基于该装置的中继状态而

分配给该装置的资源上发送数据的单元。在一个方面,该消息可以指示该装置想要针对其充当中继节点的至少一个D2D组。在另一个方面,该消息可以指示该装置想要与其通信的多个D2D组。该装置想要针对其充当中继节点的至少一个D2D组可以是该多个D2D组的子集。在另一个方面,该消息可以通过包括D2D组ID或UE ID的一个或多个指示该至少一个D2D组。在另一个方面,该消息可以包括与该装置和该装置针对其充当中继节点的该至少一个D2D组中的一个或多个UE之间的连接相关联的链路质量。在另一个方面,该消息可以指示与该至少一个D2D组执行D2D通信的意图。在另一个方面,该消息可以包括缓存状态报告和D2D组索引。该D2D组索引可以与D2D组标识符相关联并且对应于由该装置发送的直接通信指示消息中包括的D2D组标识符的位置。该D2D组标识符可以与该装置想要针对其充当中继节点的D2D组相关联。在一个配置中,该装置可以包括用于从该至少一个D2D组接收数据以用于向该基站传输的单元。在另一个配置中,该装置可以包括用于从该基站接收数据以用于向该至少一个D2D组传输的单元。上述单元可以是一个或多个上述配置为执行上述单元所列举的功能的装置1002的组件和/或装置1002'的处理系统1114。如上所述,该处理系统1114可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。同样,在一种配置中,上述单元可以是配置为执行上述单元所列举的功能的TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。

[0074] 应该理解的是,所公开的处理/流程图的块的具体顺序或层级是示例性方法的举例说明。基于设计优先权,应该理解的是该处理/流程图中的块的特定顺序或层级是可以重新排列的。此外,一些块可以被组合或省略。所附方法要求以示例顺序显示出各个块的单元,但并不是意在将其限制在所给出的特定顺序或层级。

[0075] 为使本领域技术人员能够实践本申请中所描述的各个方面,提供了上述描述。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改都是显而易见的,并且,本发明所定义的总体原理也可以适用于其它的方面。因此,权利要求并不是要限于本申请中给出的方面,而是要与所附权利要求保持全部范围的一致,其中,除非具体说明,以单数形式提到的单元并不是意为“一个且只有一个”,而是意为“一个或更多个”。除非具体说明,否则术语“一些”指的是一个或多个。本申请中使用的词语“示例性的”意为“用作示例、举例或解释说明”。本申请中被描述为“示例性的”任何方面不必被解释为比其它方面更优选或更有优势。除非具体说明,否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C的至少一个”、“A、B和C的至少一个”和“A、B、C或它们的任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任何组合,并且可以包括多个A、多个B或多个C。具体来讲,诸如“A、B或C的至少一个”、“A、B和C的至少一个”和“A、B、C或它们的任何组合”之类的组合可以是只有A、只有B、只有C、A和B、A和C、B和C或A和B和C,任何这种组合可以包含A、B或C的一个或多个成员。对于本领域一般技术人员公知的或稍后将会公知的,贯穿本发明所描述的各个方面的单元的所有结构性和功能性等效物明确地以引用的形式合并入本申请,并且意在包含在权利要求中。此外,本申请中所公开的没有意在专门针对公开而不考虑这一公开内容是否在权利要求中有明确的列举。没有权利要求项是作为附加功能构造的,除非利用短语“用于…的单元”明确地限定该项。

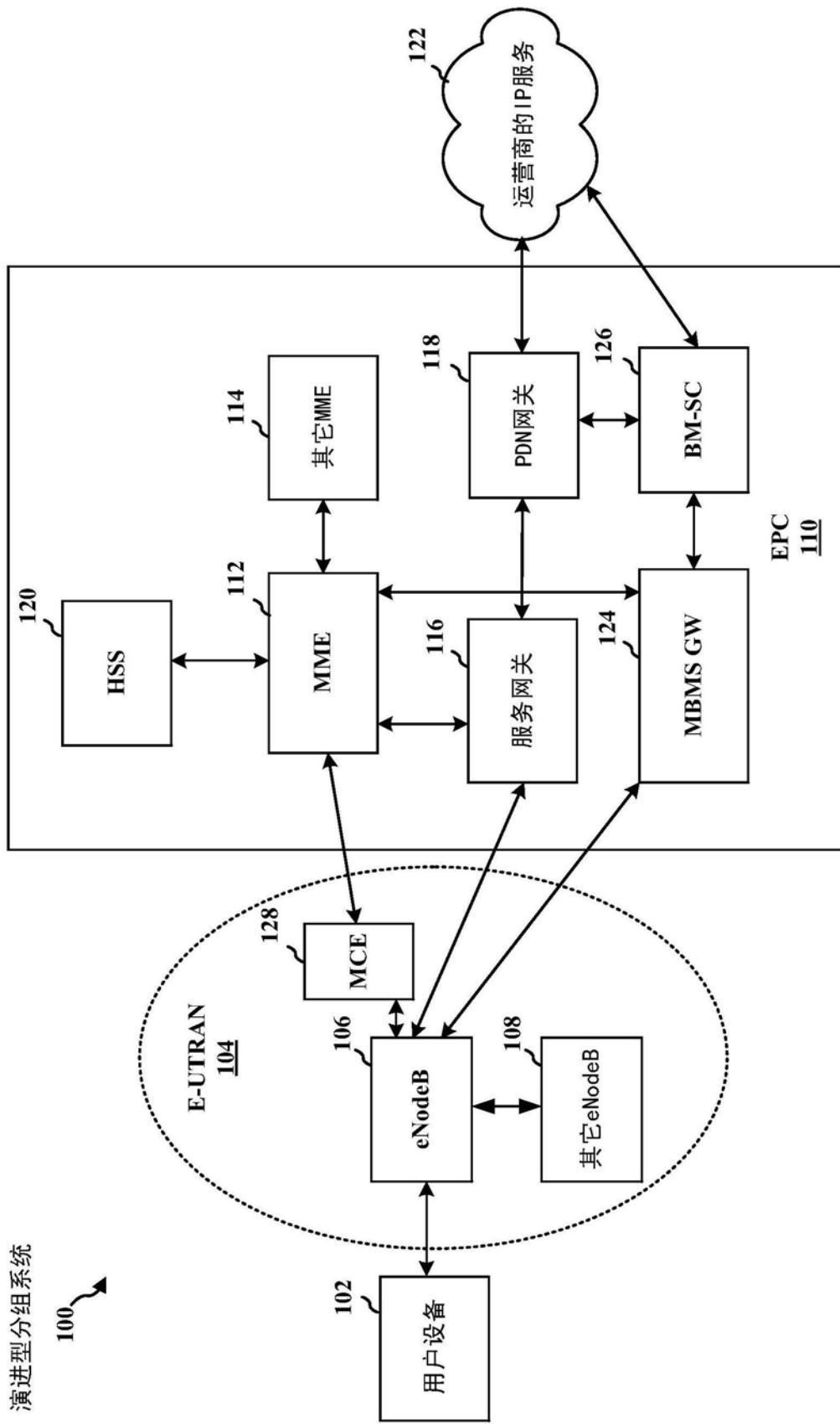


图1

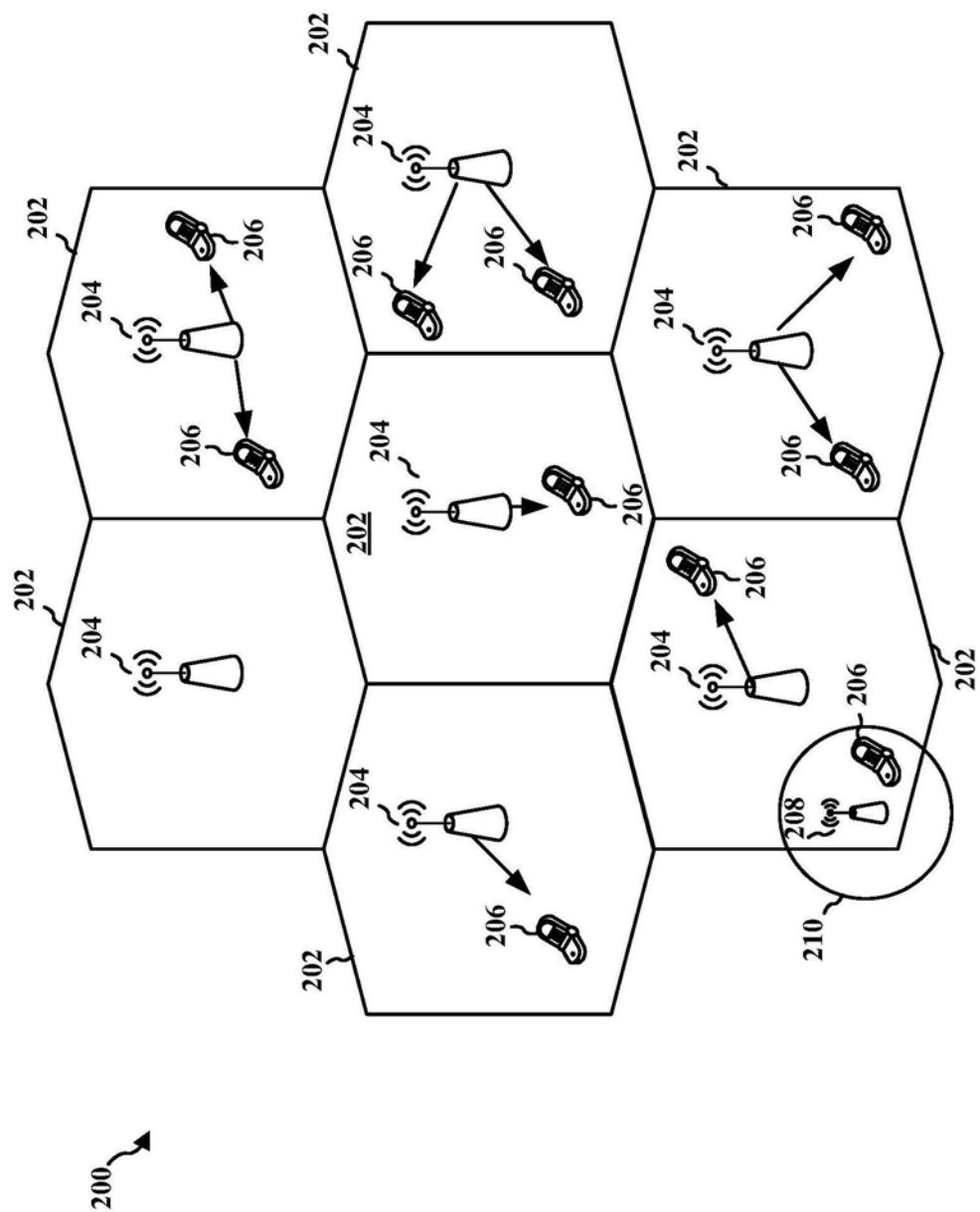


图2

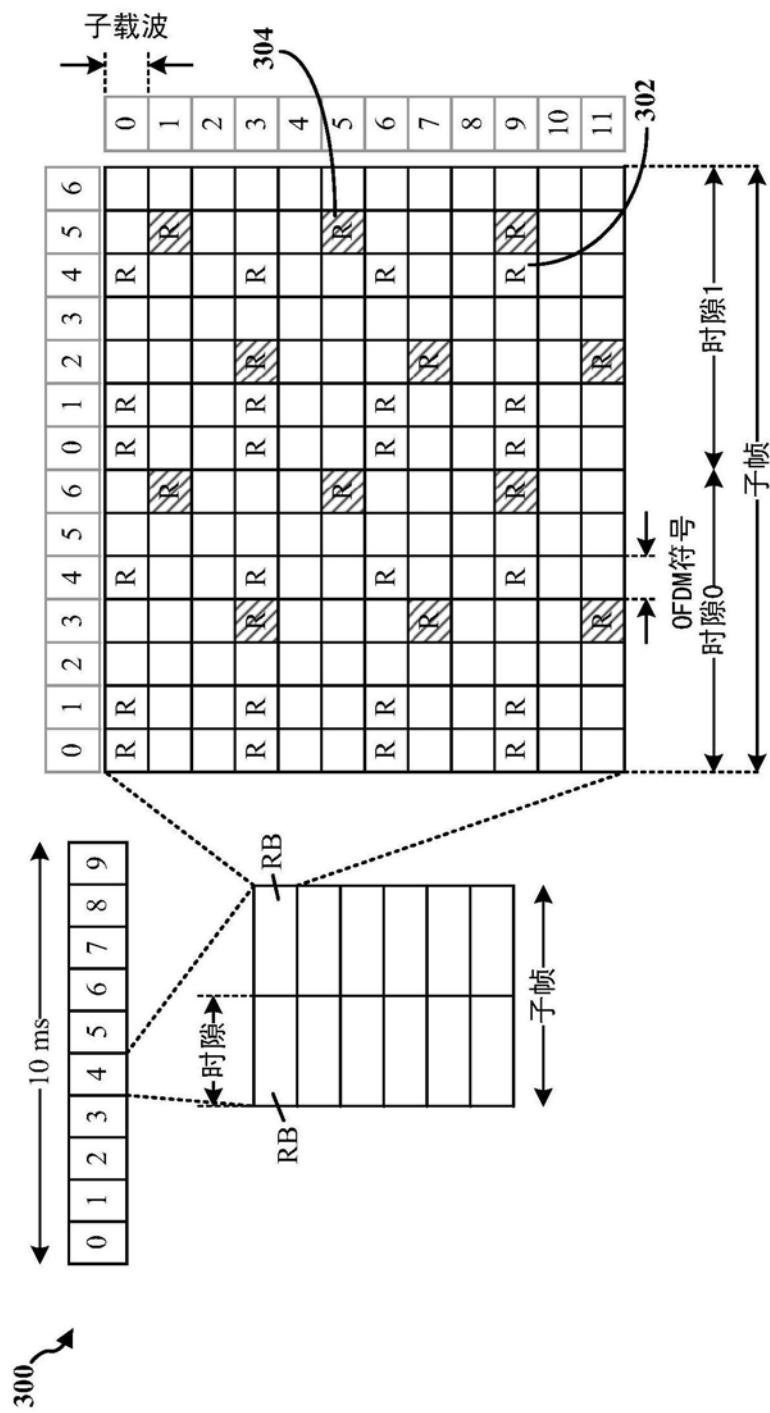


图3

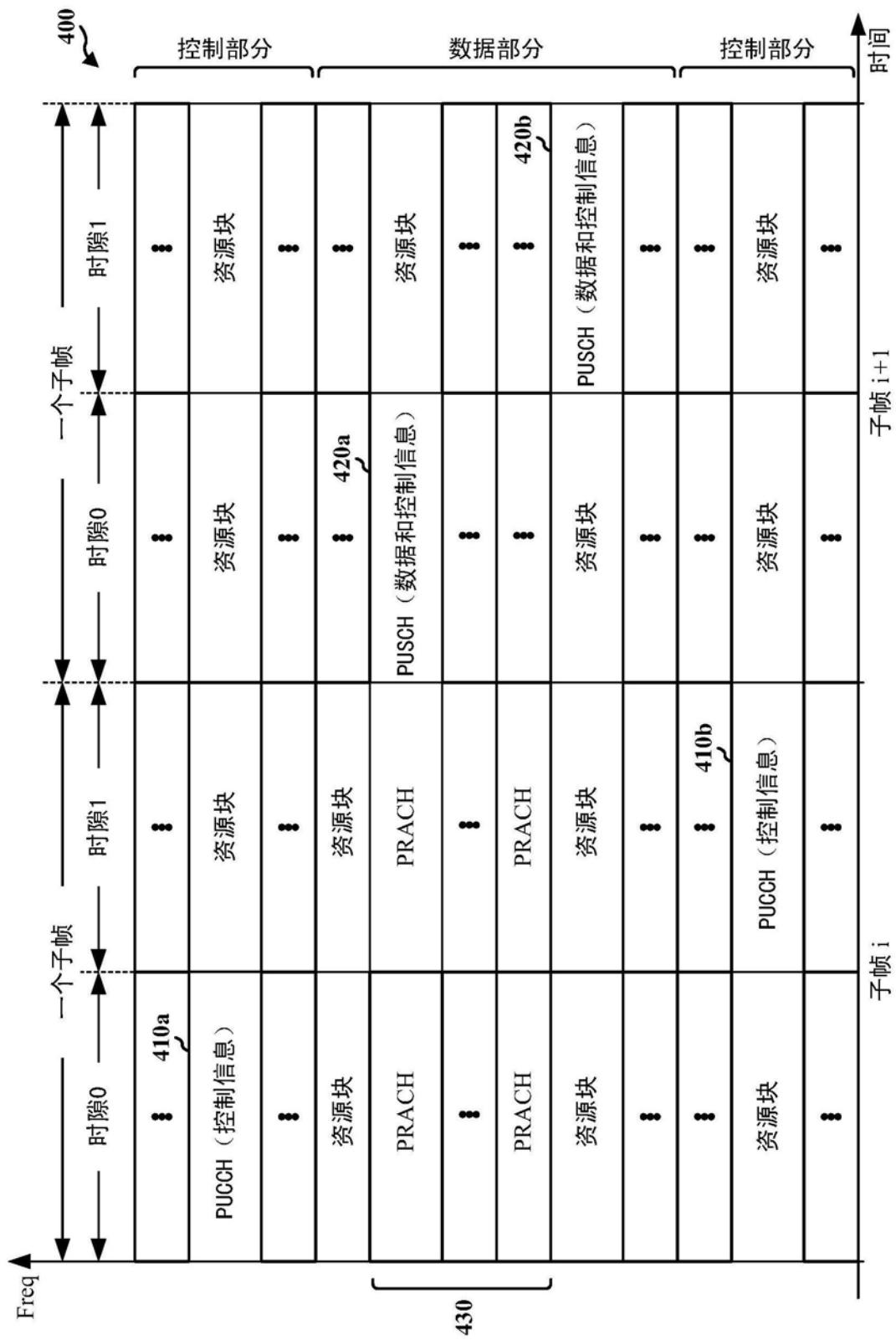


图4

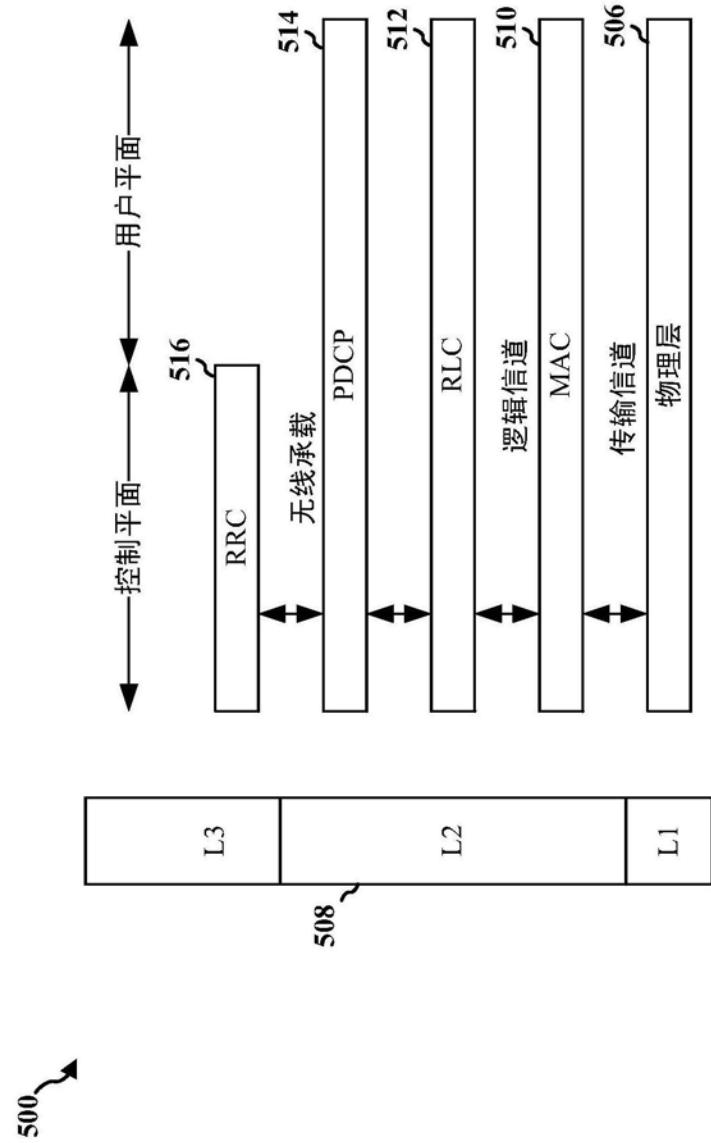


图5

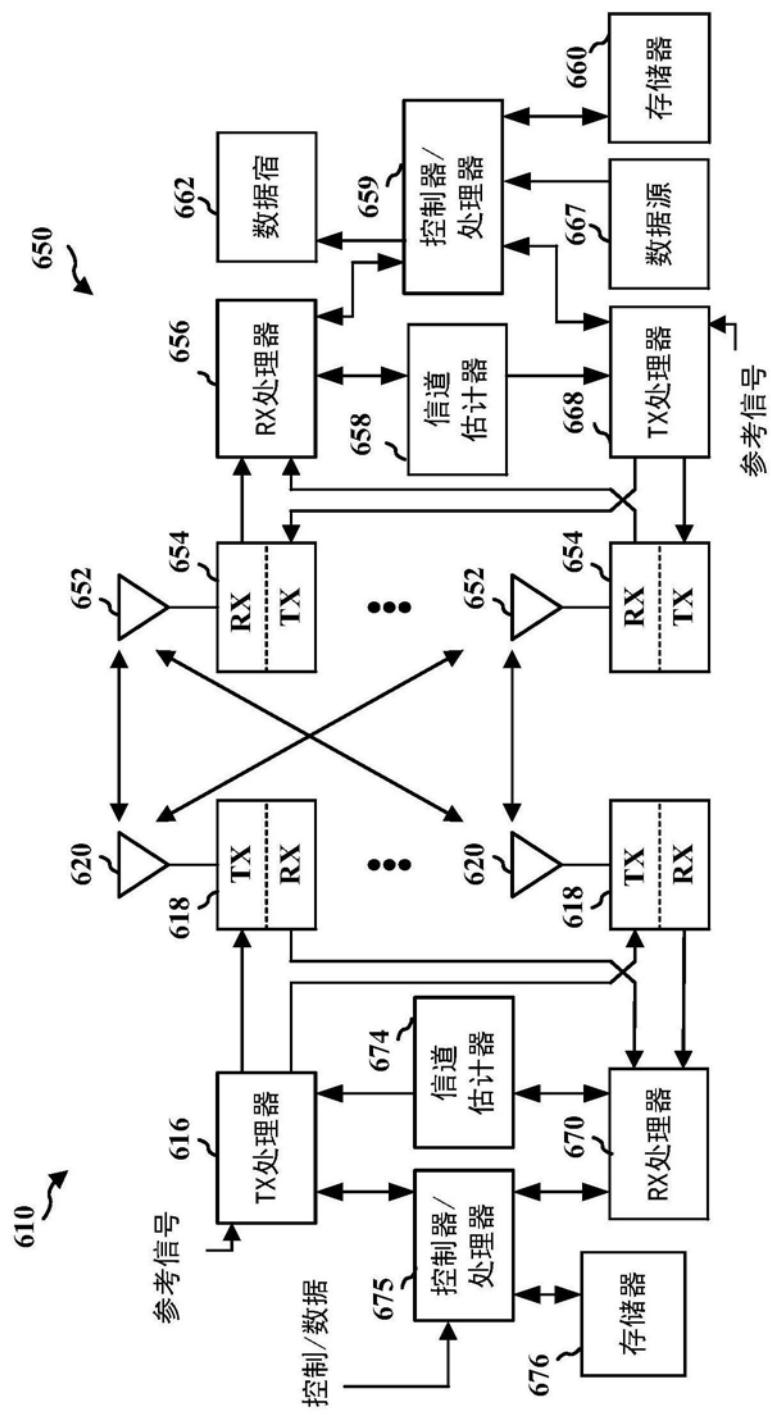


图6

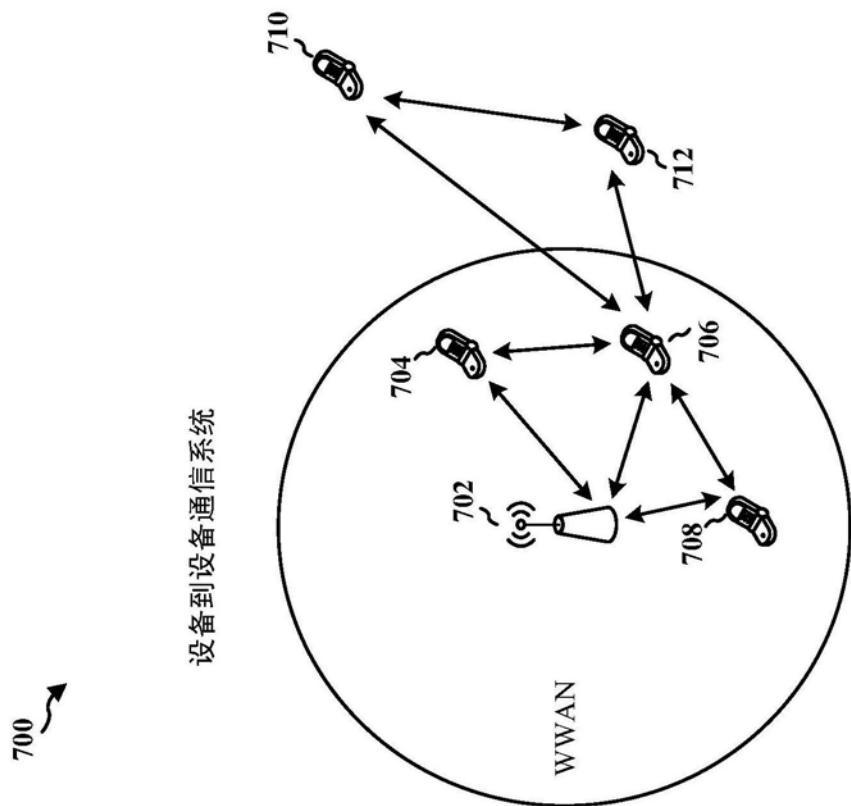


图7A

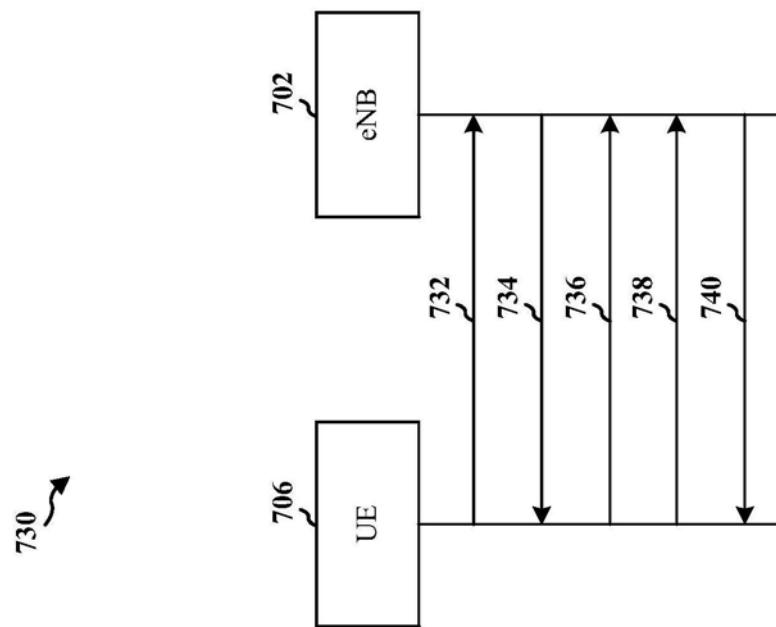


图7B

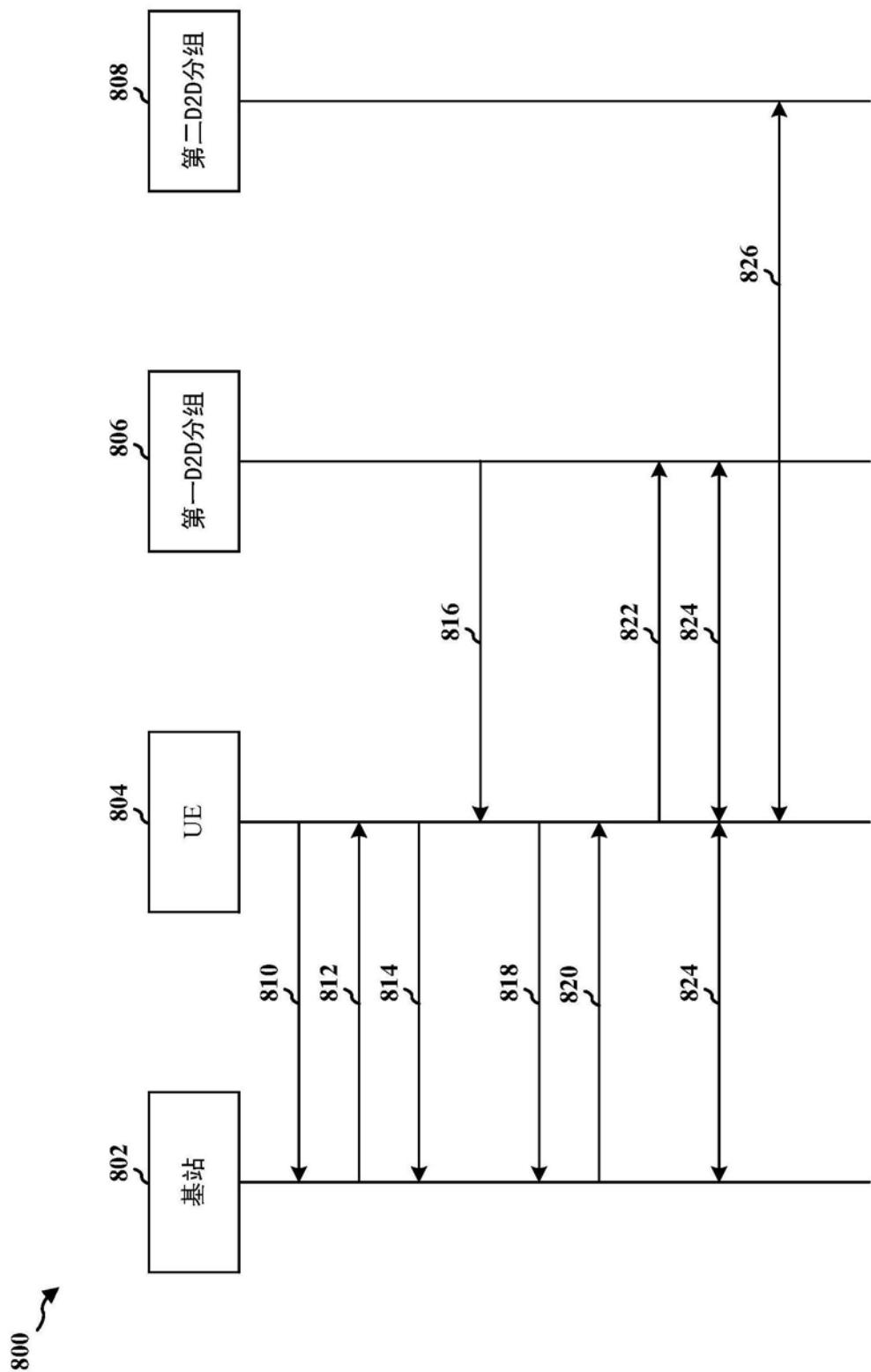


图8

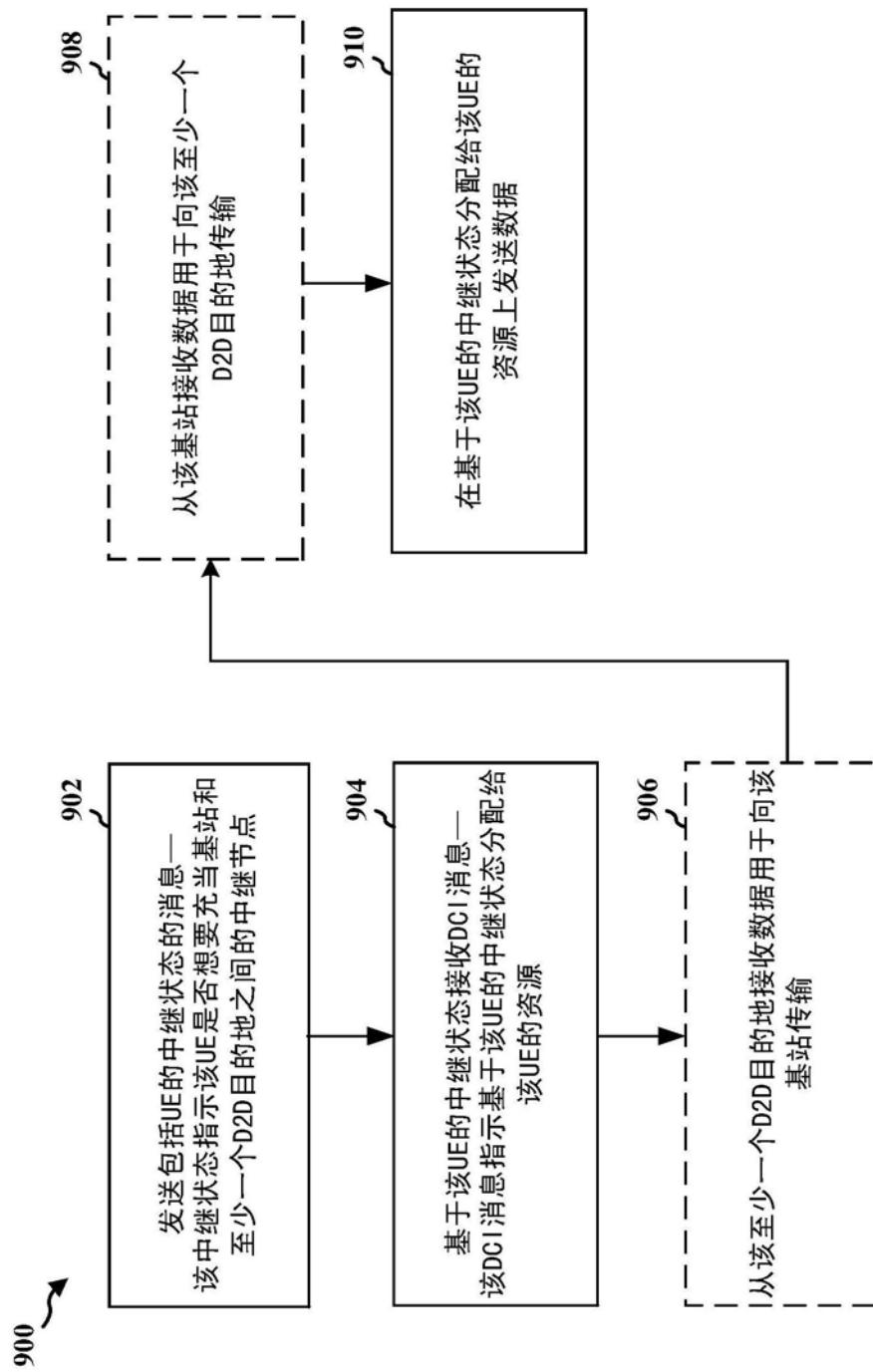


图9

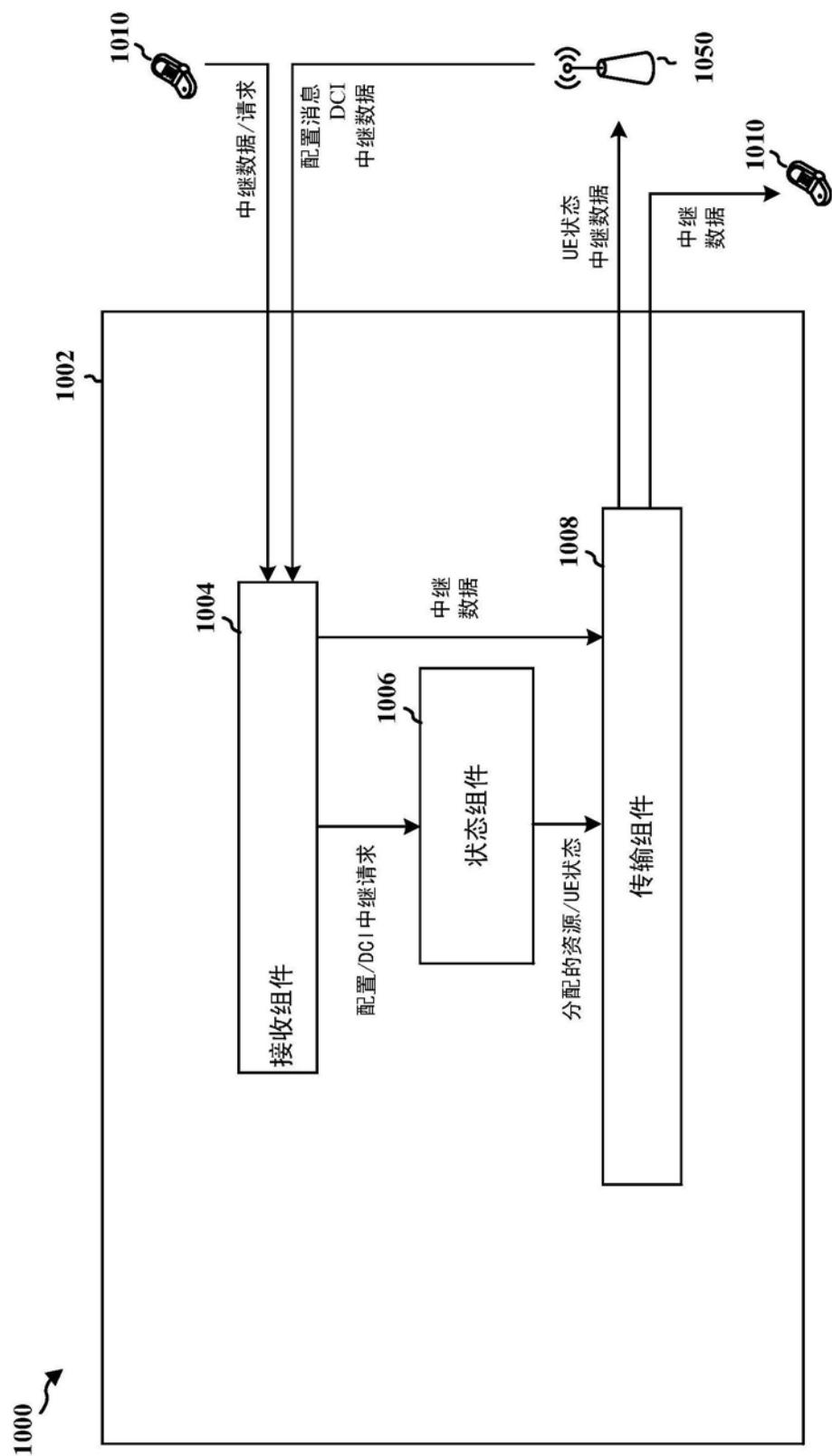


图 10

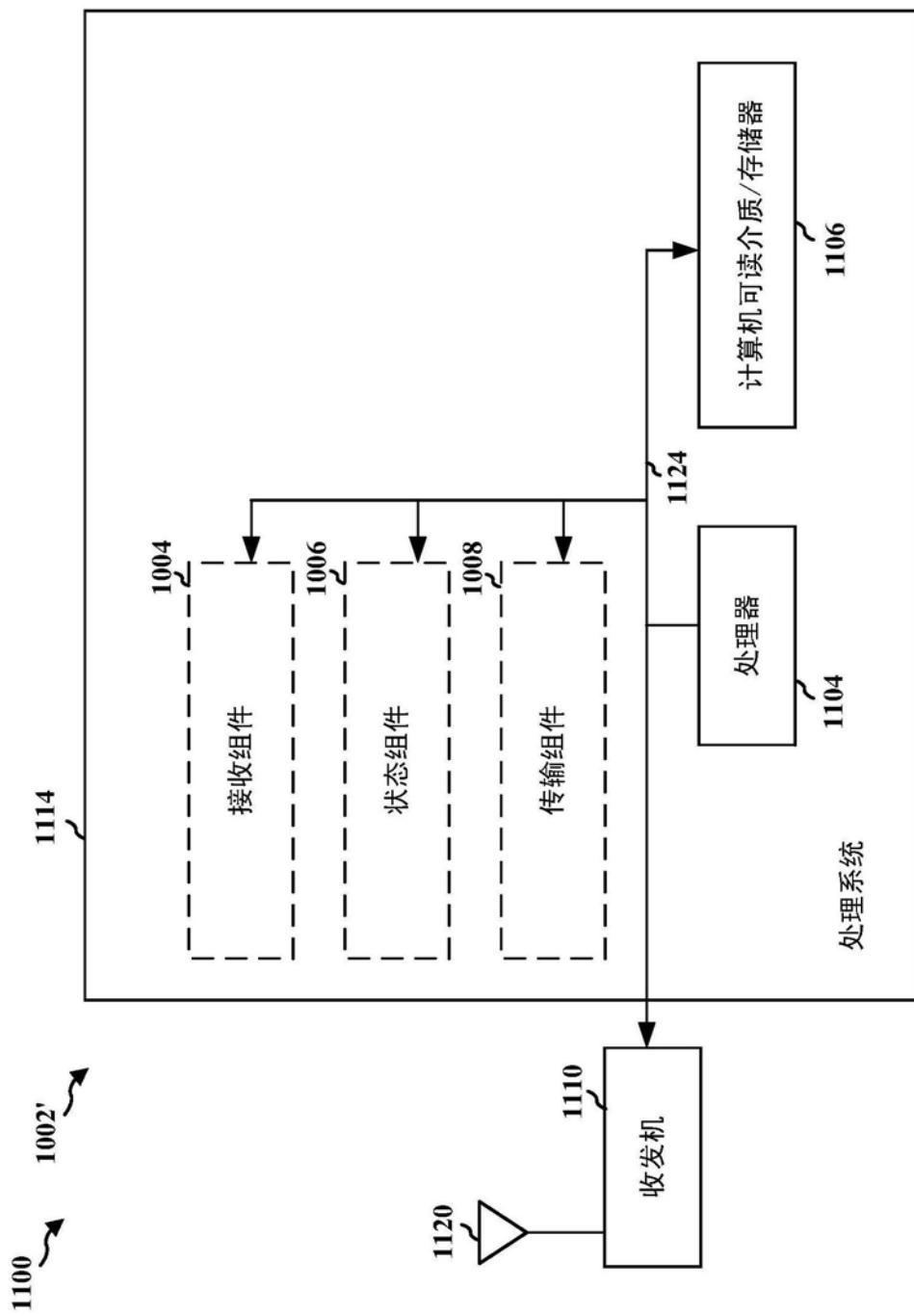


图11