(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111357316 A
(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201880074923.8

(22)申请日 2018.11.19

(66)本国优先权数据
PCT/CN2017/112341 2017.11.22 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/116158 2018.11.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/101034 EN 2019.05.31

(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 郝辰曦 张煜 魏超 陈万士

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 戴开良

(51)Int.Cl.
H04W 24/10(2006.01)
H04W 52/34(2006.01)

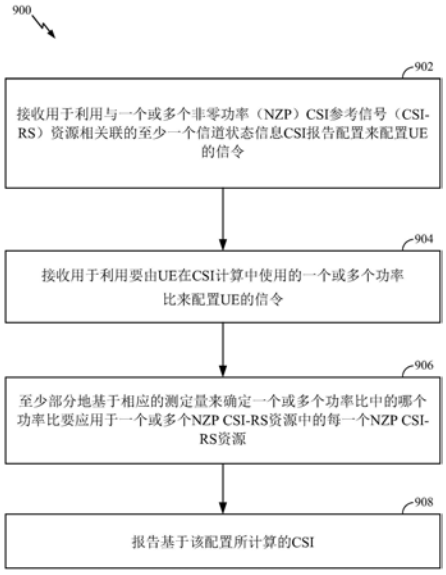
权利要求书4页 说明书16页 附图12页

(54)发明名称

基于非零功率干扰管理资源(NZP-IMR)的信道状态信息(CSI)报告的配置

(57)摘要

本公开内容的某些方面涉及用于配置UE用于基于ZP和NZP IMR的CSI报告的方法和装置。



CN 111357316 A

1.一种用于由网络实体进行无线通信的方法,包括:

利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE;

利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE;

至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源;以及

从所述UE接收基于所述配置的CSI报告。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,利用所述一个或多个功率比来配置所述UE包括:

至少用信令发送每NZP CSI-RS资源第一功率比和第二功率比,其中,如果所述相应的测定量是信道测量(CM),则所述第一功率比应用于NZP CSI-RS资源,以及如果所述相应的测定量是干扰测量(IM),则所述第二功率比应用于所述NZP CSI-RS。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,利用一个或多个功率比来配置所述UE包括用信令发送至少第一和第二功率比用于所述至少一个CSI报告配置中的每一个CSI报告配置,其中,所述第一功率比应用于用于信道测量(CM)的所有NZP CSI-RS资源,以及所述第二功率比应用于用于干扰测量(IM)的所有NZP CSI-RS资源。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个CSI报告配置或所述一个或多个功率比中的至少一者是经由无线资源控制(RRC)信令或介质访问控制(MAC)控制元素(CE)中的至少一者来配置的。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个功率比是端口特定的。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,利用所述一个或多个功率比来配置所述UE包括明确地发送所述一个或多个功率比中的至少一个功率比。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个功率比包括至少第一功率比和第二功率比,以及所述方法包括下列各项中的至少一项:

识别所述第一功率比是由第一功率偏移和第一功率门限构成的,以及至少发送所述第一功率偏移;或

识别所述第二功率比是由第二功率偏移和第二功率门限构成的,以及至少发送所述第二功率偏移。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个功率比包括至少第一功率比和第二功率比,以及:

在所述NZP CSI-RS用于信道测量(CM)时,所述CSI被假设使用所述第一功率比来计算;或

在所述NZP CSI-RS用于干扰测量(IM)时,所述CSI被假设使用所述第二功率比来计算。

9.根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于多个NZP CSI-RS资源来识别所述一个或多个功率比中的至少一个功率比。

10.根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个功率比中的至少一个功率比是作为功率比值的范围来用信令发送的。

11.根据权利要求10所述的方法,还包括:

向所述UE发送定义所述一个或多个功率比的第一个功率比的所述范围的第一最大值

和第一最小值;以及

向所述UE发送定义所述一个或多个功率比的第二个功率比的所述范围的第二最大值和第二最小值。

12.根据权利要求10所述的方法,还包括:

基于第一最大功率偏移、第一最小功率偏移和第一功率门限来识别所述一个或多个功率比的第一个功率比的所述范围;

向所述UE发送所述第一最大功率偏移、所述第一最小功率偏移和所述第一功率门限中的至少一者;

基于第二最大功率偏移、第二最小功率偏移和第二功率门限来识别所述一个或多个功率比的第二个功率比的所述范围;以及

向所述UE发送所述第二最大功率偏移、所述第二最小功率偏移和所述第二功率门限中的至少一者。

13.根据权利要求10所述的方法,其中:

所述CSI被假设是经由与所述第一功率比的所述范围相关联的第一功率比和与所述第二功率比的所述范围相关联的第二功率比的最差对来计算的。

14.一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:

接收用于利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置所述UE的信令;

接收用于利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE的信令;

至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源;以及

报告基于所述配置所计算的CSI。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,用于利用一个或多个功率比来配置所述UE的所述信令包括:

至少用信令发送每NZP CSI-RS资源第一功率比和第二功率比,其中,如果所述相应的测定量是信道测量(CM),则所述第一功率比应用于NZP CSI-RS资源,以及如果所述相应的测定量是干扰测量(IM),则所述第二功率比应用于所述NZP CSI-RS。

16.根据权利要求14所述的方法,其中,用于利用一个或多个功率比来配置所述UE的所述信令包括用信令发送至少第一功率比和第二功率比用于所述至少一个CSI报告配置中的每一个CSI报告配置,其中,所述第一功率比应用于用于信道测量(CM)的所有NZP CSI-RS资源,以及所述第二功率比应用于用于干扰测量(IM)的所有NZP CSI-RS资源。

17.根据权利要求14所述的方法,其中,所述至少一个CSI报告配置或所述一个或多个功率比中的至少一者是经由无线资源控制(RRC)信令或介质访问控制(MAC)控制元素(CE)中的至少一者来配置的。

18.根据权利要求14所述的方法,其中,所述一个或多个功率比是端口特定的。

19.根据权利要求14所述的方法,其中,用于利用所述一个或多个功率比来配置所述UE的所述信令包括明确地用信令发送所述一个或多个功率比中的至少一个功率比。

20.根据权利要求14所述的方法,其中,所述一个或多个功率比包括至少第一功率比和

第二功率比,以及所述方法包括下列各项中的至少一项:

识别所述第一功率比是由第一功率偏移和第一功率门限构成的,以及接收至少所述第一功率偏移的信令;或

识别所述第二功率比是由第二功率偏移和第二功率门限构成的,以及接收至少所述第二功率偏移的信令。

21.根据权利要求14所述的方法,其中,所述一个或多个功率比包括至少第一功率比和第二功率比,以及:

在所述NZP CSI-RS用于信道测量(CM)时,所述CSI被假设使用所述第一功率比来计算;或

在所述NZP CSI-RS用于干扰测量(IM)时,所述CSI被假设使用所述第二功率比来计算。

22.根据权利要求14所述的方法,还包括:

至少部分地基于多个NZP CSI-RS资源来识别所述一个或多个功率比中的至少一个功率比。

23.根据权利要求14所述的方法,其中,所述一个或多个功率比中的至少一个功率比是作为功率比值的范围来用信令发送的。

24.根据权利要求23所述的方法,还包括:

接收定义所述一个或多个功率比的第一个功率比的所述范围的第一最大值和第一最小值的信令;以及

接收定义所述一个或多个功率比的第二个功率比的所述范围的第二最大值和第二最小值的信令。

25.根据权利要求23所述的方法,还包括:

基于第一最大功率偏移、第一最小功率偏移和第一功率门限来识别所述一个或多个功率比的第一个功率比的所述范围;

接收所述第一最大功率偏移、所述第一最小功率偏移和所述第一功率门限中的至少一者的信令;

基于第二最大功率偏移、第二最小功率偏移和第二功率门限来识别所述一个或多个功率比的第二个功率比的所述范围;以及

接收所述第二最大功率偏移、所述第二最小功率偏移和所述第二功率门限中的至少一者的信令。

26.根据权利要求23所述的方法,其中:

所述CSI是经由与所述第一功率比的所述范围相关联的第一功率比和与所述第二功率比的所述范围相关联的第二功率比的最差对来计算的。

27.一种用于由网络实体进行无线通信的装置,包括:

用于利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE的单元;

用于利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE的单元;

用于至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源的单元;以及

用于从UE接收基于所述配置的CSI报告的单元。

28.一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的装置,包括:

用于接收用于利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置所述UE的信令的单元;

用于接收用于利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE的信令的单元;

用于至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源的单元;以及

用于报告基于所述配置所计算的CSI的单元。

29.一种用于由网络实体进行无线通信的装置,包括:

发射机,其被配置为发送利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE的信令,以及发送利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE的信令;

至少一个处理器,其被配置为至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一者;以及

接收机,其被配置为从UE接收基于所述配置的CSI报告。

30.一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的装置,包括:

接收机,其被配置为接收用于利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置所述UE的信令,以及接收用于利用要由所述UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置所述UE的信令;

至少一个处理器,其被配置为至少部分地基于相应的测定量来确定所述一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于所述一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一者;以及

发射机,其被配置为发送基于所述配置所计算的CSI的报告。

基于非零功率干扰管理资源(NZP-IMR)的信道状态信息(CSI)报告的配置

[0001] 相关申请的交叉引用和优先权声明

[0002] 本申请要求享受于2017年11月22日递交的国际专利合作条约申请第PCT/CN2017/112341号的权益和优先权,该申请已经转让给本申请的受让人,故以引用方式明确地并入本文中,如同在下文中完全陈述以及用于所有适用的目的。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,具体地说,本公开内容涉及,例如,在根据新无线电(NR)技术进行操作的通信系统中,用于配置基于非零功率干扰管理资源(NZP-IMR)的信道状态信息(CSI)报告的方法和装置。

背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统以提供各种电信服务,诸如电话、视频、数据、消息传送和广播。典型的无线通信系统可能采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括长期演进(LTE)系统、码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 在一些示例中,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时地支持针对多个通信设备(另外称为用户设备(UE))的通信。在LTE或LTE-A网络中,一个或多个基站的集合可以定义演进型节点B(eNB)。在其它示例中(例如,在下一代或5G网络中),无线多址通信系统可以包括与若干中央单元(CU)(例如,中央节点(CN)、接入节点控制器(ANC)等)通信的若干分布式单元(DU)(例如,边缘单元(EU)、边缘节点(EN)、无线头端(RH)、智能无线头端(SRH)、发送接收点(TRP)等),其中,与中央单元相通信的一个或多个分布式单元的集合可以定义接入节点(例如,新无线电基站(NR BS)、新无线电节点B(NR NB)、网络节点、5G NB、eNB等)。基站或者DU可以在下行链路信道(例如,用于来自基站或去往UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站或者分布式单元的传输)上与UE的集合通信。

[0006] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供通用协议,所述通用协议使得不同的无线设备能够在市级、国家级、区域级以及乃至全球级别上通信。新兴的电信标准的示例是新无线电(NR),例如,5G无线电接入。NR是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的LTE移动标准的增强集合。其被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱,以及更好地与在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA的其它开放标准结合来更好地支持移动宽带互联网接入,以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。

[0007] 然而,随着对移动宽带接入的需求不断增加,存在对NR技术的进一步改进的愿望。优选地,这些改进应该适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0008] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面，其中没有单个方面单独地负责其所期望的属性。在不限制本公开内容的根据所附权利要求所表达的范围的情况下，现在将简要地论述一些特征。在考虑了该论述之后，以及特别是在阅读了定名为“具体实施方式”的小节之后，本领域技术人员将理解本公开内容的特征如何提供包括在无线网络中的接入点与站之间的改进的通信的优势。

[0009] 某些方面提供一种用于由网络实体进行无线通信的方法。该方法通常包括利用针对用作信道测量资源(CMR)的至少第一非零功率(NZP)信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源来配置UE，利用针对用作干扰测量资源(IMR)的至少第二NZP CSI-RS资源来配置UE，至少基于在PDSCH与所述第一NZP CSI-RS资源之间的第一功率比和在PDSCH与所述第二NZP CSI-RS资源之间的第二功率比，来配置UE用于报告基于NZP CMR和NZP IMR两者的CSI，以及从UE接收基于所述配置的CSI报告。

[0010] 某些方面提供一种用于由UE进行无线通信的方法。该方法通常包括接收利用针对用作信道测量资源(CMR)的至少第一非零功率(NZP)信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源和针对用作干扰测量资源(IMR)的至少第二NZP CSI-RS资源来配置UE的信令，接收至少基于在PDSCH与所述第一NZP CSI-RS资源之间的第一功率比和在PDSCH与所述第二NZP CSI-RS资源之间的第二功率比，来配置UE用于报告基于NZP CMR和NZP IMR两者的CSI的信令，以及报告基于所述配置所计算的CSI。

[0011] 各方面一般包括方法、装置、系统、计算机可读介质和处理系统，如本文中参考附图所基本描述的并且如附图所示。

[0012] 为了实现前述和相关目的，一个或多个方面包括在下文中充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而，这些特征仅指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的一些，并且该描述旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

[0013] 以便可以详细地理解本公开内容的上述特征的方式，上文简要总结的更详细的描述可以通过参照各方面来给出，各方面中的一些方面在附图中示出。然而，要注意的是，附图仅说明了本公开内容的某些典型方面，以及因此不被视为对其范围的限制，因为该描述可以准许其它同样有效的方面。

[0014] 图1是根据本公开内容的某些方面概念性地示出示例性电信系统的方块图。

[0015] 图2是根据本公开内容的某些方面示出分布式RAN的示例性逻辑架构的方块图。

[0016] 图3是根据本公开内容的某些方面示出分布式RAN的示例性物理架构的图。

[0017] 图4是根据本公开内容的某些方面概念性地示出示例性BS和用户设备(UE)的设计的方块图。

[0018] 图5是根据本公开内容的某些方面示出用于实现通信协议栈的图。

[0019] 图6根据本公开内容的某些方面示出以DL为中心的子帧的示例。

[0020] 图7根据本公开内容的某些方面示出以UL为中心的子帧的示例。

[0021] 图8根据本公开内容的各方面示出用于由网络实体进行无线通信的示例性操作。

[0022] 图9根据本公开内容的各方面示出用于由用户设备(UE)进行无线通信的示例性操作。

[0023] 图10和图11根据本公开内容的某些方面示出示例性单个小区干扰测量场景。

[0024] 图12和图13根据本公开内容的某些方面示出在具有多个发送接收点(TRP)的系统中的示例性干扰测量场景。

[0025] 图14根据本公开内容的某些方面示出用于针对在图12和图13中所示出的示例性场景的不同的传输模式的报告配置。

[0026] 为了便于理解,在可能的情况下,相同的附图标记已用于指明对附图而言共用的相同元素。预期的是,在没有具体记载的情况下,在一个方面中所公开的元素可以有益地用于其它各方面。

具体实施方式

[0027] 本公开内容的各方面提供了用于新无线电(NR)(新无线接入技术或5G技术)的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0028] NR可以支持各种无线通信服务,诸如以宽带宽(例如80MHz以上)为目标的增强型移动宽带(eMBB)、以高载波频率(例如,60GHz)为目标的毫米波(mmW)、以非向后兼容MTC技术为目标的大规模MTC(mMTC),和/或以超可靠低延时通信(URLLC)为目标的关键任务。这些服务可以包括延时和可靠性要求。这些服务也可以具有不同的传输时间间隔(TTI),以满足各自的服务质量(QoS)要求。此外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0029] 以下描述提供了示例,以及不限制在权利要求中所阐述的范围、适用性或示例。可以在不偏离本公开内容的范围的情况下,对论述的元素的功能和排列做出改变。各种示例可以酌情省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以按照与所描述的顺序不同的顺序来执行,以及可以添加、省略或组合各种步骤。此外,相对于一些示例所描述的特征可以结合到一些其它的示例中。例如,可以使用本文中阐述的任意数量的方面来实现装置或者实践方法。此外,本公开内容的范围意在覆盖使用除了本文中阐述的本公开内容的各个方面之外的其它结构、功能或结构和功能或者不同于本文中阐述的公开内容的各个方面的其它结构、功能或结构和功能的这样的装置或方法。应该理解,本文所描述的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。“示例性的”一词用于表示“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性的”的任何方面都不一定被解释为相对其它方面优选或有优势。

[0030] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信网络,诸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”和“系统”经常互换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变形。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如NR(例如5G RA)、演进的UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDMA等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。NR是与5G技术论坛(5GTF)协力的正在发展的新兴无线通信技术。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRAT的UMTS的发布版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM是在来自名称为“第三代合

作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述的。cdma2000和UMB是在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述的。“LTE”通常指LTE、改进的LTE(LTE-A)、在非许可频谱中的LTE(LTE空白)等。本文中所描述的技术可以用于上文提及的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术。为了清楚起见,虽然可以使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统,诸如5G和以后的,包括NR技术。

[0031] 示例性无线通信系统

[0032] 图1示出了示例性无线网络100,诸如新无线电(NR)或5G网络,其中可以执行本公开内容的各方面。例如,在图1中示出的基站(BS)110和UE 120可以被配置为根据本公开内容的各方面执行如下所述的操作800和900,以执行信道状态指示符(CSI)报告。

[0033] 如在图1中所示出的,无线网络100可以包括多个BS 110和其它网络实体。BS可以是与UE通信的站。每个BS 110可以为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,根据使用术语的上下文,术语“小区”可以指的是节点B的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的节点B子系统。在NR系统中,术语“小区”和eNB、节点B、5G NB、AP、NR BS、NR BS,或TRP可以互换。在一些示例中,小区可能不一定是固定的,以及小区的地理区域可以根据移动基站的位置来移动。在一些示例中,基站可以通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络等)使用任何适当的传输网络,彼此互连和/或互连到在无线网络100中的一个或多个其它基站或网络节点(未示出)。

[0034] 通常,在给定的地理区域中可以部署任意数量的无线网络。每一个无线网络可以支持特定的无线接入技术(RAT),以及可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称作无线技术、空中接口等。频率还可以被称作为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便于避免在不同的RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或者5G RAT网络。

[0035] BS可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干公里),以及可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,以及可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),以及可以允许由具有与毫微微小区的关联的UE进行的受限制的接入(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE,在住宅中的用户的UE等)。用于宏小区的BS可以称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1所示出的示例中,BS110a、110b和110c可以分别是宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS 110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS 110y和110z可以分别为用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。

[0036] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是接收来自上游站(例如,BS或UE)的对数据和/或其它信息的传输以及向下游站(例如,UE或BS)发送对数据和/或其它信息的传输的站。中继站还可以是对针对其它UE的传输进行中继的UE。在图1所示出的示例中,中继站110r可以与BS 110a和UE 120r通信,以便促进在BS 110a与UE 120r之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继器等。

[0037] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继器等)

的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如，宏BS可以具有高发射功率电平(例如，20瓦)，而微微BS、毫微微BS和中继器可以具有较低的发射功率电平(例如，1瓦)。

[0038] 无线网络100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作，BS可以具有类似的帧时序，以及来自不同BS的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作，BS可以具有不同的帧时序，以及来自不同BS的传输可能不会在时间上对齐。本文描述的技术可以用于同步操作和异步操作两者。

[0039] 网络控制器130可以耦合到一组BS，以及提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS 110通信。BS 110还可以彼此通信，例如，经由无线或有线回程来直接地或间接地进行通信。

[0040] UE 120(例如，120x，120y等)可以是遍及无线网络100来散布的，以及每个UE可以是固定的或者移动的。UE还可以被称作移动站、终端、接入终端、订户单元、站、用户驻地设备(CPE)、移动电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板电脑、照相机、游戏设备、上网本、智能本、超级笔记本、医疗设备或者医疗装置、医疗保健设备、生物传感器/设备、可穿戴设备，诸如智能手表、智能服装、智能眼镜、虚拟现实护目镜、智能腕带、智能珠宝(例如，智能项链、智能手镯等)、娱乐设备(例如，音乐设备、视频设备、卫星无线单元等)、车辆的组件或者传感器、智能仪表/传感器、机器人、无人机、工业制造设备、定位设备(例如，GPS，北斗，地面(terrestrial))，或者被配置为经由无线介质或有线介质来通信的任何其它适当的设备。一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备，其可以包括可以与基站、另一远程设备或某种其它实体通信的远程设备。机器类型通信(MTC)可以指在通信的至少一端上涉及至少一个远程设备的通信，以及可以包括涉及不一定需要人际交互的一个或多个实体的数据通信形式。MTC UE可以包括例如能够通过公共陆地移动网络(PLMN)与MTC服务器和/或其它MTC设备进行MTC通信的UE。MTC和eMTC UE包括，例如，机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监控器、照相机、位置标签等，它们可以与BS、另一设备(例如，远程设备)或某种其它的实体进行通信。例如，无线节点可以经由有线或无线通信链路提供针对网络(例如，诸如互联网或蜂窝网络的广域网)的连接或者到网络的连接。MTC UE以及其它UE可以被实现为物联网(IoT)设备，例如，窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0041] 在图1中，具有双箭头的实线表示在UE与服务BS之间的期望的传输，所述服务BS是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE服务的BS。具有双箭头的虚线表示在UE与BS之间的干扰传输。

[0042] 某些无线网络(例如，LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)以及在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K)正交子载波，它们通常还被称为音调、频段等。每个子载波可以是利用数据来调制的。通常，调制符号在频域中利用OFDM来发送，以及在时域中利用SC-FDM来发送。在相邻子载波之间的间隔可以是固定的，以及子载波的总数(K)可以依赖于系统带宽。例如，子载波的间隔可以是15kHz，以及最小资源分配(称为‘资源块’)可以是12个子载波(或180kHz)。因此，对于1.25、2.5、5、10或20兆赫(MHz)的系统带宽，标称的FFT大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可以被划分成子带。例如，子带可以覆盖1.08MHz(例如，6个资源块)，以及对于

1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽，可以分别有1、2、4、8或16个子带。

[0043] 虽然本文所描述的示例的各方面可以与LTE技术相关联，但是本公开内容的各方面可以适用于其它无线通信系统，诸如NR。NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM，以及包括使用时分双工(TDD)以支持半双工操作。可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可以在0.1毫秒持续时间内横跨具有75kHz的子载波带宽的12个子载波。每个无线帧可以包含具有长度为10毫秒的50个子帧。因此，每个子帧可以具有0.2毫秒的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(例如，DL或UL)，以及针对每个子帧的链路方向可以动态地切换。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以相对于图6和图7更详细地描述如下。可以支持波束成形，以及可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。在DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线，其中多层DL传输多达8个流，以及每UE多达2个流。可以支持具有每UE多达2个流的多层传输。可以利用多达8个服务小区来支持多个小区的聚合。或者，NR可以支持不同的空中接口，不同于基于OFDM。NR网络可以包括诸如CU和/或DU的实体。

[0044] 在一些示例中，可以调度到空中接口的接入，其中调度实体(例如，基站)在其服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之中分配用于通信的资源。在本公开内容中，如下文进一步论述的，调度实体可以负责为一个或多个从属实体调度、分配、重新配置和释放资源。也就是说，对于被调度的通信，从属实体利用由调度实体分配的资源。基站不是唯一可以作为调度实体的实体。也就是说，在一些示例中，UE可以起调度实体的作用，为一个或多个从属实体(例如，一个或多个其它UE)调度资源。在该示例中，UE起调度实体的作用，以及其它UE利用由该UE所调度的资源用于无线通信。UE可以在对等(P2P)网络和/或网状网络中起调度实体的作用。在网状网络示例中，除了与调度实体通信之外，UE还可以选择性地直接相互之间通信。

[0045] 因此，在具有到时间-频率资源的被调度接入以及具有蜂窝配置、P2P配置和网格配置的无线通信网络中，调度实体和一个或多个从属实体可以利用被调度的资源进行通信。

[0046] 如上所述，RAN可以包括CU和DU。NR BS(例如，eNB、5G节点B、节点B、发送接收点(TRP)、接入点(AP))可以对应于一个或多个BS。NR小区可以被配置为接入小区(ACell)或仅数据小区(DCell)。例如，RAN(例如，中央单元或分布式单元)可以配置小区。DCell可以是用于载波聚合或双重连接的小区，但不用于初始接入、小区选择/重选或切换。在某些情况下DCell可能不发送同步信号，在某些情况下DCell可以发送SS。NR BS可以将用于指示小区类型的下行链路信号发送给UE。基于小区类型指示，UE可以与NR BS通信。例如，UE可以基于所指示的小区类型来确定NR BS以考虑小区选择、接入、切换和/或测量。

[0047] 图2示出了可以在图1所示的无线通信系统中实现的分布式无线接入网络(RAN)200的示例性逻辑架构。5G接入节点206可以包括接入节点控制器(ANC)202。ANC可以是分布式RAN 200的中央单元(CU)。到下一代核心网(NG-CN)204的回程接口可以终止于ANC。到相邻的下一代接入节点(NG-AN)的回程接口可以终止于ANC。ANC可以包括一个或多个TRP 208(其还可以称为BS、NR BS、节点B、5G NB、AP，或某种其它术语)。如上所述，TRP可以与“小区”互换使用。

[0048] TRP 208可以为DU。TRP可以连接到一个ANC(ANC 202)或者多于一个的ANC(未示

出)。例如,对于RAN共享、无线即服务(RaaS)和服务特定AND部署,TRP可以连接到多于一个的ANC。TRP可以包括一个或者多个天线端口。TRP可以被配置为单独地(例如,动态选择)或者共同地(例如,共同传输)为去往UE的业务来服务。

[0049] 本地架构200可以用于说明前传定义。该架构可以被定义为支持跨越不同的部署类型的前传解决方案。例如,该架构可以是基于发送网络能力(例如,带宽,延时和/或抖动)的。

[0050] 该架构可以与LTE共享特征和/或组件。根据各方面,下一代AN(NG-AN)210可以支持与NR的双连接。NG-AN可以共享用于LTE和NR的共同前传。

[0051] 该架构可以实现在TRP 208之间和在TRP 208之中的协作。例如,可以经由ANC 202在TRP内和/或跨越TRP来预先设置协作。根据各方面,可能不需要/不存在TRP间接口。

[0052] 根据各方面,分割逻辑功能的动态配置可以存在于架构200内。如将参照图5更详细地描述,无线资源控制(RRC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层和物理(PHY)层可以自适应地置于DU或CU(例如,分别于TRP或ANC)处。根据某些方面,BS可以包括中央单元(CU)(例如,ANC 202)和/或一个或多个分布式单元(例如,一个或多个TRP 208)。

[0053] 图3示出了根据本公开内容的各方面的分布式RAN 300的示例性物理架构。集中式核心网单元(C-CU)302可以托管核心网功能。C-CU可以是集中地部署的。C-CU功能可以被卸载(例如,至改进的无线服务(AWS)),试图要处理峰值容量。

[0054] 集中式RAN单元(C-RU)304可以托管一个或多个ANC功能。可选地,C-RU可以本地托管核心网功能。C-RU可以具有分布式部署。C-RU可以更接近网络边缘。

[0055] DU 306可以托管一个或多个TRP(边缘节点(EN)、边缘单元(EU)、无线头端(RH)、智能无线头端(SRH)等)。DU可以位于具有射频(RF)功能的网络的边缘。

[0056] 图4示出了在图1中所示的BS 110和UE 120的示例性组件,其可以用于实现本公开内容的各方面。如上所述,BS可以包括TRP。BS 110和UE 120的一个或多个组件可以用于实践本公开内容的各方面。例如,UE 120的天线452、Tx/Rx 222、处理器466、458、464和/或控制器/处理器480和/或BS 110的天线434、处理器460、420、438和/或控制器/处理器440可以用于执行本文所描述的并参考图10至图13所示出的操作。

[0057] 图4示出了BS 110和UE 120的设计的方块图,其可以是在图1中的BS中的一个BS和UE中的一个UE。对于受限制的关联场景,基站110可以是在图1中的宏BS 110c,以及UE 120可以是UE 120y。基站110还可以是某种其它类型的基站。基站110可以配备有天线434a至434t,以及UE 120可以配备有天线452a至452r。

[0058] 在基站110处,发送处理器420可以从数据源412接收数据,以及从控制器/处理器440接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器420可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以分别获得数据符号和控制符号。处理器420还可以生成参考符号,例如,用于PSS、SSS和小区特定参考信号。如果适用的话,发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器430可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),以及可以向调制器(MOD)432a至432t提供输出符号流。例如,TX MIMO处理器430可以执行本文所描述的用于RS

复用的某些方面。每个调制器432可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器432可以进一步处理(例如,转换成模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器432a至432t的下行链路信号可以是分别经由天线434a至434t来发送的。

[0059] 在UE 120处,天线452a至452r可以接收来自基站110的下行链路信号,以及可以分别向解调器(DEMOD)454a至454r提供所接收的信号。每个解调器454可以对各自所接收的信号进行调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)以获得输入采样。每个解调器454可以进一步处理输入采样(例如,用于OFDM等)以获得接收的符号。MIMO检测器456可以从所有解调器454a至454r获得所接收的符号,以及如果适用的话,对所接收的符号执行MIMO检测,以及提供检测到的符号。例如,MIMO检测器456可以提供检测到的使用本文所描述的技术来发送的RS。接收处理器458可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测到的符号,将针对UE 120的经解码的数据提供给数据宿460,以及将经解码的控制信息提供给控制器/处理器480。根据一个或多个情况,CoMP各方面可以包括提供天线,以及一些Tx/Rx功能,使得它们驻留在分布式单元中。例如,一些Tx/RX处理可以在中央单元中完成,而其它处理可以在分布式单元中完成。例如,根据在图中所示出的一个或多个方面,BS调制/解调器432可以处于分布式单元中。

[0060] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器464可以接收和处理来自数据源462的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))以及来自控制器/处理器480的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发送处理器464还可以生成针对参考信号的参考符号。如果适用的话,来自发送处理器464的符号可以由TX MIMO处理器466预编码,由解调器454a至454r(例如,用于SC-FDM等)进一步处理,以及发送给基站110。在BS 110处,来自UE 120的上行链路信号可以由天线434接收,由调制器432处理,如果适用的话,由MIMO检测器436检测,以及由接收处理器438进一步处理,以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。接收处理器438可以将经解码的数据提供给数据宿439以及将经解码的控制信息提供给控制器/处理器440。

[0061] 控制器/处理器440和480可以分别指导在基站110和UE 120处的操作。在基站110处的处理器440和/或其它处理器和模块可以执行或指导用于本文所描述的技术的过程。在UE 120处的处理器480和/或其它处理器和模块也可以执行或指导用于本文所描述的技术的过程。存储器442和482可以分别存储针对BS 110和UE 120的数据和程序代码。调度器444可以调度UE用于在下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0062] 图5示出了根据本公开内容的各方面示出用于实现通信协议栈的示例的图500。所示出的通信协议栈可以由在5G系统(例如,支持基于上行链路的移动性的系统)中操作的设备来实现。图500示出了包括无线资源控制(RRC)层510、分组数据汇聚协议(PDCP)层515、无线链路控制(RLC)层520、介质访问控制(MAC)层525和物理(PHY)层530的通信协议栈。在各种示例中,协议栈的层可以被实现为软件的单独模块、处理器或ASIC的部分、由通信链路连接的非并置设备的部分或它们的各种组合。例如,并置的和非并置的实现方式可以用于针对网络接入设备(例如,AN、CU和/或DU)或UE的协议栈中。

[0063] 第一选项505-a示出协议栈的拆分实现方式,其中协议栈的实现方式是在集中式网络接入设备(例如,在图2中的ANC 202)与分布式网络接入设备(例如,在图2中的DU 208)

之间进行拆分的。在第一选项505-a中，RRC层510和PDCP层515可以由中央单元来实现，以及RLC层520、MAC层525和PHY层530可以由DU来实现。在各种示例中，CU和DU可以是并置或非并置的。第一选项505-a可能在宏小区、微小区或微微小区部署中是有用的。

[0064] 第二选项505-b示出协议栈的统一实现方式，其中协议栈是在单个网络接入设备(例如，接入节点(AN)、新无线电基站(NR BS)、新无线节点B(NR NB)、网络节点(NN)等)中实现的。在第二选项中，RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530可以各自由AN来实现。第二选项505-b可能在毫微微小区部署中是有用的。

[0065] 不管网络接入设备是否实现部分或全部的协议栈，UE都可以实现整个协议栈(例如，RRC层510、PDCP层515、RLC层520、MAC层525和PHY层530)。

[0066] 图6是示出以DL为中心的子帧的示例的图600。以DL为中心的子帧可以包括控制部分602。控制部分602可以存在于以DL为中心的子帧的初始或开始部分中。控制部分602可以包括与以DL为中心的子帧的各个部分相对应的各种调度信息和/或控制信息。在一些配置中，如在图6中所指示出的，控制部分602可以是物理DL控制信道(PDCCH)。以DL为中心的子帧还可以包括DL数据部分604。DL数据部分604有时可以被称为以DL为中心的子帧的有效载荷。DL数据部分604可以包括用于从调度实体(例如，UE或BS)向从属实体(例如，UE)传送DL数据的通信资源。在一些配置中，DL数据部分604可以是物理DL共享信道(PDSCH)。

[0067] 以DL为中心的子帧还可以包括公共UL部分606。公共UL部分606有时可以被称为UL突发、公共UL突发和/或各种其它适当的术语。公共UL部分606可以包括与以DL为中心的子帧的各个其它部分相对应的反馈信息。例如，公共UL部分606可以包括与控制部分602相对应的反馈信息。反馈信息的非限制性示例可以包括ACK信号、NACK信号、HARQ指示符和/或各种其它适当类型的信息。公共UL部分606可以包括另外的或替代的信息，例如，与随机接入信道(RACH)过程有关的信息、调度请求(SR)和各种其它适当类型的信息。如在图6中所示出的，DL数据部分604的结束可以与公共UL部分606的开始在时间上是分开的。该时间分隔有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。该分隔为从DL通信(例如，由从属实体(例如，UE)进行的接收操作)到UL通信(例如，由从属实体(例如，UE)进行的发送)的切换提供了时间。本领域普通技术人员将理解的是，上文仅仅是以DL为中心的子帧的一个示例，以及在不必脱离本文所描述的各方面的情况下，可以存在具有相似特征的替代结构。

[0068] 图7是示出以UL为中心的子帧的示例的图700。以UL为中心的子帧可以包括控制部分702。控制部分702可以存在于以UL为中心的子帧的初始或开始部分中。在图7中的控制部分702可以类似于上文参考图6所描述的控制部分。以UL为中心的子帧还可以包括UL数据部分704。UL数据部分704有时可以被称为以UL为中心的子帧的有效载荷。UL部分可以指代用于从从属实体(例如，UE)向调度实体(例如，UE或BS)传送UL数据的通信资源。在一些配置中，控制部分702可以是物理DL控制信道(PDCCH)。

[0069] 如在图7中所示出的，控制部分702的结束可以与UL数据部分704的开始在时间上是分开的。该时间分隔有时可以被称为间隙、保护时段、保护间隔和/或各种其它适当的术语。该分隔为从DL通信(例如，由调度实体进行的接收操作)到UL通信(例如，由调度实体进行的发送)的切换提供了时间。以UL为中心的子帧还可以包括公共UL部分706。在图7中的公共UL部分706可以类似于上文参考图7所描述的公共UL部分706。公共UL部分706可以另外或

替代地包括关于信道质量指示符(CQI)、探测参考信号(SRS)的信息以及各种其它适当类型的信息。本领域普通技术人员将理解的是,上文仅仅是以UL为中心的子帧的一个示例,以及在不必脱离本文所描述的方面的情况下,可以存在具有相似特征的替代结构。

[0070] 在一些情况下,两个或更多个从属实体(例如,UE)可以使用副链路信号彼此通信。这样的副链路通信的现实应用可以包括公共安全、接近度服务、UE到网络中继、车辆到车辆(V2V)通信、万物互联(IoE)通信、IoT通信、任务关键网络和/或各种其它适当的应用。通常,副链路信号可以指代从一个从属实体(例如,UE 1)向另一从属实体(例如,UE 2)传送的信号,而无需通过调度实体(例如,UE或BS)来中继该通信,即使调度实体可以用于调度和/或控制目的。在一些例子中,可以使用许可的频谱来传送副链路信号(不同于通常使用免许可频谱的无线局域网)。

[0071] UE可以在各种无线资源配置中操作,这些配置包括与使用专用资源集合(例如,无线资源控制(RRC)专用状态等)来发送导频相关联的配置,或与使用公共资源集合(例如,RRC公共状态等)来发送导频相关联的配置。当在RRC专用状态下操作时,UE可以选择专用资源集合来向网络发送导频信号。当在RRC公共状态下操作时,UE可以选择公共资源集合来向网络发送导频信号。在任一种情况下,由UE发送的导频信号可以由诸如AN或DU或其部分的一个或多个网络接入设备来接收。每个接受方网络接入设备可以被配置为接收和测量在公共资源集合上发送的导频信号,以及还接收和测量在被分配给UE的专用资源集合上发送的导频信号,其中该网络接入设备是针对这些UE进行监测的网络接入设备集合中的针对该UE的成员。接受方网络接入设备或者接受方网络接入设备向其发送对导频信号的测量的CU中的一者或多者可以使用测量来识别针对UE的服务小区,或者发起对针对UE中的一个或多个UE的服务小区的改变。

[0072] 示例性资源元素映射

[0073] 映射到被分配用于传输的RB的PDSCH应避免资源元素(RE)用于参考信号(RS)或用于一些控制信道。根据一个或多个情况,RS的一些示例包括小区特定的参考信号(CRS)、非零功率信道状态信息参考信号(NZP CSI-RS)以及零功率信道状态信息参考信号(ZP CSI-RS)等。

[0074] 可以向每个UE指示用于参考信号的RE。例如,可以经由RRC向UE指示用作CRS和NZP CSI-RS中的一者或多者的RE,这些RE不被认为是用于数据信道映射(例如,PDSCH映射)。根据另一示例,可以经由RRC(PDSCH映射和准并置配置)和/或DCI(PDSCH映射和准并置指示符,又名PQI)向UE指示用作周期性ZP CSI-RS的RE。此外,可以经由DCI向UE指示用作非周期性ZP CSI-RS的RE。在一个或多个示例中,可以提供2比特非周期性ZP CSI-RS资源信令字段以向一个或多个UE指示RRC配置的ZP CSI-RS资源。根据一种或多种情况,利用LTE,CSI-RS可以跨越整个信道带宽来发送。此外,宽带非周期性ZP CSI-RS配置/指示可能是足够的。在一个示例中,对RRC配置的混合,诸如RRC消息(用信令发送配置的集合)和层1信令(选择该集合中的一者)的组合可以用于提供指示。

[0075] NZP CSI-RS和ZP CSI-RS可以用于不同的情况,或者可以一起用于相同的目的。显然,NZP CSI-RS可以用于在服务小区中的信道测量(CM),而ZP CSI-RS可以提供资源,在所述资源上服务小区保持静默(不发送任何内容),其允许对在相邻小区(或来自非协调/非协作小区)中的干扰传输的测量。NZP CSI-RS还可以用于例如推断相对于其它传输(诸如

PDSCH)是已知的NZP CSI-RS传输的功率的干扰测量。因此,干扰管理资源(IMR)可以包括NZP CSI-RS和ZP CSI-RS两者。

[0076] 基于NZP-IMR的CSI报告的示例性配置

[0077] 本公开内容的各方面一般提供,例如,用于在根据新无线电(NR)技术进行操作的通信系统中,配置基于非零功率干扰管理资源(NZP-IMR)的信道状态信息(CSI)报告的技术。

[0078] 顾名思义,CSI报告一般是指报告参数,其指示信道在特定时间的好坏。例如,取决于特定配置,CSI报告可以具有各种组件,诸如CQI(信道质量指示符)、PMI(预编码矩阵索引)和/或RI(秩指示符)。

[0079] UE可以结合采纳用于信道测量的NZP CSI-RS的信道测量以及用于干扰管理的NZP CSI-RS和ZP CSI-RS,以确定如何计算CSI以及要报告何种CSI。

[0080] 根据在NR中的CSI-RS框架,CSI报告设置可以被链接到用于信道测量(CMR)的至少一个非零功率(NZP)CSI-RS资源和至少一个干扰测量资源(IMR)。

[0081] 如上所述,IMR可以包括ZP CSI-RS和NZP CSI-RS两者。用于IMR的ZP CSI-RS资源可以包括跨越时间和/或频率的连续RE集合,服务小区在这些RE中不发送任何内容(空白RE),使得UE仅观察来自其它小区(或来自非协调/非协作小区)的干扰。

[0082] 用于IMR的NZP CSI-RS资源(类似于用于CM的NZP CSI-RS资源)可以包括CSI-RS端口的数量、组件CSI-RS图案、CDM类型、相对于PDSCH的功率比、资源映射、加扰ID,CSI-RS资源的密度等。

[0083] 对于NZP IMR,UE可以估计干扰信道,然后根据以下公式,使用信道估计来计算干扰:

[0084] $y=Hx+n$

[0085] 其中H是已知矩阵,y分量对应于NZP CSI-RS观察,以及x分量对应于与NZP CSI-RS相关联的导频。可以使用经由高层信令所指示的信息来获取该x分量。n分量代表噪声加上小区间/集群间干扰。UE可以估计H,其可以来自由在同一协调簇中的TRP引起的小区内干扰或小区内干扰。对于ZP IMR,所接收的y可能只包含n。ZP CSI-RS可以具有比NZP CSI-RS高的密度。NZP CSI-RS可以产生更好的IM准确度。

[0086] 当配置NZP CMR、NZP IMR和ZP IMR时,本公开内容的各方面定义用于CSI报告的网络和UE行为。

[0087] 图8根据本公开内容的各方面示出了用于由网络实体进行无线通信的示例性操作800。例如,操作800可以由gNB(例如,在图1中的BS 110)来执行,以配置UE(例如,在图1中的UE 120)基于ZP IMR和NZP IMR两者来报告CSI。

[0088] 在802处,操作800开始于利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE。在804处,网络实体利用要由UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置UE。在806处,网络实体至少部分地基于相应的测定量来确定一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一者。在808处,网络实体从UE接收基于该配置的CSI报告。

[0089] 图9根据本公开内容的各方面示出了用于由用户设备(UE)进行无线通信的示例性操作900。例如,操作900可以由执行图8的操作800的网络实体所配置的UE来执行。

[0090] 在902处,操作900开始于接收利用与一个或多个非零功率(NZP)CSI参考信号(CSI-RS)资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE的信令。在904处,UE接收利用要由UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置UE的信令。在906处,UE至少部分地基于相应的测定量来确定一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一者。在908处,UE报告基于该配置所计算的CSI。

[0091] 网络可以经由高层信令(诸如无线资源控制(RRC)信令或介质访问控制(MAC)控制元素(CE))利用用于CM(CM资源或CMR)的NZP CSI-RS资源来配置该UE。该UE可以经由更高层信令(再次经由RRC或MAC CE)被配置为具有用于IM的NZP CSI-RS资源和用于IM的ZP CSI-RS。NZP IMR可以用于由多用户(MU)传输引起的小区内干扰(例如,其中多个UE使用相同的时间和频率资源进行传输)。如上所述,通过在服务小区中的静默传输,ZP IMR可以用于小区间干扰。

[0092] 网络实体(例如,经由服务gNB)可以经由更高层信令(例如,RRC或MAC CE)向UE配置CSI报告设置。该UE可以被配置为具有测量设置,该测量设置将所配置的CSI报告设置与所配置的NZP IMR和ZP IMR链接起来。CSI可以是假设干扰是由于来自所配置的NZP IMR和ZP IMR的贡献来计算的。通常,UE可以不假设NZP IM与ZP IM相同,例如,干扰等于来自NZP IMR的IM和来自ZP IMR的IM的总和。

[0093] 在一些情况下,该UE可以被配置为具有多个CMR和多个IMR。CMR和IMR可以从不同的TRP来发送。

[0094] 在一些情况下,该UE可以被配置为具有在用于CM和PDSCH的NZP CSI-RS之间的第一功率比(或功率差量)和/或在用于IM和PDSCH的NZP CSI-RS之间的第二功率比。可以用信号发送实际功率比或者对比率的某种其它类型的指示(诸如在功率中的差量或差异)。针对每个NZP资源的功率比(或其它差异)可以是端口特定的,以及可以动态地或半统计地来配置。

[0095] 在一些情况下,可以为IMR和CMR配置相同的时间-频率资源。在这样的情况下,UE可以被配置为具有两个不同的功率比,以及UE使用哪一个功率比来用于CSI计算目的,可以取决于该资源是用于IMR还是CMR。

[0096] 如果该比率被配置为用于NZP IMR和/或CMR,则可以假设使用该功率比来计算CSI。如果未配置,则可以假设CSI是基于在NZP IMR/NZP CMR资源中经由更高层所配置的Pc_PDSCH来计算的。

[0097] 从UE的角度来看,UE可以接收用于CM的NZP CSI-RS资源、用于IM的NZP CSI-RS资源,可选地,用于IM的ZP CSI-RS资源的CSI报告配置和测量设置。

[0098] 如上所述,UE可以接收NZP CMR和/或NZP IMR的功率比的动态配置。对于CSI计算,UE可以使用所配置的NZP CMR和所配置的功率比来执行CM。UE可以使用所配置的NZP IMR和所配置的功率比来执行IM,以及使用ZP IMR来执行IM。然后,该UE可以使用CM来计算CSI,以及通过NZP IMR和ZP IMR共同地获得IM(例如,来自NZP IMR的IM和来自ZP IMR的IM的总和)。然后,UE可以报告所计算出的CSI(例如,报告CRI、RI、PMI和CQI)。

[0099] 功率比(或功率差量)可以以不同的方式来传送。例如,用于CMR的参数Pc和用于IMR的参数Pc可以明确地配置或直接用信令发送。

[0100] 在一些情况下,可以用信令发送相对于在NZP CSI-RS资源中所配置的Pc_PDSCH的

功率偏移。例如,如果NZP CSI-RS资源#1是CMR,而NZP CSI-RS资源#2是IMR,则Pc_CMR可以被确定为Pc_PDSCH1+delta1,而Pc_IMR可以被确定为Pc_PDSCH2+delta2,其中delta1和delta2分别是针对CMR和IMR所配置的功率偏移。

[0101] 在一些情况下,可以用信令发送用于CMR的Pc的范围,以及用于IMR的Pc的范围。例如,可以为Pc_CMR和Pc_IMR用信令发送最大值和最小值。在一些情况下,相对于Pc_PDSCH的功率裕度可以在NZP CSI-RS资源中来配置。CSI报告可以是基于Pc_IMR和Pc_CMR在它们相应范围内的最坏情况的。

[0102] 在一些情况下,在一个CSI-RS资源中可能存在两个Pc_PDSCH值,例如,Pc_PDSCH_CMR和Pc_PDSCH_IMR。如果NZP CSI-RS资源是CMR,则UE可以使用Pc_PDSCH_CMR。另一方面,如果NZP CSI-RS是IMR,则UE可以使用Pc_PDSCH_IMR。两个Pc_PDSCH值可以是使用RRC信令以及CSI-RS资源配置来配置的。

[0103] 在一些情况下,UE可以基于在NZP CMR和NZP IMR中所配置的端口的总数来隐式地导出用于CMR和IMR的功率。例如,可能存在具有经配置的Pc_PDSCH1、Pc_PDSCH2、Pc_PDSCH3和Pc_PDSCH4的4个NZP CSI-RS资源。在该示例中,可以假设每个资源具有2个端口。因此,UE和网络可以假设在CMR和IMR中所使用的功率比等于(Pc_PDSCH1+Pc_PDSCH2+Pc_PDSCH3+Pc_PDSCH4)/8。

[0104] 图10示出了具有由服务小区所服务的两个UE(UE1和UE2)的单个小区干扰测量场景的示例。如所示出的,UE可能遭受由来自相邻小区的传输造成的小区间干扰(黑色),以及由多用户传输(假设UE1和UE2使用相同的时间和频率资源)造成的小区内干扰(红色)。图11示出了针对用于CM和IM的NZP和ZP CSI-RS所分配的资源的示例性图案。

[0105] 在该情况下,UE可以基于NZP和ZP IMR来计算CSI,如下所示:

[0106] $$CSI = \frac{P_{c,CM} \times CM}{P_{c,IM} \times NZP\ IM + ZP\ IM}$$

[0107] 在传统的MU情况下,用于UE1和UE2的NZP CSI-RS与不同的预编码器一起发送(不同的预编码器应用于NZP CSI-RS资源)。在MU叠加传输的情况下,可以使用相同的或不同的功率来发送到UE1和UE2的NZP CSI-RS(例如,可以在NZP CSI-RS资源中应用不同的功率比)。

[0108] 图12根据本公开内容的某些方面示出了在具有多个发送接收点(TRP)的系统中的示例性干扰测量场景。在所示出的示例中,存在三个TRP,以及图13示出了针对用于CM和IM的NZP和ZP CSI-RS的资源的示例性图案。具体如何配置可用的资源可以取决于该TRP在任何给定时间上的特定模式。

[0109] 例如,如图14所示出的,如果TRP处于选择一个TRP为UE服务的动态点切换(PDS)模式,则用于所选择的TRP的NZP CSI-RS资源可以被配置为用于CM,而用于其它TP的NZP CSI-RS资源(和ZP CSI-RS)被配置为用于IMR。在动态点消隐(DPB)的情况下,未选择的TRP的NZP CSI-RS不用于IMR。

[0110] 在(非相干)联合传输(JT)的情况下,在该JT中所涉及的TRP的NZP CSI-RS资源被用于CMR,而在该JT中未涉及的TRP的NZP CSI-RS(和ZP CSIORS)被用于IMR。

[0111] 本文所描述的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。方法步

骤和/或动作可以在不背离权利要求的范围的情况下彼此互换。换句话说，除非指定了步骤或动作的特定的顺序，否则在不背离权利要求的范围的情况下，可以修改特定步骤和/或动作的顺序和/或对特定步骤和/或动作的使用。

[0112] 如本文所使用的，涉及项目列表“中的至少一个”的短语指的是这些项目的任何组合，包括单个成员。作为一示例，“a、b或c中的至少一个”意在覆盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c，以及多个相同元素(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a、b和c的任何其它排序)的任何组合。如本文所使用的，包括在权利要求中，术语“和/或”在两个或更多个项目的列表中使用时，意味着所列出的项目中的任何一个项目可以被自己使用，或者可以使用所列出的项目中的两个或更多个项目的任何组合。例如，如果将组合描述为包含组成部分A、B和/或C，则组合可以包含单独的A；单独的B；单独的C；A和B组合；A和C组合；B和C组合；或A、B和C组合。

[0113] 如本文所使用的，术语“确定”包含各种各样的动作。例如，“确定”可以包括计算、运算、处理、导出、调查、查找(例如，在表、数据库或另外的数据结构中查找)、查明等。此外，“确定”可以包括接收(例如，接收信息)、访问(例如，访问在存储器中的数据)等。此外，“确定”可以包括解决、选择、挑选、建立等。

[0114] 提供前述描述，以使本领域的任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的，以及本文所定义的通用原则可以应用于其它方面。因此，权利要求不旨在限于本文所示出的各方面，而是要符合与权利要求的语言表达相一致的全部范围，其中除非特别说明，否则对单数元素的引用并不意指“一个和只有一个”，而是意指“一个或多个”。例如，如在本申请中所使用的冠词“一(a)”和“一个(an)”和所附的权利要求一般应被解释为意指“一个或多个”，除非另有说明或从上下文中清楚地指向单数形式。除非另有明确说明，否则术语“一些”指的是一个或多个。此外，术语“或”旨在意指包含性的“或”而不是排他性的“或”。也就是说，除非另有说明，或从上下文中清楚可知，否则例如“X使用A或B”的短语旨在意指自然的包含在排列中任何项。也就是说，例如，“X使用A或B”的短语是通过下列实例中的任何实例来满足的：X使用A；X使用B；或者X使用A和B两者。遍及本公开内容所描述的各个方面的元素的、对于本领域的普通技术人员而言已知或者稍后将知的全部结构的和功能的等效物以引用方式明确地并入本文中，以及旨在由权利要求书来包含。此外，本文中所公开的内容中没有内容是想要奉献给公众的，不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。没有权利要求元素要根据美国专利法第112条第6款的规定来解释，除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的，或者在方法权利要求的情况下，元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0115] 上文所描述的方法的各种操作可以由能够执行相应的功能的任何适当的单元来执行。该单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块，包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常，在存在图中所示出的操作的地方，这些操作可以具有相应的有相似编号的配对功能模块组件。

[0116] 例如，用于发送的单元和/或用于接收的单元可以包括以下各项中的一项或多项：基站110的发送处理器420、TX MIMO处理器430、接收处理器438或天线434，和/或用户设备120的发送处理器464、TX MIMO处理器466、接收处理器458或天线452。另外，用于确定的单元、用于生成的单元、用于多路复用的单元和/或用于应用的单元可以包括一个或多个处理

器，诸如基站110的控制器/处理器440和/或用户设备120的控制器/处理器480。

[0117] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑块、模块和电路可以利用被设计为执行本文所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)、现场可编程门控(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立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，但在替代的方案中，处理器可以是任何商业可得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核相结合的一个或多个微处理器，或任何其它这样的配置。

[0118] 如果在硬件中实现，则示例性硬件配置可以包括在无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。根据处理系统的具体应用和总体设计约束，总线可以包括任意数量的互连总线和桥接器。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可以用于经由总线将网络适配器等连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下，用户接口(例如，小型键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以连接各种其它电路，诸如时序源、外围设备、电压调节器、功率管理电路等，这在本领域中是众所周知的，以及因此，将不再进行任何进一步的描述。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到根据具体应用和对整个系统施加的总体设计约束如何来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0119] 如果在软件中实现，则功能可以作为在计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或传输。软件应广义地解释为指令、数据或其任何组合，无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，所述通信介质包括促进将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和一般处理，包括对存储在机器可读存储介质上的软件模块的执行。计算机可读存储介质可以耦合到处理器，使得处理器可以从存储介质读取信息，以及将信息写入存储介质。在替代方案中，存储介质可以整合到处理器。举例而言，机器可读介质可以包括传输线、通过数据调制的载波和/或其上存储有与无线节点分开的指令的计算机可读存储介质，所有这些都可以通过总线接口由处理器来访问。或者，另外，机器可读介质或其任何部分可以整合到处理器中，诸如该情况可以具有高速缓存和/或通用寄存器文件。机器可读存储介质的示例可以包括，举例而言，RAM(随机存取存储器)、闪存、相变存储器、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘驱动器，或任何其它适当的存储介质，或它们的任何组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0120] 软件模块可以包括单个指令或多个指令，以及可以分布在多个不同的代码段上、分布在不同程序之中以及跨越多个存储介质来分布。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括指令，所述指令当由诸如处理器的装置执行时使处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中，或者是跨越多个存储设备来分布的。举例而言，当发生触发事件时，可以将软件模块从硬盘驱动器加载到RAM中。在对软件模块的执行期间，处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓

存中，以提高访问速度。然后，可以将一个或多个高速缓存线加载到通用寄存器文件中，用于由处理器来执行。当参考下文的软件模块的功能时，将理解这样的功能是在执行来自该软件模块的指令时由处理器实现的。

[0121] 此外，将任何连接适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线(IR)、无线电和微波的无线技术，从网站、服务器或其它远程源发送软件，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波的无线技术包含在介质的定义中。如本文所使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则利用激光来光学地复制数据。因此，在一些方面，计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如，有形介质)。此外，对于其它方面，计算机可读介质可以包括暂时的计算机可读介质(例如，信号)。上述组合也应包括在计算机可读介质的范围内。

[0122] 因此，某些方面可以包括用于执行本文给出的操作的计算机程序产品。例如，这样的计算机程序产品可以包括具有在其上存储的(和/或编码的)指令的计算机可读介质，所述指令是由一个或多个处理器可执行的，以执行本文所描述的操作。例如，用于执行本文所描述的以及在图10至图13中所示出的操作的指令。

[0123] 进一步地，应了解的是，如果适用的话，用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站下载和/或以其它方式获得。例如，这样的设备可以耦合到服务器，以促进对用于执行本文所描述的方法的单元的传送。或者，本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如，RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘等的物理存储介质等)来提供，使得用户终端和/或基站可以在与设备耦合或向设备提供存储单元时获得各种方法。此外，可以使用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0124] 要理解的是，权利要求不限于上文描述的精确配置和组件。在不脱离权利要求范围的情况下，可以对上文所描述的方法和装置的安排、操作和细节进行各种修改、改变和变化。

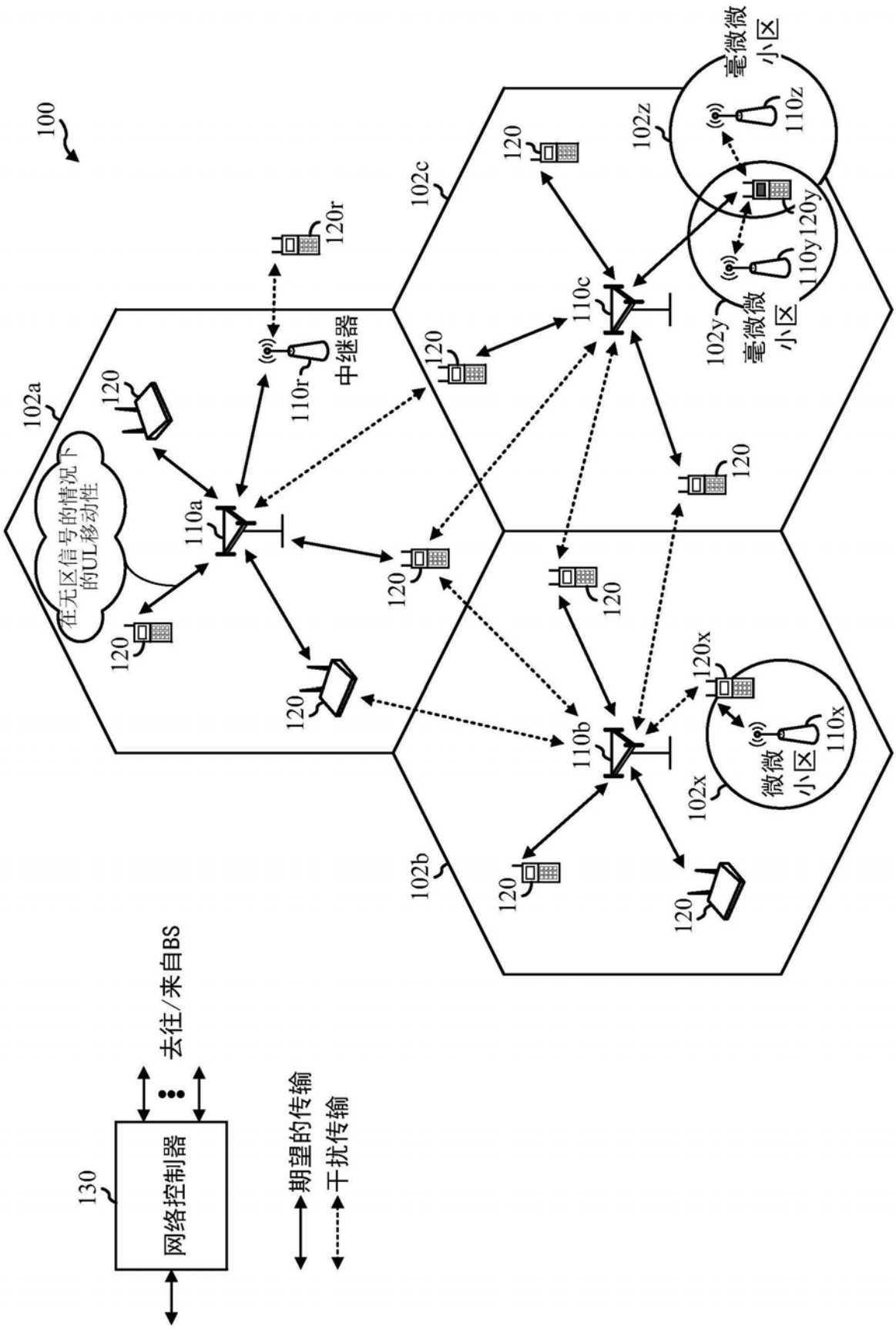

100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
中继器
在无区信号的情况下的UL移动性
毫微微小区
微微小区
130
网络控制器
去往/来自BS
期望的传输
干扰传输

图1

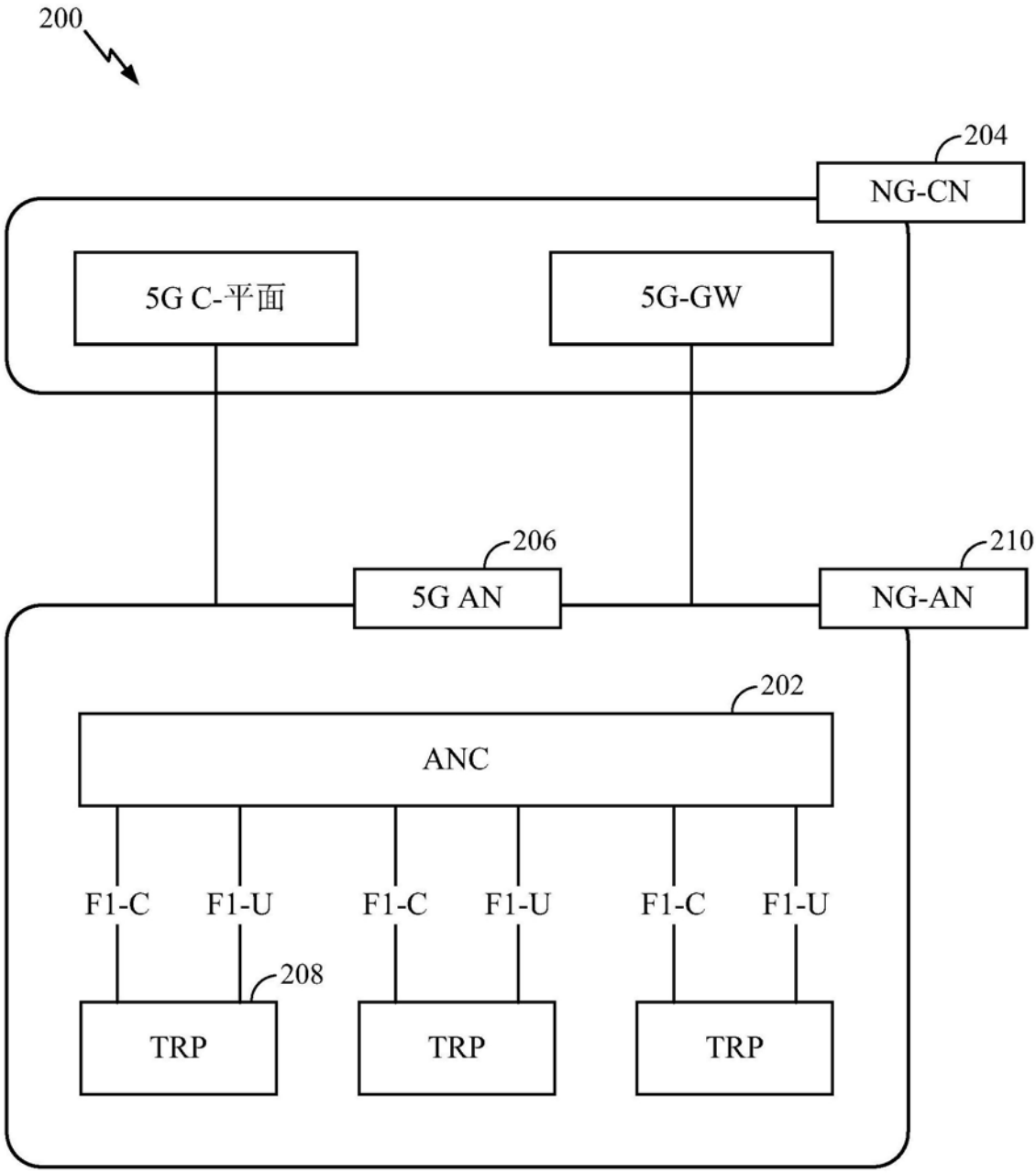

200
204
NG-CN
5G C-平面
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
208
TRP
TRP
TRP

图2

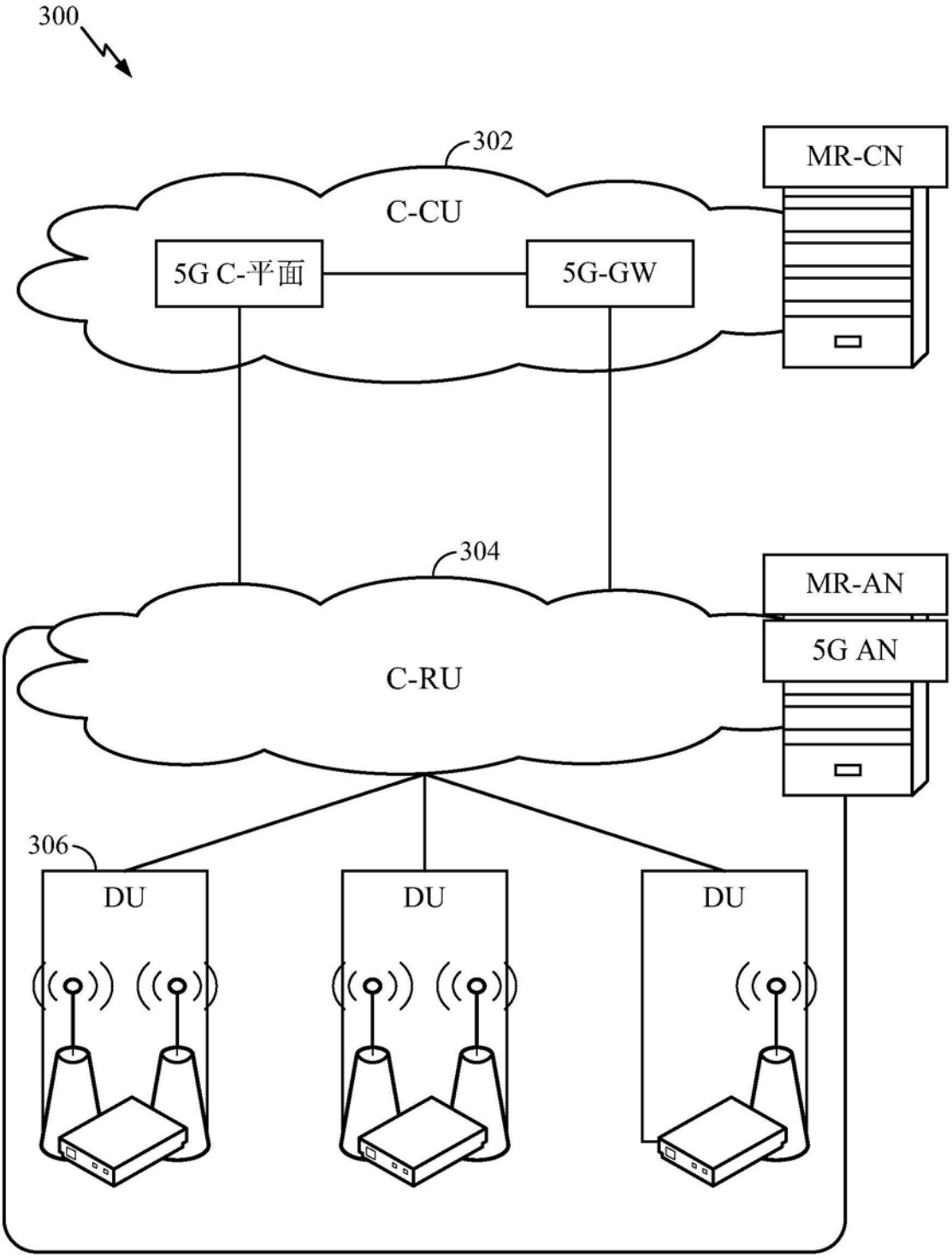


图3

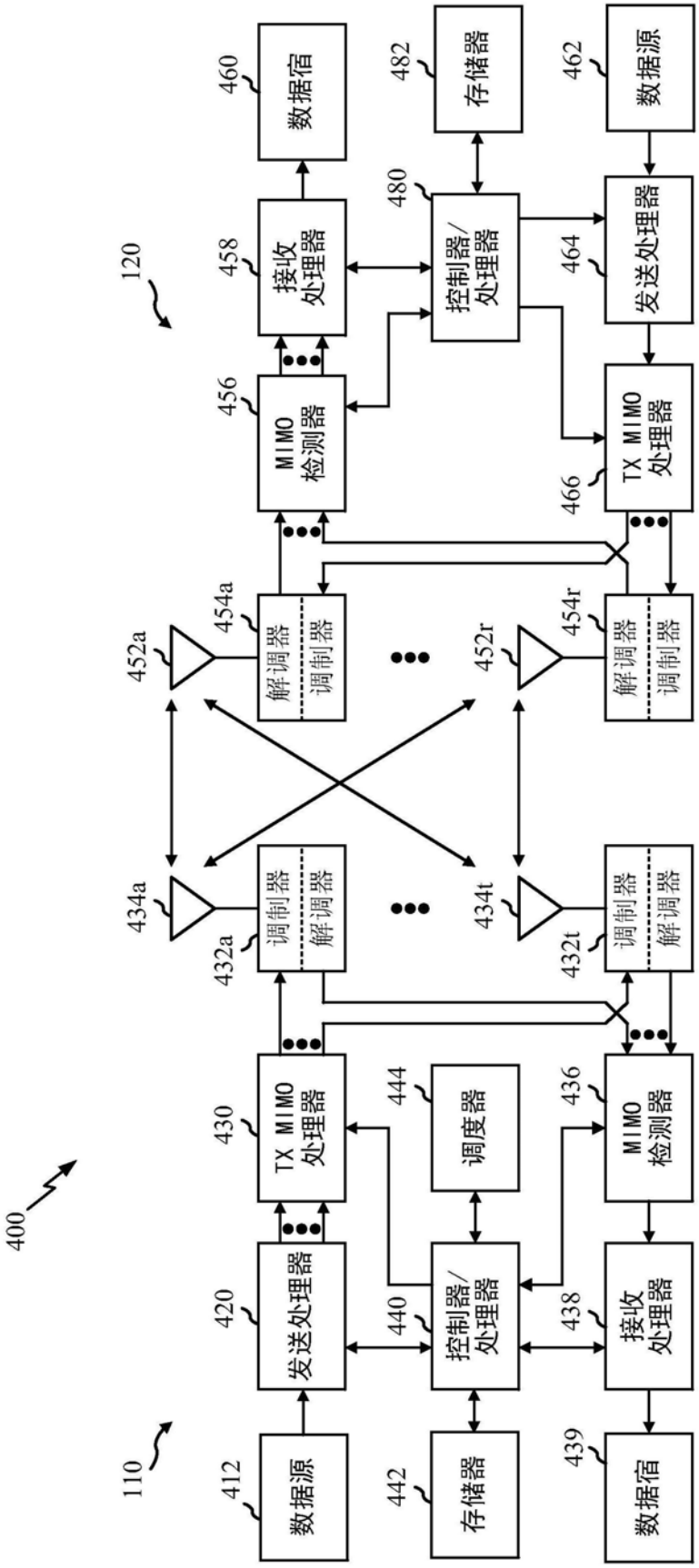

400
110
120
412
数据源
420
发送处理器
430
TX MIMO处理器
432a
调制器
解调器
434a
434t
452a
452r
454a
454r
解调器
调制器
456
MIMO检测器
458
接收处理器
460
数据宿
462
数据源
464
发送处理器
466
TX MIMO处理器
480
控制器/处理器
482
存储器
440
控制器/处理器
442
存储器
444
调度器
436
MIMO检测器
438
接收处理器
439
数据宿

图4

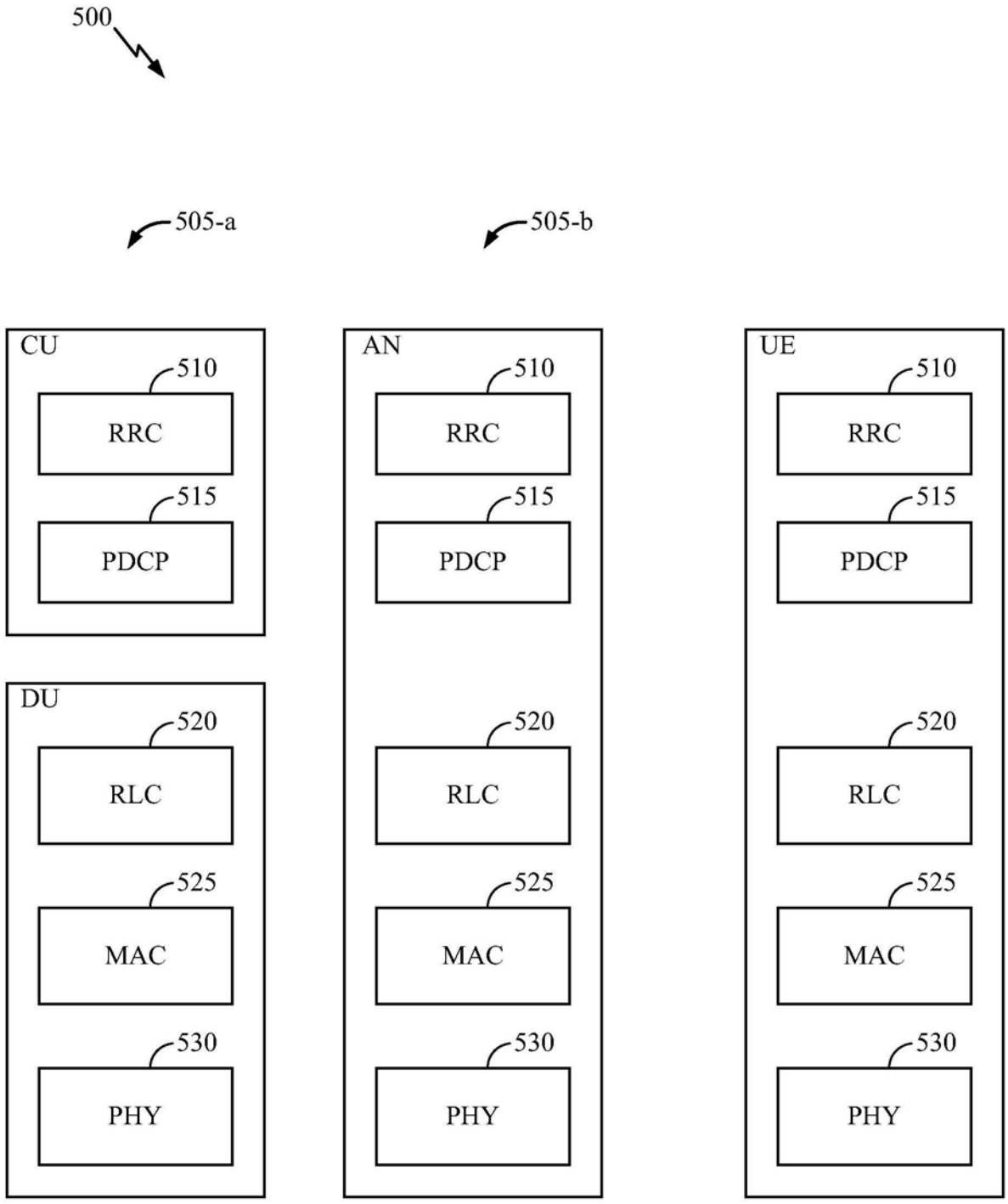

500
505-a
505-b
CU
510
RRC
515
PDCP
DU
520
RLC
525
MAC
530
PHY
AN
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY
UE
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY

图5

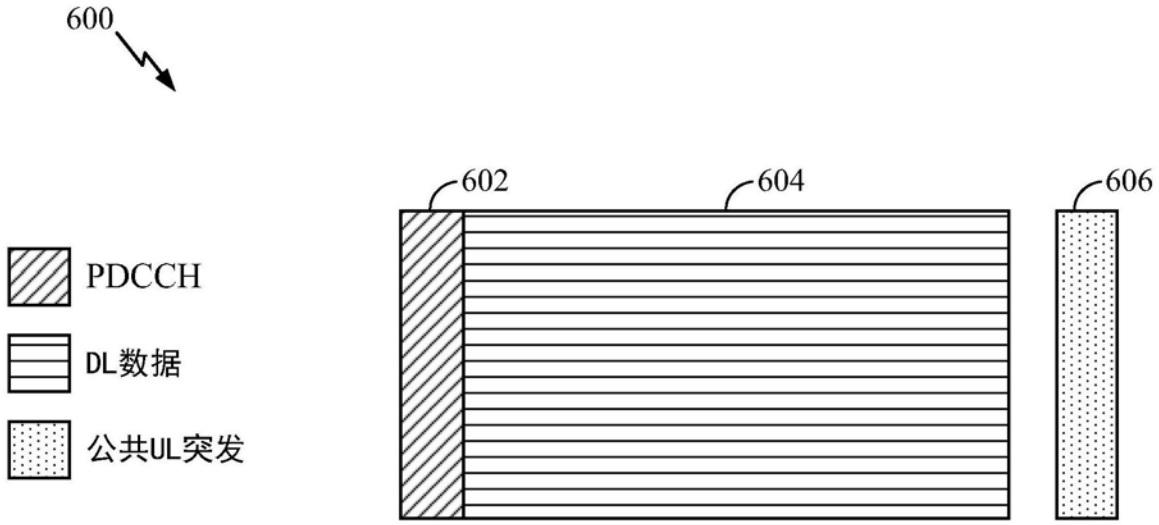

600
602
604
606
PDCCH
DL数据
公共UL突发

图6

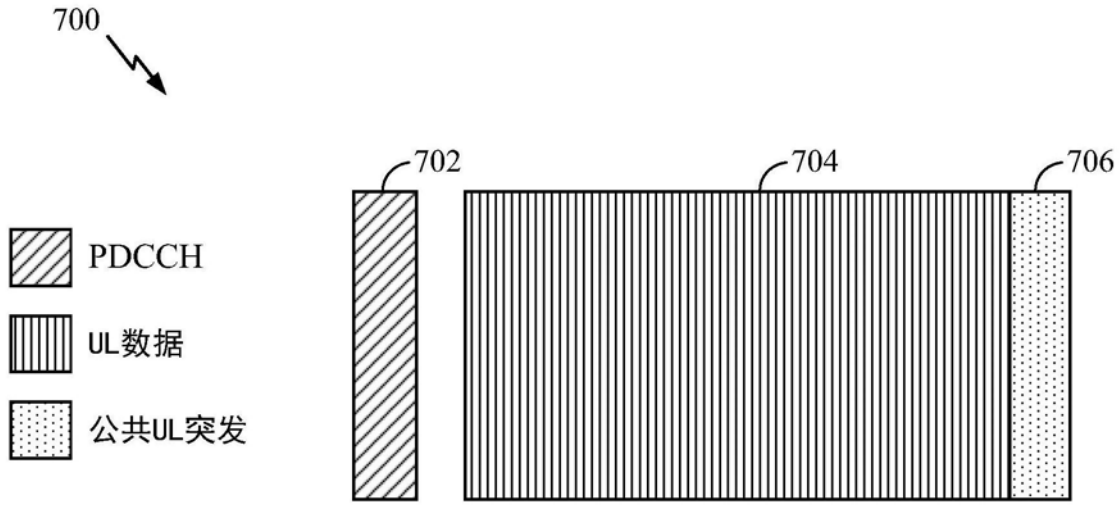

700
702
704
706
PDCCH
UL数据
公共UL突发

图7

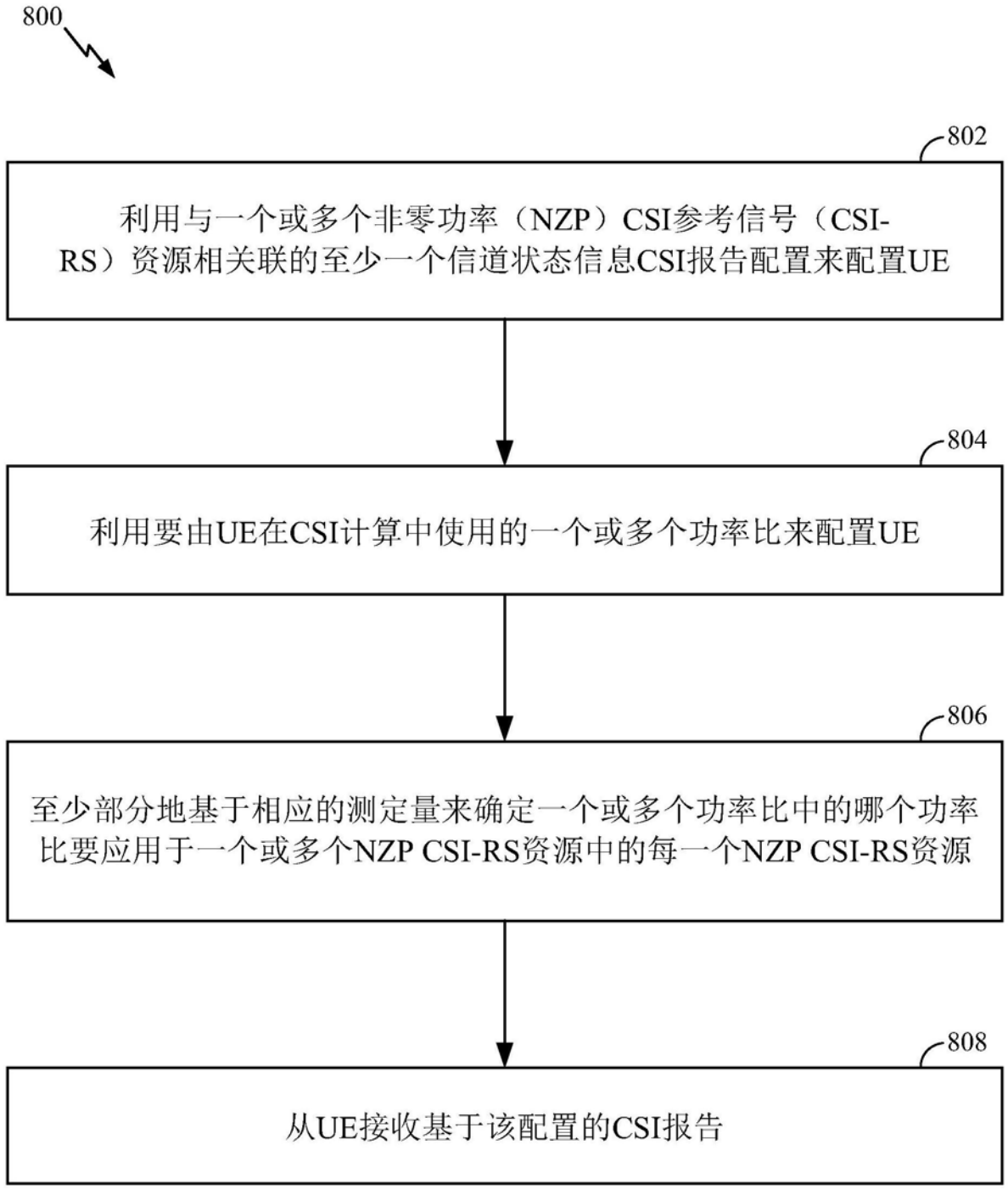

800
802
利用与一个或多个非零功率（NZP）CSI参考信号（CSI-RS）资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE
804
利用要由UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置UE
806
至少部分地基于相应的测定量来确定一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源
808
从UE接收基于该配置的CSI报告

图8

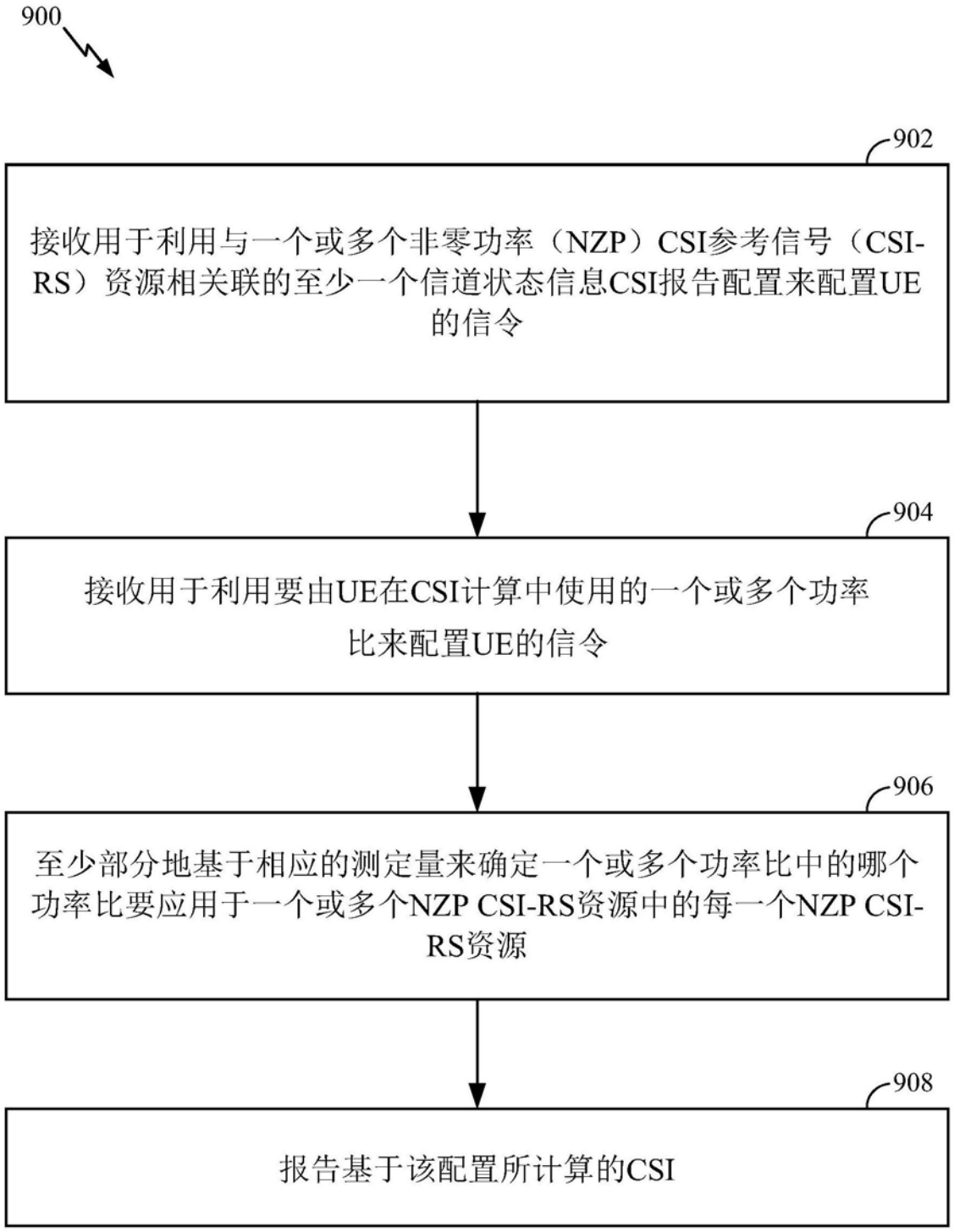

900
902
接收用于利用与一个或多个非零功率（NZP）CSI参考信号（CSI-RS）资源相关联的至少一个信道状态信息CSI报告配置来配置UE的信令
904
接收用于利用要由UE在CSI计算中使用的一个或多个功率比来配置UE的信令
906
至少部分地基于相应的测定量来确定一个或多个功率比中的哪个功率比要应用于一个或多个NZP CSI-RS资源中的每一个NZP CSI-RS资源
908
报告基于该配置所计算的CSI

图9

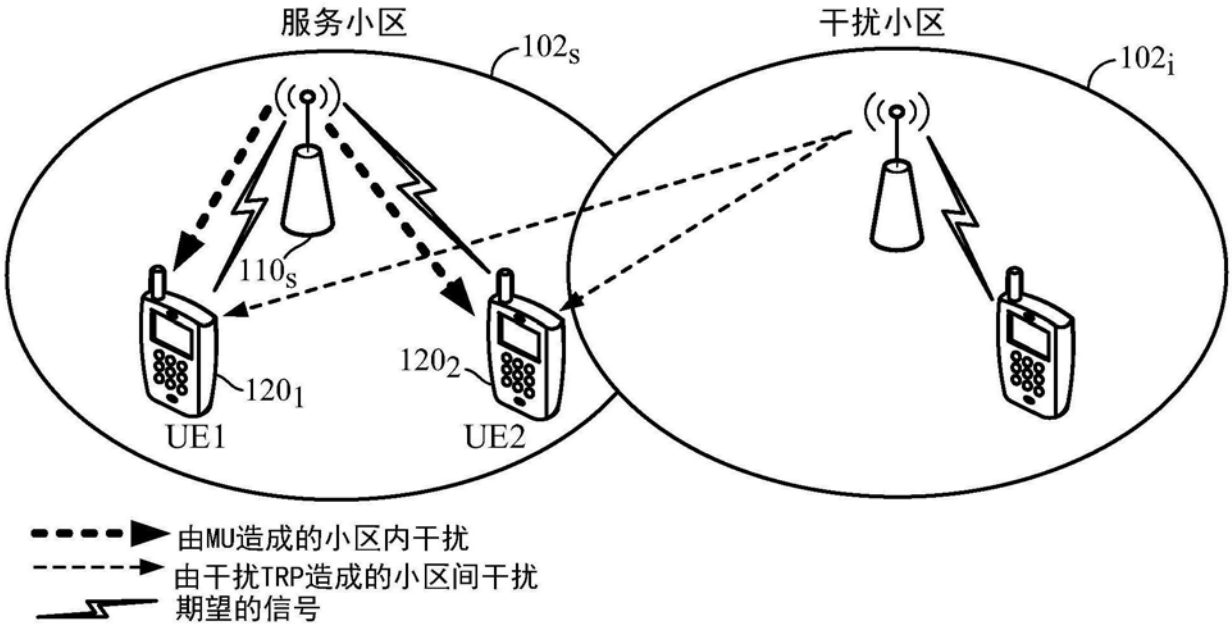

服务小区
干扰小区
102_s
102_i
110_s
120_1
120_2
UE1
UE2
由MU造成的小区内干扰
由干扰TRP造成的小区间干扰
期望的信号

图10

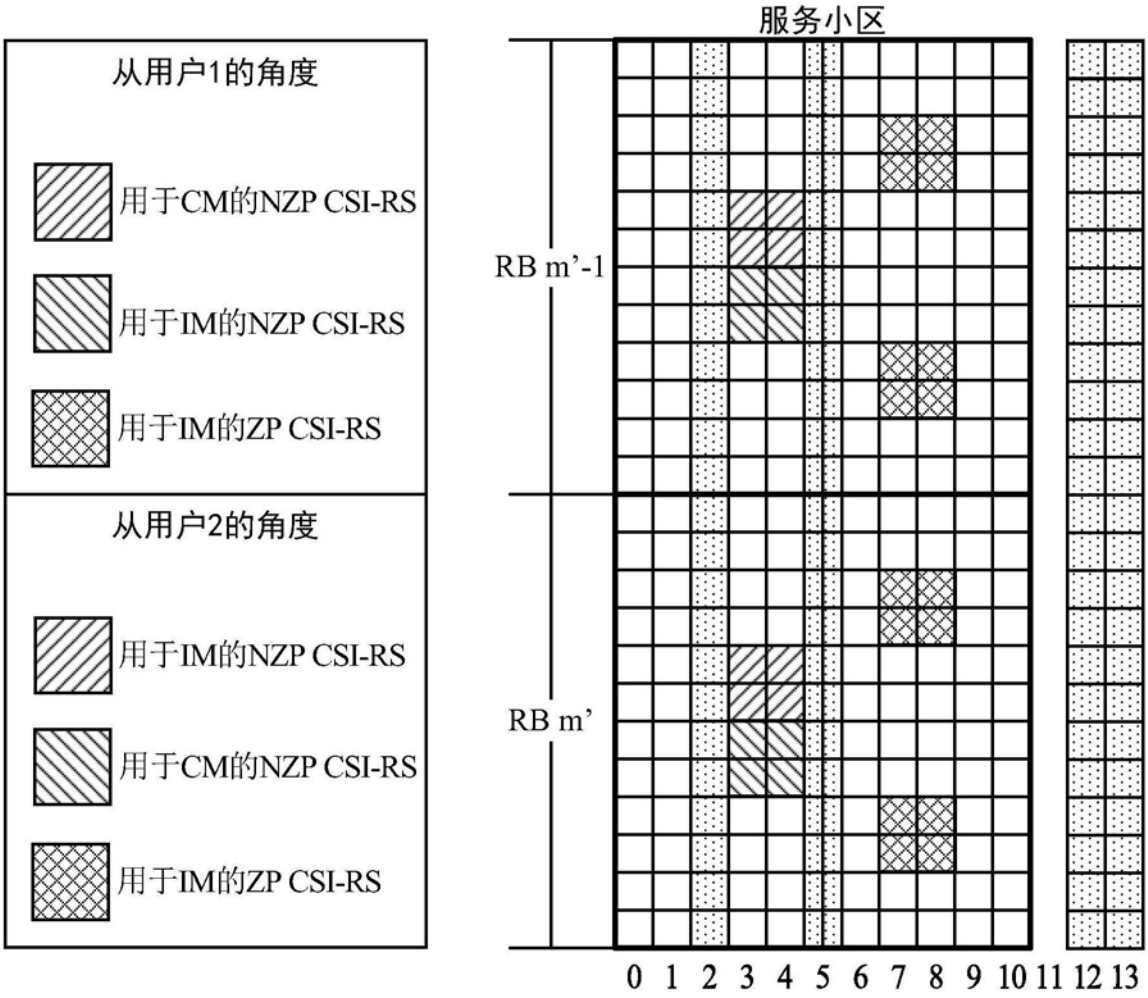

从用户1的角度
用于CM的NZP CSI-RS
用于IM的NZP CSI-RS
用于IM的ZP CSI-RS
从用户2的角度
用于IM的NZP CSI-RS
用于CM的NZP CSI-RS
用于IM的ZP CSI-RS
服务小区
RB m'-1
RB m'
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

图11

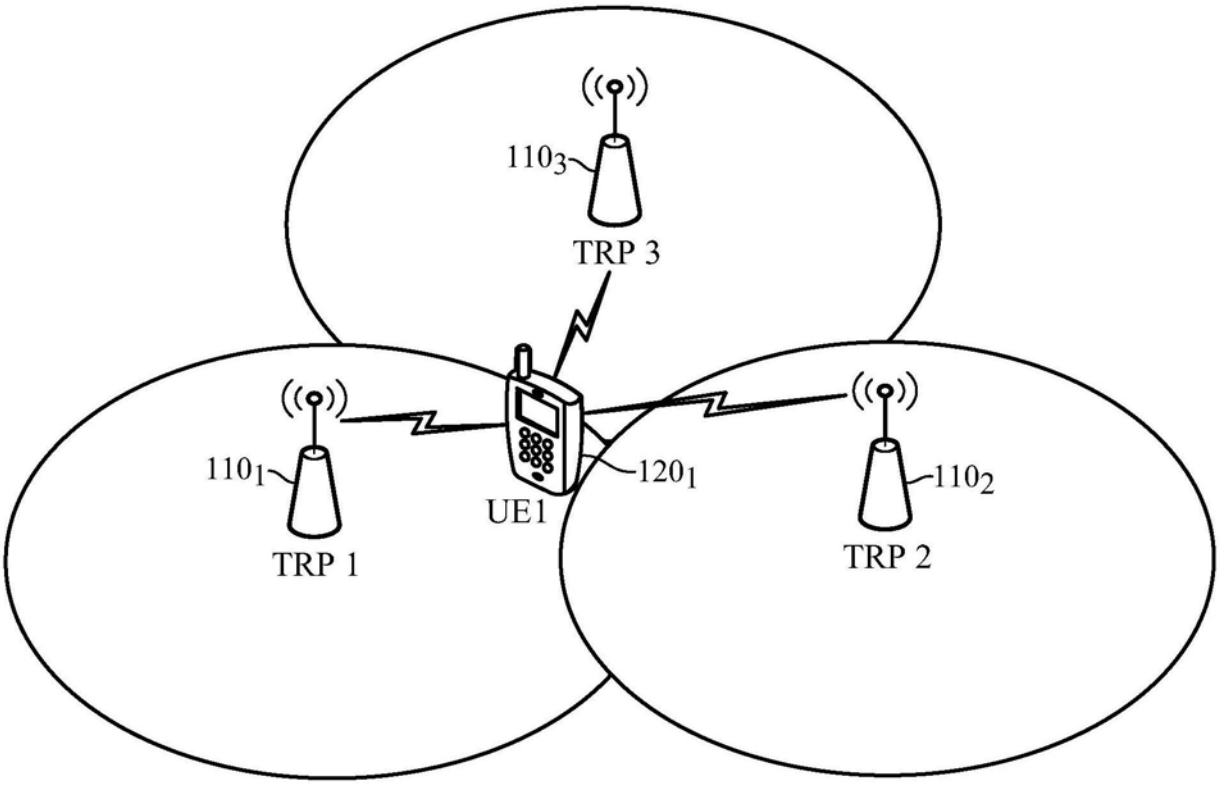

110_3
TRP 3
110_1
TRP 1
120_1
UE1
110_2
TRP 2

图12

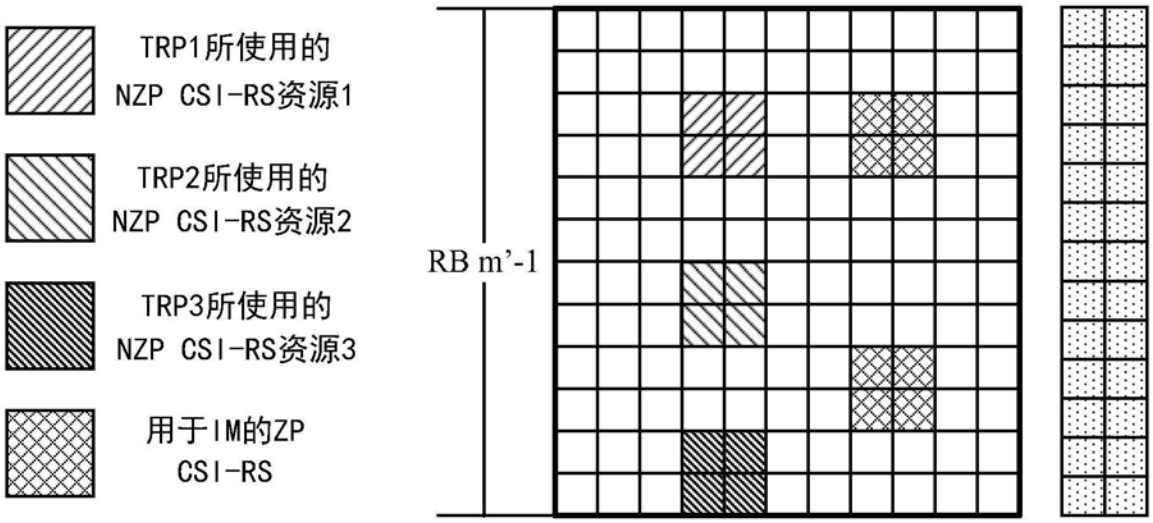

TRP1所使用的
NZP CSI-RS资源1
TRP2所使用的
NZP CSI-RS资源2
TRP3所使用的
NZP CSI-RS资源3
用于IM的ZP
CSI-RS
RB m'-1

图13



案例（网络模拟）	CMR	IMR
DPS (TRP1)	资源1	资源2、资源3、ZP CSI-RS
DPS (TRP2)	资源2	资源1、资源3、ZP CSI-RS
DPS (TRP3)	资源3	资源1、资源2、ZP CSI-RS
DPB (TRP1)	资源1	ZP CSI-RS
DPB (TRP2)	资源2	ZP CSI-RS
DPB (TRP3)	资源3	ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 1 和 TRP 2)	资源1、资源2	ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 1 和 TRP 2, TRP 3 干扰)	资源1、资源2	资源3、ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 1 和 TRP 3)	资源1、资源3	ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 1 和 TRP 3, TRP 2 干扰)	资源1、资源3	资源2、ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 2 和 TRP 3)	资源2、资源3	ZP CSI-RS
JT (2个TRP, TRP 2 和 TRP 3, TRP 1 干扰)	资源2、资源3	资源1、ZP CSI-RS
JT (3个TRP)	资源1、资源2、资源3	ZP CSI-RS

图14