



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110999422 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 04

(21) 申请号 201880050940.8

(22) 申请日 2018.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110999422 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(30) 优先权数据  
62/543,845 2017.08.10 US  
16/033,023 2018.07.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.02.05

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2018/041849 2018.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/032237 EN 2019.02.14

(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 S·纳加拉贾 A·D·拉杜勒舒  
T·罗 S·阿卡拉卡兰  
M·P·约翰威尔逊 X·F·王  
S·陈

(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 汪威 唐杰敏

(51) Int.Cl.  
H04W 52/32 (2006.01)  
H04W 52/14 (2006.01)  
H04W 52/36 (2006.01)  
H04W 52/48 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106489290 A,2017.03.08  
CN 105657807 A,2016.06.08  
CN 103843420 A,2014.06.04  
CN 104205955 A,2014.12.10  
CN 103493551 A,2014.01.01  
US 2014036737 A1,2014.02.06  
3GPP.36213-e30\_s06-s09.《3GPP tsg\_ran\  
WG2\_RL2》.2017,  
3GPP.36213-e30\_s00-s05.《3GPP tsg\_ran\  
WG1\_RL1》.2017,

审查员 高群丽

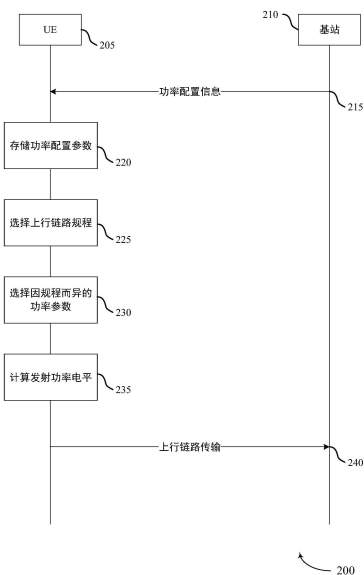
权利要求书3页 说明书22页 附图12页

(54) 发明名称

基于规程的上行链路功率控制

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。基站可以向蜂窝小区中的一个或多个用户装备(UE)传送因规程而异的上行链路功率参数。UE可以确定：规程包括一个或多个上行链路传输。UE可以至少部分地基于该因规程而异的功率参数来确定与该规程相对应的发射功率电平。UE可以使用所确定的发射功率电平来传送该一个或多个上行链路传输。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

在用户装备 (UE) 处接收指示上行链路功率参数的多个因规程而异的值的功率配置信息,所述多个因规程而异的值中的每个因规程而异的值与多个上行链路规程中的一不同上行链路规程相关联;

选择所述多个上行链路规程中的上行链路规程以用于上行链路传输;

至少部分地基于所选择的上行链路规程来从所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中选择与所述上行链路传输相关联的所述上行链路功率参数的因规程而异的值,所述因规程而异的值用作所选择的上行链路规程的一部分;

至少部分地基于所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值来确定所述上行链路传输的发射功率电平;以及

以所确定的发射功率电平、根据所选择的上行链路规程来传送所述上行链路传输。

2. 如权利要求1所述的方法,其中:

接收所述功率配置信息包括:接收包括所述功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 消息。

3. 如权利要求1所述的方法,其中:

接收所述功率配置信息包括接收以下各项中的一者或多者:包括所述功率配置信息的主信息块、包括所述功率配置信息的系统信息块、或其组合。

4. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括基功率电平。

5. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括针对所述多个上行链路规程中的每个上行链路规程的与基功率电平的偏移。

6. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括针对所述多个上行链路规程中的每个上行链路规程的因规程而异的功率电平。

7. 如权利要求1所述的方法,其中:

所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值包括以下各项中的至少一者:每资源块的网络节点收到功率、使用来自网络节点的反馈的闭环参数、或其组合。

8. 如权利要求1所述的方法,其中:

所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值包括以下各项中的至少一者:初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在没有作出一个或多个重传的情况下的功率增加率。

9. 如权利要求1所述的方法,其中:

所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值包括:因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。

10. 如权利要求1所述的方法,其中:

所选择的上行链路规程包括以下各项中的至少一者:波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 报告规程、确收/否定确收 (ACK/NACK) 规程、切换规程、探测参考信号 (SRS) 规程、超可靠和低等待时间通信 (URLLC) 规程、或其组合。

11. 一种用于无线通信的方法, 包括:

在网络节点处, 生成指示上行链路功率参数的多个因规程而异的值的功率配置信息, 所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中的每个因规程而异的值与多个上行链路规程中的一不同上行链路规程相关联, 其中所述多个因规程而异的值中的至少一个因规程而异的值被配置为用作与由用户装备 (UE) 进行的上行链路传输相关联的上行链路规程的一部分;

传送所述功率配置信息; 以及

以至少部分地基于所述功率配置信息的功率电平来接收所述上行链路传输。

12. 如权利要求11所述的方法, 其中:

传送所述功率配置信息包括: 传送包括所述功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 信令。

13. 如权利要求11所述的方法, 其中:

传送所述功率配置信息包括: 传送包括所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值的主信息块、系统信息块、或其组合。

14. 如权利要求11所述的方法, 其中:

生成所述功率配置信息包括: 生成所述UE的基功率电平。

15. 如权利要求11所述的方法, 其中:

生成所述功率配置信息包括: 针对所述多个上行链路规程中与所述上行链路功率参数的因规程而异的值中的一者相关联的每个上行链路规程生成一偏移。

16. 如权利要求11所述的方法, 其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中的至少一者包括: 因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。

17. 如权利要求11所述的方法, 其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中的一个因规程而异的值对应于以下各项中的至少一者: 波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 报告规程、超可靠和低等待时间通信 (URLLC) 规程、或其组合。

18. 一种用于无线通信的用户装备 (UE), 包括:

用于在所述用户装备 (UE) 处接收指示上行链路功率参数的多个因规程而异的值的功率配置信息的装置, 所述多个因规程而异的值中的每个因规程而异的值与多个上行链路规程中的一不同上行链路规程相关联;

用于选择所述多个上行链路规程中的上行链路规程以用于上行链路传输的装置;

用于至少部分地基于所选择的上行链路规程来从所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中选择与所述上行链路传输相关联的所述上行链路功率参数的因规程而异的值的装置, 所述因规程而异的值用作所选择的上行链路规程的一部分;

用于至少部分地基于所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值来确定所述上行链路传输的发射功率电平的装置; 以及

用于以所确定的发射功率电平、根据所选择的上行链路规程来传送所述上行链路传输的装置。

19. 如权利要求18所述的UE, 进一步包括:

用于接收包括所述功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 消息的装置。

20. 如权利要求18所述的UE, 进一步包括:

用于接收包括所述功率配置信息的主信息块、包括所述功率配置信息的系统信息块、或其组合中的一者或多者的装置。

21. 如权利要求18所述的UE, 其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括基功率电平。

22. 如权利要求18所述的UE, 其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括针对所述多个上行链路规程中的每个上行链路规程的与基功率电平的偏移。

23. 如权利要求18所述的UE, 其中:

所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值包括针对所述多个上行链路规程中的每个上行链路规程的因规程而异的功率电平。

24. 如权利要求18所述的UE, 其中:

所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值包括以下各项中的一者: 每资源块的网络节点收到功率、使用来自网络节点的反馈的闭环参数、或其组合。

25. 如权利要求18所述的UE, 其中:

所选择的所述上行链路功率参数的因规程而异的值包括以下各项中的至少一者: 初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在没有作出一个或多个重传的情况下的功率增加率。

26. 一种用于无线通信的网络节点, 包括:

用于在所述网络节点处生成指示上行链路功率参数的多个因规程而异的值的功率配置信息的装置, 所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值中的每个因规程而异的值与多个上行链路规程中的一不同上行链路规程相关联, 其中所述多个因规程而异的值中的至少一个因规程而异的值被配置成用作与由用户装备 (UE) 进行的上行链路传输相关联的上行链路规程的一部分;

用于传送所述功率配置信息的装置; 以及

用于以至少部分地基于所述功率配置信息的功率电平来接收所述上行链路传输的装置。

27. 如权利要求26所述的网络节点, 进一步包括:

用于传送包括所述功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 信令的装置。

28. 如权利要求26所述的网络节点, 进一步包括:

用于传送包括所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值的主信息块、包括所述上行链路功率参数的所述多个因规程而异的值的系统信息块、或其组合的装置。

29. 如权利要求26所述的网络节点, 进一步包括:

用于生成所述UE的基功率电平的装置。

## 基于规程的上行链路功率控制

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Nagaraja等人于2017年8月10日提交的题为“Procedure-Based Uplink Power Control (基于规程的上行链路功率控制)”的美国临时专利申请No.62/543,845、以及由Nagaraja等人于2018年7月11日提交的题为“Procedure-Based Uplink Power Control (基于规程的上行链路功率控制)”的美国专利申请No.16/033,023的权益,其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,并且尤其涉及基于规程的上行链路功率控制。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率、或功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统或高级LTE(LTE-A)系统、以及可被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可采用各种技术,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、或离散傅立叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可包括数个基站或网络接入节点,每个基站或网络接入节点同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 当UE具有要在上行链路传输中传送到基站的信息时,该UE可以计算用于该上行链路传输的恰适的功率电平。UE可以至少部分地基于信号与干扰和噪声比(SINR)以及与系统中的其他UE的预期干扰来计算恰适的功率电平。这一过程可以被称为上行链路功率控制(ULPC)。

[0007] 概述

[0008] 所描述的技术涉及支持基于规程的上行链路功率控制的方法、系统、设备、或装备(装置)。

[0009] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:在用户装备(UE)处接收指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息,至少部分地基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从该多个因规程而异的上行链路参数中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数,至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定该上行链路传输的发射功率电平,以及以所确定的发射功率电平、根据该上行链路规程来执行该上行链路传输。

[0010] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于在用户装备(UE)处接收指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息的装置,用于至少部分地基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从该多个因规程而异的上行链路参数中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数的装置,用于至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定该上行链路传输的发射功率电平的装置,以及用于以所确定的发射功率电平、根据该上行链路规程来执行该上行链路传输的装置。

[0011] 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：在用户装备 (UE) 处接收指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息，至少部分地基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从该多个因规程而异的上行链路参数中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数，至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定该上行链路传输的发射功率电平，以及以所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。

[0012] 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得处理器执行以下操作的指令：在用户装备 (UE) 处接收指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息，至少部分地基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从该多个因规程而异的上行链路参数中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数，至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定该上行链路传输的发射功率电平，以及以所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。

[0013] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收功率配置信息可包括：接收包括功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 消息。

[0014] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收功率配置信息可包括接收以下各项中的一者或多者：包括功率配置信息的主信息块、包括功率配置信息的系统信息块、或其组合。

[0015] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该多个因规程而异的上行链路参数可包括基功率电平。

[0016] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该多个因规程而异的上行链路功率参数可包括针对一个或多个传送规程中的每一者的与基功率电平的偏移。

[0017] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该多个因规程而异的上行链路功率参数可包括针对一个或多个传送规程中的每一者的因规程而异的功率电平。

[0018] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，所选择的因规程而异的上行链路功率参数可包括以下各项中的至少一者：每资源块的基站收到功率、使用来自基站的反馈的闭环参数、或其组合。

[0019] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，所选择的因规程而异的上行链路功率参数可包括以下各项中的至少一者：初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在可能没有接收到随机接入响应的情况下的功率增加率。

[0020] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，所选择的因规程而异的上行链路功率参数可包括以下各项中的至少一者：初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在作出一个或多个重传的情况下的功率增加率。

[0021] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，所选择的因规程而异的上行链路功率参数可包括：因蜂窝小区而异的分量、以及因 UE 而异的分量。

[0022] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，上行链路规程可包括以下各项中的至少一者：波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号

(CSI-RS) 报告规程、确收/否定确收 (ACK/NACK) 规程、切换规程、探测参考信号 (SRS) 规程、超可靠和低等待时间通信 (URLLC) 规程、或其组合。

[0023] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括：在基站处，生成指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息，向用户装备 (UE) 传送该功率配置信息，以及以至少部分地基于该功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输。

[0024] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于在基站处生成指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息的装置，用于向用户装备 (UE) 传送该功率配置信息的装置，以及用于以至少部分地基于该功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输的装置。

[0025] 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：在基站处，生成指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息，向用户装备 (UE) 传送该功率配置信息，以及以至少部分地基于该功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输。

[0026] 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得处理器执行以下操作的指令：在基站处，生成指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息，向用户装备 (UE) 传送该功率配置信息，以及以至少部分地基于该功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输。

[0027] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送功率配置信息可包括：传送包括功率配置信息的无线电资源控制 (RRC) 信令。

[0028] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送功率配置信息可包括：传送包括多个因规程而异的上行链路功率参数的主信息块、包括多个因规程而异的上行链路功率参数的系统信息块、或其组合。

[0029] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，生成功率配置信息可包括：生成 UE 的基功率电平。

[0030] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，生成功率配置可包括：针对与因规程而异的上行链路功率参数之一相关联的每个上行链路规程生成一偏移。

[0031] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，生成功率配置信息可包括：针对一个或多个上行链路规程中的每一者生成因规程而异的上行链路功率参数。

[0032] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，多个因规程而异的上行链路功率参数中的至少一者可包括：因蜂窝小区而异的分量、以及因 UE 而异的分量。

[0033] 在上述方法、装备 (装置) 和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，多个因规程而异的上行链路功率参数中的一个因规程而异的上行链路功率参数对应于以下各项中的至少一者：波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 报告规程、确收/否定确收 (ACK/NACK) 规程、切换规程、超可靠和低等待时间通信 (URLLC) 规程、或其组合。

[0034] 附图简述

[0035] 图1解说了根据本公开的各方面的用于支持基于规程的上行链路功率控制的无线通信的系统的示例。

[0036] 图2解说了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线通信系统中的通信流的示例。

[0037] 图3到5示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的设备的框图。

[0038] 图6解说了根据本公开的各方面的包括支持基于规程的上行链路功率控制的UE的系统的框图。

[0039] 图7到9示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的设备的框图。

[0040] 图10解说了根据本公开的各方面的包括支持基于规程的上行链路功率控制的基站的系统的框图。

[0041] 图11到12解说了根据本公开的各方面的用于基于规程的上行链路功率控制的方法。

[0042] 详细描述

[0043] 用户装备 (UE) 可以使用上行链路功率控制 (ULPC) 技术来确定用于上行链路传输的恰适的功率电平。然而,当信道降级(影响目标信号与干扰和噪声比 (SINR)) 时或者当UE加入或离开系统(影响可接受的干扰)时,信道状况可能改变。多波束操作可能引入附加的挑战,这是因为UE旋转或移动或信号阻挡可导致波束质量的下降或故障。

[0044] 为了解决这些问题,UE可以基于一规程来确定用于上行链路传输的发射功率电平。如此,UE可以实现对于每个特定规程的成功操作而言所需的上行链路传输中的稳定性。例如,可以在波束质量降级之后执行波束故障恢复规程。在此类场景中,UE可以按比先前的数据传输更高的电平来进行传送,以补偿降级。

[0045] 相应地,UE可以至少部分地基于一个或多个因规程而异的上行链路功率参数来确定用于上行链路传输的发射功率电平。因规程而异的上行链路功率参数可以对应于例如波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息-参考信号报告规程、确收/否定确收报告规程、切换规程或其组合。因规程而异的上行链路功率参数可以由网络配置,例如,通过在无线电资源控制信令或广播消息中从基站传达到UE。

[0046] 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。参照与基于规程的上行链路功率控制相关的装置示图、系统示图和流程图来进一步解说和描述本公开的各方面。

[0047] 图1解说了根据本公开的各个方面的无线通信系统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可以是长期演进 (LTE) 网络、高级LTE (LTE-A) 网络、或新无线电 (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(例如,关键任务)通信、低等待时间通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0048] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。本文所描述的基站105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节点或千兆B节点(其中任何一者都可被称为gNB)、家用B



节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。本文中所描述的UE 115可以能够与各种类型的基站105和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)进行通信。

[0049] 每个基站105可与特定地理覆盖区域110相关联,在该特定地理覆盖区域110中支持与各种UE 115的通信。每个基站105可经由通信链路125为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且基站105与UE 115之间的通信链路125可利用一个或多个载波。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的上行链路传输、或从基站105到UE 115的下行链路传输。下行链路传输也可被称为前向链路传输,而上行链路传输也可被称为反向链路传输。

[0050] 基站105的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该地理覆盖区域110的一部分的扇区,而每个扇区可与一蜂窝小区相关联。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并且因此提供对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可交叠,并且交叠与不同技术相关联的地理覆盖区域110可由相同基站105或不同基站105支持。无线通信系统100可包括例如异构LTE/LTE-A、或NR网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0051] 术语“蜂窝小区”指用于与基站105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0052] 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还可被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可指无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、或MTC设备等,其可以实现在诸如电器、交通工具、仪表等各种物品中。

[0053] 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(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可指允许设备彼此通信或者设备与基站105进行通信而无需人类干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且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。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。

[0054] 一些UE 115可被配置成采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由传输或接收的单向通信但不同时传输和接收的模式)。在一些示例中,可以用降低的峰值

速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括在不参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式,或者在有限带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情形中,UE 115可被设计成支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0055] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一群UE 115中的一个或多个UE可在基站105的地理覆盖区域110内。此类群中的其他UE 115可在基站105的物理覆盖区域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通信进行通信的各群UE 115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通信在UE 115之间执行而不涉及基站105。

[0056] 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,经由S1或其他接口)与核心网130对接。基站105可直接(例如,直接在各基站105之间)或间接地(例如,经由核心网130)在回程链路134(例如,经由X2或其他接口)上彼此通信。

[0057] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。核心网130可以是演进型分组核心(EPC),EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可管理非接入阶层(例如,控制面)功能,诸如由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户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可被连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括对因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、或分组交换(PS)流送服务的接入。

[0058] 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数个其他接入网传输实体与各UE 115进行通信,该其他接入网传输实体可被称为无线电头端、智能无线电头端、或传送/接收点(TRP)。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。

[0059] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作,通常在300MHz到300GHz的范围内。一般而言,300MHz至3GHz的区域被称为超高频(UHF)区域或分米频带,这是因为波长在从约1分米到1米长的范围内。UHF波可被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,该波对于宏蜂窝小区可充分穿透各种结构以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱中低于300MHz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波的传输可与较小天线和较短射程(例如,小于100km)相关联。

[0060] 无线通信系统100还可使用从3GHz至30GHz的频带(也被称为厘米频带)在特高频(SHF)区域中操作。SHF区域包括可由能够容忍来自其他用户的干扰的设备伺机使用的频带(诸如5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)。

[0061] 无线通信系统100还可在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)中操作,该区域也被称为毫米频带。在一些示例中,无线通信系统100可支持UE 115和基站105之间的毫米波(mmW)通信,并且相应设备的EHF天线可甚至比UHF天线更小并且间隔得更紧密。

在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列。然而,EHF传输的传播可能经受比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。本文中所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区域的传输来采用,并且跨这些频率区域所指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0062] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照频谱带两者。例如,无线通信系统100可在无执照频带(诸如,5GHz ISM频带)中采用执照辅助接入(LAA)、LTE无执照(LTE-U)无线电接入技术、或NR技术。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频率信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置(例如,LAA)。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输、或这些的组合。无执照频谱中的双工可基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)、或这两者的组合。

[0063] 在一些示例中,基站105或UE 115可装备有多个天线,其可用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信、或波束成形等技术。例如,无线通信系统可在传送方设备(例如,基站105)与接收方设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中传送方设备装备有多个天线,并且接收方设备装备有一个或多个天线。MIMO通信可采用多径信号传播以通过经由不同空间层传送或接收多个信号来增加频谱效率,这可被称为空间复用。例如,传送方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来传送多个信号。同样,接收方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。这多个信号中的每一个信号可被称为单独空间流,并且可携带与相同数据流(例如,相同码字)或不同数据流相关联的比特。不同空间层可与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO),其中多个空间层被传送至相同的接收方设备;以及多用户MIMO(MU-MIMO),其中多个空间层被传送至多个设备。

[0064] 波束成形(也可被称为空间滤波、定向传输或定向接收)是可在传送方设备或接收方设备(例如,基站105或UE 115)处使用以沿着传送方设备和接收方设备之间的空间路径对天线波束(例如,发射波束或接收波束)进行整形或引导的信号处理技术。可通过组合经由天线阵列的天线振子传达的信号来实现波束成形,使得在相对于天线阵列的特定取向上传播的信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。对经由天线振子传达的信号的调整可包括传送方设备或接收方设备向经由与该设备相关联的每个天线振子所携带的信号应用特定振幅和相移。与每个天线阵子相关联的调整可由与特定取向(例如,相对于传送方设备或接收方设备的天线阵列、或者相对于某个其他取向)相关联的波束成形权重集来定义。

[0065] 在一个示例中,基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)可由基站105在不同方向上传送多次,这些信号可包括根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集传送的信号。在不同波束方向上的传输可用于(例如,由基站105或接收方设备,诸如UE 115)标识由基站105用于后续传输和/或接收的波束方向。一些信号(诸如,与特定接收方设备相关联的数据信号)可由基站105在单个波束方向(例如,与接收方设备(诸如UE 115)相关联的方向)上传送。在一些示例中,可至少部分地基于在不同波束方向上传送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可接收由基站105在不同方向上传送的一个或多个信号,并且UE 115可向基站105报告对其以最

高信号质量或其他可接受的信号质量接收的信号指示。尽管参照由基站105在一个或多个方向上传送的信号来描述这些技术,但是UE 115可将类似的技术用于在不同方向上多次传送信号(例如,用于标识由UE 115用于后续传输或接收的波束方向)或用于在单个方向上传送信号(例如,用于向接收方设备传送数据)。

[0066] 接收方设备(例如UE 115,其可以是mmW接收方设备的示例)可在从基站105接收各种信号(诸如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)时尝试多个接收波束。例如,接收方设备可通过以下操作来尝试多个接收方向:经由不同天线子阵列进行接收,根据不同天线子阵列来处理所接收的信号,根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集进行接收,或根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集来处理所接收的信号,其中任一者可被称为根据不同接收波束或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收波束来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收波束可在至少部分地基于根据不同接收波束方向进行监听而确定的波束方向(例如,至少部分地基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或其他可接受信号质量的波束方向)上对准。

[0067] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持MIMO操作或者发射或接收波束成形的一个或多个天线阵列内。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105可以具有天线阵列,该天线阵列具有基站105可用于支持与UE 115的通信的波束成形的数个行和列的天线端口。同样,UE 115可具有可支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0068] 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以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(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与基站105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。

[0069] 在一些情形中,UE 115和基站105可支持数据的重传以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增大在通信链路125上正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可包括检错(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)、以及重传(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可在不良无线电状况(例如,信噪比状况)中改善MAC层的吞吐量。在一些情形中,无线设备可支持同时隙HARQ反馈,其中设备可在特定时隙中为在该时隙中的先前码元中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情形中,设备可在后续时隙中或根据某个其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0070] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可例如指采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。通信资源的时间区间可根据各自具有10毫秒(ms)历时的无线电帧来组织,其中帧周期可被表达为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可具有1ms的历时。子帧

可进一步被划分成2个各自具有0.5ms历时的时隙,其中每个时隙可包含6或7个调制码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元周期可包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单位,并且可被称为传输时间区间(TTI)。在其他情形中,无线通信系统100的最小调度单位可短于子帧或者可被动态地选择(例如,在经缩短TTI(sTTI)的突发中或者在使用sTTI的所选分量载波中)。

[0071] 在一些无线通信系统100中,时隙可被进一步划分成包含一个或多个码元的多个迷你时隙。在一些实例中,迷你时隙的码元或迷你时隙可以是最小调度单元。例如,每个码元在历时上可取决于副载波间隔或操作频带而变化。进一步地,一些无线通信系统100可实现时隙聚集,其中多个时隙或迷你时隙被聚集在一起并用于UE 115和基站105之间的通信。

[0072] 术语“载波”指的是射频频谱资源集,其具有用于支持通信链路125上的通信的所定义物理层结构。例如,通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术的物理层信道来操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可携带用户数据、控制信息、或其他信令。载波可与预定义的频率信道(例如,E-UTRA绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可根据信道栅格来定位以供UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者被配置成携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上传送的信号波形可包括多个副载波(例如,使用多载波调制(MCM)技术,诸如OFDM或DFT-s-OFDM)。

[0073] 对于不同的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、NR等),载波的组织结构可以是不同的。例如,载波上的通信可根据TTI或时隙来组织,该TTI或时隙中的每一者可包括用户数据以及支持解码用户数据的控制信息或信令。载波还可包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调载波操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚集配置中),载波还可具有协调其他载波的操作的捕获信令或控制信令。

[0074] 可根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术、或者混合TDM-FDM技术在下行链路载波上被复用。在一些示例中,在物理控制信道中传送的控制信息可按级联方式分布在不同控制区域之间(例如,在共用控制区域或共用搜索空间与一个或多个因UE而异的控制区域或因UE而异的搜索空间之间)。

[0075] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,该载波带宽可被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是特定无线电接入技术的载波的数个预定带宽之一(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可被配置成用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可被配置成用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,副载波或资源块(RB)的集合)相关联的窄带协议类型的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0076] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可包括一个码元周期(例如,一个调制码元的历时)和一个副载波,其中码元周期和副载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特数目可取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。由此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,则UE 115的数据率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且使用多个空间层可进一步

提高与UE 115的通信的数据率。

[0077] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以是可配置的以支持在载波带宽集中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可包括可支持经由与不止一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信的基站105和/或UE 115。

[0078] 无线通信系统100可支持在多个蜂窝小区或载波上与UE 115的通信,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。UE 115可根据载波聚集配置而配置有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0079] 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可由包括较宽的载波或频率信道带宽、较短的码元历时、较短的TTI历时、或经修改的控制信道配置等的一个或多个特征来表征。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(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽载波带宽表征的eCC可包括一个或多个区段,其可由不能够监视整个载波带宽或者以其他方式被配置成使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用。

[0080] 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毗邻副载波之间增加的间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz的频率信道或载波带宽等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元周期。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。

[0081] 无线通信系统100(诸如,NR系统)可利用有执照、共享、以及无执照频带等的任何组合。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可增加频谱利用率和频谱效率,特别是通过对资源的动态垂直(例如,跨频率)和水平(例如,跨时间)共享。

[0082] 基站105中的一者或多者可以包括功率配置管理器101,其可以生成用于UE 115的功率配置信息。功率配置管理器101可以生成用于UE 115的多个因规程而异的上行链路功率参数。

[0083] 例如,功率配置管理器101可以生成因规程而异的上行链路功率参数,以用于波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息-参考信号报告规程、确收/否定确收规程、切换规程、探测参考信号规程、或其组合。

[0084] 功率配置管理器101可以针对每个因规程而异的上行链路功率参数生成一值。在一些示例中,功率配置管理器101可以针对每个因规程而异的上行链路功率参数生成相对于基值的偏移。在一些示例中,功率配置管理器101可以针对所有UE 115生成因蜂窝小区而异的分量,并且针对每个个体UE 115生成因UE而异的分量。

[0085] 功率配置管理器101可以在无线电资源控制(RRC)信令中传送功率配置信息,该功率配置信息包括对多个因规程而异的上行链路功率参数的指示。在一些示例中,可以在消息信息块或系统信息块中传送功率配置信息。

[0086] UE 115可以包括发射功率配置管理器102,其可以处理从基站105接收到的功率配置信息并且至少部分地基于该功率配置信息来计算发射功率电平。发射功率配置管理器

102可以接收对上行链路规程(例如,用于PUCCH传输的波束故障恢复规程)的指示。发射功率配置管理器102可以至少部分地基于所指示的规程来选择因规程而异的上行链路功率参数。例如,发射功率配置管理器102可以从与所指示的规程(例如,用于PUCCH传输的波束故障恢复规程)相对应的功率配置信息中选择因规程而异的上行链路功率参数。发射功率配置管理器102可以至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来计算用于该规程的发射功率电平。

[0087] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线通信系统中的通信流200的示例。在一些示例中,无线通信系统可实现无线通信系统100的各方面。

[0088] 通信流200解说了UE 205与基站210之间的通信。UE 205可以是如参照图1描述的UE 115的各方面的示例。基站210可以是如参照图1描述的基站105的各方面的示例。

[0089] 基站210可向UE 205传送功率配置信息215。在一些示例中,可在无线电资源控制(RRC)信令中传送功率配置信息215。在一些示例中,可以在主信息块(MIB)或系统信息块(SIB)中传送功率配置信息215。

[0090] 功率配置信息可以指示多个因规程而异的上行链路功率参数。在某一示例中,该多个因规程而异的上行链路功率参数可以包括用于物理上行链路控制信道(PUCCH)上的通信的因规程而异的功率参数。例如,因规程而异的上行链路功率参数可以包括:当假设PUCCH上的0分贝路径损耗时的每资源块的基站收到功率的参数 $P_{0\_PUCCH}$ 、或使用来自基站的反馈的闭环分量的参数 $g(i)$ 。在一些示例中,该多个因规程而异的上行链路功率参数可以包括用于随机接入信道(RACH)(诸如物理RACH(PRACH))上的通信的因规程而异的功率参数。例如,因规程而异的上行链路功率参数可包括初始目标功率参数 $P_{InitialRxTarget}$ ( $P_{初始接收目标}$ )、针对前置码格式参数的功率偏移 $\Delta_{Preamble}$ ( $\Delta_{前置码}$ )、或者在没有接收到随机接入响应(RAR)的情况下的功率增加率的参数RampingStep(斜升步长)。

[0091] 该多个因规程而异的功率参数可以包括用于PUCCH传输的因规程而异的功率参数,这些PUCCH传输包括用于波束故障恢复规程的PUCCH传输、用于调度请求规程的PUCCH传输、用于信道状态信息-参考信号(CSI-RS)报告规程的PUCCH传输、或用于确收/否定确收(ACK/NACK)报告规程的PUCCH传输。该多个因规程而异功率参数可以包括用于RACH传输的因规程而异的功率参数,这些RACH传输包括用于波束故障恢复规程的RACH传输、用于调度请求规程的RACH传输、以及用于切换规程的RACH传输。在一些示例中,该多个因规程而异的上行链路功率参数可以包括用于探测资源信号(SRS)规程的因规程而异的功率参数。在一些示例中,该多个因规程而异的上行链路功率参数可以包括用于超可靠和低等待时间通信(URLLC)的因规程而异的功率参数。

[0092] 在一些示例中,可以通过列出用于规程的单独的功率电平来指示每个因规程而异的上行链路功率参数。在一些其他示例中,每个因规程而异的上行链路功率参数可以通过列出用于一组参数(例如,针对所有与PUCCH或RACH相关的参数)的基功率电平以及每个规程的偏移来指示。在一些示例中,可以通过提供对存储在包括UE 205在内的多个UE处的功率电平的参引来指示每个因功率而异的上行链路功率参数。

[0093] 在一些示例中,功率配置信息215可包括因蜂窝小区而异的部分和多个因UE而异的部分。因蜂窝小区而异的部分可以指示针对该蜂窝小区中的所有UE的因规程而异的上行



链路功率参数。例如,因蜂窝小区而异的部分可以指示例如因规程而异的上行链路功率参数的平均值、最小值或最常见的值。因UE而异的部分可以指示针对该蜂窝小区中的一个或多个UE的因规程而异的上行链路功率参数。因UE而异的部分可以指示针对该蜂窝小区中的特定UE的因规程而异的上行链路功率参数。在一些示例中,因UE而异的部分可以指示与因蜂窝小区而异的部分中的值的偏移(例如,与平均值或最小值的偏移)。在一些其他示例中,因UE而异的部分可以指示针对UE的值(例如,以与在因蜂窝小区而异的部分中列出的最常见的值进行区分)。在一些示例中,因UE而异的部分可以仅包括蜂窝小区中的UE子集的功率配置信息(例如,因为该蜂窝小区中的其余UE可以使用因蜂窝小区而异的部分中所指示的参数)。每个因UE而异的部分可以包括对适用于其的一个或多个UE的指示。

[0094] 在220处,UE 205可以存储一个或多个功率配置参数。例如,UE 205可以存储功率配置信息215中所指示的因规程而异的上行链路功率参数。在一些示例中,UE 205可以至少部分地基于功率配置信息215来生成并存储因规程而异的上行链路功率参数。例如,UE 205可以基于因规程而异的上行链路功率参数的基值和因规程而异的上行链路功率参数的偏移来生成并存储因规程而异的上行链路功率参数。作为另一示例,UE 205可以基于因规程而异的上行链路功率参数的因蜂窝小区而异的值和因规程而异的上行链路功率参数的因UE而异的值来生成并存储因规程而异的上行链路功率参数。在一些其他示例中,UE 205可以存储对可被用于通信的预存储的参数的指示。

[0095] 随后,在225处,UE 205可以选择规程。在一些示例中,规程可以是用于PUCCH传输的波束故障恢复规程、用于PUCCH传输的调度请求规程、用于PUCCH传输的CSI-RS报告规程、用于PUCCH传输的ACK/NACK报告规程、或其组合。在一些示例中,规程可以是用于RACH传输的波束故障恢复请求、用于RACH传输的调度请求规程、用于RACH传输的切换规程、或其组合。在一些示例中,规程可以是SRS规程。在一些示例中,规程可以是用于URLLC传输的规程。

[0096] 在230处,UE 205可以选择因规程而异的功率参数。可以从所存储的功率配置参数中选择因规程而异的功率参数。可以至少部分地基于用于确定发射功率电平的计算来选择因规程而异的功率参数。例如,对于PUCCH传输而言,UE 205可以将发射功率电平 $P_{PUCCH}(i)$ 计算为:

$$[0097] \quad P_{PUCCH}(i) = \min\{P_{CMAX}, P_{0\_PUCCH} + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + g(i)\} \quad (1)$$

[0098] 其中, $P_{CMAX}$ 指示已配置的UE最大发射功率, $P_{0\_PUCCH}$ 指示当假设0分贝路径损耗(PL)时的每资源块的基站收到功率,PL指示在UE 205中所计算的下行链路路径损耗估计, $\Delta_{F\_PUCCH}(F)$ 指示针对PUCCH格式的功率偏移(其中F是PUCCH格式), $h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR})$ 是上行链路控制信息比特数和PUCCH格式的函数,并且 $g(i)$ 指示使用来自基站210的反馈的闭环分量。在一些示例中, $P_{0\_PUCCH}$ 参数可以取决于规程而变化。在一些示例中,基站210可以使用因蜂窝小区而异的分量(例如,在SIB、重配置消息等内)和因UE而异的分量(例如,经由RRC信令,其包括RRC连接设立消息、RRC连接重配置消息、RRC连接重建消息等)的组合来传送 $P_{0\_PUCCH}$ 参数。在单波束或多波束操作中, $P_{0\_PUCCH}$ 参数可以是因规程而异的或因内容而异的。例如,对于规程j(其中j是整数), $P_{0\_PUCCH}$ 参数可以被表示为 $P_{0\_PUCCH}(j)$ ,其中 $P_{0\_PUCCH}(0)$ 可以对应于波束故障恢复规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数, $P_{0\_PUCCH}(1)$ 可以对应于调度请求规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数, $P_{0\_PUCCH}(2)$ 可以对应于CSI-RS报告规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数, $P_{0\_PUCCH}(3)$ 可以对应于ACK/NACK报



告规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数, $P_{0\_PUCCH}$  (4) 可以对应于无准予URLLC规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数,并且 $P_{0\_PUCCH}$  (5) 可以对应于SRS (上行链路波束管理) 规程的 $P_{0\_PUCCH}$ 参数。在一些示例中, $g(i)$ 参数可以取决于规程而变化,并且可以被表示为 $g(i, j)$ 。在此示例中, $j$ 的值随特定规程所需功率的减小而增大。如此,由于上行链路信道上的波束恢复机制可能需要附加的稳定性,因此 $j$ 的值被指示为0。 $j$ 的值不限于上述示例中所示的0-5,并且可以定义与PUCCH内容的不同组合相对应的更多或更少数目的值。在一些示例中,PUCCH可以是短PUCCH格式或长PUCCH格式。

[0099] 作为另一示例,UE 205可以将物理RACH传输的发射功率 $P_{RACH}(i)$ 计算为:

$$P_{RACH}(i) = \min \{ P_{CMAX}, PL + P_{InitialRxTarget} + \Delta_{Preamble} + (Counter_{Preamble} - 1) \cdot RampingStep \} \quad (2)$$

[0101] 其中, $P_{InitialRxTarget}$ 指示在假设0分贝路径损耗时的初始目标功率,并且参考前置码格式 $\Delta_{Preamble}$ 指示针对前置码格式的功率偏移, $Counter_{Preamble}$  (计数器<sub>前置码</sub>) 指示在没有接收到RAR的情况下增加1,并且RampingStep指示在没有接收到RAR的情况下的功率增加率。在一些示例中, $P_{InitialRxTarget}$ 参数可以取决于规程而变化。例如,对于规程 $j$  (其中 $j$ 是整数) 而言, $P_{InitialRxTarget}$ 参数可以被表示为 $P_{InitialRxTarget}(j)$ ,其中 $P_{InitialRxTarget}(0)$ 可以对应于波束故障恢复请求的 $P_{InitialRxTarget}$ 参数, $P_{InitialRxTarget}(1)$ 可以对应于调度请求规程的 $P_{InitialRxTarget}$ 参数, $P_{InitialRxTarget}(2)$ 可以对应于切换规程的 $P_{InitialRxTarget}$ 参数,并且 $P_{InitialRxTarget}(3)$ 可以对应于基于争用的URLLC规程的 $P_{InitialRxTarget}$ 参数。在一些示例中, $\Delta_{Preamble}$ 参数可以取决于规程而变化,并且可以被表示为 $\Delta_{Preamble}(j)$ 。在一些示例中,RampingStep规程可以取决于规程而变化,并且可以被表示为RampingStep( $j$ )。

[0102] 在235处,UE 235可以确定涉及该规程的一个或多个上行链路传输的发射功率电平。UE 235可以至少部分地基于所选择的因规程而异的功率参数来确定发射功率电平。例如,UE 235可以至少部分地基于用于PUCCH传输的等式 (1) 或用于RACH传输的等式 (2) 来确定发射功率电平。

[0103] UE 205可以向基站210传送涉及该规程的一个或多个上行链路传输240。

[0104] 图3示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线设备305的框图300。无线设备305可以是如本文中所描述的用户装备 (UE) 115的诸方面的示例。无线设备305可包括接收机310、UE通信管理器315、以及发射机320。无线设备305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)。

[0105] 接收机310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、以及与基于规程的上行链路功率控制有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机310可以是参照图6所描述的收发机635的各方面的示例。接收机310可利用单个天线或天线集合。

[0106] UE通信管理器315可以是参照图6所描述的UE通信管理器615的各方面的示例。

[0107] UE通信管理器315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UE通信管理器315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、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通信管理器315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在不同物理位置处由一个或多个物理设备实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,UE通信管理器315和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,UE通信管理器315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、或其组合)相组合。

[0108] UE通信管理器315可在UE 115处接收指示因规程而异的上行链路功率参数集的功率配置信息,基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从因规程而异的上行链路参数集中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数,基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定上行链路传输的发射功率电平,以及以所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。

[0109] 发射机320可传送由设备305的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机320可与接收机310共处于收发机模块中。例如,发射机320可以是参照图6描述的收发机635的诸方面的示例。发射机320可利用单个天线或天线集合。

[0110] 图4示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线设备405的框图400。无线设备405可以是如参照图3所描述的无线设备305或UE 115的各方面的示例。无线设备405可包括接收机410、UE通信管理器415、以及发射机420。无线设备405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)。

[0111] 接收机410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、以及与基于规程的上行链路功率控制有关的信息等)。信息可被传递到设备405的其他组件。接收机410可以是参照图6所描述的收发机635的各方面的示例。接收机410可利用单个天线或天线集合。

[0112] UE通信管理器415可以是参照图6所描述的UE通信管理器615的各方面的示例。

[0113] UE通信管理器415还可包括功率配置处理器425、参数选择器430、发射功率确定单元435、以及上行链路传输单元440。

[0114] 功率配置处理器425可以在UE 115处接收指示因规程而异的上行链路功率参数集的功率配置信息。在一些情形中,接收功率配置信息包括:接收包括功率配置信息的无线电资源控制(RRC)消息。在一些情形中,接收功率配置信息包括接收以下各项中的一者或多者:包括功率配置信息的主信息块、包括功率配置信息的系统信息块、或其组合。在一些情形中,因规程而异的上行链路参数集包括基功率电平。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集包括针对一个或多个传送规程中的每一者的与基功率电平的偏移。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集包括针对一个或多个传送规程中的每一者的因规程而异的功率电平。在一些情形中,上行链路规程包括以下各项中的一者:波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号(信道状态信息(CSI)-RS)报告规程、确收(ACK)/否定确收(NACK)规程、切换规程、探测参考信号(SRS)规程、超可靠和低等待时间通信(URLLC)规程、或其组合。

[0115] 参数选择器430可基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从因规程而异的上行链路参数集中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括以下各项中的一者:每资源块的基站

收到功率、使用来自基站的反馈的闭环参数、或其组合。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括以下各项中的一者:初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在没有接收到随机接入响应的情况下的功率增加率。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括:因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。

[0116] 发射功率确定单元435可基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定上行链路传输的发射功率电平。

[0117] 上行链路传输单元440可以所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。

[0118] 发射机420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420可与接收机410共处于收发机模块中。例如,发射机420可以是参照图6描述的收发机635的诸方面的示例。发射机420可利用单个天线或天线集合。

[0119] 图5示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的UE通信管理器515的框图500。UE通信管理器515可以是参照图3、4和6所描述的UE通信管理器315、415或615的各方面的示例。UE通信管理器515可包括功率配置处理器520、参数选择器525、发射功率确定单元530、以及上行链路传输单元535。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)。

[0120] 功率配置处理器520可以在UE 115处接收指示因规程而异的上行链路功率参数集的功率配置信息。在一些情形中,接收功率配置信息包括:接收包括功率配置信息的RRC消息。在一些情形中,接收功率配置信息包括接收以下各项中的一者或多者:包括功率配置信息的主信息块、包括功率配置信息的系统信息块、或其组合。在一些情形中,因规程而异的上行链路参数集包括基功率电平。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集包括针对一个或多个传送规程中的每一者的与基功率电平的偏移。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集包括针对一个或多个传送规程中的每一者的因规程而异的功率电平。在一些情形中,上行链路规程包括以下各项中的一者:波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号(CSI-RS)报告规程、确收/否定确收(ACK/NACK)规程、切换规程、SRS规程、超可靠和低等待时间通信(URLLC)规程、或其组合。

[0121] 参数选择器525可基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从因规程而异的上行链路参数集中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括以下各项中的一者:每资源块的基站收到功率、使用来自基站的反馈的闭环参数、或其组合。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括以下各项中的一者:初始目标功率、针对前置码格式的功率偏移、以及在没有接收到随机接入响应的情况下的功率增加率。在一些情形中,所选择的因规程而异的上行链路功率参数包括:因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。

[0122] 发射功率确定单元530可以基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定上行链路传输的发射功率电平。

[0123] 上行链路传输单元535可以所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。

[0124] 图6示出了根据本公开的各方面的包括支持基于规程的上行链路功率控制的设备605的系统600的示图。设备605可以是以上(例如,参照图3和4)所描述的无线设备305、无线

设备405、或UE 115的示例或者包括其组件。设备605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UE通信管理器615、处理器620、存储器625、软件630、收发机635、天线640和I/O控制器645。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线610)处于电子通信。设备605可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0125] 处理器620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620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620中。处理器620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,支持基于规程的上行链路功率控制的各功能或任务)。

[0126] 存储器625可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器625可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件630,这些指令在被执行时使得处理器620执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器625可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0127] 软件630可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持基于规程的上行链路功率控制的代码。软件630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630可以是不能由处理器直接执行的,而是可使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0128] 收发机635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635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635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。

[0129] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线640。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线640,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0130] I/O控制器645可管理设备605的输入和输出信号。I/O控制器645还可管理未被集成到设备605中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器645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645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645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645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645或者经由I/O控制器645所控制的硬件组件来与设备605交互。

[0131] 图7示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如本文所描述的基站105的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、基站通信管理器715、以及发射机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)。

[0132] 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、以及与基于规程的上行链路功率控制有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机710可以是参照图10所描述的收发机1035的各方面的示例。接收机710可利用单个天线或天线集合。

[0133] 接收机710可以基于功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输。

[0134] 基站通信管理器715可以是参照图10所描述的基站通信管理器1015的各方面的示例。

[0135] 基站通信管理器715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，则基站通信管理器715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。基站通信管理器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在不同物理位置处由一个或多个物理设备实现。在一些示例中，根据本公开的各个方面，基站通信管理器715和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中，根据本公开的各个方面，基站通信管理器715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、或其组合)相组合。

[0136] 基站通信管理器715可在基站105处生成指示因规程而异的功率上行链路功率参数集的功率配置信息，并且将该功率配置信息传送到UE 115。

[0137] 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可以是参照图10描述的收发机1035的诸方面的示例。发射机720可利用单个天线或天线集合。

[0138] 图8示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的无线设备805的框图800。无线设备805可以是如参照图7所描述的无线设备705或基站105的各方面的示例。无线设备805可包括接收机810、基站通信管理器815、以及发射机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)。

[0139] 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、以及与基于规程的上行链路功率控制有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机810可以是参照图10描述的收发机1035的各方面的示例。接收机810可利用单个天线或天线集合。

[0140] 基站通信管理器815可以是参照图10所描述的基站通信管理器1015的各方面的示例。

[0141] 基站通信管理器815还可包括功率配置生成器825和功率配置传送单元830。

[0142] 功率配置生成器825可以在基站105处，生成指示因规程而异的功率上行链路功率参数集的功率配置信息。在一些情形中，生成功率配置信息包括：生成UE 115的基功率电平。在一些情形中，生成功率配置包括：针对与因规程而异的功率上行链路功率参数之一相关联的每个功率上行链路规程生成一偏移。在一些情形中，生成功率配置信息包括：针对一个或多个功率上行链路规程中的每一者生成因规程而异的功率上行链路功率参数。在一些情形中，因规程而异的功率上行链路功率参数集中的至少一者包括：因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。在一些情形中，因规程而异的功率上行链路功率参数集中的一个因规程而异的功率上行链路功率参数对应于以下各项中的至少一者：波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号(CSI-RS)报告规程、确收/否定确收(ACK/NACK)规程、切换规程、超可靠和低等待时间通信

(URLLC) 规程、或其组合。

[0143] 功率配置传送单元830可以将功率配置信息传送到UE。在一些情形中,传送功率配置信息包括:传送包括功率配置信息的RRC信令。在一些情形中,传送功率配置信息包括:传送包括因规程而异的上行链路功率参数集的主信息块、包括因规程而异的上行链路功率参数集的系统信息块、或其组合。

[0144] 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可以是参照图10描述的收发机1035的诸方面的示例。发射机820可利用单个天线或天线集合。

[0145] 图9示出了根据本公开的各方面的支持基于规程的上行链路功率控制的基站通信管理器915的框图900。基站通信管理器915可以是参照图7、8和10所描述的基站通信管理器715、815和1015的各方面的示例。基站通信管理器915可包括功率配置生成器920和功率配置传送单元925。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)。

[0146] 功率配置生成器920可以在基站105处,生成指示因规程而异的上行链路功率参数集的功率配置信息。在一些情形中,生成功率配置信息包括:生成UE 115的基功率电平。在一些情形中,生成功率配置包括:针对与因规程而异的上行链路功率参数之一相关联的每个上行链路规程生成一偏移。在一些情形中,生成功率配置信息包括:针对一个或多个上行链路规程中的每一者生成因规程而异的上行链路功率参数。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集中的至少一者包括:因蜂窝小区而异的分量、以及因UE而异的分量。在一些情形中,因规程而异的上行链路功率参数集中的一个因规程而异的上行链路功率参数对应于以下各项中的至少一者:波束故障恢复规程、调度请求规程、信道状态信息参考信号(CSI-RS)报告规程、确收/否定确收(ACK/NACK)规程、切换规程、超可靠和低等待时间通信(URLLC)规程、或其组合。

[0147] 功率配置传送单元925可以将功率配置信息传送到UE。在一些情形中,传送功率配置信息包括:传送包括功率配置信息的RRC信令。在一些情形中,传送功率配置信息包括:传送包括因规程而异的上行链路功率参数集的主信息块、包括因规程而异的上行链路功率参数集的系统信息块、或其组合。

[0148] 图10示出了根据本公开的各方面的包括支持基于规程的上行链路功率控制的设备1005的系统1000的示意图。设备1005可以是如以上例如参照图1所描述的基站105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,其包括用于传送和接收通信的组件,包括基站通信管理器1015、处理器1020、存储器1025、软件1030、收发机1035、天线1040、网络通信管理器1045、以及站间通信管理器1050。这些组件可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UE 115进行无线通信。

[0149] 处理器1020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,支持基于规程的上行链路功率控制的各功能或

任务)。

[0150] 存储器1025可包括RAM和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1020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BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0151] 软件1030可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持基于规程的上行链路功率控制的代码。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可以是不能由处理器直接执行的,而是可使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0152] 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。

[0153] 在一些情形中,无线设备1005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。

[0154] 网络通信管理器1045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1045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。

[0155] 站间通信管理器1050可管理与其它基站105的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其它基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1050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,站间通信管理器1050可提供长期演进(LTE)/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供各基站105之间的通信。

[0156] 图11示出解说根据本公开的各方面的用于基于规程的上行链路功率控制的方法1000的流程图。方法1100的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1100的操作可由如参照图3到6所描述的UE通信管理器315、415、515和615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功能的各方面。

[0157] 在框1105,UE 115可以接收指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息。框1105的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1105的操作的各方面可由如参照图3到6描述的功率配置处理器315、425、520、和615来执行。

[0158] 在框1110,UE 115可以至少部分地基于与上行链路传输相关联的上行链路规程来从该多个因规程而异的上行链路参数中选择用于该上行链路传输的因规程而异的上行链路功率参数。框1110的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1110的操作的各方面可由如参照图3到6描述的参数选择器315、430、525和615来执行。

[0159] 在框1115,UE 115可以至少部分地基于所选择的因规程而异的上行链路功率参数来确定上行链路传输的发射功率电平。框1115的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1115的操作的各方面可由如参照图3到6描述的发射功率确定单元315、435、530、和615来执行。

[0160] 在框1120, UE 115可以按所确定的发射功率电平、根据上行链路规程来执行上行链路传输。框1120的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1120的操作的各方面可由如参照图3到6描述的上行链路传输单元315、440、535、和615来执行。

[0161] 图12示出解说根据本公开的各方面的用于基于规程的上行链路功率控制的方法1200的流程图。方法1200的操作可以由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1200的操作可由如参照图7到10所描述的基站通信管理器715、815、915和1015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功能。附加地或替换地,基站105可以使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0162] 在框1205,基站105可以在基站处,生成指示多个因规程而异的上行链路功率参数的功率配置信息。框1205的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1205的操作的各方面可由如参照图7到10描述的功率配置生成器715、825、920、和1015来执行。

[0163] 在框1210,基站105可以将功率配置信息传送到UE 115。框1210的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1210的操作的各方面可由如参照图7到10描述的功率配置传送单元715、830、925、和1015来执行。

[0164] 在框1215,基站105可以按至少部分地基于功率配置信息的功率电平来接收上行链路传输。框1215的操作可根据本文所描述的方法来执行。在某些示例中,框1215的操作的各方面可由如参照图7、8和10所描述的接收机710、810和1035来执行。

[0165] 应当注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。

[0166] 本文中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)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。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。

[0167] 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等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE和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可使用LTE或NR术语,但本文中所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0168] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络提供方具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区可与较低功率基站105相关联(与宏蜂窝小区相比而言),且小型蜂窝小区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。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



约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE 115、住宅中的用户的UE 115等)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,并且还可支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0169] 本文中所述的一个或多个无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对准。本文中所述的技术可用于同步或异步操作。

[0170] 本文中所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。

[0171] 结合本文的公开所描述的各种解说性块和模块可用设计成执行本文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(PLD)、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)。

[0172] 本文中所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。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的部分在不同的物理位置处实现。

[0173] 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随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、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。

[0174] 如本文(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

个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。同样,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”的示例性步骤可基于条件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。

[0175] 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、或其他后续附图标记如何。

[0176] 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。

[0177] 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。

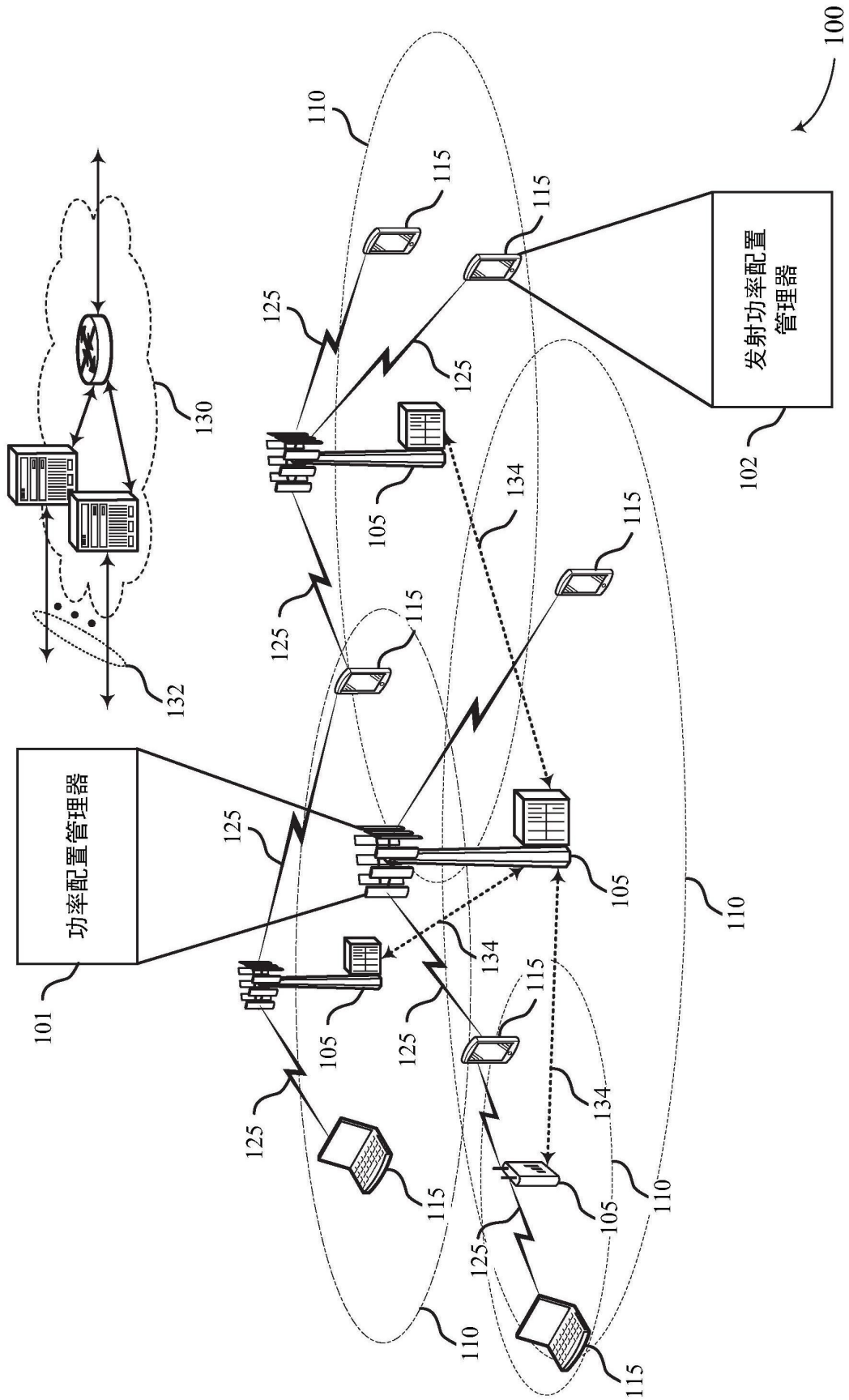


图1

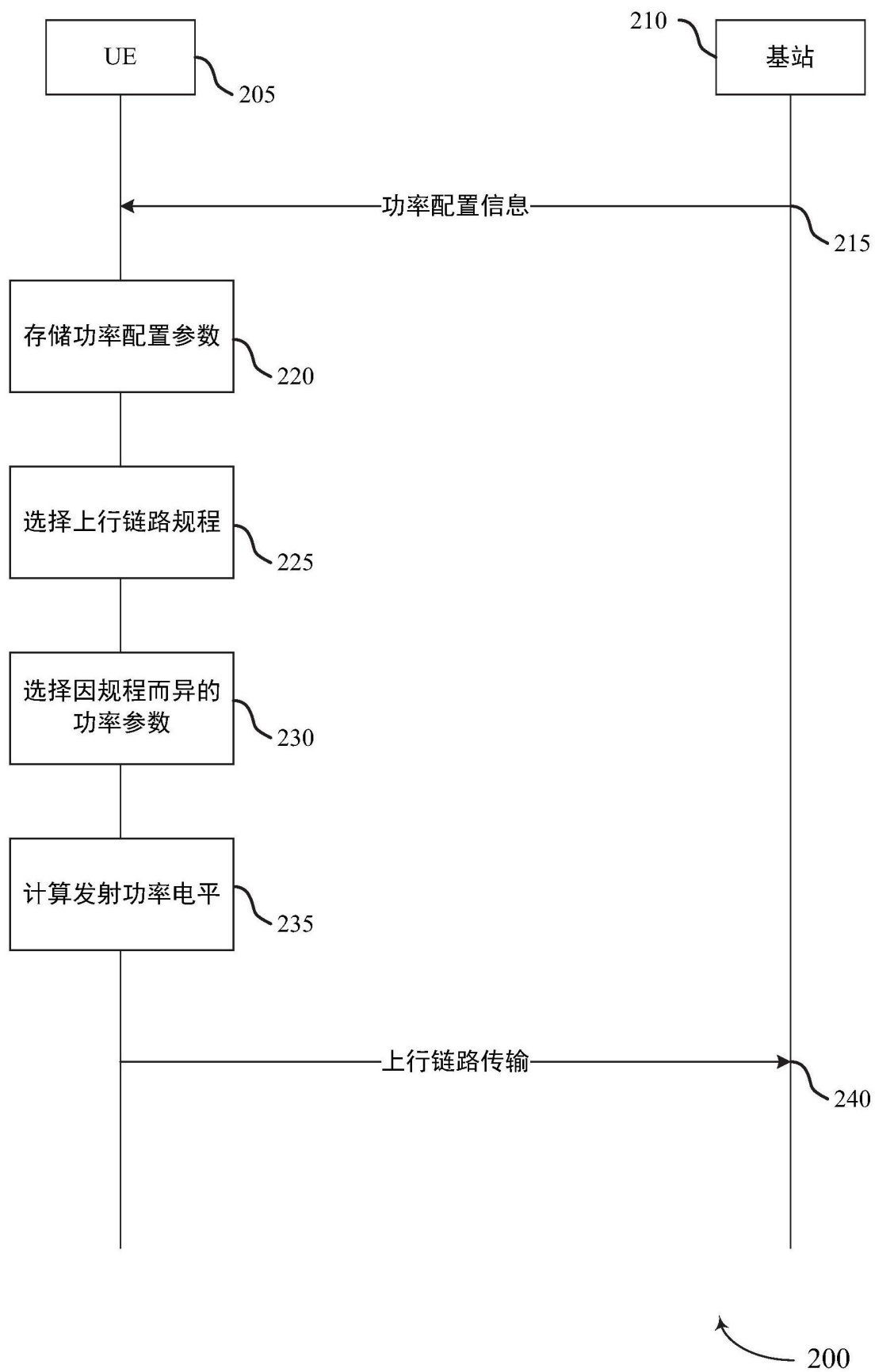


图2

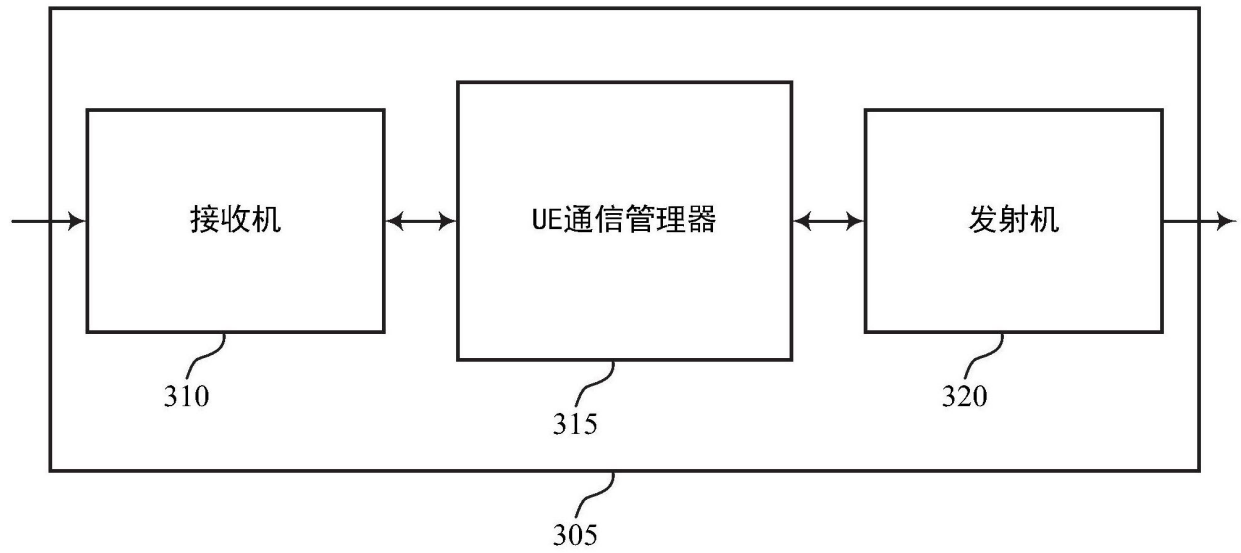


图3

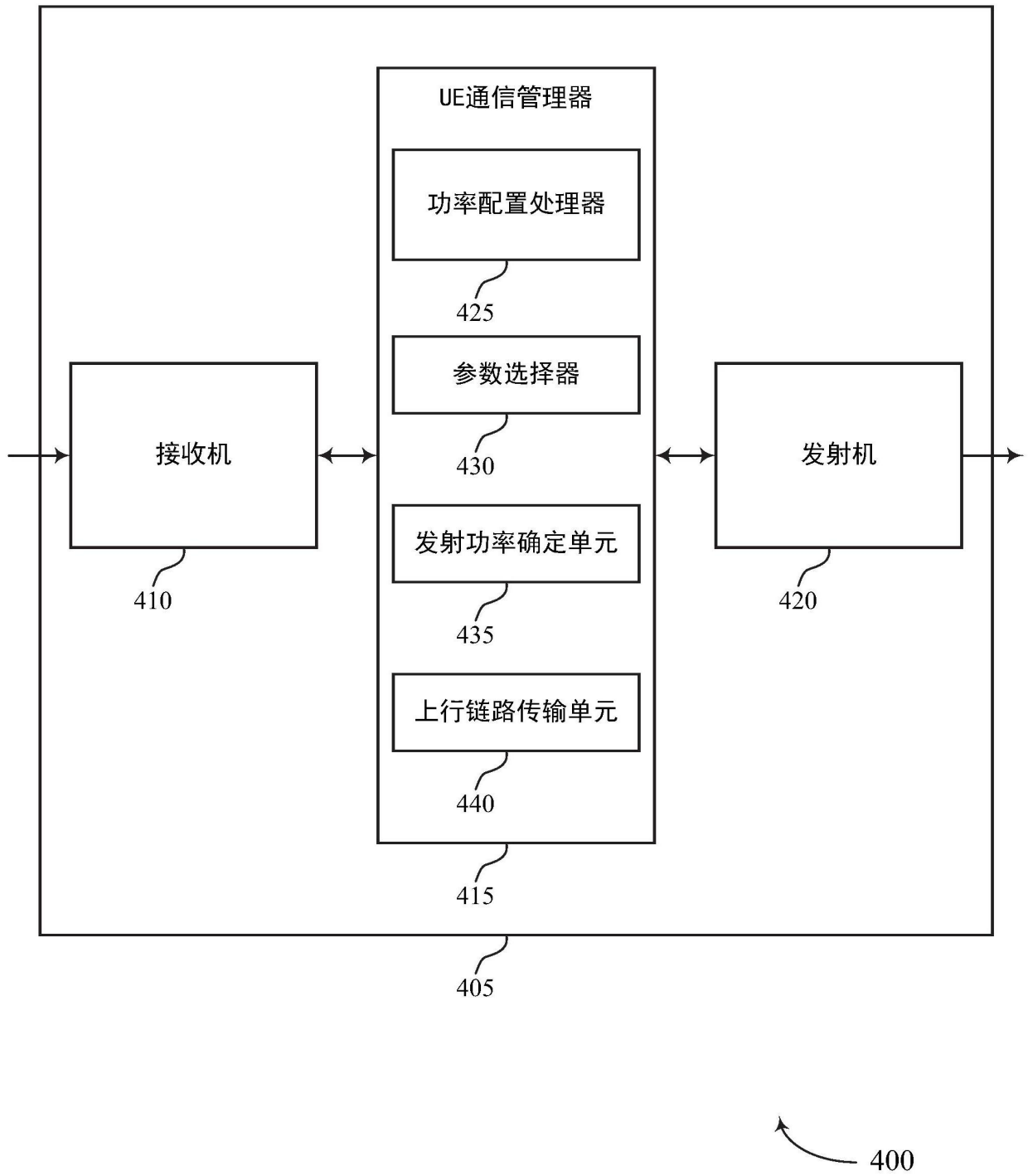


图4

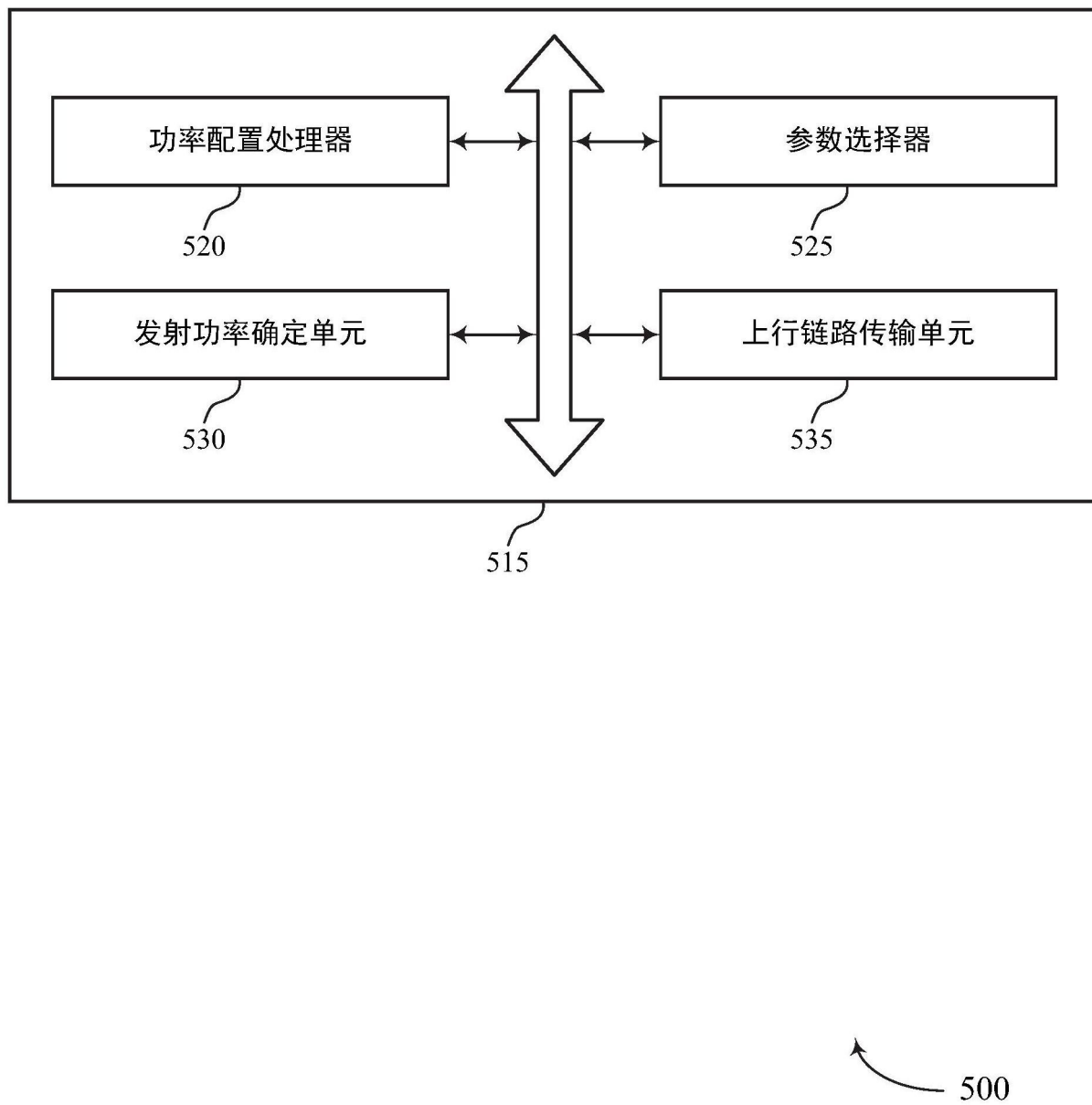


图5

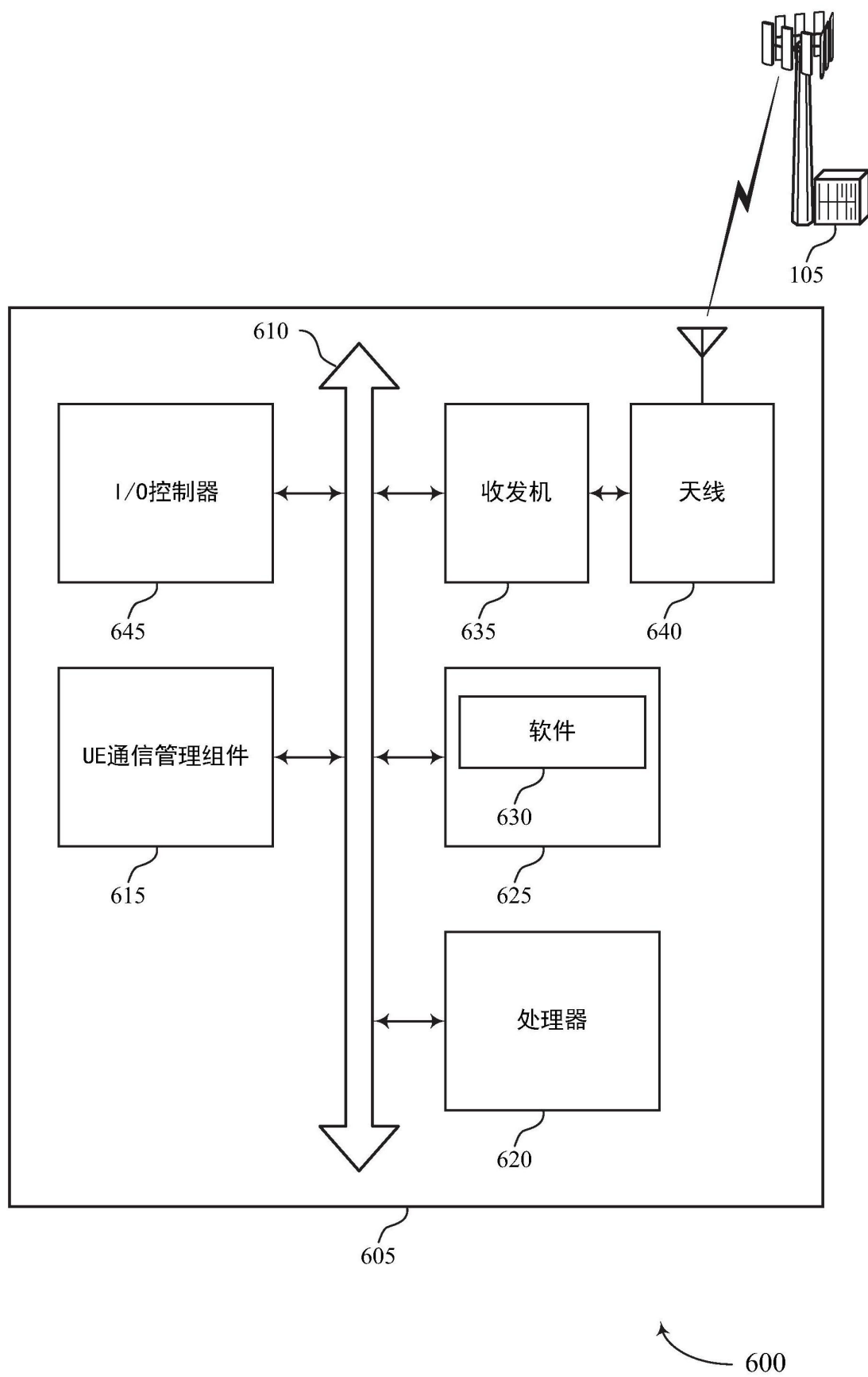


图6



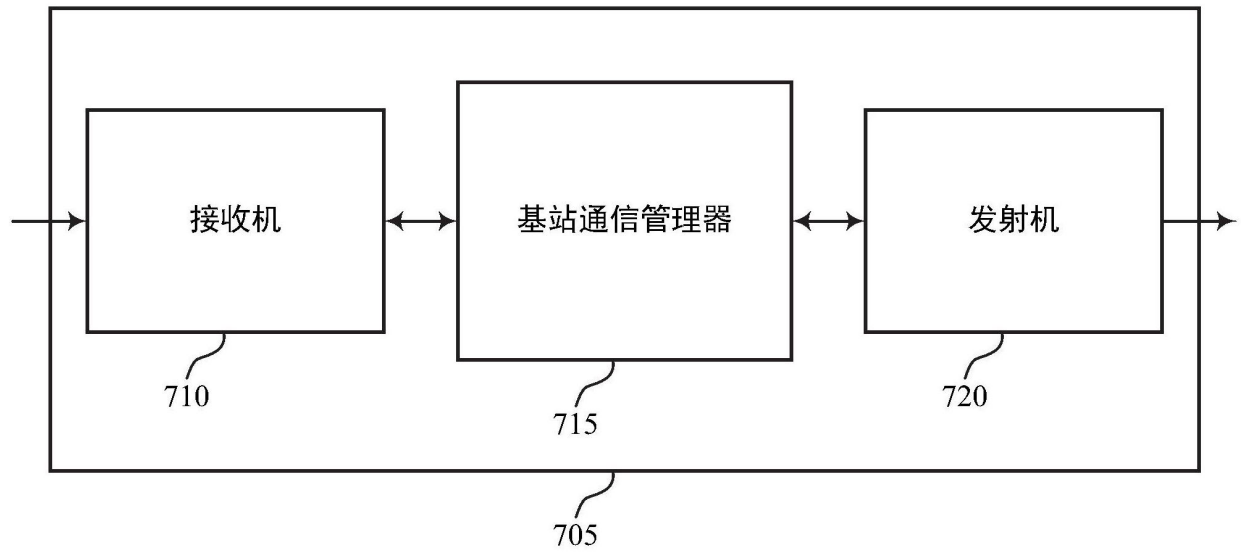


图7

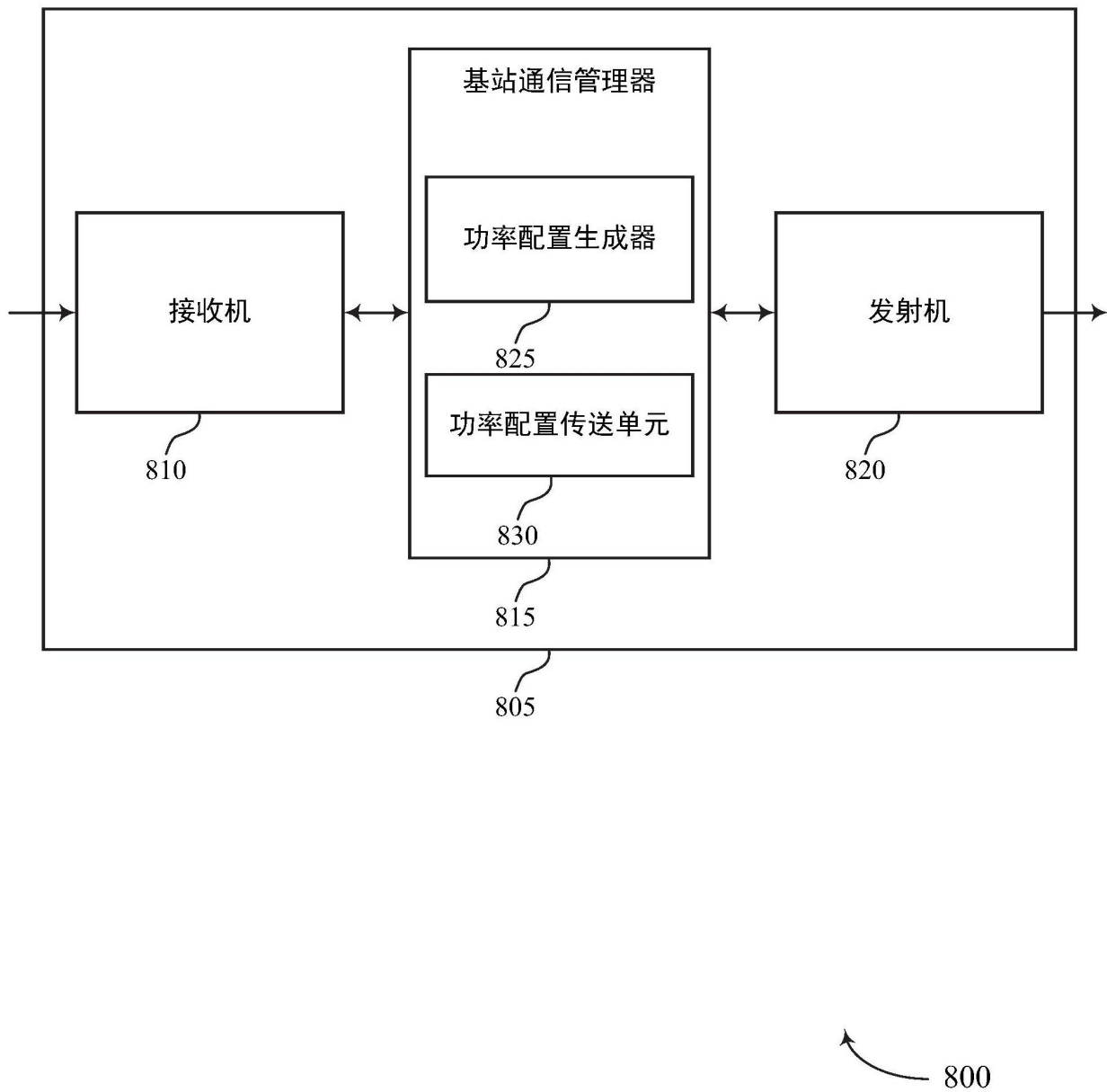


图8

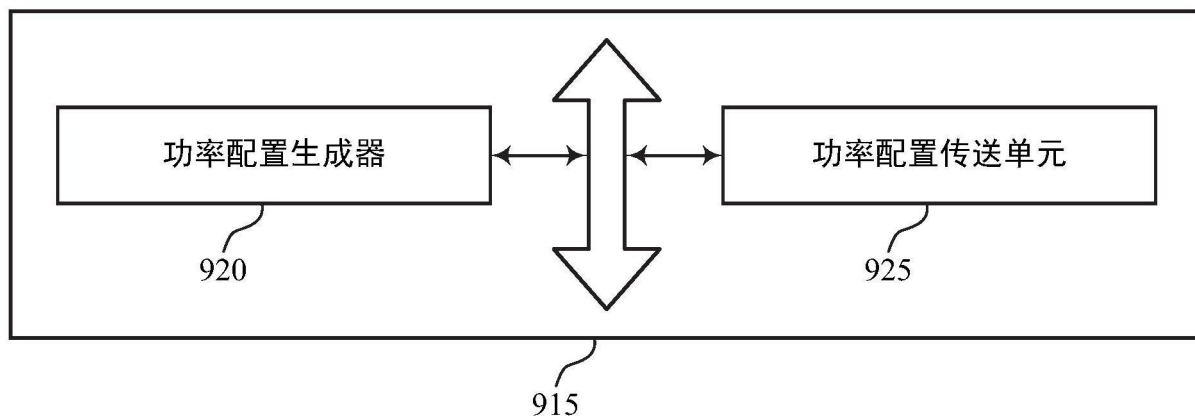


图9

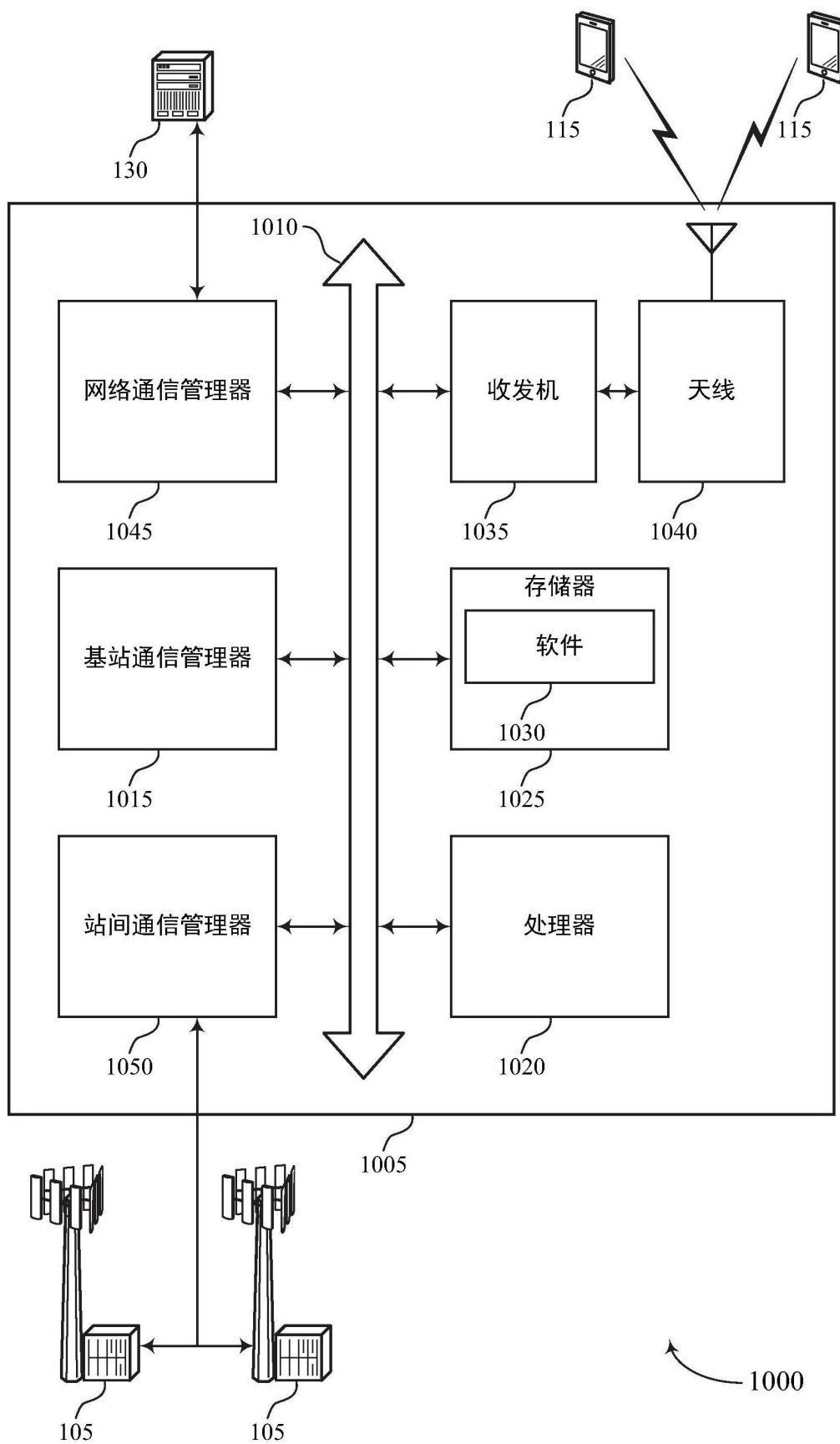


图10

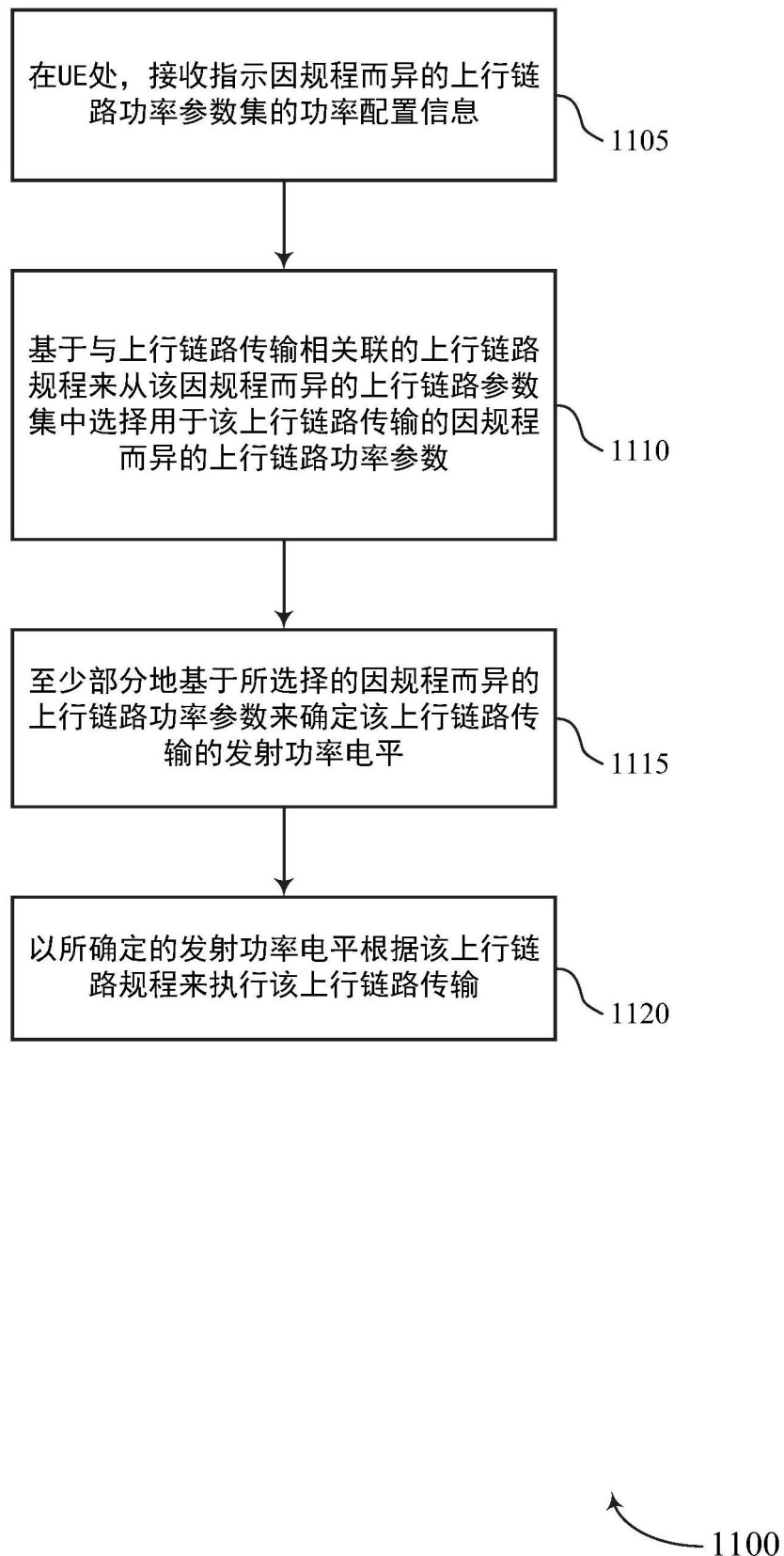


图11

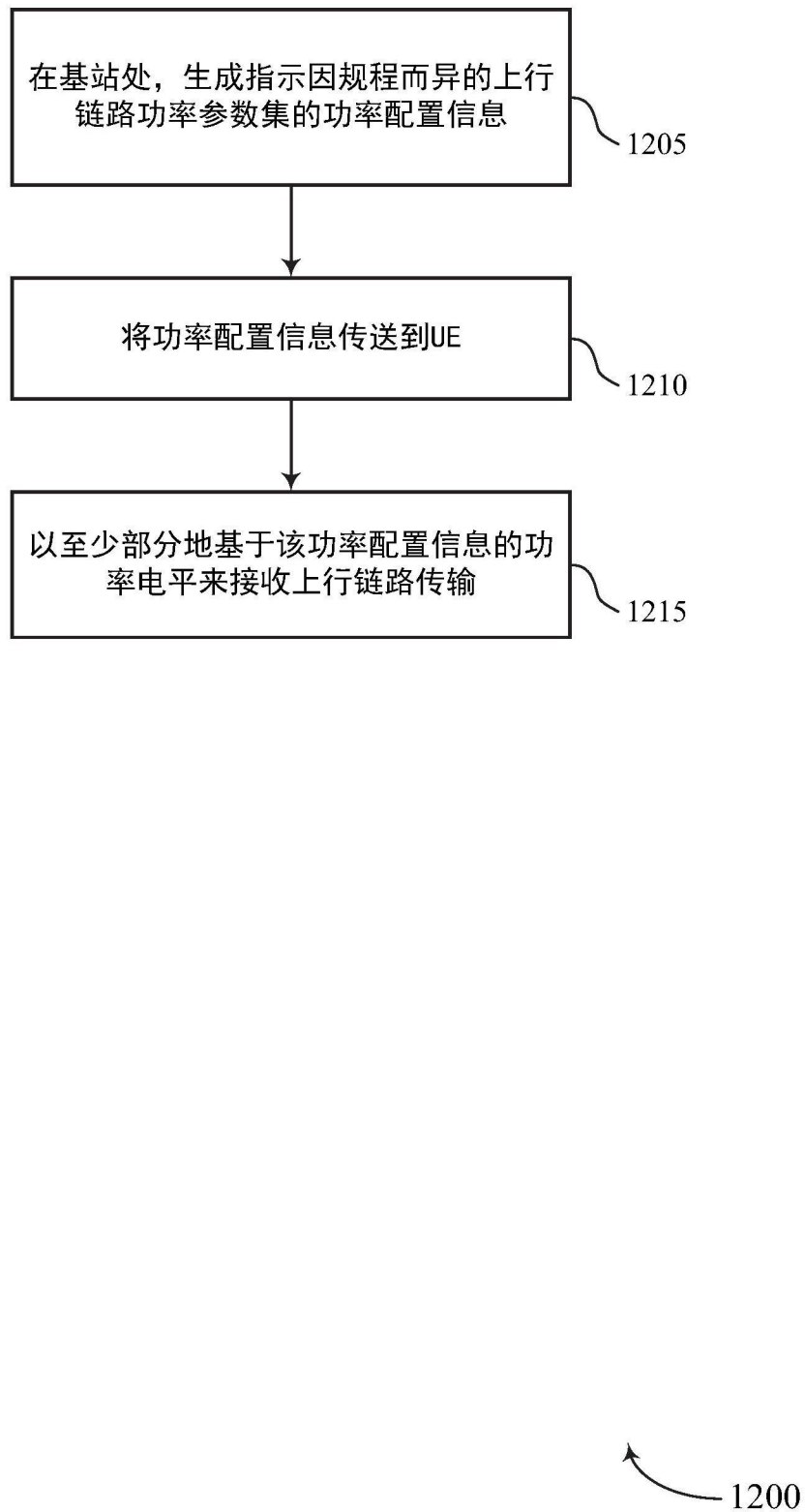


图12