



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104365165 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201380031470.8

(22)申请日 2013.04.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104365165 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(30)优先权数据

61/646,169 2012.05.11 US

61/648,004 2012.05.16 US

13/843,733 2013.03.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/037377 2013.04.19

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/169468 EN 2013.11.14

(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 徐浩 W·陈 魏永斌 P·加尔
季庭方

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.

H04W 72/04(2006.01)

H04W 48/12(2006.01)

审查员 童雯

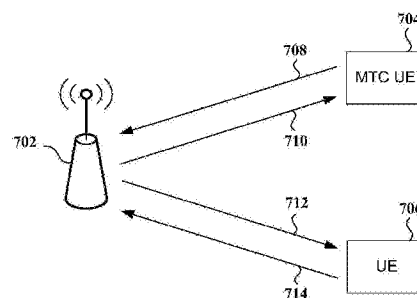
(54)发明名称

用于管理机器类型通信的方法和装置

(57)摘要

所描述的方面包括用于在无线网络中提供MTC的方法和装置。在一个方面,在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据。用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输的所生成的MTC控制数据,在所述一个或多个MTC控制信道上发送。所述一个或多个MTC信道在所述宽系统带宽上与一个或多个传统信道复用。提供了针对传输模式和MTC控制数据或其它MTC数据的内容的其它方面。

700



1. 一种用于在无线网络中提供机器类型通信MTC的方法,其包括:
在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据;
生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输;以及
在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道,其中,执行以下之一:
利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;
利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;或者
在所述宽系统带宽中的与所述一个或多个传统信道中的至少一个不冲突的部分中分配所述一个或多个MTC控制信道,其中,所述一个或多个传统信道是定义了不占据全部所述宽系统带宽的下行链路控制域的下行链路传统控制信道。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在系统信息块中包括MTC指示符比特。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述MTC控制信道跨越所述宽系统带宽的传统数据域中的符号。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:
确定用于发送MTC的当前子帧;以及
基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述MTC控制信道在用于所述传统控制域的所述数个符号中的最后符号之后的符号开始。
9. 一种用于无线通信的装置,其包括:
用于在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与机器类型通信MTC有关的数据的单元;
用于生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输的单元;以及
用于在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道的单元,其中,执行以下之一:

利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;

利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;或者

在所述宽系统带宽中的与所述一个或多个传统信道中的至少一个不冲突的部分中分配所述一个或多个MTC控制信道,其中,所述一个或多个传统信道是定义了不占据全部所述宽系统带宽的下行链路控制域的下行链路传统控制信道。

10. 根据权利要求9所述的装置,还包括:

用于在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移的单元。

11. 根据权利要求9所述的装置,还包括:

用于在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移的单元。

12. 根据权利要求9所述的装置,还包括:

用于在系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽的单元。

13. 根据权利要求9所述的装置,还包括:

用于在系统信息块中包括MTC指示符比特的单元。

14. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述MTC控制信道跨越所述宽系统带宽的传统数据域中的符号。

15. 根据权利要求14所述的装置,还包括:

用于确定用于发送MTC的当前子帧的单元;以及

用于基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号的单元。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述MTC控制信道在用于所述传统控制域的所述数个符号中的最后符号之后的符号开始。

17. 一种用于无线通信的装置,其包括:

处理系统,其被配置为:

在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与机器类型通信MTC有关的数据;

生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输;以及

在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道,其中,执行以下之一:

利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;

利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;或者

在所述宽系统带宽中的与所述一个或多个传统信道中的至少一个不冲突的部分中分配所述一个或多个MTC控制信道,其中,所述一个或多个传统信道是定义了不占据全部所述宽系统带宽的下行链路控制域的下行链路传统控制信道。

18.根据权利要求17所述的装置,所述处理系统还被配置为:

在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

19.根据权利要求17所述的装置,所述处理系统还被配置为:

在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

20.根据权利要求17所述的装置,所述处理系统还被配置为:

在系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。

21.根据权利要求17所述的装置,所述处理系统还被配置为:

在系统信息块中包括MTC指示符比特。

22.根据权利要求17所述的装置,其中,所述MTC控制信道跨越所述宽系统带宽的传统数据域中的符号。

23.根据权利要求22所述的装置,所述处理系统还被配置为:

确定用于发送MTC的当前子帧;以及

基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号。

24.根据权利要求23所述的装置,其中,所述MTC控制信道在用于所述传统控制域的所述数个符号中的最后符号之后的符号开始。

25.一种计算机可读介质,其存储有计算机程序,所述计算机程序可被计算机执行以实施如下操作:

在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与机器类型通信MTC有关的数据;

生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输;以及

在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道,其中,执行以下之一:

利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;

利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道;或者

在所述宽系统带宽中的与所述一个或多个传统信道中的至少一个不冲突的部分中分配所述一个或多个MTC控制信道,其中,所述一个或多个传统信道是定义了不占据全部所述

宽系统带宽的下行链路控制域的下行链路传统控制信道。

26. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,所述计算机可读介质还存储有可由所述计算机执行以实施如下操作的计算机程序:

在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

27. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,所述计算机可读介质还存储有可由所述计算机执行以实施如下操作的计算机程序:

在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

28. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,所述计算机可读介质还存储有可由所述计算机执行以实施如下操作的计算机程序:

在系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。

29. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,所述计算机可读介质还存储有可由所述计算机执行以实施如下操作的计算机程序:

在系统信息块中包括MTC指示符比特。

30. 根据权利要求25所述的计算机可读介质,其中,所述MTC控制信道跨越所述宽系统带宽的传统数据域中的符号。

31. 根据权利要求30所述的计算机可读介质,其中,所述计算机可读介质还存储有可由所述计算机执行以实施如下操作的计算机程序:

确定用于发送MTC的当前子帧;以及

基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号。

32. 根据权利要求31所述的计算机可读介质,其中,所述MTC控制信道在用于所述传统控制域的所述数个符号中的最后符号之后的符号开始。

用于管理机器类型通信的方法和装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2012年5月11日提交的、标题为“Methods and Apparatus for Managing Machine-Type Communications”的美国临时申请序列No.61/646,169的权益；并且要求2012年5月16日提交的、标题为“Methods and Apparatus for Managing Machine-Type Communications”的美国临时申请序列No.61/648,004以及2013年3月15日提交的、标题为“Methods and Apparatus for Managing Machine-Type Communications”的美国专利申请No.13/843,733的权益，故通过引用方式将这些申请整体明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容涉及通信系统，并且更具体地说，涉及用于管理机器类型通信的方法和装置。

背景技术

[0004] 为了提供诸如电话、视频、数据、消息和广播之类的各种电信服务，广泛地部署了无线通信系统。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] 在各种电信标准中已经采用了这些多址技术，以提供能够使不同的无线设备在城市层面、国家层面、地域层面、甚至全球层面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是由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动通信系统（UMTS）移动标准的增强集。其被设计为通过提高谱效率、降低费用、改进服务、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）天线技术来与其它开放标准更好地集成。但是，随着对移动宽带接入的需求持续增加，存在对LTE技术中的进一步改进的需求。优选地，这些改进应当适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 以下呈现了对一个或多个方面的简要概括，以便提供对这些方面的基本理解。该概括不是对所有预期方面的详尽概述，并且既不旨在标识所有预期方面的关键或重要要素也不旨在描绘任意或全部方面的范围。其唯一目的是以简明的形式呈现一个或多个方面的一些概念，作为之后呈现的更为详细的描述的序言。

[0007] 在一个例子中，提供了一种用于在无线网络中提供机器类型通信（MTC）的方法。该方法包括：在宽系统带宽中分配窄带宽，以用于传输与MTC有关的数据；以及生成MTC控制数据，以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输。该方法还包括：在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信

道。

[0008] 为了实现前述和有关目的,一个或多个方面包括以下所详细描述的以及权利要求书中具体指出的特征。以下描述和附图详细阐述了所述一个或多个方面的某些示例性特征。但是,这些特征仅指示了可以用来实现各个方面的原理的各种方法中的少数方法,并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

- [0009] 图1是示出了一种网络架构的例子的示意图。
- [0010] 图2是示出了一种接入网络的例子的示意图。
- [0011] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的例子的示意图。
- [0012] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的例子的示意图。
- [0013] 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例子的示意图。
- [0014] 图6是示出了接入网络中的演进型节点B和用户设备的例子的示意图。
- [0015] 图7是示出了一种通信系统的示意图。
- [0016] 图8A到图8C是示出了MTC UE在针对非MTC UE分配的大带宽中的窄带操作的示意图。
- [0017] 图9是示出了MTC下行链路带宽分配的示意图。
- [0018] 图10A和图10B是示出了针对MTC的带宽分配的示意图。
- [0019] 图11是示出了一种MTC下行链路带宽分配的示意图。
- [0020] 图12是示出了一种MTC下行链路带宽分配的示意图。
- [0021] 图13是示出了不具有窄带MTC的子帧和具有窄带MTC的子帧的示意图。
- [0022] 图14是示出了MTC下行链路带宽分配的示意图。
- [0023] 图15是示出了与NCT相关联的各种示例性ePDCCH结构的示意图。
- [0024] 图16是用于在无线网络中提供MTC的方法的流程图。
- [0025] 图17A和图17B是用于在无线网络中提供MTC的流程图。
- [0026] 图18是用于在无线网络中提供MTC的一种方法的流程图。
- [0027] 图19是用于在无线网络中提供MTC的一种方法的流程图。
- [0028] 图20是用于在无线网络中提供MTC的一种方法的流程图。
- [0029] 图21是示出了在示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0030] 图22是示出了针对使用处理系统的装置的硬件实现的例子的示意图。
- [0031] 图23是示出了在示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0032] 图24是示出了针对使用处理系统的装置的硬件实现的例子的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图所阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示可以实践本文描述的概念的唯一配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述包括特定细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以在不具有这些特定细节的情况下实践这些概念。在一些实例中,以框图的形式示出公知的结构和组件,以避免模糊这些概

念。

[0034] 现将参照各种装置和方法来呈现电信系统的若干方面。这些装置和方法将在下面的详细描述中进行描述,并且在附图中通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(其统称为“要素”)来示出。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要素。至于这些要素是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。

[0035] 通过示例的方式,要素或者要素的任何部分或者要素的任意组合,可以用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门逻辑器件、分立硬件电路和被配置为执行贯穿本公开内容所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。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被广意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、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。

[0036] 因此,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果使用软件来实现,则可以将所述功能存储或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RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、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的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文中所使用的,光盘和磁盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多用光盘(DVD)和软盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0037] 图1是示出了LTE网络架构100的示意图。LTE网络架构100可以称为演进的分组系统(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、演进型分组核心(EPC) 110、归属订户服务器(HSS) 120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,如本领域技术人员将容易地理解的,贯穿本公开内容呈现的各种概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0038] E-UTRAN包括演进型节点B(eNB) 106和其它eNB 108。eNB 106提供了朝向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。eNB 106还可以被称为基站、节点B、接入点、基站收发台、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)、或一些其它的适当术语。eNB 106为UE 102提供了到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、或任何其它类似功能设备。UE 102还可以被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端、或者一些其它的适

当术语。

[0039] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体 (MME) 112、其它MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务 (MBMS) 网关124、广播多播服务中心 (BM-SC) 126和分组数据网络 (PDN) 网关118。MME112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连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 和PS流服务 (PSS)。BM-SC 126可以提供用于MBMS用户服务配置和交付的功能。BM-SC 126可以服务作为用于内容提供商MBMS传输的入口点, 可以用于授权和发起PLMN中的MBMS承载服务, 并可以用于调度和传送MBMS传输。MBMS网关124可以用于向属于多播广播单频网 (MBSFN) 区域的用于广播具体服务的eNB (例如, 106、108) 分发MBMS业务, 并可以负责会话管理 (开始/停止) 以及用于收集与eMBMS有关的收费信息。

[0040] 图2是示出了LTE网络架构中的接入网络200的例子的示图。在该例子中, 将接入网络200划分成数个蜂窝区域 (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头端 (RRH)。每个宏eNodeB 204被指派给相应的小区202并且经配置为小区202中的所有UE 206提供到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、安全性、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 (其还称为扇区)。术语“小区”可以指的是eNB的最小覆盖区域和/或用于服务该具体覆盖区域的eNB子系统。此外, 本文中可以互换地使用术语“eNB”、“基站”和“小区”。

[0041] 由接入网络200采用的调制和多址方案可以取决于所部署的具体电信标准而变化。在LTE应用中, 在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 二者。如本领域技术人员根据接下来的详细描述将容易理解的, 本文中呈现的各种概念良好地适用于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。通过示例的方式, 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) 公布的、作为CDMA2000标准族一部分的空中接口标准并且采用CDMA以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CDMA的其它变型的通用陆地无线接入 (UTRA), 例如TD-SCDMA; 采用TDMA的全球移动系统 (GSM); 和采用OFDMA的演进的UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和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。实际所采用的无线通信标准和多址技术将取决于具体应用和对系统施加的整体设计约束条件。

[0042] 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同一个频率上同时地发送不同的数据流。可以将数据流发送给单个UE 206以提高数据速率或发送给多个UE 206以提高整体系统容量。这通过对每个数据流进行空间预编码 (即施加振幅和相位的缩放) 并且随后在DL上通过多个发送天线来发送每个空间预编码的流来实现。到达UE (206) 处

的空间预编码的数据流具有不同的空间签名,这使得每个UE206能够恢复去往UE 206的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206发送空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够识别每个空间预编码的数据流的源。

[0043] 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上。这可以通过对经由多付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个流波束成形传输。

[0044] 在接下来的详细描述中,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是在OFDM符号内的数个子载波上调制数据的扩频技术。子载波以精确的频率间隔开。所述间隔提供了使得接收机能够从子载波恢复数据的“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)以对抗OFDM符号间干扰。UL可以使用DFT扩展OFDM信号的形式SC-FDMA以补偿高的峰均功率比(PAPR)。

[0045] 图3是示出了LTE中的DL帧结构的例子示图300。可以将帧(10ms)划分成10个大小相等的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来表示两个时隙,每个时隙包括资源块。可以将资源网格划分成多个资源单元。在LTE中,资源块包含频域中的12个连续子载波,并且,对于每个OFDM符号中的正常循环前缀,包含时域中的7个连续OFDM符号或84个资源单元。对于扩展的循环前缀,资源块包含时域中的6个连续OFDM符号并且具有72个资源单元。资源单元中的一些(如被标记为R 302、R 304的资源单元)包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定RS(CRS)(有时还被称为公共RS)302和UE特定RS(UE-RS)304。UE-RS304仅在相应的物理DL共享信道(PDSCH)映射于其上的资源块上进行发送。每个资源单元携带的比特数取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多以及调制方案越高,则针对UE的数据速率越高。

[0046] 图4是示出了LTE中的UL帧结构的例子示图400。针对UL的可用资源块可以被划分为数据段和控制段。控制段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。可以将控制段中的资源块指派给UE用于控制信息的传输。数据段可以包括控制段中未包括的所有资源块。UL帧结构使得数据段包括连续子载波,这可以允许将数据段中的所有连续子载波指派给单个UE。

[0047] 可以将控制段中的资源块410a、410b指派给UE以向eNB发送控制信息。还可以将数据段中的资源块420a、420b指派给UE以向eNB发送数据。UE可以在控制段中所指派的资源块上的物理UL控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据段中所指派的资源块上的物理UL共享信道(PUSCH)中仅发送数据或发送数据和控制信息两者。UL传输可以横跨子帧的全部两个时隙并且可以跨越频率来跳变。

[0048] 可以使用资源块的集合来执行初始系统接入以及实现物理随机接入信道(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。每个随机接入前导占有对应于6个连续资源块的带宽。起始频率由网络指定。也就是说,随机接入前导的传输受限于某些时间和频率资源。没有针对PRACH的频率跳变。单个子帧(1ms)或几个连续子帧的序列中携带有PRACH尝试,并且UE仅可以每帧(10ms)进行单个PRACH尝试。

[0049] 图5是示出了针对LTE中的用户平面和控制平面的无线协议架构的例子示图500。针对UE和eNB的无线协议架构被示出为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层

并且实现各种物理层信号处理功能。L1层在本文中将被称为物理层506。层2 (L2层) 508在物理层506之上并且负责物理层506上的、UE和eNB之间的链路。

[0050] 在用户平面中,L2层508包括介质访问控制 (MAC) 子层510、无线链路控制 (RLC) 子层512和分组数据汇聚协议 (PDCP) 子层514,这些子层终止于网络侧的eNB处。尽管没有示出,但UE可以具有在L2层508之上的若干较上层,所述若干较上层包括终止于网络侧的PDN网关118处的网络层 (例如,IP层),以及终止于连接的另一端 (例如远端UE、服务器等) 处的应用层。

[0051] 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,通过加密数据分组提供安全性,并且针对UE提供eNB之间的切换支持。RLC子层512提供较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补偿由混合自动重传请求 (HARQ) 导致的无序接收。MAC子层510提供逻辑信道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。

[0052] 在控制平面中,除了以下的例外之处,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,所述例外之处是:对于控制平面而言没有报头压缩功能。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负责获取无线资源 (即无线承载) 并且负责使用eNB和UE之间的RRC信令来配置较低层。

[0053] 图6是在接入网络中与UE 650通信的eNB 610的框图。在DL中,向控制器/处理器675提供来自核心网的上层分组。控制器/处理器675实现L2层的功能性。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的到UE 650的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、对丢失分组的重发、以及到UE 650的信令。

[0054] 发射 (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),和基于各种调制方案 (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)) 向信号星座进行映射。随后将经编码和经调制的符号分离成并行流。随后将每个流映射到OFDM子载波、在时域和/或频域上与参考信号 (例如导频) 进行复用、并且随后使用反向快速傅里叶变换 (IFFT) 组合在一起以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM流进行空间预编码以产生多个空间流。可以使用来自信道估计器674的信道估计来确定编码和调制方案,以及使用其用于空间处理。信道估计可以从参考信号和/或由UE 650发送的信道状况反馈推导出。随后经由分别的发射机618TX将每个空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX将RF载波调制有相应的空间流以用于传输。

[0055] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其相应的天线652接收信号。每个接收机654RX恢复调制到RF载波上的信息并且向接收 (RX) 处理器656提供所述信息。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656执行对信息的空间处理以恢复去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流要去往UE 650,则RX处理器656可以将它们组合成单个OFDM符号流。随后RX处理器656使用快速傅里叶变换 (FFT) 将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每个子载波的分别的OFDM符号流。通过确定由eNB 610发送的最可能的信号星座点,来恢复和解调每个子载波上的符号和参考信号。这些软决定可以基于由信道

估计器658所计算的信道估计。随后对软决定进行解码和解交织以恢复最初由eNB 610在物理信道上发送的数据和控制信号。随后将数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0056] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储有程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供了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。随后向数据宿662提供上层分组,数据宿662表示L2层之上的所有协议层。还可以向数据宿662提供各种控制信号用于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)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0057] 在UL中,使用数据源667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。类似于结合由eNB 610进行的DL传输来描述的功能性,控制器/处理器659基于eNB 610进行的无线资源分配,通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、以及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、丢失分组的重发、和到eNB 610的信令。

[0058] TX处理器668可以使用由信道估计器658从参考信号或由eNB 610发送的反馈推导出的信道估计来选择合适的编码和调制方案,以及促进空间处理。可以经由分别的发射机654TX向不同的天线652提供由TX处理器668产生的空间流。每个发射机654TX可以将RF载波调制有相应的空间流以用于传输。

[0059] 以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式在eNB 610处对UL传输进行处理。每个接收机618RX通过其相应的天线620接收信号。每个接收机618RX恢复调制到RF载波上的信息并且向RX处理器670提供所述信息。RX处理器670可以实现L1层。

[0060] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储有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、控制信号处理以恢复来自UE 650的上层分组。可以向核心网提供来自控制器/处理器675的上层分组。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议来检错,以支持HARQ操作。

[0061] 本文中描述了与在无线网络中提供对机器类型通信(MTC)的支持有关的各个方面。由于对这种通信和有关的MTC UE的需求的减少,因此可以在用于当前无线技术的宽带宽的一部分中,支持这些MTC UE。例如,至少由于这些MTC UE的有关能力与更复杂的UE(例如,智能电话、平板计算机等等)的能力相比更低,因此MTC UE可以使用减少的带宽、单个射频(RF)链、降低的峰值速率、降低的发射功率、半双工操作等等来操作。例如,预期MTC UE的数据速率不超过每秒100千比特(kbps),因此可以使用降低的网络要求来支持这些MTC UE。另外,可以支持这些技术中的一部分传输模式用于MTC UE通信,和/或可以规定额外的模式以减少网络复杂度,如本文中所描述的。

[0062] 传统的LTE设计方案通常聚焦于例如提高频谱效率、无处不在的覆盖以及增强的QoS支持。这些提高通常服务于高端设备(例如,最先进的智能电话、平板计算机等等)。但是,也需要支持低成本和低数据速率设备(例如,MTC UE)。例如,已经显示出了正在使用的这些低成本设备的数量可能超过今天的复杂蜂窝电话的数量。因此,为了在LTE系统中支持这些MTCUE,可能需要诸如减小最大带宽、单个接收RF链、减少峰值速率、减少发射功率和半双工操作之类的改进。

[0063] 由于针对低成本设备的预定数据速率典型地小于每秒100千比特(kbps),因此仅以窄带宽来操作这些低成本设备以降低成本是可能的。例如,两种操作场景是可能的。在一种场景中,可以保留某种窄带宽(例如,1.25兆赫兹(MHz))以支持MTC操作。对于这些操作来说,可能不需要标准改变。在另一种场景中,可以在较大带宽中操作低成本UE。在该场景中,诸如MTC UE之类的低成本UE可以与常规的非MTC UE(例如,智能电话和平板计算机)共存。在该场景中,例如,在大带宽中针对低成本UE的两种可能操作是可能的。在第一操作中,低成本UE仍然以相同的大带宽(例如,多达20MHz)进行操作。这种第一操作可能不影响LTE标准,但是,可能不会帮助降低成本和电池电量消耗。在第二操作中,低成本UE可以利用较小的带宽(例如,1.25MHz)进行操作,但是,这可能会影响低成本UE的性能。

[0064] 图7是示出了一种通信系统的示图700。图7包括节点702、MTC UE 704和UE 706(其还称为“非MTC UE”)。节点702可以是宏节点(例如,eNB)、毫微微节点、微微节点或者类似的基站、移动基站、中继器、UE(例如,以对等或者ad-hoc模式与另一个UE进行通信),其一部分,和/或在无线网络中传输控制数据的几乎任何组件。MTC UE 704和非MTC UE 314中的每一个可以是移动终端、静止终端、调制解调器(或其它系留(tethered)设备),其一部分,和/或在无线网络中接收控制数据的几乎任何设备。

[0065] 如图7中所示,MTC UE 704从eNB 702接收DL传输710,并且向eNB 702发送UL传输708。在一个方面,DL和UL传输710和708可以包括MTC控制信息或MTC数据。如图7中所进一步示出的,UE 706从eNB 702接收DL传输712,并且向eNB 702发送UL传输714。

[0066] 图8A至图8C是示出了MTC UE在为非MTC UE分配的大带宽中的窄带操作的示图802、810和814。图8A示出了为非MTC UE分配的大带宽806,其还示出了DL中心频率803。因此,DL在该大带宽806的中心进行操作。在图8A的配置中,针对PDCCH而保留阴影部分804。如图8A中所进一步示出的,窄带宽808可以用于UL和DL二者,并且可以用于主同步信号(PSS)、辅助同步信号(SSS)、物理广播信道(PBCH)、SIB和/或寻呼。例如,该窄带宽可以是1.25MHz。图8B示出了UL中心频率811和窄带宽812。例如,MTC UE可以在UL中心频率811中传输UL随机接入信道(RACH)消息(例如,消息1和消息3),以促进接入该网络。如图8C中所示,可以在与窄带宽808不相同的带宽(例如,带宽816)中传输其它UL传输。应当理解的是,在图8A至图8C中,小带宽808可以位于除了大带宽806的中心之外的区域。

[0067] 在特定的例子中,LTE允许以下的传输模式(TM):针对单天线端口的TM1、针对发射分集TM2、针对开环MIMO的TM3、针对闭环MIMO的TM4、针对多用户MIMO的TM5、针对单层闭环MIMO的TM6、针对具有专用参考信号(RS)的单层波束成形的TM7、针对具有专用RS的双层波束成形的TM8、针对具有多达8层传输的MIMO的TM9、针对协作多点(CoMP)的TM10。对于SIB/MIB传输、以及用于RACH的消息2和消息4来说,使用默认传输模式:TM 1用于单付而TM 2用于2付发射(Tx)天线或4付Tx天线。可以基于UE特定的无线资源控制(RRC)信令,将UE切换到另一种传输模式。

[0068] MIB或物理广播信道(PBCH)可以包含各种信息比特,例如,带宽信息比特、物理HARQ指示符信道(PHICH)配置比特和SFN比特。带宽信息可以是四比特,但是,当使用窄带操作时,MTC可能不需要这种带宽信息。PHICH配置比特可以是三比特(例如,一比特用于持续时间,两比特用于PHICH组)。但是,如果使用了NCT,或者使用了针对PBCH子帧的固定控制域,则可能不需要这种PHICH配置。SFN比特可以是八比特的最高有效位(MSB)(其它2个比特

来自于40ms的PBCH的盲解码)。可以稍后在有效载荷中以信号形式来发送SFN。可以通过另一种信号来传送天线信息。PBCH传输匹配大约4个天线端口,空间频率块编码(SFBC)或SFBC频率切换发射分集(FSTD)用于2或4的天线数量。与4个定时假定和3付天线假定相组合,当前的PBCH解码需要总共12个盲解码。

[0069] 因此,为了降低成本,MTC可以在窄带中进行操作(例如,六个资源块(RB))。考虑到成本节省以及对数据速率的有限需求,可以将传输模式限制于仅那些不支持空间复用的传输模式。

[0070] 图9是示出了MTC下行链路带宽分配的示图900。与分配给无线网络中的其它UE(例如,非MTC UE)的宽系统带宽(WB)相比,MTC带宽906可以是分配给MTC设备(例如,MTC UE 704)的窄带宽(其还称为“窄带”(NB))。在一个例子中,如图9中所示,可以将针对MTC的带宽906分配作为独立的带宽。例如,带宽906可以是可用于相应的无线网络的带宽(例如,LTE中的5MHz、1.4MHz等等)。在图9的例子中,可以在带宽906的前四个符号上保留下行链路控制信道902,并且在带宽906的后续符号上保留下行链路数据信道904。例如,所述符号可以与OFDM符号相对应,其中在这些OFDM符号上,对带宽进行划分,以便在时域中的数个符号上,产生频域中的数个子载波。在下文描述的其它例子中,所述符号可以与TDM中的时间段、FDM中的频率等相关。无论如何,本文中所讨论的带宽分配可以与无线网络中的子帧或其它时间段相关。

[0071] 图10A是示出了MTC下行链路带宽分配的示图1000。在一个例子中,如图10A中所示,将针对MTC的窄带宽1003在相应无线网络的宽系统带宽1002中进行复用。例如,窄带宽1003可以是20MHz的宽系统带宽1002中的1.25MHz。宽系统带宽1002具有针对与宽系统带宽1002有关的无线网络的无线的传统控制信道而保留的区域1006(例如,在LTE中)。宽系统带宽1002还具有针对传统数据信道而保留的区域1008。本文中使用词语传统来描述由无线网络所使用的当前技术,例如,在该无线网络中实现MTC支持。当传统控制信道1006和MTC控制信道902冲突时,各种场景是可能的。在一种场景中,如图10A中所示,可以利用针对MTC的控制信道902打孔传统控制信道1006,以确保MTC控制信道的通信优先于传统控制信道1006。在另一种场景中,如图10B的示图1001中所示,可以利用传统控制信道1006来将针对MTC的控制信道902打孔,以确保传统控制信道1006的通信优先于MTC控制信道902。在该场景中,针对MTC的控制域902可以是固定的,并且因此,可能不需要主控制格式指示符信道(PCFICH)。另外,PDCCH可以用于UL重传,并且因此,可能不需要PHICH。在其它可能的场景中:既没有对信道1006打孔也没有对信道902打孔,从而依赖于UE实现来解决冲突(例如,干扰消除);针对传统控制信道1006和MTC控制信道902的功率可以是不同的,并且可以根据各自的优先级,对这些功率进行半静态地、动态地调整;传统控制信道1006和MTC控制信道可以作为两个系统来操作,其中可以基于带宽能力、载波能力、MTC能力或其它能力来禁止一个系统;等等。其它场景是可能的;前述列举是这些场景的例子。无论如何,将要理解的是,可以在传统控制信道区域1006之外的MTC数据和/或控制信道周围,来调度与宽系统带宽有关的无线网络的其它数据。

[0072] 图11是示出了MTC下行链路带宽分配的示图1100。在一个例子中,如图11中所示,在相应无线网络的宽系统带宽1102中,复用针对MTC的窄带宽1103。例如,窄带宽1103可以是20MHz的宽系统带宽1102中的1.25MHz。宽系统带宽1102具有针对与该宽系统带宽1102有

关的无线网络的传统控制信道而保留的区域1106(例如,在LTE中)。宽系统带宽1102还具有针对传统数据信道而保留的区域1108。如图11中所示,既没有对信道1006打孔也没有对信道902打孔,从而依赖于UE实现来解决冲突(例如,干扰消除)。

[0073] 参见图11,可以在传统控制域1106之外,分配针对MTC的窄带宽1103,以避免干扰传统控制域1106。可以在针对MTC的窄带宽1103的周围,来调度与宽系统带宽1102有关的无线网络中的其它数据通信。例如,在LTE中,控制域1106可以占据零到三个符号。在一个例子中,为了容纳(accomodate) MTC控制数据902,可以对子帧(在该子帧处发送MTC数据904)中的控制域1106进行限制(例如,限制于一个数据符号),并且MTC数据904可以从下一个(例如,第二)符号开始。在另一个例子中,可以将发送MTC数据904的子帧中的控制域1106限制于两个数据符号,并且MTC数据904可以从下一个(例如,第三)符号开始。应当理解的是,在该方面,仅某些子帧可以用于发送MTC,并且可以基于所服务的MTC UE的数量(例如,与所服务的非MTC UE的数量相比),来确定所述子帧。图10A、10B、11和12中的每一个示出一种示例性MTC分配。但是,应当理解的是,除了图10A、10B、11和12中所示出的示例性分配之外,在给定的子帧中的多种MTC分配是可能的。

[0074] 图12是示出了MTC下行链路带宽分配的示图1200。图12包括演进型物理下行链路控制信道(ePDCCH) 1201、PDSCH 1204和传统数据信道1206。在一个例子中,如图12中所示,在宽系统带宽1202中复用针对MTC的窄带宽1203,其中宽系统带宽1202不具有跨越整个频带的控制域。例如,如本文中进一步描述的,可以开发新载波类型(NCT),其在一部分的频带(例如,ePDCCH 1201)上规定下行链路控制域。因此,可以在宽系统带宽1202的传统数据域1206中调度MTC通信902和904,从而不会干扰传统的NCT控制信道通信。

[0075] 现将讨论MTC用户与其它用户的TDM划分。例如,图13是示出了不具有窄带MTC的子帧1302和具有窄带MTC的子帧1304的示图1300。如图13中所示,宽带操作仅需要根据负载来将一些子帧分配给MTC。其它子帧可以具有自适应控制域。在图13中,子帧1302可以具有任意的自适应控制域长度,而子帧1304可以具有固定为1或固定为2的固定控制信道长度、或者以信号形式向MTC发送的RRC。具有MTC的子帧可以具有一个或两个固定控制域,或者可以通过针对MTC的RRC或SIB信令来半静态地改变。在一个例子中,如果CRS用于MTC,那么对于针对MTC设备而分配的子帧来说,不应当使用MBSFN。

[0076] 现将讨论子帧(SF)中的MTC用户的FDM划分。在一个方面,可以在允许MTC用户的子帧中分配针对MTC的多个窄带,如图14中所示。图14是示出了MTC下行链路带宽分配的示图1400。在图14中,在相应无线网络的宽系统带宽1402中复用针对MTC的窄带宽1405和1407。例如,窄带宽1405和1407中的每一个可以是20MHz的宽系统带宽1402中的1.25MHz。如图14的配置中所示,窄带宽1405包括针对MTC的窄带控制信道902和窄带数据信道904。如图14中所进一步示出的,窄带宽1407包括针对MTC的窄带控制信道1410和窄带数据信道1412。宽系统带宽1402包括针对与该宽系统带宽1402有关的无线网络的传统控制信道而保留的区域1406(例如,在LTE中)。宽系统带宽1402还包括针对传统数据信道而保留的区域1408。

[0077] 图15是示出了与NCT相关联的各种示例性ePDCCH结构的示图1500。在一部分频率上的示例性时间部分(其可能是子帧)中,描述了图15中所示出的ePDCCH结构。例如,可以将子帧中的初始资源的一部分,保留用于传统控制域1502,以便向传统设备来传输控制数据(其可以包括PDCCH、PCFICH、PHICH和/或类似的信道)。在LTE中,传统控制域1502可以是该

子帧中的数个OFDM符号(n),其中n可以是一和三之间的整数。应当理解的是,当针对NCT来规定ePDCCH时,可能不存在传统控制域1502(如先前参照图10A和图10B所讨论的)。无论如何,剩余的资源可以包括该子帧的数据域1504。因此,与传统PDCCH不同,针对NCT的ePDCCH可以仅占用数据域1504。

[0078] 在图15中,虽然描绘了用于规定增强型控制信道结构的五种替代方案,但应当理解的是,其它替代方案是可能的。例如,增强型控制信道结构可以支持增加的控制信道容量、支持频域小区间干扰协调(ICIC)、实现控制信道资源的改进的空间重用、支持波束成形和/或分集、在新载波类型上和MBSFN中操作、作为传统设备在相同的载波上共存等等。

[0079] 在替代方案1 1506中,增强型控制信道结构可以类似于中继-PDCCH(R-PDCCH),使得在区域1504的第一部分1516上的至少一部分频率中的控制信道上,指派下行链路准许,在区域1504的第二部分1518上的所述频率部分中的控制信道上,指派上行链路准许。在替代方案2 1508中,增强型控制信道结构允许在跨越第一时隙和第二时隙二者的区域1504的一部分1520上,在一部分频率中指派下行链路准许和上行链路准许。在替代方案3 1510中,增强型控制信道结构允许在区域1504的至少一部分1522上,使用TDM来在一部分频率上指派下行链路准许和上行链路准许。在替代方案4 1512中,增强型控制信道结构允许在区域1504的第一部分1524上的至少一部分频率中的控制信道上,指派下行链路和上行链路准许,并且在区域1504的第二部分1526上的所述频率部分中的控制信道上,指派上行链路准许。在替代方案5 1514中,可以在区域1504的至少一部分1528上,使用TDM来指派下行链路准许,而在区域1504中的一部分1530上的不同的频率部分中,使用FDM来指派上行链路准许。

[0080] 通过使用这些替代方案中的一种或多种,应当理解,与常规的传统控制信道结构相比,增强型控制信道可以允许针对下行链路指派和/或上行链路指派,使用各种复用方案进行资源的指派。

[0081] 在一个方面,参见图7,eNB 702可以选择先前所讨论的传输模式中的单个传输模式以用于发送所有MTC。例如,eNB 702可以确定使用具有发射分集的TM2来发送所有MTC数据。在另一个例子中,eNB 702可以针对MTC数据,来选择具有波束成形和基于解调参考信号(DM-RS)的解调的TM9。在该例子中,eNB 702可以使用TM9连同DM-RS来发送物理广播信道(PBCH)、SIB和PDSCH通信,所述DM-RS用于解调所述通信。另外,在该例子中,eNB 702可以向MTC UE 704发送规定的RACH序列,以在通过该RACH来请求接入中使用。在该例子中,MTC UE 704可以使用该序列,并且eNB 702可以基于从MTC UE 704接收到规定的序列(例如,在RACH过程的消息1中),相应地选择TM9来进行与该MTC UE 704的RACH过程。

[0082] 在另一个例子中,eNB 702可以指定新的传输模式(例如,传输模式11)以用于传输MTC。例如,该新的传输模式可以使用空间频率块编码(SFBC)来发送主信息块(MIB)/SIB和RACH过程,而针对MTC中的其它传输来使用单层波束成形。在该例子中,eNB 702可以针对不具有切换的MTC,选择该模式,如上面参照TM2或TM9所描述的。另外,eNB 702可以使用并通告针对MTC的一种下行链路控制信息(DCI)格式,该格式可以与LTE中的DCI格式1a相同,或者是一种新的DCI格式。

[0083] 在一个方面,eNB 702可以生成用于解调MTC数据的单个参考信号(RS),以降低MTC实现的复杂度。例如,该RS可以是CRS。在一种配置中,该RS可以与SFBC TM组合,如先前所描

述的。但是,当使用CRS时,可以禁止eNB 702使用MBSFN。在另一个例子中,该RS可以是DM-RS,其可以导致PBCH/SIB的重新设计,以支持DM-RS。另外,可以将该DM-RS与TM9进行组合,如上所描述的。

[0084] eNB 702可以生成MTC控制数据,以用于在一个或多个逻辑MTC控制信道上进行传输。这可以包括生成一个或多个MIB、SIB、其它PBCH通信、RACH消息等等。另外,由于MTC不需要那么多的信息(如上所描述的),因此,所生成的MTC控制数据可以使用与在无线网络中发送的其它控制数据不相同的结构。例如,在LTE中,MIB通常包括带宽信息(对于MTC来说,可能不需要该信息,这是由于eNB 702和相应的UE可能知道该窄带宽)、PHICH(如果针对PBCH结构,假定固定的控制域,则PHICH可能是不需要的)、系统帧号码(SFN)和天线信息(其可以稍后发送)等等。因此,eNB 702可以生成不具有该信息的MIB,以节省信令,节省处理,以及降低MTC UE 704处的复杂度。本文中将这种具有其值的一部分在无线网络中使用的MIB称为减小的MIB。

[0085] 在另一个例子中,eNB 702可以生成组合的MIB和SIB(例如,与SIB1相组合的减小的MIB),以便向MTC UE 704传输。另外,例如,eNB 702可以使用MIB或组合的MIB/SIB的循环冗余校验(CRC)加扰,来传送该减小的MIB之外剩余的信息,例如天线信息(比如,基于将扰码映射到相应的天线信息)。在又一个例子中,eNB 702可以生成包括下一个SIB的资源位置(例如,符号和/或该符号中的子载波)和MCS的一个或多个SIB,以最小化控制信令。

[0086] 无论如何,例如,eNB 702可以生成MIB(例如,减小的MIB)、MIB/SIB组合等等,以及用于解调该MIB、MIB/SIB等等的解调参考信号(DM-RS)。在该方面,eNB 702可以使用单层波束成形来发送该MIB、MIB/SIB等等连同DM-RS(例如,而不是使用在基于CRS用于解调的情况下使用SFBC来进行发送)。在另一个例子中,eNB 702可以生成MIB、MIB/SIB等等,以便在固定的位置,连同DM-RS与调制和编码方案(MCS)一起进行发送。在该例子中,eNB 702可以使用类似于ePDCCH的结构,如本文中所进一步描述的。

[0087] 图16是用于将MTC与传统信道进行复用的方法的流程图1600。该方法可以由eNB来执行。在步骤1602处,eNB在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据。例如,如图10A、10B、11和12中所示,eNB可以在宽系统带宽(例如,图10A和图10B中的宽带宽1002)中,为MTC分配窄带宽(例如,图10A和图10B中的窄带宽1003)。在一个方面,参见图10A和图10B,可以将用针对MTC的窄带宽1003分配为与宽系统带宽中的传统控制资源重叠。在另一个方面,参见图11,可以将窄带宽1003分配为与传统控制资源相邻。在该方面,可以在用针对MTC的子帧中对传统控制域1106的大小进行限制。在另一个方面,参见图12,可以使窄带宽1203与传统控制资源分离等等。

[0088] 在步骤1604处,eNB可以生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输。可以将该MTC控制数据生成为减小的MIB、组合的MIB/SIB等等,如本文中所描述的。MTC控制数据还可以包括RACH信息或过程、其它PBCH传输或下行链路控制传输等等。可以生成MTC控制数据,以节省信令和/或减轻MTC UE实现中的复杂度。

[0089] 在步骤1606处,eNB可以在宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。在一个例子中,参见图10A和图10B,在图10A和图10B中,MTC控制信道与传统信道(例如,传统控制信道)重叠,所述MTC控制信道可以在传统信道中被打孔,

和/或反之亦然,这取决于偏向哪些信道。例如,如图10A中所示,可以利用针对MTC的控制信道902来将传统控制信道1006打孔,以确保MTC控制信道的通信优先于传统控制信道1006。再举一个例子,如图10B中所示,可以利用传统控制信道1006来将针对MTC的控制信道902打孔,以确保传统控制信道1006的通信优先于MTC控制信道902。在其它例子中,可以对MTC控制信道进行复用,以便避免与传统信道冲突(如果可能的话)。例如,参见图11,eNB可以在时间上将宽系统带宽中的一个或多个MTC控制信道902中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道1106中的至少一个偏移。再举一个例子,eNB可以在频率上将宽系统带宽中的一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

[0090] 例如,MTC UE 704可以在宽系统带宽上接收与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。MTC UE 704可以对所述MTC控制信道进行解码,并可选地禁止对传统信道进行解码。MTC UE 704可以使用来自经解码的MTC控制信道的信息来进行后续通信。在另一个实施例中,诸如非MTC UE 706之类的装置可以在宽系统带宽上接收与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。非MTC UE 706可以对传统信道进行解码,并且可选地禁止对MTC控制信道进行解码。

[0091] 图17A和图17B是用于在无线网络中提供MTC的方法的流程图1700。该方法可以由eNB来执行。在步骤1702处,eNB在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据。例如,如图10A、10B、11和12中所示,eNB可以在宽系统带宽(例如,图10A和图10B中的宽带宽1002)中,为MTC分配窄带宽(例如,图10A和图10B中的窄带宽1003)。在一个方面,参见图10A和图10B,可以将用针对MTC的窄带宽1003分配为与宽系统带宽中的传统控制资源重叠。在另一个方面,参见图11,可以将窄带宽1003分配为与传统控制资源相邻。在该方面,可以在用针对MTC的子帧中对传统控制域1106的大小进行限制。在另一个方面,参见图12,可以使窄带宽1203与传统控制资源分离等等。

[0092] 在步骤1704处,eNB可以生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输。可以将该MTC控制数据生成为减小的MIB、组合的MIB/SIB等等,如本文中所描述的。MTC控制数据还可以包括RACH信息或过程、其它PBCH传输或下行链路控制传输等等。可以生成MTC控制数据,以节省信令和/或减轻MTC UE实现中的复杂度。

[0093] 在步骤1706处,eNB可以确定用于发送MTC的当前子帧。

[0094] 在步骤1708处,eNB可以基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号。MTC控制信道可以跨越宽系统带宽的传统数据域中的符号,并且eNB可以确定用于发送MTC的当前子帧。

[0095] 在步骤1710处,eNB可以利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道。例如,如图10A中所示,可以利用针对MTC的控制信道902来将传统控制信道1006打孔,以确保MTC控制信道的通信优先于传统控制信道1006。

[0096] 在步骤1712处,eNB可以利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,其中,所述至少一个传统信

道是在所述宽系统带宽中符号与所述至少一个MTC控制信道重叠的传统控制信道。例如,如图10B中所示,可以利用传统控制信道1006来将针对MTC的控制信道902打孔,以确保传统控制信道1006的通信优先于MTC控制信道902。

[0097] 在步骤1714处,eNB可以在频率上将宽系统带宽中的一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。

[0098] 在步骤1716处,eNB可以在时间上将宽系统带宽中的一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。例如,参见图11,eNB可以在在时间上将宽系统带宽中的一个或多个MTC控制信道902中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道1106中的至少一个偏移。

[0099] 在步骤1718处,eNB可以在系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。例如,eNB可以在所述一个或多个MTC控制信道的至少一个上的系统信息块中指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。

[0100] 在步骤1720处,eNB可以在系统信息块中包括MTC指示符比特。在一个方面,该MTC指示符比特可以指示针对非MTC UE的禁止的频率带宽。在一个例子中,eNB可以在所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个上的系统信息块中包括MTC指示符比特。

[0101] 在步骤1722处,eNB可以在宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。

[0102] 例如,MTC UE 704可以在宽系统带宽上接收与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。MTC UE 704可以对所述MTC控制信道进行解码,并可选地禁止对传统信道进行解码。MTC UE 704可以使用来自经解码的MTC控制信道的信息来进行后续通信。在另一个实施例中,诸如非MTC UE 706之类的装置可以在宽系统带宽上接收与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道。非MTC UE 706可以对传统信道进行解码,并且可选地禁止对MTC控制信道进行解码。

[0103] 图18是用于在无线网络中提供机器类型通信(MTC)的方法的流程图1800。该方法可以由eNB来执行。在步骤1802处,eNB支持用于在无线网络中通信的多种传输模式。例如,所述传输模式可以包括:如先前所描述的LTE的十种传输模式中的至少一部分、上面所描述的将SFBC和波束成形进行组合的新传输模式等等。

[0104] 在步骤1804处,eNB针对无线网络中的所有MTC,使用来自多种传输模式的单个传输模式。该传输模式可以是TM2、TM9或者组合的传输模式,该组合的传输模式针对一些控制信道来支持SFBC(例如,MIB/SIB和RACH过程),而针对其它信道则支持单层波束成形。

[0105] 例如,参见图7,eNB 702可以向MTC UE 704发送传输。MTC UE 704可以根据eNB 702针对该无线网络中的所有MTC所使用的多种传输模式中的一种来接收传输。来自所接收的传输的信息用于后续的通信。该单个传输模式可以是TM2、TM9或者组合的传输模式,该组合的传输模式针对一些控制信道,支持SFBC(例如,MIB/SIB和RACH过程),而针对其它信道则支持单层波束成形。在一个实施例中,MTC UE 704不支持除了eNB 702针对该无线网络中的所有MTC所使用的传输模式之外的传输模式。

[0106] 图19是用于在无线网络中提供MTC的方法的流程图1900。该方法可以由eNB来执

行。

[0107] 在步骤1902处,eNB生成针对MTC来优化的减小的MIB。该减小的MIB可以包括相应的无线网络中的MIB的数据的一部分。在一个例子中,可以将该减小的MIB与SIB进行组合。另外,该减小的SIB可以包括用于定位和解调后续SIB的信息。例如,该减小的MIB可以包括用于指示下一个SIB的资源位置与调制和编码方案的SIB。

[0108] 在步骤1904处,eNB在分配的MTC资源上发送该减小的MIB。在一个方面,该MTC资源可以是MTC控制资源。这可以包括:发送具有该MIB(或者与该MIB相关联)的DM-RS,以促进其解调。在一个方面,还可以包括MCS。例如,eNB可以在固定的位置发送该减小的MIB,其中该MIB包括解调参考信号和MCS。在一个例子中,该MCS可以是固定的。另外,可以对该MIB传输的CRC或者其它方面进行修改,以指示另外的信息(例如,天线信息),如所描述的。

[0109] 例如,参见图7,eNB 702可以发送该减小的MIB,而MTC UE 704可以接收该减小的MIB。MTC UE 704可以对该减小的MIB进行解码,以及使用来自该减小的MIB的信息来进行后续通信。

[0110] 图20是用于在无线网络中提供MTC的方法的流程图2000。该方法可以由MTC UE或非MTC UE来执行。

[0111] 在步骤2002处,MTC UE从eNB接收包括MTC信息的SIB。例如,该MTC信息可以包括允许或者禁止进行MTC或非MTC通信的频率。在另一个例子中,该MTC信息可以包括用于指示有关的控制数据是否与MTC有关的比特。

[0112] 在步骤2004处,MTC UE部分地基于该MTC信息和预期系统类型来确定是否接入该eNB。例如,在该MTC信息指定了允许或者禁止的频率的情况下,可以确定该频率是否对应于旨在接入的系统类型,并且因此,如果针对该系统类型,允许或者没有禁止该频率时,可以向该eNB进行接入尝试。类似地,在该MTC信息是用于指示MTC的比特的情况下,如果MTC是预期系统类型,则可以向该eNB进行接入尝试。

[0113] 例如,参见图7,eNB 702可以向MTC UE 704传输包括该MTC信息的SIB。随后,MTC UE 704可以部分地基于该MTC信息和预期系统类型来确定是否接入该eNB 702。

[0114] 图21是示出了示例性装置2102中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图2100。该装置2102可以是节点(例如,eNB)。该装置包括:分配模块2103,其在宽系统带宽中分配窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据;MTC控制数据生成模块2104,其生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输;复用模块2106,其利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔,利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔,在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移,在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移。该装置还包括发送模块2108,其发送包括MTC控制数据或其它数据的信号(例如,在一个或多个逻辑信道中),在宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道,以及确定用于发送MTC的当前子帧。此外,该装置还包括:接入模块2110,其通过在所述一个或多个MTC控制信道中的至少一

个上,在系统信息块中指示针对非MTCUE的禁止的频率带宽,和/或通过在所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个上,在系统信息块中包括MTC指示符比特,来控制对由该eNB操作的一个或多个系统的接入;以及传输模式确定模块2112,其选择或者使用在该无线网络中规定的传输模式来发送该MTC数据。在一个例子中,传输模式确定模块2112可以从先前所讨论的传输模式中选择单个传输模式来发送所有MTC。在另一个例子中,传输模式确定模块2112可以针对MTC数据,选择具有波束成形和基于DM-RS的解调的TM9。在另一个例子中,传输模式确定模块2112可以指定一种新的传输模式(例如,传输模式11)来传输MTC。

[0115] 该装置可以包括用于执行图16、图17A、17B、18和图19的前述流程图中的算法中的每一个步骤的额外模块。这样,图16、图17A、17B、18和图19的前述流程图中的每一个步骤可以由模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。所述模块可以是专门被配置为执行所陈述的过程/算法的一个或多个硬件组件、由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或其一些组合。

[0116] 现将参照装置2102来描述示例性实现。根据一个例子,发送模块2108可以在专用于MTC的独立资源中发送MTC数据。所述独立资源可以与无线网络中现有的用于这些传输的支持资源有关,例如,LTE中的5MHz或1.4MHz。但是,在一些例子中,复用模块2106可以在宽系统带宽的窄带宽部分中对MTC数据进行复用,如图10A、10B、11和12中所描述的。复用模块2106可以使用过载的控制信道设计方案来完成该复用。例如,复用模块2106可以在与该宽系统带宽有关的无线网络的控制域中,对获得的MTC控制数据(例如,其来自于MTC控制数据生成模块2104)进行复用,其中该控制域占用一个或多个符号上的整个系统频带。

[0117] 在经复用的MTC控制数据与该域中的其它控制数据冲突的情况下,在一个例子中,复用模块2106可以打孔该控制域中的MTC控制数据,以确保其传输,或者打孔MTC域中的与宽系统带宽的控制域重叠的其它控制数据,如图10A中所描述的。另外,将要理解的是,在不同的子帧上,所述打孔可能是不同的,和/或可以在每个信道的基础上执行所述打孔。另外,在一个例子中,重叠的域可以包括针对传统控制数据和MTC控制数据的控制域。

[0118] 在经复用的MTC控制数据与该域中的其它控制数据冲突的其它例子中,复用模块2106可以在不打孔的情况下,发送这两个控制数据信道。在该例子中,诸如MTC UE 704之类的UE可以执行干扰消除或者其它技术,以区分MTC控制数据与其它控制数据,和/或反之亦然。例如,在控制数据冲突的情况下,发送模块2108可以针对重叠的区域中的MTC控制数据(例如,窄带宽控制)和其它控制数据(例如,宽系统带宽控制)来设置不同的发射功率。例如,发送模块2108可以基于控制数据的各自优先级来确定这些发射功率。这可以静态地、半静态地、动态地来执行。在额外的或者替代的例子中,在控制数据冲突的情况下,装置2102可以将MTC控制数据和其它控制数据操作作为两个分别的系统,并且可以禁止UE(例如,MTC UE 704)接入一个或另一个系统,如下面所进一步详细描述的。无论如何,复用模块2106可以通过在不偏移的情况下进行完全地过载,来将MTC控制数据与其它控制数据进行复用。在这个例子中,复用模块2106可以对MTC控制数据的某些信道进行复用,而不具有其它控制数据的相应信道(诸如主同步信号(PSS)、辅助同步信号(SSS)、PBCH等),或者反之亦然,同时发送两个版本的其它控制信道(例如,PDCCH)。但是,以下情况是可能的,即:针对两个信道,使用一组物理混合自动重传/请求(HARQ)指示符信道(PHICH)指示符或者使用两组PHICH指示符,来发送MTC控制信道和其它控制信道的PBCH。此外,在这个例子中,发送模块2108可以

配置装置2102的天线(没有示出),以针对MTC控制信道和其它控制信道的PBCH来使用相同的天线配置,或者针对MTC控制信道来使用分别的信号天线配置。在其它例子中,复用模块2106可以通过在频率或时间上进行偏移,将MTC控制数据与其它控制数据进行复用,使得该控制数据的至少一部分不冲突(例如,PSS、SSS、PBCH等)。

[0119] 当装置2102将MTC控制数据和其它控制数据操作作为两个分别的系统时,如上所描述的,接入模块2110可以提供用于向一个或多个UE(例如,MTC UE 704或非MTC UE 706)指示适当系统的一种或多种机制。在一个例子中,接入模块2110可以基于UE的类型或者请求的通信,禁止UE使用某个带宽。例如,MTC UE 704可以请求来自装置2102的连接建立,接入模块2110可以确定是否允许MTC UE 704使用相关联的带宽来接入。例如,在该请求涉及比用于MTC的更大的带宽的情况下(例如,在装置使用1.4MHz的MTC带宽的情况下,对20MHz的请求),接入模块2110可以拒绝MTC UE 704接入。类似地,在非MTC UE 706请求1.4MHz带宽的情况下,接入模块2110可以禁止非MTC UE 706使用所请求的带宽来接入装置2102。

[0120] 在一个例子中,接入模块2110可以在针对给定系统所广播的SIB上指示禁止信息(例如,使用MTC控制数据生成模块2104来生成针对MTC的SIB,或者使用其它模块来生成针对其它非MTC控制信道的SIB)。因此,例如,MTC UE 704和非MTC UE 706可以接收与MTC有关的SIB,该SIB可以指示对MTC来说允许的或者禁止的某些带宽。因此,MTC UE 704的接入确定模块(例如,图23中的确定模块2306)和非MTC UE 706的接入确定模块可以获得该SIB,并且确定针对给定的系统,是否允许所请求的带宽,并且MTC UE 704和非MTC UE 706可以基于该SIB信息来确定是否接入该系统。类似地,MTC UE 704和非MTC UE 706可以接收与其它控制信道有关的SIB,并基于所指示的禁止的或者允许的带宽来类似地确定是否接入有关系统。

[0121] 在装置2102将MTC控制数据和其它控制数据操作作为两个分别的系统的另一个例子中,接入模块2110可以以信号形式发送用于指示给定的系统是否是MTC的比特;该比特可以在PBCH或其它控制信道中以信号形式发送。因此,在接收到PBCH时,MTC UE 704或非MTC UE 706的接入确定模块可以确定是否设置了该比特,以及确定MTC UE 704或非MTC UE 706是否分别旨在接入由该比特所指示的系统。如果该比特与预期系统类型不一致,则MTC UE 704的接入确定模块或者非MTC UE 706的接入确定模块可以确定不尝试接入。将要理解的是,非MTC UE 706可以不使用该比特,或者具有接入确定模块,但可以请求接入这两个系统,并且使用例如所允许的(无论哪个)系统。另外,在复用模块2106复用针对每一个系统的PBCH或SIB的一个例子中,为了避免UE进入1.4MHz,MTC UE 704的接入确定模块可以忽略在SIB中所指示的禁止(或者根本不包括接入确定模块),这是因为其使用1.4MHz,但是非MTC UE 706的接入确定模块可以由于SIB中所指示的禁止而确定不接入装置2102。在SIB中,例如,针对MTC,可以存在两个阶段的带宽或者禁止带宽指示。第一SIB可以针对所有UE;MTC UE 704可以忽略该SIB中的禁止信息,并且可以获得与MTC有关的SIB以确定其是否被禁止。

[0122] 应当理解的是,前述的内容可以应用于用于联合地操作常规系统(例如,宽系统带宽)和MTC系统(例如,窄带宽)的配置,但也可以应用于联合地操作传统载波类型操作以及新载波类型。

[0123] 在宽系统带宽中所规定的控制域占用一个或多个符号中的整个系统频带的另一个例子中,复用模块2106可以在该控制域之外复用MTC控制数据。例如,在针对该无线网络

的控制域占用符号0到N时(其中,N是正整数),复用模块2106可以复用在符号N+1处开始的MTC控制数据(和/或其它数据),如图11中所示。在一些例子中,对于出现MTC的子帧来说,复用模块2106可以限制无线网络的控制域(例如,限制于1个或2个符号),以减轻由于在符号N+1(其是控制域中的最后符号之后的符号)处开始复用所造成的对MTC的影响。

[0124] 另外,例如,应当理解的是,装置2102可以取决于所服务的MTC UE的数量、所服务的MTC UE的数量与所服务的非MTC UE的数量的比较等等,仅在某些子帧中发送MTC数据(例如,每M个子帧中的1个子帧,其中M是正整数)。其它子帧可以使用自适应控制域,如例如在LTE中所规定的。另外,例如,可以基于MTC UE的数量的改变,来修改针对MTC的子帧的数量。在针对MTC的子帧中,为传统控制域所保留的符号的数量可以是固定的(例如,在装置2102和MTC UE 704中进行硬编码或配置),其从装置2102以信号形式发送到MTC UE 704等等。此外,在一个例子中,可以将用于MTC的子帧从装置2102以信号形式发送到MTC UE 704。

[0125] 在又一个例子中,在宽系统带宽中规定的控制域不占用这些符号中的任意符号上的整个频带时,复用模块2106可以在子帧上的另一部分带宽中复用MTC控制数据。因此,可以避免与宽系统带宽的控制域的冲突,如图12中所示。

[0126] 另外,与宽系统带宽有关的无线网络可以提供用于在发送数据时使用的多种传输模式,并且在一个例子中,传输模式确定模块2112可以确定要在发送模块2108处使用的、所述可用模式中的一个,以发送MTC数据。例如,由于针对MTC UE 704的数据速率要求是受限的,因此,传输模式确定模块2112可以将选择限制于不支持空间复用的那些TM。

[0127] 图22是示出了针对使用处理系统2214的装置2102'的硬件实现的例子的示意图2200。处理系统2214可以利用总线架构来实现,该总线架构由总线2224来总体表示。取决于处理系统2214的特定应用和整体设计约束条件,总线2224可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线2224将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器2204、模块2103、2104、2106、2108、2110和2112表示)、以及计算机可读介质2206的各种电路链接在一起。总线2224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之类的各种其它电路,这些电路是本领域所公知的,因此将不再进一步描述。

[0128] 处理系统2214可以耦合到收发机2210。收发机2210耦合到一付或多付天线2220。收发机2210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2210从所述一付或多付天线2220接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将提取的信息提供给处理系统2214。另外,收发机2210还从处理系统2214接收信息(具体而言,发送模块2108),并基于所接收的信息,生成要施加到所述一付或多付天线2220的信号。处理系统2214包括耦合到计算机可读介质2206的处理器2204。处理器2204负责通用处理,包括执行计算机可读介质2206上存储的软件。当该软件由处理器2204执行时,使得处理系统2214执行上文针对任何具体装置所描述的各种功能。计算机可读介质2206还可以用于存储由处理器2204正执行软件时所操作的数据。该处理系统还包括模块2103、2104、2106、2108、2110和2112中的至少一个。所述模块可以是在处理器2204中运行、位于/存储在计算机可读介质2206中的软件模块,耦合到处理器2204的一个或多个硬件模块,或其一些组合。处理系统2214可以是eNB 610的组件,并且可以包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675中的至少一个。

[0129] 在一种配置中,用于无线通信的装置2102/2102'包括:用于在宽系统带宽中分配

窄带宽,以用于传输与MTC有关的数据的单元;用于生成MTC控制数据,以用于在所述窄带宽中针对MTC UE、在一个或多个MTC控制信道上进行传输的单元;用于在所述宽系统带宽上发送与一个或多个传统信道复用的所述一个或多个MTC控制信道的单元;用于利用所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个传统信道中的至少一个打孔的单元;用于利用所述一个或多个传统信道中的至少一个来将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个打孔的单元;用于在频率上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移的单元;用于在时间上将所述宽系统带宽中的所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个,或者与所述至少一个MTC控制信道重叠的所述一个或多个传统信道中的至少一个偏移的单元;用于在所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个上,在系统信息块中发送针对非MTC UE的禁止的频率带宽的单元;用于在所述一个或多个MTC控制信道中的至少一个上,在系统信息块中包括MTC指示符比特的单元;用于确定用于发送MTC的当前子帧的单元;用于基于确定用于发送MTC的所述当前子帧,将所述宽系统带宽的传统控制域限制于所述符号之前的数个符号的单元;用于支持用于在无线网络中通信的多种传输模式的单元;用于针对无线网络中的所有MTC,使用来自所述多种传输模式的单个传输模式的单元;用于生成针对MTC来优化的减小的主信息块(MIB)的单元;用于在分配的MTC资源上发送所述减小的MIB的单元。所述前述单元可以是装置2102的前述模块中的一个或多个,和/或被配置为执行由所述前述单元所列举的功能的装置2102'的处理系统2214。如上所述,处理系统2214可以包括TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。这样,在一种配置中,所述前述单元可以是配置为执行由所述前述单元所列举的功能的TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675。

[0130] 图23是示出了示例性装置2302中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图2300。该装置可以是MTC UE。该装置包括:接收模块2304,其从eNB(例如,eNB 702)接收包括MTC信息的SIB;确定模块2306,其部分地基于该MTC信息和预期系统类型来确定是否接入该eNB;以及发送模块2308,其用于向eNB 702发送传输。

[0131] 该装置可以包括用于执行图20的前述流程图中的算法中的每一个步骤的额外模块。这样,图20的前述流程图中的每一个步骤可以由模块来执行,并且该装置可以包括这些模块中的一个或多个。所述模块可以是专门被配置为执行所陈述的过程/算法的一个或多个硬件组件、由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器来实现、存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或其一些组合。

[0132] 图24是示出了针对使用处理系统2414的装置2302'的硬件实现的例子的示图2400。处理系统2414可以利用总线架构来实现,该总线架构由总线2424来总体表示。取决于处理系统2414的特定应用和整体设计约束条件,总线2424可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线2424将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器2404、模块2303、2304、2306、2308、2310和2312表示)、以及计算机可读介质2406的各种电路链接在一起。总线2424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之类的各种其它电路,这些电路是本领域所公知的,因此将不再进一步描述。

[0133] 处理系统2414可以耦合到收发机2410。收发机2410耦合到一付或多付天线2420。收发机2410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2410从所述一付或

多付天线2420接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将提取的信息提供给处理系统2414。另外,收发机2410还从处理系统2414接收信息(具体而言,发送模块2308),并基于所接收的信息,生成要施加到所述一付或多付天线2420的信号。处理系统2414包括耦合到计算机可读介质2406的处理器2404。处理器2404负责通用处理,包括执行计算机可读介质2406上存储的软件。当该软件由处理器2404执行时,使得处理系统2414执行上文针对任何具体装置所描述的各种功能。计算机可读介质2406还可以用于存储由处理器2404正执行软件时所操作的数据。该处理系统还包括模块2303、2304、2306、2308、2310和2312中的至少一个。所述模块可以是在处理器2404中运行、位于/存储在计算机可读介质2406中的软件模块,耦合到处理器2404的一个或多个硬件模块,或其一些组合。处理系统2414可以是eNB 610的组件,并且可以包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670和控制器/处理器675中的至少一个。

[0134] 在一种配置中,用于无线通信的装置2302/2302'包括:用于从eNB接收包括MTC信息的SIB的单元;用于部分地基于该MTC信息和预期系统类型来确定是否接入该eNB的单元。所述前述单元可以是装置2302的前述模块中的一个或多个,和/或被配置为执行由所述前述单元所列举的功能的装置2302'的处理系统2414。如上所述,处理系统2414可以包括TX处理器668、RX处理器656和控制器/处理器659。这样,在一种配置中,所述前述单元可以是被配置为执行由前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。

[0135] 应当理解的是,所公开的过程中的步骤的特定顺序或层次仅是示例方法的示例。应当理解的是,基于设计偏好,可以重新排列所述过程中的步骤的特定顺序或层次。此外,可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以样本顺序呈现了各个步骤的要素,但并不意味着其受限于特定顺序或层次。

[0136] 提供了先前描述,以使得本领域任何技术人员能够实践本文中描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且本文中规定的基本原理可以适用于其它方面。因此,权利要求并不旨在受限于本文中示出的方面,而是要符合与权利要求语言相一致的全部范围,其中,除非特别如此说明,否则以单数形式来参照要素并不意味着“一个并且仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外特别说明,否则词语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B和C中的至少一个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合,包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括多个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”和“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,其中任何这种组合可以包含A、B或C的一个或多个成员或者多个成员。通过引用方式将贯穿本公开内容描述的各个方面的要素的所有结构和功能等同物明确地并入本文,并且旨在由权利要求所涵盖,所述结构和功能等同物对于本领域普通技术人员来说是知晓的或稍后要知晓的。另外,本文中没有任何公开内容是想要奉献给公众的,不管这种公开内容是否明确地记载在权利要求书中。权利要求的要素不应被解释为功能模块,除非该要素明确地用短语“用于……的模块”来记载。

[0137] 本文中所描述的技术可以用于各种无线通信系统,比如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。词语“系统”和“网络”经常可以互换使用。CDMA系统可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等等之类的无线技术。UTRA包括时分同步码分多址(TD-

SCDMA)、宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变形。此外,cdma2000涵盖了IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、**Flash-OFDM®**等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)是UMTS的采用E-UTRA的版本,其在下行链路上使用OFDMA,而在上行链路上使用SC-FDMA。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、TD-SCDMA、LTE和GSM。另外,在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。另外,这些无线通信系统可以包括对等(例如,移动台对移动台的)自组网(ad hoc)网络系统,其通常使用未成对的未经许可的频谱、802.xx无线LAN、蓝牙(BLUETOOTH)和任何其它短程或远程无线通信技术。

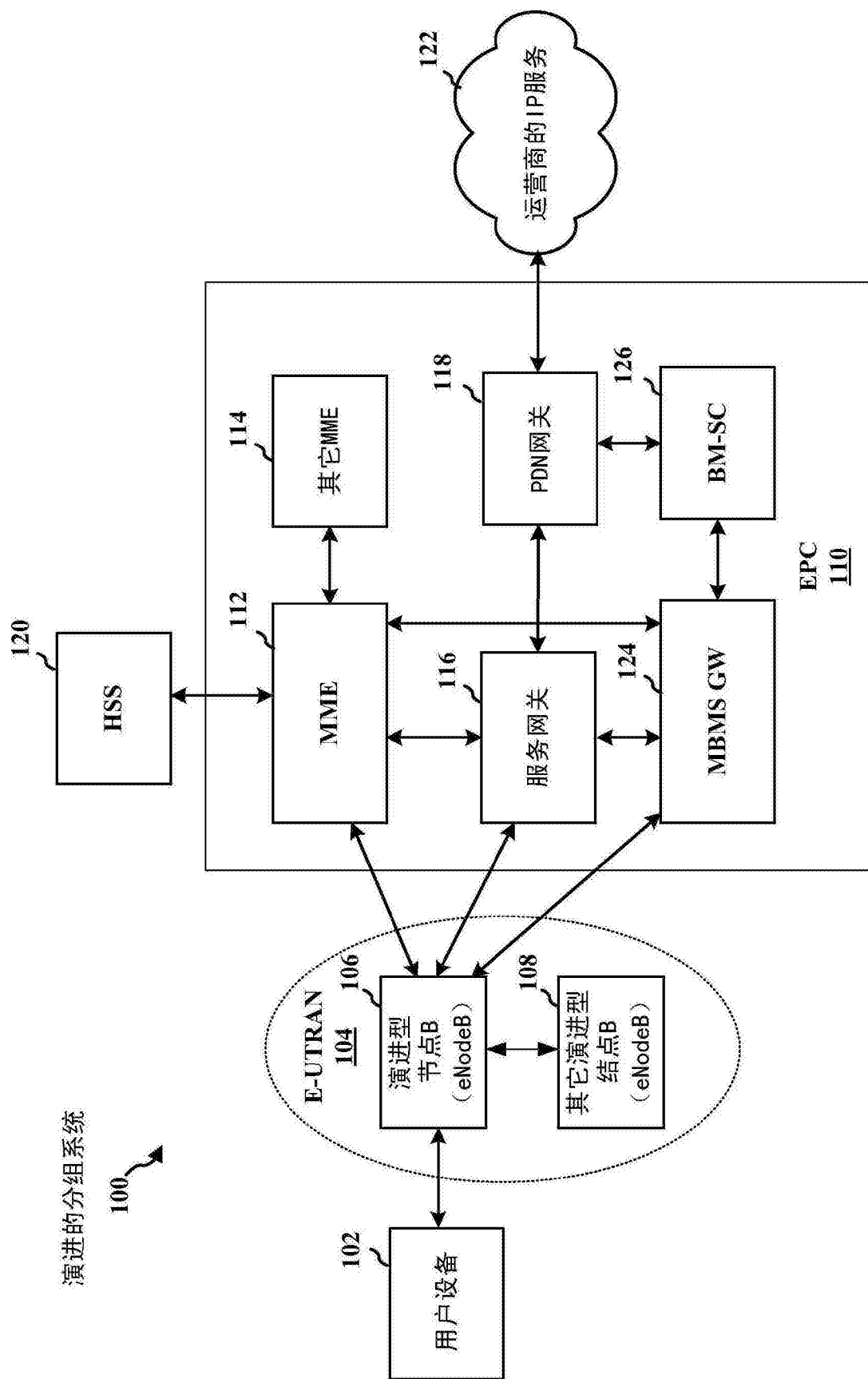


图1

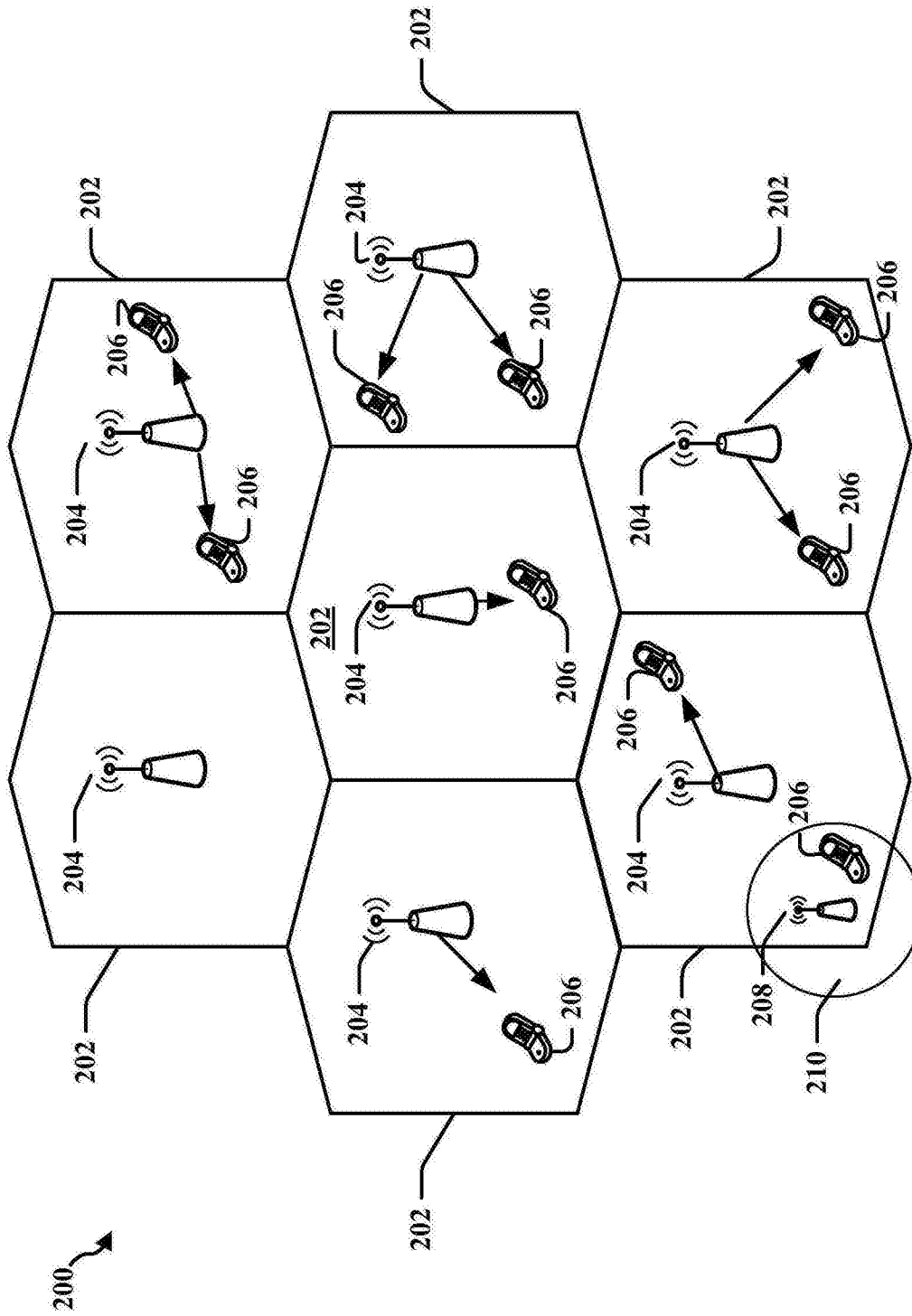


图2

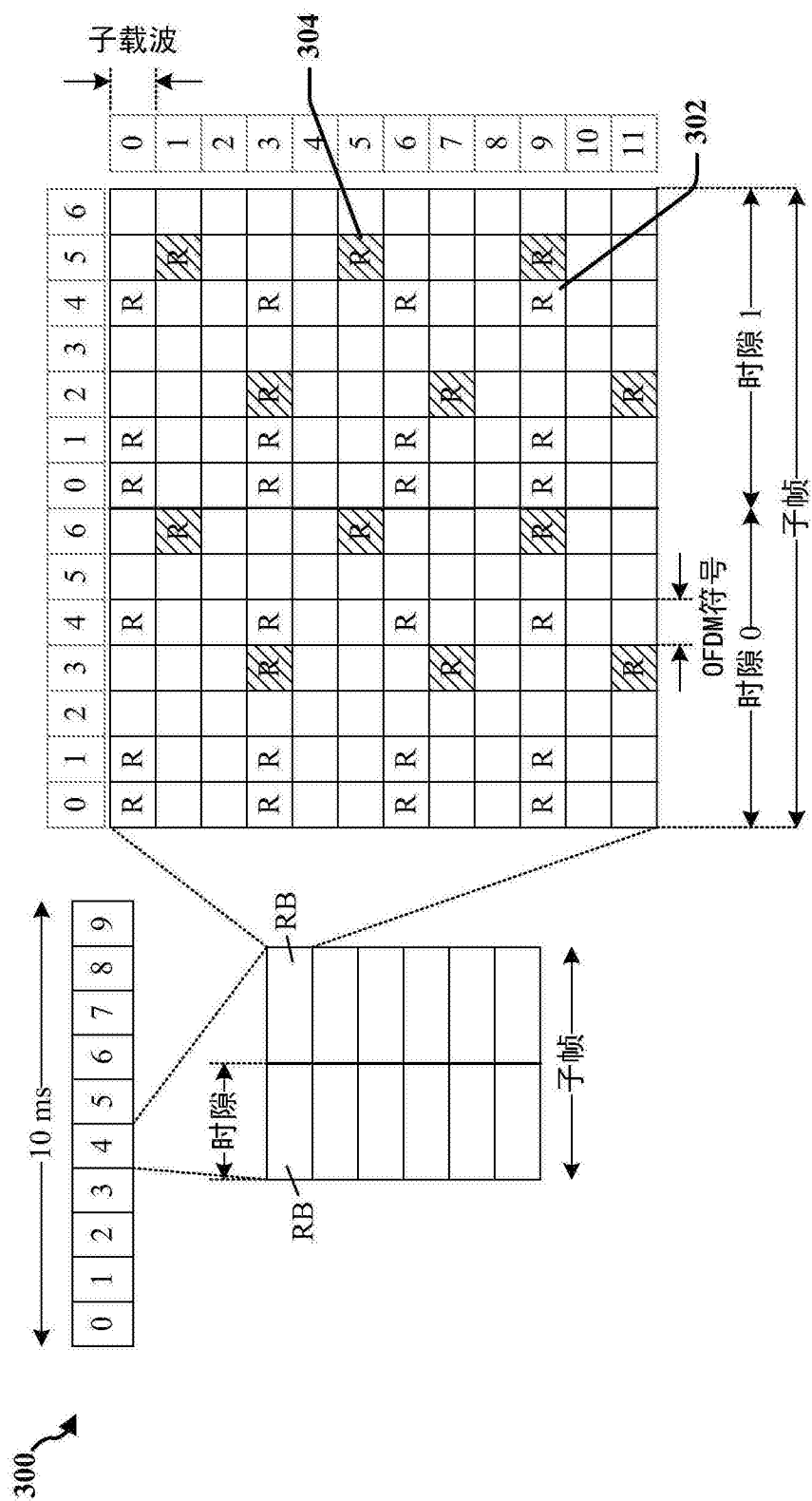


图3

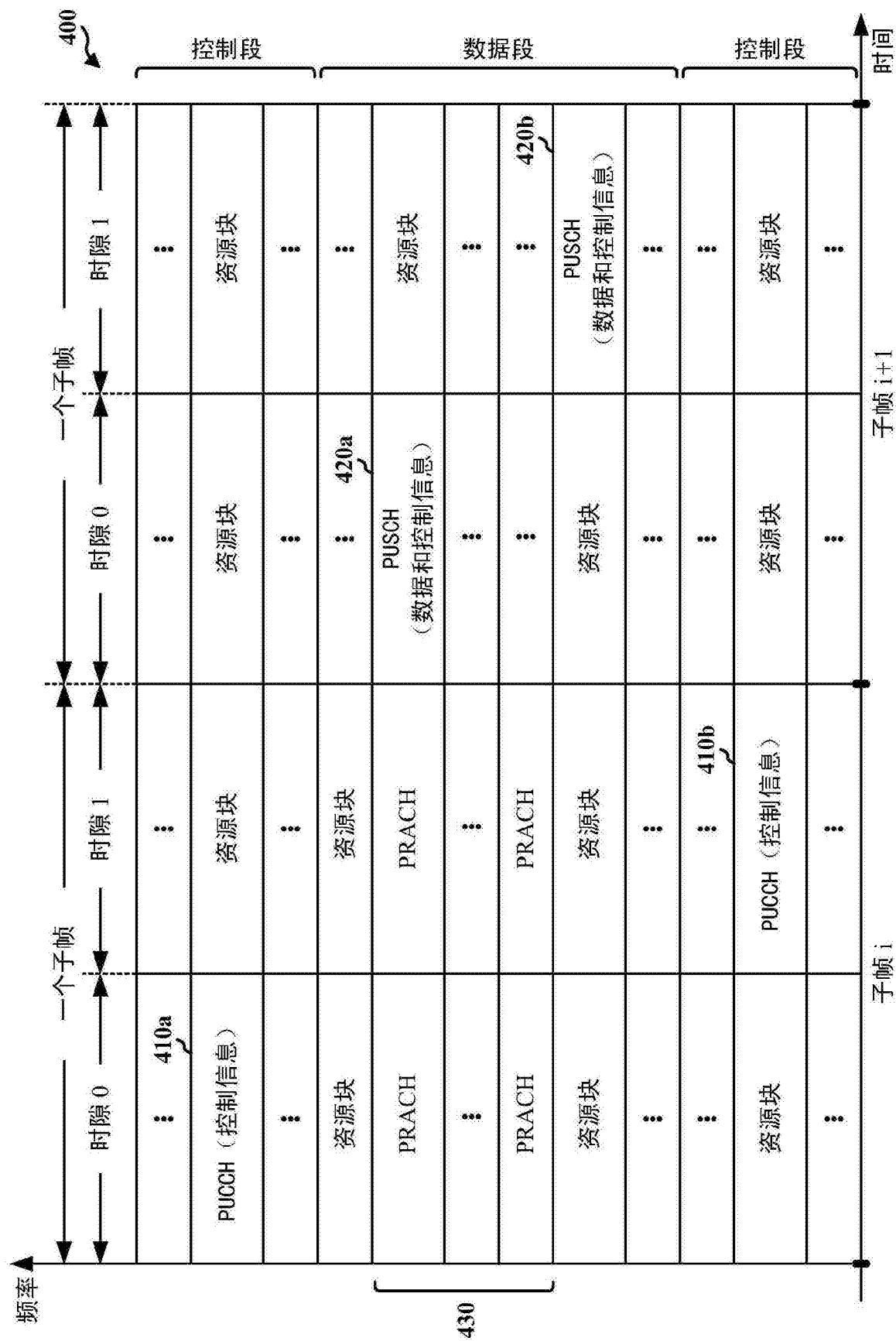


图4

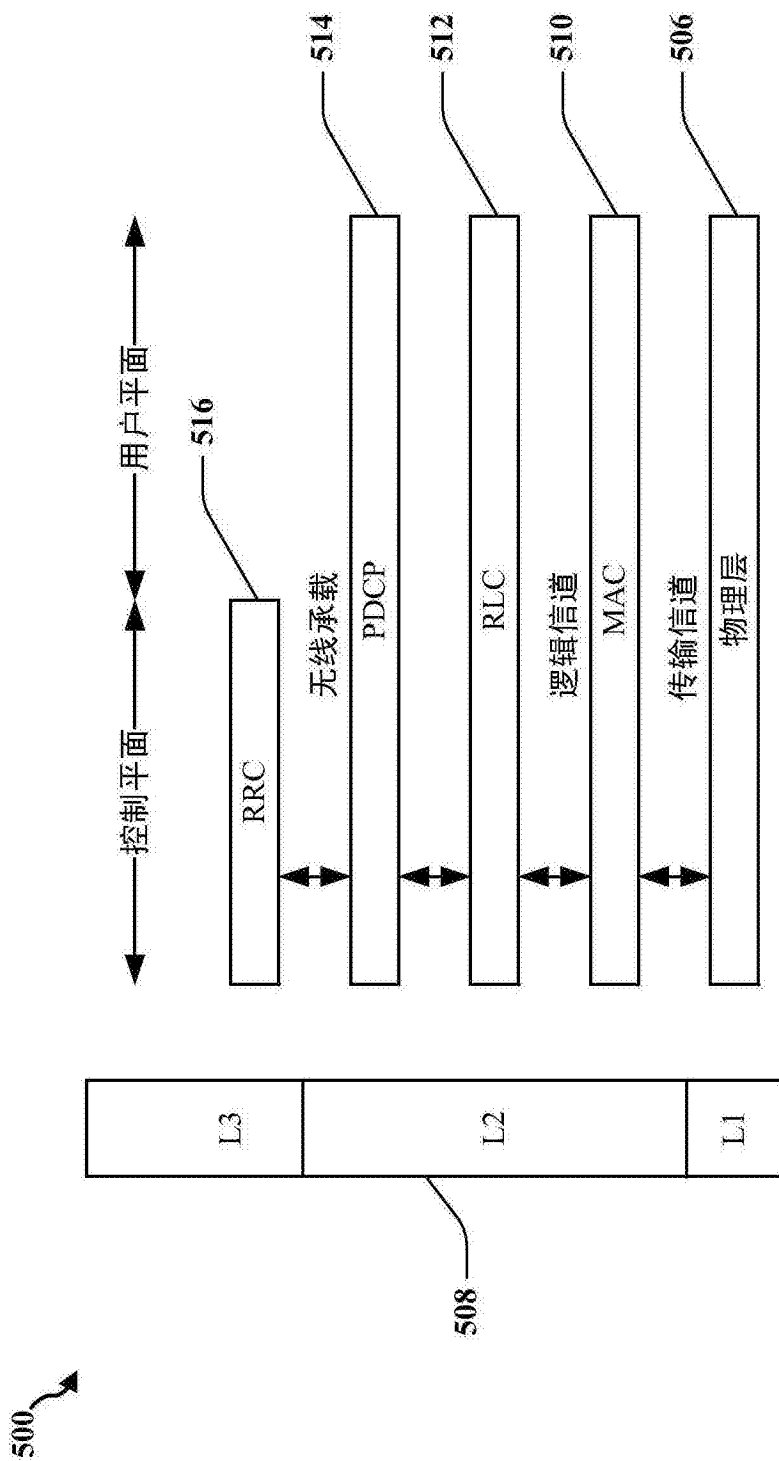


图5

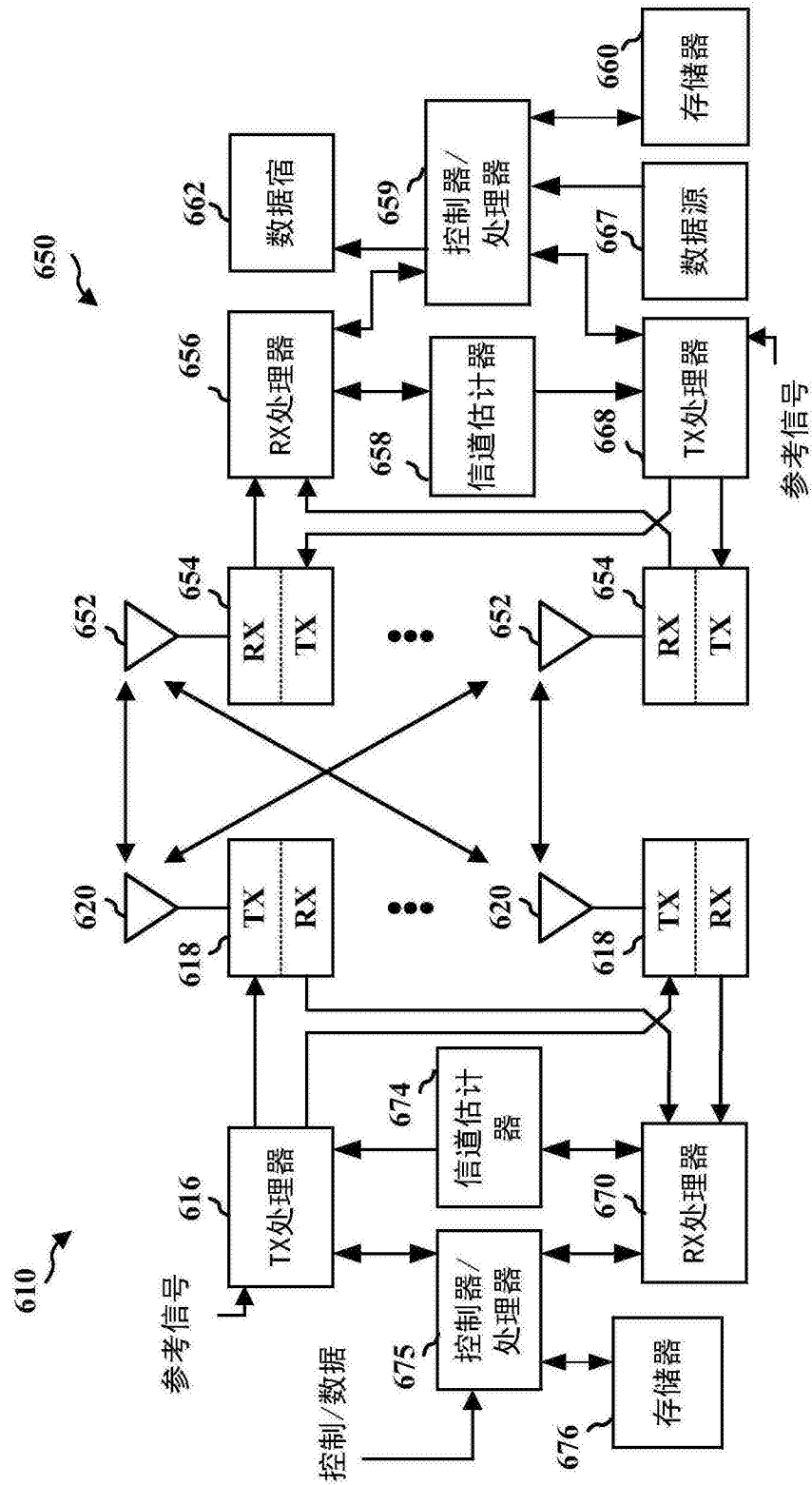


图6

700 ↗

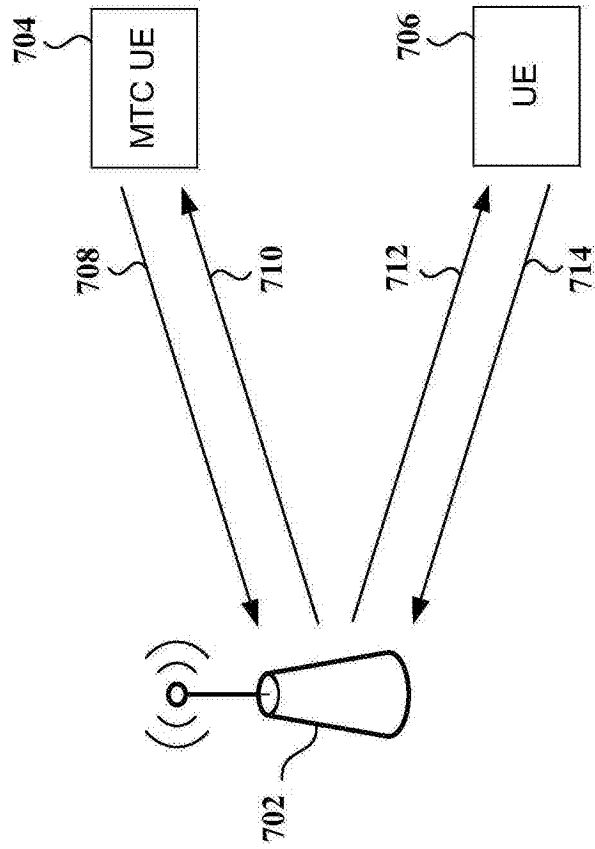


图7

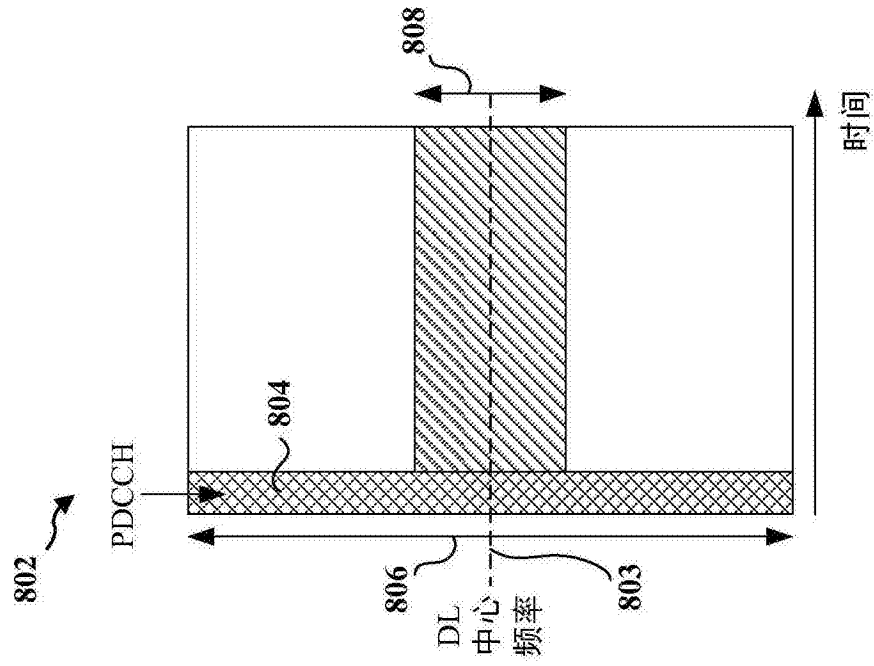


图8A

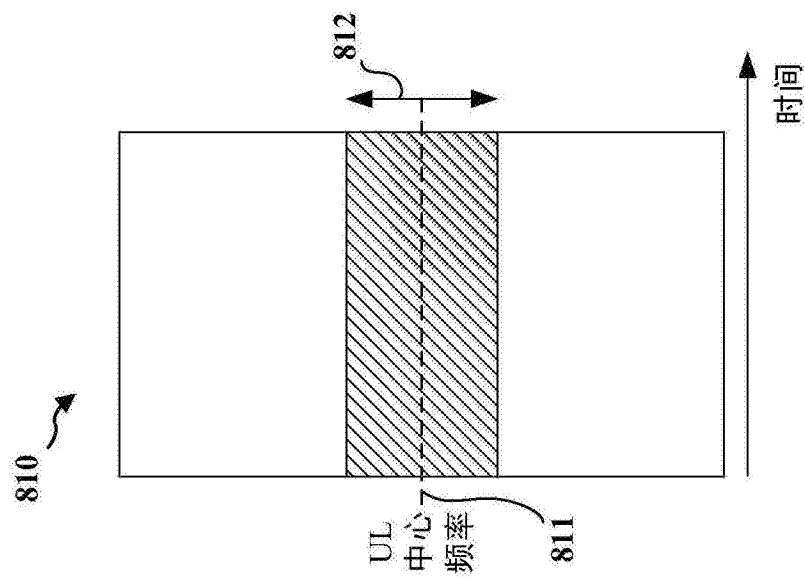


图8B

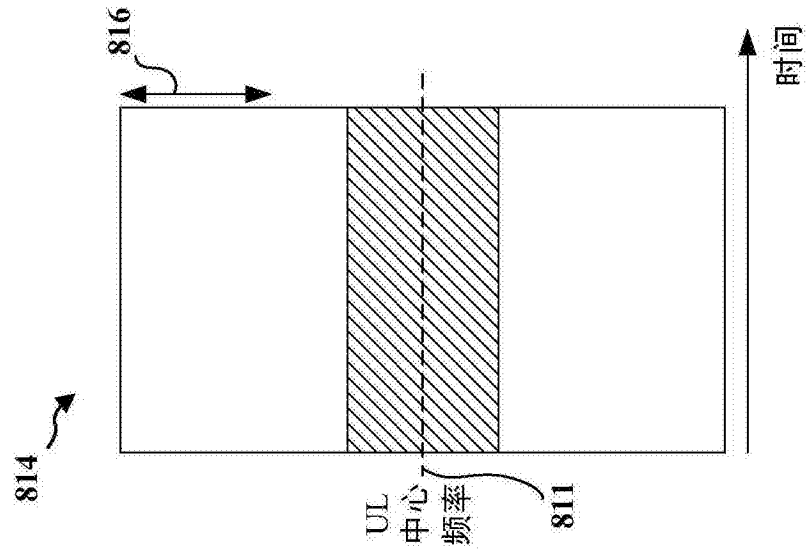


图8C

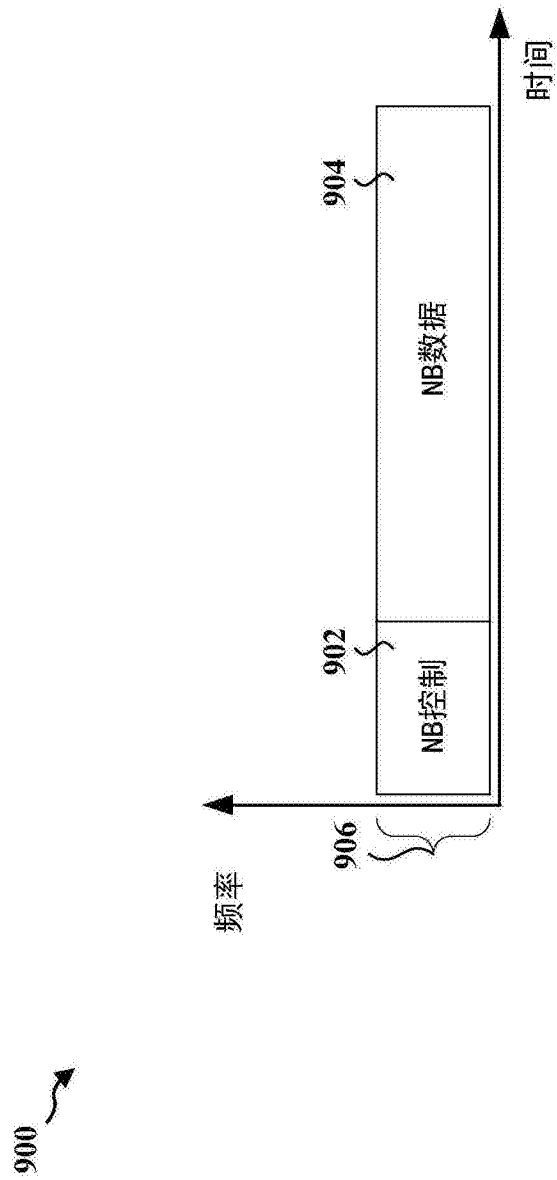


图9

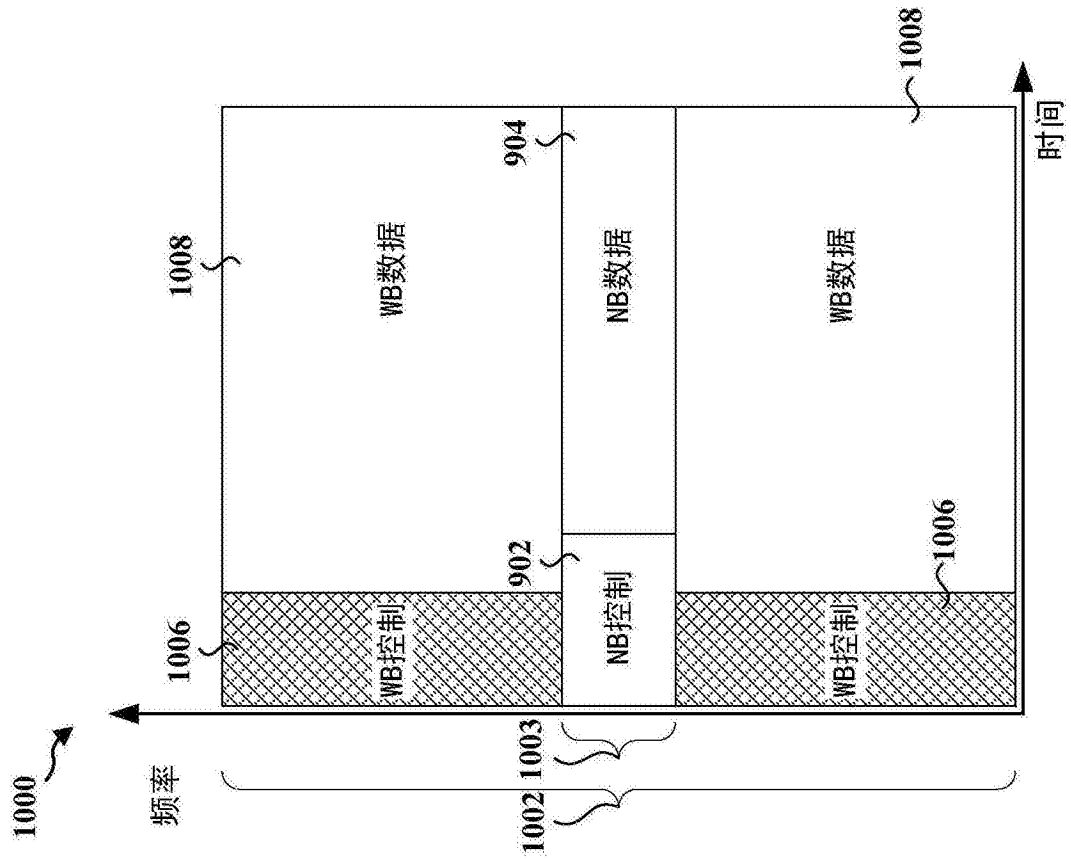


图10A

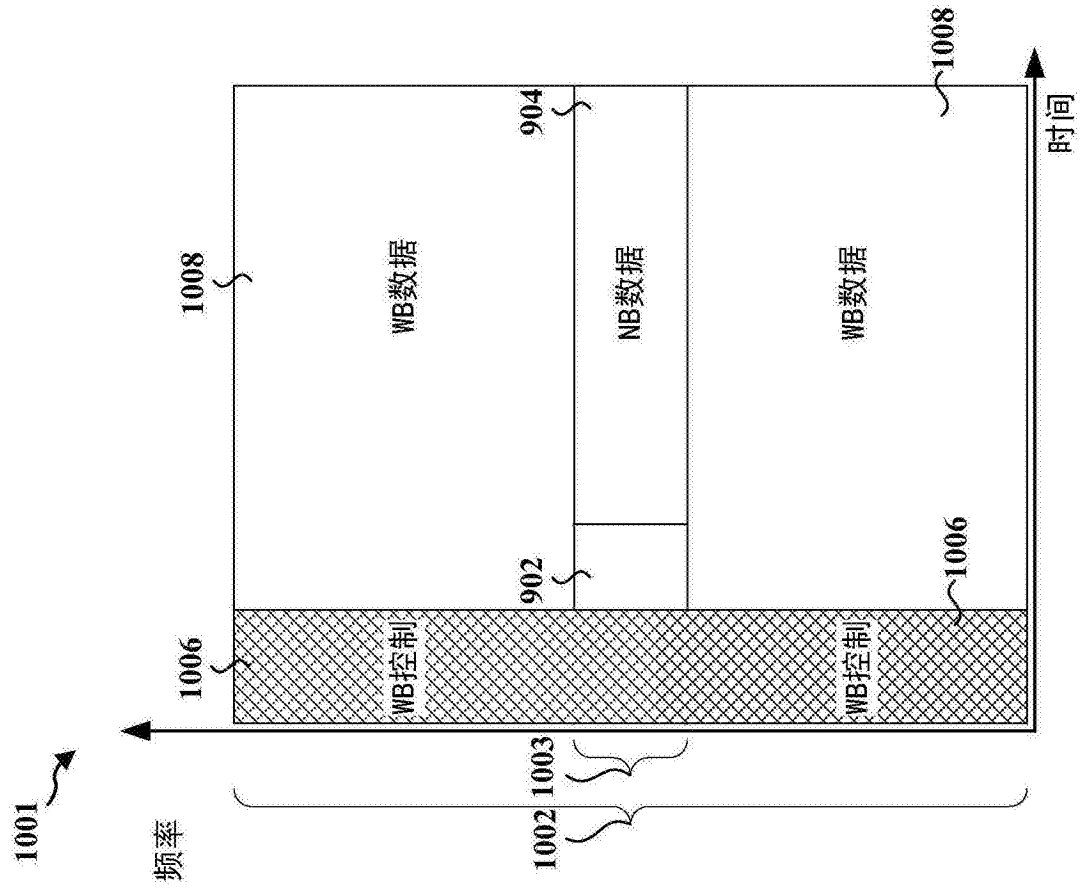


图10B

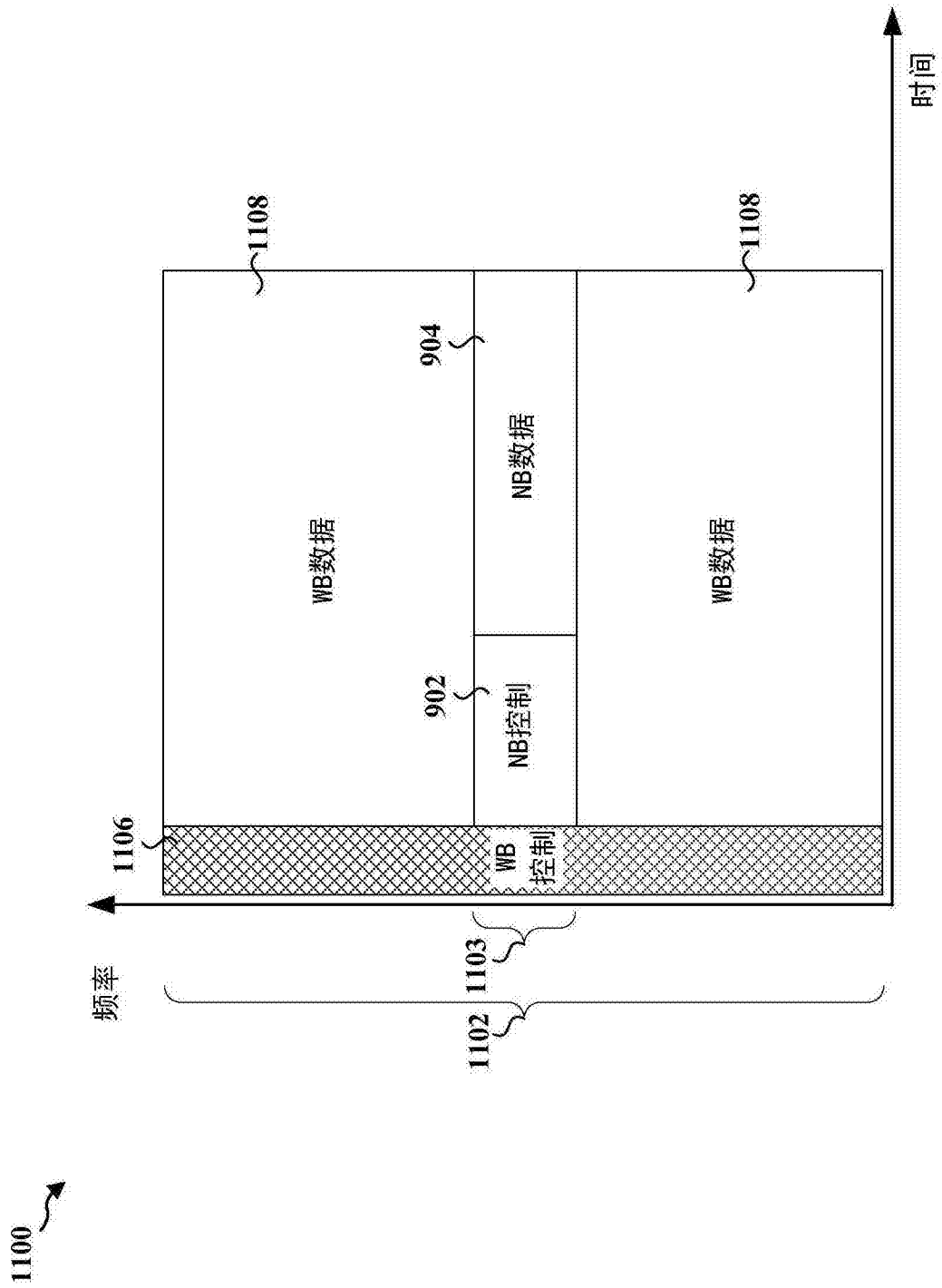


图11

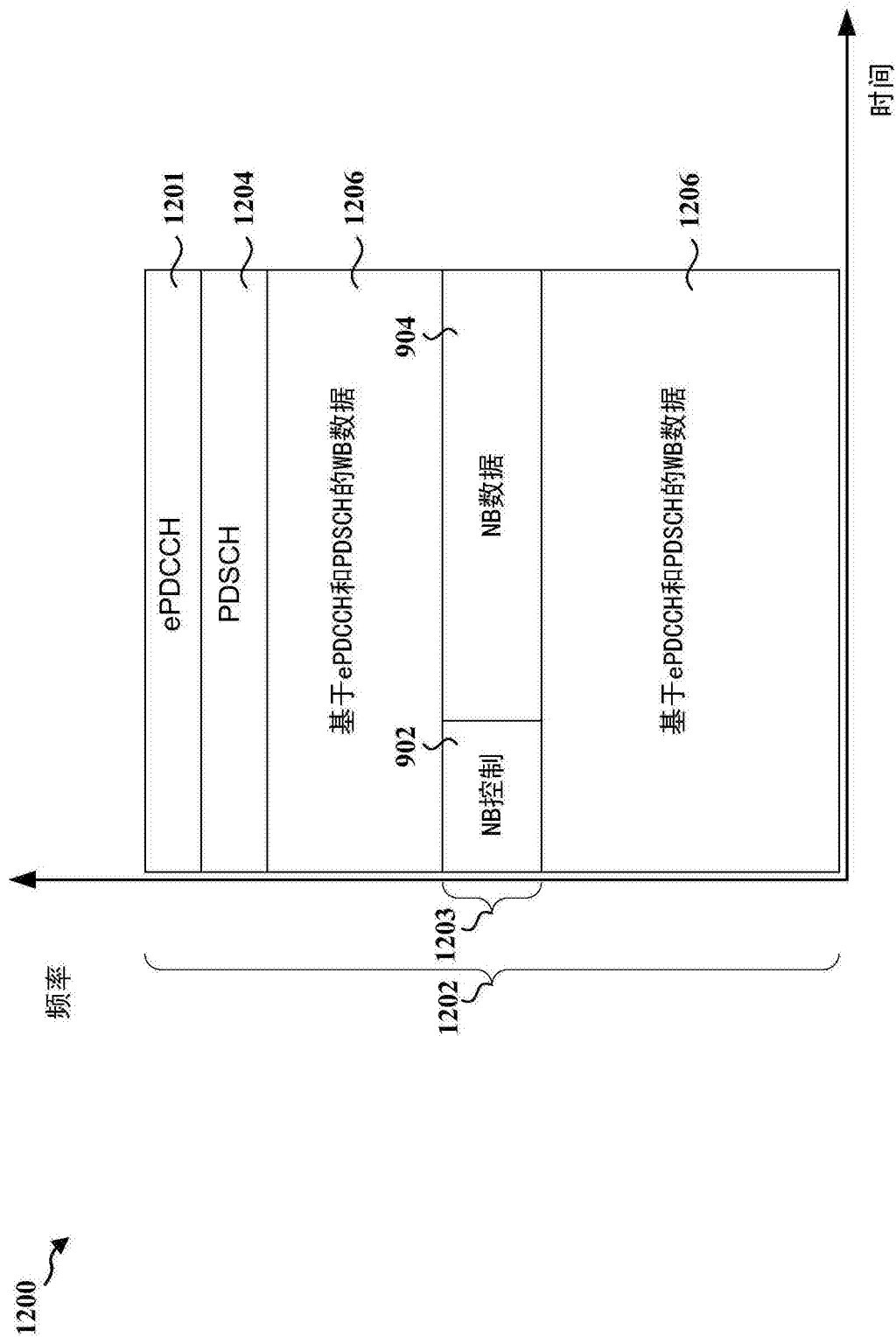


图12

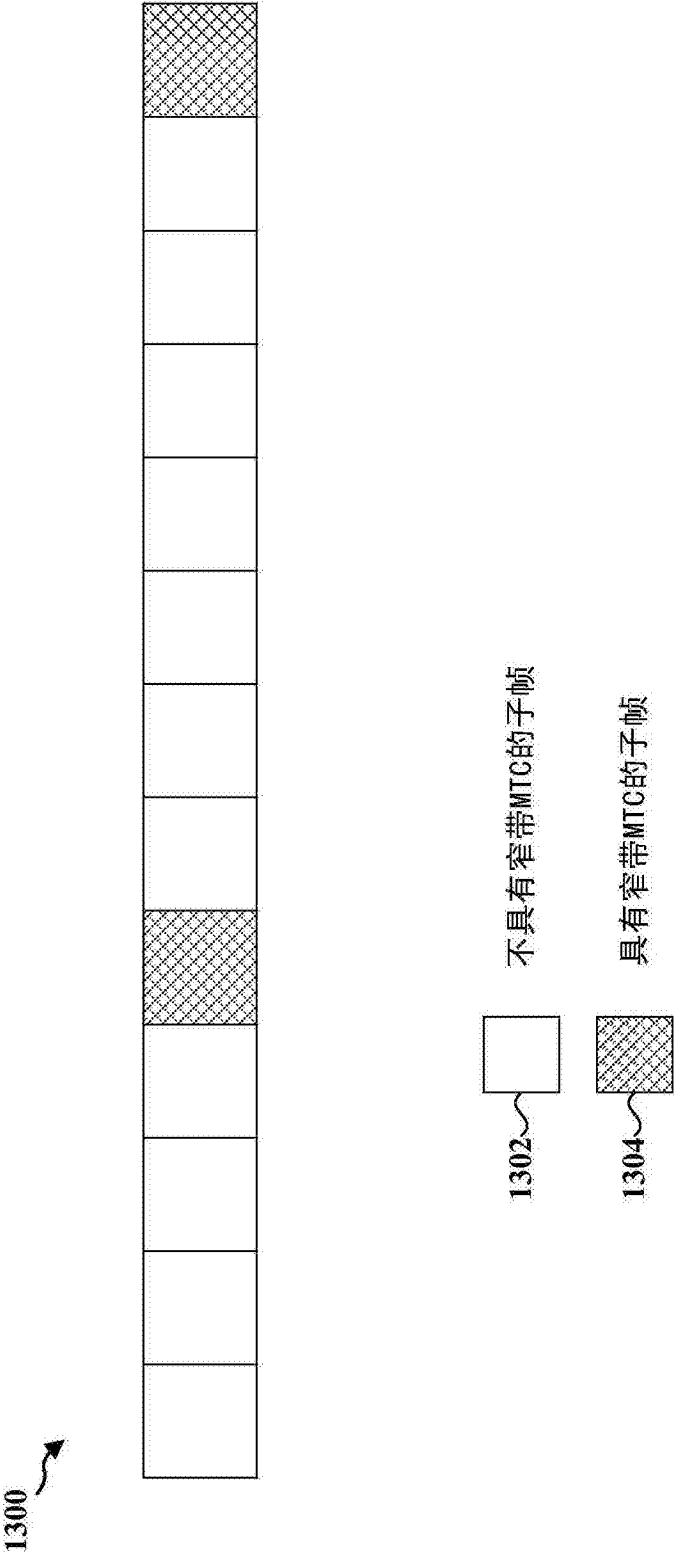


图13

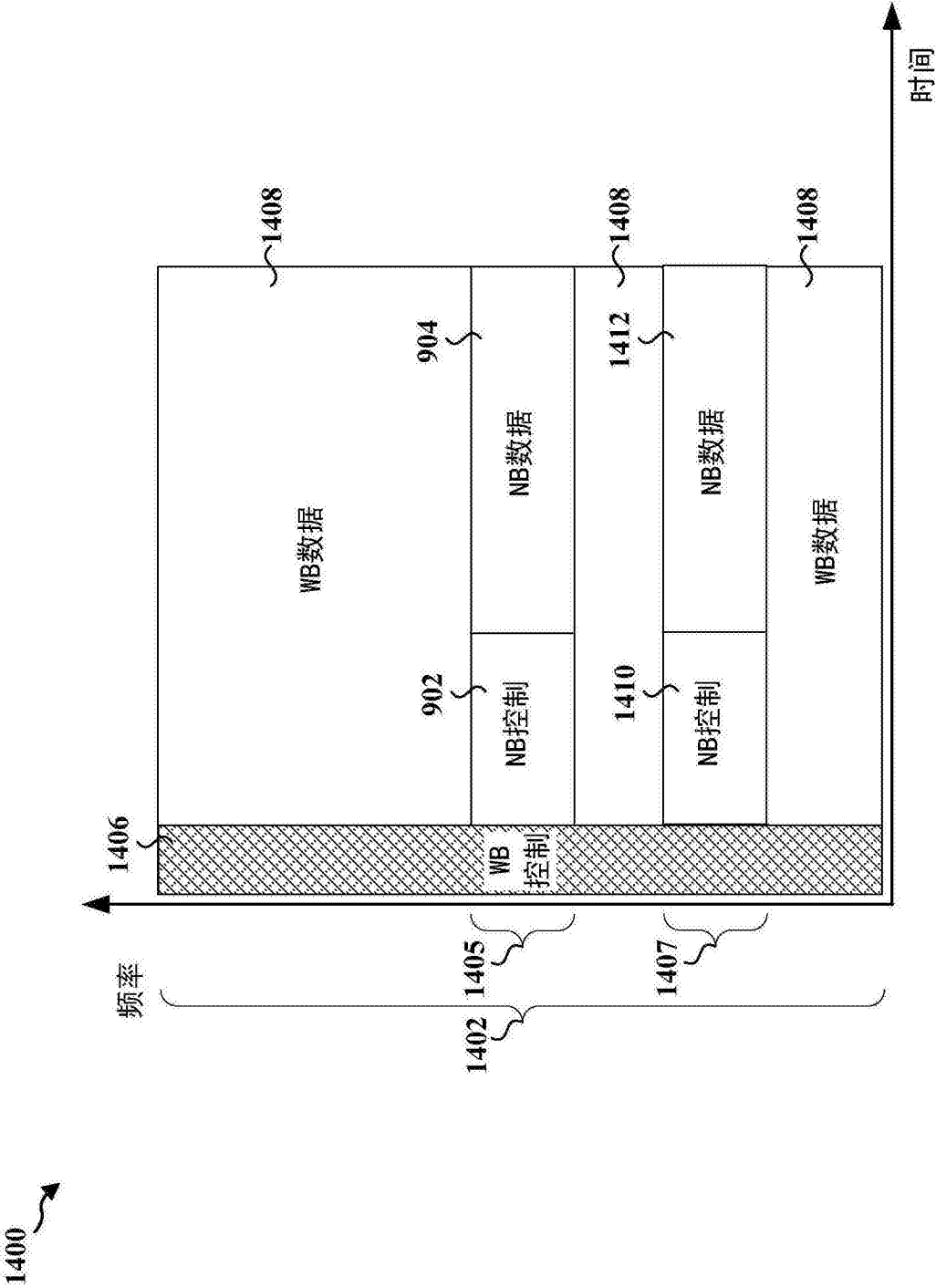


图14

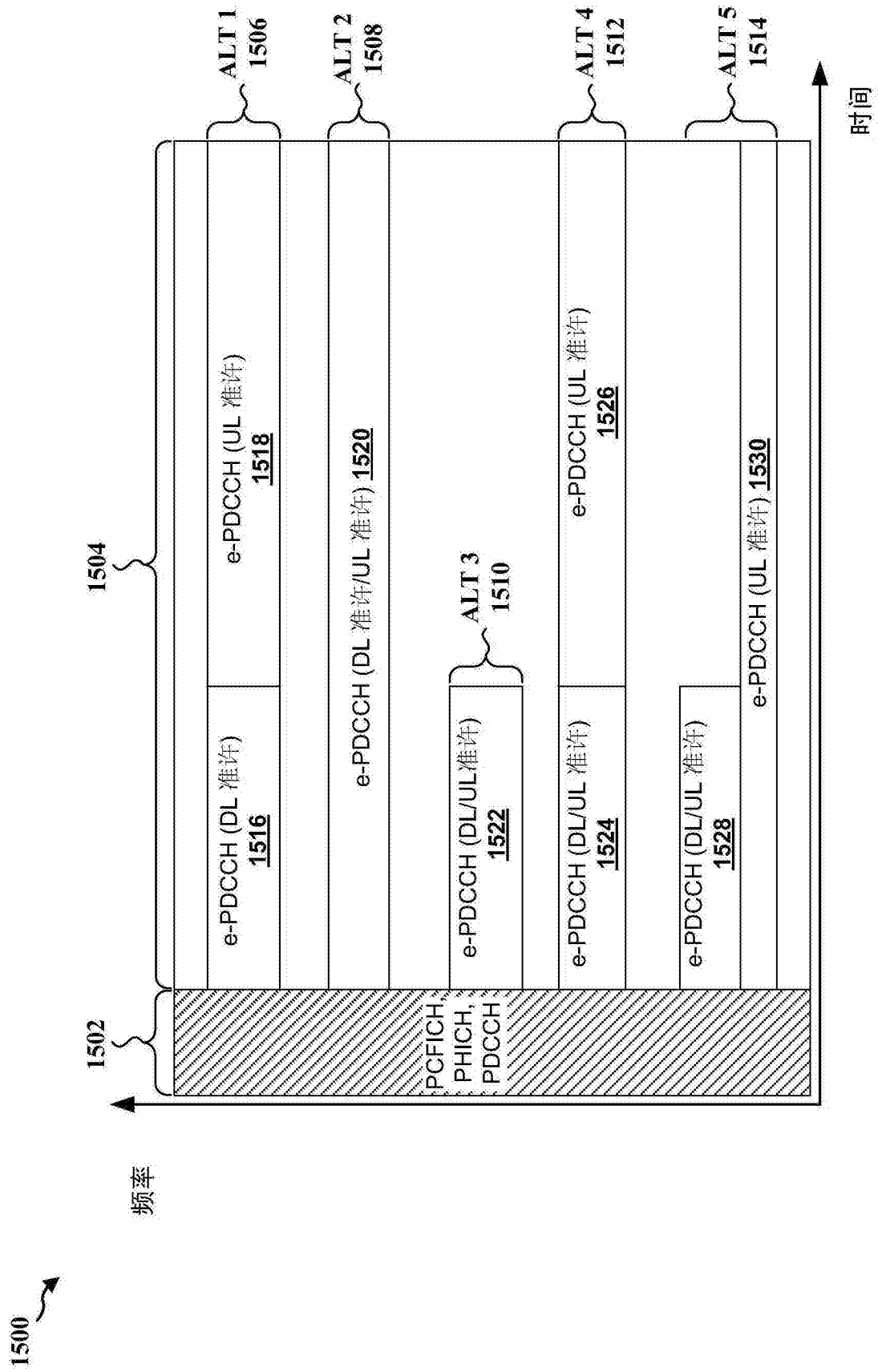


图15

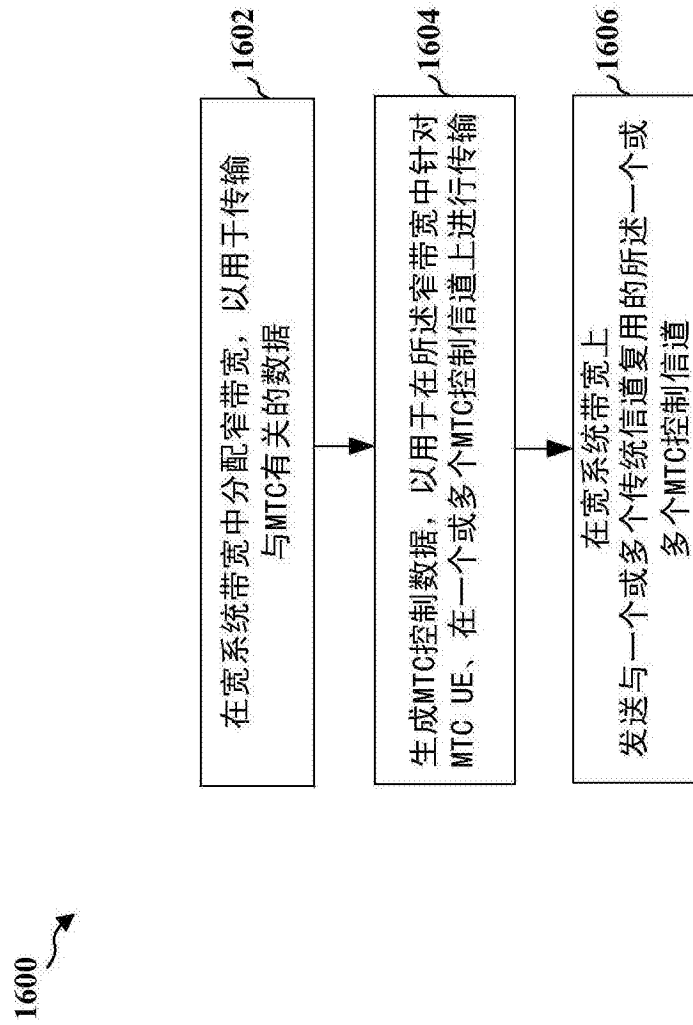


图16

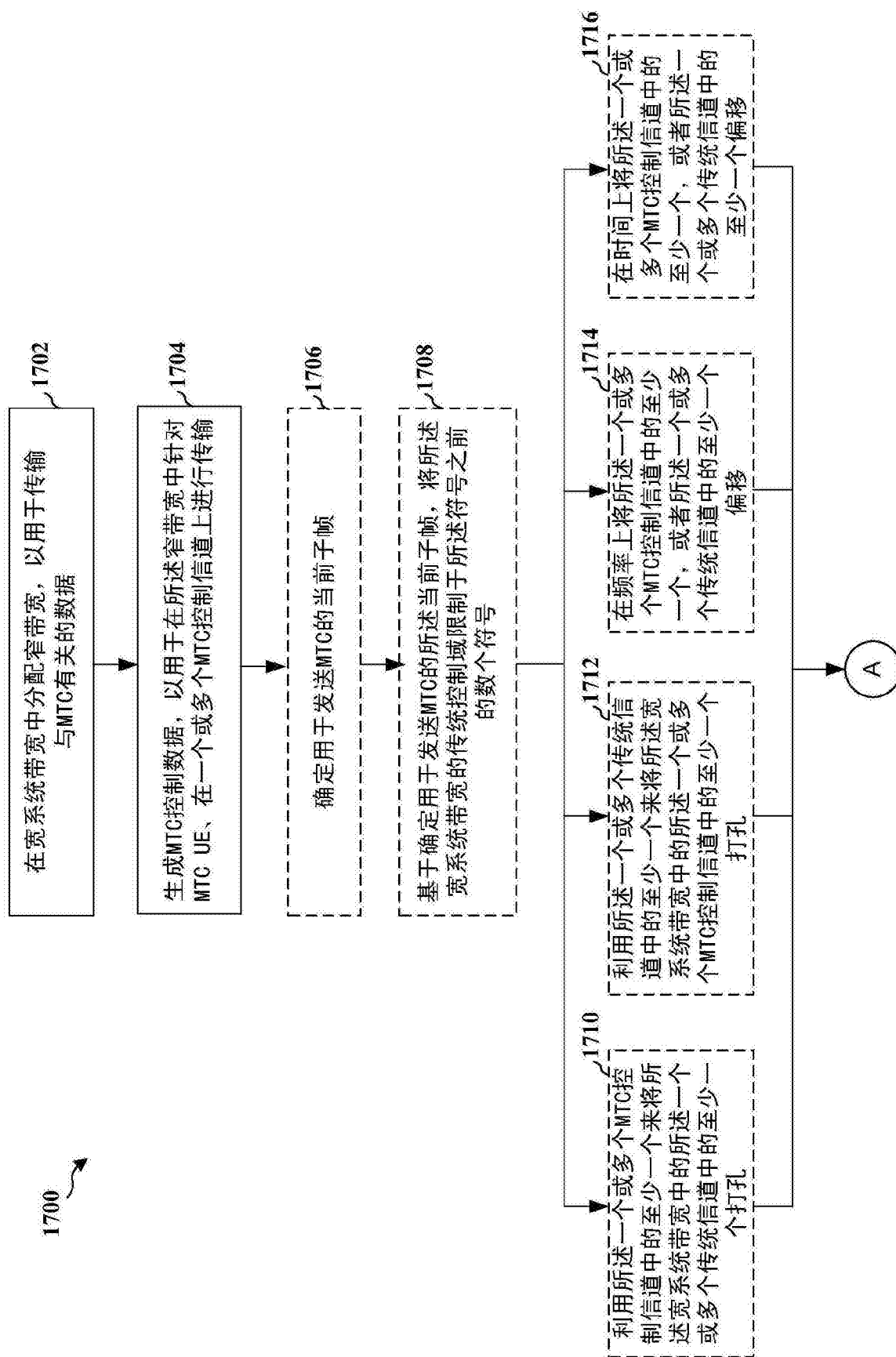


图17A

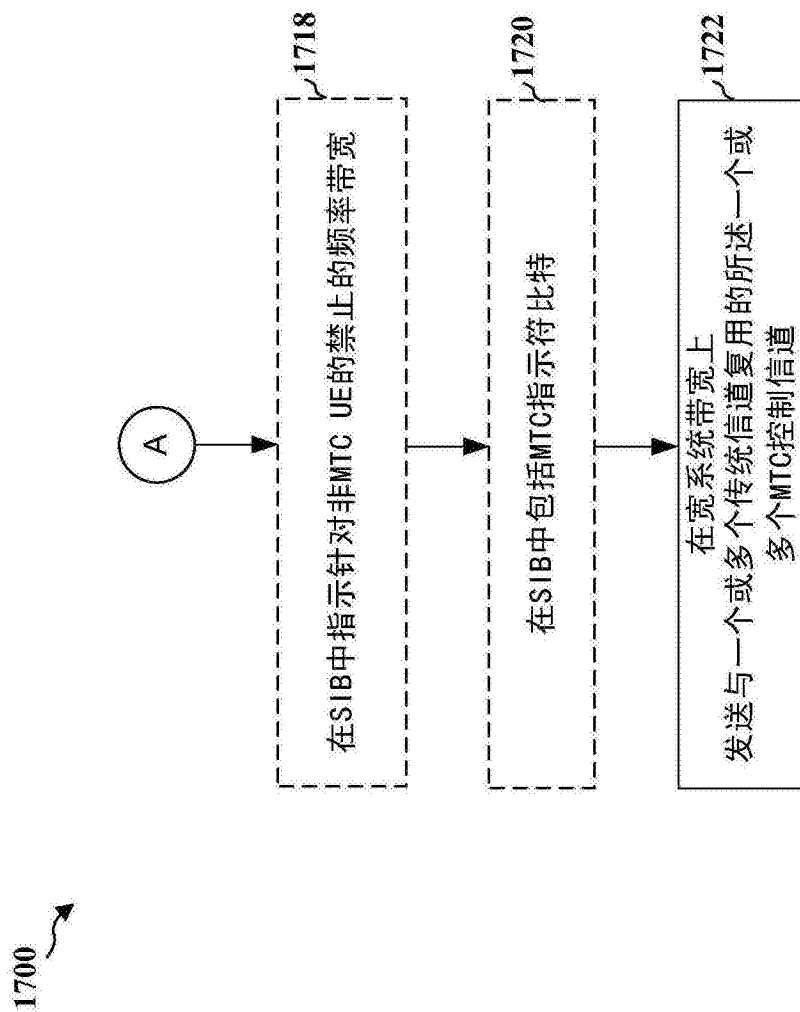


图17B



图18

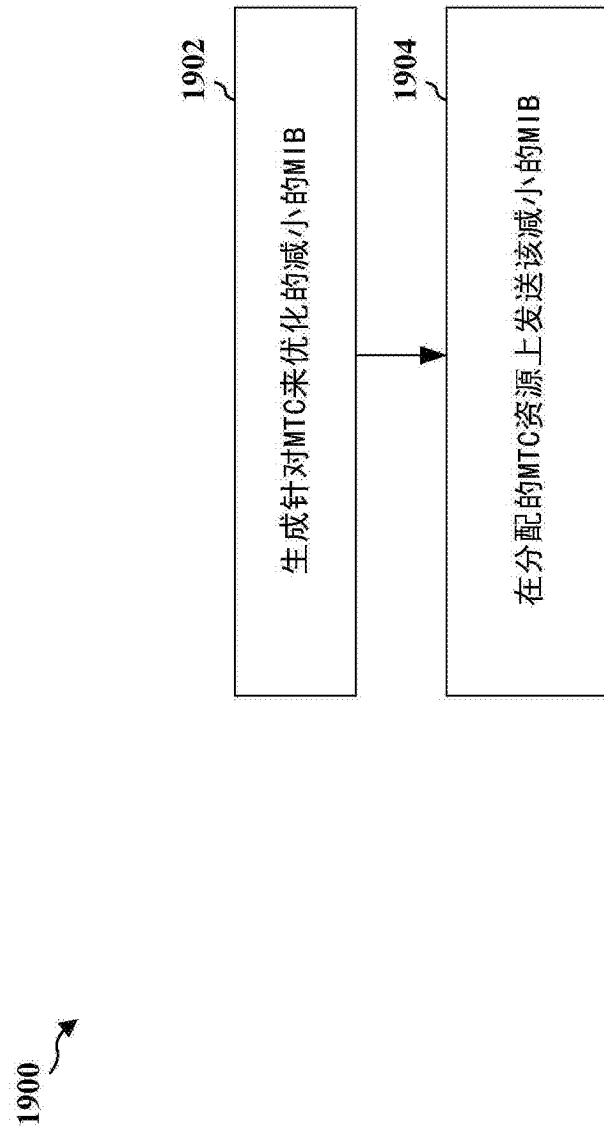


图19

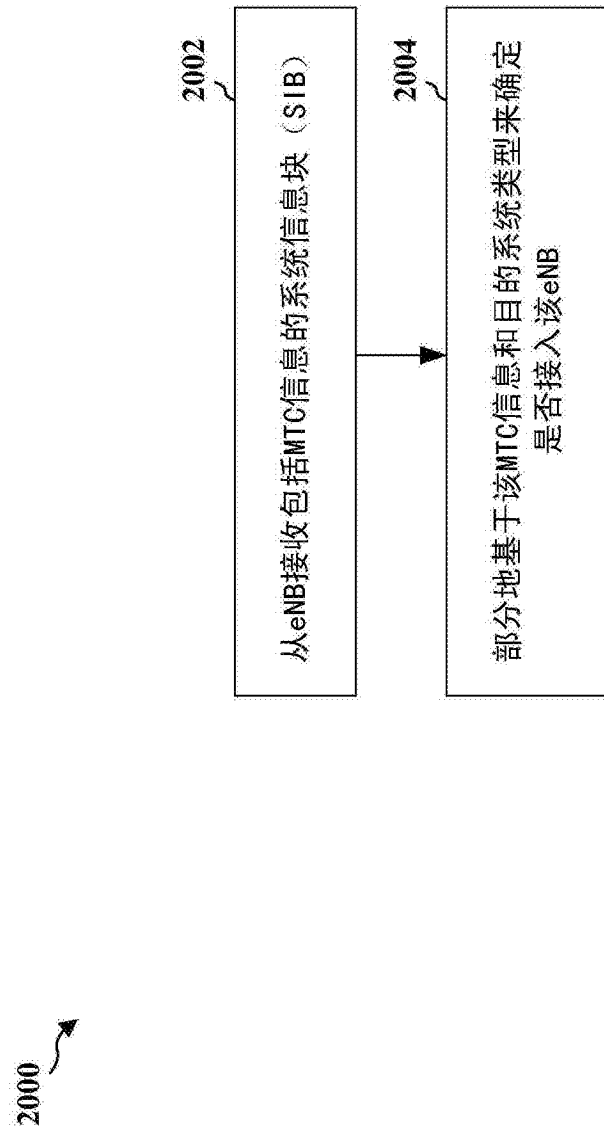


图20

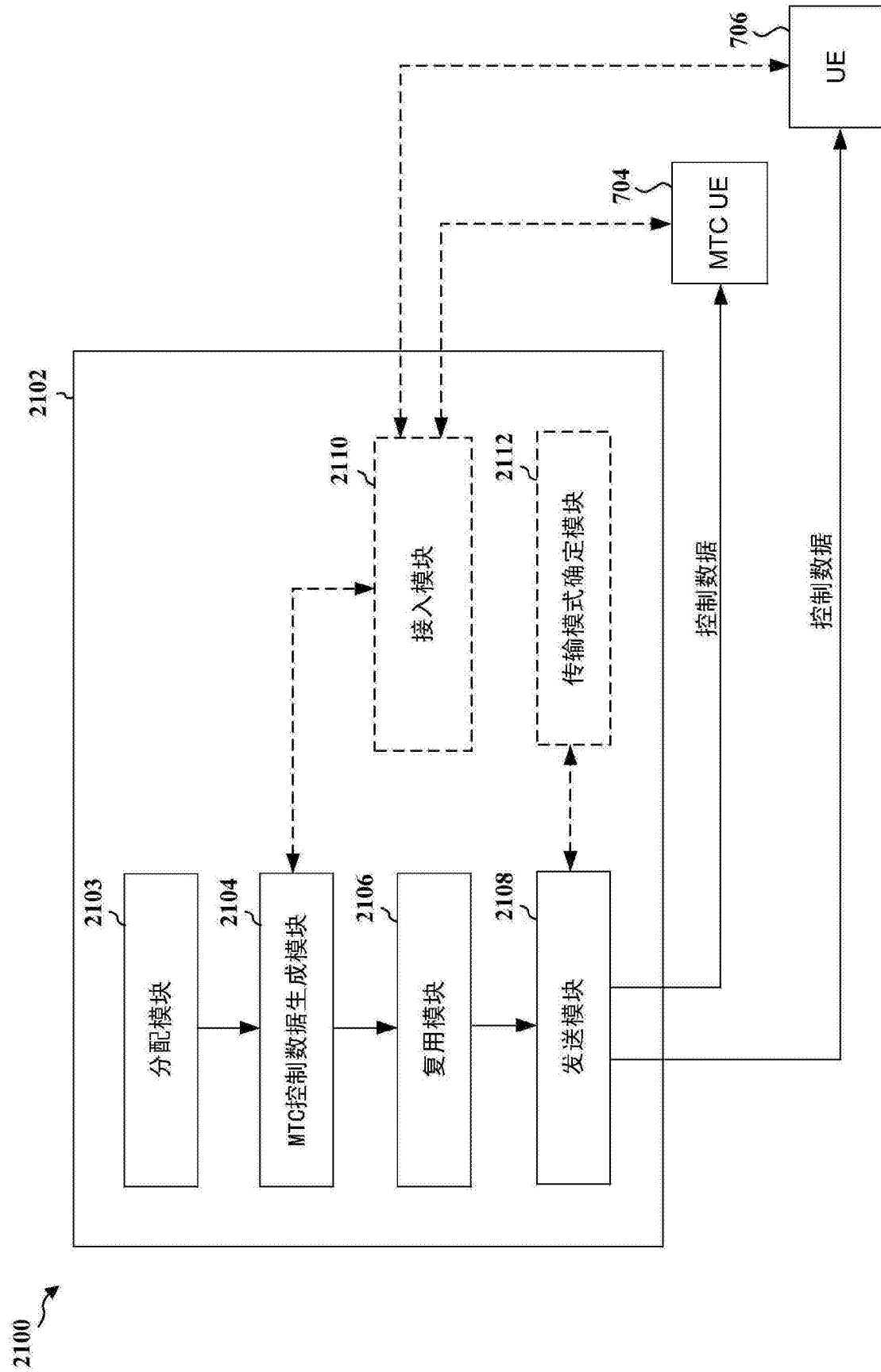


图21

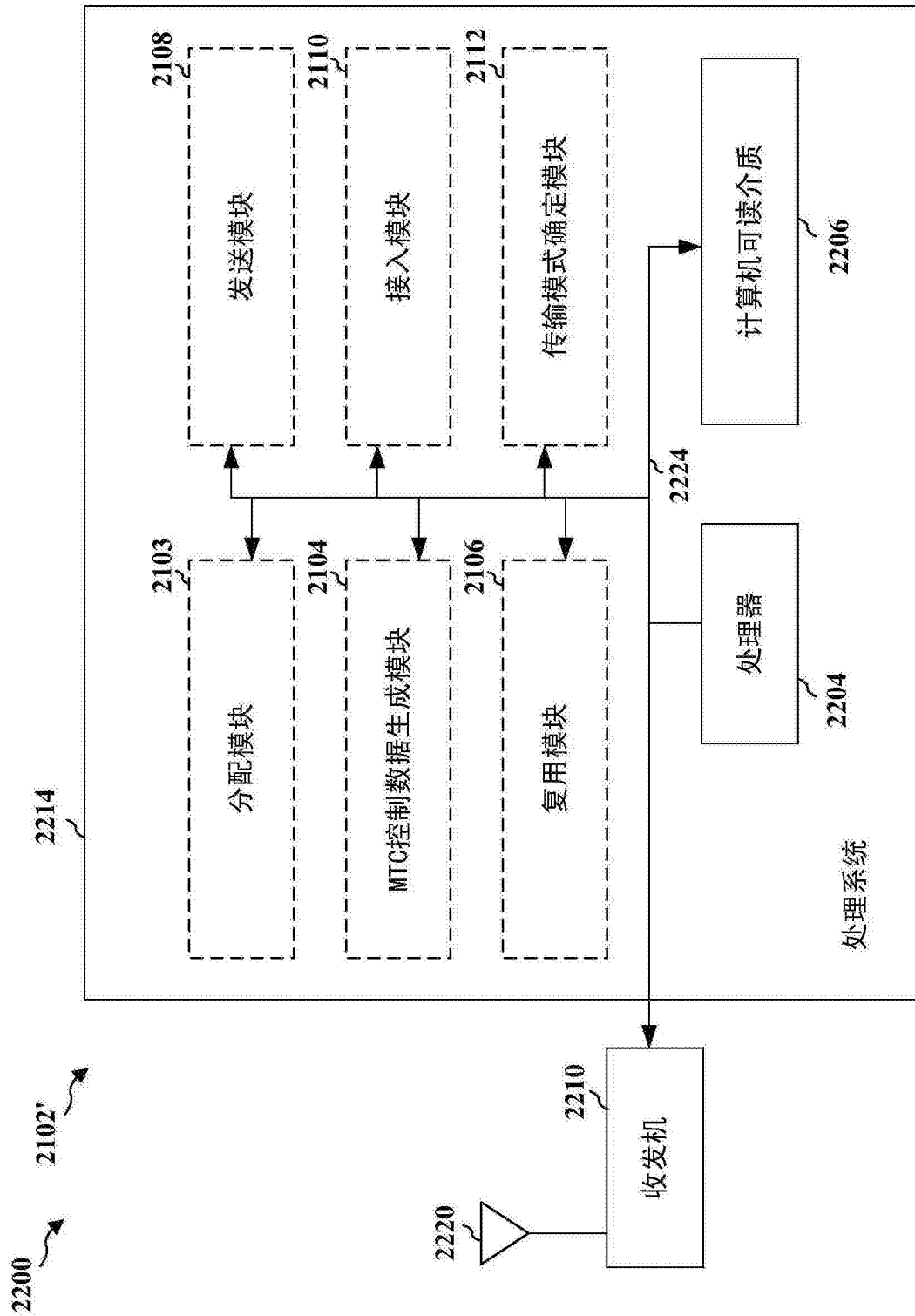


图22

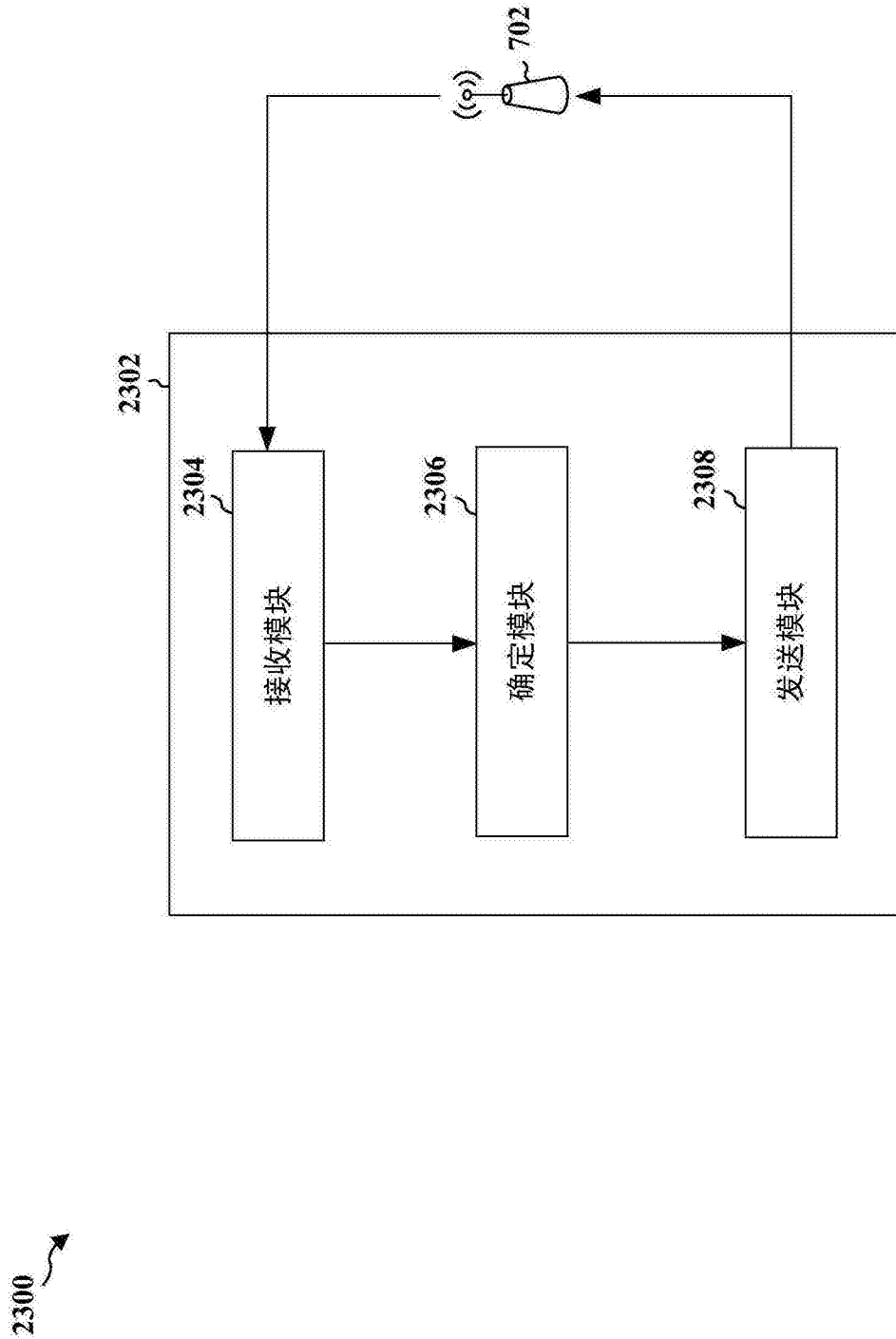


图23

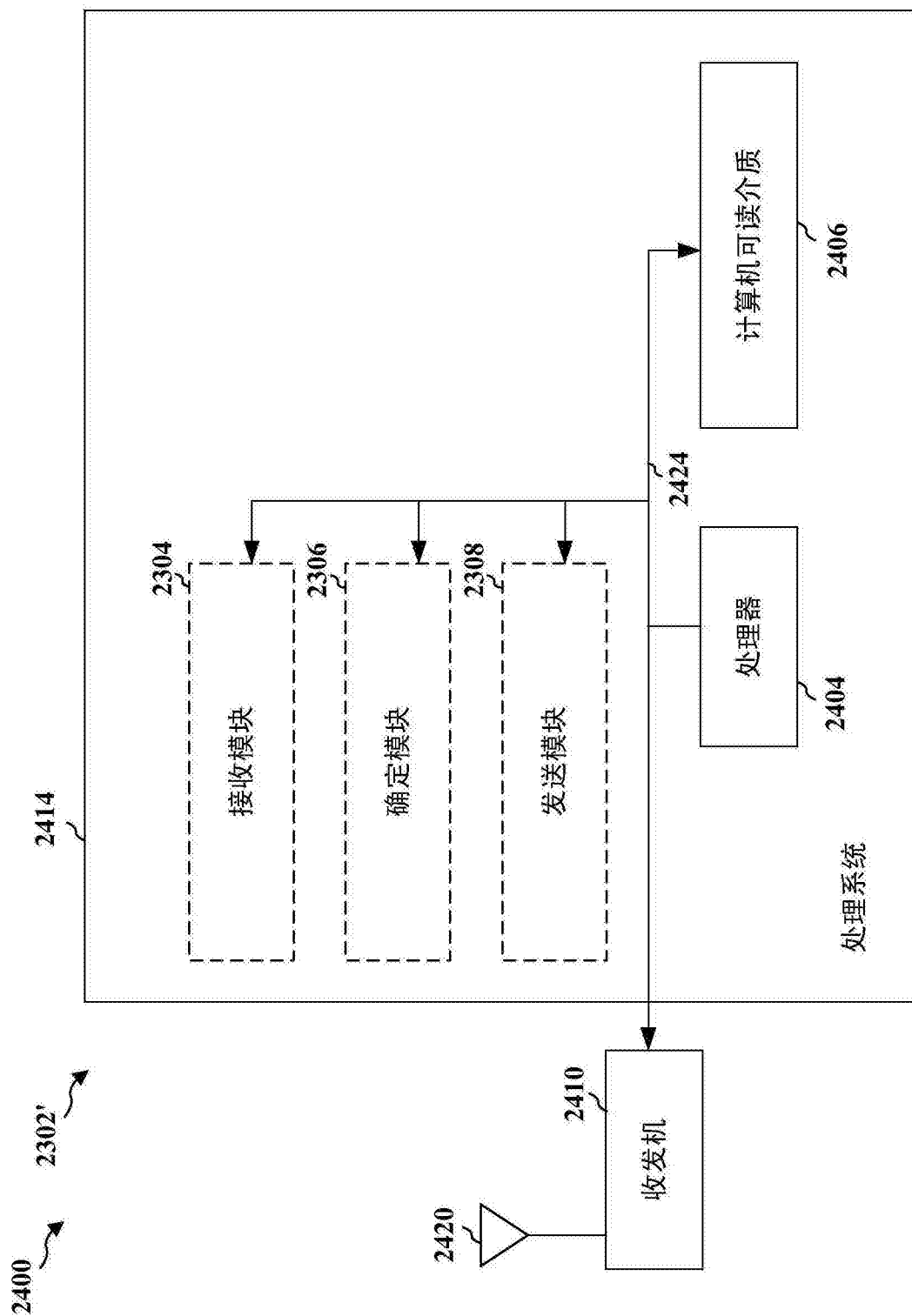


图24