



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111713158 A

(43)申请公布日 2020.09.25

(21)申请号 201980013203.5

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2019.02.14

代理人 戴开良

(30)优先权数据

62/631,341 2018.02.15 US

16/275,241 2019.02.13 US

(51)Int.Cl.

H04W 72/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.08.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/018045 2019.02.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/161081 EN 2019.08.22

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 J·朴 J·K·孙达拉拉詹

李治平 J·孙 蒋靖

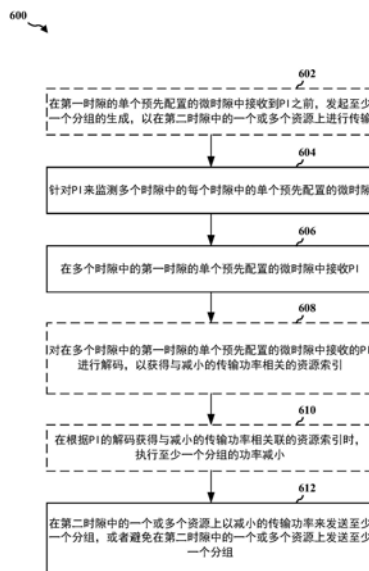
权利要求书3页 说明书24页 附图11页

(54)发明名称

用于指示传输抢占的系统和方法

(57)摘要

在本公开内容的一方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。在某些配置中,该装置可以包括eMBB UE。该装置可以针对PI来监测多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。该装置可以在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙中接收PI。在某些方面中,PI可以包括与由UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括第二时隙中的一个或多个资源。该装置可以在第二时隙中的一个或多个资源上以减小的传输功率来发送至少一个分组,或者避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组。



1. 一种用户设备 (UE) 的无线通信的方法, 包括:
针对抢占指示符 (PI) 来监测多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙;
在所述多个时隙中的第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收所述PI, 所述PI包括与由所述UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引, 所述资源索引包括第二时隙中的一个或多个资源; 以及
在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上以所述减小的传输功率来发送至少一个分组, 或者避免在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上发送所述至少一个分组。
2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
对在所述多个时隙中的所述第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收的所述PI进行解码, 以获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引; 以及
在根据对所述PI的所述解码获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引时, 执行对所述至少一个分组的功率减小。
3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的第一时间段小于整个时隙持续时间。
4. 根据权利要求3所述的方法, 还包括:
在所述第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收到所述PI之前, 发起所述至少一个分组的生成, 以在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上进行传输,
其中, 与所述至少一个分组的所述生成相关联的第二时间段比与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的所述第一时间段要长, 并且
其中, 所述至少一个分组的所述生成是在时域中位于所述第一时隙和所述第二时隙之前的第三时隙中发起的。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述减小的传输功率是在所述UE处预先配置的。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述多个时隙与频分双工 (FDD) 配置相关联。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述多个时隙与时分双工 (TDD) 配置相关联。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述UE在所述多个时隙中的每个时隙中的除了所述单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中保持非监测状态。
9. 一种基站的无线通信的方法, 包括:
从第一用户设备 (UE) 接收指示所述第一UE将发送第一超可靠低时延通信 (URLLC) 分组的信息; 以及
在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE发送针对所述第一URLLC分组的抢占指示符 (PI), 所述PI指示与由所述至少一个第二UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引, 所述资源索引包括第二时隙中的一个或多个资源。
10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述信息包括指示所述第一URLLC分组将由所述第一UE发送的URLLC请求。
11. 根据权利要求9所述的方法, 还包括:
在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上接收所述第一URLLC分组,
其中, 所述信息是在从所述第一UE接收到所述第一URLLC分组之前接收到的第二URLLC分组。
12. 根据权利要求9所述的方法, 还包括:

从所述第一UE和所述至少一个第二UE接收多用户传输，

其中，所述多用户传输包括来自所述第一UE的所述第一URLLC分组和来自所述至少一个第二UE的至少一个增强移动宽带 (eMBB) 分组，并且

其中，与不包括所述第一URLLC分组的不同的多用户传输相比，所述至少一个eMBB分组是以所述减小的传输功率来接收的。

13. 一种用于用户设备 (UE) 的无线通信的装置，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：

针对抢占指示符 (PI) 来监测多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙；

在所述多个时隙中的第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收所述PI，所述PI包括与减小的传输功率相关联的资源索引，所述资源索引包括第二时隙中的一个或多个资源；以及

在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上以所述减小的传输功率来发送至少一个分组，或者避免在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上发送所述至少一个分组。

14. 根据权利要求13所述的装置，其中，所述至少一个处理器还被配置为：

对在所述多个时隙的所述第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收的所述PI进行解码，以获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引；以及

在根据对所述PI的所述解码获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引时，执行对所述至少一个分组的功率减小。

15. 根据权利要求14所述的装置，其中，与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的第一时间段小于整个时隙持续时间。

16. 根据权利要求15所述的装置，其中，所述至少一个处理器还被配置为：

在所述第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收到所述PI之前，发起所述至少一个分组的生成，以在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上进行传输，

其中，与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的所述第一时间段相比，与所述至少一个分组的所述生成相关联的第二时间段更长，并且

其中，所述至少一个分组的所述生成是在时域中位于所述第一时隙和所述第二时隙之前的第三时隙中发起的。

17. 根据权利要求13所述的装置，其中，所述减小的传输功率是在所述装置处预先配置的。

18. 根据权利要求13所述的装置，其中，所述多个时隙与频分双工 (FDD) 配置相关联。

19. 根据权利要求13所述的装置，其中，所述多个时隙与时分双工 (TDD) 配置相关联。

20. 根据权利要求13所述的装置，其中，所述装置在所述多个时隙中的每个时隙中的除了所述单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中保持非监测状态。

21. 一种用于基站的无线通信的装置，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：

从第一用户设备 (UE) 接收指示所述第一UE将发送第一超可靠低时延通信 (URLLC) 分组的信息；以及

在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE发送针对所述第一URLLC分组的抢占指示符 (PI), 所述PI指示与由所述至少一个第二UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引, 所述资源索引包括第二时隙中的一个或多个资源。

22. 根据权利要求21所述的装置, 其中, 所述信息包括指示所述第一URLLC分组将由所述第一UE发送的URLLC请求。

23. 根据权利要求21所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为:

在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上接收所述第一URLLC分组,

其中, 所述信息是在从所述第一UE接收所述第一URLLC分组之前接收的第二URLLC分组。

24. 根据权利要求21所述的装置, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为:

从所述第一UE和所述至少一个第二UE接收多用户传输,

其中, 所述多用户传输包括来自所述第一UE的所述第一URLLC分组和来自所述至少一个第二UE的至少一个增强移动宽带 (eMBB) 分组, 并且

其中, 与不包括所述第一URLLC分组的不同的多用户传输相比, 所述至少一个eMBB分组是以所述减小的传输功率来接收的。

用于指示传输抢占的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受以下申请的权益：于2018年2月15日提交的、名称为“PREEMPTION INDICATOR TRANSMISSION (抢占指示符传输)”的美国临时申请序列第62/631,341号；以及于2019年2月13日提交的、名称为“SYSTEM AND METHOD FOR INDICATING PREEMPTION OF TRANSMISSIONS (用于指示传输抢占的系统和方法)”的美国专利申请第16/275,241号，这些申请明确地通过引用方式整体并入本文。

技术领域

[0003] 概括而言，本公开内容涉及通信系统，并且更具体地，本公开内容涉及在其中发送抢占指示符的无线通信系统。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。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来支持与多个用户的通信的多址技术。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。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术以提供公共协议，该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球层面上进行通信。一种示例电信标准是5G新无线电 (NR)。5G NR是第三代合作伙伴计划 (3GPP) 发布的连续移动宽带演进的一部分，以满足与延时、可靠性、安全性、可扩展性 (例如，随着物联网 (IoT) 一起) 相关联的新要求和其它要求。5G NR包括与增强型移动宽带 (eMBB)、大规模机器类型通信 (mMTC) 和超可靠低时延通信 (URLLC) 相关联的服务。5G NR的一些方面可以基于4G长期演进 (LTE) 标准。存在对5G NR技术进一步改进的需求。这些改进还可以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

[0006] 下文给出了一个或多个方面的简化概述，以便提供对这样的方面的基本理解。该概述不是对所有预期方面的详尽综述，而且既不旨在标识所有方面的关键或重要元素，也不旨在描绘任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化的形式给出一个或多个方面的一些概念，作为稍后给出的更加详细的描述的前序。

[0007] 针对5G NR技术的某些实现方式可以包括“增强型移动宽带” (eMBB)，其解决了针对对多媒体内容、服务和数据的接入的以个人为中心的用例。针对5G NR的某些其它实现方式可以包括在时延和可靠性方面具有严格条件的“超可靠低时延通信” (URLLC)。

[0008] 对于eMBB实现方式，在目标覆盖区域内可获得的可达到的数据速率 (例如，在城市和郊区区域中 $\geq 100\text{Mbit/s}$ ，并且在室内情况下 $\geq 1\text{Gbit/s}$) 具有最高的重要性。对于URLLC

实现方式,低时延(例如,ms级别)和可靠性(例如,99.999%分组递送)以及零移动性中断间隙具有最高的重要性,例如,以便连接汽车、无人机或移动服务机器人。

[0009] 可以在5G NR网络内支持eMBB分组和URLLC分组的并发传输(例如,复用),以便在相同的上行链路(UL)传输时间间隔(TTI)(例如,2符号微时隙、14符号微时隙等)中支持更多用户,并且因此可以高效地使用时间和/或频率资源。在并发地发送URLLC分组和eMBB分组的场景中,网络可以使URLLC分组优先于eMBB分组,以便实现针对URLLC的严格的时延和可靠性条件。

[0010] 在这样的场景中,URLLC用户设备(UE)可以隐式地和/或显式地通知基站将使用某些时间和/或频率资源来发送URLLC分组。基站可以向一个或多个eMBB UE发送抢占指示符(PI),其包括将用于URLLC分组传输的时间和/或频率资源的资源索引。

[0011] 基于资源索引,eMBB UE可以减少被调度用于使用与URLLC分组相同的时间和/或频率资源进行传输的任何eMBB分组的传输功率(例如,URLLC打孔),以便减少对URLLC分组造成的干扰量,并且因此增加基站将能够正确地解码URLLC分组的机会。

[0012] 因为eMBB UE可能不知道基站何时正在发送PI,所以eMBB UE可能需要监测每个微时隙以提供可靠的URLLC打孔。然而,尽管监测每个微时隙的eMBB UE能够提供可靠的URLLC打孔,但是这样的eMBB UE可能在监测PI上消耗不期望的电池电量。因此,需要减少由eMBB UE在监测PI时消耗的电池电量的机制。

[0013] 本公开内容提供了使用基于时隙的PI传输的解决方案,其中基站使用每个时隙中的预先配置的微时隙来发送PI。网络内的eMBB UE可以接收关于每个时隙中的哪个微时隙将用于PI传输的指示(例如,经由RRC信令、预先配置的信息等)。监测每个时隙中的单个时隙而不是每个微时隙可以减少监测PI时消耗的电池电量。因为eMBB分组生成过程(例如,发射功率减小)的持续时间比抢占过程的持续时间长,所以即使当在eMBB发起eMBB分组生成之后接收到PI,eMBB UE仍然可以实现URLLC打孔。

[0014] 在本公开内容的一个方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。在某些配置中,所述装置可以包括eMBB UE。所述装置可以针对PI来监测多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。所述装置可以在所述多个时隙中的第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收所述PI。在某些方面中,所述PI可以包括与由所述UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,所述资源索引可以包括第二时隙中的一个或多个资源。所述装置可以在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上以所述减小的传输功率来发送至少一个分组,或者避免在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上发送所述至少一个分组。

[0015] 在一个方面中,所述装置还可以对在所述多个时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收的所述PI进行解码,以获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引,并且在根据对所述PI的所述解码获得与所述减小的传输功率相关联的所述资源索引时,执行对所述至少一个分组的功率减小。所述减小的传输功率可以是在所述UE处预先配置的。在一个方面中,与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的第一时间段小于整个时隙持续时间。

[0016] 在一个方面中,所述装置还可以在所述第一时隙的所述单个预先配置的微时隙中接收到所述PI之前,发起所述至少一个分组的生成,以在所述第二时隙中的所述一个或多

个资源上进行传输,并且与所述至少一个分组的所述生成相关联的第二时间段可以比与对所述PI进行所述解码和所述执行所述功率减小相关联的所述第一时间段要长,并且所述至少一个分组的所述生成可以是在时域中位于所述第一时隙和所述第二时隙之前的第三时隙中发起的。在一个方面中,所述多个时隙可以与频分双工(FDD)配置相关联。在另一方面中,所述多个时隙可以与时分双工(TDD)配置相关联。在一个方面中,所述装置可以在所述多个时隙中的每个时隙中的除了所述单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中保持非监测状态。

[0017] 在本公开内容的另一方面中,提供了另一种方法、另一种计算机可读介质和另一种装置。在某些配置中,所述装置可以包括基站。所述装置可以从第一UE接收指示第一UE将发送第一URLLC分组的信息。所述装置可以在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE发送针对所述第一URLLC分组的PI,并且所述PI可以指示与由所述至少一个第二UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引,并且所述资源索引可以包括第二时隙中的一个或多个资源。

[0018] 在一个方面中,所述信息包括指示所述第一URLLC分组将由所述第一UE发送的URLLC请求。所述装置还可以在所述第二时隙中的所述一个或多个资源上接收所述第一URLLC分组,并且所述信息可以是在从所述第一UE接收所述第一URLLC分组之前接收的第二URLLC分组。在一个方面中,所述装置还可以从第一UE和所述至少一个第二UE接收多用户传输,并且所述多用户传输可以包括来自所述第一UE的所述第一URLLC分组和来自所述至少一个第二UE的至少一个eMBB分组,并且与不包括所述第一URLLC分组的不同的多用户传输相比,所述至少一个eMBB分组可以是以所述减小的传输功率来接收的。

[0019] 为了实现前述和相关目的,一个或多个方面包括下文中充分描述并且在权利要求中具体指出的特征。以下描述和附图详细地阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅一些方式,并且该描述旨在包括所有这样的方面以及它们的等效物。

附图说明

[0020] 图1是示出无线通信系统和接入网络的示例的图。

[0021] 图2A、图2B、图2C和图2D是分别示出第一5G/NR帧、5G/NR子帧内的DL信道、第二5G/NR帧以及5G/NR子帧内的UL信道的示例的图。

[0022] 图3是示出接入网络中的基站和用户设备(UE)的示例的图。

[0023] 图4是示出根据本公开内容的某些方面的可以用于基于时隙的抢占指示符(PI)传输的无线通信系统的图。

[0024] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的可以用于基于时隙的PI传输的无线通信系统的图。

[0025] 图6是无线通信的方法的流程图。

[0026] 图7是示出示例性装置中在不同单元/组件之间的数据流的概念数据流图。

[0027] 图8是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现方式的示例的图。

[0028] 图9是无线通信的方法的流程图。

[0029] 图10是示出示例性装置中在不同单元/组件之间的数据流的概念数据流图。

[0030] 图11是示出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

[0031] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而并非旨在表示可以在其中实施本文所描述的概念的仅有配置。为了提供对各个概念的透彻理解,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,可以在没有这些特定细节的情况下实施这些概念。在一些实例中,以框图形式示出了公知的结构和组件,以便避免模糊这样的概念。

[0032] 现在将参照各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。将通过各个框、组件、电路、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下的详细描述中描述并且在附图中示出这些装置和方法。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。至于这些元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。

[0033] 举例而言,可以将元素、或元素的任何部分、或元素的任意组合实现为“处理系统”,其包括一个或多个处理器。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集运算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、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、以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它合适的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称,软件都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、执行的线程、过程、函数等。

[0034] 相应地,在一个或多个示例实施例中,可以用硬件、软件或其任意组合来实现所描述的功能。如果用软件来实现,所述功能可以存储在计算机可读介质上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。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储能够由计算机访问的具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0035] 图1是示出了无线通信系统和接入网络100的示例的图。无线通信系统(也被称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104、演进分组核心(EPC) 160和另一核心网络190(例如,5G核心(5GC))。基站102可以包括宏小区(高功率蜂窝基站)和/或小型小区(低功率蜂窝基站)。宏小区包括基站。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0036] 被配置用于4G LTE的基站102(被统称为演进通用移动通信系统(UMTS)陆地无线接入网络(E-UTRAN))可以通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160以接口方式连接。被配置用于5G NR的基站102(被统称为下一代RAN(NG-RAN))可以通过回程链路184与核心网络190以接口方式连接。除了其它功能之外,基站102还可以执行以下功能中的一个或多个功能:用户数据的传输、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双重连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、针对非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线接入网络(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、用户

和设备跟踪、RAN信息管理 (RIM)、寻呼、定位、以及警告消息的传送。基站102可以通过回程链路134 (例如, X2接口) 来直接或间接地 (例如, 通过EPC 160或核心网络190) 相互通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0037] 基站102可以与UE 104无线地进行通信。基站102中的每个基站102可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可以存在重叠的地理覆盖区域110。例如, 小型小区102' 可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区两者的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭演进型节点B (eNB) (HeNB), 其可以向被称为封闭用户组 (CSG) 的受限群组提供服务。基站102和UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路 (UL) (也被称为反向链路) 传输和/或从基站102到UE 104的下行链路 (DL) (也被称为前向链路) 传输。通信链路120可以使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术, 其包括空间复用、波束成形和/或发射分集。通信链路120可以通过一个或多个载波的。基站102/UE 104可以使用用于每个方向上的传输的多至总共 Y_x MHz (x 个分量载波) 的载波聚合中分配的每个载波多至 Y MHz (例如, 5、10、15、20、100、400等MHz) 的带宽的频谱。载波可以彼此相邻或可以彼此不相邻。载波的分配可以关于DL和UL是不对称的 (例如, 与针对UL相比, 可以针对DL分配更多或更少的载波)。分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅分量载波。主分量载波可以被称为主小区 (PCell), 以及辅分量载波可以被称为辅小区 (SCell)。

[0038] 某些UE 104可以使用设备到设备 (D2D) 通信链路158来相互通信。D2D通信链路158可以使用DL/UL WWAN频谱。D2D通信链路158可以使用一个或多个副链路信道, 例如, 物理副链路广播信道 (PSBCH)、物理副链路发现信道 (PSDCH)、物理副链路共享信道 (PSSCH) 和物理副链路控制信道 (PSCCH)。D2D通信可以通过多种多样的无线D2D通信系统, 例如, FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee、基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi、LTE或NR。

[0039] 无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点 (AP) 150, 其经由5GHz免许可频谱中的通信链路154来与Wi-Fi站 (STA) 152相通信。当在免许可频谱中进行通信时, STA 152/AP 150可以在进行通信之前执行空闲信道评估 (CCA), 以便确定信道是否是可用的。

[0040] 小型小区102' 可以在经许可和/或免许可频谱中操作。当在免许可频谱中操作时, 小型小区102' 可以采用NR并且使用与Wi-Fi AP 150所使用的5GHz免许可频谱相同的5GHz免许可频谱。采用免许可频谱中的NR的小型小区102' 可以提升覆盖和/或增加接入网络的容量。

[0041] 基站102 (无论是小型小区102' 还是大型小区 (例如, 宏基站)) 可以包括eNB、gNodeB (gNB) 或另一种类型的基站。一些基站 (诸如gNB 180) 可以在传统的低于6GHz频谱中、在毫米波 (mmW) 频率和/或近mmW频率中操作, 以与UE 104进行通信。当gNB 180在mmW或近mmW频率中操作时, gNB 180可以被称为mmW基站。极高频 (EHF) 是RF在电磁频谱中的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围并且具有1毫米和10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到3GHz的频率, 具有100毫米的波长。超高频 (SHF) 频带在3GHz和30GHz之间扩展, 也被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带 (例如, 3GHz-300GHz) 的通信具有极高的路径损耗和短距离。mmW基站180可以利用与UE 104的波束成形182来补偿极高的路径损耗和短距离。

[0042] 基站180可以在一个或多个发送方向182' 上向UE 104发送波束成形信号。UE 104

可以在一个或多个接收方向182”上从基站180接收波束成形信号。UE 104还可以在一个或多个发送方向上向基站180发送波束成形信号。基站180可以在一个或多个接收方向上从UE 104接收波束成形信号。基站180/UE 104可以执行波束训练以确定针对基站180/UE 104中的每一个的最佳接收方向和发送方向。基站180的发送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。UE 104的发送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。

[0043] EPC 160可以包括移动性管理实体 (MME) 162、其它MME 164、服务网关166、多媒体广播多播服务 (MBMS) 网关168、广播多播服务中心 (BM-SC) 170、以及分组数据网络 (PDN) 网关172。MME 162可以与归属用户服务器 (HSS) 174相通信。MME 162是处理在UE 104与EPC 160之间的信令的控制节点。通常，MME 162提供承载和连接管理。所有用户互联网协议 (IP) 分组通过服务网关166来传输，该服务网关166本身连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关172和BM-SC 170连接到IP服务176。IP服务176可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、PS流服务和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供针对MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 170可以充当用于内容提供商MBMS传输的入口点，可以用于在公共陆地移动网络 (PLMN) 内授权和发起MBMS承载服务，并且可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网络 (MBSFN) 区域的基站102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。

[0044] 核心网络190可以包括接入和移动性管理功能单元 (AMF) 192、其它AMF 193、会话管理功能单元 (SMF) 194和用户平面功能单元 (UPF) 195。AMF 192可以与统一数据管理单元 (UDM) 196相通信。AMF 192是处理在UE 104与核心网络190之间的信令的控制节点。通常，AMF 192提供QoS流和会话管理。所有用户互联网协议 (IP) 分组通过UPF 195来传输。UPF 195提供UE IP地址分配以及其它功能。UPF 195连接到IP服务197。IP服务197可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、PS流服务和/或其它IP服务。

[0045] 基站还可以被称为gNB、节点B、演进型节点B (eNB)、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)、发送接收点 (TRP) 或某种其它适当的术语。基站102为UE 104提供到EPC 160或核心网络190的接入点。UE 104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)、卫星无线电单元、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、平板设备、智能设备、可穿戴设备、运载工具、电表、气泵、大型或小型厨房电器、医疗保健设备、植入物、传感器/致动器、显示器或者任何其它相似功能的设备。UE 104中的一些UE 104可以被称为IoT设备 (例如，停车计费表、气泵、烤面包机、运载工具、心脏监护器等)。UE 104还可以被称为站、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、手机、用户代理、移动客户端、客户端、或某种其它适当的术语。

[0046] 尽管以下描述可能集中在5G新无线电 (NR) 上，但是本文中描述的概念可能适用于其它类似领域，诸如LTE、LTE-A、码分多址 (CDMA)、全球移动通信系统 (GSM)、和/或其它无线/无线电接入技术。再次参照图1，在某些方面中，基站102/180可以从第一UE 104' 接收指示第一UE 104' 将发送第一超可靠低时延通信 (URLLC) 分组的信息 (198)。第一UE 104' 可以

被配置用于URLLC,并且可以被称为URLLC UE。

[0047] 基站102/180可以在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE 104发送针对第一URLLC分组的抢占指示符(PI) (199)。至少一个第二UE 104可以被配置用于增强型移动宽带(eMBB),并且可以被称为eMBB UE。PI可以指示与由至少第二UE 104的减小的传输功率相关联的资源索引,并且所指示的资源索引可以包括第二时隙中的一个或多个源。

[0048] 第二UE 104可以针对PI来监测在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。第二UE 104可以在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙中从基站102/180接收PI (199)。如所指示的,PI可以包括与由第二UE 104的减小的传输功率相关联的资源索引,并且该资源索引可以包括第二时隙中的一个或多个资源。第二UE 104可以在第二时隙中的一个或多个资源上以减小的传输功率来发送至少一个分组,或者基于PI来避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组。

[0049] 本文关于图2A-图11描述了来自第一UE 104'的信息,该信息指示第一UE 104'将发送第一URLLC分组(198)以及将在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE 104发送针对第一URLLC分组的PI (199)。本文关于图2A-图11还描述了额外和/或替代方面。

[0050] 图2A是示出5G/NR帧结构内的第一子帧的示例的图200。图2B是示出5G/NR子帧内的DL信道的示例的图230。图2C是示出5G/NR帧结构内的第二子帧的示例的图250。图2D是示出5G/NR子帧内的UL信道的示例的图280。5G/NR帧结构可以是FDD(其中,针对特定的子载波集合(载波系统带宽),该子载波集合内的子帧专用于DL或UL),或者可以是TDD(其中,针对特定的子载波集合(载波系统带宽),该子载波集合内的子帧专用于DL和UL二者)。在图2A、图2C所提供的示例中,5G/NR帧结构被假设为TDD,其中子帧4被配置有时隙格式28(大多数为DL),其中D是DL,U是UL,并且X是可在DL/UL之间灵活使用的,并且子帧3被配置有时隙格式34(大多数为UL)。虽然子帧3、4分别是利用时隙格式34、28来示出的,但是任何特定子帧可以被配置有各种可用的时隙格式0-61中的任何时隙格式。时隙格式0、1分别是全DL、全UL。其它时隙格式2-61包括DL、UL和灵活符号的混合。通过接收到的时隙格式指示符(SFI)来将UE配置有时隙格式(通过DL控制信息(DCI)动态地配置或者通过无线资源控制(RRC)信令半静态地/静态地控制)。要注意的是,以下描述也适用于是TDD的5G/NR帧结构。

[0051] 其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。一个帧(10ms)可以被划分为10个大小相等的子帧(1ms)。每个子帧可以包括一个或多个时隙。子帧还可以包括微时隙,微时隙可以包括7、4或2个符号。每个时隙可以包括7或14个符号,这取决于时隙配置。对于时隙配置0,每个时隙可以包括14个符号,而对于时隙配置1,每个时隙可以包括7个符号。DL上的符号可以是循环前缀(CP) OFDM(CP-OFDM)符号。UL上的符号可以是CP-OFDM符号(针对高吞吐量场景)或者离散傅里叶变换(DFT)扩频OFDM(DFT-s-OFDM)符号(也被称为单载波频分多址(SC-FDMA)符号)(针对功率受限场景;限于单个流传输)。子帧内的时隙数量基于时隙配置和数字方案。对于时隙配置0,不同的数字方案 μ 0至5允许每子帧分别有1、2、4、8、16和32个时隙。对于时隙配置1,不同的数字方案0至2允许每子帧分别有2、4和8个时隙。相应地,对于时隙配置0和数字方案 μ ,存在14个符号/时隙和 2^μ 个时隙/子帧。子载波间隔和符号长度/持续时间是数字方案的函数。子载波间隔可以等于 $2^\mu * 15\text{kHz}$,其中 μ 是数字

方案0到5。因此,数字方案 $\mu=0$ 具有15kHz的子载波间隔,并且数字方案 $\mu=5$ 具有480kHz的子载波间隔。符号长度/持续时间与子载波间隔负相关。图2A-图2D提供了具有每时隙14个符号的时隙配置0以及具有每子帧1个时隙的数字方案 $\mu=0$ 的示例。子载波间隔是15kHz,并且符号持续时间近似为66.7 μ s。

[0052] 资源栅格可以用于表示帧结构。每个时隙包括资源块(RB)(也被称为物理RB(PRB)),其扩展12个连续的子载波。资源栅格被划分为多个资源元素(RE)。每个RE携带的比特数取决于调制方案。

[0053] 如图2A中所示,RE中的一些RE携带用于UE的参考(导频)信号(RS)。RS可以包括解调RS(DM-RS)(针对一个特定配置被指示成 R_x ,其中100x是端口号,但是其它DM-RS配置是可能的)以及用于UE处的信道估计的信道状态信息参考信号(CSI-RS)。RS还可以包括波束测量RS(BRS)、波束细化RS(BRRS)以及相位跟踪RS(PT-RS)。

[0054] 图2B示出了帧的子帧内的各种DL信道的示例。物理下行链路控制信道(PDCCH)在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带DCI,每个CCE包括九个RE组(REG),每个REG在一个OFDM符号中包括四个连续的RE。主同步信号(PSS)可以在帧的特定子帧的符号2内。PSS被UE 104用来确定子帧/符号定时和物理层身份。辅同步信号(SSS)可以在帧的特定子帧的符号4内。SSS被UE用来确定物理层小区身份组号和无线帧定时。基于物理层身份和物理层小区身份组号,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可以确定上述DM-RS的位置。物理广播信道(PBCH)(其携带主信息块(MIB))可以在逻辑上与PSS和SSS分组在一起,以形成同步信号(SS)/PBCH块。MIB提供系统带宽中的RB的数量和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不是通过PBCH发送的广播系统信息(例如,系统信息块(SIB))以及寻呼消息。

[0055] 如图2C中所示,RE中的一些RE携带用于基站处的信道估计的DM-RS(针对一个特定配置被指示成R,但是其它DM-RS配置是可能的)。UE可以发送针对物理上行链路控制信道(PUCCH)的DM-RS和针对物理上行链路共享信道(PUSCH)的DM-RS。可以在PUSCH的前一个或两个符号中发送PUSCH DM-RS。可以根据发送了短PUCCH还是长PUCCH并且根据使用的特定PUCCH格式,在不同的配置中发送PUCCH DM-RS。尽管未示出,但是UE可以发送探测参考信号(SRS)。SRS可以被基站用于信道质量估计,以实现UL的取决于频率的调度。

[0056] 图2D示出了帧的子帧内的各种UL信道的示例。可以如在一个配置中指示地来定位PUCCH。PUCCH携带上行链路控制信息(UCI),诸如调度请求、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)和HARQ ACK/NACK反馈。PUSCH携带数据,并且可以另外用于携带缓冲器状态报告(BSR)、功率余量报告(PHR)和/或UCI。

[0057] 图3是在接入网络中基站310与UE 350进行通信的框图。在DL中,可以将来自EPC 160的IP分组提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层2功能。层3包括无线资源控制(RRC)层,以及层2包括服务数据适配协议(SDAP)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层和介质访问控制(MAC)层。控制器/处理器375提供:与以下各项相关联的RRC层功能:系统信息(例如,MIB、SIB)的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改、以及RRC连接释放)、无线电接入技术(RAT)间移动性、以及用于UE测量报告的测量配置;与以下各项相关联PDCP层功能:报头压缩/解压、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能;与以下各项相关联的RLC层功能:上层分组

数据单元 (PDU) 的传输、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元 (SDU) 的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序; 以及与以下各项相关联的MAC层功能: 逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块 (TB) 上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先化。

[0058] 发送 (TX) 处理器316和接收 (RX) 处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。层1 (其包括物理 (PHY) 层) 可以包括传输信道上的错误检测、传输信道的前向纠错 (FEC) 编码/解码, 交织、速率匹配、映射到物理信道上、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316处理基于各种调制方案 (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)) 的到信号星座图的映射。经编码且调制的符号随后可以被拆分成并行的流。每个流随后可以被映射到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) 组合到一起, 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。来自信道估计器374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。可以根据由UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈推导信道估计。可以随后经由单独的发射机318TX将每一个空间流提供给不同的天线320。每个发射机318TX可以利用相应的空间流来对RF载波进行调制以用于传输。

[0059] 在UE 350处, 每个接收机354RX通过其各自的天线352接收信号。每个接收机354RX恢复出被调制到RF载波上的信息, 并且将该信息提供给接收 (RX) 处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。RX处理器356可以执行对该信息的空间处理以恢复出以UE 350为目的地的任何空间流。如果多个空间流以UE 350为目的, 则可以由RX处理器356将它们合并成单个OFDM符号流。RX处理器356随后使用快速傅里叶变换 (FFT) 将该OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括针对该OFDM信号的每一个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由基站310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和参考信号进行恢复和解调。这些软决策可以基于由信道估计器358计算的信道估计。该软决策随后被解码和解交织以恢复出由基站310最初在物理信道上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359, 控制器/处理器359实现层3和层2功能。

[0060] 控制器/处理器359可以与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可以被称为计算机可读介质。在UL中, 控制器/处理器359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、以及控制信号处理, 以恢复出来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作的错误检测。

[0061] 与结合基站310进行的DL传输所描述的功能类似, 控制器/处理器359提供: 与以下各项相关联的RRC层功能: 系统信息 (例如, MIB、SIB) 捕获、RRC连接、以及测量报告; 与以下各项相关联的PDCP层功能: 报头压缩/解压缩、以及安全性 (加密、解密、完整性保护、完整性验证); 与以下各项相关联的RLC层功能: 上层PDU的传输、通过ARQ的纠错、RLC SDU的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序; 以及与以下各项相关联的MAC层功能: 逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到TB上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先化。

[0062] TX处理器368可以使用由信道估计器358根据由基站310发送的参考信号或反馈来

推导出的信道估计来选择适当的编码和调制方案并且促进空间处理。可以经由单独的发射机354TX将由TX处理器368生成的空间流提供给不同的天线352。每个发射机354TX可以利用相应的空间流来对RF载波进行调制,以用于传输。

[0063] 在基站310处,以与结合UE 350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机318RX通过其各自的天线320接收信号。每个接收机318RX恢复出被调制到RF载波上的信息并且将该信息提供给RX处理器370。

[0064] 控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375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,以恢复来自UE 350的IP分组。可以将来自控制器/处理器375的IP分组提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作的错误检测。

[0065] 针对5G NR技术的某些实现方式可以包括eMBB,其解决了对多媒体内容、服务和数据的接入的以个人为中心的用例。针对5G NR的某些其它实现方式可以包括在时延和可靠性方面具有严格要求的URLLC。

[0066] 对于eMBB实现方式,在目标覆盖区域内可获得的可达到的数据速率(例如,在城市和郊区区域中 $\geq 100\text{Mbit/s}$,并且在室内情况下 $\geq 1\text{Gbit/s}$)具有最高的重要性。对于URLLC实现方式,低时延(例如,ms级别)和可靠性(例如,99.999%分组递送)以及零移动性中断间隙具有最高的重要性,例如,以便连接汽车、无人机或移动服务机器人。

[0067] 可以在5G NR网络内支持eMBB分组和URLLC分组的并发传输(例如,复用),以便在相同的UL TTI(例如,2符号微时隙、14符号微时隙等)中支持更多用户,并且因此可以高效地使用时间和/或频率资源。在并发地发送URLLC分组和eMBB分组的场景中,网络可以使URLLC分组优先于eMBB分组,以便实现针对URLLC的严格的时延和可靠性条件。

[0068] 在这样的场景中,URLLC UE可以隐式地和/或显式地通知基站将使用某些时间和/或频率资源来发送URLLC分组。基站可以向一个或多个eMBB UE发送PI,其包括将用于URLLC分组传输的时间和/或频率资源的资源索引。

[0069] 基于资源索引,eMBB UE可以减少被调度用于使用与URLLC分组相同的时间和/或频率资源进行传输的任何eMBB分组的传输功率(例如,URLLC打孔),以便减少对URLLC分组造成的干扰量,并且因此增加基站将能够正确地解码URLLC分组的机会。

[0070] 因为eMBB UE可能不知道基站何时正在发送PI,所以eMBB UE可能需要监测每个微时隙以便提供可靠的URLLC打孔。然而,尽管监测每个微时隙的eMBB UE能够提供可靠的URLLC打孔,但是这样的eMBB UE可能在监测PI上消耗不期望的电池电量。因此,需要减少由eMBB UE在监测PI时消耗的电池电量的机制。

[0071] 本公开内容提供了使用基于时隙的PI传输的解决方案,其中基站使用每个时隙中的预先配置的微时隙来发送PI,例如,如下文结合图4-图11中的任何图描述的。网络内的eMBB UE可以接收关于每个时隙中的哪个微时隙将用于PI传输的指示(例如,经由RRC信令、预先配置的信息等)。监测每个时隙中的单个时隙而不是每个微时隙可以减少监测PI时消耗的电池电量。因为eMBB分组生成过程的持续时间比抢占过程的持续时间长(例如,发射功率减小),所以即使当在eMBB发起eMBB分组生成之后接收到PI,eMBB UE仍然可以实现URLLC打孔。

[0072] 图4是示出根据本公开内容的某些方面的可以用于基于时隙的PI传输的无线通信系统400的图。无线通信系统400可以包括URLLC UE 402、基站404和至少一个eMBB UE 406。URLLC UE 402可以对应于例如UE 104(第一UE 104')、UE 350、URLLC UE 502和/或第一UE 1050。基站404可以对应于例如基站102/180、基站310、基站504、基站750和/或装置1002/1002'。至少一个eMBB UE 406可以对应于例如UE 104(第二UE 104)、UE 350、至少一个eMBB UE 506、至少一个第二UE 1055和/或装置702/702'。

[0073] 为了说明由三个设备中的每个设备执行的操作(例如,分组生成、分组发送、分组接收、解码、功率减小等)的时间线,挨着URLLC UE 402、基站404和至少一个eMBB UE 406中的每一者描绘了相应的时间线420、430、440。图4中的三个时间线420、430、440中的每一个可以示出频分双工(FDD)帧结构(例如,UL和DL传输可以在相同的时隙中发生),其包括三个14符号TTI时隙408,其中的每一个包括七个2符号TTI微时隙410。然而,应当理解,URLLC分组时间线420、基站分组时间线430和eMBB分组时间线440表示可以可用于URLLC UE 402、基站404和至少一个eMBB UE 406的相同的时间和/或频率资源。

[0074] 此外,图4所示的FDD帧结构不限于三个14符号TTI时隙408,每个14符号TTI时隙408包括七个2符号TTI微时隙410。替代地,FDD帧结构可以包括多于或少于三个时隙408,每个时隙408可以包括多于或少于十四个符号以及多于或少于七个微时隙410,并且每个微时隙410可以包括多于或少于两个符号。

[0075] 参照图4,URLLC分组时间线420示出了可以由URLLC UE 402执行的操作,基站分组时间线430示出了可以由基站404执行的操作,并且eMBB分组时间线440示出了可以由至少一个eMBB UE 406执行的操作。

[0076] 在某些配置中,至少一个eMBB UE 406可以发起(在401处)至少一个eMBB分组的生成,以在第三时隙中的一个或多个资源上进行传输。在某些方面中,至少一个eMBB分组的生成可以是在第二时隙的单个预先配置的微时隙中接收到PI之前发起的。图4中示出的用于eMBB分组生成的K2延迟412可以包括在传输(例如,在第三时隙的第三微时隙中)的时间之前的、从发起(例如,在第一时隙的第一微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,在第三时隙中的第二微时隙)的十六个微时隙。然而,用于eMBB分组生成的K2延迟412可以包括任意数量的微时隙,使得当在单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍然可以实现抢占。

[0077] URLLC UE 402可以发起(在403处)至少一个URLLC分组的生成,并且可以在基于准许的系统中发送(在405处)URLLC请求或者在免准许系统中发送(在405处)先前生成的URLLC分组。在基于准许的系统中,URLLC UE 402可以接收针对URLLC请求的资源准许。在免准许系统中,URLLC UE 402可以在不接收准许的情况下发送URLLC分组,以便减少系统开销。在免准许系统中,接收URLLC分组可以向基站404指示URLLC UE 402可以以预先配置的时间间隔(例如,每隔一个时隙中的第三微时隙)发送至少一个后续URLLC分组。因此,在免准许系统中,基站404可能直到接收到第一URLLC分组(例如,在第一时隙中的第六微时隙中)之后才认识到正在发送URLLC分组。

[0078] 在图4中示出的用于URLLC分组生成的K2延迟414可以包括在传输(例如,在第三时隙的第三微时隙中)的时间之前的、从发起(例如,在第一时隙的第二微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,第三时隙的第二微时隙)的十五个微时隙。然而,用于URLLC分组生成的K2延迟414可以包括任意数量的微时隙,使得当在单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍

然可以实现抢占。

[0079] 在第一时隙的第六微时隙中接收到URLLC请求或URLLC分组时,基站404可以生成PI,该PI包括与由URLLC UE 402进行的后续URLLC分组传输相关联的资源索引。资源索引可以在URLLC请求(或初始URLLC分组传输)中显式地指示,或者由在其中接收URLLC请求的微时隙隐式地指示。例如,当隐式地指示资源索引时,基站404可以基于在第一时隙的第六微时隙中接收到URLLC请求(在405处),来确定可以在第三时隙中的第三微时隙中发送URLLC分组。否则,URLLC请求可以显式地指示可以在第三时隙的第三微时隙中发送URLLC分组。

[0080] 在任一场景中,基站404都可以发送(在407处)具有资源索引的PI,使得该PI将由至少一个eMBB UE 406在第二时隙的单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙的第四微时隙)中接收。在图4所示的示例中,PI的传输持续时间(例如,从在其中发送PI的微时隙到在其中接收到PI的微时隙)是四个微时隙。因此,图4中的基站404可以被预先配置为在第二时隙的第一微时隙中发送PI,使得PI可以由至少一个eMBB UE 406在第二时隙中的第四微时隙(例如,单个预先配置的微时隙)中接收。在图4所示的示例中,至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为监测(在409处)每隔一个时隙(例如,第二时隙、第四时隙(未示出)、第六时隙(未示出)等)中的第四微时隙。换句话说,至少一个eMBB UE 406可以被配置为在第二时隙中的第四微时隙期间进入监测状态,并且在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙中的第四微时隙)之外的所有微时隙(例如,第一时隙中的所有微时隙、第二时隙中的第一微时隙、第二时隙中的第二微时隙、第二时隙中的第三微时隙、第二时隙中的第五微时隙、第二时隙中的第六微时隙、以及第二时隙中的第七微时隙、以及第三时隙中的所有微时隙)中保持非监测状态。

[0081] 尽管图4中的至少一个eMBB UE 406被预先配置为监测在第二时隙(以及每隔一个时隙)中的第四微时隙,但是至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为监测在任意数量的时隙中的任何单个预先配置的微时隙,使得在每个时隙中最多监测单个微时隙。例如,至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为监测在每个时隙(例如,第一时隙、第二时隙、第三时隙等)中的第三微时隙。在替代示例中,至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为监测在每个第三时隙中的第五微时隙。可以基于用于eMBB分组生成的K2延迟412、用于URLLC分组生成的K2延迟414、用于抢占的K2延迟416、以及URLLC分组传输的频率(例如,每个时隙、每隔一个时隙、每隔两个时隙等)中的一项或多项,来预先配置至少一个eMBB UE 406可以在其中针对PI监测微时隙的时隙数量。

[0082] 当在第二时隙的第四微时隙中接收到PI时,至少一个eMBB UE 406可以解码(在411处)PI以获得与eMBB分组的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些配置中,可以在至少一个eMBB UE 406处预先配置(例如,经由RRC信令)减小的传输功率。在某些其它配置中,减小的传输功率可以由PI指示。

[0083] 在某些实现方式中,在根据PI的解码(在411处)获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,至少一个eMBB UE 406可以执行(在413处)至少一个eMBB分组的功率减小。在某些其它实现方式中,至少一个eMBB UE 406可以在解码PI时确定不发送至少一个eMBB分组。例如,至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为避免使用URLLC UE 402在其上发送URLLC分组的相同的时间和/或频率资源来发送eMBB分组。

[0084] 图4中所示的用于抢占的K2延迟416(例如,接收PI、解码PI以及减小eMBB分组的功

率的持续时间)可以包括在URLLC分组传输(例如,在第三时隙中的第三微时隙中)或者eMBB分组传输(如果与URLLC分组并发地发送eMBB分组的话)(例如,在第三时隙的第三微时隙中)的时间之前的、从接收到PI(例如,在第二时隙的第四微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,第三时隙中的第二微时隙)的六个微时隙。然而,用于抢占的K2延迟416可以包括任意数量的微时隙,使得当在单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍然可以实现抢占。

[0085] URLLC UE 402可以使用由PI中包括的资源索引指示的时间和/或频率资源(例如,第三时隙中的第三微时隙)来发送(在415处)URLLC分组。在其中eMBB分组与URLLC分组并发地发送的实现方式中,至少一个eMBB UE 406可以使用减小的功率来发送(在417处)eMBB分组。替代地,至少一个eMBB UE 406可以避免(在417处)使用由URLLC UE 402用来发送(在415处)URLLC分组的时间和/或频率资源来发送eMBB分组。

[0086] 使用上文结合图4描述的基于时隙的PI监测技术,与基于微时隙的PI监测相比,本公开内容的至少一个eMBB UE 406可以使用减少的电池电量,同时仍然支持URLLC打孔,以便帮助网络实现针对URLLC的严格的时延和可靠性条件。

[0087] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的可以用于基于时隙的PI传输的无线通信系统500的图。无线通信系统500可以包括URLLC UE 502、基站504和至少一个eMBB UE 506。URLLC UE 502可以对应于例如UE 104(第一UE 104')、UE 350、URLLC UE 402和/或第一UE 1050。基站504可以对应于例如基站102/180、基站310、基站404、基站750和/或装置1002/1002'。至少一个eMBB UE 506可以对应于例如UE 104(第二UE 104)、350、至少一个eMBB UE 406、至少一个第二UE 1055和/或装置702/702'。

[0088] 为了示出由三个设备中的每个设备执行的操作(例如,分组生成、分组发送、分组接收、解码,功率减小等)的时间线,挨着URLLC UE 502、基站504和至少一个eMBB UE 506中的每一者描绘了相应的时间线520、530、540。图5中的三个时间线520、530、540中的每个时间线可以示出时分双工(TDD)帧结构(例如,UL和DL传输被分离到不同的时隙中),其包括三个14符号TTI时隙508,其中的每一个包括七个2符号TTI微时隙510。然而,应当理解,URLLC分组时间线520、基站分组时间线530和eMBB分组时间线540表示可以可用于URLLC UE 502、基站504和至少一个eMBB UE 506的相同的时间和/或频率资源,这取决于该时隙是专用于UL传输(例如,第一时隙和第三时隙)还是DL传输(例如,第二时隙)。在图5中,DL时隙(例如,第二时隙)可以创建TDD UL传输延迟518,在TDD UL传输延迟518期间,URLLC UE 502和/或至少一个eMBB UE 506不可以发送UL传输(例如,URLLC分组、eMBB分组等)。

[0089] 此外,图5所示的TDD帧结构不限于三个14符号TTI时隙508,每个14符号TTI时隙508包括七个2符号TTI微时隙510。替代地,TDD帧结构可以包括多于或少于三个时隙508,每个时隙508可以包括多于或少于十四符号以及多于或少于七个微时隙510,并且每个微时隙510可以包括多于或少于两个符号。

[0090] 参照图5,URLLC分组时间线520示出了可以由URLLC UE 502执行的操作,基站分组时间线530示出了可以由基站504执行的操作,并且eMBB分组时间线540示出了可以由至少一个eMBB UE 506执行的操作。

[0091] 在某些配置中,至少一个eMBB UE 506可以发起(在501处)至少一个eMBB分组的生成,以在第三时隙中的一个或多个资源上进行传输。在某些方面中,至少一个eMBB分组的生成可以是在第二时隙的单个预先配置的微时隙中接收到PI之前发起的。图5中示出的用于

eMBB分组生成的K2延迟512可以包括在传输(例如,在第三时隙(后续UL时隙)的第三微时隙中)之前的、从发起(例如,在第一时隙的第一微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,在第一时隙中的第七微时隙)的七个UL微时隙。然而,用于eMBB分组生成的K2延迟512可以包括任意数量的微时隙,使得当在单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍然可以实现抢占。

[0092] URLLC UE 502可以发起(在503处)至少一个URLLC分组的生成,并且可以在基于准许的系统中发送(在505处)URLLC请求或者在免准许系统中发送(在505处)先前生成的URLLC分组。在基于准许的系统中,URLLC UE 502可以接收(在图5中未示出)针对URLLC请求的资源准许。在免准许系统中,URLLC UE 502可以在不接收准许的情况下发送URLLC分组,以便减少系统开销。在免准许系统中,接收URLLC分组可以向基站504指示URLLC UE 502可以在后续时隙中的后续微时隙中发送至少一个后续URLLC分组。因此,在免准许系统中,基站504可能直到接收到第一URLLC分组(例如,在第一时隙中的第六微时隙中)之后才认识到正在发送URLLC分组。

[0093] 在图5中示出的用于URLLC分组生成的K2延迟514可以包括在传输(例如,在第三时隙(后续UL时隙)的第一微时隙中)的时间之前的、从发起(例如,在第一时隙的第二微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,在第一时隙中的第七微时隙)的六个微时隙。然而,用于URLLC分组生成的K2延迟514可以包括任意数量的微时隙,使得当在单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍然可以实现抢占。

[0094] 在第一时隙的第六微时隙中接收到URLLC请求或URLLC分组时,基站504可以生成(在图5中未示出该操作)PI,该PI包括与由URLLC UE 502进行的后续URLLC分组传输相关联的资源索引。资源索引可以在URLLC请求(或初始URLLC分组传输)中显式地指示,或者由在其中接收URLLC请求的微时隙隐式地指示。例如,当隐式地指示资源索引时,基站504可以基于在第一时隙的第六微时隙中接收到(在505处)URLLC请求,来确定可以在第三时隙中的第一微时隙中发送URLLC分组。否则,URLLC请求可以显式地指示可以在第三时隙的第一微时隙中发送URLLC分组。

[0095] 在任一场景中,基站504都可以发送(在507处)具有资源索引的PI,使得该PI将由至少一个eMBB UE 506在第二时隙的单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙(DL时隙)的第四微时隙)中接收。在图5所示的示例中,PI的传输持续时间(例如,从在其中发送PI的微时隙到在其中接收到PI的微时隙)是四个微时隙。因此,图5中的基站504可以被预先配置为在第二时隙的第一微时隙中发送PI,使得PI可以由至少一个eMBB UE 506在第二时隙中的第四微时隙(例如,单个预先配置的微时隙)中接收。在图5所示的示例中,至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为监测(在509处)在每隔一个时隙(例如,每个DL时隙、第二时隙、第四时隙(未示出)、第六时隙(未示出)等)中的第四微时隙。换句话说,至少一个eMBB UE 506可以被配置为在第二时隙中的第四微时隙期间进入监测状态,并且在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙中的第四微时隙)之外的所有微时隙(例如,第一时隙中的所有微时隙、第二时隙中的第一微时隙、第二时隙中的第二微时隙、第二时隙中的第三微时隙、第二时隙中的第五微时隙、第二时隙中的第六微时隙、以及第二时隙中的第七微时隙、以及第三时隙中的所有微时隙)中保持非监测状态。

[0096] 尽管图5中的至少一个eMBB UE 506被预先配置为监测在第二时隙(以及每隔一个DL时隙)中的第四微时隙,但是至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为监测在任意数量的

DL时隙中的任何单个预先配置的微时隙,使得在每个DL时隙中最多监测单个微时隙。例如,至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为监测在每个DL时隙中的第三微时隙。在替代示例中,至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为监测在每隔一个DL时隙(例如,第二时隙、第六时隙、第十时隙等)中的第五微时隙。可以基于用于eMBB分组生成的K2延迟512、用于URLLC分组生成的K2延迟514、用于抢占的K2延迟516、以及URLLC分组传输的频率(例如,每个UL时隙、每隔一个UL时隙、每隔两个UL时隙等)中的一项或多项,来预先配置至少一个eMBB UE 506可以在其中针对PI监测微时隙的时隙数量。

[0097] 当在第二时隙的第四微时隙中接收到PI时,至少一个eMBB UE 506可以解码(在511处)PI以获得与eMBB分组的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些配置中,可以在至少一个eMBB UE 506处预先配置(例如,经由RRC信令)减小的传输功率。在某些其它配置中,减小的传输功率可以由PI指示。

[0098] 在某些实现方式中,在根据PI的解码(在511处)获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,至少一个eMBB UE 506可以执行(在513处)至少一个eMBB分组的功率减小。在某些其它实现方式中,至少一个eMBB UE 506可以在解码PI时确定不发送至少一个eMBB分组。例如,至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为避免使用URLLC UE 502在其上发送URLLC分组的相同的时间和/或频率资源来发送eMBB分组。

[0099] 图5中所示的用于抢占的K2延迟516(例如,接收PI、解码PI以及减小eMBB分组的功率的持续时间)可以包括在URLLC分组传输(例如,在第三时隙中的第一微时隙中)或者(如果与URLLC分组并发地发送eMBB分组的话)eMBB分组传输(例如,在第三时隙的第三微时隙中)的时间之前的、从接收到PI(例如,在第二时隙的第四微时隙中)的时间到最后的微时隙(例如,第三时隙中的第二微时隙)的五个微时隙。然而,用于抢占的K2延迟516可以包括任意数量的微时隙,使得当在DL时隙的单个预先配置的微时隙中接收到PI时仍然可以实现抢占。由于TDD UL传输延迟518,所以即使用于eMBB分组生成的K2延迟512是七个微时隙(例如,如图4所示,如果第二时隙被配置用于UL传输,则eMBB分组通常将在第二时隙的第一时隙中被发送),当使用TDD帧结构时仍然可能发生eMBB分组的传输功率减小。

[0100] URLLC UE 502可以使用由PI中包括的资源索引指示的时间和/或频率资源(例如,第三时隙中的第三微时隙)来发送(在515处)URLLC分组。在其中eMBB分组与URLLC分组并发地发送的实现方式中,至少一个eMBB UE 506可以使用减小的功率来发送(在517处)eMBB分组。替代地,至少一个eMBB UE 506可以避免(在517处)使用由URLLC UE 502用来发送(在515处)URLLC分组的时间和/或频率资源来发送eMBB分组。

[0101] 使用上文结合图5描述的基于时隙的PI监测技术,与基于微时隙的PI监测相比,本公开内容的至少一个eMBB UE 506可以使用减少的电池电量,同时仍然支持URLLC打孔,以便帮助网络实现针对URLLC的严格的时延和可靠性条件。

[0102] 图6是无线通信的方法的流程图600。该方法可以由UE(例如,UE 104(第二UE 104)、UE 350、至少一个eMBB UE 406、506、至少一个第二UE 1055和/或装置702/702')执行。在图6中,可选操作虚线表示。在其它方面中,可以省略、调换和/或同时执行一个或多个操作。

[0103] 在602处,在第一时间隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收到PI之前,UE可以发起至少一个分组的生成,以在第二时隙中的一个

或多个资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)上进行传输。例如,参照图4和图5,至少一个eMBB UE 406、506可以发起(在401、501处)至少一个eMBB分组的生成,以在第三时隙中的一个或多个资源上进行传输。

[0104] 在某些方面中,UE可以通过首先从上层(例如,应用层)接收数据来发起至少一个分组的生成,以在第二时隙中的一个或多个资源上进行传输,并且UE可以调度数据以用于在第二时隙中的一个或多个资源上进行传输。在一个方面中,UE可以使数据通过一个或多个其它层,并且UE可以在较低层处对数据进行分包以进行传输之前,在至少一个其它层处对数据进行分包,诸如通过由一个或多个其它层中的至少一个层来构造至少一个分组的至少一个报头。

[0105] 在602的某些方面中,与至少一个分组的生成相关联的第二时间段(例如,用于eMBB分组生成的K2延迟412、512)可以比与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,用于抢占的K2延迟416、516)要长。

[0106] 在602的某些其它方面中,可以在时域中位于第一时隙(例如,图4和5中的第二时隙)和第二时隙(例如,图4和5中的第三时隙)之前的第三时隙(例如,图4和5中的第一时隙)中发起至少一个分组的生成。

[0107] 在604处,UE可以针对PI来监测在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。例如,参照图4,至少一个eMBB UE 406可以被预先配置为监测(在409处)在每隔一个时隙(例如,第二时隙、第四时隙(未示出)、第六时隙(未示出)等)中的第四微时隙。参照图5,至少一个eMBB UE 506可以被预先配置为监测(在509处)在每隔一个时隙(例如,每个DL时隙、第二时隙、第四时隙(未示出)、第六时隙(未示出)等)中的第四微时隙。

[0108] 在某些方面中,UE可以通过针对单个预先配置的微时隙从低功率状态转换到高功率状态(例如,UE可以激活先前未在微时隙上检测PI信号的接收机电路),来针对PI监测在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。此外,当处于较高功率状态时,UE可以在单个预先配置的微时隙中检测PI信号。

[0109] 在604的某些方面中,多个时隙可以与FDD配置相关联。例如,参照图4,三个时间线420、430、440中的每一个可以示出FDD帧结构(例如,UL和DL传输可以在相同的时隙中发生),其包括三个14符号TTI时隙408,其中的每一个包括七个2符号TTI微时隙410。

[0110] 在604的某些其它方面中,多个时隙可以与TDD配置相关联。例如,参照图5,三个时间线520、530、540中的每一个可以示出TDD帧结构(例如,UL和DL传输被分离到不同的时隙中),其包括三个14符号TTI时隙508,其中的每一个包括七个2符号TTI微时隙510。

[0111] 在604的某些其它方面中,UE可以在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中保持非监测状态。例如,UE在多个时隙中的每个时隙中的第一单个预先配置的微时隙中在较高功率状态中操作。在多个时隙中的每个时隙中的第一单个预先配置的微时隙之后,UE可以转换到较低功率状态,例如,UE可以减少先前未在第一单个预先配置的微时隙上检测PI信号的接收机电路所消耗的功率。UE可以保持在低功率状态,直到第二(例如,下一个)预先配置的微时隙为止,例如,UE可以避免在第一预先配置的微时隙与第二预先配置的微时隙之间的微时隙上检测PI信号。例如,参照图4和图5,至少一个eMBB UE 406、506可以在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙中的第四微时隙)之外的所有微时隙(例如,第一时隙中的所有微时隙、第二时隙

中的第一微时隙、第二时隙中的第二微时隙、第二时隙中的第三微时隙、第二时隙中的第五微时隙、第二时隙中的第六微时隙、以及第二时隙中的第七微时隙、以及第三时隙中的所有微时隙)中保持非监测状态。

[0112] 在606处,UE可以在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙的第四微时隙)中接收PI。在某些方面中,PI可以包括与由UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括在第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源。例如,参照图4和图5,基站404、504可以发送(在407、507处)具有资源索引的PI,使得该PI将由至少一个eMBB UE 406、506在第二时隙的单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙的第四微时隙)中接收。

[0113] 在608处,UE可以对在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收的PI进行解码,以获得与减小的传输功率相关联的资源索引。例如,参照图4和图5,当在第二时隙的第四微时隙中接收到PI时,至少一个eMBB UE 406、506可以解码(在411、511处)PI以获得与eMBB分组的减小的传输功率相关联的资源索引。

[0114] 在某些方面中,UE可以通过将接收到的模拟信号转换成数字信号来对在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙中接收到的PI进行解码,以获得与减小的传输功率相关联的资源索引。UE可以对信号执行解码校验,诸如循环冗余校验(CRC)。UE可以将信号从较低层(例如,PHY层)传递到较高层(例如,MAC层)。UE可以从信号中提取与减小的传输功率相关联的资源索引。

[0115] 在610处,UE可以在根据对PI的解码获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,执行对至少一个分组的功率减小。例如,参照图4和图5,在根据对PI的解码(在411、511处)获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,至少一个eMBB UE 406、506可以执行(在413、513处)对至少一个eMBB分组的功率减小。

[0116] 在某些方面中,UE可以在根据对PI的解码获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,通过识别与资源索引相对应的至少一个资源来执行对至少一个分组的功率减小。UE可以确定在至少一个识别出的资源上应当将传输功率减小的量,这可以包括将传输功率减小到零(例如,避免传输)。UE可以基于所确定的量来在至少一个识别出的资源上设置传输功率。

[0117] 在610的某些配置中,可以在至少一个eMBB UE 406、506处(例如,经由RRC信令)预先配置减小的传输功率。在610的某些其它配置中,与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,图4和图5中的用于抢占的K2延迟416、516)比整个时隙持续时间(例如,图4和图5中的14个符号、七个两符号微时隙)要小。

[0118] 在612处,UE可以在第二时隙中的一个或多个资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)上以减小的传输功率来发送至少一个分组,或者避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组。UE可以基于接收到的PI(在606处示出),例如,基于对PI进行解码以获得资源索引(在608处示出),来在第二时隙中的一个或多个资源上以减小的传输功率来发送至少一个分组,或者避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组。例如,参照图4和图5,在其中eMBB分组与URLLC分组并发地发送的实现方式中,至少一个eMBB UE 406、506可以使用减小的功率来发送(在417、

517处)eMBB分组。替代地,至少一个eMBB UE 406、506可以避免(在417处)使用由URLLC UE 402、502用来发送(在415、515处)URLLC分组的时间和/或频率资源来发送eMBB分组。

[0119] 图7是示出在示例性装置702中的不同单元/组件之间的数据流的概念数据流程图700。该装置可以是UE(例如,UE 104(第二UE 104)、UE 350、至少一个eMBB UE 406、506、至少一个第二UE 1055和/或装置702'),其与基站750(例如,基站102/180、基站310、基站404、基站504和/或通信装置1002/1002')进行通信。该装置可以包括接收组件704、eMBB分组生成组件706、监测组件708、PI解码组件710、传输功率减小组件712和发送组件714。

[0120] 在某些配置中,eMBB分组生成组件706可以被配置为:在第一时间隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收到PI之前,发起至少一个分组的生成,以在第二时隙中的一个或多个资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)上进行传输。在某些方面中,与至少一个分组的生成相关联的第二时间段(例如,用于eMBB分组生成的K2延迟412、512)可以比与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,用于抢占的K2延迟416、516)要长。在某些其它方面中,可以在时域中位于第一时间隙(例如,图4和图5中的第二时隙)和第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)之前的第三时隙(例如,图4和图5中的第一时隙)中发起至少一个分组的生成。

[0121] 接收组件704可以被配置为:从基站750接收可以包括PI的一个或多个DL分组(例如,在DL微时隙、DL时隙、DL资源等中)。在某些配置中,接收组件704可以被配置为:在多个时隙中的第一时间隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙的第四微时隙)中接收PI。在某些方面中,PI可以包括与由UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括在第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源。在某些配置中,接收组件704可以被配置为:向监测组件708发送可以包括PI的DL分组。

[0122] 监测组件708可以被配置为:针对PI来监测在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙。在某些方面中,多个时隙可以与FDD配置相关联。在某些其它方面中,多个时隙可以与TDD配置相关联。在某些其它方面中,监测组件708可以被配置为:在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中进入和/或保持非监测状态。在某些其它方面中,监测组件708可以被配置为:在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙期间进入监测状态。在某些其它方面中,监测组件708可以被配置为:向PI解码组件710发送与PI相关联的信号。

[0123] PI解码组件710可以被配置为:对在多个时隙中的第一时间隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收到的PI进行解码,以获得与减小的传输功率相关的资源索引。PI解码组件710可以被配置为:向eMBB分组生成组件706和/或传输功率减小组件712中的一个或多个发送与资源索引/减小的传输功率相关联的信号。

[0124] 传输功率减小组件712可以被配置为:在根据对PI的解码获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,执行对至少一个分组的功率减小。在某些方面中,可以在传输功率减小组件712处预先配置减小的传输功率。在某些其它方面中,与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,图4和图5中的用于抢占的K2延迟416、516)比整个时隙持续时间(例如,图4和图5中的14个符号、七个两符号微时隙)要小。

[0125] 传输功率减小组件712可以被配置为:向发送组件714发送与至少一个eMBB分组(例如,当没有接收到PI时)或减小的传输功率eMBB分组(例如,当接收到PI时)相关联的信号。

[0126] 发送组件714可以被配置为:在第二时隙中的一个或多个资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)上以减小的传输功率来(例如,向基站750)发送至少一个分组,或者避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组。在某些配置中,传输功率减小组件712可以发送具有eMBB分组的信号或不具有eMBB分组的信号,该信号指示发送组件714避免发送至少一个分组。

[0127] 该装置可以包括执行上述图6的流程图中的算法的框中的每个框的额外的组件。因此,可以由组件执行上述图6的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是专门被配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现,或其某种组合。

[0128] 图8是示出了采用处理系统814的装置702'的硬件实现方式的示例的图800。可以利用总线架构(通常由总线824表示)来实现处理系统814。总线824可以包括任何数量的互连总线和桥接器,这取决于处理系统814的特定应用和总体设计约束。总线824将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器804、组件704、706、708、710、712、714以及计算机可读介质/存储器806表示)的各种电路连接到一起。总线824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之类的各种其它电路连接,它们是本领域公知的,并且因此将不再进行描述。

[0129] 处理系统814可以耦合到收发机810。收发机810耦合到一个或多个天线820。收发机810提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机810从一个或多个天线820接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统814(具体为接收组件704)提供所提取的信息。另外,收发机810从处理系统814(具体为发送组件714)接收信息,并且基于所接收的信息来生成要被应用到一个或多个天线820的信号。处理系统814包括耦合到计算机可读介质/存储器806的处理器804。处理器804负责一般的处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器806上的软件的执行。软件在由处理器804执行时使得处理系统814执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器806还可以用于存储由处理器804在执行软件时所操纵的数据。处理系统814还包括组件704、706、708、710、712、714中的至少一个。组件可以是在处理器804中运行的、位于/存储在计算机可读介质/存储器806中的软件组件、耦合到处理器804的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统814可以是UE 350的组件,并且可以包括TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359中的至少一个和/或存储器360。

[0130] 在一种配置中,用于无线通信的装置702/702'包括:用于在第一时隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收到PI之前,发起至少一个分组的生成,以在第二时隙中的一个或多个资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)上进行传输的单元。在某些方面中,与至少一个分组的生成相关联的第二时间段(例如,用于eMBB分组生成的K2延迟412、512)可以比与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,用于抢占的K2延迟416、516)要

长。在某些其它方面中,可以在时域中位于第一时隙(例如,图4和图5中的第二时隙)和第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)之前的第三时隙(例如,图4和图5中的第一时隙)中发起至少一个分组的生成。在某些其它配置中,用于无线通信的装置702/702'可以包括:用于针对PI来监测在多个时隙中的每个时隙中的单个预先配置的微时隙的单元。在某些方面中,多个时隙可以与FDD配置相关联。在某些其它方面中,多个时隙可以与TDD配置相关联。在某些其它方面中,UE可以在多个时隙中的每个时隙中的除了单个预先配置的微时隙之外的所有微时隙中保持非监测状态。在某些其它配置中,用于无线通信的装置702/702'可以包括:用于在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙的第四微时隙)中接收PI的单元。在某些方面中,PI可以包括与由UE进行的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源。在某些其它配置中,用于无线通信的装置702/702'可以包括:用于对在多个时隙中的第一时隙的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第四微时隙)中接收到的PI进行解码,以获得与减小的传输功率相关的资源索引的单元。在某些其它配置中,用于无线通信的装置702/702'可以包括:用于在根据对PI的解码获得与减小的传输功率相关联的资源索引时,执行对至少一个分组的功率减小的单元。在某些方面中,可以在至少一个eMBB UE 406、506处预先配置(例如,经由RRC信令)减小的传输功率。在某些其它方面中,与对PI进行解码和执行功率减小相关联的第一时间段(例如,图4和图5中的用于抢占的K2延迟416、516)比整个时隙持续时间(例如,图4和图5中的14个符号、七个两符号微时隙)要小。在某些其它配置中,用于无线通信的装置702/702'可以包括:用于在第二时隙中的一个或多个资源上以减小的传输功率来发送至少一个分组的单元,或者用于避免在第二时隙中的一个或多个资源上发送至少一个分组的单元。

[0131] 上述单元可以是装置702的上述组件中的一个或多个组件和/或是装置702'的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统814。如上所述,处理系统814可以包括TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359。因此,在一种配置中,上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359。

[0132] 图9是无线通信的方法的流程图900。该方法可以由基站(例如,基站102/180、基站310、基站404、基站504、基站750、装置1002/1002')执行。在图9中,可选操作用虚线表示。在各种其它方面中,可以省略、调换和/或同时执行一个或多个操作。

[0133] 在902处,基站可以从第一UE(例如,URLLC UE 402、502)接收指示第一UE将发送第一URLLC分组的信息。在某些方面中,该信息可以包括指示第一URLLC分组将由第一UE发送的URLLC请求(例如,基于准许的系统)。在某些其它方面中,该信息可以是在从第一UE接收到第一URLLC分组(例如,在图4中的第三时隙中的第三微时隙中接收以及在图5中的第一时隙中的第一微时隙中接收)之前接收的第二URLLC分组(例如,在图4和图5中的第一时隙中的第六微时隙中接收)。例如,参照图4和图5,URLLC UE 402、502可以在基于准许的系统中发送(在405、505处)URLLC请求或者在免准许系统中发送(在405、505处)先前生成的URLLC分组。

[0134] 在904处,基站可以在第一时隙中的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第一微时隙)中向至少一个第二UE(例如,至少一个eMBB UE 406、506)发送针对第一URLLC分组(例如,在图4和图5中的第三时隙中接收)的PI。基站可以基于从第一UE接

收的指示第一UE将发送第一URLLC分组的信息(在902处示出),来在第一时隙中的单个预先配置的微时隙中向至少一个第二UE发送针对第一URLLC分组的PI。在某些方面中,PI可以指示与至少一个第二UE的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源。例如,参照图4和图5,基站404、504可以发送(在407、507处)具有资源索引的PI,使得该PI将由至少一个eMBB UE 406、506在第二时隙的单个预先配置的微时隙(例如,第二时隙的第四微时隙)中接收。

[0135] 在906处,基站可以在第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源上接收第一URLLC分组(例如,在图4和图5中的第三时隙中接收的URLLC分组)。例如,参照图4和图5,基站404、504可以使用由PI中包括的资源索引指示的时间和/或频率资源(例如,图4中的第三时隙中的第三微时隙以及图5中的第三时隙中的第一微时隙)来接收由URLLC UE 402、502发送的URLLC分组。在图4和图5中,可以在第三时隙中的微时隙中接收URLLC分组,该微时隙在第三时隙中的用于发送URLLC的微时隙之后。

[0136] 在908处,基站可以从第一UE(例如,URLLC UE 402、502)和至少一个第二UE(例如,至少一个eMBB UE 406、506)接收多用户传输。在某些方面中,多用户传输可以包括来自第一UE的第一URLLC分组和来自至少一个第二UE的至少一个eMBB分组。在某些其它方面中,与不包括第一URLLC分组的不同的多用户传输相比,可以以减小的传输功率来接收至少一个eMBB分组。例如,参照图4和图5,在其中eMBB分组与URLLC分组并发地发送的实现方式中,至少一个eMBB UE 406、506可以使用减小的功率来发送(在417、517处)eMBB分组,并且URLLC UE 402、502可以发送(在415、515处)URLLC分组。

[0137] 图10是示出在示例性装置1002中的不同单元/组件之间的数据流的概念数据流图1000。该装置可以是基站(例如,基站102/180、基站310、基站404、基站504、基站750和/或装置1002/1002'),其与第一UE 1050(例如,UE 104、350、URLLC UE 402、502)和至少一个第二UE 1055(例如,UE 104、350、至少一个eMBB UE 406、506、装置702/702')进行通信。该装置可以包括接收组件1004、资源索引组件1006、PI组件1008、发送组件1010和UL分组处理组件1012。

[0138] 接收组件1004可以被配置为:从第一UE 1050接收指示第一UE 1050将发送第一URLLC分组的信息。在某些方面中,该信息可以包括指示第一URLLC分组将由第一UE发送的URLLC请求(例如,基于准许的系统)。在某些其它方面中,该信息可以是在从第一UE接收到第一URLLC分组(例如,在图4中的第三时隙中的第三微时隙中接收以及在图5中的第一时隙中的第一微时隙中接收)之前接收的第二URLLC分组(例如,在图4和图5中的第一时隙中的第六微时隙中接收)。接收组件1004可以被配置为:向资源索引组件1006发送与从第一UE 1050接收的信息相关联的信号。

[0139] 在某些配置中,资源索引组件1006可以被配置为:确定第一UE 1050将用于第一URLLC分组的时间和/或频率资源。资源索引组件1006可以被配置为:生成与将由第一UE 1050用来发送第一URLLC分组的资源相关联的资源索引(例如,位图)。在某些方面中,资源索引可以包括对由至少一个第二UE 1055在使用资源索引中指示的资源发送至少一个第二分组时要使用的功率减小量的指示。资源索引组件1006可以被配置为:向PI组件1008发送与资源索引和/或功率减小中的一项或多项相关联的信号。

[0140] PI组件1008可以被配置为:至少部分地基于资源索引和/或功率减小中的一项或

多项来生成PI。在某些配置中,PI可以被配置为:向发送组件1010发送与PI相关联的信号。

[0141] 在某些配置中,发送组件1010可以被配置为:在第一时隙中的单个预先配置的微时隙(例如,图4和图5中的第二时隙中的第一微时隙)中向至少一个第二UE(例如,至少一个eMBB UE 406、506)发送针对第一URLLC分组(例如,在图4和图5中的第三时隙中接收)的PI。在某些方面中,PI可以指示与至少一个第二UE的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中,资源索引可以包括第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源。

[0142] 在某些其它配置中,接收组件1004可以被配置为:在第二时隙(例如,图4和图5中的第三时隙)中的一个或多个资源上从第一UE 1050接收第一URLLC分组(例如,在图4和图5中的第三时隙中接收的URLLC分组)。

[0143] 在某些其它配置中,接收组件1004可以被配置为:从第一UE 1050和至少一个第二UE 1055接收多用户传输。在某些方面中,多用户传输可以包括来自第一UE 1050的第一URLLC分组和来自至少一个第二UE 1055的至少一个eMBB分组。在某些其它方面中,与不包括第一URLLC分组的不同的多用户传输相比,可以以减小的传输功率来接收至少一个eMBB分组。

[0144] 接收组件1004可以被配置为:向UL分组处理组件1012发送多用户传输和/或第一URLLC分组。UL分组处理组件1012可以被配置为:处理URLLC分组和/或多用户传输。

[0145] 该装置可以包括执行上述图9的流程图中的算法的框中的每个框的额外的组件。因此,可以由组件执行上述图9的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是专门被配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现,或其某种组合。

[0146] 图11是示出了采用处理系统1114的装置1002'的硬件实现方式的示例的图1100。可以利用总线架构(通常由总线1124表示)来实现处理系统1114。总线1124可以包括任何数量的互连总线和桥接器,这取决于处理系统1114的特定应用和总体设计约束。总线1124将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1104、组件1004、1006、1008、1010、1012以及计算机可读介质/存储器1106表示)的各种电路连接到一起。总线1124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之类的各种其它电路连接,它们是本领域公知的,并且因此将不再进行描述。

[0147] 处理系统1114可以耦合到收发机1110。收发机1110耦合到一个或多个天线1120。收发机1110提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机1110从一个或多个天线1120接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1114(具体为接收组件1004)提供所提取的信息。另外,收发机1110从处理系统1114(具体为发送组件1010)接收信息,并且基于所接收的信息来生成要被应用到一个或多个天线1120的信号。处理系统1114包括耦合到计算机可读介质/存储器1106的处理器1104。处理器1104负责一般的处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1106上的软件的执行。软件在由处理器1104执行时使得处理系统1114执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1106还可以用于存储由处理器1104在执行软件时所操纵的数据。处理系统1114还包括组件1004、1006、1008、1010、1012中的至少一个。组件可以是在处理器1104中运行的、位于/存

储在计算机可读介质/存储器1106中的软件组件、耦合到处理器1104的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1114可以是基站310的组件，并且可以包括TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375中的至少一个和/或存储器376。

[0148] 在一种配置中，用于无线通信的装置1002/1002' 包括：用于从第一UE（例如，URLLC UE 402、502）接收指示第一UE将发送第一URLLC分组的信息的单元。在某些方面中，该信息可以包括指示第一URLLC分组将由第一UE发送的URLLC请求（例如，基于准许的系统）。在某些其它方面中，该信息可以是在从第一UE接收到第一URLLC分组（例如，在图4中的第三时隙中的第三微时隙中接收以及在图5中的第一时隙中的第一微时隙中接收）之前接收的第二URLLC分组（例如，在图4和图5中的第一时隙中的第六微时隙中接收）。在某些其它配置中，用于无线通信的装置1002/1002' 可以包括：用于在第一时隙中的单个预先配置的微时隙（例如，图4和图5中的第二时隙中的第一微时隙）中向至少一个第二UE（例如，至少一个eMBB UE 406、506）发送针对第一URLLC分组（例如，在图4和图5中的第三时隙中接收）的PI的单元。在某些方面中，PI可以指示与至少一个第二UE的减小的传输功率相关联的资源索引。在某些其它方面中，资源索引可以包括第二时隙（例如，图4和图5中的第三时隙）中的一个或多个资源。在某些其它配置中，用于无线通信的装置1002/1002' 可以包括：用于在第二时隙（例如，图4和图5中的第三时隙）中的一个或多个资源上接收第一URLLC分组（例如，在图4和图5中的第三时隙中接收的URLLC分组）的单元。在某些其它配置中，用于无线通信的装置1002/1002' 可以包括：用于从第一UE（例如，URLLC UE 402、502）和至少一个第二UE（例如，至少一个eMBB UE 406、506）接收多用户传输的单元。在某些方面中，多用户传输可以包括来自第一UE的第一URLLC分组和来自至少一个第二UE的至少一个eMBB分组。在某些其它方面中，与不包括第一URLLC分组的不同的多用户传输相比，可以以减小的传输功率来接收至少一个eMBB分组。

[0149] 上述单元可以是装置1002的上述组件中的一个或多个和/或是装置1002' 的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统1114。如上所述，处理系统1114可以包括TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375。因此，在一种配置中，上述单元可以是被配置为执行上述单元所记载的功能的TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375。

[0150] 应当理解的是，所公开的过程/流程图中框的特定次序或层次只是对示例方法的说明。应当理解的是，基于设计偏好可以重新排列过程/流程图中框的特定次序或层次。此外，可以合并或省略一些框。所附的方法权利要求以样本次序给出了各个框的元素，但是并不意味着受限于所给出的特定次序或层次。

[0151] 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将是显而易见的，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”意味着“作为示例、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“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、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、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、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。词语“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等等可能不是词语“单元”的替代。因而,没有权利要求元素要被解释为功能单元,除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的。

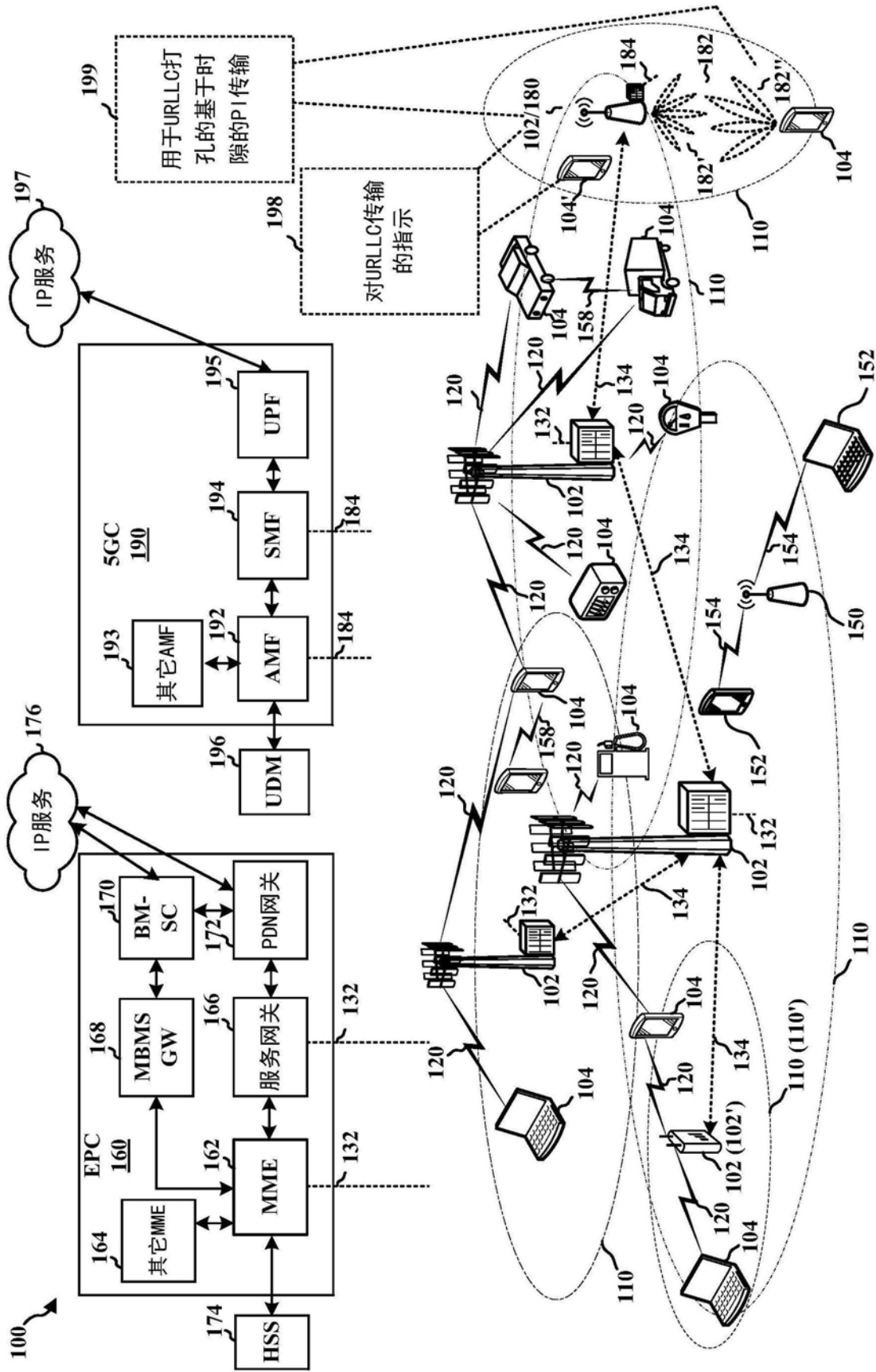
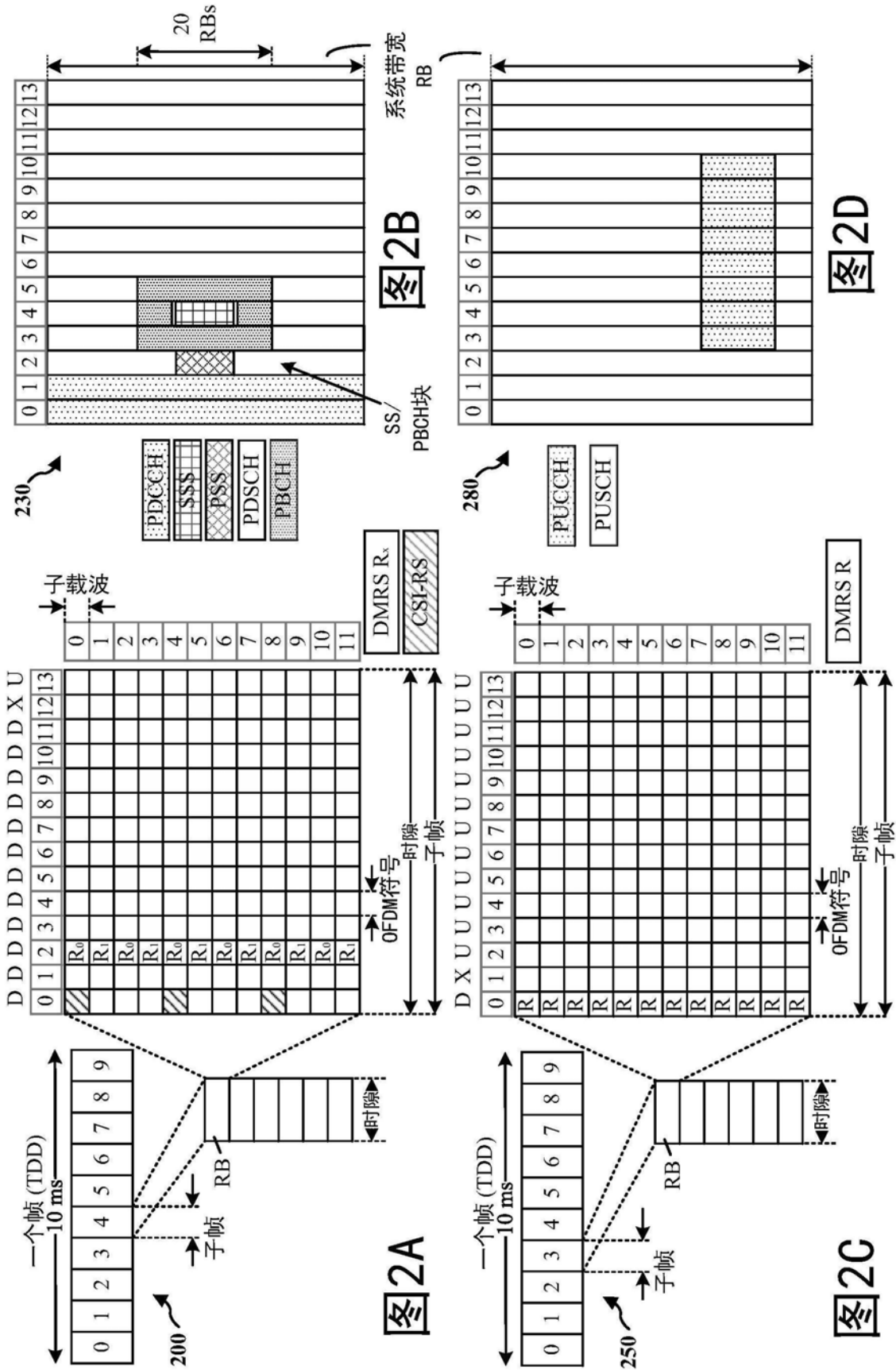


图1



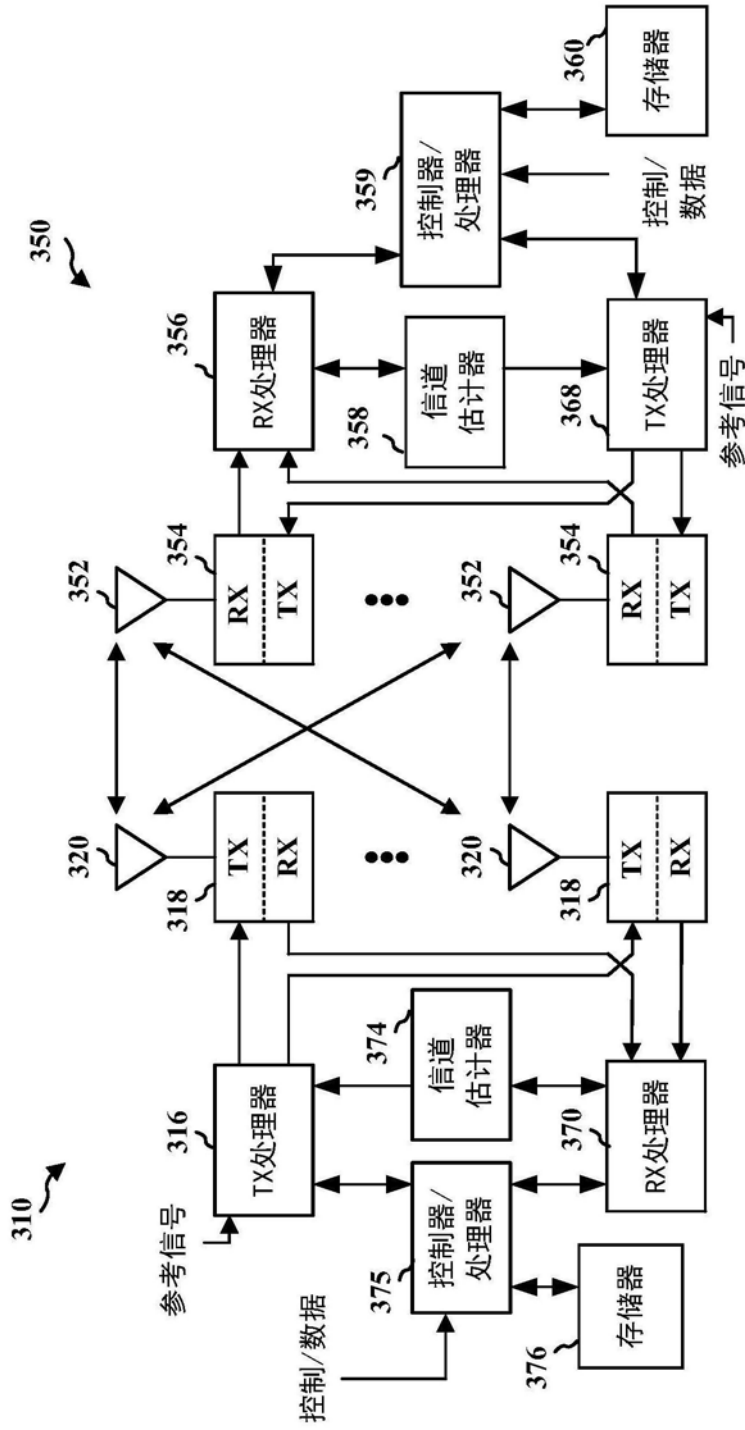


图3

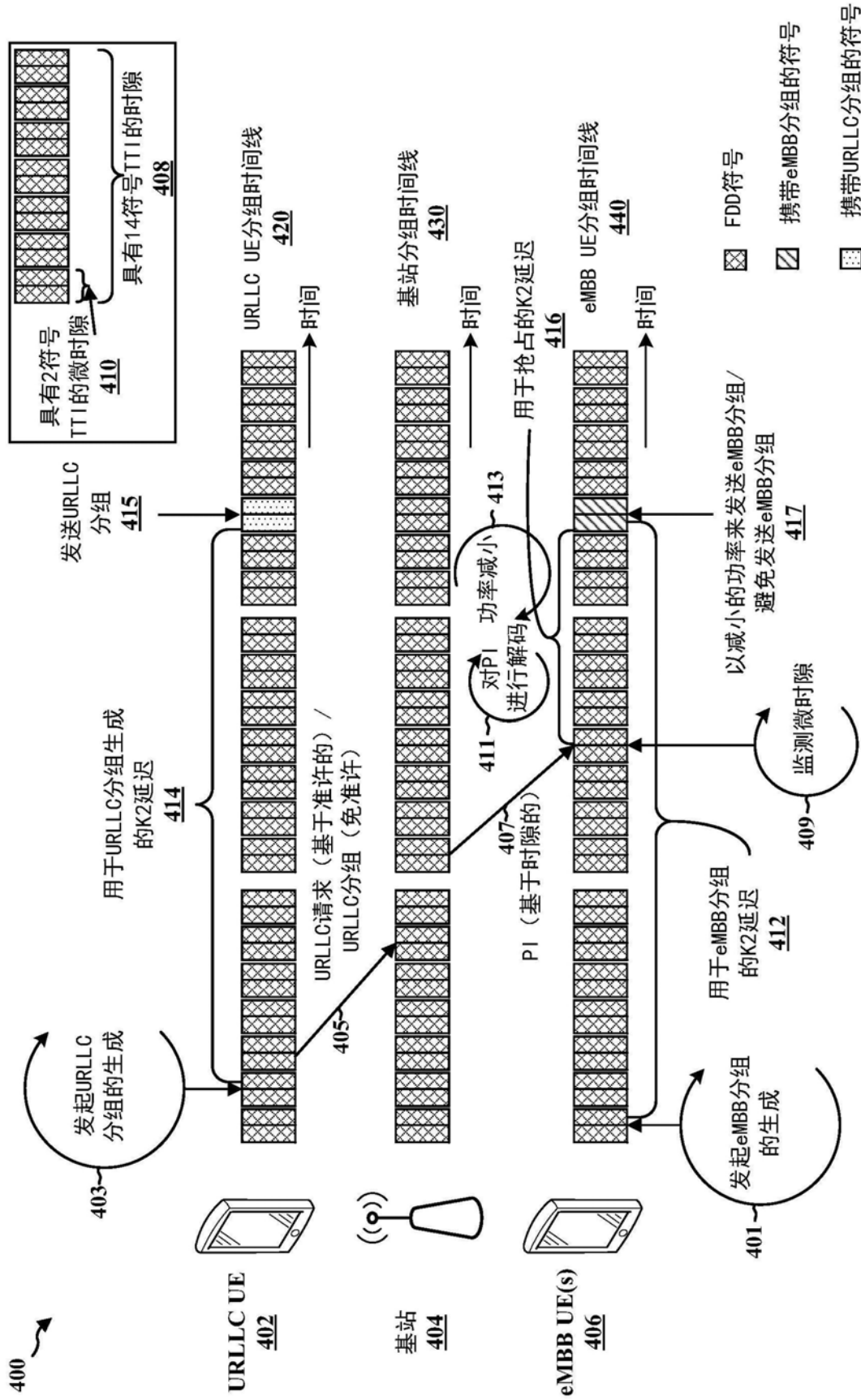


图4

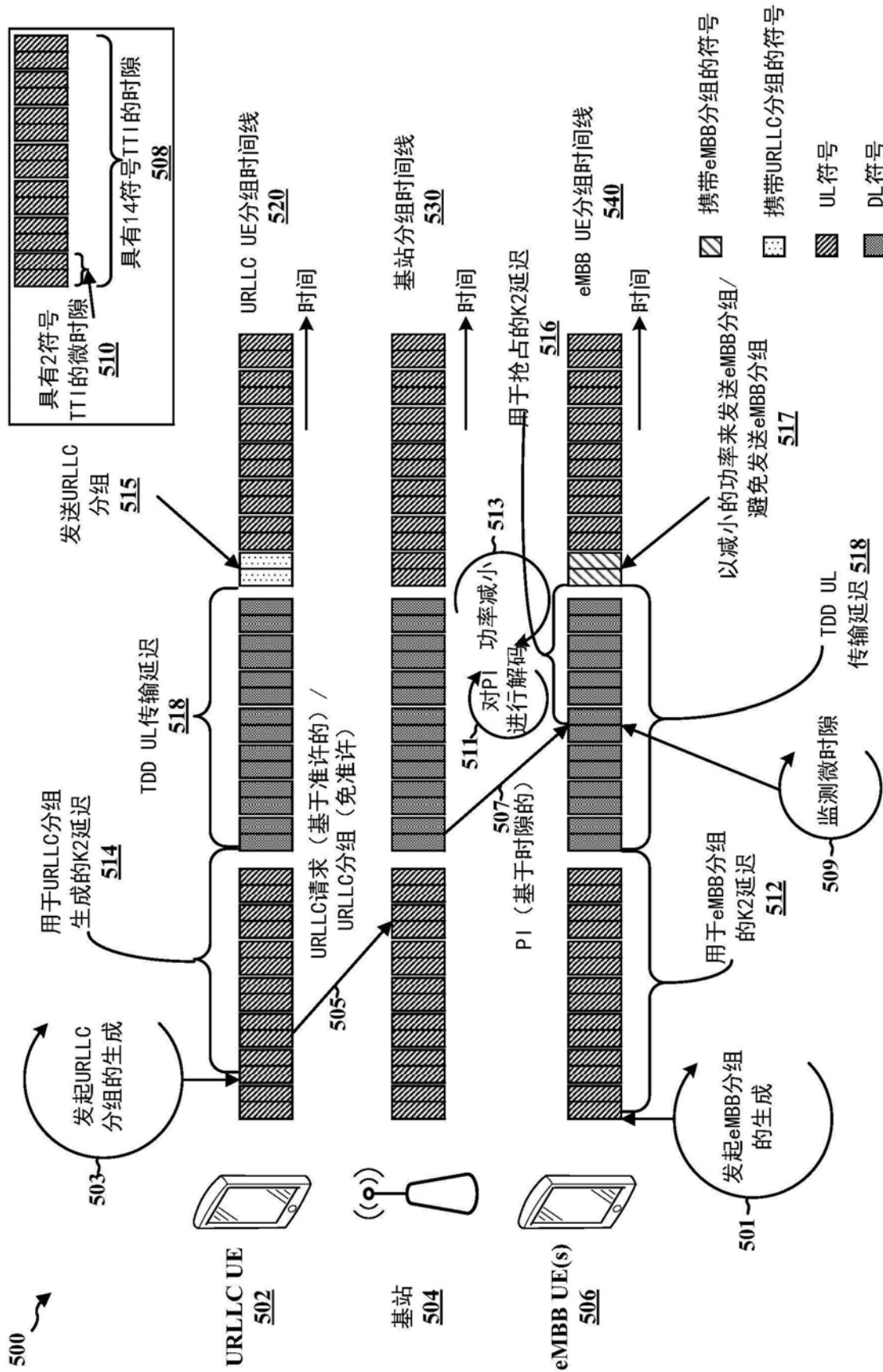


图5

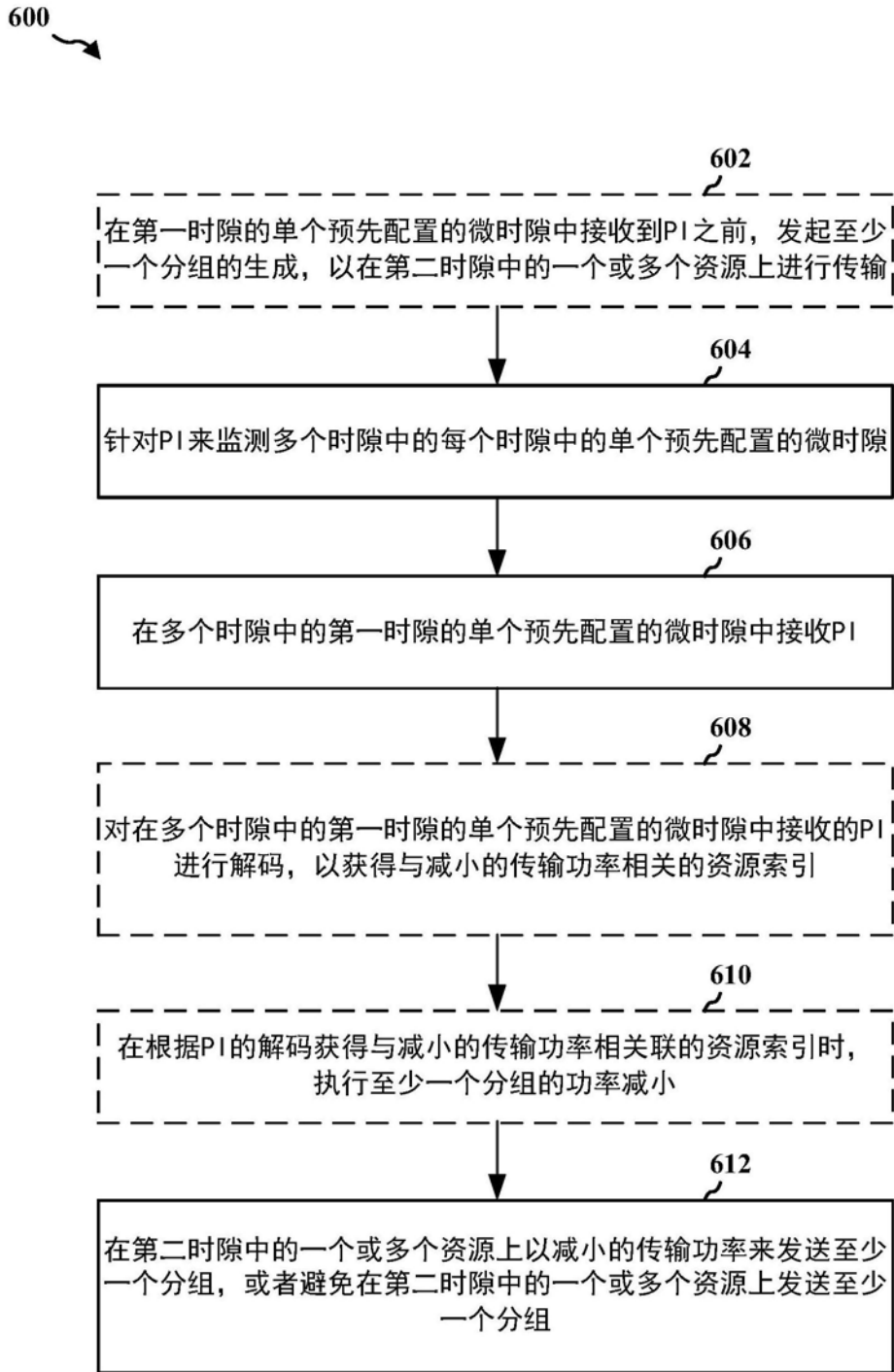


图6

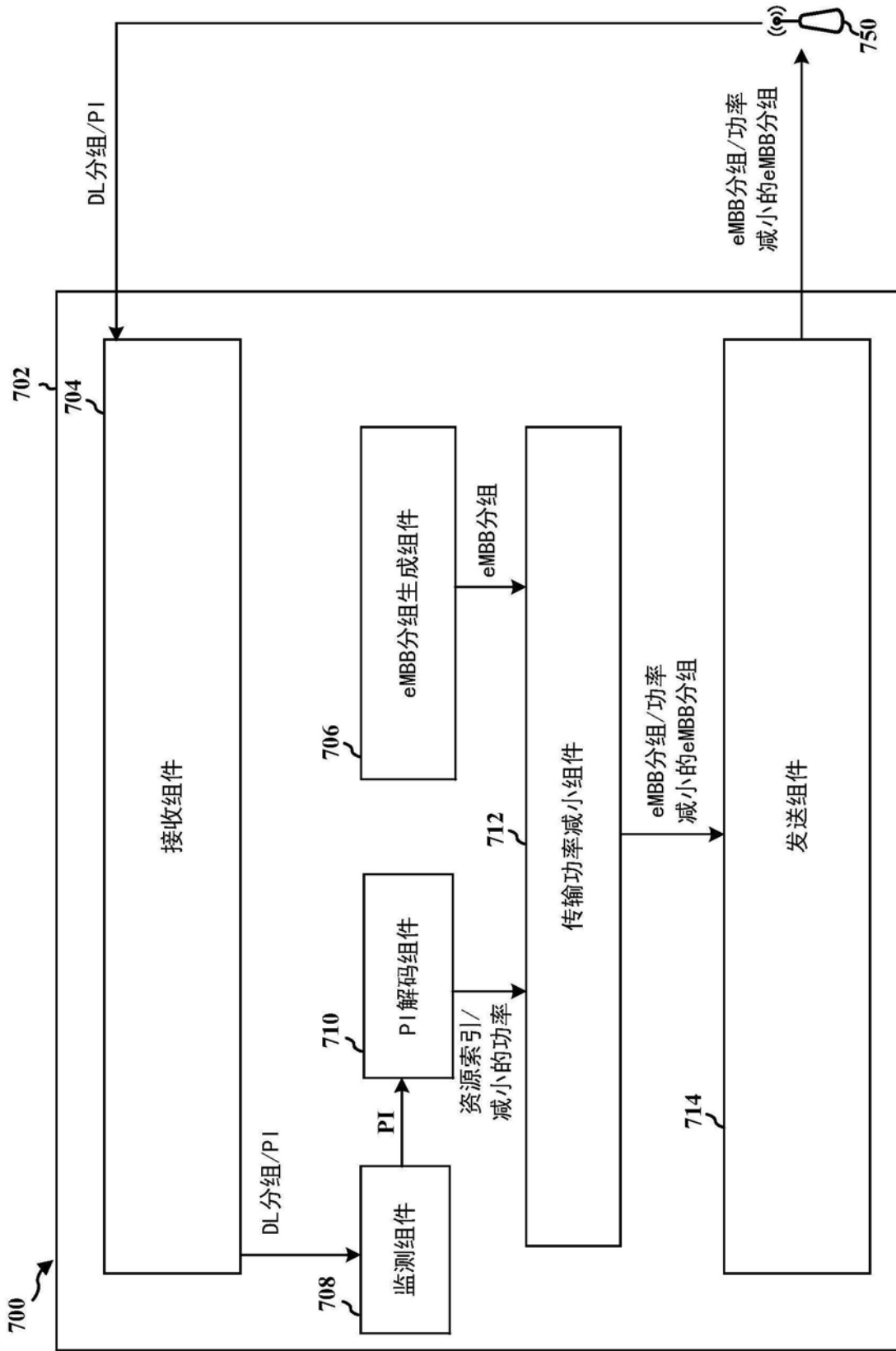


图7

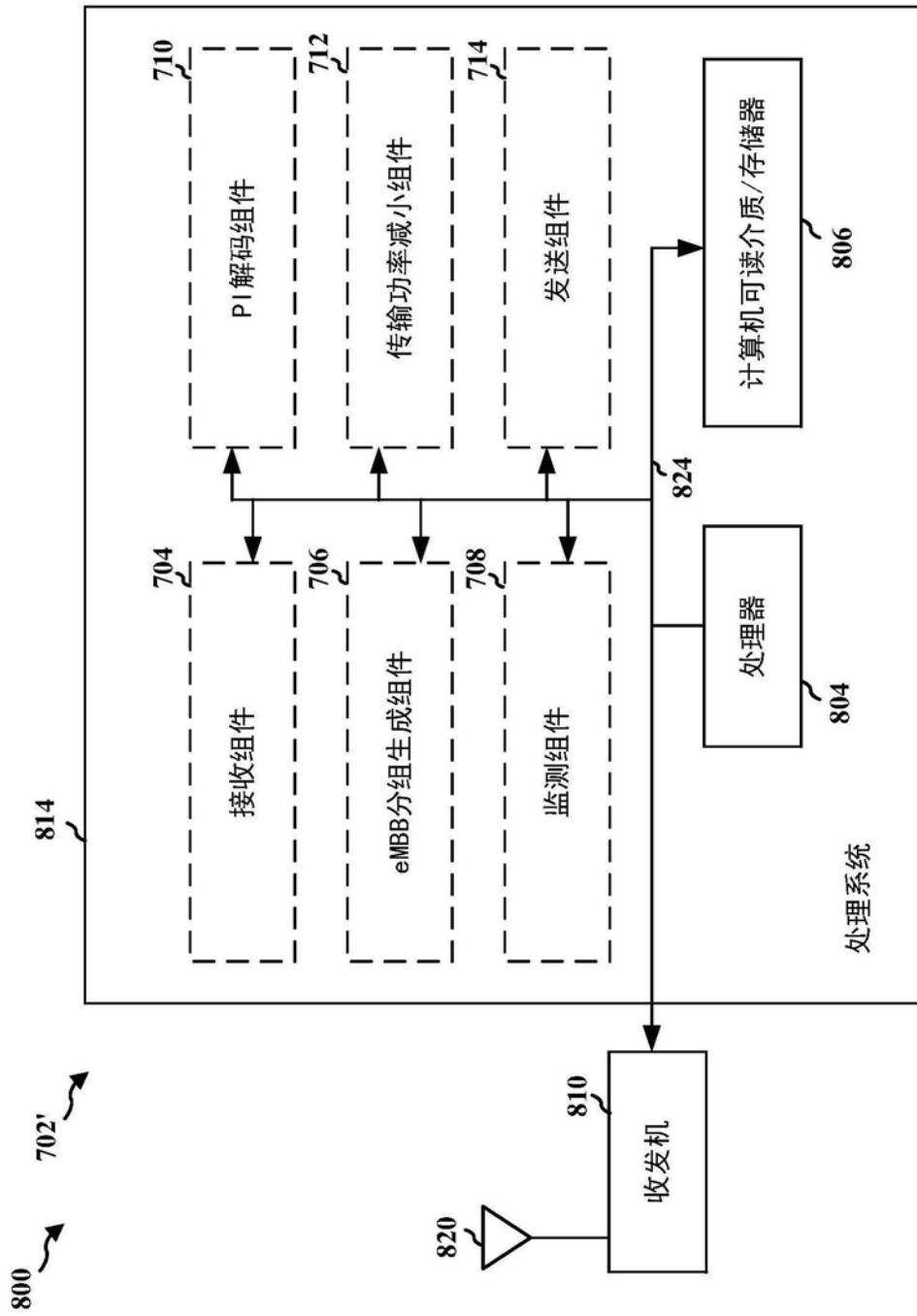


图8

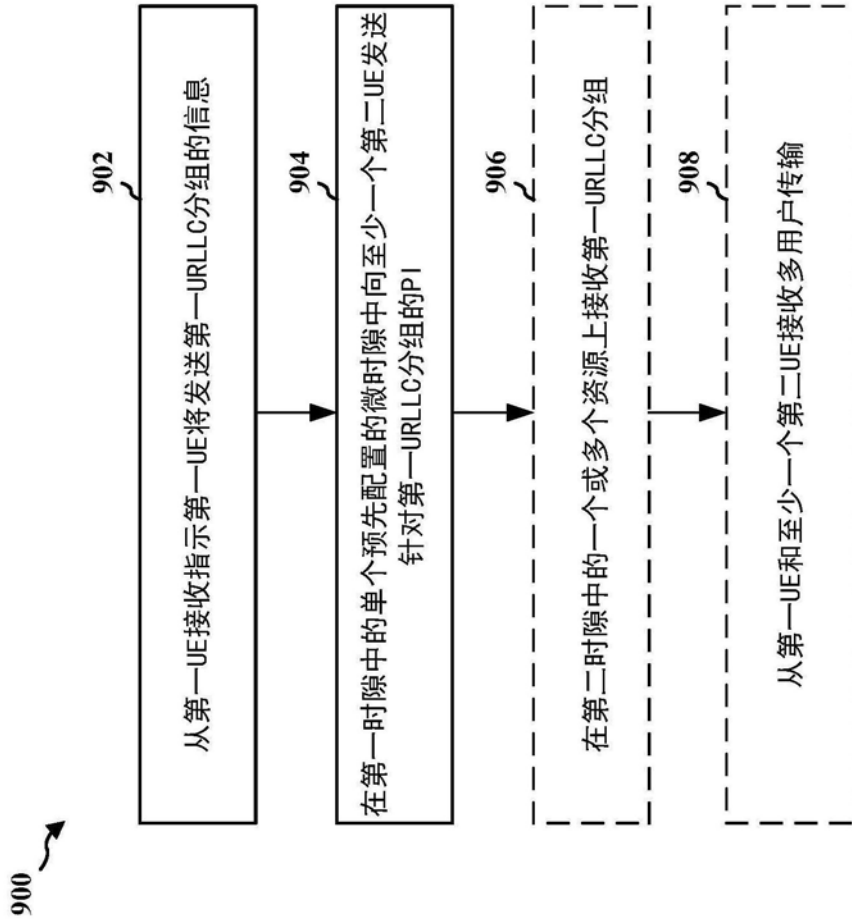


图9

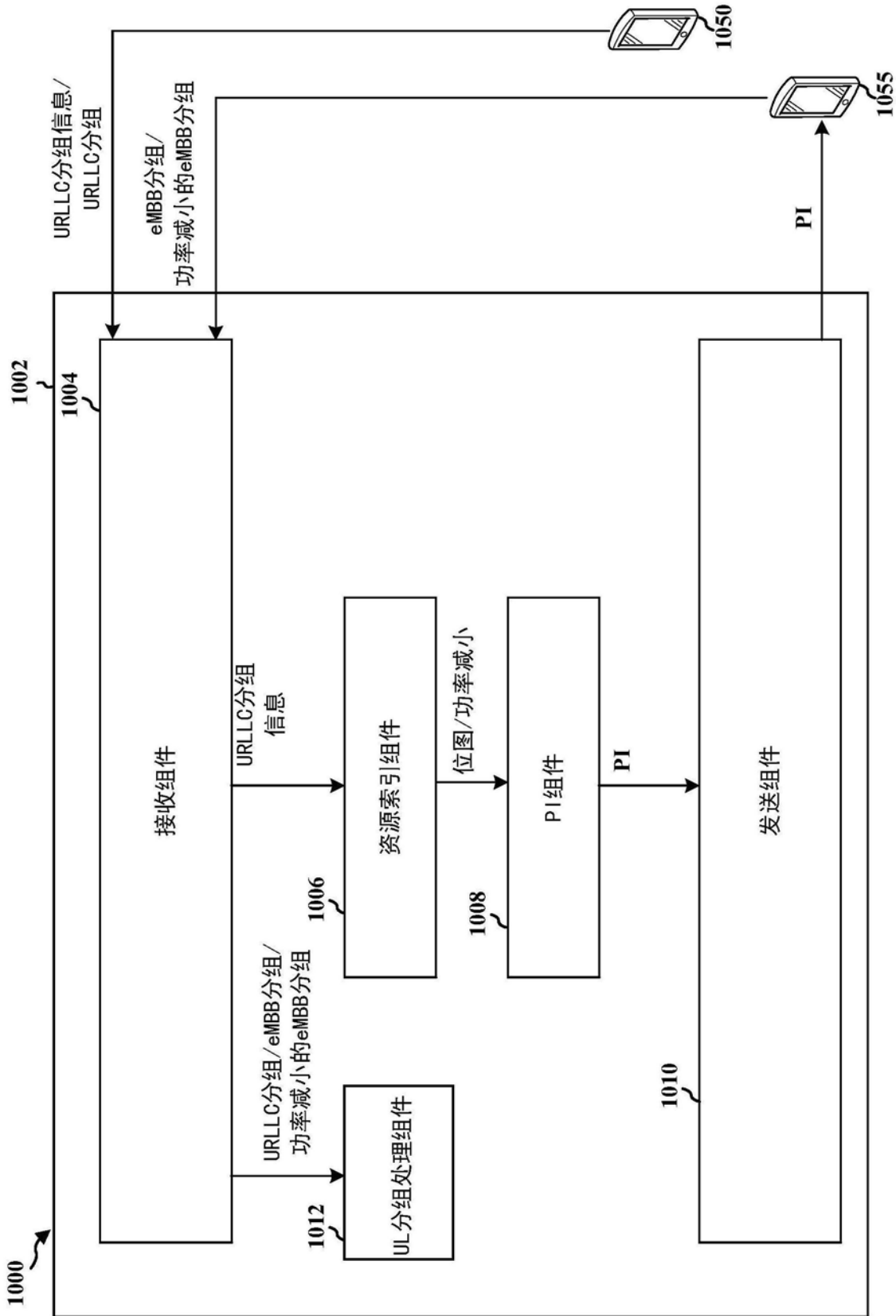


图10

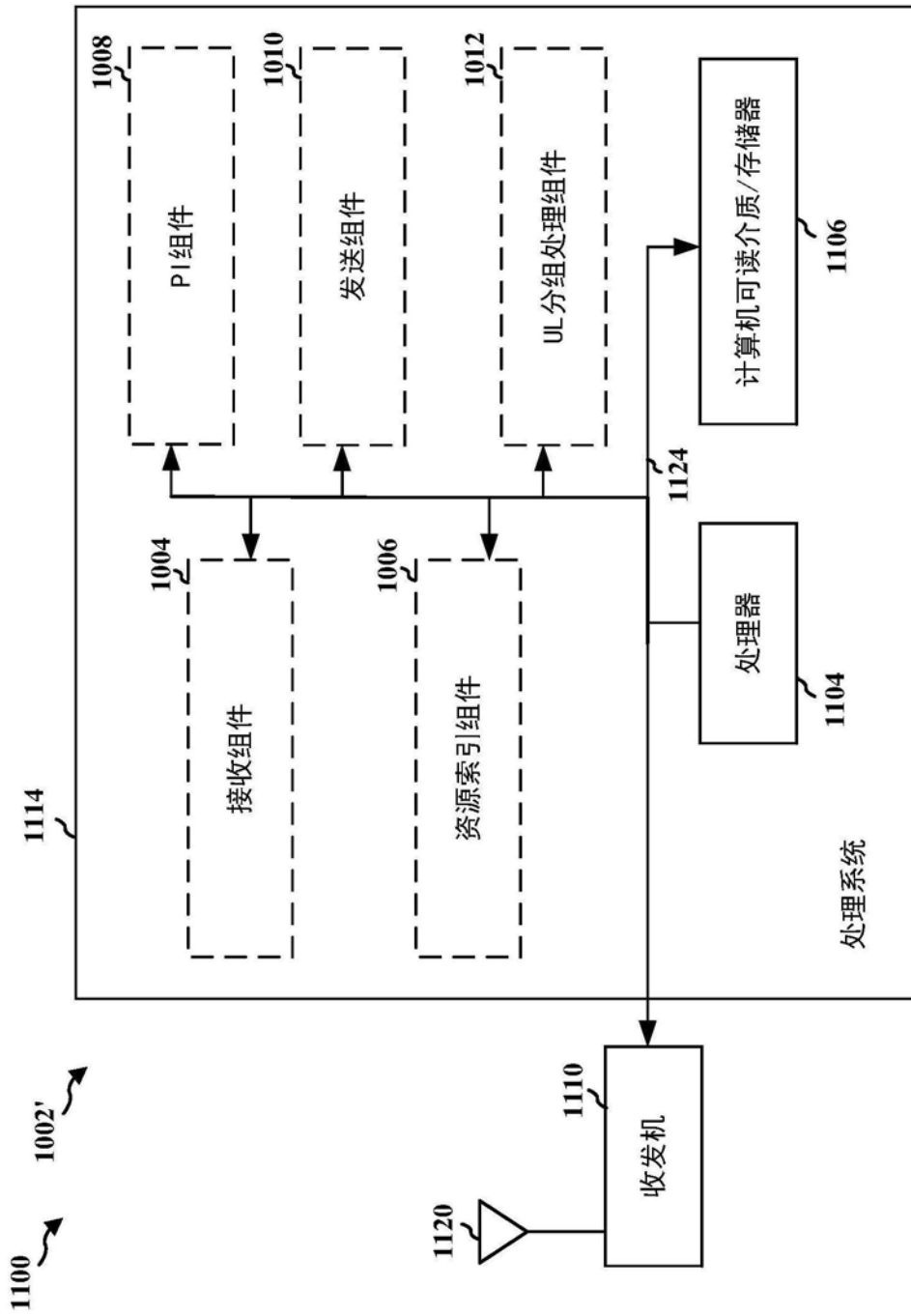


图11