



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115052357 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 11

(21) 申请号 202210861963.5

(22) 申请日 2018.02.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115052357 A

(43) 申请公布日 2022.09.13

(30) 优先权数据
62/455,404 2017.02.06 US
15/887,849 2018.02.02 US

(62) 分案原申请数据
201880010094.7 2018.02.05

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 陈万士 S·侯赛尼 X·朱

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
专利代理师 杨丽 亓云

(51) Int.Cl.
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 52/14 (2009.01)
H04W 52/16 (2009.01)
H04W 52/36 (2009.01)
H04W 52/42 (2009.01)
H04L 27/26 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2016323887 A1,2016.11.03
审查员 赵琦

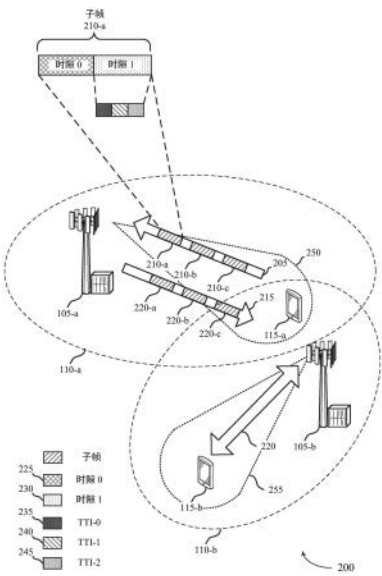
权利要求书1页 说明书27页 附图19页

(54) 发明名称

用于低等待时间无线通信的资源管理

(57) 摘要

本申请涉及用于低等待时间无线通信的资源管理。所描述的技术提供低等待时间传输时间区间 (TTI) 传输,其可降低经历来自一个或多个相邻发射机的干扰的可能性。基站可以配置用于两个或更多个无线传输集的两个或更多个资源集,其中低等待时间传输可以使用这些资源集中的一者中的所有或部分来在一个无线传输集中传送。可用于低等待时间传输的资源集可以与功率参数集相关联,该功率参数集提供相对于其他资源集中的一者或多者而减小的传输功率。两个或更多个资源集可包括可用频率资源的一个或多个子带、时间资源的一个或多个子集、或其组合。在一些情形中,相邻基站可以协调具有减小的功率参数的资源集。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:
由UE确定为第一传输集分配的资源,
所述资源包括频率资源和时间资源,
所述频率资源包括可用传输带宽的多个子带;
所述时间资源包括多个短传输时间区间sTTI;
标识用于所述第一传输集的功率参数,
所述功率参数分别针对所述多个子带中的每一子带以及针对所述多个sTTI中的每一sTTI来标识;
由所述UE应用所述功率参数使用所分配的资源来传送所述第一传输集。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述sTTI包括2个码元、3个码元、或1个时隙。
3. 如权利要求2所述的方法,进一步包括:
由所述UE基于不同的子带和不同的时间资源来确定与所确定的功率参数不同的第二功率参数集。
4. 一种用于无线通信的装置,包括:
处理器;
与所述处理器处于电子通信的存储器;以及
指令,所述指令存储在所述存储器中并且能由所述处理器执行以使得所述装置:
由UE确定为第一传输集分配的资源,
所述资源包括频率资源和时间资源,
所述频率资源包括可用传输带宽的多个子带;
所述时间资源包括多个短传输时间区间sTTI;
标识用于所述第一传输集的功率参数,
所述功率参数分别针对所述多个子带中的每一子带以及针对所述多个sTTI中的每一sTTI来标识;
由所述UE应用所述功率参数使用所分配的资源来传送所述第一传输集。
5. 如权利要求4所述的装置,其中所述sTTI包括2个码元、3个码元、或1个时隙。
6. 如权利要求4所述的装置,其中所述指令能由所述处理器进一步执行以使得所述装置用于由所述UE基于不同的子带和不同的时间资源来确定与所确定的功率参数不同的第二功率参数集。
7. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能执行以进行以下操作的指令:
由UE确定为第一传输集分配的资源,
所述资源包括频率资源和时间资源,
所述频率资源包括可用传输带宽的多个子带;
所述时间资源包括多个短传输时间区间sTTI;
标识用于所述第一传输集的功率参数,
所述功率参数分别针对所述多个子带中的每一子带以及针对所述多个sTTI中的每一sTTI来标识;
由所述UE应用所述功率参数使用所分配的资源来传送所述第一传输集。

用于低等待时间无线通信的资源管理

[0001] 本申请是申请日为2018年2月5日、申请号为201880010094.7、发明名称为“用于低等待时间无线通信的资源管理”的专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Chen等人于2018年2月2日提交的题为“Resource Management For Low Latency Wireless Communications (用于低等待时间无线通信的资源管理)”的美国专利申请No.15/887,849;以及由Chen等人于2017年2月6日提交的题为“Resource Management For Low Latency Wireless Communications (用于低等待时间无线通信的资源管理)”的美国临时专利申请No.62/455,404的优先权;并且其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及用于低等待时间无线通信的资源管理。

[0005] 无线多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。示例电信标准是长期演进(LTE)。LTE被设计成改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及更好地与其他开放标准整合。LTE可以使用下行链路(DL)上的正交频分多址(OFDMA)、上行链路(UL)上的单载波频分多址(SC-FDMA)、以及多输入多输出(MIMO)天线技术。

[0006] 在一些示例中,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备(另外被称为用户装备(UE))的通信。在LTE或高级LTE(LTE-A)网络中,一个或多个基站的集合可定义演进型B节点(eNB)。在其他示例中(例如,在下一代新无线电(NR)或5G网络中),无线多址通信系统可包括与数个接入节点控制器(ANC)处于通信的数个智能无线电头端(RH),其中与ANC处于通信的一个或多个RH的集合定义基站(例如,eNB或gNB)。基站可在DL信道(即,用于从基站至UE的传输)和UL信道(即,用于从UE至基站的传输)上与UE集合进行通信。

[0007] 一些LTE或NR部署中的基站可使用不同长度的传输时间区间(TTI)来向一个或多个UE进行传送,这些TTI可相对于一些TTI(例如,旧式或LTE TTI)而言在长度上减小。此类长度减小的TTI可被称为经缩短TTI(sTTI)并且可以支持一些低等待时间服务,其为低等待时间服务的无线传输提供低等待时间以及高可靠性。sTTI可以是与旧式TTI子帧相对应的一个或多个子帧的子集。基站可以将用于sTTI的传输资源分配给UE,其可包括时间资源和频率资源。在一些情形中,sTTI传输的可靠性可以相对于其他非低等待时间传输而增强,并因此sTTI传输可对于干扰更敏感。

[0008] 概述

[0009] 所描述的技术涉及支持用于低等待时间通信的资源管理的改善的方法、系统、设备或装置。一般而言,所描述的技术提供低等待时间传输时间区间(TTI)传输,其可降低经历来自一个或多个相邻发射机的干扰的可能性。基站可以配置用于两个或更多个无线传输集的两个或更多个资源集,其中低等待时间传输可以使用这些资源集中的一者中的所有或

一部分来在一个无线传输集中传送。在一些情形中,可用于低等待时间传输的资源集可以与功率参数集相关联,其提供相对于其他资源集中的一者或多者而减小的传输功率。两个或更多个资源集可包括可用频率资源的一个或多个子带、时间资源的一个或多个子集、或其组合。在一些情形中,相邻基站可以协调具有减小的功率参数的资源集。

[0010] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联;根据第一功率参数集使用第一资源集传送第一无线传输集;以及根据第二功率参数集使用第二资源集传送第二无线传输集的至少第一子集。

[0011] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括:用于标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集的装置,第一无线传输集具有第一历时TTI;用于接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令的装置,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联;用于根据第一功率参数集使用第一资源集传送第一无线传输集的装置;以及用于根据第二功率参数集使用第二资源集传送第二无线传输集的至少第一子集的装置。

[0012] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。该指令可操作用于使该处理器:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联;根据第一功率参数集使用第一资源集传送第一无线传输集;以及根据第二功率参数集使用第二资源集传送第二无线传输集的至少第一子集。

[0013] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器进行以下操作的指令:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联;根据第一功率参数集使用第一资源集传送第一无线传输集;以及根据第二功率参数集使用第二资源集传送第二无线传输集的至少第一子集。

附图简述

[0014] 图1解说了根据本公开的各方面的用于支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线通信的系统的示例。

[0015] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线通信系统的示例。

[0016] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的经缩短传输时间区间(sTTI)结构的示例。

[0017] 图4解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线资源集的示例。

[0018] 图5解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的过程流的示例。

[0019] 图6解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的过程流的示例。

[0020] 图7至8示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备的框图。

[0021] 图9示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的用户装备 (UE) 资源管理器的框图。

[0022] 图10解说了根据本公开的各方面的包括支持用于低等待时间无线通信的资源管理的设备的系统的框图。

[0023] 图11至12示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备的框图。

[0024] 图13示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的基站资源管理器的框图。

[0025] 图14解说了根据本公开的各方面的包括支持用于低等待时间无线通信的资源管理的设备的系统的框图。

[0026] 图15至19示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法的流程图。

详细描述

[0027] 所描述的技术涉及支持用于低等待时间通信的资源管理的改善的方法、系统、设备或装置,其可提供可具有不同功率参数的资源集以增强一些低等待时间传输的可靠性。一些传输可使用经缩短的传输时间区间TTI (sTTI) 以用于上行链路或下行链路传输,其中sTTI的长度可短于旧式长期演进 (LTE) 子帧或1ms传输时间区间 (TTI)。在一些情形中,基站可以配置具有第一功率参数集的第一资源集、以及具有相对于第一功率参数集而减小的第二功率参数集的第二资源集。该基站可以与一个或多个相邻基站协调,使得每个基站配置具有第二功率参数集的第二资源集。低等待时间传输可以使用第二资源集来传送,并且可相应地具有来自相邻基站的传输的、相对于使用第一资源集的传输的潜在蜂窝小区间干扰而减小的蜂窝小区间干扰。第二资源集可包括可用频率资源的一个或多个子带、时间资源的一个或多个子集、或其组合。

[0028] 虽然本文提供的各种示例提供了第二资源集具有相对于第一功率参数集而减小的第二功率参数集,但是本文提供的原理也适用于第二资源集具有相对于第一功率参数集而增大的功率参数的情形,并且本文所讨论的技术可用于提供具有相对于第一功率参数集而增大的功率参数的第二资源集。

[0029] 分配用于sTTI传输的资源可被用于相对于可能相对等待时间不敏感的通信 (诸如,可使用1ms (或旧式LTE) TTI历时的增强型移动宽带 (eMBB) 传输) 而言是相对等待时间敏感的上行链路和/或下行链路通信 (被称为低等待时间通信)。在一些情形中,sTTI历时例如

可对应于无线子帧的一个时隙,或者对应于两个或三个正交频分复用 (OFDM) 码元;并且1ms TTI历时可对应于1ms子帧的历时。

[0030] 此类低等待时间通信可以在例如可支持用于数据通信的多个不同服务的系统中使用。此类不同的服务可以取决于通信的性质来选择。例如,可以通过使用sTTI的较低等待时间服务(例如,超可靠低等待时间通信 (URLLC) 服务)来服务需要低等待时间和高可靠性的通信(有时被称为关键任务 (MiCr) 通信)。相应地,可以通过提供具有稍高等待时间的相对较高吞吐量的服务(诸如使用1ms TTI的移动宽带服务(例如,eMBB服务))来服务更具延迟容忍度的通信。在其他示例中,可能与纳入其他设备(例如,仪表、车辆、电器、机器等)的用户装备 (UE) 进行通信,并且机器类型通信 (MTC) 服务(例如,大规模MTC (mMTC))可以用于此类通信。在一些情形中,不同的服务(例如,eMBB、URLLC、mMTC)可以具有不同的TTI、不同的副载波(或频调)间隔和不同的循环前缀。

[0031] 本公开参照被设计成支持各特征(诸如高带宽操作、更动态的子帧/时隙类型、以及自包含子帧/时隙类型(其中可在子帧/时隙结尾之前传送针对子帧/时隙的混合ARQ (HARQ) 反馈))的4G网络(例如,LTE网络)和下一代网络(例如,5G网络或NR网络)描述了各种技术。然而,此类技术可被用于其中可以在无线通信系统中传送不同长度的TTI的任何系统。

[0032] 在各种示例中描述的所述技术提供标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI,其可以是1ms TTI。可以从基站向UE提供信令,其可以指示用于第二sTTI无线传输集的至少第一子集的第二资源集。第二资源集可以与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。发射机(诸如UE或基站)可以根据第一功率参数集使用第一资源集来传送第一无线传输集,并且根据第二功率参数集使用第二资源集来传送第二无线传输集的至少第一子集。

[0033] 在一些情形中,使用第二资源集的资源集的第二传输集中的传输可以经历减小可能性或减少量的蜂窝小区间干扰,并因此在接收机处具有更高的成功接收可能性。因此,如本文所讨论的技术可以提供相对较高的可靠性,这可以有助于实现如在一些4G和5G系统中作为目标的针对32字节分组在1ms时间段内具有 10^{-5} 的差错率的可靠性。

[0034] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。随后描述各种sTTI结构和资源集。本公开的各方面进一步由与用于低等待时间无线通信的资源管理有关的装置图、系统图、以及流程图来解说并参照这些装置图、系统图、以及流程图来描述。

[0035] 图1解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是LTE(或高级LTE (LTE-A))网络、或者新无线电 (NR) 网络。在一些情形中,无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(即,关键任务或URLLC)通信、低等待时间通信、以及与低成本和低复杂度设备的通信。无线通信系统100可提供其中sTTI结构和资源功率管理可允许较高可靠性sTTI传输的无线传输。

[0036] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使

时分复用 (TDM) 技术、频分复用 (FDM) 技术或者混合 TDM-FDM 技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中,在下行链路信道的 TTI 期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区域之间 (例如,在共用控制区域与一个或多个因 UE 而异的控制区域之间) 分布。

[0037] 各 UE 115 可分散遍及无线通信系统 100, 并且每个 UE 115 可以是驻定的或移动的。UE 115 也可被称为移动站、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、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其他合适的术语。UE 115 还可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路 (WLL) 站、物联网 (IoT) 设备、万物物联网 (IoE) 设备、MTC 设备、电器、汽车等等。

[0038] 在一些情形中, UE 115 还可以能够直接与其他 UE (例如, 使用对等 (P2P) 或设备到设备 (D2D) 协议) 进行通信。利用 D2D 通信的一群 UE 115 中的一个或多个 UE 可在蜂窝小区的地理覆盖区域 110 内。此类群中的其他 UE 115 可以在蜂窝小区的地理覆盖区域 110 之外, 或者因其他原因不能够接收来自基站 105 的传输。在一些情形中, 经由 D2D 通信进行通信的 UE 115 群可以利用一对多 (1:M) 系统, 其中每个 UE 115 向该群中的每个其他 UE 115 进行传送。在一些情形中, 基站 105 促成对用于 D2D 通信的资源的调度。在其他情形中, D2D 通信是独立于基站 105 来执行的。

[0039] 一些 UE 115 (诸如, MTC 或 IoT 设备) 可以是低成本或低复杂度设备, 并且可提供机器之间的自动化通信, 即, 机器到机器 (M2M) 通信。M2M 或 MTC 可以指允许设备彼此通信或者设备与基站通信而无需人类干预的数据通信技术。例如, M2M 或 MTC 可以指来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信, 该中央服务器或应用程序可以利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人类。一些 UE 115 可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于 MTC 设备的应用的示例包括: 智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制、和基于交易的商业收费。

[0040] 在一些情形中, MTC 设备可以使用半双工 (单向) 通信以降低的峰值速率来操作。MTC 设备还可被配置成在没有参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式。在一些情形中, MTC 或 IoT 设备可被设计成支持关键任务功能, 并且无线通信系统可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0041] 各基站 105 可与核心网 130 进行通信并且彼此通信。例如, 基站 105 可通过回程链路 132 (例如, S1 等) 与核心网 130 对接。基站 105 可直接或间接地 (例如, 通过核心网 130) 在回程链路 134 (例如, X2 等) 上彼此通信。基站 105 可执行无线电配置和调度以用于与 UE 115 的通信, 或者可在基站控制器 (未示出) 的控制下进行操作。在一些示例中, 基站 105 可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站 105 也可被称为演进型 B 节点 (eNB) 105。

[0042] 基站 105 可通过 S1 接口连接到核心网 130。核心网可以是演进型分组核心 (EPC), 该 EPC 可包括至少一个移动管理实体 (MME)、至少一个 S-GW、以及至少一个 P-GW。MME 可以是处理 UE 115 与 EPC 之间的信令的控制节点。所有用户网际协议 (IP) 分组可通过 S-GW 来传递, S-GW 自身可连接到 P-GW。P-GW 可提供 IP 地址分配以及其他功能。P-GW 可连接到网络运营商 IP 服务。运营商 IP 服务可包括因特网、内联网、IP 多媒体子系统 (IMS)、以及分组交换 (PS) 流送

服务(PSS)。

[0043] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、IP连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。至少一些网络设备(诸如基站105)可包括子组件,诸如接入网实体,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网实体可通过一个或多个接入网传输实体与数个UE 115进行通信,每个接入网传输实体可以是智能无线电头端或传送/接收点(TRP)的示例。在一些配置中,每个接入网实体或基站105的各种功能可跨各种网络设备(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0044] 无线通信系统100可在超高频(UHF)频率区划中使用从700MHz到2600MHz(2.6GHz)的频带进行操作,但在一些情形中无线局域网(WLAN)网络可使用高达4GHz的频率。由于波长在从约1分米到1米长的范围内,因此该区划也可被称为分米频带。UHF波可主要通过视线传播,并且可被建筑物和环境特征阻挡。然而,这些波可充分穿透墙壁以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率(和较长波)的传输相比,UHF波的传输由较小天线和较短射程(例如,小于100km)来表征。在一些情形中,无线通信系统100还可利用频谱的极高频(EHF)部分(例如,从30GHz到300GHz)。由于波长在从约1毫米到1厘米长的范围内,因此该区划也可被称为毫米频带。因此,EHF天线可甚至比UHF天线更小且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列(例如,用于定向波束成形)。

[0045] 在一些情形中,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置并且将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用HARQ以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与网络设备或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0046] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可以为采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。时间资源可根据长度为10ms($T_f = 307200T_s$)的无线电帧来组织,无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括从0到9编号的10个1ms子帧。子帧可被进一步划分成两个0.5ms时隙,其中每个时隙包含6或7个调制码元周期(取决于每个码元前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是最小调度单元,也被称为TTI。在其他情形中,TTI可以短于子帧(例如,sTTI)或者可被动态地选择(例如,在短TTI突发中或者在使用短TTI的所选分量载波中)。

[0047] 资源元素可包括一个码元周期和一个副载波(例如,15KHz频率范围)。资源块可包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域(1个时隙)中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。每个资源元素所携带的比特数可取决于调制方案(可在每个码元周期期间选择的码元配置,其可被称为调制和编码方案(MCS))。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则数据率就可以越高。

[0048] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的

多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可以与频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 分量载波两者联用。

[0049] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波 (eCC)。eCC可由一个或多个特征来表征,这些特征包括:较宽带宽、较短码元历时、较短TTI、以及经修改的控制信道配置。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置相关联(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(其中一个以上运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能够监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与增加的副载波间隔相关联。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0050] 在一些情形中,无线系统100可以利用有执照和无执照频谱带两者。例如,无线系统100可采用LTE执照辅助接入 (LTE-LAA) 或者无执照频带(诸如,5GHz工业、科学和医学 (ISM) 频带)中的LTE无执照 (LTE-U) 无线电接入技术或NR技术 (NR-SS)。当在无执照频谱带中操作时,无线设备(诸如基站105和UE 115)可采用先听后讲 (LBT) 规程以在传送数据之前确保信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可以与在有执照频带中操作的CC相协同地基于载波聚集 (CA) 配置。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输或两者。在无执照频谱中的双工可基于FDD、TDD、或两者的组合。

[0051] 如以上所指示的,在一些情形中,基站105和UE 115可以使用两个或更多个资源集来进行无线传输。在一些情形中,第一功率参数集可以与第一无线资源集相关联,并且第二功率参数集可以与第二无线资源集相关联,第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的传送功率。相邻基站可以进行协调,使得每个基站配置相对于一个或多个其他资源集具有减小功率传输的第二资源集。低等待时间传输可以使用第二资源集来传送,并可因此具有来自相邻基站的传输的、相对于使用第一资源集的传输的潜在蜂窝小区间干扰而减小的蜂窝小区间干扰。第二资源集可包括可用频率资源的一个或多个子带、时间资源的一个或多个子集、或其组合。

[0052] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线通信系统200的示例。无线通信系统200包括第一基站105-a、第二基站105-b、第一UE 115-a和第二UE 115-b,它们可以是参照图1描述的基站105或UE 115的各方面的示例。在图2的示例中,无线通信系统200可根据无线电接入技术 (RAT) (诸如,LTE、5G或NR RAT) 来操作,尽管本文描述的技术可应用于任何RAT以及可并发地使用两个或更多个不同RAT的系统。

[0053] 第一基站105-a可以在上行链路载波205和下行链路载波215上与第一基站105-a的第一地理覆盖区域110-a内的第一UE 115-a和一个或多个其他UE进行通信。第二基站105-b可以在链路220上与第二基站105-b的第二地理覆盖区域110-b内的第二UE 115-b和一个或多个其他UE进行通信。链路220可包括上行链路和下行链路载波,其可以按与关于上行链路载波205和下行链路载波215所讨论的类似的方式使用1ms TTI和sTTI来携带传输。

[0054] 在一些示例中,第一基站105-a可分配用于在上行链路载波205和下行链路载波215上与各UE进行通信的资源。例如,第一基站105-a可在上行链路载波205中分配上行链路

子帧210以用于来自第一UE 115-a的上行链路传输,并且一个或多个上行链路子帧210可对应于1ms的旧式LTE TTI。在该示例中,上行链路子帧210可包括第一上行链路子帧210-a、第二上行链路子帧210-b和第三上行链路子帧210-c。上行链路子帧210中的每一者可包括两个时隙,其中对于正常循环前缀,每个时隙可具有7个OFDM码元。在这一示例中,第一时隙(时隙0) 225和第二时隙(时隙1) 230可被包括在第一子帧210-a中。类似地,第一基站105-a可在下行链路载波215中分配下行链路子帧218以用于至第一UE 115-a的下行链路传输。在该示例中,下行链路子帧218可包括第一下行链路子帧218-a、第二下行链路子帧218-b和第三下行链路子帧218-c。

[0055] 如以上所指示的,在低等待时间系统的上行链路中,不同的sTTI长度可被用于上行链路载波205上的传输。例如,可以支持两码元sTTI和1时隙sTTI历时以用于物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)传输(或经缩短的PUCCH(sPUCCH)和经缩短的PUSCH(sPUSCH)传输)。由此,在第一时隙225或第二时隙230内,可以存在多个sTTI(诸如第一sTTI(TTI-0) 235、第二sTTI(TTI-1) 240和第三sTTI(TTI-2) 245),这些sTTI各自可具有两个或三个OFDM码元历时。此TTI历时还可应用于在下行链路载波215上传送的下行链路子帧218。

[0056] 当使用两码元sTTI时,在一些情形中,可能期望具有固定的sTTI结构,其中sTTI边界位于时隙边界内或与时隙边界对齐(诸如第一时隙225或第二时隙230的边界),它们可被称为时隙对齐的sTTI。如以上所讨论的,当使用正常CP时,在每个时隙225-230中包括7个码元,并且因此对于时隙对齐的sTTI,每个时隙可包括3个sTTI。在一些情形中,sTTI中的一者可被配置为三码元TTI,以便高效地利用每个时隙的每个码元。在此类情形中,可以考虑不同的模式,诸如使三码元TTI位于时隙225-230的结尾处、或者位于时隙225-230的开始处。当使用两码元sTTI或两码元和三码元sTTI的组合时,此类sTTI可被称为2码元sTTI。当使用具有对应于一个时隙的历时的sTTI时,此类sTTI可被称为时隙sTTI或时隙对齐的sTTI。当使用具有对应于子帧的历时的TTI时,此类TTI可被称为1ms TTI或旧式TTI。

[0057] 在一些示例中,2码元下行链路sTTI可将第一码元模式{3,2,2,2,2,3}用于子帧边界内的两个时隙,或者可将第二码元模式{2,3,2,2,2,3}用于此类传输。在一些情形中,可在旧式控制信道(诸如物理控制格式指示符信道(PCFICH))中指示要使用的模式,其中1或3个码元的旧式控制区域指示第一模式,而2个码元的旧式控制区域指示第二模式。针对用于2码元sTTI传输的上行链路传输,还将指定以下两种模式之一:{3,2,2,2,2,3}或{2,2,3,2,2,3}。

[0058] 如以上所指示的,在一些情形中,可以管理用于上行链路和下行链路资源的功率参数以提供使用不同功率参数的不同资源集。此类不同功率参数可以允许增强的干扰管理,这可以有助于增强某些传输(诸如可具有相对严格的可靠性目标的低等待时间传输)的可靠性。在一些情形中,可以按以下形式来管理资源以用于低等待时间传输:穿孔非低等待时间传输(例如,旧式1-ms话务、具有较低可靠性目标的旧式超低等待时间话务等)、保留资源以用于高可靠性和低等待时间操作(例如,通过保留的频域和/或时域资源)、与其他话务(例如,旧式1-ms话务)叠加、或其组合。

[0059] 在一些示例中,第一基站105-a和第二基站105-b可以协调用于DL和/或UL的子带相关的功率管理,其潜在地与sTTI子集或码元子集组合。在一些情形中,下行链路或上行链

路传输可具有用于传输的可用带宽(例如,20MHz),其可被划分成数个子带(例如,5MHz子带)。在此种情形中,不同子带可配置有不同功率参数。例如,20MHz带宽可被划分成4个子带,每个子带为5MHz,提供SB1、SB2、SB3和SB4。在该示例中,SB1和SB2可被使用常规功率来管理,SB3可使用减小的功率(例如,与SB1和SB2相比低10dB)来管理,并且SB4可被保留(无传输)。一个或多个因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)传输可以跨所有子带以常规功率来传送。在一些示例中,子带和功率参数可以通过因UE而异或因蜂窝小区而异的信令来指示。在一些示例中,话务对导频比(TPR)可以基于所传送的导频或参考信号的类型以及与资源相关联的功率参数来确定。例如,对于基于CRS的下行链路传输,UE 115可以被指示或者基于不同子带中的受限功率管理来确定TPR(即,物理数据共享信道(PDSCH)与CRS的比率)。对于基于解调参考信号(DM-RS)的下行链路传输,UE 115可以假定跨所有子带的相同TPR(即,PDSCH与DM-RS的比率),尽管每个子带的绝对功率可不同。换言之,DM-RS和PDSCH两者在给定子带的功率管理中具有相同的限制量。

[0060] 在一些示例中,作为频率资源的补充或替换,通过与资源相关联的功率参数对某些资源的功率限制可被用于时间资源。例如,资源集可被标识为仅包括某些sTTI或(诸)OFDM码元。在其他情形中,可以针对不同的资源集来标识时间和频率资源两者。例如,SB1可具有用于第一sTTI的第一功率参数集以及用于第二sTTI的第二功率参数集。在一些情形中,与功率参数集相关联的功率限制可以通过指定每子带减小的最大传送功率、与非受限子带相比的功率偏移、或者单独的开环(或闭环)功率控制参数集(相对于用于无限制下的子带的参数)来指定。在一些示例中,如果使用减小的最大传送功率,则传输可以仅使用具有相同功率参数的资源来传送以用于高效接收目的。例如,可能不期望使PUSCH传输具有第一功率限制下的第一子带中的一些RB以及第二功率限制下的第二子带中的其他RB。在其他示例中,如果使用不同功率参数集之间的功率偏移,则单个上行链路信道传输可具有第一限制下的第一子带中的一些RB以及第二限制下的第二子带中的其他RB。类似地,如果不同资源集包括时间资源,则用于一个或多个资源集的功率限制可以仅在某些sTTI或(诸)码元中应用,而不是在子帧中的子带的所有sTTI/码元中应用。在进一步示例中,可以针对不同的资源集来标识时间和频率资源两者,从而导致sTTI相关的子带功率限制,诸如以上所讨论的(例如,SB1在第一sTTI中具有第一功率电平,但是在第二sTTI中具有与第一功率电平不同的第二功率电平)。

[0061] 在一些情形中,第一基站105-a可以使用波束成形来在期望方向上传送波束250,并且第二基站105-b可以使用波束成形来在期望方向上传送第二波束255。在一些情形中,第一基站105-a和第二基站105-b可以协调第二功率参数集中的一个或多个参数以将第一基站105-a和第二基站105-b的波束方向协调为不同波束方向。

[0062] 在一些示例中,第一基站105-a和第二基站105-b可以通过回程协调来协调用于不同资源集的不同功率参数。此类回程协调可包括用于低等待时间传输的频域资源保留,诸如通过使用RB块作为用于保留的粒度。附加地或替换地,此类回程协调可包括时域资源保留,诸如通过使用1码元或2码元sTTI作为用于保留的单元。在一些情形中,功率参数可被应用于针对上行链路和下行链路资源两者的资源集,并且可以是每个链路方向上的下行链路和上行链路资源的一对组合,这可以帮助确保针对在具有功率受限的功率参数的资源上的各传输降低蜂窝小区间干扰的可能性。在一些情形中,干扰协调还可以采用在一些RB和/或

一些sTTI或码元中的减小的下行链路传送功率和/或减小的上行链路传送功率的形式。在一些情形中,可以跨不同资源集来标识功率谱密度(PSD),并且可以选择用于第一资源集和第二资源集的功率参数以实现所标识的PSD(例如,用于一些频率资源的功率可以相对于其他频率资源而减小以实现期望的功率谱密度)。在一些进一步示例中,UE 115可以各自提供周期性信道状态信息(CSI)报告,并且基站105可以接收CSI报告并且标识某些资源正在经历增大的干扰或超过阈值水平的干扰。在此种情形中,基站105可以将所标识的资源添加到具有提供减小的传输功率的功率参数的资源集中,以便减少相邻基站105处的潜在干扰。在一些情形中,基站105可以彼此协调以将此类资源添加到具有减小的功率电平的资源集中。

[0063] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的sTTI结构300的示例。sTTI结构300可被用于UE与基站之间的通信,诸如关于图1和2所讨论的。可以实现sTTI的各种不同配置,其中sTTI可被布置成与子帧或时隙对齐。

[0064] 在该示例中,两个下行链路sTTI配置和两个上行链路sTTI配置可用于低等待时间下行链路传输,尽管本文所描述的技术还适用于可被实现的其他sTTI配置。在下行链路sTTI 305中解说了第一下行链路sTTI配置,其可被用于从基站至UE的下行链路传输,并且可使用如以上所讨论的模式{3,2,2,2,2,3}来传送。在该示例中,对于下行链路sTTI 305,根据第一下行链路sTTI配置,sTTI-0可以是三码元sTTI,sTTI-1至sTTI-4可以是两码元sTTI,并且sTTI-5可以是三码元sTTI。在下行链路sTTI 310中解说了第二下行链路sTTI配置,其可具有如以上所讨论的模式{2,3,2,2,2,3}。在该示例中,对于具有第二下行链路配置的下行链路sTTI 310,sTTI-0可以是两码元sTTI,sTTI-1可以是三码元sTTI,sTTI-2至sTTI-4可以是两码元sTTI,并且sTTI-5可以是三码元sTTI。

[0065] 此外,在该示例中,解说了用于上行链路sTTI的不同配置。在该示例中,具有第一配置(配置-A)的上行链路sTTI 315可被用于从UE至基站的上行链路传输。在该示例中,上行链路sTTI 315可具有如以上所讨论的模式{3,2,2,2,2,3}。在该示例中,对于具有上行链路配置-A的上行链路sTTI 315,sTTI-0可以是三码元sTTI,sTTI-1至sTTI-4可以是两码元sTTI,并且sTTI-5可以是三码元sTTI。在该示例中,上行链路sTTI 320的第二配置(配置-B)可具有如以上所讨论的模式{2,2,3,2,2,3}。在该示例中,对于具有上行链路配置-B的上行链路sTTI 320,sTTI-0和sTTI-1可以是两码元sTTI,sTTI-2可以是三码元sTTI,sTTI-3和sTTI-4可以是两码元sTTI,sTTI-5可以是三码元sTTI。

[0066] 如以上所讨论的,使用诸如在图3中所解说的sTTI结构之类的sTTI结构的低等待时间传输可具有相对较高的可靠性目标。在一些示例中,用于某些无线传输资源的传输功率可被限制,以便帮助减少不同蜂窝小区之间的干扰,并且此类无线传输资源可被选择用于低等待时间通信的传输。虽然功率受限资源的使用可以帮助减少对低等待时间传输的干扰,但是其他非功率受限资源也可被用于此类低等待时间传输,并且基站可以基于各种因素(诸如当前话务状况、针对不同资源的当前干扰水平(例如,从CSI报告中导出)、不同资源的可用性等)来从任何资源集(功率受限或非功率受限)中分配资源。

[0067] 图4解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线资源集400的示例。无线资源400可被用于UE与基站之间的通信,诸如关于图1和2所讨论的。

[0068] 在该示例中,无线资源400可包括可根据模式{3,2,2,2,2,3}来配置有sTTI的子

帧,尽管该示例被提供用于讨论目的并且本文所讨论的技术可被应用于任何sTTI模式,或者应用于未根据sTTI模式来配置的无线资源。子帧可具有跨越四个子带(即子带-1 405、子带-2 410、子带-3 415和子带-4 420)的频率资源。无线资源400可包括可具有不同的相关联功率参数的资源集。在该示例中,不同的时间和频率资源可具有不同的功率参数,尽管具有不同功率参数的资源可仅包括不同的时间资源或仅包括不同的频率资源,如以上所讨论的。在该示例中,子带-3 415的所有时间资源可以是第一功率受限资源子集,子带-1 405的sTTI-1可以是第二功率受限资源子集,子带-2 410的sTTI-2可以是第三功率受限资源子集,子带-2 410的sTTI-3可以是第四功率受限资源子集,并且子带-4的sTTI-5可以是第五功率受限资源子集。在一些情形中,第一至第五功率受限资源子集可被共同编群为功率受限资源集。在其他情形中,第一至第五功率受限资源子集中的一者或多者可被编群到不同的功率受限资源集中,这些不同的功率受限资源集可具有所应用的不同的功率限制量(包括可保留某些资源的无功率限制)。除第一至第五功率受限资源子集之外的无线资源可不具有所应用的任何功率限制,并且可包括具有根据非受限功率参数来确定的功率电平的传输,而功率受限资源可具有从非受限功率参数的偏移或指定的减小功率,诸如以上所讨论的。

[0069] 图5解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的过程流500的示例。过程流500可包括基站105-c和UE 115-c,它们可以是参照图1-2描述的对对应设备的示例。基站105-c和UE 115-c可以根据用于无线通信系统的连接建立技术来建立连接505。

[0070] 在框510,基站105-c可以标识用于第一资源集和第二资源集的功率参数。此类功率参数可以基于可由基站105-c提供的服务(诸如URLLC服务或eMBB服务)来标识。在一些情形中,基站105-c可以标识用于第一资源集的供非低等待时间或非高可靠性传输的第一非受限功率参数集,并且可以标识用于第二资源集的供低等待时间和高可靠性传输的第二受限功率参数集。在一些情形中,第二受限功率参数集可以减小用于第二资源集的功率,以便缓解与一个或多个其他基站的潜在干扰。基站105-c向UE 115-c传送可指示功率参数的配置信息515。

[0071] 在框520,UE 115-c可以标识用于第一和第二资源集的功率参数。在一些情形中,UE 115-c可以标识第一功率参数集,并且应用减小的功率或功率偏移来确定第二功率参数集。在一些情形中,配置信息515可以指示第一和第二功率参数集中的每一者。

[0072] 在框525,基站105-c可以为第一和第二无线传输集分配资源。此类资源分配可包括为非低等待时间传输分配第一资源集中的资源,以及为低等待时间传输分配第二资源集中的资源。在一些情形中,第二资源集内的资源可被分配用于非低等待时间传输,其可使用第二功率参数集中的受限功率参数来传送。(诸)资源分配可在下行链路控制信息(DCI) 530中被传送至UE 115-c。

[0073] 在框535,UE 115-c可接收DCI 530,并确定用于上行链路传输的所分配资源。取决于包含所分配资源的资源集,UE 115-c可以如在框540所指示的应用对应的功率参数集,并且可以传送(诸)上行链路传输545。在框550,基站105-c可执行收到信号处理(例如,HARQ处理等)。

[0074] 图6解说了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的过

程流600的示例。过程流600可包括第一基站105-d、第二基站105-e、和UE 115-d,它们可以是参照图1-2描述的对应设备的示例。

[0075] 在框605,第一基站105-d可以标识各服务以及用于不同服务的话务。可以基于要传送至一个或多个被服务UE的数据、针对一个或多个UE的所建立的服务、或者来自一个或多个UE的对服务的一个或多个请求来标识各服务。服务可包括例如一个或多个低等待时间服务、一个或多个非低等待时间服务、或其组合。

[0076] 在框615,第二基站105-d也可以按类似方式来标识各服务以及用于不同服务的话务。

[0077] 在框610,第一基站105-d可以标识供不同无线传输集潜在使用的资源。在一些情形中,第一基站可以标识第一资源集和第二资源集,其可被标识为可具有应用于使用这些资源的无线传输的不同功率参数的资源集。在一些情形中,可能优选的是某些无线服务的传输,这些无线服务诸如举例而言,使用可具有功率受限的功率参数的第二资源集的低等待时间和高可靠性服务(例如,URLLC服务)、以及可使用可不具有功率受限的功率参数的第一资源集的1ms TTI服务(例如,eMBB服务)。在框615,第二基站105-e可以按类似的方式来标识供不同无线传输集潜在使用的资源。

[0078] 在框625,第一基站105-d和第二基站105-e可以协调具有减小的功率参数的(诸)资源集以缓解蜂窝小区间干扰。此类协调可以通过标识不同资源集以及标识用于这些资源集中的每一者的功率参数来进行。在一些示例中,此类协调可以通过回程链路(例如,X2链路)上的回程协调来进行。

[0079] 在该示例中,第二基站105-e可以向UE 115-d提供配置信息630。配置信息630可包括例如对不同资源集的指示、以及对用于这些资源集中的至少一者的功率参数的指示。在一些情形中,配置信息630可包括用于每个资源集的功率参数。

[0080] 在框635,UE 115-d可以标识用于第一和第二资源集的功率参数。UE 115-d可以基于对第一功率参数集的指示来标识功率参数,并且将功率差或偏移应用于第一功率参数集以获得第二功率参数集。在一些情形中,UE 115-d可以基于指示功率参数的信令来标识用于第一和第二资源集的功率参数。

[0081] 此类功率参数可以基于可由第二基站105-e提供的服务(诸如URLLC服务或eMBB服务)来标识。在一些情形中,第二基站105-e可以标识用于第一资源集的供非低等待时间或非高可靠性传输的第一非受限功率参数集,并且可以标识用于第二资源集的供低等待时间和高可靠性传输的第二受限功率参数集。在一些情形中,第二受限功率参数集可以减小用于第二资源集的功率,以便缓解与一个或多个其他基站的潜在干扰。在标识功率参数之后,第二基站105-e和UE 115-d可以执行如参照图5描述的类似操作。

[0082] 图7示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如参照图1描述的UE 115的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、UE资源管理器715和发射机720。无线设备705还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0083] 接收机710可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于低等待时间无线通信的资源管理有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机710可以是如参照图10所描述的收发机

1035的各方面的示例。

[0084] UE资源管理器715可以是参照图10描述的UE资源管理器1015的各方面的示例。

[0085] UE资源管理器715和/或其各种子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则UE资源管理器715和/或其各种子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。UE资源管理器715和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,UE资源管理器715和/或其各个子组件中的至少一些可以是根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,UE资源管理器715和/或其各种子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)组合。

[0086] UE资源管理器715可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;以及接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。

[0087] 发射机720可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机720可与接收机710共处于收发机模块中。例如,发射机720可以是如参照图10所描述的收发机1035的各方面的示例。发射机720可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0088] 发射机720可以根据第一功率参数集使用第一资源集来传送第一无线传输集,并且根据第二功率参数集使用第二资源集来传送第二无线传输集的至少第一子集。

[0089] 图8示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备805的框图800。无线设备805可以是如参照图1和7描述的无线设备705或UE 115的各方面的示例。无线设备805可包括接收机810、UE资源管理器815和发射机820。无线设备805还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0090] 接收机810可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于低等待时间无线通信的资源管理有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机810可以是如参照图10所描述的收发机1035的各方面的示例。

[0091] UE资源管理器815可以是参照图10描述的UE资源管理器1015的各方面的示例。UE资源管理器815还可包括功率参数标识组件825和资源分配组件830。

[0092] 功率参数标识组件825可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。在一些情形中,可以接收指示第二功率参数集的信令。在一些情形中,功率参数标识组件825可以标识与第二时间资源子集相关联的第三功率参数集。在一些情形中,标识第二功率参数集包括以下一者或多者:标识第一功率参数集的最大传送功率并针对第二功率参数集应用对该最大传送功率的减小;标识第一功率参数集的第一传送功率并向该第一传送功率应用偏移以提供第二功率参数集的减小的第二传送功率;标识用于第一资源集的第一开环或闭环功率控制参数集,标识用于第二资

源集的第二开环或闭环功率控制参数集,以及向第二资源集应用第二开环或闭环功率控制参数集;或者标识用于第一资源集和第二资源集的最大PSD以及选择用于第一资源集的第一传送功率以及用于第二资源集的第二传送功率以提供最大PSD内的PSD。在一些情形中,该信令包括指示第二功率参数集的因蜂窝小区而异的或因UE而异的信令。

[0093] 资源分配组件830可以接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。在一些情形中,资源分配组件830可以在与第二资源集相同的子帧中根据第一功率参数集来协调第二无线传输集的第二子集中的传输,以及接收至少跨越第一资源集的第一部分和第二资源集的第二部分的资源的分配。在一些情形中,资源分配组件830可以使用第一资源集和第二资源集来传送第一无线传输集,标识与第二无线传输集相关联的数据要被传送,以及用第二无线传输集中的第二传输对第一无线传输集进行穿孔。在一些情形中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中第一资源集被选择以提供排他地使用第一功率参数集来传送第一上行链路传输。在一些情形中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中用于第一上行链路传输的无线资源从第一资源集和第二资源集两者中选择,并且其中向第一资源集的第一传送功率应用偏移以确定第二资源集的第二传送功率。

[0094] 发射机820可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机820可与接收机810共处于收发机模块中。例如,发射机820可以是如参照图10所描述的收发机1035的各方面的示例。发射机820可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0095] 图9示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的UE资源管理器915的框图900。UE资源管理器915可以是参照图7、8和10描述的UE资源管理器715、UE资源管理器815、或UE资源管理器1015的各方面的示例。UE资源管理器915可包括功率参数标识组件920、资源分配组件925、子带标识组件930、时间资源标识组件935、和导频信号组件940。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0096] 功率参数标识组件920可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。在一些情形中,可以接收指示第二功率参数集的信令。在一些情形中,功率参数标识组件920可以标识与第二时间资源子集相关联的第三功率参数集。在一些情形中,标识第二功率参数集包括以下一者或多者:标识第一功率参数集的最大传送功率并针对第二功率参数集应用对该最大传送功率的减小;标识第一功率参数集的第一传送功率并向该第一传送功率应用偏移以提供第二功率参数集的减小的第二传送功率;标识用于第一资源集的第一开环或闭环功率控制参数集,标识用于第二资源集的第二开环或闭环功率控制参数集,以及向第二资源集应用第二开环或闭环功率控制参数集;或者标识用于第一资源集和第二资源集的最大PSD以及选择用于第一资源集的第一传送功率以及用于第二资源集的第二传送功率以提供最大PSD内的PSD。在一些情形中,该信令包括指示第二功率参数集的因蜂窝小区而异的或因UE而异的信令。

[0097] 资源分配组件925可以接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。在一些情形中,资源分配组件925可以在与第二资源集相同的子帧中根据第一功率参数集来协调第二无线传输集的

第二子集中的传输,以及接收至少跨越第一资源集的第一部分和第二资源集的第二部分的资源的分配。在一些情形中,资源分配组件925可以使用第一资源集和第二资源集来传送第一无线传输集,标识与第二无线传输集相关联的数据要被传送,以及用第二无线传输集中的第二传输对第一无线传输集进行穿孔。在一些情形中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中第一资源集被选择以提供排他地使用第一功率参数集来传送第一上行链路传输。在一些情形中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中用于第一上行链路传输的无线资源从第一资源集和第二资源集两者中选择,并且其中向第一资源集的第一传送功率应用偏移以确定第二资源集的第二传送功率。

[0098] 子带标识组件930可以标识与一个或多个资源集相关联的资源的子带。在一些情形中,第一资源集包括在可用传输带宽的第一子带中用于传送第一无线传输集的频率资源。在一些情形中,第二资源集包括在可用传输带宽的第二子带中用于传送第一无线传输集或者用于传送第二无线传输集的至少第一子集的频率资源,并且其中第二子带不同于第一子带。在一些情形中,第一资源集包括可用传输带宽的第一子带和第三子带,并且其中第三保留资源集可用于仅传送第二无线传输集中的传输,第三保留资源集包括可用传输带宽的第四子带。

[0099] 时间资源标识组件935可以标识与一个或多个资源集相关联的时间资源。在一些情形中,第二资源集进一步包括在第二子带内用于使用第二功率参数集来传送第一无线传输集或第二无线传输集的至少第一子集的第一时间资源子集。在一些情形中,第一时间资源子集包括一个或多个OFDM码元或者一个或多个TTI,其具有第二历时TTI。在一些情形中,第二资源集进一步包括在第一子带内用于传送第一无线传输集或第二无线传输集的至少第一子集的第二时间资源子集。

[0100] 导频信号组件940可以标识跨越第一资源集和第二资源集的至少一部分的因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)资源,基于用于与CRS资源交叠的第二资源集的各部分的第一功率参数集以及用于与CRS资源不交叠的第二资源集的各部分的第二功率参数集来确定用于第二资源集的TPR。在一些情形中,导频信号组件940可标识与第一资源集的第一部分和第二资源集的第二部分相关联的解调参考信号(DMRS)资源,以及基于与第一资源集交叠的DMRS资源使用第一功率参数集传送来确定用于第一资源集的TPR,以及基于与第二资源集交叠的DMRS资源使用第二功率参数集传送来确定用于第二资源集的TPR。

[0101] 图10示出了根据本公开的各方面的包括支持用于低等待时间无线通信的资源管理的设备1005的系统1000的示图。设备1005可以是如以上参照图1、7和8所描述的无线设备705、无线设备805或UE 115的各组件的示例或者包括这些组件。设备1005可包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括UE资源管理器1015、处理器1020、存储器1025、软件1030、收发机1035、天线1040、以及I/O控制器1045。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1010)处于电子通信。设备1005可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0102] 处理器1020可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件、或者其任何组合)。在一些情形中,处理器1020可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1020中。处理器1020可被配置成执行存

存储器中所储存的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于低等待时间无线通信的资源管理的各功能或任务)。

[0103] 存储器1025可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1025可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1030,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1025可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0104] 软件1030可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持用于低等待时间无线通信的资源管理的代码。软件1030可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1030可以不由处理器直接执行,而是可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的各种功能。

[0105] 收发机1035可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1035可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1035还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0106] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1040。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1040,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0107] I/O控制器1045可管理设备1005的输入和输出信号。I/O控制器1045还可管理未被集成到设备1005中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1045可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器1045可以利用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器1045可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器1045可被实现为处理器的一部分。在一些情形中,用户可经由I/O控制器1045或者经由I/O控制器1045所控制的硬件组件来与设备1005交互。

[0108] 图11示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备1105的框图1100。无线设备1105可以是如参照图1所描述的基站105的各方面的示例。无线设备1105可包括接收机1110、基站资源管理器1115和发射机1120。无线设备1105还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0109] 接收机1110可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于低等待时间无线通信的资源管理有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1110可以是如参照图14所描述的收发机1435的各方面的示例。

[0110] 基站资源管理器1115可以是如参照图14所描述的基站资源管理器1415的各方面的示例。

[0111] 基站资源管理器1115和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则基站资源管理器1115和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。基站资源管理器1115和/或其各个子组件中的

至少一些子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,基站资源管理器1115和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,基站资源管理器1115和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或者其组合)相组合。

[0112] 基站资源管理器1115可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率;以及向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。

[0113] 发射机1120可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1120可与接收机1110共处于收发机模块中。例如,发射机1120可以是如参照图14所描述的收发机1435的各方面的示例。发射机1120可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0114] 图12示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的无线设备1205的框图1200。无线设备1205可以是如参照图1和11所描述的无线设备1105或基站105的各方面的示例。无线设备1205可包括接收机1210、基站资源管理器1215和发射机1220。无线设备1205还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0115] 接收机1210可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于低等待时间无线通信的资源管理有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1210可以是如参照图14所描述的收发机1435的各方面的示例。

[0116] 基站资源管理器1215可以是如参照图14所描述的基站资源管理器1415的各方面的示例。基站资源管理器1215还可包括资源分配组件1225和功率参数标识组件1230。

[0117] 资源分配组件1225可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;以及标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率。在一些情形中,第二功率参数集可以提供大于第一功率参数集的功率。在一些情形中,频域资源子集被保留用于第二无线传输集。在一些情形中,频域资源子集包括一组资源块。在一些情形中,时域资源子集被保留用于第二无线传输集。在一些情形中,两个或更多个基站可以协调功率参数,并且可以协调用于在UE和第一基站之间的第二无线传输集中的上行链路和下行链路传输的上行链路和下行链路资源对。

[0118] 功率参数标识组件1230可以向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令,并向第三资源集应用第二功率参数集。在一些情形中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调用于第二资源集的减小的传输功率。

[0119] 发射机1220可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1220可与接收机1210共处于收发机模块中。例如,发射机1220可以是如参照图14所描述的收发

机1435的各方面的示例。发射机1220可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0120] 图13示出了根据本公开的各方面的支持用于低等待时间无线通信的资源管理的基站资源管理器1315的框图1300。基站资源管理器1315可以是参照图11、12和14描述的基站资源管理器1415的各方面的示例。基站资源管理器1315可包括资源分配组件1320、功率参数标识组件1325、蜂窝小区间协调组件1330,子带标识组件1335,时间资源标识组件1340,波束成形组件1345和干扰标识组件1350。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0121] 资源分配组件1320可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;以及标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率。在一些情形中,频域资源子集被保留用于第二无线传输集。在一些情形中,频域资源子集包括一组资源块。在一些情形中,时域资源子集被保留用于第二无线传输集。在一些情形中,两个或更多个基站可以协调功率参数,并且可以协调用于在UE和第一基站之间的第二无线传输集中的上行链路和下行链路传输的上行链路和下行链路资源对。

[0122] 功率参数标识组件1325可以向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令,并向第三资源集应用第二功率参数集。在一些情形中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调用于第二资源集的减小的传输功率。

[0123] 蜂窝小区间协调组件1330可以与一个或多个相邻基站协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数以缓解干扰并增强成功接收第二无线传输集中的一个或多个传输的可能性。

[0124] 子带标识组件1335可以标识频率资源的一个或多个子带。在一些情形中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调可用于第二无线传输集的频域资源子集。

[0125] 时间资源标识组件1340可以标识一个或多个时域资源。在一些情形中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调可用于第二无线传输集的时域资源子集。在一些情形中,时域资源子集包括OFDM码元集或者一个或多个TTI,其具有第二历时TTI。

[0126] 波束成形组件1345可以执行波束成形以在特定方向上传送下行链路传输。在一些情形中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括将第一基站和一个或多个相邻基站的波束方向协调成不同的波束方向。

[0127] 干扰标识组件1350可以从UE接收一个或多个CSI报告,并且确定第三资源集的干扰量超过阈值,这可被用于标识可与第二功率参数集相关联的第三资源集。

[0128] 图14示出了根据本公开的各个方面的包括支持用于低等待时间无线通信的资源管理的设备1405的系统1400的示图。设备1405可以是参照图1所描述的基站105的示例或者包括其组件。设备1405可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括基站资源管理器1415、处理器1420、存储器1425、软件1430、收发机1435、天线1440、网络通信管理器1445、以及基站通信管理器1450。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1410)处于电子通信。设备1405可与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0129] 处理器1420可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或者其任何组合)。

在一些情形中,处理器1420可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1420中。处理器1420可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于低等待时间无线通信的资源管理的各功能或任务)。

[0130] 存储器1425可包括RAM和ROM。存储器1425可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1430,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1425可尤其包含BIOS,该BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0131] 软件1430可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持用于低等待时间无线通信的资源管理的代码。软件1430可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1430可以不由处理器直接执行,而是可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的各种功能。

[0132] 收发机1435可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1435可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1435还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0133] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1440。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1440,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0134] 网络通信管理器1445可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1445可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0135] 基站通信管理器1450可管理与其他基站105的通信,并且可包括用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信管理器1450可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1450可提供长期演进(LTE)/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0136] 图15示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图7至10所描述的UE资源管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0137] 在框1505,UE 115可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。框1505的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1505的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的功率参数标识组件来执行。

[0138] 在框1510,UE 115可以接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。框1510的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1510的操作的各方面可由如参照图7至10

所描述的资源分配组件来执行。

[0139] 在框1515, UE 115可以根据第一功率参数集使用第一资源集来传送第一无线传输集。框1515的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1515的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的发射机来执行。

[0140] 在框1520, UE 115可以根据第二功率参数集使用第二资源集来传送第二无线传输集的至少第一子集。框1520的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1520的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的发射机来执行。

[0141] 在可任选框1525, UE 115可以在与第二资源集相同的子帧中根据第一功率参数集来传送第二无线传输集的第二子集。框1525的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1525的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的资源分配组件来执行。

[0142] 以上描述的方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在与第二资源集相同的子帧中根据第一功率参数集来传送第二无线传输集的第二子集的过程、特征、装置或指令。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于接收指示第二功率参数集的信令的过程、特征、装置或指令。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该信令包括指示第二功率参数集的因蜂窝小区而异的或因UE而异的信令。

[0143] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一资源集包括在可用传输带宽的第一子带中用于传送第一无线传输集的频率资源,第二资源集包括在可用传输带宽的第二子带中用于传送第一无线传输集或者用于传送第二无线传输集的至少第一子集的频率资源,并且其中第二子带可以不同于第一子带。

[0144] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二资源集进一步包括在第二子带内用于使用第二功率参数集来传送第一无线传输集或第二无线传输集的至少第一子集的第一时间资源子集。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集包括一个或多个OFDM码元或者一个或多个TTI,其具有第二历时TTI。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二资源集进一步包括在第一子带内用于传送第一无线传输集或第二无线传输集的至少第一子集的第二时间资源子集。

[0145] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识与第二时间资源子集相关联的第三功率参数集的过程、特征、装置、或指令。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一资源集包括可用传输带宽的第一子带和第三子带,并且第三保留资源集可被标识为可用于仅传送第二无线传输集中的传输,第三保留资源集包括可用传输带宽的第四子带。

[0146] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识跨越第一资源集和第二资源集的至少一部分的CRS资源以及基于用于与CRS资源交叠的第二资源集的各部分的第一功率参数集以及用于与CRS资源不交叠的第二资源集的各部分的第二功率参数集来确定用于第二资源集的TPR的过程、特征、装置、或指令。

[0147] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于接收至少跨越第一资源集的第一部分和第二资源集的第二部分的资源的分配,标识与第一资源集的第一部分和第二资源集的第二部分相关联的DMRS资源,基于与第一资源集交叠的DMRS资源

使用第一功率参数集传送来确定用于第一资源集的TPR,以及基于与第二资源集交叠的DMRS资源使用第二功率参数集传送来确定用于第二资源集的TPR的过程、特征、装置、或指令。

[0148] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识第二功率参数集包括以下一者或多者:上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识第一功率参数集的最大传送功率以及针对第二功率参数集应用对该最大传送功率的减小的过程、特征、装置、或指令。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识第一功率参数集的第一传送功率以及向该第一传送功率应用偏移以提供第二功率参数集的减小的第二传送功率的过程、特征、装置、或指令。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识用于第一资源集的第一开环或闭环功率控制参数集,标识用于第二资源集的第二开环或闭环功率控制参数集,以及向第二资源集应用第二开环或闭环功率控制参数集的过程、特征、装置、或指令。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于标识用于第一资源集和第二资源集的最大PSD以及选择用于第一资源集的第一传送功率以及用于第二资源集的第二传送功率以提供最大PSD内的PSD的过程、特征、装置、或指令。

[0149] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中第一资源集可被选择以提供排他地使用第一功率参数集来传送第一上行链路传输。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线传输集包括从UE至基站的第一上行链路传输,并且其中用于第一上行链路传输的无线资源可从第一资源集和第二资源集两者中选择,并且其中偏移可被应用于第一资源集的第一传送功率以确定第二资源集的第二传送功率。

[0150] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于使用第一资源集和第二资源集来传送第一无线传输集,标识与第二无线传输集相关联的数据要被传送,以及用第二无线传输集中的第二传输对第一无线传输集进行穿孔的过程、特征、装置、或指令。

[0151] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率;以及向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。

[0152] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括:用于标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集的装置,第一无线传输集具有第一历时TTI;用于标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集的装置,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率;以及用于向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令的装置。

[0153] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集

具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率;以及向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。

[0154] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器进行以下操作的指令:标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI;标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率;以及向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。

[0155] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于与一个或多个相邻基站协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数以缓解干扰并增强成功接收第二无线传输集中的一个或多个传输的可能性的过程、特征、装置、或指令。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调可用于第二无线传输集的频域资源子集。

[0156] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,频域资源子集可被保留用于第二无线传输集。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,频域资源子集包括一组RB。

[0157] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调可用于第二无线传输集的时域资源子集。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,时域资源子集可被保留用于第二无线传输集。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,时域资源子集包括OFDM码元集或者一个或多个TTI,其具有第二历时TTI。

[0158] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括将第一基站和一个或多个相邻基站的波束方向协调成不同的波束方向。

[0159] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调用于在UE和第一基站之间的第二无线传输集中的上行链路和下行链路传输的上行链路和下行链路资源对。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数包括协调用于第二资源集的减小的传输功率。

[0160] 上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于从UE接收一个或多个CSI报告,确定第三资源集的干扰量超过阈值,以及向第三资源集应用第二功率参数集的过程、特征、装置或指令。

[0161] 图16示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图7至10所描述的UE资源管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0162] 在框1605,UE 115可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。框1605的操作可根据如参照图1至6所描述的方

法来执行。在某些示例中,框1605的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的功率参数标识组件来执行。

[0163] 在框1610,UE 115可以接收指示用于第二无线传输集的至少第一子集的第二资源集的信令,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二资源集与提供相对于第一功率参数集而减小的功率的第二功率参数集相关联。框1610的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1610的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的资源分配组件来执行。

[0164] 在框1615,UE 115可以根据第一功率参数集使用第一资源集来传送第一无线传输集。框1615的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1615的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的发射机来执行。

[0165] 在框1620,UE 115可以根据第二功率参数集使用第二资源集来传送第二无线传输集的至少第一子集。框1620的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1620的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的发射机来执行。

[0166] 在框1625,UE 115可以使用第一资源集和第二资源集来传送第一无线传输集。框1625的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1625的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的资源分配组件来执行。

[0167] 在框1630,UE 115可以标识与第二无线传输集相关联的数据要被传送。框1630的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1630的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的资源分配组件来执行。

[0168] 在框1635,UE 115可以用第二无线传输集中的第二传输对第一无线传输集进行穿孔。框1635的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1635的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的资源分配组件来执行。

[0169] 图17示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由如参照图11至14所描述的基站资源管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0170] 在框1705,基站105可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。框1705的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1705的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0171] 在框1710,基站105可以标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率。框1710的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1710的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0172] 在框1715,基站105可以向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。框1715的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1715的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的功率参数标识组件来执行。

[0173] 图18示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法1800的流程图。方法1800的操作可由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1800的操作可由如参照图11至14所描述的基站资源管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0174] 在框1805,基站105可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。框1805的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1805的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0175] 在框1810,基站105可以标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率。框1810的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1810的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0176] 在框1815,基站105可以向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。框1815的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1815的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的功率参数标识组件来执行。

[0177] 在框1820,基站105可以与一个或多个相邻基站协调第二功率参数集中的一个或多个功率参数以缓解干扰并增强成功接收第二无线传输集中的一个或多个传输的可能性。框1820的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1820的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的蜂窝小区间协调组件来执行。

[0178] 图19示出了解说根据本公开的各方面的用于低等待时间无线通信的资源管理的方法1900的流程图。方法1900的操作可由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1900的操作可由如参照图11至14所描述的基站资源管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0179] 在框1905,基站105可标识与用于第一无线传输集的第一资源集相关联的第一功率参数集,第一无线传输集具有第一历时TTI。框1905的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1905的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0180] 在框1910,基站105可以标识与用于第二无线传输集的第二资源集相关联的第二功率参数集,第二无线传输集具有比第一历时TTI短的第二历时TTI,并且第二功率参数集提供相对于第一功率参数集而减小的功率。框1910的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1910的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的资源分配组件来执行。

[0181] 在框1915,基站105可以向UE传送指示第一功率参数集和第二功率参数集的信令。框1915的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1915的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的功率参数标识组件来执行。

[0182] 在框1920,基站105可从UE接收一个或多个CSI报告。框1920的操作可根据如参照

图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1920的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的干扰标识组件来执行。

[0183] 在框1925,基站105可以确定第三资源集的干扰量超过阈值。框1925的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1925的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的干扰标识组件来执行。

[0184] 在框1930,基站105可以向第三资源集应用第二功率参数集。在一些情形中,该基站和/或一个或多个相邻基站(如果被协调)可以根据第二功率参数集来修改它们的传送功率或资源指派。框1930的操作可根据如参照图1至6所描述的方法来执行。在某些示例中,框1930的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的功率参数标识组件来执行。

[0185] 在一些示例中,来自所描述的两种或更多种方法的诸方面可被组合。应注意,所描述的方法仅仅是示例实现并且所描述的方法的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0186] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、SC-FDMA以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可以实现无线电技术,诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0187] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文中所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中使用了LTE或NR术语,但本文所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0188] 在LTE/LTE-A网络(包括本文中所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或数个无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A或NR网络,其中不同类型的演进型B节点(eNB)提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、gNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0189] 基站可包括或可被本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、下一代B节点(gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文中所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小

区eNB、gNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0190] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0191] 本文中所描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0192] 本文所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文所描述的每个通信链路包括例如参照图1和2描述的无线通信系统100和200,可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0193] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0194] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0195] 本文中所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0196] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0197] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在

计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的,在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用,或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如,如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C,则该组成可包含仅A;仅B;仅C;A和B的组合;A和C的组合;B和C的组合;或者A、B和C的组合。同样,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一者”或“中的一者或多者”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,使得例如引述项目列举“中的至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“A、B或C中的至少一者”旨在涵盖:A、B、C、A-B、A-C、B-C、和A-B-C,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,A-A、A-A-A、A-A-B、A-A-C、A-B-B、A-C-C、B-B、B-B-B、B-B-C、C-C和C-C-C,或者A、B和C的任何其他排序)。

[0198] 如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性特征可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0199] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0200] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

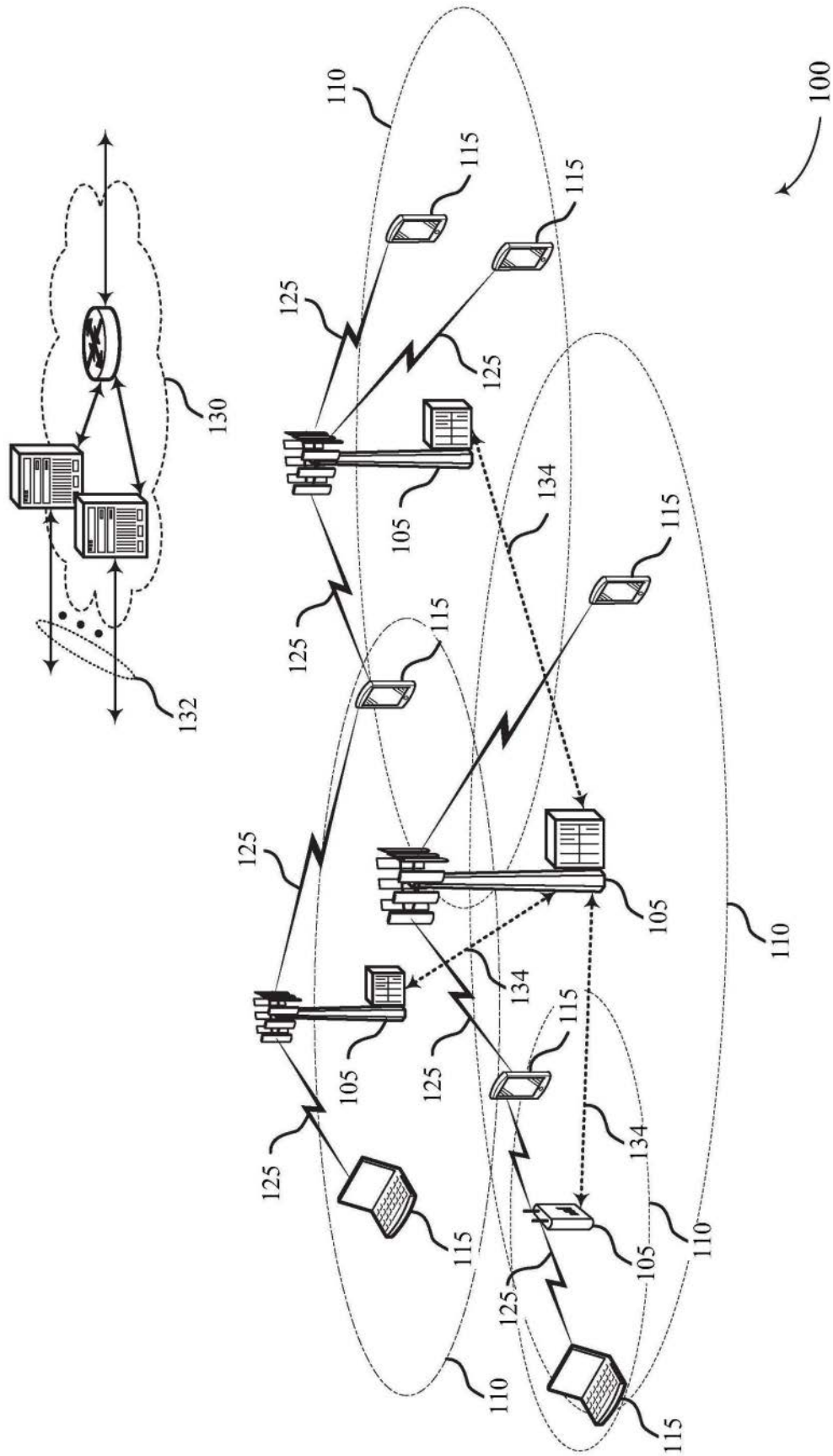


图1

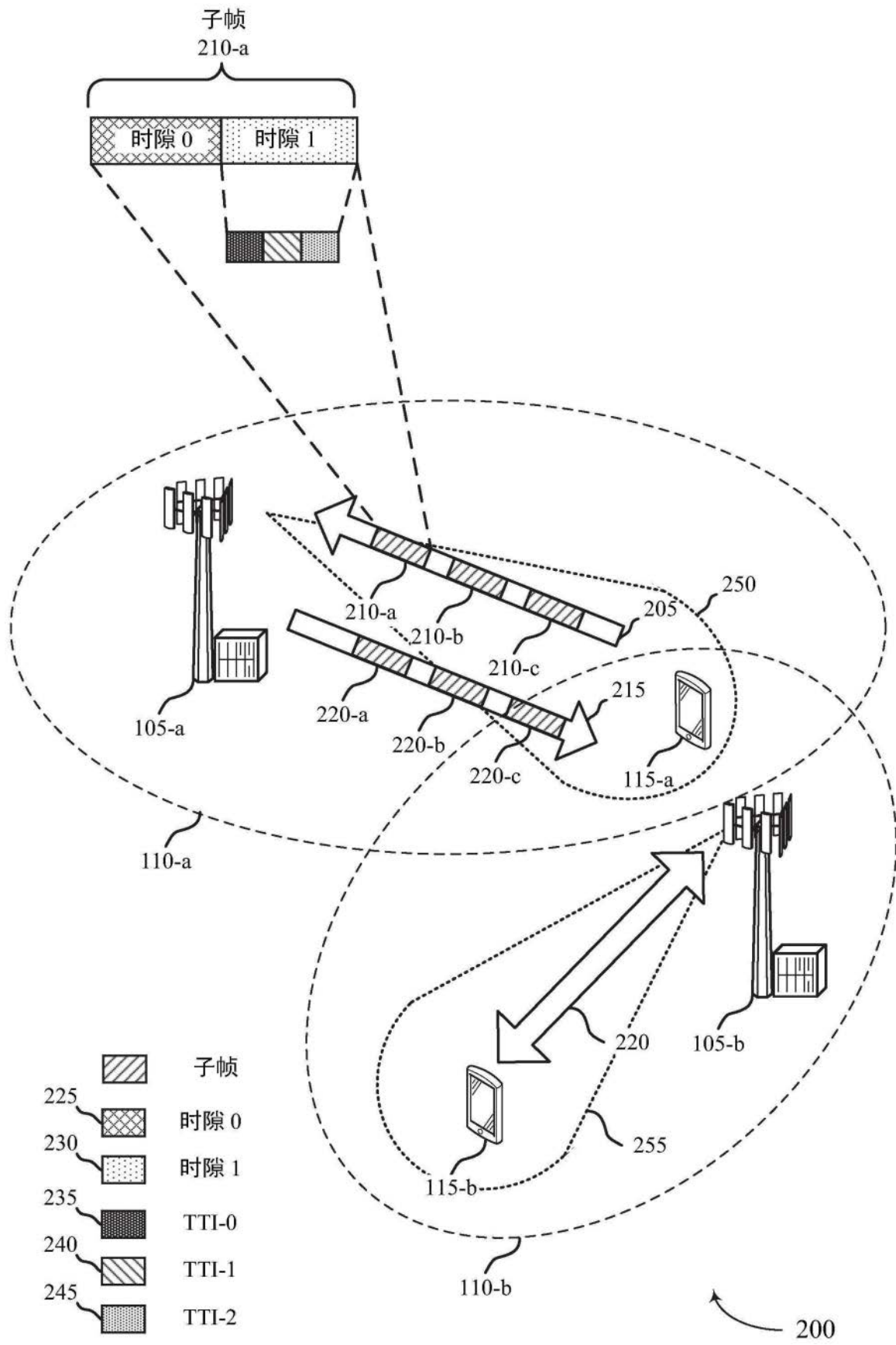


图2

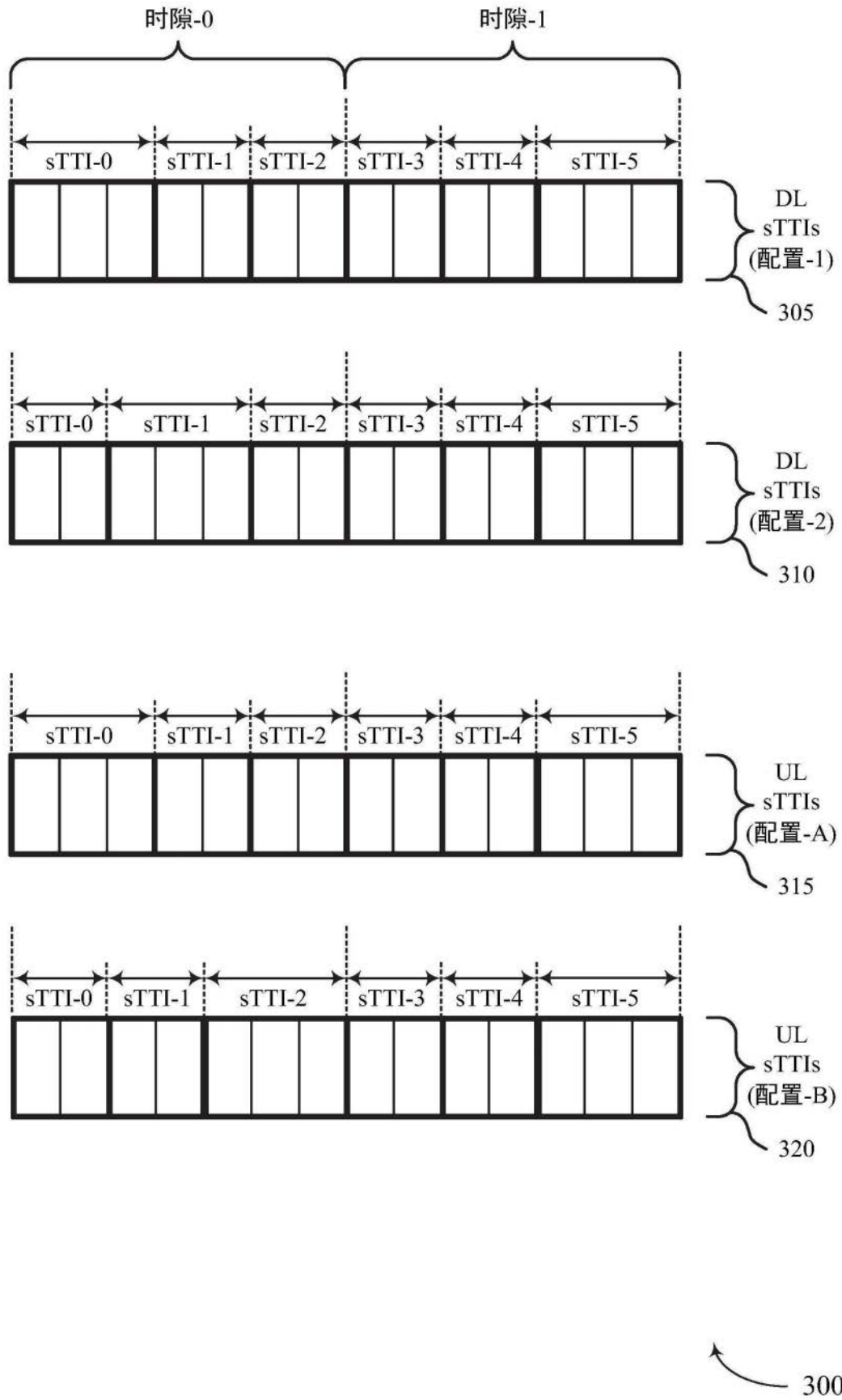


图3

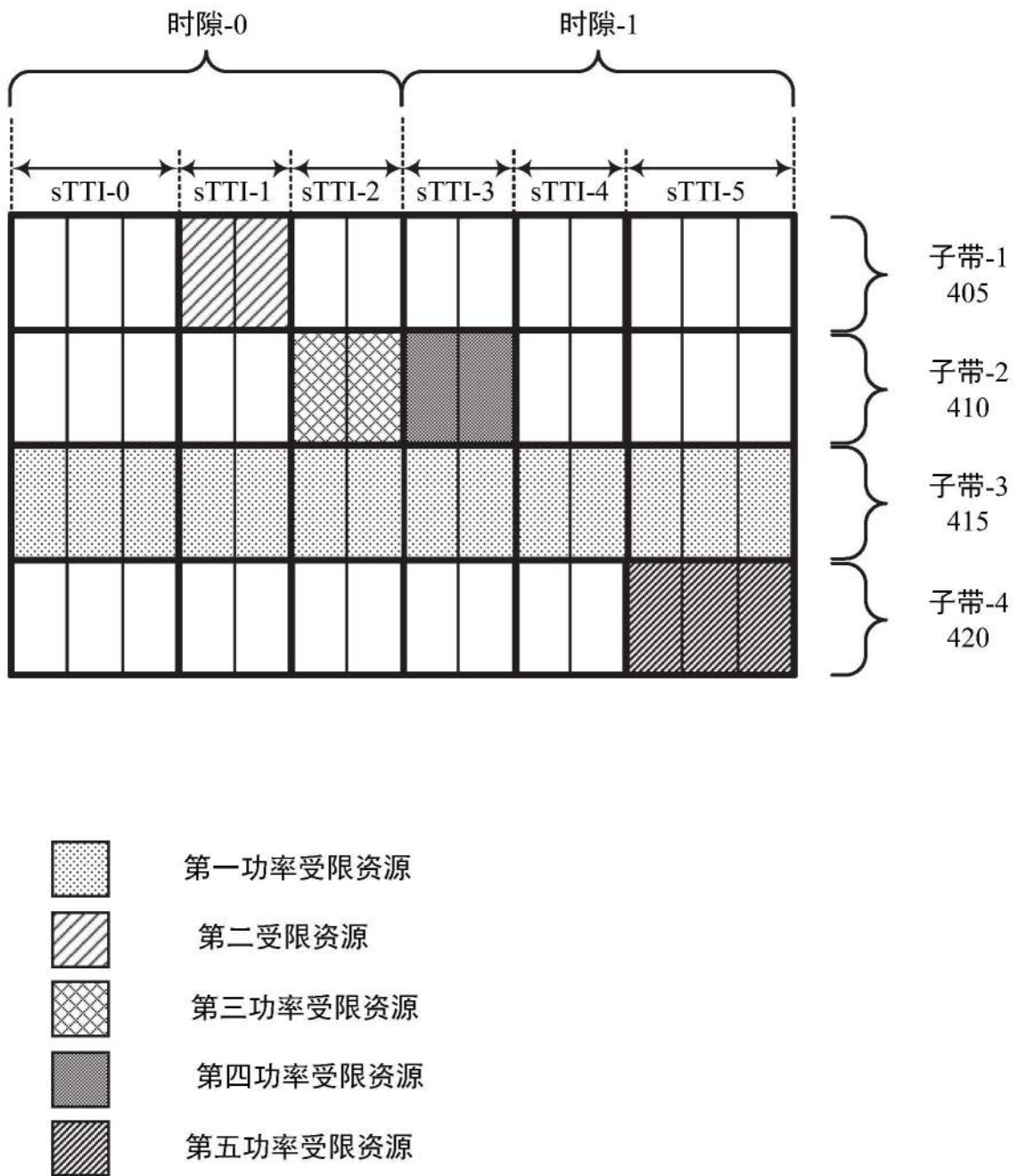


图4

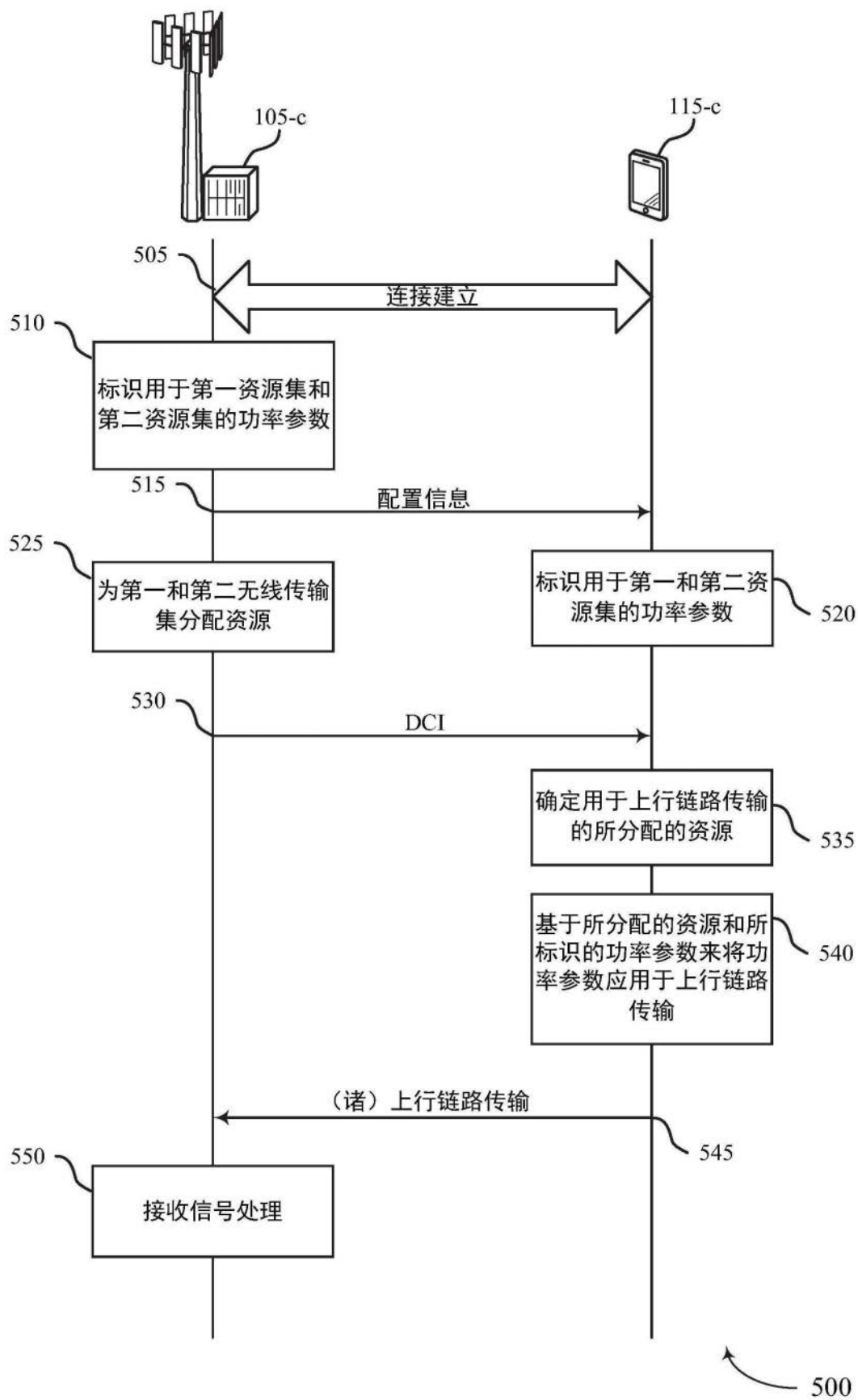


图5

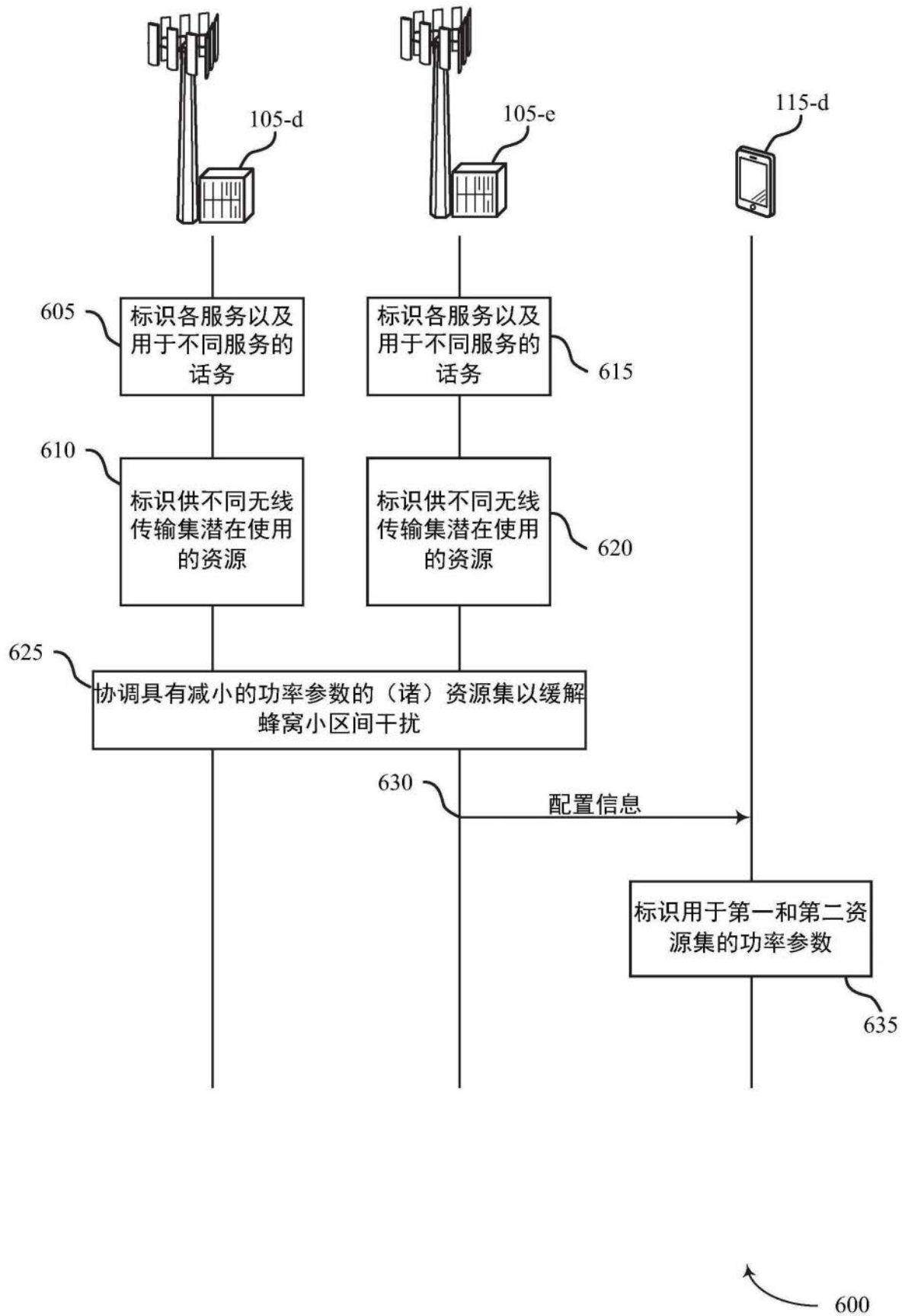


图6

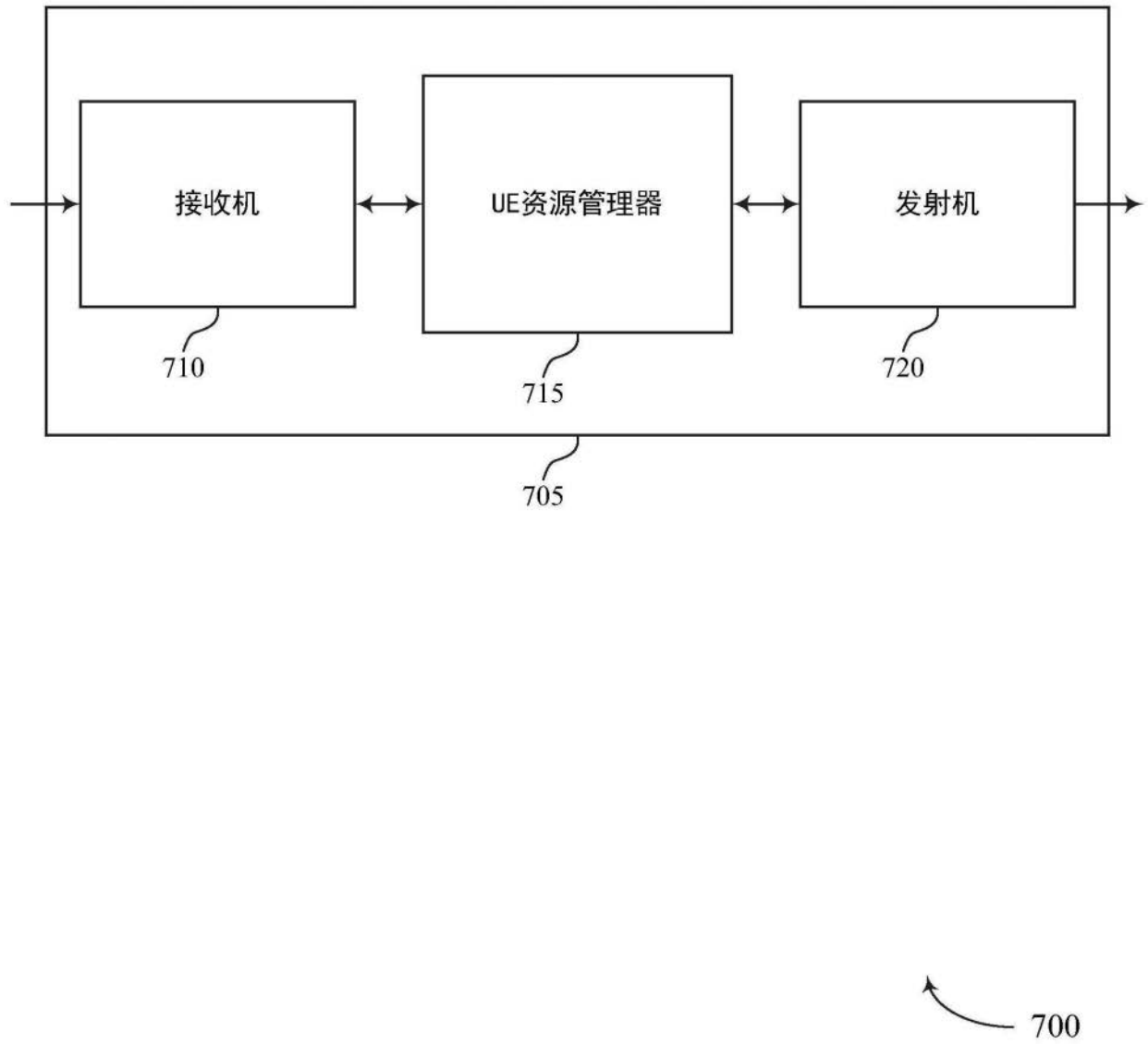


图7

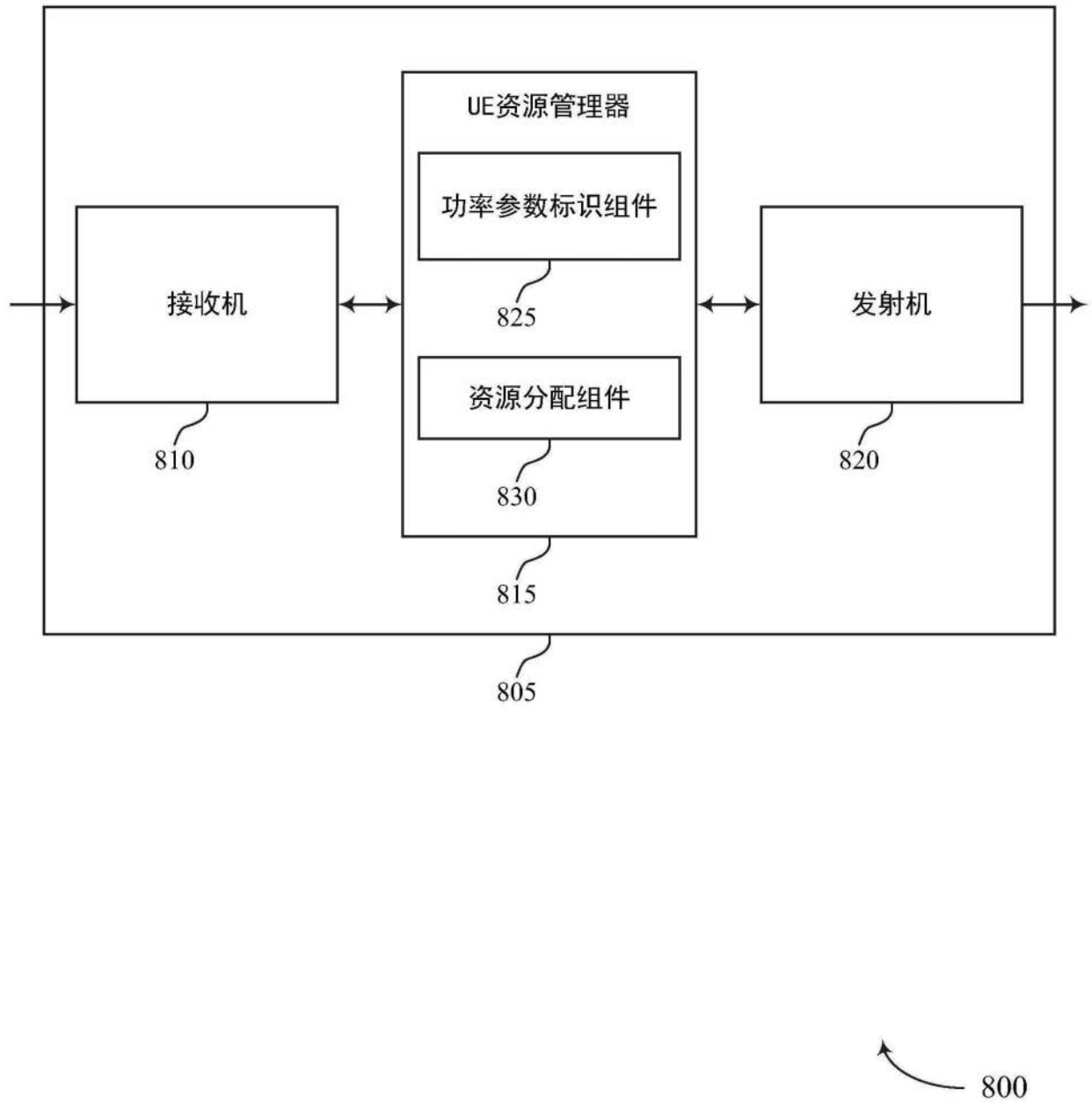


图8

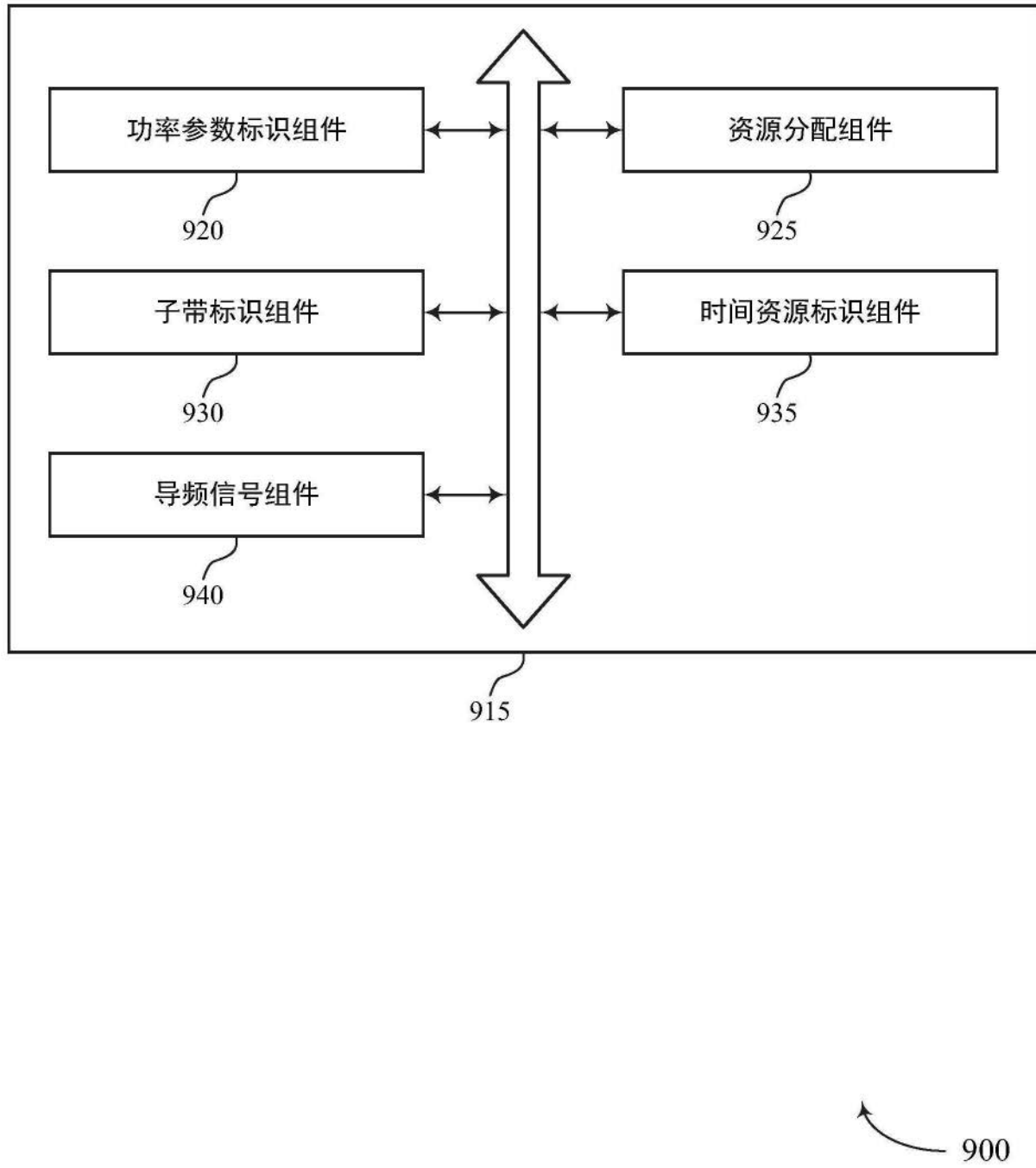


图9

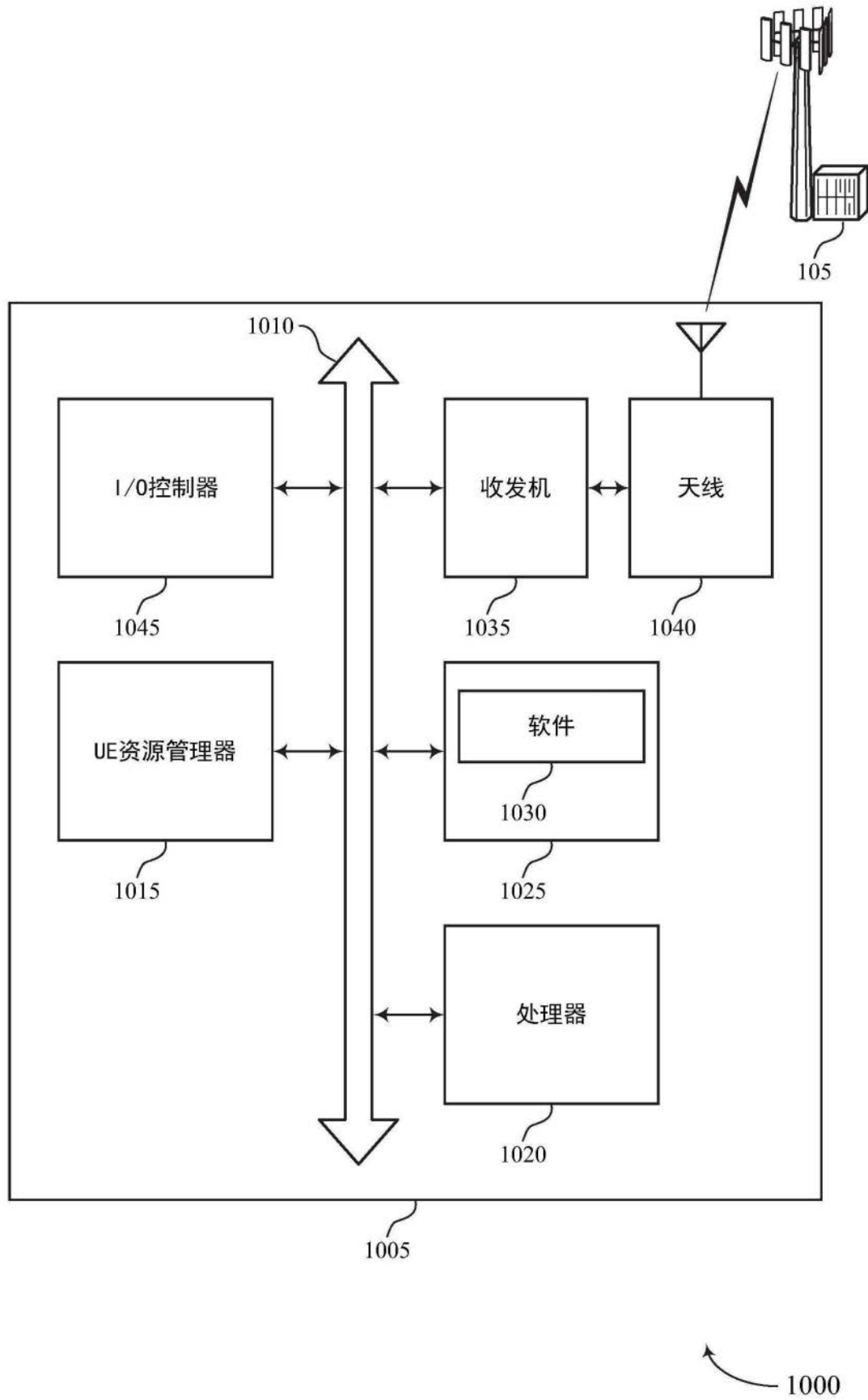


图10

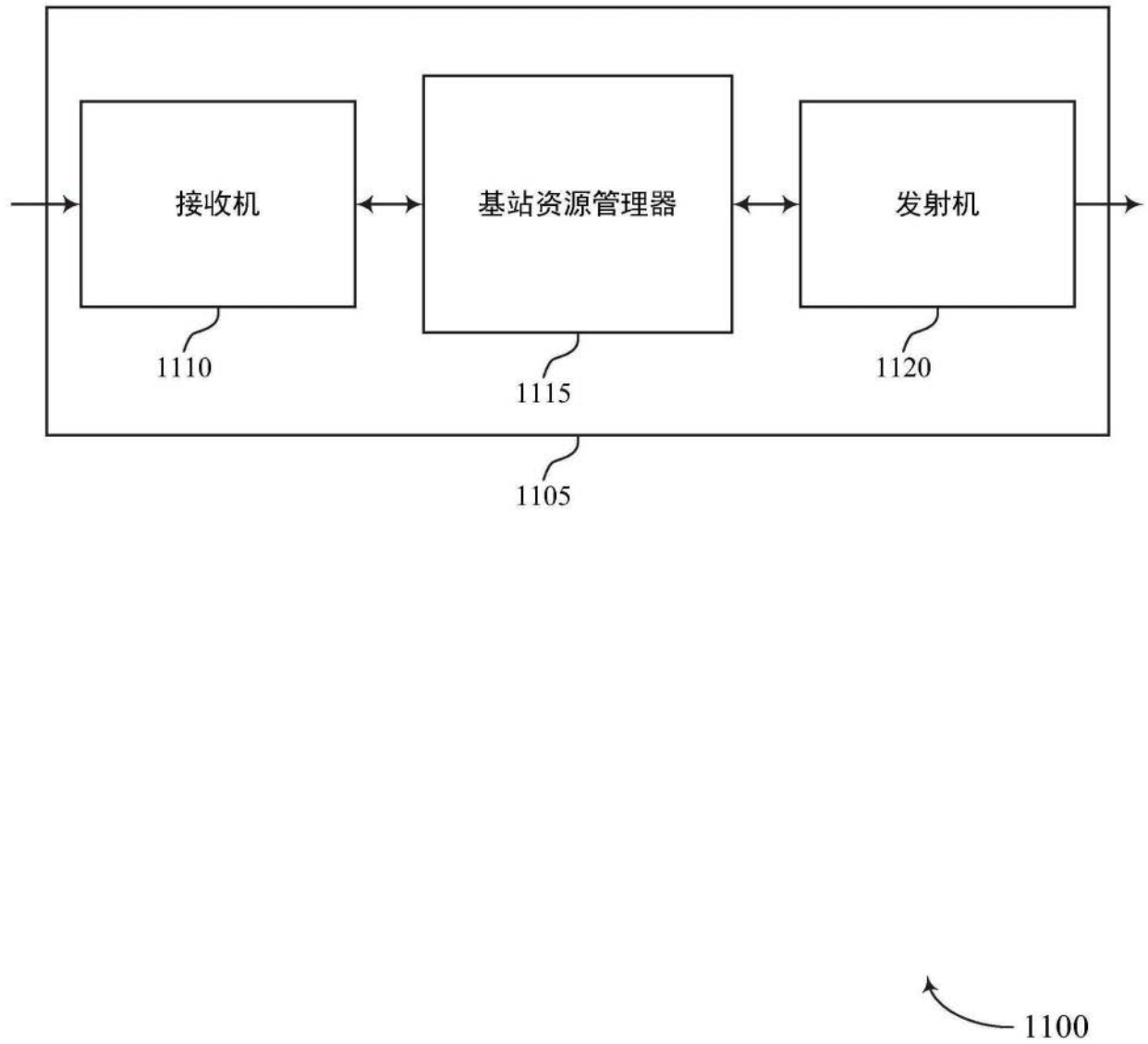


图11

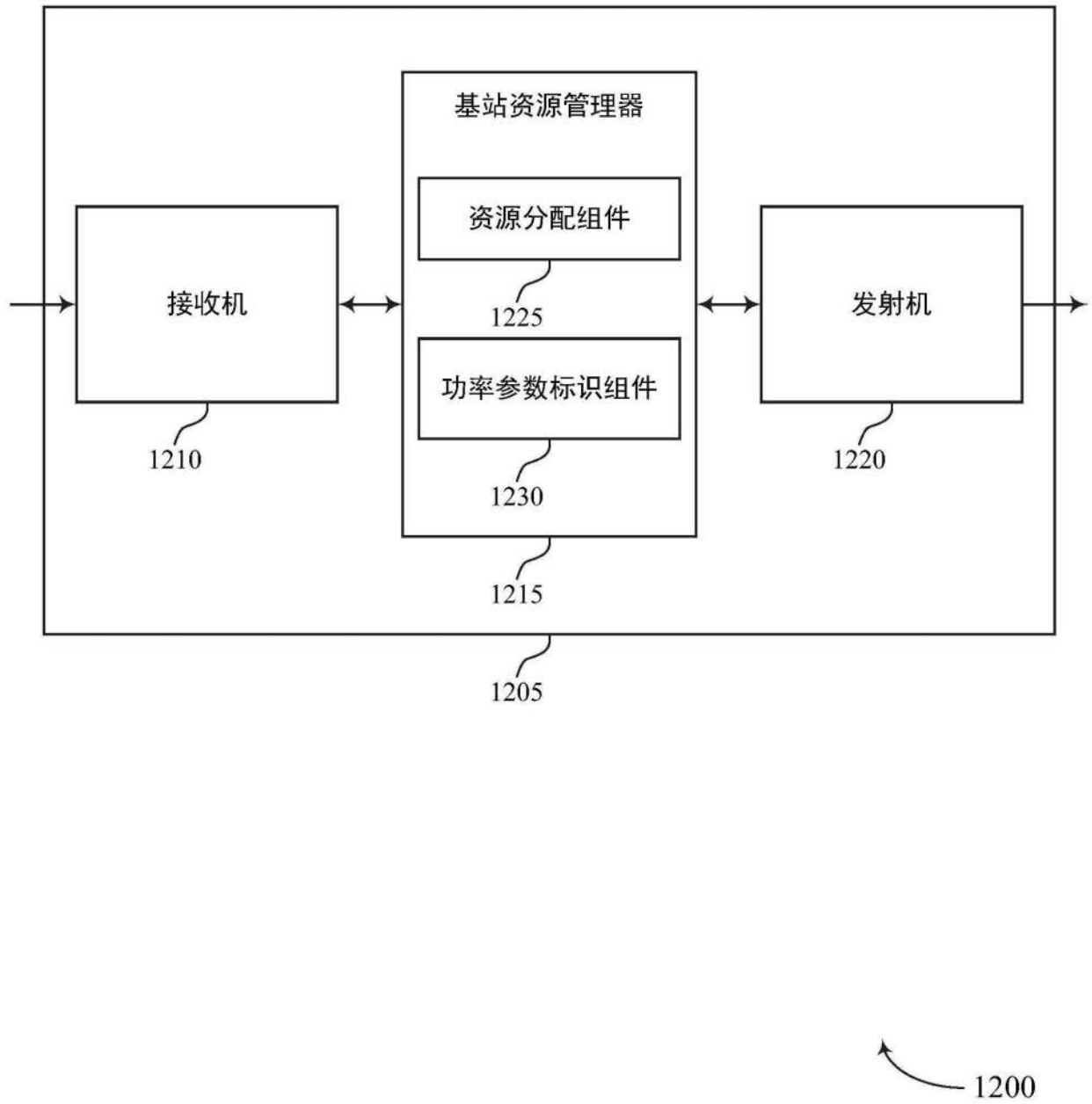


图12

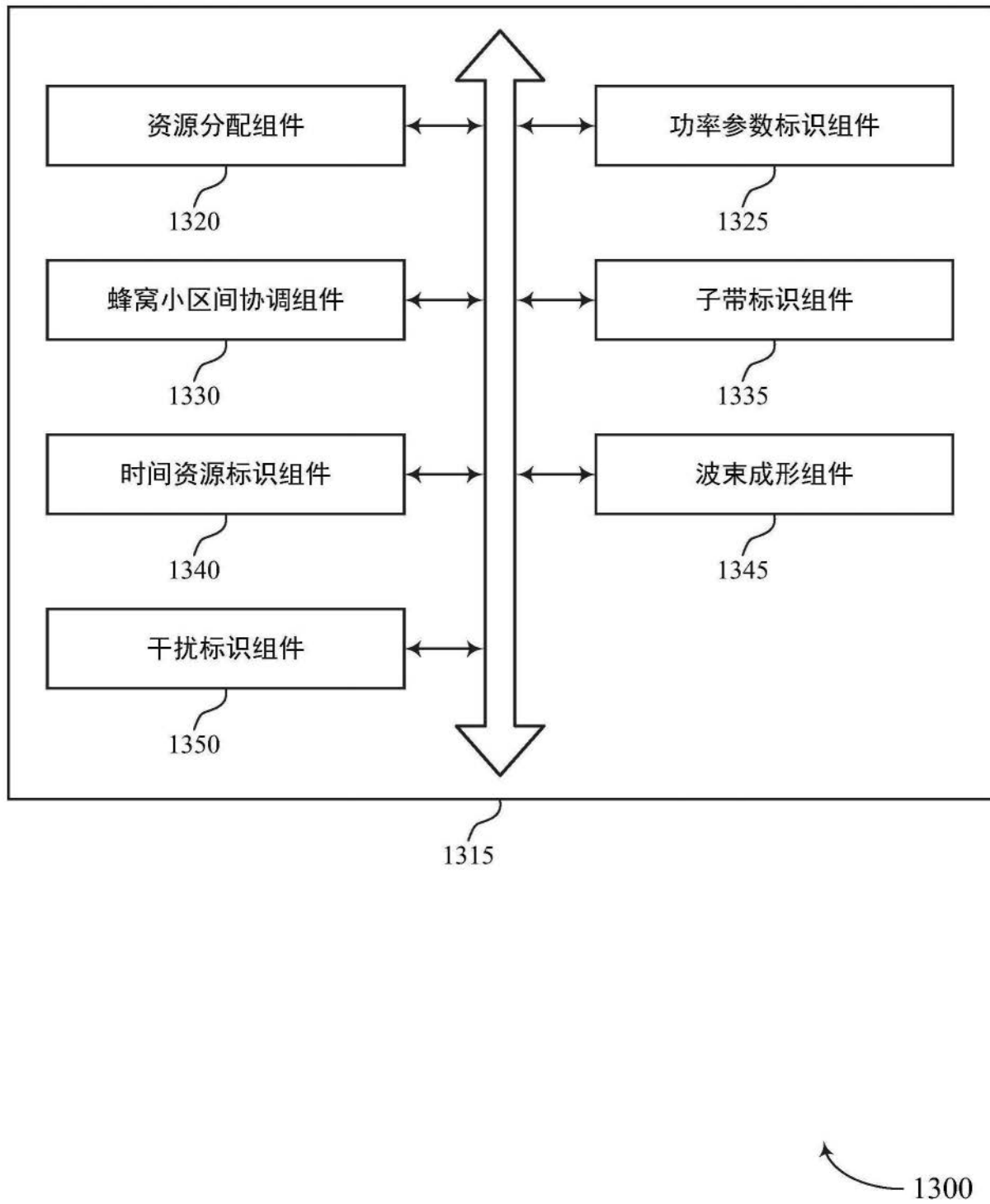


图13

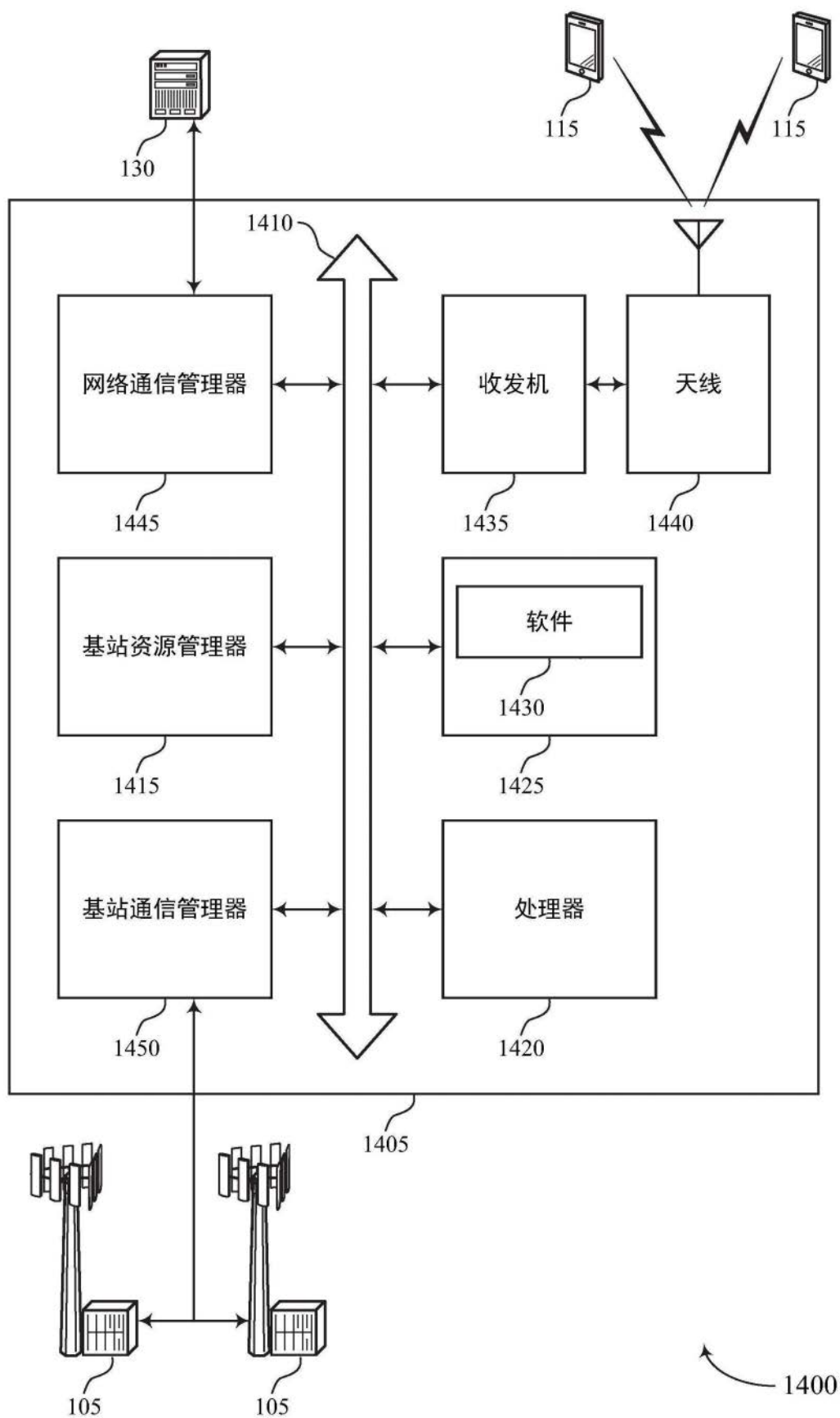


图14

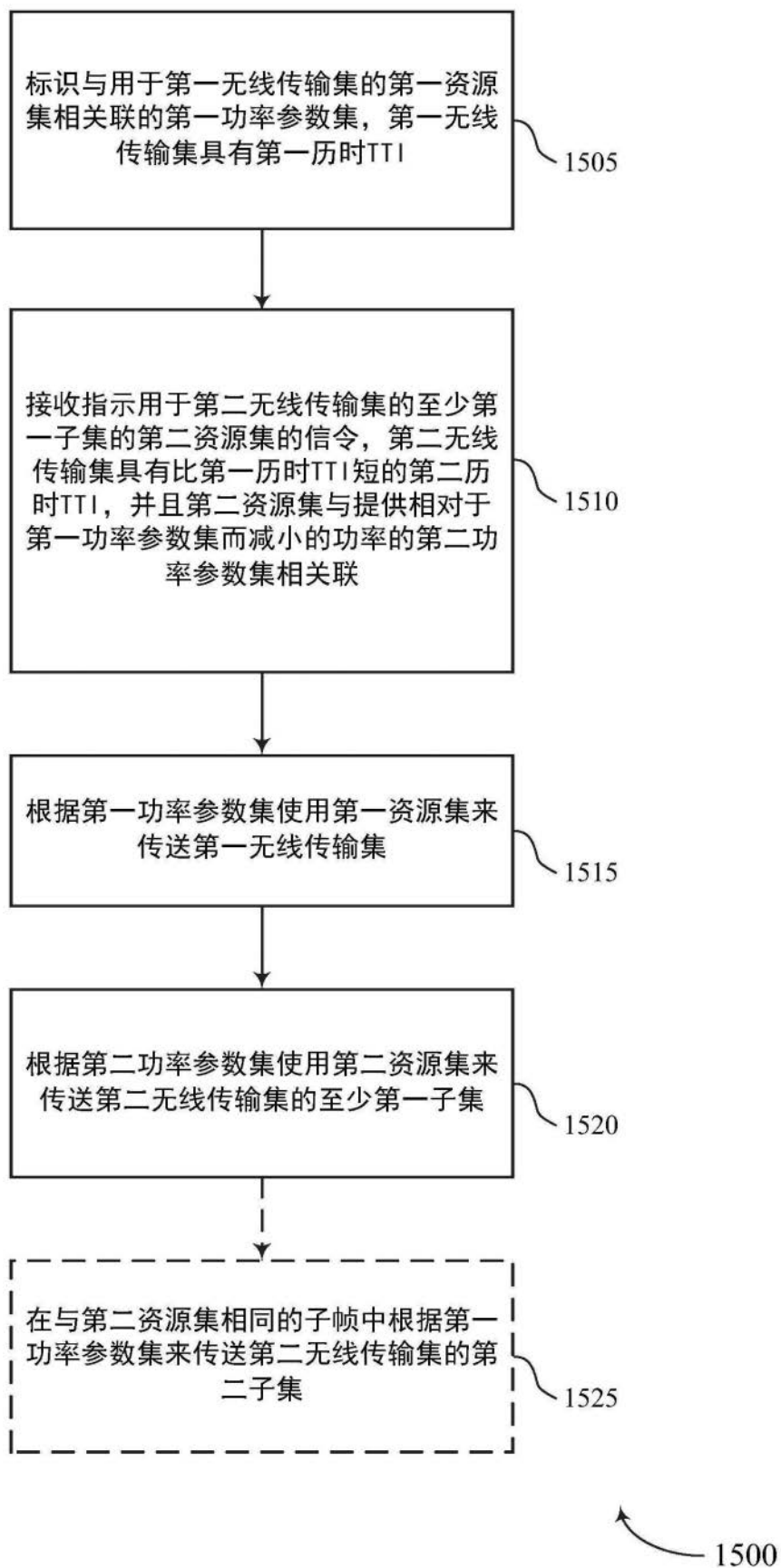


图15

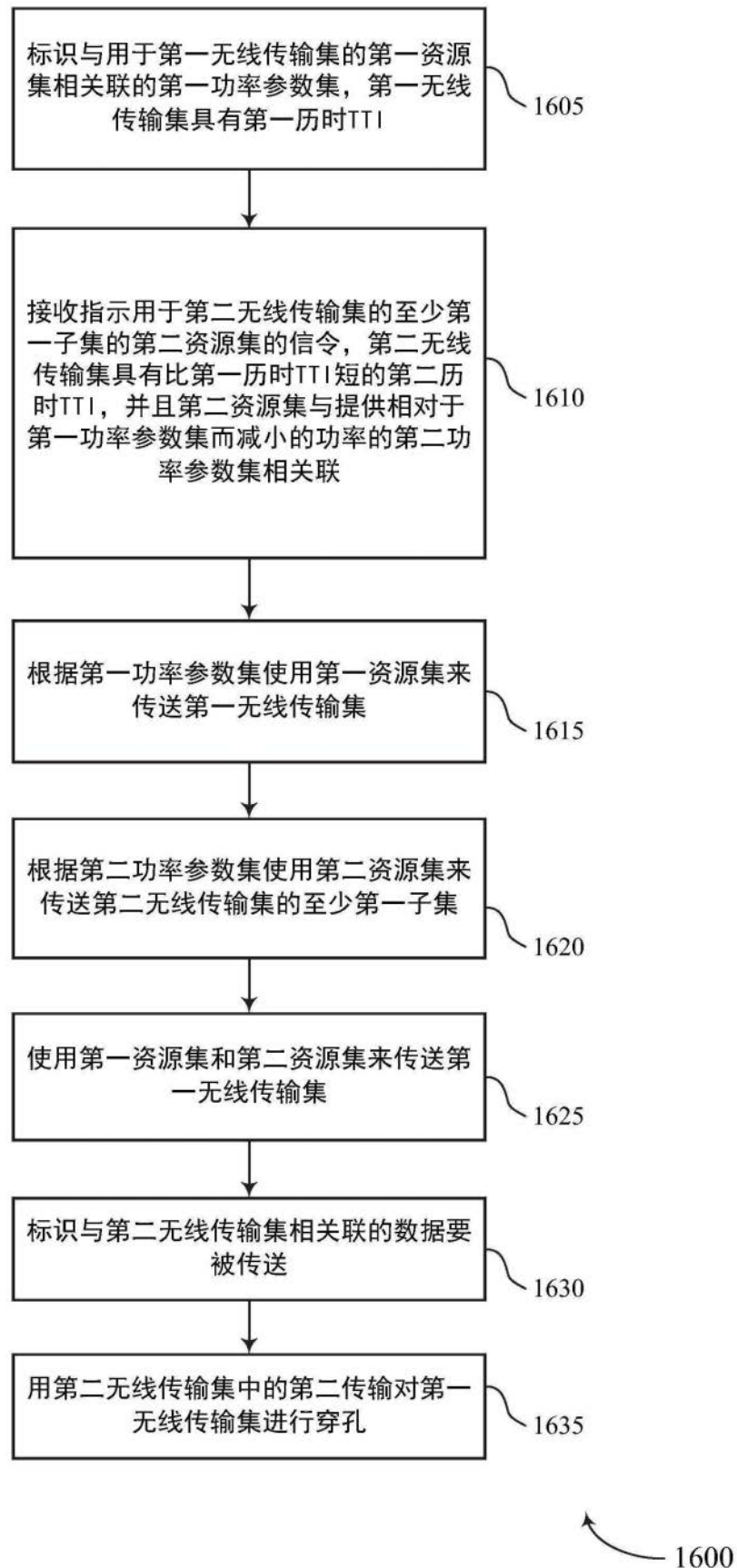


图16

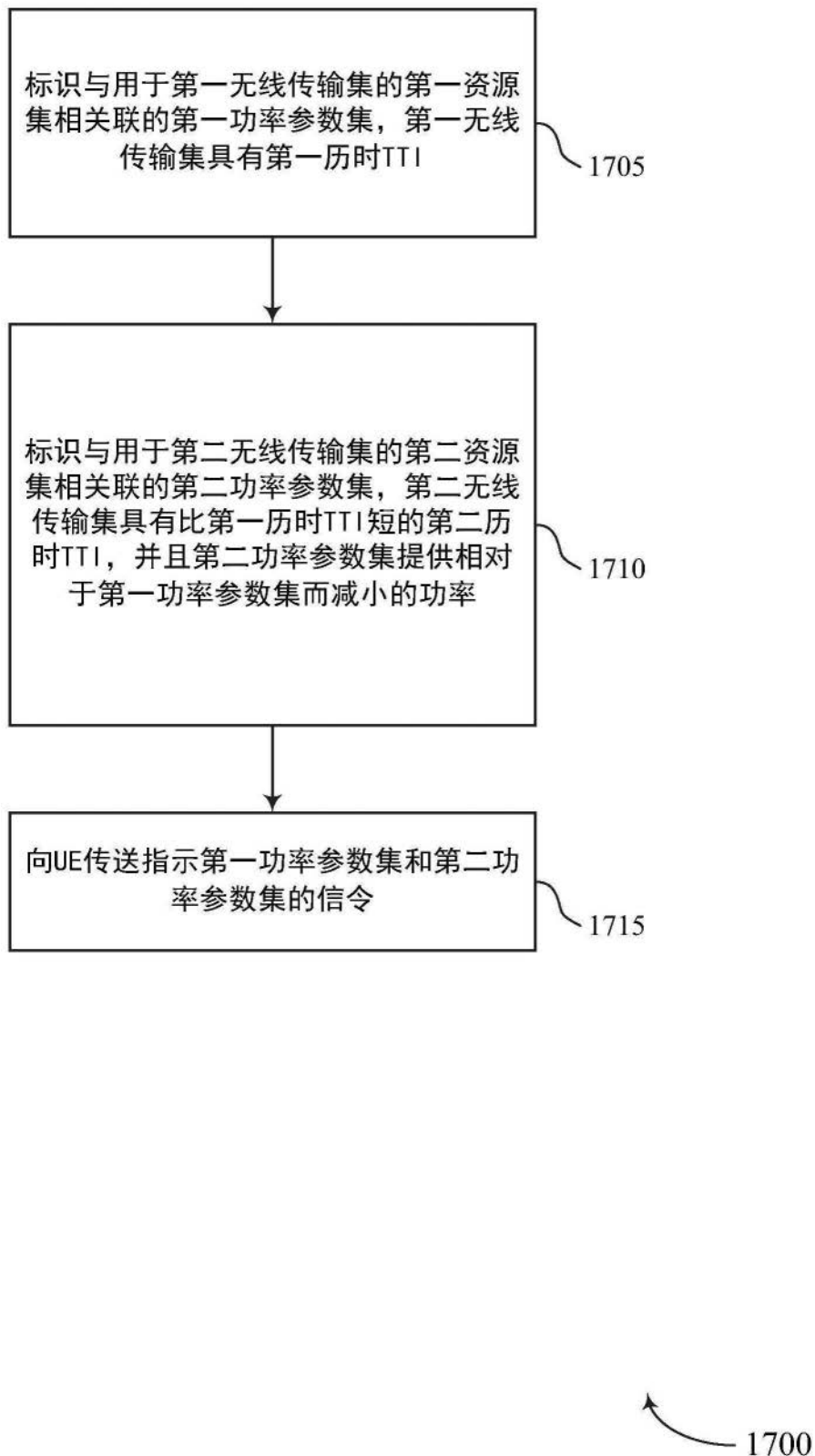


图17

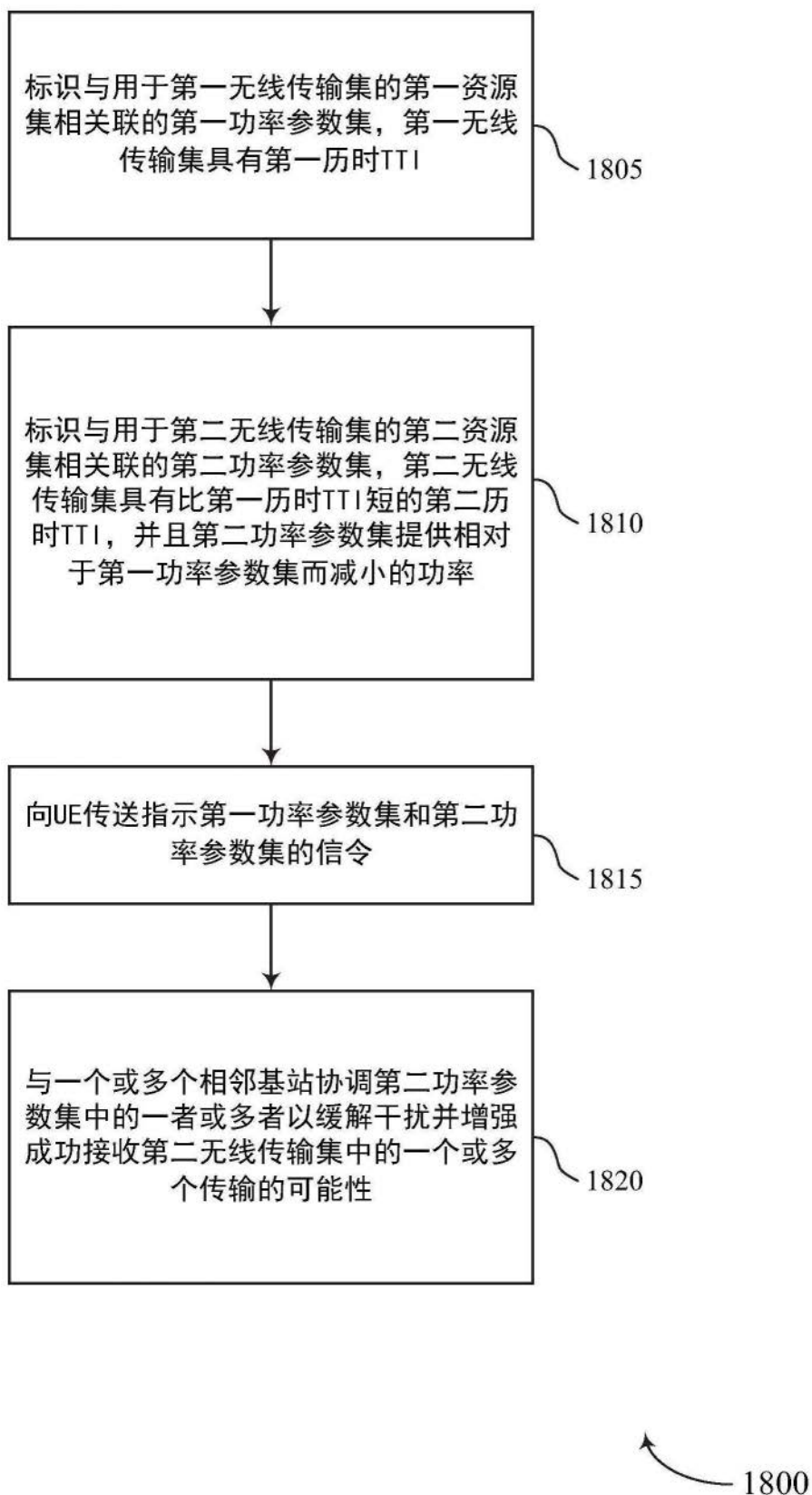


图18

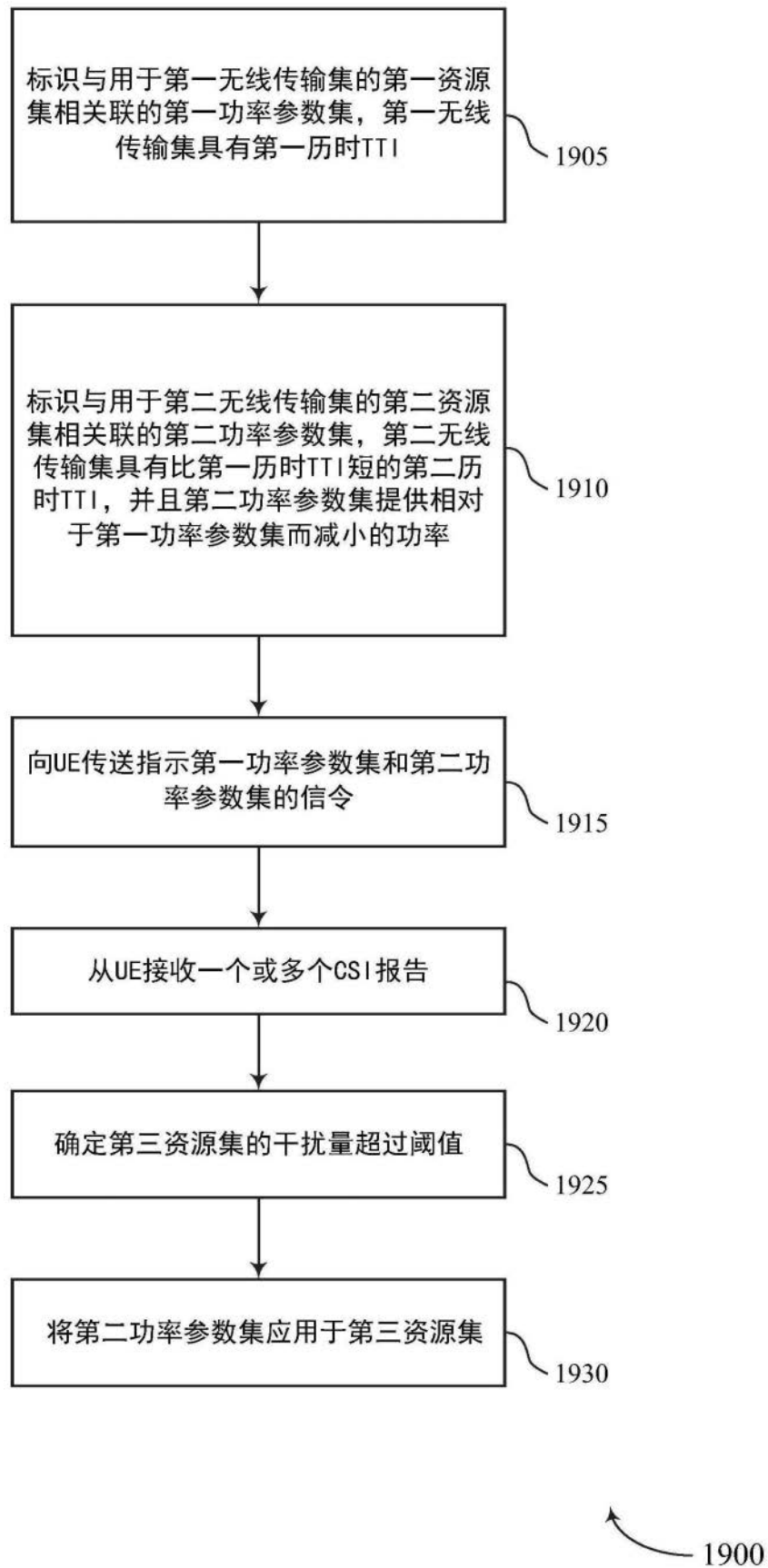


图19