



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108848554 B

(45) 授权公告日 2021.03.23

(21) 申请号 201811037383.4

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2014.02.19

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 赵腾飞 王英

申请公布号 CN 108848554 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2018.11.20

H04W 52/02 (2009.01)

(30) 优先权数据

H04W 74/08 (2009.01)

61/767,218 2013.02.20 US

H04W 36/04 (2009.01)

14/181,580 2014.02.14 US

(62) 分案原申请数据

(56) 对比文件

201480009245.9 2014.02.19

US 2012015657 A1, 2012.01.19

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CN 102457943 A, 2012.05.16

地址 美国加利福尼亚

CN 103369611 A, 2013.10.23

(72) 发明人 A·达姆尼娅诺维奇

US 2012163305 A1, 2012.06.28

D·P·马拉蒂 A·古普塔

NEC Group. Small cell operation under macro coverage.《3GPP, R1-130373》.2013,

P·加尔 W·陈 魏永斌 骆涛

Qualcomm Incorporated. Mechanisms for efficient small cell operation.《3GPP, R1-130595》.2013,

审查员 张琨

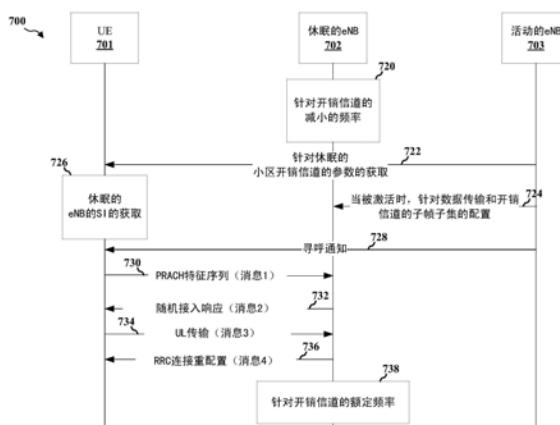
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

用于接入休眠的小区的方法和装置

(57) 摘要

提供了一种方法、计算机程序产品以及装置。所述装置可以是UE。当所述UE驻留在第二基站上时从第一基站接收信息块。在一方面中，所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示。所述UE确定从所述第二基站重选到所述第一基站。所述UE基于所指示的随机接入配置来与所述第一基站执行随机接入过程的至少一部分，以从第二基站重选到所述第一基站。



1. 一种第一基站进行无线通信的方法,包括:

当用户设备UE,驻留在第二基站上时向所述UE发送信息块,所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示;

基于所指示的随机接入配置,与所述UE执行随机接入过程的至少一部分;以及

在所述随机接入过程期间在随机接入响应中向所述UE发送系统信息,所述系统信息指示用于执行所述随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信息块包括小区标识符,所述随机接入过程是由所述小区标识符指示的。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信息块是主信息块(MIB)。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信息块是系统信息块,SIB。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述信息块是SIB 1(SIB1)。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述信息块是SIB 1(SIB1)的子集。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于在所述随机接入响应中发送的所述系统信息,来从所述UE接收层2(L2)/层3(L3)(L2/L3)消息。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:从第二基站接收在与所述UE的数据传输中使用的子帧配置。

9. 一种用于无线通信的装置,所述装置是第一基站,所述装置包括:

用于当用户设备UE,驻留在第二基站上时向所述UE发送信息块的单元,所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示;

用于基于所指示的随机接入配置,与所述UE执行随机接入过程的至少一部分的单元;以及

用于在所述随机接入过程期间在随机接入响应中向所述UE发送系统信息的单元,所述系统信息指示用于执行所述随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述信息块包括小区标识符,所述随机接入过程是由所述小区标识符指示的。

11. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述信息块是主信息块(MIB)。

12. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述信息块是系统信息块,SIB。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述信息块是SIB 1(SIB1)。

14. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述信息块是SIB 1(SIB1)的子集。

15. 根据权利要求9所述的装置,还包括:用于基于在所述随机接入响应中发送的所述系统信息,来从所述UE接收层2(L2)/层3(L3)(L2/L3)消息的单元。

16. 根据权利要求9所述的装置,还包括:用于从第二基站接收在与所述UE的数据传输中使用的子帧配置的单元。

17. 一种用于无线通信的装置,所述装置是第一基站,所述装置包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

当用户设备UE,驻留在第二基站上时向所述UE发送信息块,所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示;

基于所指示的随机接入配置,与所述UE执行随机接入过程的至少一部分;以及

在所述随机接入过程期间在随机接入响应中向所述UE发送系统信息,所述系统信息指示用于执行所述随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述信息块包括小区标识符,所述随机接入过程是由所述小区标识符指示的。

19. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述信息块是主信息块(MIB)。

20. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述信息块是系统信息块,SIB。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中,所述信息块是SIB 1(SIB1)或SIB 1(SIB1)的子集。

22. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述至少一个处理器进一步被配置为:基于在所述随机接入响应中发送的所述系统信息,来从所述UE接收层2(L2)/层3(L3)(L2/L3)消息。

23. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述至少一个处理器进一步被配置为:从第二基站接收在与所述UE的数据传输中使用的子帧配置。

24. 一种用于第一基站并存储有用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,包括用于如下操作的代码:

当用户设备UE,驻留在第二基站上时向所述UE发送信息块,所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示;

基于所指示的随机接入配置,与所述UE执行随机接入过程的至少一部分;以及

在所述随机接入过程期间在随机接入响应中向所述UE发送系统信息,所述系统信息指示用于执行所述随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。

## 用于接入休眠的小区的方法和装置

[0001] 本申请是于2014年2月19提交的申请号为201480009245.9的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2013年2月20日递交的名称为“ACCESSING DORMANT CELLS”的美国临时申请No.61/767,218、以及于2014年2月14日递交的名称为“METHODS AND APPARATUS FOR ACCESSING DORMANT CELLS”的美国非临时申请No.14/181,580的优先权,以引用方式将它们全部明确地并入本文。

### 技术领域

[0004] 本公开内容总体上涉及通信系统,并且更具体地涉及针对休眠的小区的接入过程。

### 背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播的各种电信服务。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)来支持与多个用户进行通信的多址技术。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)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0006] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术以提供公共的协议,该协议使得不同的无线设备能够在地方、国家、区域、以及甚至全球水平上进行通信。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)发布的通用移动电信系统(UMTS)移动标准的增强的集合。LTE被设计用为通过提高光谱效率、降低成本、改进服务、利用新的频谱来更好地支持移动宽带因特网接入,以及在下行链路(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)天线技术来更好地与其它开放标准结合。然而,随着对移动宽带接入的需求的持续增长,存在对LTE技术进行进一步改进的需求。更可取地,这些改进应该可适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0007] 在本公开内容的方面中,提供了一种方法、计算机程序产品、以及装置。所述装置可以是用户设备(UE)。当所述UE驻留在第二基站上时,所述UE从第一基站接收信息块。在一方面中,所述信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示。所述UE确定从所述第二基站重选到所述第一基站。所述UE基于所指示的随机接入配置来与所述第一基站执行随机接入过程的至少一部分,以从第二基站重选到所述第一基站。

[0008] 在本公开内容的方面中,提供了一种方法、计算机程序产品、以及装置。所述装置可以是eNB。当UE驻留在第二基站上时,所述eNB向所述UE发送信息块。在一方面中,所述信息块包括用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置。所述UE基于所指示的随机

接入配置来与所述UE执行随机接入过程的至少一部分。

[0009] 在一方面中,所述信息块包括小区标识符,所述随机接入过程是由所述小区标识符所指示的。在一方面中,所述信息块是主信息块(MIB)。在一方面中,所述信息块是系统信息块(SIB)。在这样的方面中,所述信息块是SIB 1(SIB1)。在这样的方面中,所述信息块是SIB 1(SIB1)的子集。

[0010] 在一方面中,所述eNB在所述随机接入过程期间发送系统信息。在一方面中,在对所述UE的随机接入响应中发送所述系统信息,所述系统信息指示用于执行所述随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。在一方面中,所述eNB基于在所述随机接入响应中发送的所述系统信息来从所述UE接收层2(L2)/层3(L3)(L2/L3)消息。在一方面中,所述eNB从第二基站接收用于与所述UE进行数据传输的子帧的配置。

[0011] 在本公开内容的方面中,提供了一种方法、计算机程序产品、以及装置。所述装置可以是UE。所述UE从基站接收系统信息块(SIB)。在一方面中,所述SIB包括被包括在SIB 1(SIB1)中的信息的子集。所述SIB包括与小区接入有关的信息以及小区选择信息。所述UE基于所接收到的SIB与所述基站执行随机接入过程。

[0012] 在一方面中,从处于休眠状态的所述基站接收SIB,并且所述方法还包括在执行所述随机接入过程之后,从处于活动状态的所述基站接收第二SIB,所述SIB包括被包括在所述第二SIB中的信息的子集。在这样的方面中,利用第一频率接收所述SIB,以及利用比所述第一频率大的第二频率接收所述第二SIB。在一方面中,所述SIB还包括用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置。

## 附图说明

- [0013] 图1是示出了网络架构的示例的图。
- [0014] 图2是示出了接入网的示例的图。
- [0015] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图。
- [0016] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图。
- [0017] 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图。
- [0018] 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。
- [0019] 图7是示出了在示例性实施例中的在第一基站、第二基站以及UE之间的数据流的呼叫流图。
- [0020] 图8是第一无线通信方法的流程图。
- [0021] 图9是第二无线通信方法的流程图。
- [0022] 图10是第三无线通信方法的流程图。
- [0023] 图11是示出了在示例性装置中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念的数据流图。
- [0024] 图12是示出了针对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

[0025] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在于作为对各种配置的描述,而不旨在于代表可以实施本文描述的概念的唯一的配置。出于提供对各种概念的全面理解的目的,具体

实施方式包括具体细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下,也可以实施这些概念。在一些实例中,众所周知的结构和部件以框图形式示出,以便避免模糊这样的概念。

[0026] 现在将参考各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将通过各种方框、模块、部件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”),在以下具体实施方式中进行说明,以及在附图中进行示出。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。至于这样的元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0027] 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利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括被配置为执行遍及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、门控逻辑、分立硬件电路以及其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称作为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它术语,软件应该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。

[0028] 相应地,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件或其任意组合中实现。如果在软件中实现,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。存储介质可以是由计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式,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、磁盘存储或其它磁存储设备,或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码以及可以由计算机来存取的任何其它的介质。上述的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0029] 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、演进的UMTS陆地无线接入网(E-UTRAN)104、演进的分组核心网(EPC)110、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,但是为了简明起见,并没有示出那些实体/接口。如所示出的,EPS提供分组交换服务,然而,本领域技术人员将易于认识到,可以将遍及本公开内容所介绍的各种概念扩展到提供电路交换服务的网络中。

[0030] E-UTRAN包括演进型节点B 106和其它eNB 108,并且可以包括多播协调实体(MCE)128。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。MCE 128分配用于演进的多媒体广播多播服务(MBMS)(eMBMS)的时间/频率无线资源,以及确定用于eMBMS的无线配置(例如,调制与编码方案(MCS))。MCE 128可以是单独的实体或eNB 106的一部分。eNB 106还可以被称为基站、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、平板计算机、或任意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、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、或某种其它适当的术语。

[0031] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110可以包括移动管理实体 (MME) 112、家庭用户服务器 (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、以及分组数据网络 (PDN) 网关118。MME 112是处理在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分组通过服务网关116来转移，该服务网关116本身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118和BM-SC126连接到IP服务122。IP服务122可以包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 、PS流服务 (PSS) 、和/或其它IP服务。BM-SC 126可以提供针对MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 126可以充当用于内容提供者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络 (MBSFN) 区域的eNB (例如，106、108) 分发MBMS业务，并且可以负责会话管理 (开始/停止) 和收集与eMBMS相关的计费信息。

[0032] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网200的示例的图。在这个示例中，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重叠的蜂窝区域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均被分配给相应的小区202并且被配置成为小区202中的所有UE 206提供到EPC 110的接入点。在接入网200的这个示例中没有集中式控制器，但是可以在替代的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、以及到服务网关116的连接性。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”可以指代为特定覆盖区域服务的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”以及“小区”。

[0033] 由接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于被部署的特定的电信标准来改变。在LTE应用中，在DL上使用OFDM以及在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从下面的具体实施方式中易于认识到的，本文所介绍的各种概念很好地适用于LTE应用。然而，这些概念可以容易地扩展到采用其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。这些概念还可以扩展到采用宽带-CDMA (W-CDMA) 和诸如TD-SCDMA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) ；以及演进的UTRA (E-UTRA) 、IEEE 802.11 (Wi-Fi) 、IEEE 802.16 (WiMAX) 、IEEE 802.20以及采用OFDMA的闪电OFDM。在来自3GPP的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE以及GSM。在来自于3GPP2的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。所采用的实际的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整体设计约束。

[0034] eNB 204可以具有多个支持MIMO技术的天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能够利

用空间域来支持空间复用、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以增加数据速率,或将数据流发送给多个UE 206以增加整体系统容量。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上通过多个发射天线来发送每个经空间预编码的流来实现。具有不同的空间特征的、经空间预编码的数据流到达UE 206,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。

[0035] 当信道条件好时通常使用空间复用。当信道条件不太良好时,可以使用波束成形来在一个或多个方向上聚集传输能量。这可以通过对用于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好的覆盖,可以结合发射分集来使用单个流的波束成形传输。

[0036] 在随后的具体实施方式中,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OFDM符号内在多个子载波上调制数据的扩频技术。在精确的频率处将子载波隔开。间隔提供了“正交性”,该“正交性”使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)。

[0037] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图300。帧(10毫秒)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。可以使用资源网格来代表两个时隙,每个时隙包括一个资源块。资源网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个连续的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,资源块包含在频域中的12个连续的子载波和在时域中的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包括小区特定的RS(CRS)(有时还被称为公共RS)302和UE特定的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。

[0038] 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分配给UE以用于对控制信息的传输。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中包括连续的子载波,这可以允许将在数据部分中的连续子载波中的所有连续子载波分配给单个UE。

[0039] 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。还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可以在控制部分中的所分配的资源块上,在物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据部分中的所分配的资源块上,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传输可以横跨子帧的两个时隙并且可以跨越频率来跳变。

[0040] 可以使用资源块的集合来执行初始的系统接入以及实现在物理随机接入信道(PRACH)430中的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对应于6个连续资源块的带宽。由网络指定起始频率。也就是说,随机接

入前导码的传输受限于某些时间和频率资源。不存在针对PRACH的频率跳变。在单个子帧(1毫秒)或少数连续子帧的序列中携带PRACH尝试,并且对于每帧(10毫秒)UE仅能够进行单个PRACH尝试。

[0041] 图5是示出了针对LTE中的用户和控制平面的无线协议架构的示例的图500。针对UE和eNB的无线协议架构被示为具有三个层:层1、层2以及层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。

[0042] 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、以及分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,这些子层终止于网络侧的eNB处。虽然未示出,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)的应用层。

[0043] PDCP子层514提供在不同的无线承载和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减少无线传输开销,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提供在逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在一个小区中在UE间分配各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0044] 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)以及使用在eNB和UE之间的RRC信令来对较低层进行配置。

[0045] 图6是eNB 610与UE 650在接入网中相通信的框图。在DL中,将来自于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、在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。

[0046] 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有助于在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,并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)将流结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。来自于信道估计器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/或信道条件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可以利用相应的用于传输的空间流来对RF载波进行调制。

[0047] 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恢复出在RF载波上调制的信息,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,那么可以通过RX处理器656将它们合并成单个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。

[0048] 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提供在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出来自于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代表位于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。

[0049] 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代表位于L2层之上的所有协议层。与结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能性相类似,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进行的无线资源分配在逻辑信道和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。

[0050] 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适当的编码和调制方案,并且来有助于空间处理。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可以利用相应的用于传输的空间流来对RF载波进行调制。

[0051] 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恢复出在RF载波上调制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。

[0052] 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提供在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出来自于UE 650的较上层分组。可以将来自于控制器/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。

[0053] 小区可以是休眠的或可以转变到休眠状态(模式)以保存功率,以减少对相邻小区和/或由相邻小区服务的UE的干扰,和/或减少接收到的高移动性的UE的切换,该UE很可能经历与小区的无线链路失败(RLF)。休眠的小区可以被称为休眠的eNB、新载波类型(NCT)休眠的eNB、或NCT休眠的小区。对于处于RRC连接状态的UE来说,UE测量报告可能需要包含全局小区标识符(ID)。处于RRC空闲状态的UE(例如,RRC空闲的UE)可能需要能够在从该UE驻留于其上的活动的小区接收到寻呼之后接入休眠的小区。

[0054] 图7示出了由UE 701针对休眠的eNB 702进行示例性接入过程的呼叫流图700,

所述UE 701与活动的小区703相通信以及驻留在活动的小区703上。休眠的eNB 702在开销信道上发送稀疏的开销信号。开销信号包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、位置参考信号(PRS)、信道状态信息(CSI)参考信号(RS)(CSI-RS)、CRS、主信息块(MIB)、以及系统信息块(SIB)。休眠的eNB 702在每个无线帧内或在多个无线帧中的每一个无线帧内的子帧的小子集上发送开销信号。对开销信号的稀疏传输包含用于允许处于与活动的eNB 703(还被称为服务eNB)的RRC连接状态的UE 701对休眠的eNB 702进行检测和测量的足够的信息。图700中的接入过程应用于不能驻留在休眠的eNB 702上的RRC空闲的UE。

[0055] 休眠的eNB 702以突发的方式发送开销信道传输。突发是以减小的频率(periodicity)来进行的。休眠的eNB 702可以利用L毫秒偏移每M毫秒以N毫秒的突发来发送PSS、SSS、PRS、CSI-RS、CRS、MIB以及系统信息(SI)块(SIB)中的SI。可以由活动的eNB 703对N、M以及L的值进行配置。活动的eNB 703可以通过SI中的广播和/或通过单播的RRC信令来对N、M以及L的值进行配置。活动的eNB可以以信号形式告知UE 701查看多个突发配置以从休眠的eNB 702获得开销信号。系统帧号(SFN)可以通过例如空中下载(OTA)同步、基于回程的同步等来与相邻小区同步。替代地,休眠的eNB 702可以具有来自于相邻小区的SFN/子帧偏移。

[0056] 休眠的eNB 702可以稀疏地发送MIB和SIB。休眠的eNB 702可以仅发送通常地当eNB 702是活动的或处于活动状态时eNB 702所发送的信息的子集。例如,休眠的eNB 702可以发送SIB 1(SIB1)的精简版,其仅包括通常地被包括在SIB1中的信息的子集。稀疏地(例如,利用更小的频率)发送SI减少了对休眠的eNB 702的发现的覆盖。

[0057] 休眠的eNB 702的系统带宽可以与活动的eNB 703的系统带宽相同。如果休眠的eNB 702的系统带宽是不同的,那么可以在MIB中传送休眠的eNB 702的系统带宽。休眠的eNB 702的SFN/子帧偏移可以与活动的eNB 703的SFN/子帧偏移相同。如果针对休眠的eNB 702的SFN/子帧偏移是不同的,那么活动的eNB 703可以以信号形式向UE 701发送差别。休眠的eNB 702开销信道传输可以包括关于该eNB 702是休眠的或处于休眠状态的指示。可以在MIB、SI(例如,SIB1)、或SIB1精简版中发送该指示。该指示允许UE 701确定该UE 701可以在什么子帧上检测休眠的eNB 702。

[0058] 为了让UE 701接入休眠的eNB 702,休眠的eNB 702向UE 701发送UE 701可以用于接入休眠的eNB 702的信息。当eNB 702处于休眠状态时,在720处,休眠的eNB 702被配置为利用减小的频率来发送开销信号。在722处,UE 701从活动的eNB 703获得针对休眠的eNB 702的开销信道的参数,同时继续监控来自于活动的eNB 703的寻呼信道。所述参数指示了在其上可以从休眠的eNB 702获得开销信号的资源(例如,子帧、频率)。在所指示的资源上,UE 701接收PSS和SSS,并且基于所接收的PSS和SSS来检测休眠的eNB 702。在所指示的资源上,UE 701还接收CRS和与休眠的eNB 702相关联的小区标识符。小区标识符可以是全局小区标识符或扩展的小区标识符。UE 701确定在突发位置(例如,每200毫秒的10毫秒)接收的CRS的参考信号接收质量(RSRQ)、参考信号接收功率(RSRP)、或者信号与干扰加噪声比(SINR)。

[0059] RRC空闲的UE在突发位置处执行对相邻小区的测量。例如,休眠的小区可以在每200毫秒的10毫秒内在开销信道上发送开销信号。RRC空闲的UE仅在活动的小区上执行小区选择和重选过程。处于RRC空闲状态的UE 701可以在休眠的小区上读取所发送的MIB/SI或

SIB1精简版信息,以便如果UE 701处于休眠的小区702的覆盖中则实现对休眠的小区的直接接入。虽然空闲的UE 701可以获得RACH和PRACH配置来直接地接入休眠的eNB 702,但是空闲的UE 701继续驻留在活动的eNB 703上。空闲的UE 701可以响应于来自活动的eNB 703的寻呼通知来执行即时重选和接入休眠的eNB 702。在替代的方案中,空闲的UE 701可以在接收到来自于活动的eNB 703的寻呼通知之前靠其本身发起小区重选。

[0060] 在724处,活动的eNB 703可以与休眠的eNB 702进行通信,以配置当休眠的eNB 702被激活时由其用于数据传输和开销信道的子帧。在726处,当UE 701驻留在活动的eNB 703上时可以从休眠的eNB 702获得SI。SI可以指示用于执行随机接入过程或随机接入过程的一部分的随机接入配置。信息可以是对随机接入配置的明确指示,或可以是对随机接入配置的隐含指示。例如,SI可以包括小区标识符,并且UE 701可以基于小区标识符来隐含地确定随机接入配置。在728处,一旦接收到来自于活动的eNB703的寻呼通知,UE 701就可以确定从活动的eNB 703重选到休眠的eNB702。UE 701可以基于所接收的CRS或其它参考信号的所确定的RSRP、RSRQ、和/或SINR来做出进行重选的决定。

[0061] 在726处,在UE 701发起与休眠的eNB 702的随机接入过程之前,UE701可以从休眠的eNB 702获得有限的SI。有限的SI可以在SIB1精简版中并且可以向UE 701提供用于供UE 701通过向休眠的eNB 702发送PRACH特征序列来开始随机接入过程的足够的信息。UE 701可能需要获得更多的信息(例如,从活动的eNB 703)来完成随机接入过程。可以修改随机接入过程来在随机接入过程期间向UE 701传送剩余的SI。

[0062] 在空闲的UE 701和休眠的eNB 702之间的随机接入过程包括若干消息,包括消息1,随机接入前导码;消息2,随机接入响应;消息3,L2/L3消息;消息4,RRC连接重配置消息。UE 701通过发送消息1来发起接入。消息1是PRACH前导码特征序列。在703处,从UE 701接收到消息1之后,休眠的eNB 702可以在发送消息2(随机接入响应)之前向活动的eNB703发送用于激活的请求。在另一个示例中,休眠的eNB 702可以在发送消息2(随机接入响应)之前向重叠的宏小区发送用于激活的请求。在732处,休眠的eNB 702利用消息2(随机接入响应)来响应所接收到的消息1。消息2(随机接入响应)可以包括额外的SI和/或用于对消息3(L2/L3消息)的传输的其它必要的公共参数。UE 701基于额外的SI和/或其它公共参数来准备L2/L3消息,并且在734处,向休眠的eNB 702发送L2/L3消息。

[0063] 在736处,休眠的eNB 702利用消息4(RRC连接重配置消息)来进行响应。休眠的eNB 702随后转变到活动模式,并且在738处,利用额定频率来发送开销信号。处于活动状态的eNB 702利用比处于休眠状态时大的频率来发送开销信号。在转变到活动状态之后,eNB 702可以在SI中指示eNB 702是处于活动状态而不是休眠状态。特别地,当处于活动状态时,eNB可以发送MIB,该MIB包括活动状态指示、系统带宽、以及诸如下行链路控制信道配置、SIB1分配等的其它信息。活动状态指示可以包括用来指示PSS、SSS、以及诸如PRS、CSI-RS、CRS或其它参考信号的参考信号的不同配置(例如,从频率和/或带宽的方面)的多个比特。额定频率可以比活动的eNB 703用来发送开销信号的频率小。与活动的eNB 703相比,以更小的频率发送开销信号可以是有用的,以便限制对由活动的eNB 703服务的UE的干扰,并且可以是有用的以减小尚未被切换到eNB 702的高移动性UE的切换率。在eNB 702处,高移动性UE可以具有更大的RLF可能性。因此,当eNB 702从休眠状态向活动状态转变时,将数据传输至少最初地限制于经配置的子帧子集,以便避免创造可以导致附近UE的RLF的条件。当

eNB 702不发送信号时,还可以将在活动的eNB 703上的无线资源管理(RRM)和无线链路管理(RLM)限制于子帧或资源的集合。

[0064] 存在供休眠的eNB 702向空闲的UE 701提供足够的信息以允许UE 701开始重选到休眠的eNB 702的过程的多个选择项。选择项包括通过SIB1精简版来传送信息或使用全局或增强小区ID以隐含地导出信息。当使用隐含的推导时,活动的eNB 703可以配置在休眠的eNB 702的小区ID和要被与该eNB一起使用的PRACH配置之间的映射。休眠的eNB 702可以包括在由休眠的eNB 702发送的开销数据中的小区ID。活动的eNB可以向UE 701发送映射信息。

[0065] SIB1精简版可以仅包括通常地被包括在SIB1中的信息的子集。SIB1精简版可以包括与小区接入有关的信息以及小区选择信息。SIB1精简版还可以包括RACH配置信息。SIB1精简版可以仅包括被需要来执行随机接入过程的RACH配置信息的子集。具体地,SIB1精简版可以仅包括用于发送消息1(随机接入前导码)所需要的信息。当利用SIB-1精简版时,可以明确地或隐含地传送RACH配置信息。如上述所讨论的,对于隐含的传送而言,可以将休眠的eNB 702的小区身份链接到特定的RACH配置。如上述所讨论的,对于明确的传送而言,可以传送完整的RACH配置或可以传送RACH配置的子集。

[0066] 例如,包括信息的子集的SIB1精简版可以具有以下示例配置。处于RRC空闲状态的UE 701可以关于SIB1的内容来假设与活动的eNB 703位于同一个载波频率上的休眠的eNB 702的以下配置。

- [0067] -cellAccessRelatedInfo(与小区接入相关的信息)
  - [0068] • plmn-IdentityList=与活动的小区相同
  - [0069] • trackingAreaCode=与活动的小区相同
  - [0070] • cellIdentity=包括在SIB1精简版中
  - [0071] • cellBarred=notBarred(未被禁止)
  - [0072] • intraFreqReselection=允许
  - [0073] • csg-Indication=错误
  - [0074] • csg-Identity=不包括在SIB1精简版中
- [0075] -cellSelectionInfo(小区选择信息)
  - [0076] • q-RxLevMin=包括在SIB1精简版中
  - [0077] • q-RxLevMinOffset=包括在SIB1精简版中
  - [0078] -p-Max=不包括或与活动的小区相同
  - [0079] -freqBandIndicator=与活动的小区相同
  - [0080] -schedulingInfoList=不包括在SIB1精简版中
  - [0081] -tdd-Config=不包括或与活动的小区相同
  - [0082] -si-WindowLength=不包括在SIB1精简版中
  - [0083] -systemInfoValueTag=不包括在SIB1精简版中
  - [0084] -nonCriticalExtension=不包括在SIB1精简版中
- [0085] 图8是无线通信的方法的流程图800。该方法可以由诸如UE 701的UE执行。在802处,UE从第二基站(例如,活动的eNB)接收对用于检测第一基站(例如,休眠的eNB)的资源的指示。例如,返回参照图7,在722处,UE 701从活动的eNB 703获得针对休眠的eNB 702的开

销信道的参数。如上述所讨论的,参数指示了可以在其上从休眠的eNB 702获得开销信号的资源(例如,子帧、频率)。在804处,UE从第一基站接收同步信号和信息块。信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示。例如,返回参照图7,在726处,当UE 701驻留在活动的eNB703上时,UE 701可以从休眠的eNB 702获得SI。如上述所讨论的,SI可以指示用于执行随机接入过程或随机接入过程的一部分的随机接入配置。

[0086] 在806处,UE确定是否该从第二基站接收了寻呼通知。如果接收了寻呼通知,那么在步骤808处,UE确定是否重选到第一基站。例如,返回参照图7,在728处,一旦从活动的eNB 703接收了寻呼通知,UE 701就可以确定从活动的eNB 703重选到休眠的eNB 702。如果UE确定不重选,那么UE保持在第二基站。如果UE确定重选,那么在810处,UE基于所指示的随机接入配置来与第一基站执行随机接入过程的至少一部分,以从第二基站重选到第一基站。在812处,UE在来自于第一基站的随机接入响应中,在随机接入过程期间接收系统信息,系统信息指示了用于执行随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。例如,返回参照图7,在空闲的UE 701和休眠的eNB 702的随机接入过程期间,在703处,从UE 701接收到消息1之后,休眠的eNB 702可以在发送消息2(随机接入响应)之前向活动的eNB 703发送用于激活的请求。例如,如上述所讨论的,在732处,休眠的eNB 702利用消息2(随机接入响应)对所接收到的消息1进行响应。例如,如上述所讨论的,消息2(随机接入响应)可以包括额外的SI和/或用于对消息3(L2/L3消息)的传输的其它必要的公共参数。

[0087] 在814处,UE基于在所接收的随机接入响应中接收的系统信息来向第一基站发送L2/L3消息。例如,如上述所讨论的,UE基于额外的SI和/或其它公共参数来准备L2/L3消息,并且在734处,向休眠的eNB 702发送L2/L3消息。

[0088] 由UE接收的信息块可以包括第一基站的小区标识符。对随机接入配置的指示可以是小区标识符。在这样的配置中,UE基于小区标识符来确定随机接入配置。例如,如上述所讨论的,从休眠的eNB 702获得的SI可以包括小区标识符,并且UE 701可以基于小区标识符来隐含地确定随机接入配置。信息块可以是MIB或SIB。信息块可以是SIB1。信息块可以包括SIB1的子集,因此可以是SIB1精简版。例如,如上述所讨论的,通过开销信道从休眠的eNB 702发送的开销信号可以包括MIB、SIB1或SIB1精简版。

[0089] 图9是示出了无线通信的方法的流程图900。该方法可以由第一基站(例如,休眠的eNB)执行。在902处,当UE驻留在第二基站上时,第一基站向UE发送信息块。信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示。例如,返回参照图7,在726处,当UE 701驻留在活动的eNB 703上时,UE 701可以从休眠的eNB 702获得SI。如上述所讨论的,SI可以指示用于执行随机接入过程或随机接入过程的一部分的随机接入配置。

[0090] 在904处,第一基站基于所指示的随机接入配置来与UE执行随机接入过程的至少一部分。在906处,第一基站在随机接入响应中在随机接入过程期间向UE发送系统信息。系统信息指示了用于执行随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。在908处,第一基站基于在随机接入响应中发送的系统信息来从UE接收L2/L3消息。例如,返回参照图7,在空闲的UE 701和休眠的eNB 702之间的随机接入过程期间,在703处,从UE 701接收到消息1之后,休眠的eNB 702可以在发送消息2(随机接入响应)之前向活动的eNB 703发送用于激活的请求。例如,如上述所讨论的,在732处,休眠的eNB 702利用消息2(随机接入响应)来对所接收到的消息1进行响应。例如,如上述所讨论的,消息2(随机接入响应)可以包括额外的SI

和/或用于消息3(L2/L3消息)的传输的其它必要的公共参数。例如,如上述所讨论的,UE 701基于额外的SI和/或其它公共参数来准备L2/L3消息,并且在734处向休眠的eNB 702发送L2/L3消息。在910处,第一基站可以从第二基站接收用于与UE进行数据传输的子帧的配置。例如,返回参照图7,在736处,休眠的eNB 702利用消息4(RRC连接配置消息)进行响应。例如,如上述所讨论的,休眠的eNB 702随后转变到活动模式并且在738处,利用额定频率来发送开销信号。

[0091] 由第一基站发送的信息块可以包括第一基站的小区标识符。对随机接入配置的指示可以是由小区标识符来指示的。在这样的配置中,UE基于小区标识符来确定随机接入配置。例如,如上述所讨论的,从休眠的eNB 702获得的SI可以包括小区标识符,并且UE 701可以基于小区标识符来隐含地确定随机接入配置。信息块可以是MIB或SIB。信息块可以是SIB1。信息块可以包括SIB1的子集,因此可以是SIB1精简版。例如,如上述所讨论的,通过开销信道从休眠的eNB 702发送的开销信号可以包括MIB、SIB1或SIB1精简版。

[0092] 图10是无线通信的方法的流程图1000。该方法可以由诸如UE 701的UE执行。在1002处,UE从基站接收SIB。SIB包括被包括在SIB1中的信息的子集。SIB包括与小区接入有关的信息以及小区选择信息。在1004处,UE基于所接收的SIB来与基站执行随机接入过程的至少一部分。例如,返回参照图7,在UE 701发起与休眠的eNB 702的随机接入过程之前,在726处,UE 701可以从休眠的eNB 702获得有限的SI。例如,如上述所讨论的,有限的SI可以在SIB1精简版中并且可以向UE 701提供UE 701通过向休眠的eNB 702发送PRACH特征序列来开始随机接入过程的足够的信息。例如,如上述所讨论的,SIB1精简版可以仅包括通常地被包括在SIB1中的信息的子集,并且可以包括与小区接入相关的信息以及小区选择信息。

[0093] 在1006处,当基站处于休眠状态时,UE从基站接收SIB,并且在执行随机接入过程之后,当基站处于活动状态时从基站接收第二SIB。SIB包括被包括在第二SIB中的信息的子集。UE可以利用第一频率来接收第一SIB并且可以利用比第一频率大的第二频率来接收第二SIB。例如,如上述所讨论的,UE 701可能需要从活动的eNB 703获得更多的信息来完成随机接入过程。例如,如上述所讨论的,可以修改随机接入过程来在随机接入过程期间向UE 701传送剩余的SI。

[0094] 图11是示出了在示例性装置1102中的不同模块/单元/部件之间的数据流的概念的数据流图。该装置可以是UE。该装置包括接收模块1104、发送模块1106、重选确定模块1108以及随机接入过程模块1110。

[0095] 当驻留在第二基站1150上时,接收模块1104经由1172从第一基站1130接收信息块。在一方面中,信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示。重选确定模块1108确定从第二基站1150重选到第一基站1130。重选确定模块1108可以向随机接入过程模块1110指示经由1174重选到第一基站1130的确定。随机接入过程模块1110在1172和1176处经由接收模块1104,以及在1178和1180处经由发送模块1106,并且基于所指示的随机接入配置来与第一基站1130执行随机接入过程的至少一部分,以从第二基站1150重选到第一基站1130。

[0096] 在一方面中,接收模块1104可以在1182处从第二基站1150接收对用于检测第一基站1130的资源的指示。在这样的方面中,信息块是在所指示的资源中接收的。在一方面中,

重选确定模块1108可以在1182和1184处经由接收模块1104从第二基站接收寻呼通知。在这样的方面中,对重选的确定是基于所接收的寻呼通知的。

[0097] 在一方面中,信息块可以包括第一基站1130的小区标识符,对随机接入配置的指示是小区标识符。在这样的方面中,随机接入过程模块1110可以基于小区标识符来确定随机接入配置。在一方面中,信息块是MIB。在一方面中,信息块是SIB。在这样的方面中,信息块可以是SIB1。在这样的方面中,信息块可以是SIB1的子集。

[0098] 在一方面中,随机接入过程模块1110可以在1172和1176处在随机接入过程期间经由接收模块1104接收系统信息。在一方面中,可以在随机接入响应中从第一基站1130接收系统信息,系统信息指示了用于执行随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。在一方面中,随机接入过程模块1110可以基于在所接收的随机接入响应中所接收到的系统信息来在1178和1180处经由发送模块1106向第一基站1130发送L2/L3消息。

[0099] 该装置可以包括执行上述图8的流程图中的算法的步骤中的每一步的附加模块。照此,可以由模块执行上述图8的流程图中的每一步,而该装置可以包括那些模块中的一个或多个。模块可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的,由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的,存储在计算机可读介质内用于由处理器实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件部件。

[0100] 图12是示出了针对采用处理系统1214的装置1102'的硬件实现方式的示例的图1200。可以利用总线架构(通常由总线1224代表)来实现处理系统1214。总线1224可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统1214的特定应用和整体设计约束。总线1224将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1204代表、模块1104、1106、1108、1110、以及计算机可读介质/存储器1206)的各种电路链接到一起。总线1224还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路链接,由于它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0101] 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1210从一个或多个天线1220接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1214(具体为接收模块1104)提供所提取的信息。另外,收发机1210从处理系统1214(具体为发送模块1106)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要应用到一个或多个天线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负责一般的处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1206上的软件的执行。当处理器1204执行软件时,该软件使得处理器系统1214执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器1206还可以用于存储当执行软件时由处理器1204所操纵的数据。处理系统还包括模块1104、1106、1108、1110中的至少一个。模块可以是在处理器1204中运行的软件模块、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1206上、耦合到处理器1204的一个或多个硬件模块、或它们的某种组合。处理器系统1214可以是UE 650的部件,并且可以包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656以及控制器/处理器659中的至少一个。

[0102] 在一种配置中,用于无线通信的装置1102/1102'包括用于当其驻留在第二基站上时从第一基站接收信息块的单元,信息块包括对用于执行随机接入过程的至少一部分的随机接入配置的指示,用于确定从第二基站重选到第一基站的单元,以及用于基于所指示的

随机接入配置来与第一基站执行随机接入过程的至少一部分,以第二基站重选到第一基站的单元。该装置1102/1102'还可以包括用于从第二基站接收对用于检测第一基站的资源的指示的单元,其中信息块是在所指示的资源中接收的。该装置1102/1102'还可以包括用于从第二基站接收寻呼通知的单元,其中对重选的确定是基于所接收的寻呼通知的。在一方面中,信息块可以包括第一基站的小区标识符,对随机接入配置的指示是小区标识符,并且该装置1102/1102'还可以包括用于基于小区标识符来确定随机接入配置的单元。该装置1102/1102'还可以包括用于在随机接入过程期间接收系统信息的单元。在一方面中,可以在随机接入响应中从第一基站接收系统信息,系统信息指示用于执行随机接入过程的剩余部分的第二随机接入配置。在这样的方面中,装置1102/1102'还可以包括用于基于在所接收的随机接入响应中接收到的系统信息来向第一基站发送L2/L3消息的单元。

[0103] 上述的单元可以是被配置为由上述单元执行所记载的功能的装置1102的上述模块和/或装置1102'的处理系统1214中的一个或多个。如上面所描述的,处理系统1214可以包括TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。照此,在一种配置中,上述的单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。

[0104] 应当理解的是,所公开的过程/流程图中步骤的特定次序或层次只是对示例性方法的说明。应当理解的是,基于设计偏好可以重新排列过程/流程图中步骤的特定次序或层次。此外,可以合并或省略一些步骤。所附的方法权利要求以样本次序给出了各个步骤的元素,但是并不意味着受限于所给出的特定次序或层次。

[0105] 提供前面的描述以使得本领域的任何技术人员能够实施本文描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是显而易见的,以及本文所定义的一般原则可以应用到其它方面。因此,本权利要求书不旨在受限于本文所示出的方面,而是符合与权利要求书所表达的内容相一致的全部范围,其中,除非明确地声明如此,否则提及单数形式的元素不旨在意指“一个和仅仅一个”,而是“一个或多个”。本文使用的词语“示例性的”意味着作为例子、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。除非以其它方式明确地声明,否则术语“某些”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或其任意组合”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或其任意组合”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。遍及本公开内容描述的各个方面的元素的、对于本领域的普通技术人员而言已知或者稍后将知的全部结构的和功能的等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求书来包含。此外,本文中所公开的内容中没有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。没有权利要求元素要被解释为功能模块,除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的。

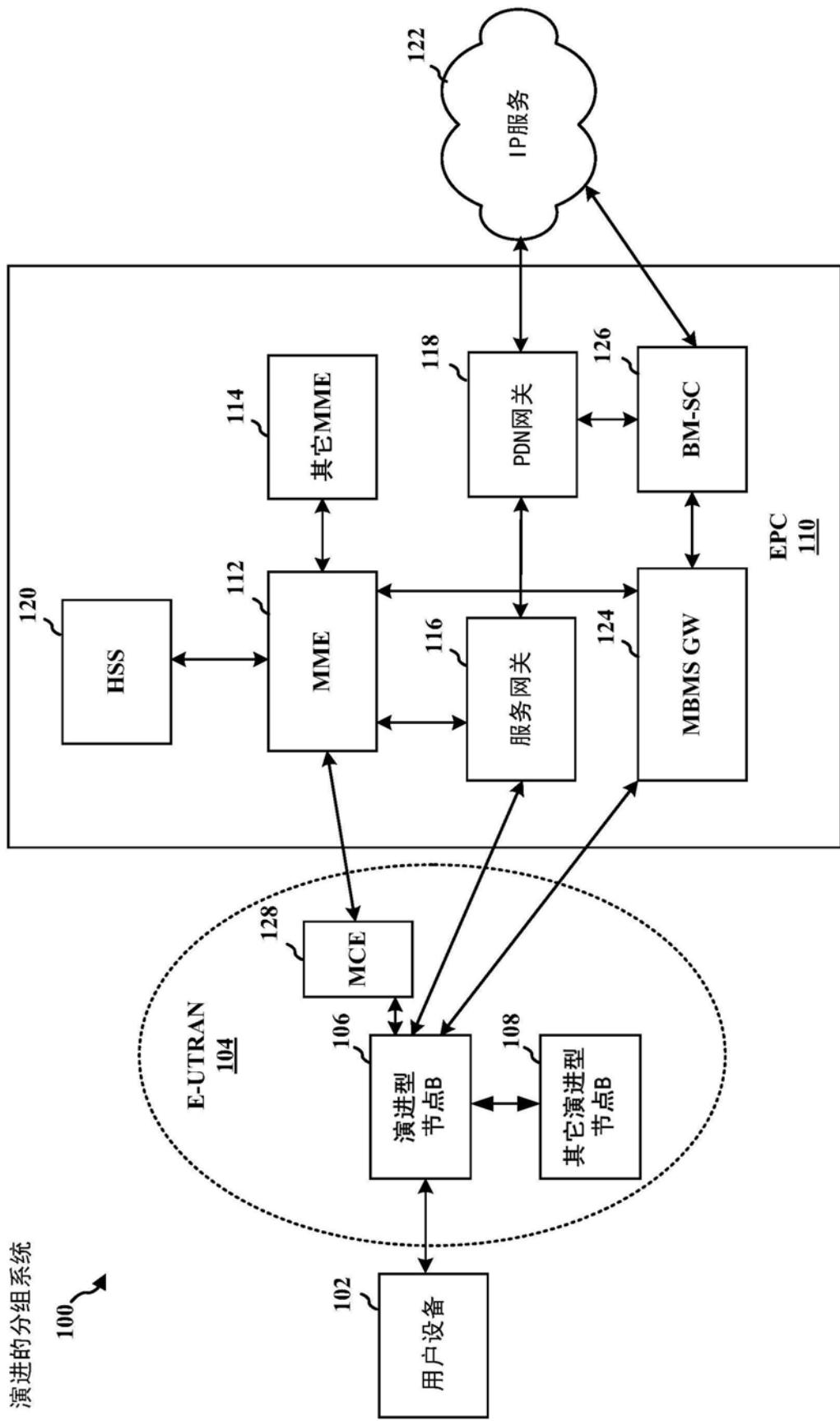


图1

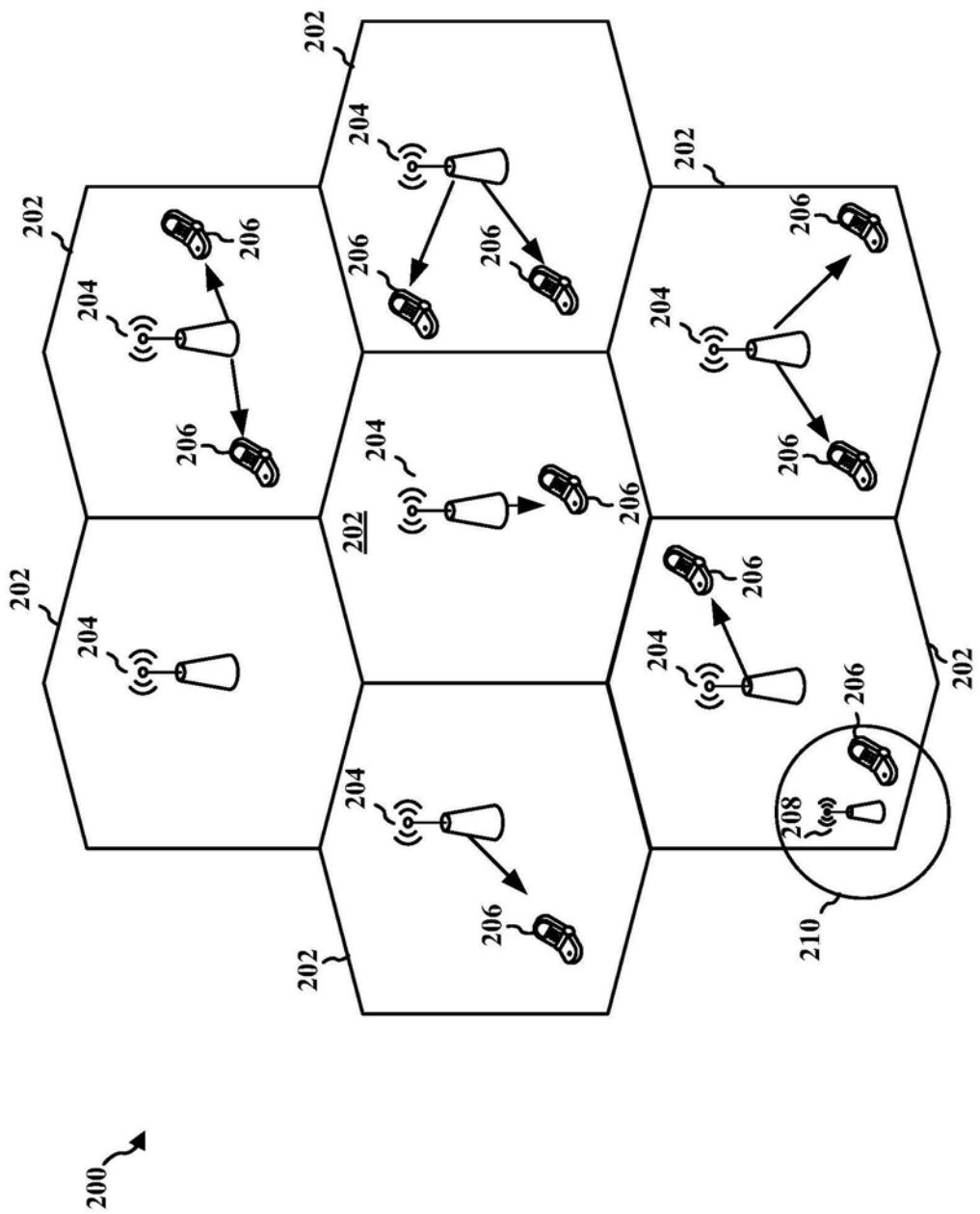


图2

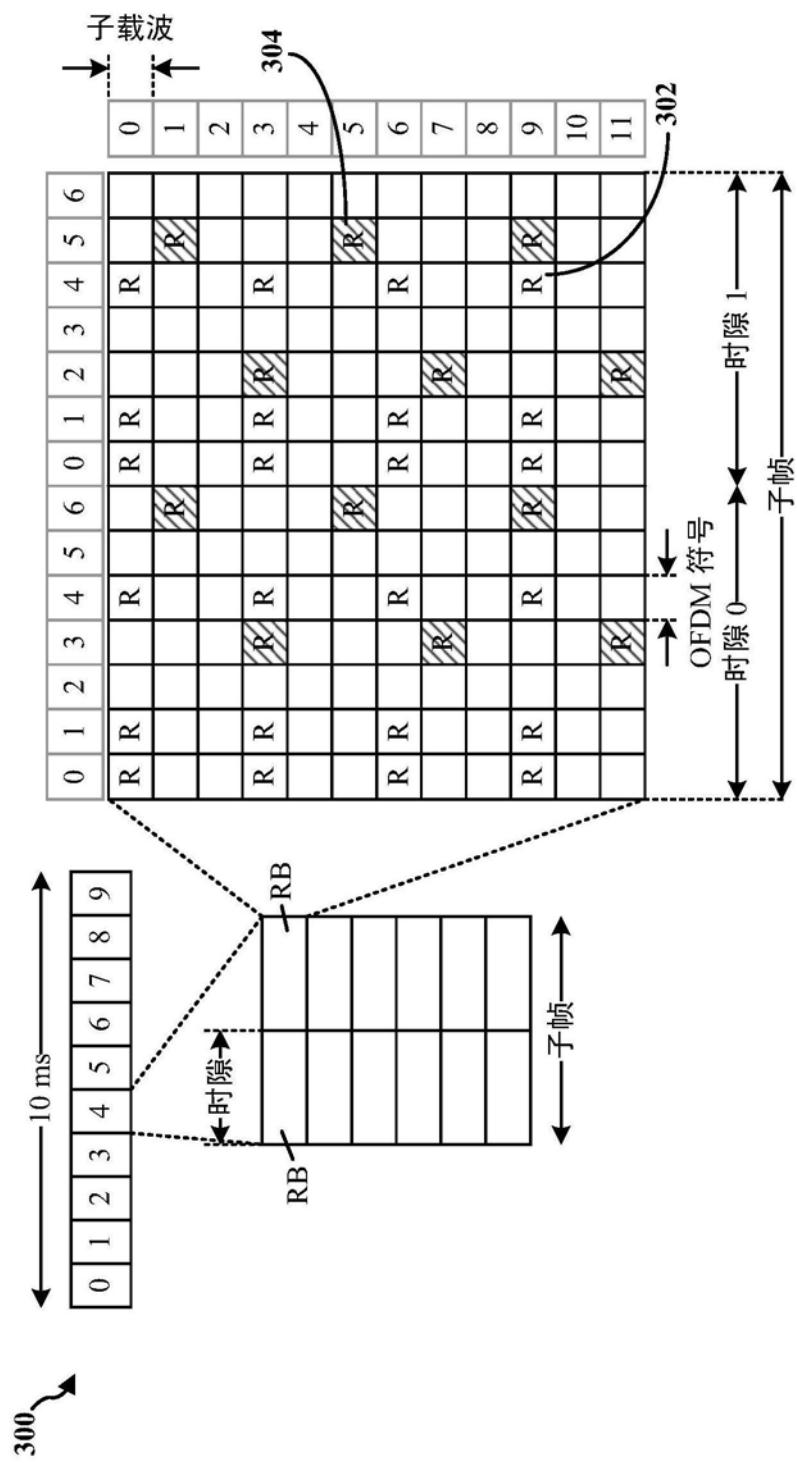


图3

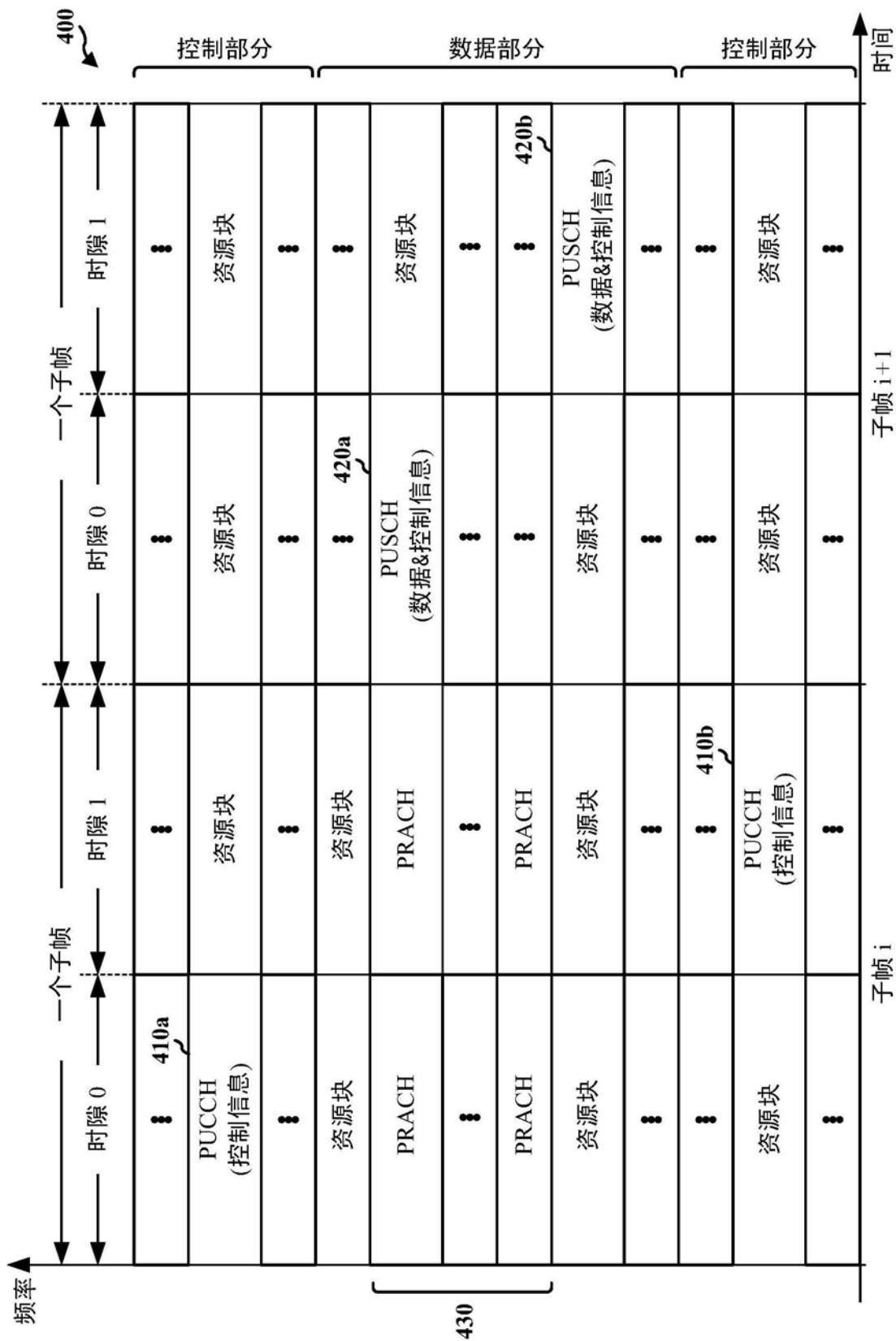


图4

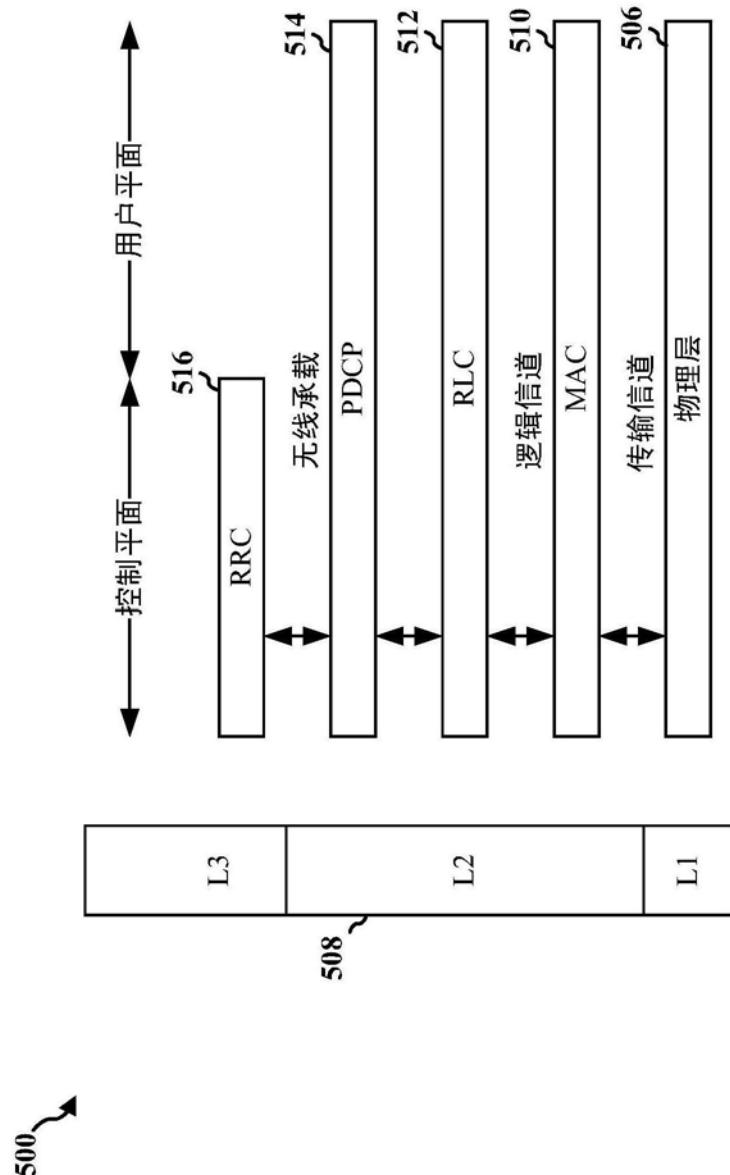


图5

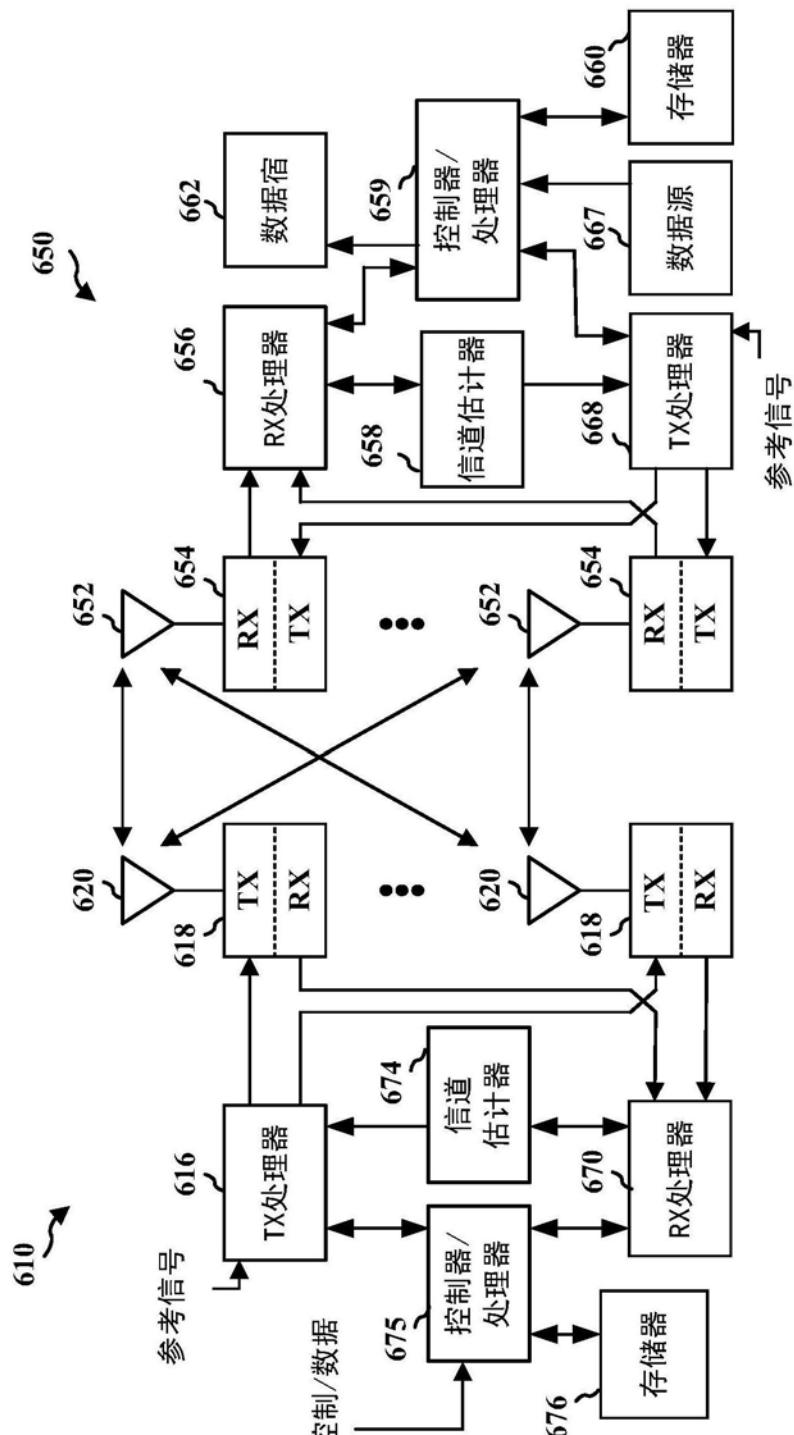
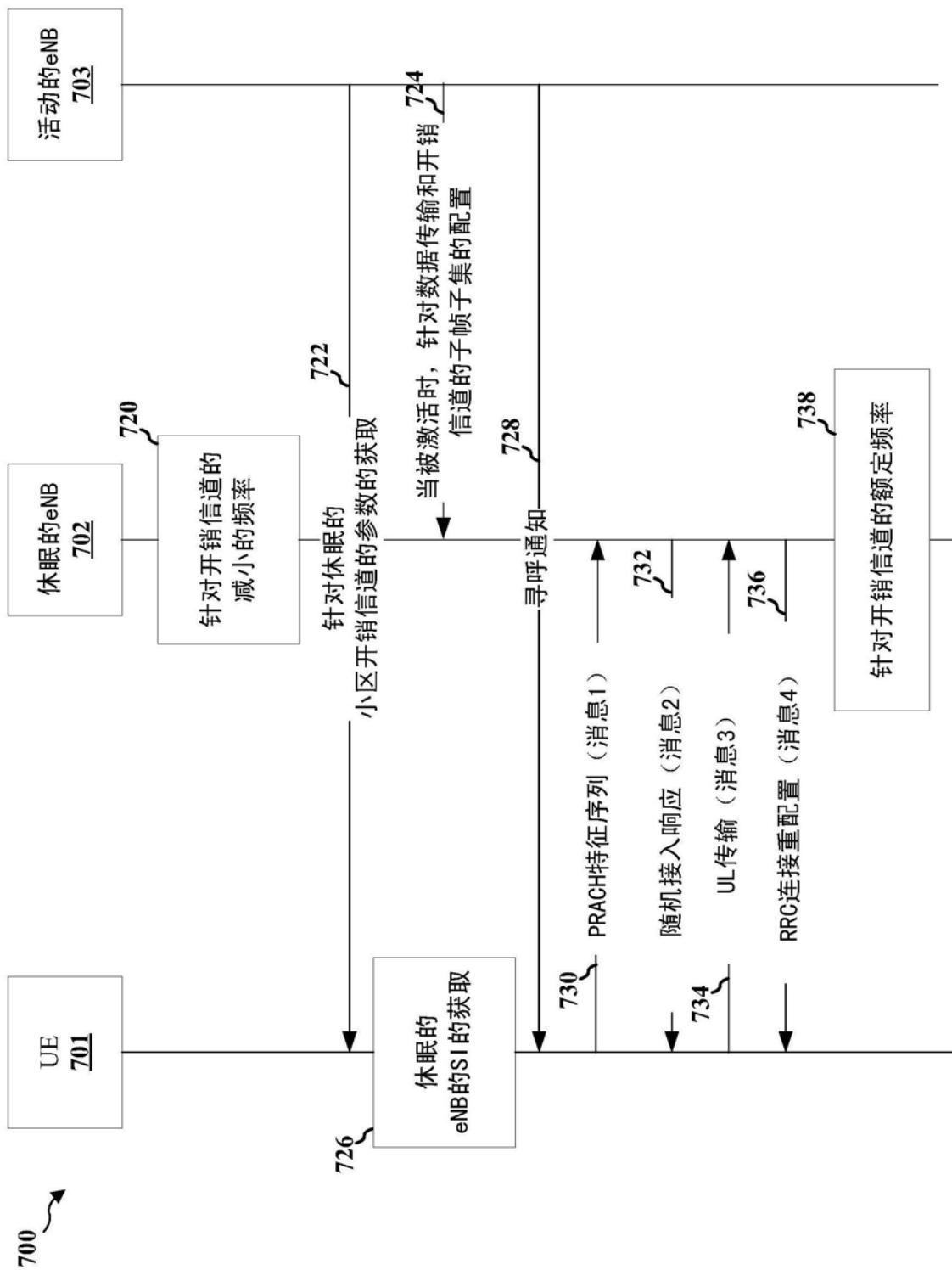


图6



冬 7

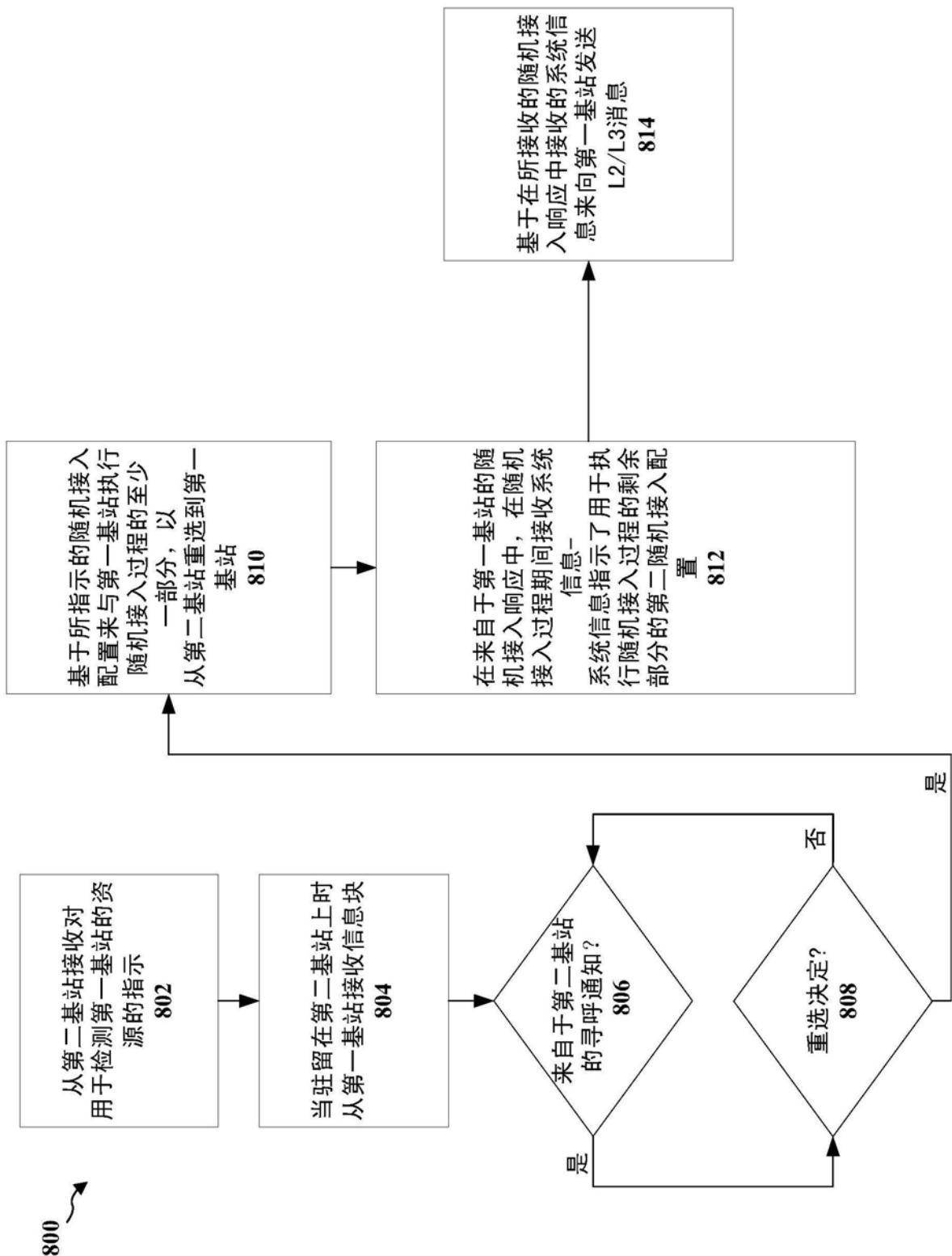


图8

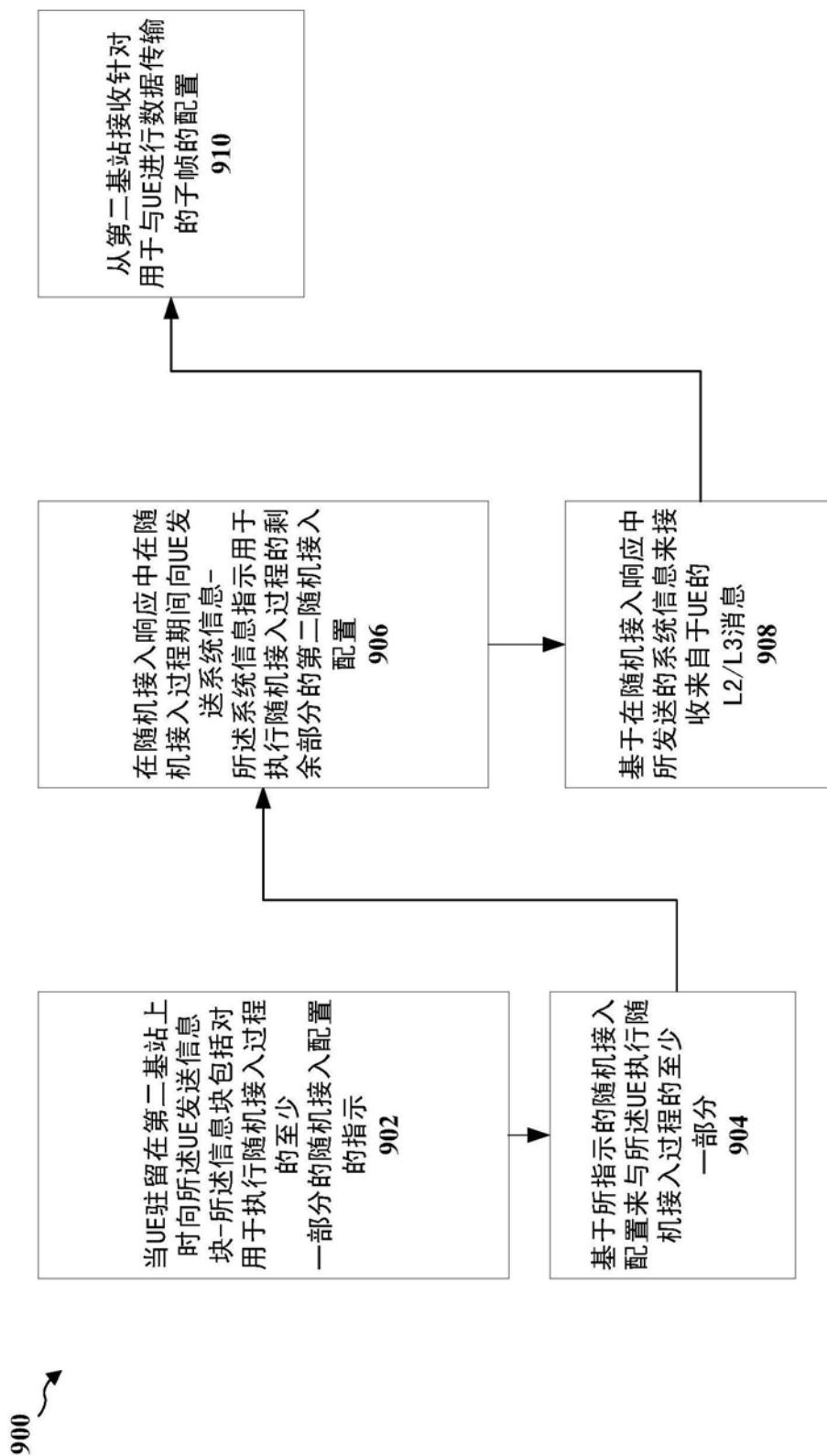


图9

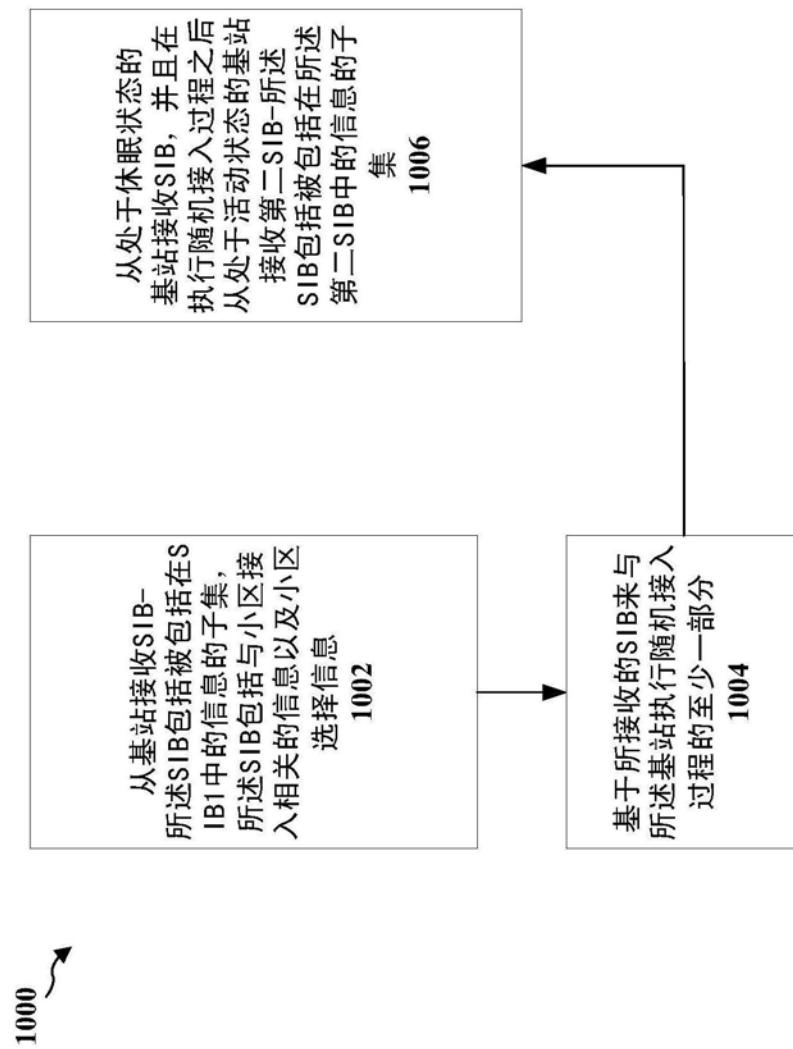


图10

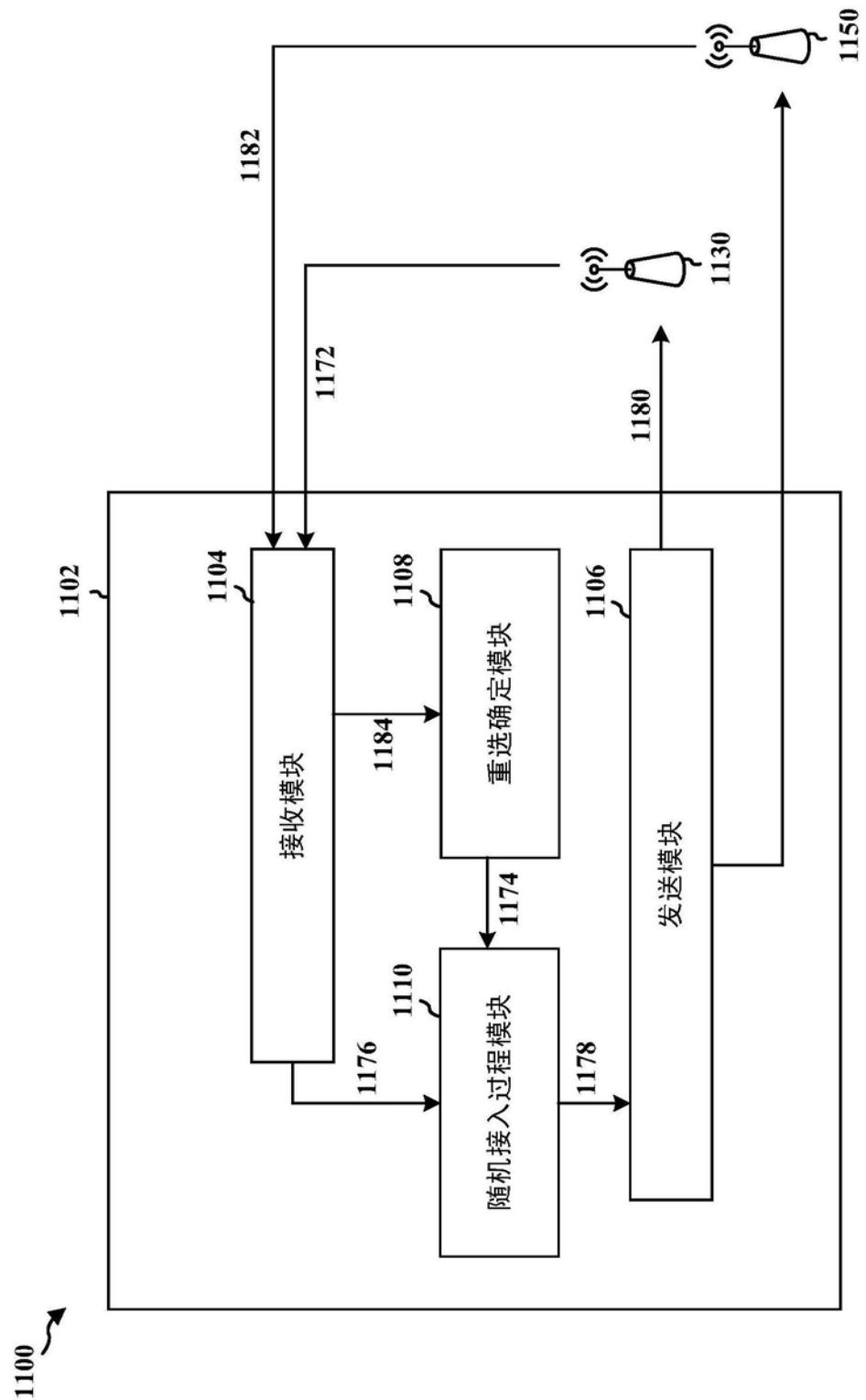


图11

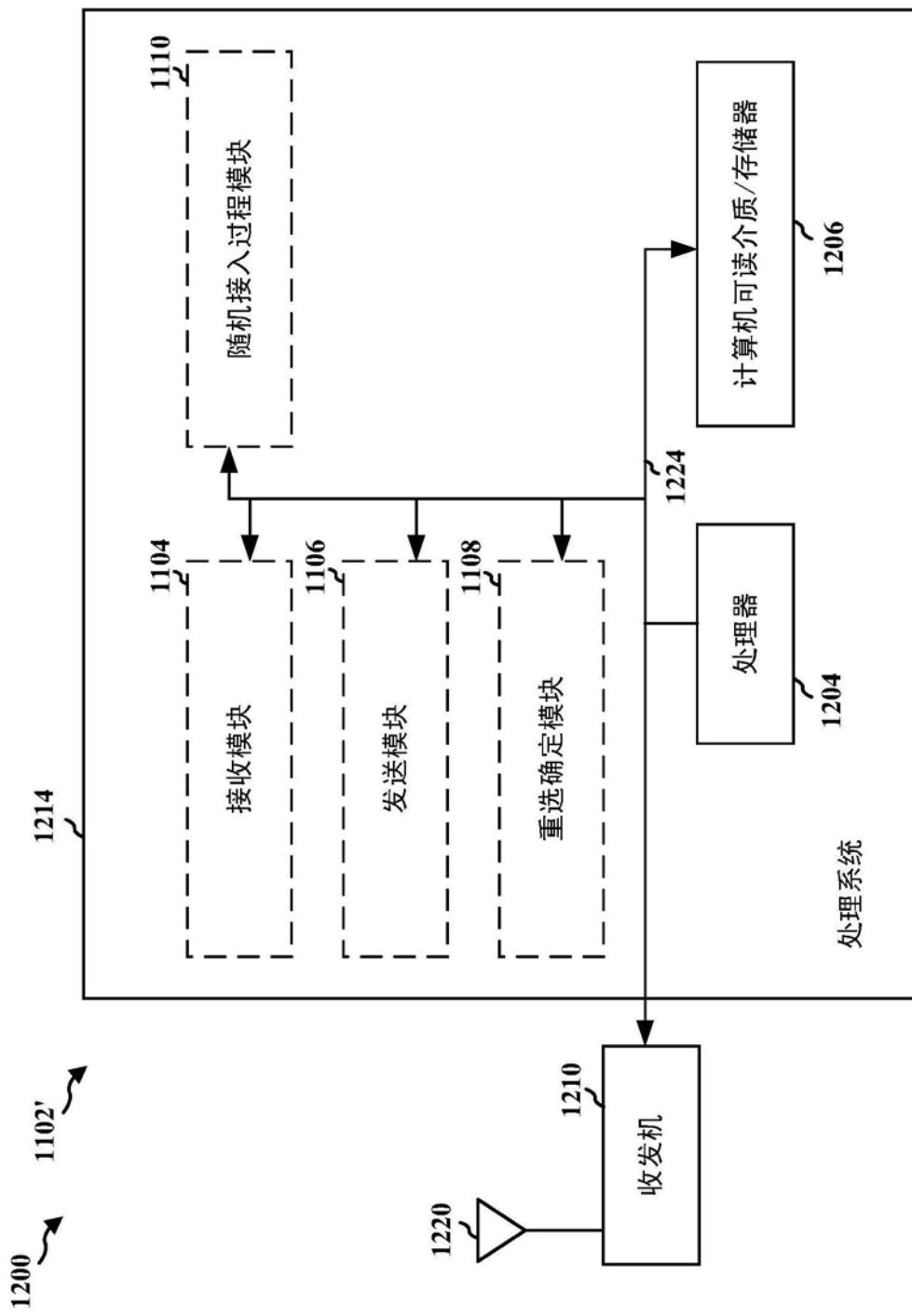


图12