



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112219357 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(21) 申请号 201980037286.1

(22) 申请日 2019.05.14

(30) 优先权数据

62/683,747 2018.06.12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.12.03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/032285 2019.05.14

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2019/240903 EN 2019.12.19

(71) 申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 孟令伞

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 周亚荣 邓聪惠

(51) Int.Cl.

H04B 7/06 (2006.01)

H04B 7/08 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

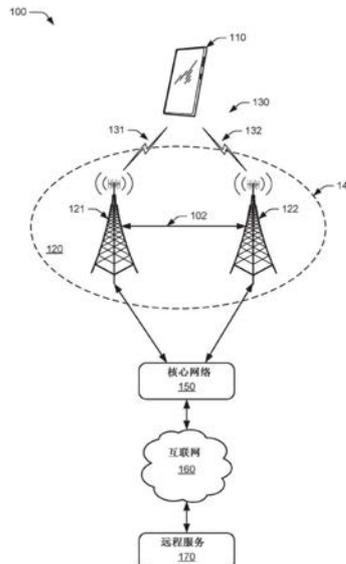
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

基于波束成形的无许可非正交多址接入传输

(57) 摘要

此文档描述了用于配置基站 (121) 和用户设备 (110) 之间的波束成形的无线通信以使用非正交多址接入 (NOMA) 进行无许可通信的技术。在各方面中, 基站 (121) 使用多个传送天线配置向用户设备 (110) 传送下行链路参考信号 (402), 配置用于由用户设备 (110) 进行的NOMA传输的多个时频资源 (404), 以及为用户设备 (110) 配置下行参考信号与时频资源之间的关联 (406)。基站 (121) 向用户设备 (110) 传送时频资源的配置以及下行链路参考信号与时频资源之间的关联 (408)。基站 (121) 使用至少部分地使用传送天线配置中的一个传送天线配置确定的接收天线配置在时频资源中的一个时频资源上从用户设备 (110) 接收上行链路数据 (410)。



1. 一种用于配置在基站和用户设备之间的波束成形的无线通信的方法,所述方法包括:

由所述基站使用多个传送天线配置向所述用户设备传送下行链路参考信号;

由所述基站为所述用户设备配置用于非正交多址接入NOMA传输的时频资源;

为所述用户设备配置所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联;

向所述用户设备传送所述时频资源的所述配置以及所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的所述关联;以及

使用接收天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上从所述用户设备接收上行链路数据,所述接收天线配置至少部分地使用用于传送所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个传送天线配置中的一个传送天线配置来确定,所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,每个下行链路参考信号是同步信号块(SSB)或信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的方法,进一步包括:

配置比特交织配置、比特加扰配置、调制符号扩展配置、调制符号交织配置、调制符号加扰配置或其任何组合以用于来自所述用户设备的NOMA传输。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述上行链路数据由所述基站至少部分地基于所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合来接收。

5. 根据权利要求3或权利要求4所述的方法,其中,所述时频资源、所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合被配置用于所述用户设备,并经由系统信息或专用较高层消息传送给所述用户设备。

6. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中,所述多个传送天线配置、所述接收天线配置或两者包括用于调整多个天线的传输定时、接收定时或两者的设置。

7. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,所述方法进一步包括:

使用所述接收天线配置在所述时频资源中的所述一个时频资源上从另一用户设备接收其他上行链路数据。

8. 一种用于在基站和用户设备之间进行波束成形的通信的方法,所述方法包括:

由所述用户设备使用多个接收天线配置从所述基站接收下行链路参考信号;

从所述基站接收用于非正交多址接入NOMA传输的时频资源的配置;

从所述基站接收所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联;以及

使用传送天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上向所述基站传送上行链路数据,所述传送天线配置至少部分地使用用于接收所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个接收天线配置中的一个接收天线配置来确定,所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如在所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中每个下行链路参考信号是同步信号块(SSB)或信道

状态信息参考信号(CSI-RS)。

10. 根据权利要求8或权利要求9所述的方法,进一步包括:

从所述基站接收比特交织配置、比特加扰配置、调制符号扩展配置、调制符号交织配置、调制符号加扰配置或其任何组合以执行NOMA传输。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述上行链路数据由所述用户设备至少部分地基于所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合来传送。

12. 根据权利要求10或权利要求11所述的方法,其中,所述时频资源、所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合由所述基站经由系统信息或专用较高层配置消息来传送。

13. 根据权利要求8至12中的任一项所述的方法,其中,所述多个接收天线配置、所述传送天线配置或两者包括用于调整多个天线的接收定时、传输定时或两者的设置。

14. 一种用于配置与用户设备的波束成形的无线通信的基站,所述基站包括:

用于由所述基站使用多个传送天线配置向所述用户设备传送下行链路参考信号的装置;

用于由所述基站为所述用户设备配置用于非正交多址接入NOMA传输的时频资源的装置;

用于为所述用户设备配置所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联的装置;

用于向所述用户设备传送所述时频资源的所述配置以及所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的所述关联的装置;以及

用于使用接收天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上从所述用户设备接收上行链路数据的装置,所述接收天线配置至少部分地使用用于传送所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个传送天线配置中的一个传送天线配置来确定,所述多个传送天线配置中的所述一个传送天线配置与如在所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。

15. 根据权利要求14所述的基站,其中,所述多个传送天线配置、所述接收天线配置或两者包括用于调整多个天线的传输定时、接收定时或两者的设置。

16. 根据权利要求15所述的基站,所述基站包括:

用于所述多个天线的多个移相器,其中,所述设置由用于所述多个天线的所述多个移相器来实现。

17. 一种用于与基站的波束成形的通信的用户设备,所述用户设备包括:

用于由所述用户设备使用多个接收天线配置从所述基站接收下行链路参考信号的装置;

用于从所述基站接收用于非正交多址接入NOMA传输的时频资源的配置的装置;

用于从所述基站接收所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联的装置;以及

用于使用传送天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上向所述基站传送上行链路数据的装置,所述传送天线配置至少部分地使用用于接收所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个接收天线配置中的一个接收天线配置来确定,所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如所述关联中指示的所述时频资源中的所

述一个时频资源相关联。

18. 根据权利要求17所述的设备,其中,所述多个接收天线配置、所述传送天线配置或两者包括用于调整用于多个天线的接收定时、传输定时或两者的设置。

19. 根据权利要求18所述的设备,所述设备包括:

用于所述多个天线的多个移相器,其中所述设置由用于所述多个天线的所述多个移相器来实现。

20. 一种包括指令的计算机程序产品,所述指令在所述程序由计算机执行时,使所述计算机执行根据权利要求1至13中的任一项所述的方法。

基于波束成形的无许可非正交多址接入传输

背景技术

[0001] 无线通信向第五代 (5G) 标准和技术的演进提供更高的数据速率和更大的容量,同时改善可靠性并降低时延,这增强移动宽带服务。5G技术还为车载联网、固定无线宽带和物联网 (IoT) 提供新服务类别。第五代新无线电 (5G NR) 标准和系统被设计为支持三种主要部署场景:增强型移动宽带 (eMBB)、超可靠和低时延通信 (URLLC) 和大规模机器类型通信 (mMTC)。

[0002] 对于mMTC应用,期望基站容纳非常大量的低成本用户设备。每个mMTC用户设备 (UE) 生成的数据业务被期望为既少又偶发。在传统的无线通信系统中,与每个上行链路传输相关联的调度许可的信令开销和无线网络业务对于mMTC UE和应用而言是低效的。

发明内容

[0003] 本发明内容被提供来介绍基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的简化构思。在下面在具体实施方式中进一步描述这些简化构思。本发明内容不旨在标识所要求保护的主题的必要特征,也不旨在供在确定所要求保护的主题的范围时使用。

[0004] 在一些方面,描述了配置在基站和用户设备之间的波束成形的无线通信,其中基站使用多个传送天线配置向用户设备传送下行链路参考信号,配置用于由用户设备进行的非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源,并且为用户设备配置下行链路参考信号和时频资源之间的关联。基站向用户设备传送时频资源的配置以及下行链路参考信号与时频资源之间的关联。基站使用接收天线配置在时频资源中的一个时频资源上从用户设备接收上行链路数据,该接收天线配置至少部分地使用被用于传送下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的多个传送天线配置中的一个传送天线配置来确定,下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如在关联中所指示的时频资源中的所述一个时频资源相关联。

[0005] 在其他方面,描述了基站与用户设备之间的波束成形的通信,其中,用户设备使用多个接收天线配置从基站接收下行链路参考信号,从基站接收用于非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源的配置,并从基站接收下行链路参考信号与时频资源之间的关联。用户设备使用传送天线配置在时频资源中的一个时频资源上向基站传送上行链路数据,该传送天线配置至少部分地使用被用于接收下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的多个接收天线配置中的一个接收天线配置来确定,下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如在关联中所指示的时频资源中的所述一个时频资源相关联。

附图说明

[0006] 参考以下附图描述了基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的各方面。在整个附图中使用相同的标号来指代相似的特征和组件:

[0007] 图1图示示例无线网络环境,其中可以实现基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的各个方面。

[0008] 图2图示示例设备图,该示例设备图可以实现基于波束成形的无许可非正交多址

接入传输的各方面。

[0009] 图3图示空中接口资源,该空中接口资源在用户设备和基站之间延伸,并且利用该空中接口资源可以实现基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的各个方面。

[0010] 图4图示根据本文所描述的技术的各方面的如通常与配置用于通过基站的无线通信的资源有关的基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的示例方法。

[0011] 图5图示根据本文所描述的技术的各方面的如通常与通过基站的通信有关的基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的示例方法。

具体实施方式

[0012] 在无许可上行链路 (UL) 传输的方面,用户设备自主执行上行链路传输,而无需基站调度传输。基站使用预定的检测和/或解码方法来接收上行链路传输。无许可传输的使用特别适合大规模机器类型通信 (mMTC) 用户设备、系统和应用的低占空比和/或偶发通信需求。无许可上行链路传输的好处也适用于许多超可靠的低时延通信 (URLLC) 用户设备、系统和应用。无许可上行链路传输也可以在统一框架中应用于所有第五代新无线电 (5G NR) 用户设备、系统、基站和应用场景。

[0013] 在无许可上行链路传输的上下文中,非正交多址接入 (NOMA) 可以用作多址接入方案。在NOMA中,用户设备利用不一定彼此正交的资源来执行无许可上行链路传输。用户设备用于NOMA传输的资源通常被描述为多址 (MA) 签名(例如,正交码、扩展码、加扰码、映射图样等)。与使用正交资源可以支持的相比,使用NOMA可以同时支持更多的用户设备。对于上行链路检测,基站对所有可能的MA签名进行盲解码,因为上行链路传输不是预先调度的,而是由UE自主进行的。为了降低解码复杂度,MA签名可以与基于预定义映射机制的前导和/或解调参考符号相关联。例如,如果前导和MA签名具有一对一映射,则基站可以简单地检测特定前导的存在以查看相关联的用户设备是否进行上行链路传输,而不是解码用户设备的整个上行链路传输以检测用户设备的身份。

[0014] 在5G NR系统中,预期将大量利用波束成形来克服高频无线电频段中的信号衰减。传送-接收波束是指通过在多天线通信设备中应用特定的传送-接收天线配置而生成的信号。传送-接收波束包括应用于输出信号以进行传输的空间滤波的特定图样。在数字波束成形的情况下,空间滤波是在无线电基带中执行的,并且可以通过将加权系数应用于复基带信号值来完成。随着天线元件数量的增加,在基带中执行波束成形的成本也增加。另一方面,模拟波束成形直接对射频 (RF) 信号执行空间滤波,并且可以通过调整不同天线元件上RF信号的传输或接收定时来实现。例如,通过将移相器耦合到每个天线元件来实现定时调整。从概念上讲,可以将传送-接收波束视为将特定设置应用于移相器阵列。

[0015] 在本文中,传送天线配置是指特定的传送波束图样。类似地,接收天线配置是指特定的接收波束图样。

[0016] 波束扫描是一种操作,其中在时域中连续应用不同的空间滤波图样以覆盖模拟波束成形中的不同空间方向。传送波束扫描是通信设备使用不同的传送波束在连续时隙中传送相同信号的过程。同样,接收波束扫描是设备使用不同的接收波束在连续的时隙中接收相同信号的过程。

[0017] 如果满足以下至少之一,则可以实现基站处的传送波束和接收波束之间的波束对

应：

[0018] 基站能够基于由用户设备进行的对一个或多个基站传送波束的下行链路 (DL) 测量,确定用于上行链路接收的接收波束,或者

[0019] 基站能够基于对一个或多个基站接收波束的基站的上行链路测量来确定用于下行链路传输的传送波束。

[0020] 类似地,如果满足以下至少之一,则可以实现在用户设备处的传送波束和接收波束之间的波束对应：

[0021] 用户设备能够基于对一个或多个用户设备接收波束的用户设备的下行链路测量来确定用于上行链路传输的用户设备传送波束,或者

[0022] 用户设备能够基于来自基站的指示来确定针对下行链路接收的用户设备接收波束,该指示是基于一个或多个用户设备传送波束的上行链路测量。

[0023] 在5G NR系统中,用于用户设备初始接入无线网络的信号包括数个同步信号块 (SSB)。SSB包括主同步信号、辅同步信号和物理广播信道 (PBCH)。DL参考信号 (RS) 是由基站在常规 (例如,周期性) 的基础上出于UE的测量和报告目的而传送的特定信号。在5G NR系统中,信道状态信息-参考信号 (CSI-RS) 和/或SSB可以用作下行链路参考信号 (DL RS)。

[0024] 示例环境

[0025] 图1图示包括用户设备110 (UE 110) 的示例环境100,其能够通过图示为无线链路131和132的无线通信链路130 (无线链路130) 来与基站120 (图示为基站121和122) 进行通信。为了简单,UE 110被实现为智能电话,但是可以作为诸如如下的任何合适的计算或电子设备被实现:移动通信设备、调制解调器、蜂窝电话、游戏设备、导航设备、媒体设备、膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、智能电器、基于车辆的通信系统或物联网 (IoT) 设备,诸如传感器或致动器。可以将基站120 (例如,演进型通用陆地无线电接入网络节点B、E-UTRAN节点B、演进型节点B、eNodeB、eNB、下一代节点B、gNode B、gNB等) 实现在宏小区、微小区、小小区、微微小区等或其任何组合中。

[0026] 基站120使用可以被实现为任何合适类型的无线链路的无线链路131和132来与用户设备110进行通信。无线链路131和132包括控制和数据通信,诸如从基站120传达到用户设备110的数据和控制信息的下行链路、从用户设备110传达到基站120的其它数据和控制信息的上行链路或二者。无线链路130可以包括使用任何合适的通信协议或标准或通信协议或标准的组合实现的一个或多个无线链路 (例如,无线电链路) 或承载,所述通信协议或标准诸如第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE)、第五代新无线电 (5G NR) 等。可以在载波聚合中聚合多个无线链路130以为UE 110提供更高的数据速率。可以将来自多个基站120的多个无线链路130配置用于与UE 110进行协调多点 (CoMP) 通信。

[0027] 基站120共同是无线电接入网络140 (例如,RAN、演进型通用陆地无线电接入网络、E-UTRAN、5G NR RAN或NR RAN)。RAN 140中的基站121和122连接到核心网络150。基站121和122分别在102和104处在连接到5G核心网络时通过用于控制面信令的NG2接口并使用用于用户面数据通信的NG3接口连接到核心网络150、或者在连接到演进型分组核心 (EPC) 网络时使用用于控制面信令和用于用户面数据通信的S1接口来连接到核心网络150。在106处,基站121和122能够通过Xn接口使用Xn应用协议 (XnAP) 或通过X2接口使用X2应用协议 (X2AP) 来通信,以交换用户面和控制面数据。用户设备110可以经由核心网络150连接到诸如互联网

160的公用网络,以与远程服务170交互。

[0028] 图2图示用户设备110和基站120的示例设备图200。用户设备110和基站120可以包括为了清楚起见从图2中省略的附加功能和接口。用户设备110包括天线202、射频前端204 (RF前端204)、LTE收发器206和5G NR收发器208以用于与RAN 140中的基站120进行通信。用户设备110的RF前端204能够将LTE收发器206和5G NR收发器208耦合或连接到天线202以方便各种类型的无线通信。用户设备110的天线202可以包括彼此类似或不同地配置的多个天线的阵列。天线202和RF前端204能够被调谐到和/或可调谐到由3GPP LTE和5G NR通信标准定义并且由LTE收发器206和/或5G NR收发器208实现的一个或多个频带。附加地,天线202、RF前端204、LTE收发器206和/或5G NR收发器208可以被配置成支持波束成形以进行与基站120的通信的传输和接收。作为示例而非限制,能够将天线202和RF前端204实现用于在由3GPP LTE和5G NR通信标准定义的不足千兆赫频带、不足6GHz频带和/或高于6GHz频带中操作。

[0029] 用户设备110还包括处理器210和计算机可读存储介质212 (CRM212)。处理器210可以是由诸如硅、多晶硅、高K电介质、铜等的各种材料组成的单核处理器或多核处理器。本文描述的计算机可读存储介质排除传播信号。CRM 212可以包括可用于存储用户设备110的设备数据214的任何合适的存储器或存储设备,诸如随机存取存储器 (RAM)、静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、非易失性RAM (NVRAM)、只读存储器 (ROM) 或闪速存储器。设备数据214包括用户设备110的用户数据、多媒体数据、波束成形码本、应用和/或操作系统,它们可由处理器210执行以实现用户面通信、控制面信令和用户与用户设备110的交互。

[0030] 在一些实现方式中,CRM 212还可以包括波束跟踪管理器216。可替代地或附加地,波束跟踪管理器216可以全部或部分地实现为与用户设备110的其他组件集成或分离的硬件逻辑或电路。波束跟踪管理器216可以与天线202、RF前端204、LTE收发器206和/或5G NR收发器208通信,以监视无线通信链路130的质量并基于所监视的无线通信链路130的质量来发起波束搜索。

[0031] 图2中所示的基站120的设备图包括单个网络节点(例如,gNode B)。基站120的功能性可以跨在多个网络节点或设备分布并且可以以适合于执行本文描述的功能的任何方式分布。基站120包括天线252、射频前端254 (RF前端254)、一个或多个LTE收发器256和/或一个或多个5G NR收发器258以用于与UE 110进行通信。基站120的RF前端254能够将LTE收发器256和5G NR收发器258耦合或将其连接到天线252以促进各种类型的无线通信。基站120的天线252可以包括彼此类似或不同地配置的多个天线的阵列。天线252和RF前端254能够被调谐到和/或可调谐到由3GPP LTE和5G NR通信标准定义并且由LTE收发器256和/或5G NR收发器258实现的一个或多个频带。附加地,天线252、RF前端254、LTE收发器256和/或5G NR收发器258可以被配置成支持诸如大规模MIMO的波束成形,以进行与UE 110的通信的传输和接收。

[0032] 基站120还包括处理器260和计算机可读存储介质262 (CRM262)。处理器260可以是由诸如硅、多晶硅、高K电介质、铜等的各种材料组成的单核处理器或多核处理器。CRM 262可以包括可用于存储基站120的设备数据264的任何合适的存储器或存储设备,诸如随机存取存储器 (RAM)、静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、非易失性RAM (NVRAM)、只读存储器 (ROM) 或闪速存储器。设备数据264包括基站120的网络调度数据、无线电资源管理数据、波束成形

代码本、应用和/或操作系统,它们可由处理器260执行以实现与用户设备110的通信。

[0033] CRM 262还包括资源管理器266。替换地或附加地,资源管理器266可以整个地或部分地作为与基站120的其它组件集成或分离的硬件逻辑或电路被实现。在至少一些方面中,资源管理器266将LTE收发器256和5G NR收发器258配置用于与用户设备110的通信,以及与诸如核心网络150的核心网络的通信。

[0034] 基站120包括诸如Xn接口和/或X2接口的基站间接口268,资源管理器266将所述基站间接口268配置成在其它基站120之间交换用户面和控制面数据,以管理基站120与用户设备110的通信。基站120包括核心网络接口270,资源管理器266将所述核心网络接口270配置成与核心网络功能和/或实体交换用户面和控制面数据。

[0035] 基于波束成形的无许可NOMA传输

[0036] 当在更高频率的无线电频带中操作时,在无线通信链路的传送端和接收端都应用波束成形以扩展通信范围(距离)。在用户设备110进入RRC_CONNECTED状态之后并通过一系列相关的信令通信,建立并维持适当的波束成形权重。因为用户设备110自主地进行无许可(GF)的NOMA传输,并且用户设备110可能处于除RRC_CONNECTED状态之外的状态,所以用户设备110如何确定针对到基站121的传输的适当的传送波束尚未定义。基站121如何确定用于从用户设备110接收上行链路NOMA传输的合适的接收波束也未被定义。

[0037] 在各方面中,为了提供用于用户设备110的传送波束确定以及用于基站121的接收波束确定,基站121传送多个DL RS,每个DL RS应用空间滤波图样以在不同的传送波束上进行传送。然后,基站121配置专用于用户设备110的NOMA传输的时频资源。基站121进一步配置多个DL RS与时频资源之间的关联,使得每个DL RS具有关联的时频资源。可选地或另外,如上所述,MA签名可以与基于预定义的映射机制的前导和/或解调参考符号相关联。

[0038] 用户设备110在尝试执行NOMA传输之前,接收DL RS。通过接收DL RS,用户设备110确定哪个DL RS产出最佳的接收质量(例如,最高的参考信号接收功率(RSRP))。另外,用户设备110基于对由用户设备110接收的下行链路传输的测量来确定用于接收DL RS的接收波束。使用基站121指示的关联,用户设备110确定与DL RS中的一个DL RS相关联的时频资源中的一个时频资源。最后,用户设备110应用如上所述的波束对应原理,并且使用至少基于用于接收DL RS中的该一个DL RS的接收波束来确定的传送波束来执行在时频资源中的该一个时频资源上的NOMA传输。

[0039] 在另一方面,基站121尝试检测每个时频资源上的上行链路NOMA传输。当检测到特定的时频资源时,基站121首先基于该关联关系来确定与该特定的时频资源相关联的DL RS。然后,应用波束对应原理,基站121至少基于用于传送DL RS的传送波束来确定接收波束。可选地或另外地,如果MA签名与前导和/或解调参考符号相关联,则基站121可以简单地检测特定前导的存在以查看是否相关联的用户设备110进行了上行链路传输而不是解码用户设备110的整个上行链路传输来检测用户设备的身份。

[0040] 在又一方面,时频资源还可以以间接方式与DL RS相关联。例如,基站121可以配置DL RS与多个物理随机接入信道(PRACH)资源之间的关联,并且配置用于NOMA传输的时频资源与PRACH资源之间的另一关联。

[0041] 图3图示空中接口资源,该空中接口资源在用户设备和基站之间延伸,并且利用该空中接口资源可以实现针对第五代新无线电的用户设备发起的波束搜索的各个方面。空中

接口资源302可以被划分为资源单元304,每个资源单元占用频谱和已流逝的时间的一些交集。空中接口资源302的一部分在具有包括示例资源块311、312、313、314的多个资源块310的网格或矩阵中以图形方式图示。因此资源单元304的示例包括至少一个资源块310。如所示的,时间沿水平维度被描绘为横坐标轴,并且频率沿垂直维度被描绘为纵坐标轴。如由给定的通信协议或标准定义的空中接口资源302可以跨越任何合适的指定频率范围并且/或者可以被划分成任何指定持续时间的间隔。时间的增量可以对应于例如毫秒(mSec)。频率的增量可以对应于例如兆赫兹(MHz)。

[0042] 在通常的示例操作中,基站120为上行链路和下行链路通信分配空中接口资源302的部分(例如,资源单元304)。可以分配网络接入资源的每个资源块310以支持多个用户设备110的相应无线通信链路130。在网格的左下角,资源块311可以跨越如由给定通信协议定义的指定频率范围306,并且包括多个子载波或频率子带。资源块311可以包括任何合适数量的子载波(例如,12),每个子载波对应于指定频率范围306(例如,180kHz)的相应部分(例如,15kHz)。资源块311还可以跨越如由给定的通信协议所定义的指定的时间间隔308或时隙(例如,持续大约二分之一毫秒或7个正交频分复用(OFDM)符号)。时间间隔308包括可以均对应于诸如OFDM符号的符号的子间隔。如图3中所示,每个资源块310可以包括对应于频率范围306的子载波和时间间隔308的子间隔(或符号)或由其定义的多个资源元素320(RE)。可替换地,给定的资源元素320可以跨越一个以上的频率子载波或符号。因此,资源单元304可以包括至少一个资源块310、至少一个资源元素320等等。

[0043] 在示例实施方式中,多个用户设备110(示出其中之一)通过由空中接口资源302的各部分提供的接入与基站120(示出其中之一)通信。资源管理器266(图2中示出)可以确定要由用户设备110传达(例如,传送)的相应数据速率、信息类型或信息量(例如,数据或控制信息)。例如,资源管理器266可以确定每个用户设备110要以不同的相应数据速率传送或者传送不同的相应信息量。然后,资源管理器266基于所确定的数据速率或信息量向每个用户设备110分配一个或多个资源块310。

[0044] 另外或在可替换的块级资源许可中,资源管理器266可以在元素级分配资源单元。因此,资源管理器266可以向不同的用户设备110分配一个或多个资源元素320或个别子载波。通过这样做,可以分配一个资源块310以促进多个用户设备110的网络接入。因此,资源管理器266可以以各种粒度将资源块310的一个或高达所有子载波或资源元素320分配给一个用户设备110,或者跨多个用户设备110划分,从而实现更高的网络利用或增加的频谱效率。

[0045] 因此资源管理器266可以通过资源单元304、资源块310、频率载波、时间间隔、资源元素320、频率子载波、时间子间隔、符号、扩展码、它们的一些组合等等来分配空中接口资源302。基于资源单元304的相应分配,资源管理器266可以向多个用户设备110传送指示资源单元304到每个用户设备110的相应分配的相应消息。每个消息可以使相应的用户设备110能够将信息排队或配置LTE收发器206、5G NR收发器208或两者以经由空中接口资源302的已分配的资源单元304进行通信。

[0046] 示例方法

[0047] 根据基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的一个或多个方面参考图4和图5描述示例方法400和500。其中描述方法框的顺序不旨在被理解为限制,并且可以以跳过或

任何顺序组合任何数量的所描述的方法框以便于实现方法或替代方法。通常,本文所描绘的任何组件、模块、方法和操作都可以使用软件、固件、硬件(例如,固定逻辑电路)、手动处理或其任意组合来实现。可以在存储在计算机处理系统本地和/或远程的计算机可读存储存储器上的可执行指令的一般上下文中描述示例方法的一些操作,并且实施方式可以包括软件应用、程序、功能等。可替代地或另外,本文描述的任何功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑组件执行,诸如但不限于现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统(SoC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)等。

[0048] 图4示出了通常与基站121的通信有关的基于波束成形的无许可的非正交多址接入传输的示例方法400。在框402处,基站使用多个传送天线配置来向用户设备传送多个下行链路参考信号。例如,基站121使用天线252的多个传送天线配置来传送多个下行链路信号。

[0049] 在框404处,基站配置用于由用户设备进行的非正交多址接入(NOMA)传输的时频资源。例如,基站121选择频域、时域或两者中的资源元素320的配置,以用于由用户设备110进行的NOMA传输。

[0050] 在框406处,基站为用户设备配置下行链路参考信号与时频资源之间的关联。例如,基站121为用户设备110配置下行链路参考信号与时频资源之间的关联。

[0051] 在框408处,基站向用户设备传送时频资源的配置以及下行链路参考信号与时频资源之间的关联。例如,基站121将时频资源的配置以及下行链路参考信号与时频资源之间的关联传送给用户设备110。

[0052] 在框410处,基站使用接收天线配置在时频资源中的一个时频资源上从用户设备接收上行链路数据。例如,基站121使用用于天线252的接收天线配置在时频资源中的一个时频资源上从用户设备110接收上行链路数据。

[0053] 图5图示如通常与用户设备110有关的基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的示例方法500。在框502处,用户设备使用多个接收天线配置从基站接收下行链路参考信号。例如,用户设备110使用针对天线202的多个接收天线配置来从基站121接收下行链路参考信号。

[0054] 在框504处,用户设备从基站接收用于非正交多址接入(NOMA)传输的时频资源的配置。例如,用户设备110从基站121接收用于非正交多址接入(NOMA)传输的时频资源的配置。

[0055] 在框506处,用户设备从基站接收下行链路参考信号与时频资源之间的关联。例如,用户设备110从基站121接收下行链路参考信号与时频资源之间的关联。

[0056] 在框508处,用户设备使用传送天线配置在时频资源中的一个时频资源上向基站传送上行链路数据。传送天线配置是以用户设备进行的对一个或多个接收波束的测量为基础来确定的,或者是基于来自基站的指示来确定的,该指示是基于基站进行的对用户设备的一个或多个传送波束的上行链路测量。例如,用户设备110使用用于天线202的传送天线配置在时频资源中的一个时频资源上向基站传送上行链路数据。

[0057] 图4和图5的方法可以允许以简单的方式确定优化的天线配置。

[0058] 在下面描述一些示例。

[0059] 示例1:一种用于配置在基站和用户设备之间波束成形的无线通信的方法,所述方

法包括：

[0060] 由基站使用多个传送天线配置向所述用户设备传送下行链路参考信号；

[0061] 由所述基站为所述用户设备配置用于非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源；

[0062] 为所述用户设备配置所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联；

[0063] 向所述用户设备传送所述时频资源的所述配置以及所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的所述关联；以及

[0064] 使用接收天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上从所述用户设备接收上行链路数据，所述接收天线配置至少部分地使用用于传送所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个传送天线配置中的一个传送天线配置来确定，所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。

[0065] 示例2：根据示例1所述的方法，其中每个下行链路参考信号是同步信号块 (SSB) 或信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

[0066] 示例3：根据示例1或示例2所述的方法，进一步包括：

[0067] 配置比特交织配置、比特加扰配置、调制符号扩展配置、调制符号交织配置、调制符号加扰配置或其任何组合以用于来自所述用户设备的NOMA传输。

[0068] 示例4：根据示例3所述的方法，其中，所述上行链路数据由所述基站至少部分地基于所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合来接收。

[0069] 示例5：根据示例3或示例4所述的方法，其中，所述时频资源、所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合被配置用于所述用户设备，并经由系统信息或专用较高层消息传送给所述用户设备。

[0070] 示例6：根据前述示例中的任一项所述的方法，其中，所述多个传送天线配置、所述接收天线配置或两者包括用于调整多个天线的传输定时、接收定时或两者的设置。

[0071] 示例7：根据前述示例中的任一项所述的方法，所述方法进一步包括：

[0072] 使用所述接收天线配置在所述时频资源中的所述一个时频资源上从另一用户设备接收其他上行链路数据。

[0073] 示例8：一种用于在基站和用户设备之间进行波束成形的通信的方法，可选地根据前述示例中的任一项，所述方法包括：

[0074] 由所述用户设备使用多个接收天线配置从所述基站接收下行链路参考信号；

[0075] 从所述基站接收用于非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源的配置；

[0076] 从所述基站接收所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联；以及

[0077] 使用传送天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上向所述基站传送上行链路数据，所述传送天线配置至少部分地使用用于接收所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个接收天线配置中的一个接收天线配置来确定，所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如在所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。

[0078] 示例9：根据示例8所述的方法，其中每个下行链路参考信号是同步信号块 (SSB) 或

信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

[0079] 示例10:根据示例8或示例9所述的方法,进一步包括:

[0080] 从所述基站接收比特交织配置、比特加扰配置、调制符号扩展配置、调制符号交织配置、调制符号加扰配置或其任何组合以执行NOMA传输。

[0081] 示例11:根据示例10所述的方法,其中,所述上行链路数据由所述用户设备至少部分地基于所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合来传送。

[0082] 示例12:根据示例10或示例11所述的方法,其中,所述时频资源、所述比特交织配置、所述比特加扰配置、所述调制符号扩展配置、所述调制符号交织配置、所述调制符号加扰配置或其任何组合由所述基站经由系统信息或专用较高层配置消息来传送。

[0083] 示例13:根据示例8至12中的任一项所述的方法,其中,所述多个接收天线配置、所述传送天线配置或两者包括用于调整多个天线的接收定时、传输定时或两者的设置。

[0084] 示例14:一种用于配置与用户设备的波束成形的无线通信的基站,所述基站包括:

[0085] 用于由所述基站使用多个传送天线配置向所述用户设备传送下行链路参考信号的装置;

[0086] 用于由所述基站为所述用户设备配置用于非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源的装置;

[0087] 用于为所述用户设备配置所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联的装置;

[0088] 用于向所述用户设备传送所述时频资源的所述配置以及所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的所述关联的装置;以及

[0089] 用于使用接收天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上从所述用户设备接收上行链路数据的装置,所述接收天线配置至少部分地使用用于传送所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个传送天线配置中的一个传送天线配置来确定,所述多个传送天线配置中的所述一个传送天线配置与如在所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。所述基站可以包括用于执行根据示例1至7中任一项所述的方法。

[0090] 示例15:根据示例14所述的基站,其中,所述多个传送天线配置、所述接收天线配置或两者包括用于调整多个天线的传输定时、接收定时或两者的设置。

[0091] 示例16.根据示例15所述的基站,所述基站包括:

[0092] 用于所述多个天线的多个移相器,其中,所述设置由用于所述多个天线的所述多个移相器来实现。

[0093] 示例17:一种用于与基站的波束成形的通信的用户设备,所述用户设备包括:

[0094] 用于由所述用户设备使用多个接收天线配置从所述基站接收下行链路参考信号的装置;

[0095] 用于从所述基站接收用于非正交多址接入 (NOMA) 传输的时频资源的配置的装置;

[0096] 用于从所述基站接收所述下行链路参考信号与所述时频资源之间的关联的装置;

以及

[0097] 用于使用传送天线配置在所述时频资源中的一个时频资源上向所述基站传送上

行链路数据的装置,所述传送天线配置至少部分地使用用于接收所述下行链路参考信号中的一个下行链路参考信号的所述多个接收天线配置中的一个接收天线配置来确定,所述下行链路参考信号中的所述一个下行链路参考信号与如所述关联中指示的所述时频资源中的所述一个时频资源相关联。所述用户设备可以包括用于执行根据示例8至示例13中的任一项所述的方法的装置。

[0098] 示例18:根据示例17所述的用户设备,其中,所述多个接收天线配置、所述传送天线配置或两者包括用于调整用于多个天线的接收定时、传输定时或两者的设置。

[0099] 示例19:根据示例18所述的用户设备,所述用户设备包括:

[0100] 用于所述多个天线的多个移相器,其中所述设置由用于所述多个天线的所述多个移相器来实现。

[0101] 示例20:一种包括指令的计算机程序产品,所述指令在所述程序由计算机执行时,使所述计算机执行根据示例1至13中的任一项所述的方法。

[0102] 示例21:一种系统,包括用于例如根据示例1至7中的一个以及示例8至13中的一个执行根据示例1至13中任一项所述的方法的装置。所述系统可以包括一个或多个UE、以及/或一个或多个基站。

[0103] 尽管已经用特定于特征和/或方法的语言描述了基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的各方面,但是所附权利要求的主题不一定限于所描述的具体特征或方法。相反,具体特征和方法作为由基于波束成形的无许可非正交多址接入传输的示例实施方式被公开,并且其它等效的特征和方法旨在为在所附权利要求的范围内。另外,描述了各种不同的方面,并且应当领会的是,能够独立地或连同—个或多个其它描述的方面一起实现每个描述的方面。

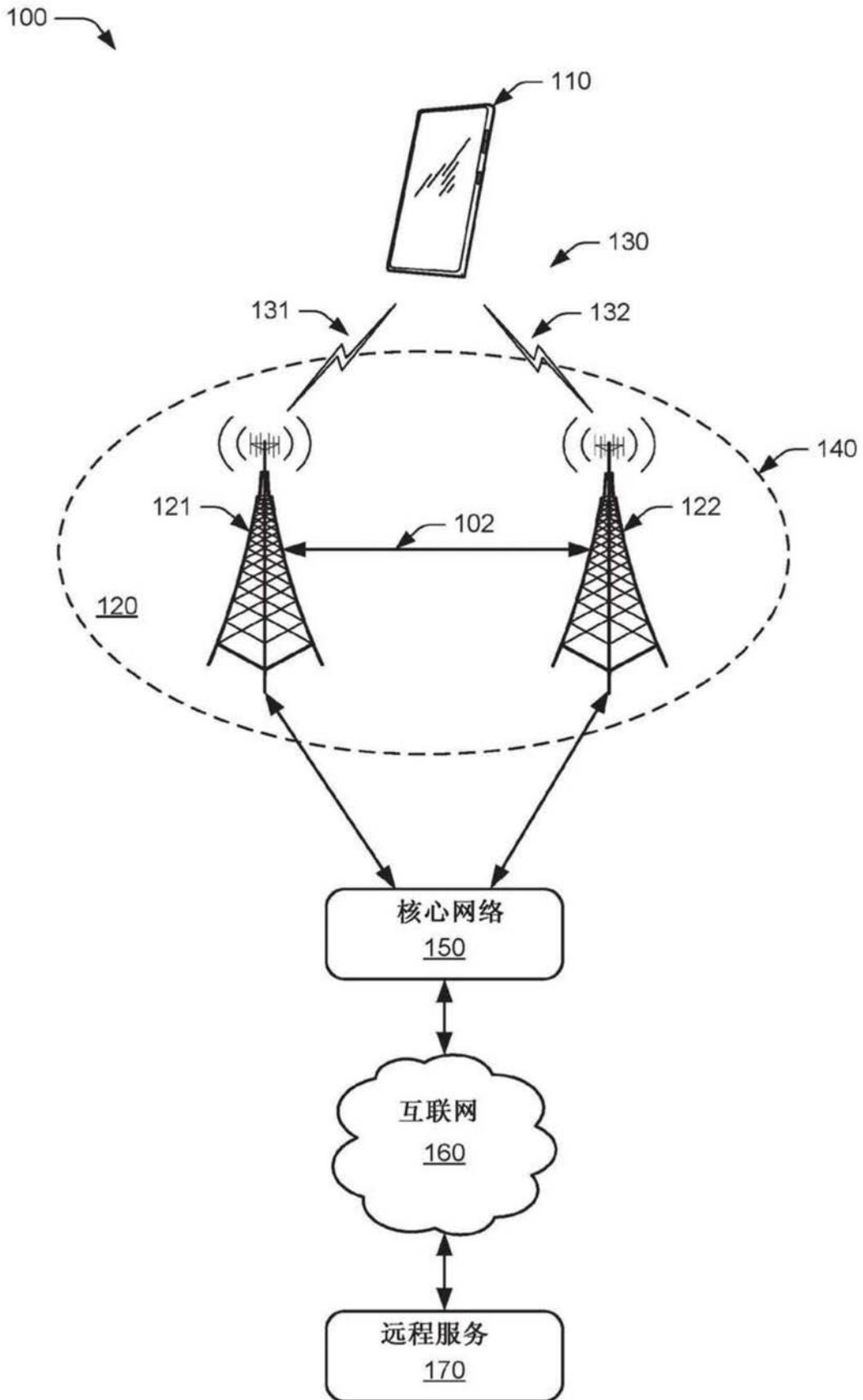


图1

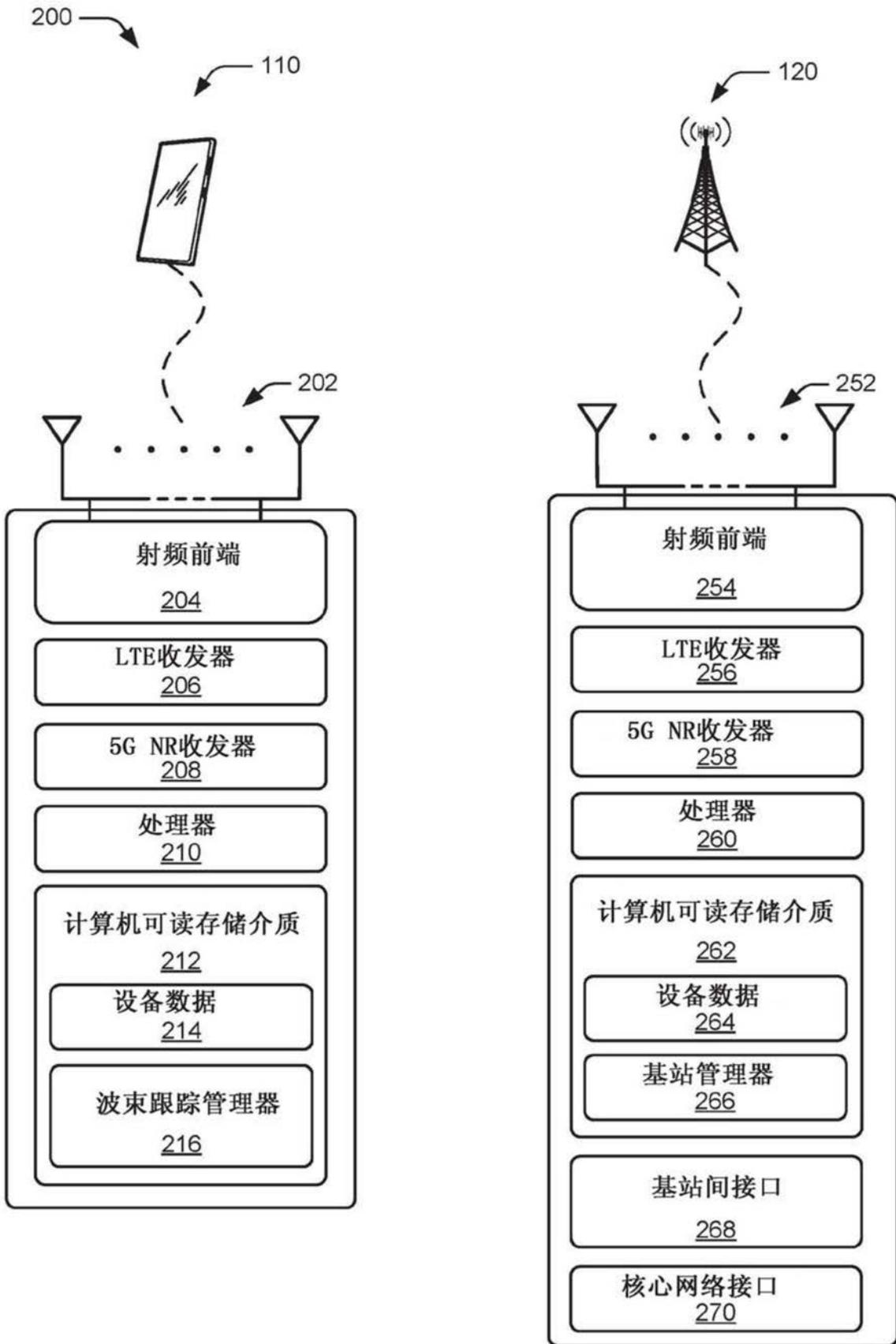


图2

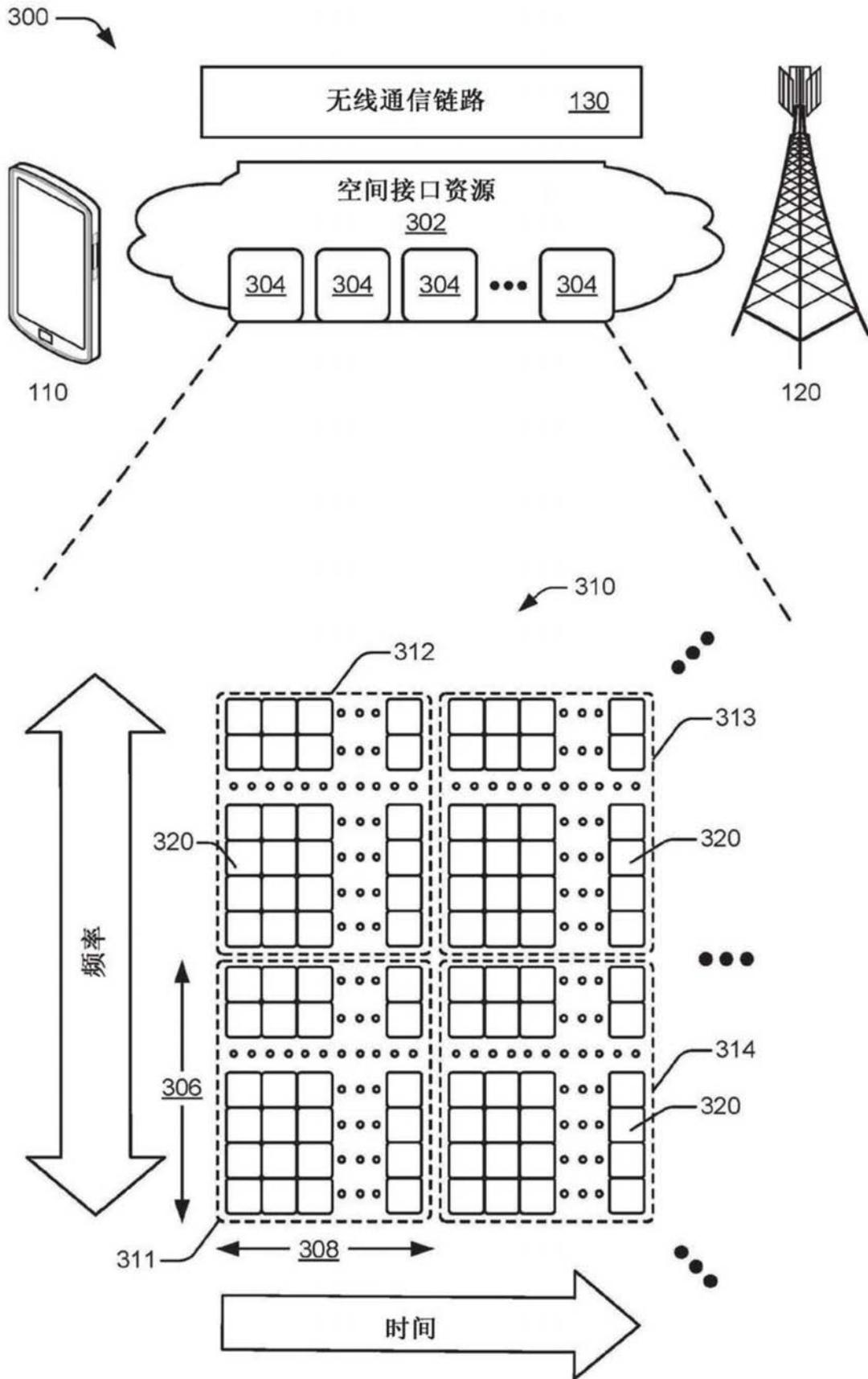


图3

400 →

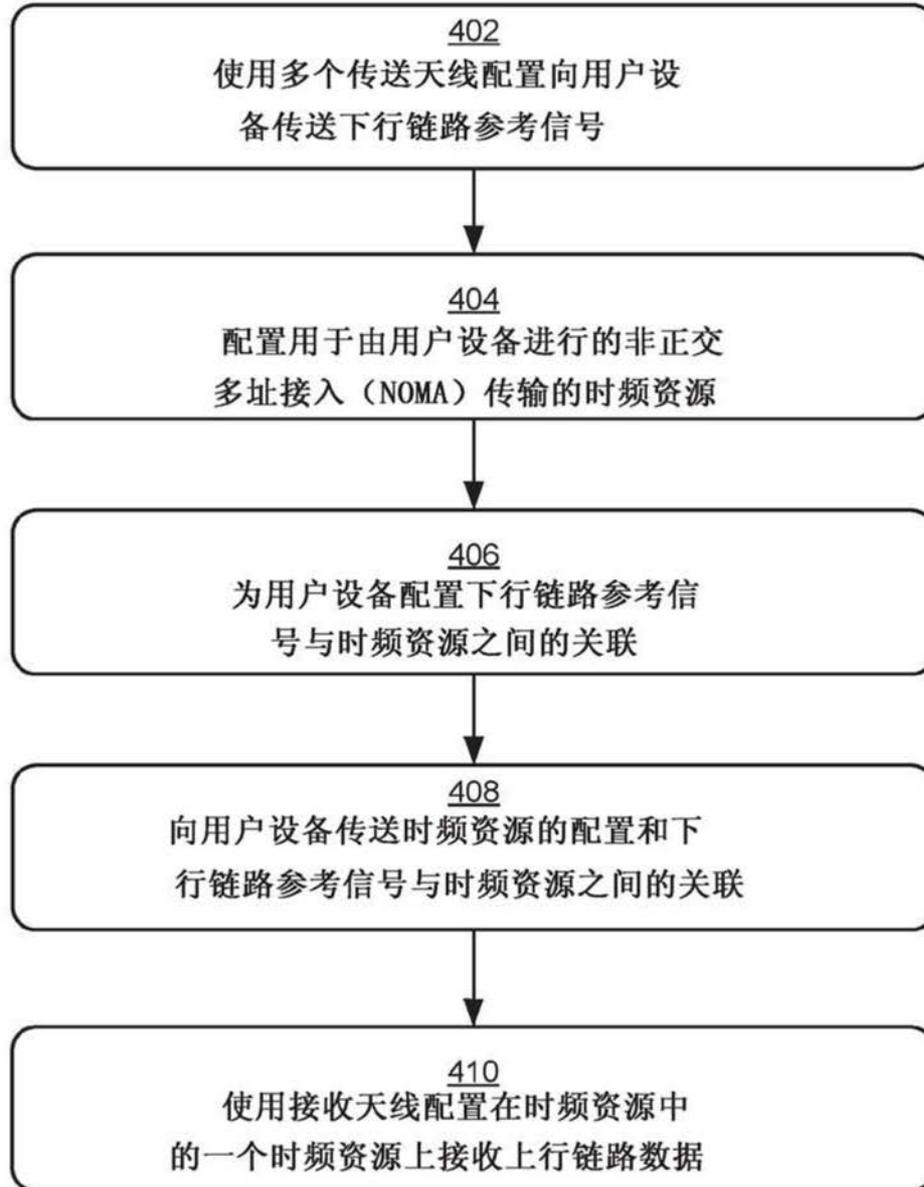


图4

500 →

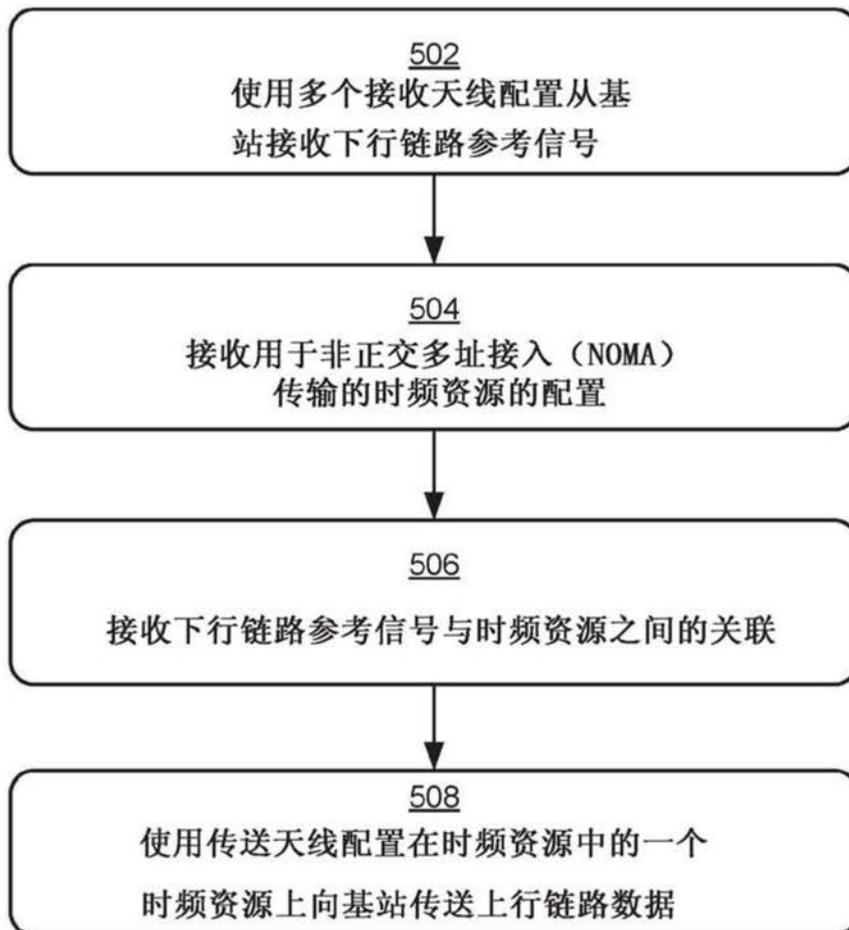


图5