



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116325957 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202180070249.8

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22) 申请日 2021.10.21

专利代理师 戚传江 穆森

(30) 优先权数据

63/094,823 2020.10.21 US

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2021/059697 2021.10.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/084896 EN 2022.04.28

(71) 申请人 联想(新加坡)私人有限公司

地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 郑惠贞 维贾伊·南贾

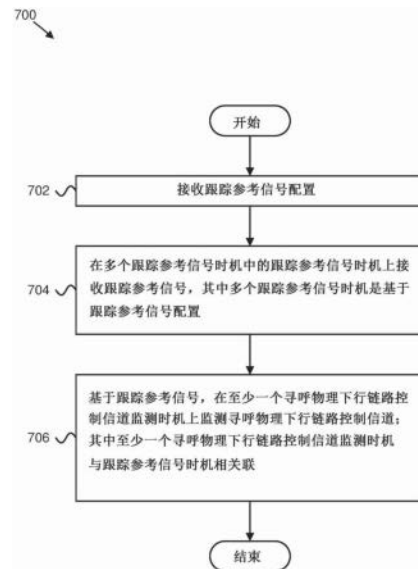
权利要求书2页 说明书20页 附图7页

(54) 发明名称

跟踪参考信号配置

(57) 摘要

公开了用于跟踪参考信号配置的装置、方法和系统。一种方法(700)包括接收(702)跟踪参考信号配置。该方法(700)包括在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收(704)跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。该方法(700)包括基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测(706)寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。



1. 一种用户设备的方法,所述方法包括:
接收跟踪参考信号配置;
在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号,其中所述多个跟踪参考信号时机是基于所述跟踪参考信号配置;以及
基于所述跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道;
其中,所述至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与所述跟踪参考信号时机相关联。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与所述多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。
3. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
接收用于所述跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息;以及
基于所述第一信息确定用于所述跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述第一信息包括所述第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、所述第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和所述跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。
6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
假定所述多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号;
其中,接收所述跟踪参考信号包括基于所述多个跟踪参考信号时机包括由所述网络实体发射的所述多个跟踪参考信号的假定,在所述跟踪参考信号时机上接收所述跟踪参考信号。
7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
接收指示所述跟踪参考信号是否由网络实体在所述跟踪参考信号时机上发射的信息;
其中,接收所述跟踪参考信号包括响应于所述跟踪参考信号由所述网络实体在所述跟踪参考信号时机上发射而在所述跟踪参考信号时机上接收所述跟踪参考信号。
8. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中所述寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;以及
基于所述寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置,接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道;
其中,所述寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供所述跟踪参考信号在所述跟踪参考信号时机上的可用性的信息。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述跟踪参考信号和所述寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考

信号配置,并且所述跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来接收。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合来确定的。

12. 一种包括用户设备的装置,所述装置进一步包括:

接收器,所述接收器:

接收跟踪参考信号配置;以及

在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号,其中所述多个跟踪参考信号时机是基于所述跟踪参考信号配置;以及

处理器,所述处理器基于所述跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道;

其中,所述至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与所述跟踪参考信号时机相关联。

13. 一种网络实体的方法,所述方法包括:

发射跟踪参考信号配置,其中多个跟踪参考信号时机是基于所述跟踪参考信号配置;

在所述多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号;以及

基于所述跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据;

其中,所述至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与所述跟踪参考信号时机相关联。

14. 根据权利要求13所述的方法,进一步包括:

发射用于所述跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息,其中用于所述跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息是基于所述第一信息。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一信息包括所述第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、所述第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

跟踪参考信号配置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求Hyejung Jung于2020年10月21日提交的标题为“APPARATUSES, METHODS, AND SYSTEMS FOR PROVISION OF REFERENCE SIGNALS FOR AN IDLE AND/OR AN INACTIVE USER EQUIPMENT (用于为空闲和/或非活动用户设备供应参考信号的装置、方法和系统)”的美国专利申请序列号63/094,823的优先权,其通过引用整体并入本文。

技术领域

[0003] 本文公开的主题总体上涉及无线通信,并且更具体地涉及跟踪参考信号配置。

背景技术

[0004] 在某些无线通信网络中,用户设备可以在空闲和/或非活动模式下操作。在这样的网络中,用户设备可能以低效率操作。

发明内容

[0005] 公开了用于跟踪参考信号配置的方法。装置和系统也执行方法的功能。一种方法的一个实施例包括在用户设备处接收跟踪参考信号配置。在一些实施例中,该方法包括在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在某些实施例中,该方法包括基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0006] 一种用于跟踪参考信号配置的装置包括用户设备。在一些实施例中,该装置包括接收器,该接收器:接收跟踪参考信号配置;并且在多个跟踪参考信号时机的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在各种实施例中,该装置包括处理器,该处理器基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0007] 用于跟踪参考信号配置的方法的另一个实施例包括从网络实体发射跟踪参考信号配置。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在一些实施例中,该方法包括在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。在某些实施例中,该方法包括基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0008] 用于跟踪参考信号配置的另一装置包括网络实体。在一些实施例中,该装置包括发射器,该发射器:发射跟踪参考信号配置,其中多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号;以及基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控

制信道上发射数据。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

附图说明

[0009] 通过参考在附图中图示的特定实施例,将呈现以上简要描述的实施例的更具体的描述。理解这些附图仅描绘一些实施例,并且因此不应认为是对范围的限制,将通过使用附图以附加的特异性和细节来描述和解释实施例,其中:

[0010] 图1是图示用于跟踪参考信号配置的无线通信系统的一个实施例的示意性框图;

[0011] 图2是图示可以用于跟踪参考信号配置的装置的一个实施例的示意性框图;

[0012] 图3是图示可以用于跟踪参考信号配置的装置的一个实施例的示意性框图;

[0013] 图4是图示TRS-ResourceSetCommon IE的一个实施例的示意性框图;

[0014] 图5是图示TRS-ResourceSetCommon IE的另一个实施例的示意性框图;

[0015] 图6是图示TRS-ResourceMapping IE的一个实施例的示意性框图;

[0016] 图7是图示用于跟踪参考信号配置的方法的一个实施例的流程图;以及

[0017] 图8是图示用于跟踪参考信号配置的方法的另一实施例的流程图。

具体实施方式

[0018] 如本领域的技术人员将意识到,实施例的各方面可以被体现为系统、装置、方法或程序产品。因此,实施例可以采用完全硬件实施例、完全软件实施例(包括固件、驻留软件、微代码等)或者组合软件和硬件方面的实施例的形式,该软件和硬件方面在本文中通常都可以被称为“电路”、“模块”或者“系统”。此外,实施例可以采取被体现在存储下文中被称为代码的机器可读代码、计算机可读代码和/或程序代码的一个或多个计算机可读存储设备中的程序产品的形式。存储设备可以是有形的、非暂时的和/或非传输的。存储设备可以不体现信号。在某个实施例中,存储设备仅采用用于接入代码的信号。

[0019] 本说明书中描述的某些功能单元可以被标记为模块,以便于更具体地强调它们的实现独立性。例如,模块可以被实现为包括定制的超大规模集成(“VLSI”)电路或门阵列、诸如逻辑芯片、晶体管或其他分立组件的现成半导体的硬件电路。模块还可以被实现在诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等的可编程硬件设备中。

[0020] 模块还可以以代码和/或软件实现,以用于由各种类型的处理器执行。所标识的代码模块可以,例如,包括可执行代码的一个或多个物理或逻辑块,该可执行代码可以,例如,被组织为对象、过程或函数。然而,所识别的模块的可执行文件不需要物理地位于一起,而是可以包括存储在不同位置的相异的指令,当逻辑地连接在一起时,其包括模块并实现模块的所陈述的目的。

[0021] 实际上,代码模块可以是单个指令或许多指令,甚至可以被分布在若干不同的代码段上、不同的程序当中、并且跨若干存储器设备。类似地,在本文中,操作数据可以在模块内被识别和图示,并且可以以任何合适的形式被体现并且被组织在任何合适类型的数据结构内。操作数据可以被收集作为单个数据集,或者可以被分布在包括在不同的计算机可读存储设备上的不同位置。在模块或模块的部分以软件实现的情况下,软件部分被存储在一个或多个计算机可读存储设备上。

[0022] 可以利用一个或多个计算机可读介质的任何组合。计算机可读介质可以是计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可以是存储代码的存储设备。存储设备可以是,例如,但不限于电子、磁、光、电磁、红外、全息、微机械或半导体系统、装置或设备、或前述的任何合适的组合。

[0023] 存储设备的更具体示例(非详尽列表)将包括以下:具有一个或多个电线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(“RAM”)、只读存储器(“ROM”)、可擦除可编程只读存储器(“EPROM”或闪存)、便携式致密盘只读存储器(“CD-ROM”)、光学存储设备、磁性存储设备、或前述的任何合适的组合。在本文档的场境中,计算机可读存储介质可以是任何有形介质,其能够包含或存储程序以供指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用。

[0024] 用于执行实施例的操作的代码可以是任何数量的行,并且可以以包括诸如Python、Ruby、Java、Smalltalk、C++等的面向对象的编程语言、和诸如“C”编程语言等传统的过程编程语言、和/或诸如汇编语言的机器语言中的一种或多种编程语言的任何组合来编写。代码可以完全地在用户的计算机上执行,部分地在用户的计算机上执行,作为独立的软件包,部分地在用户的计算机上,部分地在远程计算机上或完全地在远程计算机或服务上执行。在后一种场境下,远程计算机可以通过任何类型的网络,包括局域网(“LAN”)或广域网(“WAN”),被连接到用户的计算机或者可以被连接到外部计算机(例如,通过使用互联网服务提供商的互联网)。

[0025] 本说明书中对“一个实施例”、“实施例”或类似语言的引用意指结合该实施例描述的特定特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。因此,除非另有明确说明,否则在整个说明书中出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”和类似语言可以但不一定全部指代相同的实施例,而是意指“一个或多个但不是所有实施例”。除非另有明确说明,否则术语“包括”、“包含”、“具有”及其变形意指“包括但不限于”。除非另有明确说明,否则列举的项目列表并不表明任何或所有项目是互斥的。除非另有明确说明,否则术语“一”、“一个”和“该”也指“一个或多个”。

[0026] 此外,所描述的实施例的特征、结构或特性可以以任何合适的方式被组合。在以下描述中,提供了许多具体细节,诸如编程、软件模块、用户选择、网络交易、数据库查询、数据库结构、硬件模块、硬件电路、硬件芯片等的示例,以提供对实施例的彻底理解。然而,相关领域的技术人员将认识到,可以在没有多个具体细节的情况下,或者用其他方法、组件、材料等来实践实施例。在其他实例中,未详细示出或描述公知的结构、材料或操作以避免使实施例的方面模糊。

[0027] 下面参考根据实施例的方法、装置、系统和程序产品的示意性流程图和/或示意性框图来描述实施例的各方面。将理解,示意性流程图和/或示意性框图的每个框以及示意性流程图和/或示意性框图中的框的组合能够通过代码实现。代码可以被提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器以产生机器,使得经由计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行的指令,创建用于实现在示意性流程图和/或示意性框图的一个或多个框中指定的功能/动作的装置。

[0028] 代码还可以被存储在存储设备中,该存储设备能够引导计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备以特定方式运行,使得存储在存储设备中的指令产生包括指令的制品,该指令实现在示意性流程图和/或示意性框图的一个或多个框中指定的功能/动作。

[0029] 代码还可以被加载到计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备上,使得在计算机、其他可编程装置或其他设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,使得在计算机或其他可编程装置上执行的代码提供用于实现在流程图和/或框图的一个或多个框中指定的功能/动作的过程。

[0030] 附图中的示意性流程图和/或示意性框图图示根据各种实施例的装置、系统、方法和程序产品的可能实现的架构、功能和操作。就此而言,示意性流程图和/或示意性框图中的每个框可以表示代码的模块、片段或部分,其包括用于实现指定的逻辑功能的代码的一个或多个可执行指令。

[0031] 还应注意,在一些替代实现方式中,框中注释的功能可以不按附图中注释的次序发生。例如,取决于所涉及的功能,相继示出的两个框实际上可以基本上同时执行,或者这些框有时可以以相反的顺序执行。可以设想其他步骤和方法,其在功能、逻辑或效果上等同于所图示的附图的一个或多个框或其部分。

[0032] 尽管可以在流程图和/或框图中采用各种箭头类型和线类型,但是应理解它们不限制相应实施例的范围。实际上,一些箭头或其他连接器可以被用于仅指示所描绘实施例的逻辑流程。例如,箭头可以指示所描绘的实施例的枚举步骤之间的未指定持续时间的等待或监测时段。还将注意,框图和/或流程图的每个框以及框图和/或流程图中的框的组合,能够由执行特定功能或动作的基于专用硬件的系统,或专用硬件和代码的组合来实现。

[0033] 每个附图中的元件的描述可以参考前述附图的元件。相同的附图标记指代所有附图中的相同元件,包括相同元件的替代实施例。

[0034] 图1描绘用于跟踪参考信号配置的无线通信系统100的实施例。在一个实施例中,无线通信系统100包括远程单元102和网络单元104。即使图1中描绘了特定数量的远程单元102和网络单元104,本领域的技术人员也将认识到任何数量的远程单元102和网络单元104可以被包括在无线通信系统100中。

[0035] 在一个实施例中,远程单元102可以包括计算设备,诸如台式计算机、膝上型计算机、个人数字助理(“PDA”)、平板计算机、智能电话、智能电视(例如,连接到互联网的电视)、机顶盒、游戏控制台、安全系统(包括安全相机)、车载计算机、网络设备(例如,路由器、交换机、调制解调器)、飞行器、无人机等等。在一些实施例中,远程单元102包括可穿戴设备,诸如智能手表、健身带、光学头戴式显示器等。此外,远程单元102可以被称为订户单元、移动设备、移动站、用户、终端、移动终端、固定终端、订户站、UE、用户终端、设备、或者本领域中使用的其他术语。远程单元102可以经由UL通信信号直接与其他网络单元104通信。在某些实施例中,远程单元102可以经由侧链路通信直接与其他远程单元102通信。

[0036] 网络单元104可以被分布在地理区域上。在某些实施例中,网络单元104还可以被称为并且/或者可以包括接入点、接入终端、基地、基站、位置服务器、核心网络(“CN”)、无线网络实体、节点B、演进型节点B(“eNB”)、5G节点B(“gNB”)、家庭节点B、中继节点、设备、核心网络、空中服务器、无线电接入节点、接入点(“AP”)、新无线电(“NR”)、网络实体、接入和移动性管理功能(“AMF”)、统一数据管理(“UDM”)、统一数据存储库(“UDR”)、UDM/UDR、策略控制功能(“PCF”)、无线电接入网络(“RAN”)、网络切片选择功能(“NSSF”)、操作、管理和维护(“OAM”)、会话管理功能(“SMF”)、用户平面功能(“UPF”)、应用功能、认证服务器功能(“AUSF”)、安全锚功能性(“SEAF”)、可信非3GPP网关功能(“TNGF”)中的一个或者多个,或本

领域中使用的任何其他术语。网络单元104通常是无线电接入网络的一部分,该无线电接入网络包括通信地耦合到一个或多个对应的网络单元104的一个或多个控制器。无线电接入网络通常被通信地耦合到一个或多个核心网络,其可以被耦合到其他网络,如互联网和公共交换电话网络等其他网络。无线电接入和核心网络的这些和其他元件未被图示,但是对本领域的普通技术人员通常是众所周知的。

[0037] 在一种实现方式中,无线通信系统100符合在第三代合作伙伴项目(“3GPP”)中标准化的NR协议,其中,网络单元104在下行链路(“DL”)上使用OFDM调制方案进行发射,并且远程单元102使用单载波频分多址(“SC-FDMA”)方案或正交频分复用(“OFDM”)方案在上行链路(“UL”)上进行发射。然而,更一般地,无线通信系统100可以实现一些其他开放或专有的通信协议,例如,WiMAX、电气和电子工程师协会(“IEEE”)802.11变形、全球移动通信系统(“GSM”)、通用分组无线电服务(“GPRS”)、通用移动通信系统(“UMTS”)、长期演进(“LTE”)变形、码分多址2000(“CDMA2000”)、Bluetooth®、ZigBee、Sigfox以及其他协议。本公开不旨在受限于任何特定无线通信系统架构或协议的实现方式。

[0038] 网络单元104可以经由无线通信链路服务于例如小区或小区扇区的服务区域内的多个远程单元102。网络单元104发射DL通信信号以在时域、频域和/或空间域中服务于远程单元102。

[0039] 在各种实施例中,远程单元102可以接收跟踪参考信号配置。在一些实施例中,远程单元102可以在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在某些实施例中,远程单元102可以基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。因此,远程单元102可以用于跟踪参考信号的配置。

[0040] 在某些实施例中,网络单元104可以发射跟踪参考信号配置。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在一些实施例中,网络单元104可以在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。在某些实施例中,网络单元104可以基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。因此,网络单元104可以用于跟踪参考信号的配置。

[0041] 图2描绘了可以被用于跟踪参考信号配置的装置200的一个实施例。装置200包括远程单元102的一个实施例。此外,远程单元102可以包括处理器202、存储器204、输入设备206、显示器208、发射器210和接收器212。在一些实施例中,输入设备206和显示器208被组合成单个设备,诸如触摸屏。在某些实施例中,远程单元102可以不包括任何输入设备206和/或显示器208。在各种实施例中,远程单元102可以包括处理器202、存储器204、发射器210和接收器212中的一个或多个,并且可以不包括输入设备206和/或显示器208。

[0042] 在一个实施例中,处理器202可以包括能够执行计算机可读指令和/或能够执行逻辑运算的任何已知控制器。例如,处理器202可以是微控制器、微处理器、中央处理单元(“CPU”)、图形处理单元(“GPU”)、辅助处理单元、现场可编程门阵列(“FPGA”)、或类似的可编程控制器。在一些实施例中,处理器202执行在存储器204中存储的指令以执行本文中描述的方法和例程。处理器202被通信地耦合到存储器204、输入设备206、显示器208、发射器

210和接收器212。

[0043] 在一个实施例中,存储器204是计算机可读存储介质。在一些实施例中,存储器204包括易失性计算机存储介质。例如,存储器204可以包括RAM,其包括动态RAM(“DRAM”)、同步动态RAM(“SDRAM”)和/或静态RAM(“SRAM”)。在一些实施例中,存储器204包括非易失性计算机存储介质。例如,存储器204可以包括硬盘驱动器、闪存或任何其他合适的非易失性计算机存储设备。在一些实施例中,存储器204包括易失性计算机存储介质和非易失性计算机存储介质两者。在一些实施例中,存储器204还存储程序代码和相关数据,诸如在远程单元102上操作的操作系统或其他控制器算法。

[0044] 在一个实施例中,输入设备206可以包括任何已知的计算机输入设备,包括触摸板、按钮、键盘、触控笔、麦克风等。在一些实施例中,输入设备206可以与显示器208集成,例如,作为触摸屏或类似的触敏显示器。在一些实施例中,输入设备206包括触摸屏,使得文本可以使用在触摸屏上显示的虚拟键盘和/或通过在触摸屏上手写来输入。在一些实施例中,输入设备206包括诸如键盘和触摸板的两个或更多个不同的设备。

[0045] 在一个实施例中,显示器208可以包括任何已知的电子可控制显示器或显示设备。显示器208可以被设计为输出视觉信号、听觉信号和/或触觉信号。在一些实施例中,显示器208包括能够向用户输出视觉数据的电子显示器。例如,显示器208可以包括但不限于液晶显示器(“LCD”)、发光二极管(“LED”)显示器、有机发光二极管(“OLED”)显示器、投影仪或能够向用户输出图像、文本等的类似显示设备。作为另一非限制性示例,显示器208可以包括诸如智能手表、智能眼镜、平视显示器等的可穿戴显示器。此外,显示器208可以是智能电话、个人数字助理、电视、台式计算机、笔记本(膝上型)计算机、个人计算机、车辆仪表板等的组件。

[0046] 在某些实施例中,显示器208包括用于产生声音的一个或多个扬声器。例如,显示器208可以产生可听警报或通知(例如,蜂鸣声或鸣响)。在一些实施例中,显示器208包括用于产生振动、运动或其他触觉反馈的一个或多个触觉设备。在一些实施例中,显示器208的全部或部分可以与输入设备206集成。例如,输入设备206和显示器208可以形成触摸屏或类似的触敏显示器。在其他实施例中,显示器208可以位于输入设备206附近。

[0047] 在某些实施例中,接收器212:接收跟踪参考信号配置;并且在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在各种实施例中,处理器202基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0048] 尽管仅图示一个发射器210和一个接收器212,但是远程单元102可以具有任何合适数量的发射器210和接收器212。发射器210和接收器212可以是任何合适类型的发射器和接收器。在一个实施例中,发射器210和接收器212可以是收发器的一部分。

[0049] 图3描绘了可以被用于跟踪参考信号配置的装置300的一个实施例。装置300包括网络单元104的一个实施例。此外,网络单元104可以包括处理器302、存储器304、输入设备306、显示器308、发射器310和接收器312。如可以意识到,处理器302、存储器304、输入设备306、显示器308、发射器310和接收器312可以基本上分别类似于远程单元102的处理器202、存储器204、输入设备206、显示器208、发射器210和接收器212。

[0050] 在某些实施例中,发射器310:发射跟踪参考信号配置,其中多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号;以及基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0051] 在某些实施例中,在空闲或非活动模式用户设备(“UE”)在寻呼时机监测寻呼下行链路控制信息(“DCI”)之前,UE可能不得不对已驻留的小区的至少一个同步信号(“SS”)物理广播信道(“PBCH”) (“SS/PBCH”)块(“SSB”)执行测量以实现必要的时间和频率同步,以选择合适的SSB,并确定对应于所选的SSB的寻呼DCI监测时机。在这样的实施例中,如果UE在低信号干扰噪声比(“SINR”)条件下操作,则可能需要多个SSB测量。此外,在一些实施例中,某些SSB和寻呼配置可能导致SSB时机和UE的寻呼时机之间的大时间差,这可能劣化时间、频率和/或波束跟踪精度。因此,在这样的实施例中,可能有益的是,将诸如配置为跟踪参考信号(“TRS”)的信道状态信息(“CSI”)RS(“CSI-RS”)时机的额外的参考信号(“RS”)提供给空闲和/或非活动UE,使得空闲和/或非活动UE可以为服务小区将这些附加的RS用于自动增益控制(“AGC”)设置、时间和/或频率跟踪和/或无线电资源管理(“RRM”)测量。

[0052] 在各种实施例中,存在向空闲和/或非活动UE提供附加RS以用于UE功率节省和改进的时间、频率和/或波束跟踪的方法。

[0053] 在某些实施例中,TRS/CSI-RS在与寻呼时机相关联的TRS/CSI-RS时机上的可用性隐式地指示寻呼DCI和/或寻呼PDSCH是否被发射。在这样的实施例中,UE不得不执行TRS/CSI-RS的盲检测,并且TRS/CSI-RS的丢失的检测导致丢失的寻呼。

[0054] 在一些实施例中,寻呼DCI指示TRS/CSI-RS的可用性并且还指示TRS/CSI-RS的更新的配置。在这样的实施例中,UE不能在解码寻呼DCI之前执行基于TRS/CSI-RS的时间/频率跟踪。

[0055] 在各种实施例中,提出了指示是否在一个或多个DRX周期的一个或多个寻呼时机中监测寻呼DCI的PPS-PDCCH。基于从寻呼帧索引、寻呼时机索引和UE ID中选择的至少一个来确定在PPS-PDCCH中用于加扰CRC的RNTI。

[0056] CSI-RS可以被定义并且可以用于时间/频率跟踪、CSI计算、L1-RSRP计算、L1-SINR计算和移动性。

[0057] 对于与具有较高层参数重复设置为“导通”的N-ZP-CSI-RS-ResourceSet相关联的CSI-RS资源,UE不应预期在UE也被配置以监测CORESET期间的符号上配置有CSI-RS,而对于其他N-ZP-CSI-RS-ResourceSet配置,如果UE被配置有CSI-RS资源和与相同OFDM符号中的CORESET相关联的搜索空间集,如果“QCL-TypeD”可适用,则UE可以假定CSI-RS和在与CORESET相关联的所有搜索空间集中发射的PDCCH DM-RS以“QCL-TypeD”准共址。如果“QCL-TypeD”可适用,这也应用于当CSI-RS和CORESET在不同的带内分量载波中时的情况。此外,UE不应预期在与由搜索空间集占用的OFDM符号中的CORESET的那些重叠的PRB中被配置有CSI-RS。

[0058] UE不预期在发射SIB1的OFDM符号中的重叠PRB中接收CSI-RS和SIB1消息。

[0059] 如果UE被配置有DRX,1) 如果UE被配置以监测DCI格式2_6并且通过较高层参数ps-TransmitOtherPeriodicCSI配置以当没有启动drx-onDurationTimer时通过被设置为

“periodic”的较高层参数reportConfigType和设置为除了“cri-RSRP”和“ssb-Index-RSRP”的数量的reportQuantity来报告CSI,最近的CSI测量时机发生在DRX活动时间中或在drx-onDurationTimer指示的持续时间期间,针对CSI被报告,也在DRX活动时间之外;2) 如果UE被配置以监测DCI格式2_6并通过较高层参数ps-TransmitPeriodicL1-RSRP配置以当drx-onDurationTimer未启动时通过设置为“periodic”的较高层参数reportConfigType和设置为cri-RSRP的reportQuantity报告L1-RSRP,最近的CSI测量时机发生在DRX活动时间内或者drx-onDurationTimer指示的持续时间期间,针对要报告的CSI,也在DRX活动时间之外;3) 否则,最近的CSI测量时机出现在DRX活动时间内,针对要报告的CSI。

[0060] 处于RRC连接模式的UE被预期以接收NZP-CSI-RS-ResourceSet的更高层UE特定配置,该NZP-CSI-RS-ResourceSet被配置有较高层参数trs-Info。

[0061] 对于配置有较高层参数trs-Info的NZP-CSI-RS-ResourceSet,UE应假定具有NZP-CSI-RS-ResourceSet中的已配置的NZP CSI-RS资源的相同端口索引的天线端口是相同的。

[0062] 对于频率范围1,UE可以配置有一个或多个NZP CSI-RS集,其中NZP-CSI-RS-ResourceSet由两个连续时隙中的四个周期性NZP CSI-RS资源组成,其中在每个时隙中具有两个周期性NZP CSI-RS资源。如果没有两个连续的时隙被tdd-UL-DL-ConfigurationCommon或tdd-UL-DL-ConfigDedicated指示为下行链路时隙,则UE可以配置有一个或多个NZP CSI-RS集,其中NZP-CSI-RS-ResourceSet由一个时隙中的两个周期性NZP CSI-RS资源组成。

[0063] 对于频率范围2,UE可以被配置有一个或多个NZP CSI-RS集,然而NZP-CSI-RS-ResourceSet由一个时隙中的两个周期性CSI-RS资源或NZP-CSI-RS-ResourceSet由两个连续时隙中的四个周期性NZP CSI-RS资源组成,其中每个时隙中具有两个周期性NZP CSI-RS资源。

[0064] 被配置有被配置有较高层参数trs-Info的NZP-CSI-RS-ResourceSet(s)的UE可以具有被配置成下述的CSI-RS资源:1) 周期性的,在被配置有相同的周期性、带宽和子载波位置的NZP-CSI-RS-ResourceSet中具有CSI-RS资源;2) 第一集合中的周期性CSI-RS资源和第二集合中的非周期性CSI-RS资源,其中非周期性CSI-RS和周期性CSI-RS资源具有相同的带宽(具有相同的RB位置)并且非周期性CSI-RS是“QCL-Type-A”和“QCL-TypeD”在适用时,具有周期性CSI-RS资源。对于频率范围2,当报告的值为{14, 28, 48}的值之一时,UE不预期承载触发DCI的PDCCH的最后一个符号与非周期性CSI-RS资源的第一符号之间的调度偏移小于UE报告的beamSwitchTiming。UE应该预期周期性CSI-RS资源集和非周期性CSI-RS资源集被配置有相同数量的CSI-RS资源,并且在时隙中被配置有相同数量的CSI-RS资源。对于非周期性CSI-RS资源集,如果触发,并且如果关联的周期性CSI-RS资源集被配置有四个周期性CSI-RS资源,其中两个连续时隙在每个时隙中具有两个周期性CSI-RS资源,则较高层参数aperiodicTriggeringOffset指示集合中前两个CSI-RS资源的第一时隙的触发偏移。

[0065] UE不预期被配置有链接到CSI-ResourceConfig的CSI-ReportConfig,该CSI-ResourceConfig包含配置有trs-Info的NZP-CSI-RS-ResourceSet和配置有被设置为“已配置”较高层参数timeRestrictionForChannelMeasurements的CSI-ReportConfig。

[0066] 对于被配置有trs-Info的非周期性NZP CSI-RS资源集,UE不预期被配置有具有被设置为除了“无”之外的较高层参数reportQuantity的CSI-ReportConfig。

[0067] UE不预期以被配置有用于被配置有trs-Info的周期性NWP CSI-RS资源集的CSI-ReportConfig。

[0068] UE不预期被配置有NWP-CSI-RS-ResourceSet,该NWP-CSI-RS-ResourceSet被配置有trs-Info和重复两者。

[0069] 每个CSI-RS资源通过以下限制由较高层参数NWP-CSI-RS-Resource配置:1)时隙中的两个CSI-RS资源或两个连续时隙中的四个CSI-RS资源(跨两个连续时隙是相同的)的时域位置,如较高层参数CSI-RS-resourceMapping所定义,由以下之一给出;a)对于频率范围1和频率范围2, $l \in \{4, 8\}$ 、 $l \in \{5, 9\}$,或 $l \in \{6, 10\}$,b)对于频率范围2, $l \in \{0, 4\}$ 、 $l \in \{1, 5\}$ 、 $l \in \{2, 6\}$ 、 $l \in \{3, 7\}$ 、 $l \in \{7, 11\}$ 、 $l \in \{8, 12\}$ 或 $l \in \{9, 13\}$;2)具有由预先确定的表给出的密度 $\rho=3$ 和通过CSI-RS-ResourceMapping配置的较高层参数密度的单端口CSI-RS资源;3)如果载波 $N_{grid}^{size,\mu} = 52$ 、 $N_{BWP,i}^{size} = 52$ 、 $\mu=0$ 并且载波在成对的频谱中被配置,则CSI-RS资源的带宽,如由CSI-RS-ResourceMapping配置的较高层参数freqBand给出,是X个资源块,其中如果UE指示用于trs-AdditionalBandwidth-r16能力的trs-AddBW-Set1,则 $X \geq 28$ 资源,并且如果UE指示用于AdditionalBandwidth-r16能力的trs-AddBW-Set2,则 $X \geq 32$;在这些情况下,如果UE被配置有包括 $X < 52$ 个资源块的CSI-RS,则UE不预期分配用于DL传输但不与承载用于跟踪的CSI-RS的PRB重叠PRB的总数大于4,其中所有CSI-RS资源配置应跨越同一资源块的集合;否则,如由CSI-RS-ResourceMapping配置的较高层参数freqBand给定的CSI-RS资源的带宽,是52和 $N_{BWP,i}^{size}$ 个资源块中的最小值,或者等于 $N_{BWP,i}^{size}$ 个资源块。对于具有共享频谱信道接入的操作,由CSI-RS-ResourceMapping配置的freqBand是48和 $N_{BWP,i}^{size}$ 个资源块中的最小值,或者等于 $N_{BWP,i}^{size}$ 个资源块。如果CSI-RS资源的带宽大于52个资源块,UE不预期被配置有 $2^\mu \times 10$ 个时隙的周期性。如由NWP-CSI-RS-Resource配置的较高层参数periodicityAndOffset给出的用于周期性NWP CSI-RS资源的周期性和时隙偏移,是 $2^\mu X_p$ 个时隙之一,其中 $X_p = 10, 20, 40$ 或 80 并且其中定义了 μ 。相同的powerControlOffset和powerControlOffsetSS由跨所有资源的NWP-CSI-RS-Resource值给出。

[0070] 如果UE被配置有被配置有设置为“开启”的较高层参数重复的NWP-CSI-RS-ResourceSet,则UE可以假定NWP-CSI-RS-ResourceSet内的CSI-RS资源是通过相同的下行链路空间域传输滤波器发射的,其中NWP-CSI-RS-ResourceSet中的CSI-RS资源在不同的OFDM符号中被发射。如果重复设置为“关闭”,则UE不应假定NWP-CSI-RS-ResourceSet内的CSI-RS资源通过相同的下行链路空间域传输滤波器进行发射。

[0071] 如果UE被配置有具有设置为“cri-RSRP”、“cri-SINR”或“无”的reportQuantity的CSI-ReportConfig并且如果用于信道测量的CSI-ResourceConfig(较高层参数resourcesForChannelMeasurement)包含被配置有较高层参数重复并且没有配置有较高层参数trs-Info的NWP-CSI-RS-ResourceSet,UE只能在集合内被配置有具有用于所有的CSI-RS资源的较高层参数nrofPorts的相同数量(1或2)的端口。如果UE在与SS/PBCH块相同的OFDM符号中被配置有CSI-RS资源,如果“QCL-TypeD”适用则UE可以假定CSI-RS和SS/PBCH块以“QCL-TypeD”准共址。此外,UE不应预期在与SS/PBCH块的那些重叠的PRB中被配置有CSI-RS,并且UE应预期相同的子载波间隔被用于CSI-RS和SS/PBCH块两者。

[0072] 如果UE被配置有较高层参数CSI-RS-Resource-Mobility并且没有配置较高层参数associatedSSB,则UE应基于CSI-RS-Resource-Mobility执行测量并且UE可以将CSI-RS资源的定时基于服务小区的定时。

[0073] 如果UE被配置有较高层参数CSI-RS-Resource-Mobility和associatedSSB,则UE可以将CSI-RS资源的定时基于由CSI-RS配置的cellId给出的小区的定时。另外,对于给定的CSI-RS资源,如果关联的SS/PBCH块被配置但UE未检测到,则UE不需要监测相应的CSI-RS资源。较高层参数isQuasiColocated指示由associatedSSB和CSI-RS资源给出的相关联的SS/PBCH块在适用时是否相对于“QCL-TypeD”准共址。

[0074] 如果UE在成对频谱中被配置有较高层参数CSI-RS-Resource-Mobility和大于10ms的周期性,则UE可以假定在具有较高层参数CSI-RS-CellMobility且具有相同的refFreqCSI-RS的配置中列出的任意两个小区之间的无线电帧i之间的时间差的绝对值,小于153600Ts。

[0075] 如果UE被配置有DRX,则除了在基于CSI-RS-Resource-Mobility的测量的活动时间期间,UE不需要执行CSI-RS资源的测量。当UE被配置以监测DCI格式2_6时,除了在活动时间期间和在drx-onDurationTimer指示的定时器持续时间期间以及基于CSI-RS-Resource-Mobility的活动时间之外,UE不需要执行测量。

[0076] 如果UE被配置有DRX并且使用的DRX周期大于80ms,则除了在基于CSI-RS-Resource-Mobility的测量的活动时间期间,UE可能不预期CSI-RS资源可用。如果UE被配置有DRX并配置以监测DCI格式2_6并且使用的DRX周期大于80ms,则UE可能不会预期CSI-RS资源除了在活动时间期间和由drx-onDurationTimer指示的持续时间期间以外以及也在用于基于CSI-RS-Resource-Mobility的测量的活动时间之外可用。否则,UE可以假定CSI-RS可用于基于CSI-RS-Resource-Mobility的测量。

[0077] 配置有较高层参数CSI-RS-Resource-Mobility的UE可能被预期以被配置:1)当由相同较高层参数MeasObjectNR配置的所有CSI-RS资源已经被配置有associatedSSB时,每个较高层参数MeasObjectNR被配置有不超过96个CSI-RS资源,或者,2)当所有CSI-RS资源都已配置没有associatedSSB时或通过相同的较高层参数MeasObjectNR仅一些CSI-RS资源已经被配置有相关联的SSB时,每个较高层参数MeasObjectNR被配置有不超过64个CSI-RS资源。对于频率范围1,associatedSSB针对每个CSI-RS资源可选地存在。对于频率范围2,associatedSSB针对所有配置的CSI-RS资源存在,或者针对每个较高层参数MeasObjectNR的任何配置的CSI-RS资源不存在。对于任何CSI-RS资源配置,UE应假定参数cdm-Type的值为“noCDM”,并且仅存在一个天线端口。

[0078] UE能够被配置有一个或多个NZP CSI-RS资源集配置,如较高层参数CSI-ResourceConfig和NZP-CSI-RS-ResourceSet所指示的。每个NZP CSI-RS资源集由 $K \geq 1$ 个NZP CSI-RS资源组成。

[0079] UE应为其假定针对CSI-RS资源的非零传输功率的以下参数经由较高层参数NZP-CSI-RS-Resource、CSI-ResourceConfig和NZP-CSI-RS-ResourceSet为每个CSI-RS资源配置进行配置:1)nzp-CSI-RS-ResourceId确定CSI-RS资源配置标识;2)periodicityAndOffset定义周期性/半持久CSI-RS的CSI-RS周期性和时隙偏移。一个集合内的所有CSI-RS资源被配置有相同的周期性,同时对于不同的CSI-RS资源时隙偏移能够是

相同或者不同的;3) resourceMapping定义端口数、CDM类型、以及给定的时隙内CSI-RS资源的OFDM符号和子载波占用;4) resourceMapping中的nrofPorts定义CSI-RS端口的数量,其中给出允许值;5) resourceMapping中密度的定义每个PRB的每个CSI-RS端口的CSI-RS频率密度,和在密度值为1/2的情况下的CSI-RS PRB偏移,其中给出了允许值—对于密度1/2,以密度指示的奇数/偶数PRB分配相对于公共资源块网格;6) resourceMapping中的cdm-Type定义CDM值和模式,其中给出允许值;7) powerControlOffset:作为当UE导出CSI反馈时PDSCH EPRE与NZP CSI-RS EPRE的假定比率并且取值范围为[-8,15]dB,步长大小为1dB;8) powerControlOffsetSS:作为NZP CSI-RS EPRE与SS/PBCH块EPRE的假定比率;9) scramblingID定义CSI-RS的加扰ID,长度为10比特;10) CSI-ResourceConfig中的BWP-Id定义配置的CSI-RS位于哪个带宽部分;以及11) NZP-CSI-RS-ResourceSet中的重复与CSI-RS资源集相关联并且定义了UE是否能够假定NZP CSI-RS资源集内的CSI-RS资源是通过相同的下行链路空间域传输滤波器发射的并且仅当与与CSI-RS资源集链接的所有报告设置相关联的较高层参数reportQuantity被设置为“cri-RSRP”、“cri-SINR”或“无”时才能被配置;12) qcl-InfoPeriodicCSI-RS包含对指示QCL源RS和QCL类型的TCI-State的引用—如果TCI-State被配置有对具有“QCL-TypeD”关联的RS的引用,则RS可以是位于相同或不同CC/DL BWP中的SS/PBCH块或者配置为位于相同或不同CC/DL BWP中的周期性的CSI-RS资源;以及13) NZP-CSI-RS-ResourceSet中的trs-Info与CSI-RS资源集相关联,并且为此UE能够假定,当未配置报告设置时或当与被链接CSI-RS资源集的所有报告设置相关联的较高层参数reportQuantity被设置为“无”时能够配置在NZP-CSI-RS-ResourceSet中具有配置的NZP CSI-RS资源的相同端口索引的天线端口。

[0080] 除了用于干扰测量的NZP CSI-RS资源之外,一个集合内的所有CSI-RS资源被配置有相同的密度和相同的nrofPorts。

[0081] UE预期资源集合的所有CSI-RS资源被配置有相同的起始RB和RB的数量以及相同的cdm-type。

[0082] BWP内的CSI-RS资源的带宽和初始公共资源块(CRB)索引分别基于较高层参数nrofRBs和startingRB,在由CSI-RS-ResourceMapping IE内的较高层参数freqBand配置的CSI-FrequencyOccupation IE内加以确定。nrofRBs和startingRB两者都被配置为4个RB的整数倍,并且用于startingRB的参考点为公共资源块网格上的CRB 0。如果 $startingRB < N_{BWP}^{start}$,

则UE应假定CSI-RS资源的初始CRB索引是 $N_{initialRB} = N_{BWP}^{start}$,否则 $N_{initialRB} = startingRB$ 。

如果 $nrofRBs > N_{BWP}^{size} + N_{BWP}^{start} - N_{initialRB}$,则UE应假定CSI-RS资源的带宽为

$N_{CSI-RS}^{BW} = N_{BWP}^{size} + N_{BWP}^{start} - N_{initialRB}$,否则 $N_{CSI-RS}^{BW} = nrofRBs$ 。在所有情况下,UE都应预期 $N_{CSI-RS}^{BW} \geq \min(24, N_{BWP}^{size})$ 。

[0083] UE可以在RRC_IDLE和RRC_INACTIVE状态下使用非连续接收(DRX)以降低功耗。UE每个DRX周期监测一个寻呼时机(PO)。PO是PDCCH监测时机的集合,并且能够由多个时隙(例如,子帧或OFDM符号)组成,其中能够发送寻呼DCI。一个寻呼帧(PF)是一个无线帧,并且可以包含一个或多个PO或PO的起始点。

[0084] 在多波束操作中,UE假定在所有发射的波束中重复相同的寻呼消息和相同的短消息,并且因此选择用于接收寻呼消息和短消息的波束由UE实现决定。寻呼消息对于RAN发起

的寻呼和CN发起的寻呼两者都是相同的。

[0085] UE在接收到RAN发起的寻呼时发起RRC连接恢复过程。如果UE在RRC_INACTIVE状态下接收CN发起的寻呼,则UE移动到RRC_IDLE并且通知NAS。

[0086] 用于寻呼的PF和P0由以下公式确定:用于PF的SFN由以下确定: $(SFN+PF_offset) \bmod T = (T \div N) * (UE_ID \bmod N)$ 。

[0087] $Index(i_s)$,指示P0的索引由下述确定: $i_s = \text{floor}(UE_ID/N) \bmod N_s$ 。

[0088] 如果被配置,则用于寻呼的PDCCH监测时机根据pagingSearchSpace和firstPDCCH-MonitoringOccasionOfP0以及nrofPDCCH-MonitoringOccasionPerSSB-InP0来确定。当为pagingSearchSpace配置SearchSpaceId=0时,用于寻呼的PDCCH监测时机与RMSI相同。

[0089] 当为pagingSearchSpace配置SearchSpaceId=0时, N_s 为1或2。对于 $N_s=1$,仅存在一个P0,其在PF中为了寻呼从第一PDCCH监测时机开始。对于 $N_s=2$,P0处于PF的第一半帧($i_s=0$)或第二半帧($i_s=1$)。

[0090] 当为pagingSearchSpace配置除了0之外的SearchSpaceId时,UE监测第(i_s+1)个P0。P0是“S*X”个连续的PDCCH监测时机的集合,其中“S”是根据SIB1中的ssb-PositionsInBurst确定的实际发射的SSB的数量,并且X是nrofPDCCH-MonitoringOccasionPerSSB-InP0(如果被配置)或者否则等于1。P0中用于寻呼的第 $[x*S+K]$ 个PDCCH监测时机对应于第K个发射的SSB,其中 $x=0,1,\dots,X-1,K=1,2,\dots,S$ 。不与UL符号重叠的用于寻呼的PDCCH监测时机(根据tdd-UL-DL-ConfigurationCommon确定)在PF中从用于寻呼的第一PDCCH监测时机开始从0依次进行编号。当存在firstPDCCH-MonitoringOccasionOfP0时,第(i_s+1)个P0的起始PDCCH监测时机编号为第一PDCCH-MonitoringOccasionOfP0参数的第(i_s+1)个值;否则,其等于 i_s*S*X 。如果 $X>1$,当UE在其P0内检测到寻址到P-RNTI的PDCCH传输时,UE不需要为此P0监测后续的PDCCH监测时机。

[0091] 应该注意的是,与PF相关联的P0可以在PF中或在PF之后开始。此外,针对P0的PDCCH监测时机能够跨越多个无线电帧。当为paging-SearchSpace配置除了0之外的SearchSpaceId时,针对P0的PDCCH监测时机能够跨越寻呼搜索空间的多个周期。

[0092] 以下参数被用于计算上述的PF和 i_s :1) T:UE的DRX周期(如果由RRC和/或上层以及在系统信息中广播的默认DRX值配置,则T由最短的UE特定的DRX值确定。在RRC_IDLE状态下,如果上层没有配置UE特定的DRX,则应用默认值);2) N:T中的总寻呼帧的数量;3) N_s :用于PF的寻呼时机的数量;4) PF_offset:用于PF确定的偏移量;以及5) UE_ID:5G-S-TMSI mod 1024。

[0093] 参数 N_s 、nAndPagingFrameOffset、nrofPDCCH-MonitoringOccasionPerSSB-InP0以及默认DRX周期的长度在SIB1中用信号发送。 N 和PF_offset的值是从参数nAndPagingFrameOffset导出的。参数first-PDCCH-MonitoringOccasionOfP0在SIB1中用信号发送,用于初始DL BWP中的寻呼。对于在除了初始DL BWP之外的DL BWP中的寻呼,参数first-PDCCH-MonitoringOccasionOfP0在相应的BWP配置中用信号发送。

[0094] 如果UE不具有5G-S-TMSI,例如当UE尚未注册到网络时,UE应在上述的PF和 i_s 公式中用作默认标识UE_ID=0。5G-S-TMSI是48比特长的位串。5G-S-TMSI应在上述公式中被解释为二进制数,其中最左边的比特代表最高有效位。

[0095] 在某些实施例中,UE可以被配置成以与寻呼和/或非连续(“DRX”)周期相同或者其的倍数的周期性来监测寻呼功率节省(“PPS”)物理下行链路控制信道(“PDCCH”) (“PPS-PDCCH”),其中PPS-PDCCH能够指示不监测寻呼DCI或在一个或多个寻呼和/或DRX周期上监测寻呼DCI。在一个示例中,如果UE没有接收到PPS-PDCCH,则UE在寻呼和/或DRX周期中监测寻呼DCI。如果UE通过在给定寻呼和/或DRX周期中已经接收到跳过或不跳过监测寻呼DCI的指示已经确定是否在给定寻呼和/或DRX周期的寻呼时机中监测寻呼DCI,则UE可以跳过在给定寻呼和/或DRX周期中的与UE的寻呼时机关联的已配置PPS-PDCCH监测时机上监测PPS-PDCCH。

[0096] 在一些实施例中,如果在小区中发射多于一个SS/PBCH块,则PPS-PDCCH监测时机的集合中的每个PPS-PDCCH监测时机与特殊SS/PBCH块和/或特殊TRS和/或CSI-RS资源(例如,特殊的下行链路波束)相关联,并且UE可能需要在与所选的SS/PBCH块、TRS资源和/或CSI-RS资源相关联的PPS-PDCCH监测时机上仅监测PPS-PDCCH。

[0097] 在各种实施例中,网络实体可以或可以不与空闲和/或非活动模式UE共享为连接模式的UE配置的TRS和/或CSI-RS时机。此外,在某些实施例中,网络实体可以或可以不在TRS和/或CSI-RS时机中发射TRS和/或CSI-RS。在一种实现方式中,TRS和/或CSI-RS时机被配置为周期性地发生。

[0098] 在一些实施例中,UE经由系统信息块或经由专用RRC消息(例如,在CellGroupConfig信息元素(“IE”)中)接收小区特定TRS配置(例如,TRS-ResourceSetCommon)。小区特定的TRS配置可以包括关于多个寻呼帧的信息,并且另外包括关于多个寻呼帧的每个寻呼帧中的多个寻呼时机的信息,UE可以为其接收相关联的TRS。在各种实施例中,寻呼和/或DRX周期中的总寻呼帧数可能取决于SSB周期性,如示例1中所述。在某些实施例中,时间和频率跟踪是否需要TRS可能取决于比寻呼帧的寻呼时机的寻呼PDCCH监测时机早的最近的SSB时机到寻呼PDCCH监测时机的距离。在这样的实施例中,如果寻呼PDCCH监测时机在时间上远离最近的SSB时机,则网络实体(例如,gNB)可以配置与寻呼PDCCH监测时机相关联的TRS时机。在一个示例中,TRS时机中的TRS和寻呼PDCCH监测时机中的寻呼PDCCH解调(“DM”)参考信号(“RS”) (“DM-RS”)被假定相对于大规模属性的第一集合准共址(“QCL”),该大规模属性包括延迟扩展、多普勒扩展、多普勒频移、平均增益、平均延迟和空间Rx参数(例如,“QCL-TypeA”: {多普勒频移,多普勒扩展,平均延迟,延迟扩展}和“QCL-TypeD”: {空间Rx参数})中的一个或者多个。TRS和最近的SSB时机可以被假定以相对于大规模属性(例如,“QCL-TypeC”: {多普勒频移,平均延迟}和“QCL-TypeD”: {空间Rx参数})的第二集合被QCL。QCL关系可以通过指示提供QCL源和QCL类型的传输配置指示符(“TCI”)状态(“TCI-State”)来指示。

[0099] 在一些实施例中,TRS时机可以与寻呼帧的寻呼时机的至少一个寻呼PDCCH监测时机相关联,其中寻呼时机和寻呼帧来自多个寻呼时机和UE可以接收关联的TRS的多个寻呼帧。此外,在这样的实施例中,TRS时机可以具有与关联的至少一个寻呼PDCCH监测时机相同的QCL信息。在一个示例中,TRS时机和相关联的至少一个寻呼PDCCH监测时机相对于“QCL-TypeD”与特殊SSB准共址。在本文中如示例2所示的示例中,TRS时机可以被定义为在相关联的至少一个PDCCH监测时机的最早PDCCH监测时机之前的时隙偏移的数量(例如,参数“offset-P0”)。在此处示出为示例3的另一个示例中,TRS时机是基于周期性和/或时隙偏移

来确定的,其可以考虑到SSB周期性、DRX和/或寻呼周期周期性、每个DRX和/或寻呼周期的寻呼帧的数量、以及每个寻呼帧的寻呼时机的数量被配置。例如,TRS时机可以配置为以周期性为10、20、40或80ms的周期性的非零功率(“NZP”)CSI-RS资源的集合。

[0100] 在各种实施例中,TRS资源集配置中的频域资源映射信息被用信号发送一次以应用TRS资源集中的所有NZP-CSI-RS资源。

[0101] 在某些实施例中,为第一NZP-CSI-RS资源用信号发送第一时域资源映射信息(例如,分配的正交频分复用(“OFDM”)符号),并且UE可以基于第一时域资源映射信息导出用于保持TRS资源集中的剩余的NZP-CSI-RS资源的时域资源映射。在示例中,时隙中的两个NZP-CSI-RS资源或两个连续时隙中的四个NZP-CSI-RS资源的时域位置(例如,跨两个连续时隙中是相同的)由通过下述之一被给出:1)对于频率范围1和频率范围2, $l \in \{4, 8\}$ 、 $l \in \{5, 9\}$ 、或 $l \in \{6, 10\}$;和2)对于频率范围2; $l \in \{0, 4\}$ 、 $l \in \{1, 5\}$ 、 $l \in \{2, 6\}$ 、 $l \in \{3, 7\}$ 、 $l \in \{7, 11\}$ 、 $l \in \{8, 12\}$ 或 $l \in \{9, 13\}$ 。

[0102] 在这样的实施例中,通过接收较早的OFDM符号的指示,UE可以确定稍后的OFDM符号的OFDM符号索引。

[0103] 在本文中示为示例2和3的示例中,可以假定在TRS资源集中指示的powerControlOffset值和powerControlOffsetSS值跨TRS资源集中的所有NZP-CSI-RS资源应用。

[0104] 在一些实施例中,UE可以假定TRS资源集的每个NZP-CSI-RS资源中的单个天线端口。此外,在这样的实施例中,UE可以假定TRS资源集中的所有NZP-CSI-RS资源具有相同的天线端口。

[0105] 在各种实施例中,网络实体可以基于TRS资源集的给定无线电资源控制(“RRC”)配置或基于两个或更多个TRS资源集配置(例如,针对周期性的一个集合和针对非周期性的另一集合)经由DCI或媒体访问控制(“MAC”)控制元素(“CE”)指示在周期性和/或半持久性TRS与非周期性TRS之间动态地切换。取决于小区中驻留的UE的数量(及其随时间的变化)和/或跟踪区域或无线电接入网络(“RAN”)寻呼区域中的平均寻呼率(及其随时间的变化),网络实体(例如,gNB)可以在周期性和/或半持久性TRS操作与非周期性TRS操作之间切换。通过动态切换,gNB可以根据需要调节TRS传输开销和/或TRS可用性指示的开销,并且可以减少UE检查TRS可用性指示的负担。

[0106] 在某些实施例中,UE在PPS-PDCCH中接收TRS传输是周期性的(或半持久性的)或非周期性的指示。如果指示周期性和/或半持久性TRS,则UE可以假定TRS是在一个或多个DRX和/或寻呼周期上的配置的TRS时机上发射的。如果指示非周期性TRS,则UE可以在至少一个配置的TRS时机上检查TRS的可用性。UE可以进一步在PPS-PDCCH中接收关于至少一个配置的TRS的TRS的可用性信息。在一个示例中,与小区的特殊SSB相关联的PPS-PDCCH监测时机可以被配置用于至少一个DRX和/或寻呼周期(例如,监测时机发生在至少一个DRX和/或寻呼周期开始之前的数个时隙)。PPS-PDCCH中的预期用于驻留在小区中的所有UE的一个比特可以指示TRS传输是否是周期性的。如果TRS传输被指示为非周期性的,则UE假定包括X个比特的后续比特字段指示被配置有TRS时机的X个寻呼帧(或X组寻呼帧)上的TRS的可用性(X比特位图的每个比特对应于在DRX和/或寻呼周期中被配置有TRS时机的寻呼帧(或者一组寻呼帧))。

[0107] 在一个示例中,如果UE被指示以在与TRS时机相关联的寻呼PDCCH监测时机上监测寻呼DCI,则UE可以假定TRS在TRS时机上被发射。如果UE被指示不在与TRS时机关联的寻呼PDCCH监测时机上监测寻呼DCI,则UE可以不在TRS时机测量TRS。在一些实施例中,如果UE被指示在TRS时机上发射TRS,则UE在与TRS时机关联的至少一个寻呼PDCCH监测时机上监测寻呼DCI。在另一示例中,在PPS-PDCCH中单独指示UE是否在随后的至少一个DRX周期中的TRS时机上发射TRS以及UE是否不得不在以下至少一个DRX周期中监测至少一个寻呼PDCCH监测时机。

[0108] 在各种实施例中,UE接收在第一DRX和/或寻呼周期中检测到的寻呼DCI格式中TRS传输是周期性的(或半持久性的)或非周期性的信息。在这样的实施例中,接收到的信息适用于第二DRX和/或寻呼周期,其中第二DRX和/或寻呼周期晚于第一DRX和/或寻呼周期开始。

[0109] 在一些实施例中,TRS配置(例如,TRS-ResourceSetCommon)包括多个周期性NZP-CSI-RS资源和多个非周期性NZP-CSI-RS资源。在一个示例中,TRS-ResourceSet中的所有NZP-CSI-RS资源被配置有相同的带宽和子载波位置,并且所有周期性的NZP-CSI-RS资源被配置有相同的周期性。在另一示例中,分别为周期性NZP-CSI-RS资源和非周期性NZP-CSI-RS资源单独地配置powerControlOffset值和powerControlOffsetSS值。

[0110] 在第一示例(示例1)中,确定DRX和/或寻呼周期(T)中的总寻呼帧(N)的数量。如果pagingSearchSpace设置为零并且如果SS/PBCH块和控制资源集("CORESET")复用模式为2或3:1)对于5或10ms的ssb-periodicityServingCell,N能够被设置为{T、T/2、T/4、T/8、T/16}之一;2)对于20ms的ssb-periodicityServingCell,N能够被设置为{T/2、T/4、T/8、T/16}之一;3)对于40ms的ssb-periodicityServingCell,N能够被设置为{T/4、T/8、T/16}之一;4)对于80ms的ssb-periodicityServingCell,N能够被设置为{T/8、T/16}之一;5)对于160ms的ssb-periodicityServingCell,N能够被设置为T/16。如果pagingSearchSpace被设置为零并且如果SS/PBCH块和CORESET复用模式为1,则N能够被设置为{T/2、T/4、T/8、T/16}之一。如果pagingSearchSpace未设置为零,则N能够被配置为{T、T/2、T/4、T/8、T/16}之一。

[0111] 在第二示例(示例2)中,可能存在公共参数(TRS-ResourceSetCommon)。IE TRS-ResourceSetCommon被用于在包括该IE的小区中小区特定地配置NZP CSI-RS资源的集合,空闲或不活动的UE可以被配置以在其上进行测量。可以支持用于TRS-ResourceSetCommon的周期性和非周期性之间的配置的变化。图4是图示TRS-ResourceSetCommon IE的一个实施例的示意性框图400。在图4中,n-NZP-CSI-RS可以是TRS资源集中NZP-CSI-RS资源的总数;powerControlOffset可以是物理下行链路共享信道("PDSCH")资源元素("RE")到NZP CSI-RS RE的功率偏移,其值以dB为单位;并且powerControlOffsetSS可以是NZP CSI-RS RE到辅助同步信号("SSS")RE的功率偏移,其值以dB为单位。

[0112] 在第三示例(示例3)中,可能存在另一个公共参数(TRS-ResourceSetCommon)。IE TRS-ResourceSetCommon被用于在包含该IE的小区中小区特定地配置NZP CSI-RS资源的集合,空闲或不活动的UE可以被配置以在其上进行测量。可以支持TRS-ResourceSet的周期性和非周期性之间的配置变化。图5是图示TRS-ResourceSetCommon IE的另一个实施例的示意性框图500。

[0113] 在第四示例(示例4)中,可以存在资源映射(TRS-ResourceMapping)。IE TRS-

ResourceMapping被用于为时域和频域中的至少一个TRS资源配置资源元素映射。图6是图示TRS-ResourceMapping IE的一个实施例的示意性框图600。

[0114] 图7是图示用于跟踪参考信号配置的方法700的一个实施例的流程图。在一些实施例中,方法700由诸如远程单元102的装置执行。在某些实施例中,方法700可以由执行程序代码的处理器执行,例如,微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等。

[0115] 在各种实施例中,方法700包括接收702跟踪参考信号配置。在一些实施例中,方法700包括在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收704跟踪参考信号。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在某些实施例中,方法700包括基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测706寻呼物理下行链路控制信道。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0116] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。在一些实施例中,方法700进一步包括:接收用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息;以及基于第一信息确定用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息。在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0117] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。在某些实施例中:假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号;其中接收跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,在跟踪参考信号时机接收跟踪参考信号。

[0118] 在一些实施例中,方法700进一步包括:接收指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;其中接收跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射而在跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。

[0119] 在各种实施例中,该方法700进一步包括:接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中该寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;以及基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置,接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道;其中,该寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供跟踪参考信号在跟踪参考信号时机上的可用性的信息。

[0120] 在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来接收。在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合来确定的。

[0121] 图8是图示用于跟踪参考信号配置的方法800的另一个实施例的流程图。在一些实施例中,方法800由诸如网络单元104的装置执行。在某些实施例中,方法800可以由执行程序代码的处理器执行,例如,微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等。

[0122] 在各种实施例中,方法800包括发射802跟踪参考信号配置。多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置。在一些实施例中,方法800包括在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射804跟踪参考信号。在某些实施例中,方法800包括基于跟踪参考

信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射806数据。至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0123] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。在一些实施例中,方法800进一步包括:发射用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息,其中用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息是基于第一信息。在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0124] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。在某些实施例中,假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号,并且发射跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。在一些实施例中,方法800进一步包括:发射指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;其中发射跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射而在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。

[0125] 在各种实施例中,方法800进一步包括:发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中该寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;以及基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道;其中,该寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供在跟踪参考信号时机上的跟踪参考信号的可用性的信息。在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息被发射。在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合。

[0126] 在一个实施例中,一种用户设备的方法包括:接收跟踪参考信号配置;在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号,其中所述多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;以及基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道;其中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0127] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。

[0128] 在一些实施例中,该方法进一步包括:接收用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息;以及基于第一信息确定用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息。

[0129] 在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0130] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。

[0131] 在某些实施例中:假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号;其中接收跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,在跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。

[0132] 在一些实施例中,该方法进一步包括:接收指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;其中接收跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射而在跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。

[0133] 在各种实施例中,该方法进一步包括:接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中该寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;以及基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置,接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道;其中,寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供在跟踪参考信号时机上跟踪参考信号的可用性的信息。

[0134] 在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。

[0135] 在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来接收。

[0136] 在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合来确定的。

[0137] 在一个实施例中,一种装置包括用户设备。该装置进一步包括:接收器,该接收器:接收跟踪参考信号配置;并且在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号,其中所述多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;以及处理器,该处理器基于跟踪参考信号在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上监测寻呼物理下行链路控制信道;其中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0138] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。

[0139] 在一些实施例中:接收器接收用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息;并且处理器基于第一信息确定用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息。

[0140] 在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0141] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。

[0142] 在某些实施例中:处理器假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号;并且接收器接收跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,接收器在跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。

[0143] 在一些实施例中:接收器接收指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;并且接收器接收跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射,接收器在跟踪参考信号时机上接收跟踪参考信号。

[0144] 在各种实施例中:接收器接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中寻

呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;接收器基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置接收寻呼功率节省物理下行链路控制信道;并且寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供在跟踪参考信号时机上跟踪参考信号的可用性的信息。

[0145] 在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。

[0146] 在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来接收。

[0147] 在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合来确定的。

[0148] 在一个实施例中,一种网络实体的方法包括:发射跟踪参考信号配置,其中多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号;以及基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据;其中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0149] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。

[0150] 在一些实施例中,该方法进一步包括:发射用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息,其中用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息是基于第一信息。

[0151] 在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0152] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。

[0153] 在某些实施例中,假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号,并且发射跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。

[0154] 在一些实施例中,该方法进一步包括:发射指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;其中发射跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射而在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。

[0155] 在各种实施例中,该方法进一步包括:发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中该寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;以及基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道;其中,寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供在跟踪参考信号时机上跟踪参考信号的可用性的信息。

[0156] 在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。

[0157] 在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来发射。

[0158] 在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合。

[0159] 在一个实施例中,一种装置包括网络实体。该装置进一步包括:发射器,该发射器发射跟踪参考信号配置,其中多个跟踪参考信号时机是基于跟踪参考信号配置;在多个跟踪参考信号时机中的跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号;以及基于跟踪参考信号,在至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机上在寻呼物理下行链路控制信道上发射数据;其中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机与跟踪参考信号时机相关联。

[0160] 在某些实施例中,非连续接收周期中的多个寻呼帧中的每个寻呼帧与多个跟踪参考信号时机中的至少一个跟踪参考信号时机相关联。

[0161] 在一些实施例中,该发射器发射用于跟踪参考信号配置的第一非零功率信道状态信息参考信号资源的第一信息,其中用于跟踪参考信号配置的第二非零功率信道状态信息参考信号资源的第二信息是基于第一信息。

[0162] 在各种实施例中,第一信息包括第一非零功率信道状态信息参考信号资源的时域映射信息、第一非零功率信道状态信息参考信号资源的频域映射信息、加扰标识、至少一个下行链路功率控制参数、或其一些组合。

[0163] 在一个实施例中,至少一个寻呼物理下行链路控制信道监测时机和跟踪参考信号时机与同步信号块准共址。

[0164] 在某些实施例中,假定多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号,并且发射跟踪参考信号包括基于多个跟踪参考信号时机包括由网络实体发射的多个跟踪参考信号的假定,在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。

[0165] 在一些实施例中,该发射器发射指示跟踪参考信号是否由网络实体在跟踪参考信号时机上发射的信息;其中发射器发射跟踪参考信号包括响应于跟踪参考信号由网络实体在跟踪参考信号时机上发射,发射器在跟踪参考信号时机上发射跟踪参考信号。

[0166] 在各种实施例中:该发射器发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置,其中该寻呼功率节省物理下行链路控制信道配置包括寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置;该发射器基于寻呼功率节省物理下行链路控制信道监测配置发射寻呼功率节省物理下行链路控制信道;并且该寻呼功率节省物理下行链路控制信道提供在跟踪参考信号时机上跟踪参考信号的可用性的信息。

[0167] 在一个实施例中,跟踪参考信号和寻呼功率节省物理下行链路控制信道准共址。

[0168] 在某些实施例中,跟踪参考信号配置是小区特定的跟踪参考信号配置,并且跟踪参考信号配置经由系统信息块或专用无线电资源控制消息来发射。

[0169] 在一些实施例中,多个跟踪参考信号时机是基于周期性、时隙偏移或其组合。

[0170] 可以以其他特定形式实践实施例。所描述的实施例在所有方面都应被视为仅是说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围由所附权利要求而不是前面的描述来指示。在权利要求的含义和等同范围内的所有变化都被涵盖在其范围内。

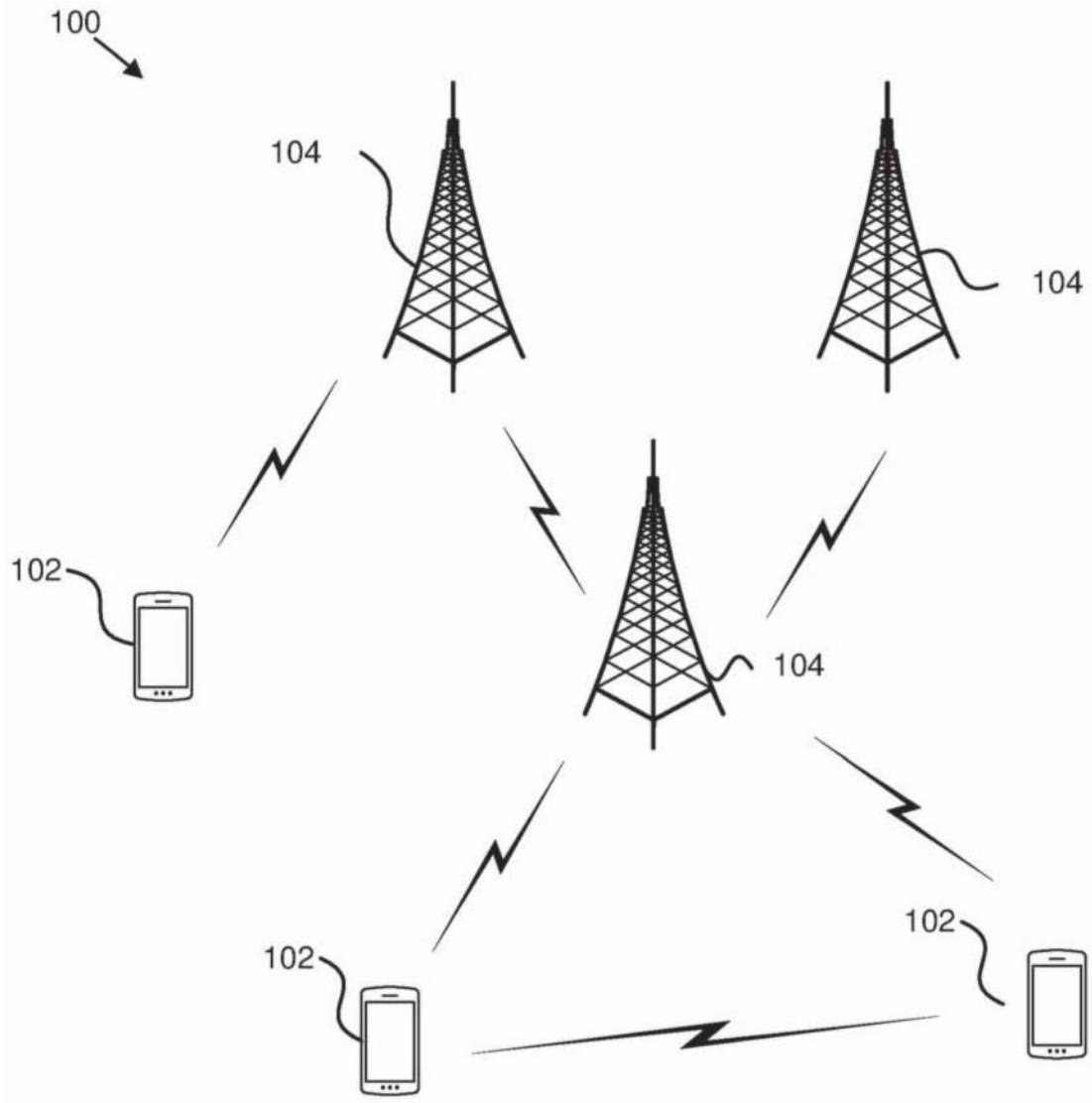


图1



图2

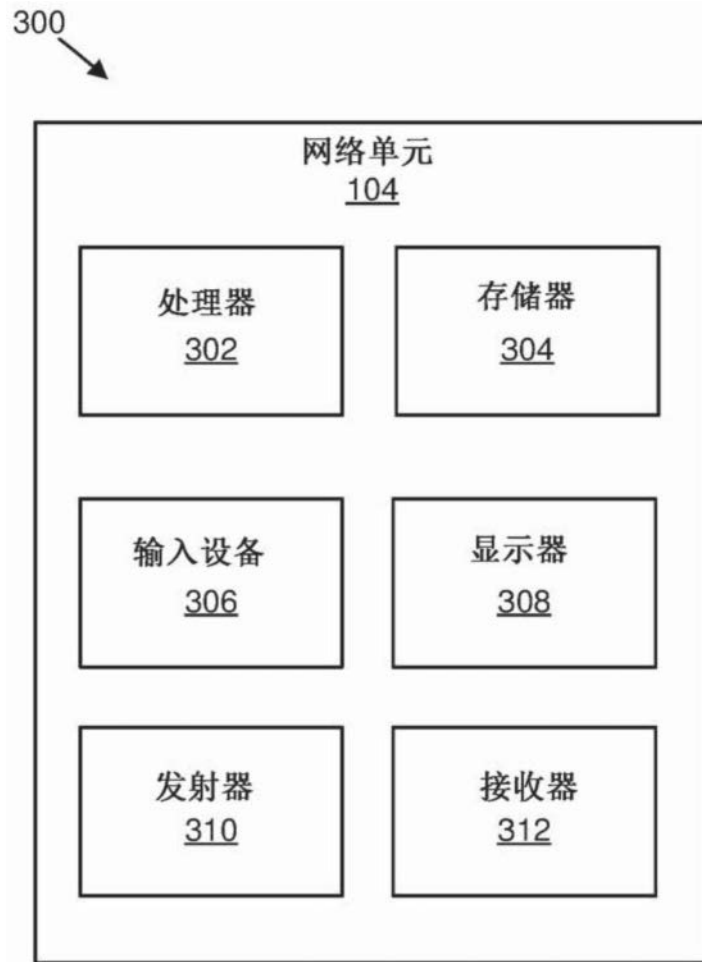


图3

400
↓

```

-- ASN1START
-- TAG-TRS-RESOURCESETCOMMON-START

TRS-ResourceSetCommon ::=
    SEQUENCE (
        TRS-PagingFrames
        INTEGER (1..maxPagingFrames) OPTIONAL,
        TRS-PagingOccasions
        INTEGER (1..maxPO-perPF), OPTIONAL,
        n-NZP-CSI-RS
        resourceMapping
        powerControlOffset
        powerControlOffsetSS
        OPTIONAL, -- Need R
        scramblingID
        offset-PO
        OPTIONAL, -- Need S
    )

-- TAG-TRS-RESOURCESETCommon-STOP
-- ASN1STOP

```

图4

500
↓

```

-- ASN1START
-- TAG-TRS-RESOURCESETCOMMON-START

TRS-ResourceSetCommon ::=
    SEQUENCE (
        TRS-PagingFrames
        INTEGER (1..maxPagingFrames) OPTIONAL,
        n-NZP-CSI-RS
        resourceMapping
        powerControlOffset
        powerControlOffsetSS
        OPTIONAL, -- Need R
        scramblingID
        periodicityAndOffset
        OPTIONAL, -- Cond PeriodicOrSemiPersistent
        OPTIONAL, -- Need S
    )

-- TAG-TRS-RESOURCESETCommon-STOP
-- ASN1STOP

```

图5

600

```
-- ASN1START
-- TAG-TRS-RESOURCEMAPPING-START

TRS-ResourceMapping ::= SEQUENCE {
    frequencyDomainAllocation CHOICE {
        row1 BIT STRING (SIZE (4)),
        row2 BIT STRING (SIZE (12)),
        row4 BIT STRING (SIZE (3)),
        other BIT STRING (SIZE (6))
    },
    firstOFDMsymbolInTimeDomain INTEGER (0..13),
    density CHOICE {
        dot5 ENUMERATED (evenPRBs, oddPRBs),
        one NULL,
        three NULL,
        spare NULL
    },
    freqBand CSI-FrequencyOccupation,
    ...
}

-- TAG-TRS-RESOURCEMAPPING-END
-- ASN1STOP
```

图6

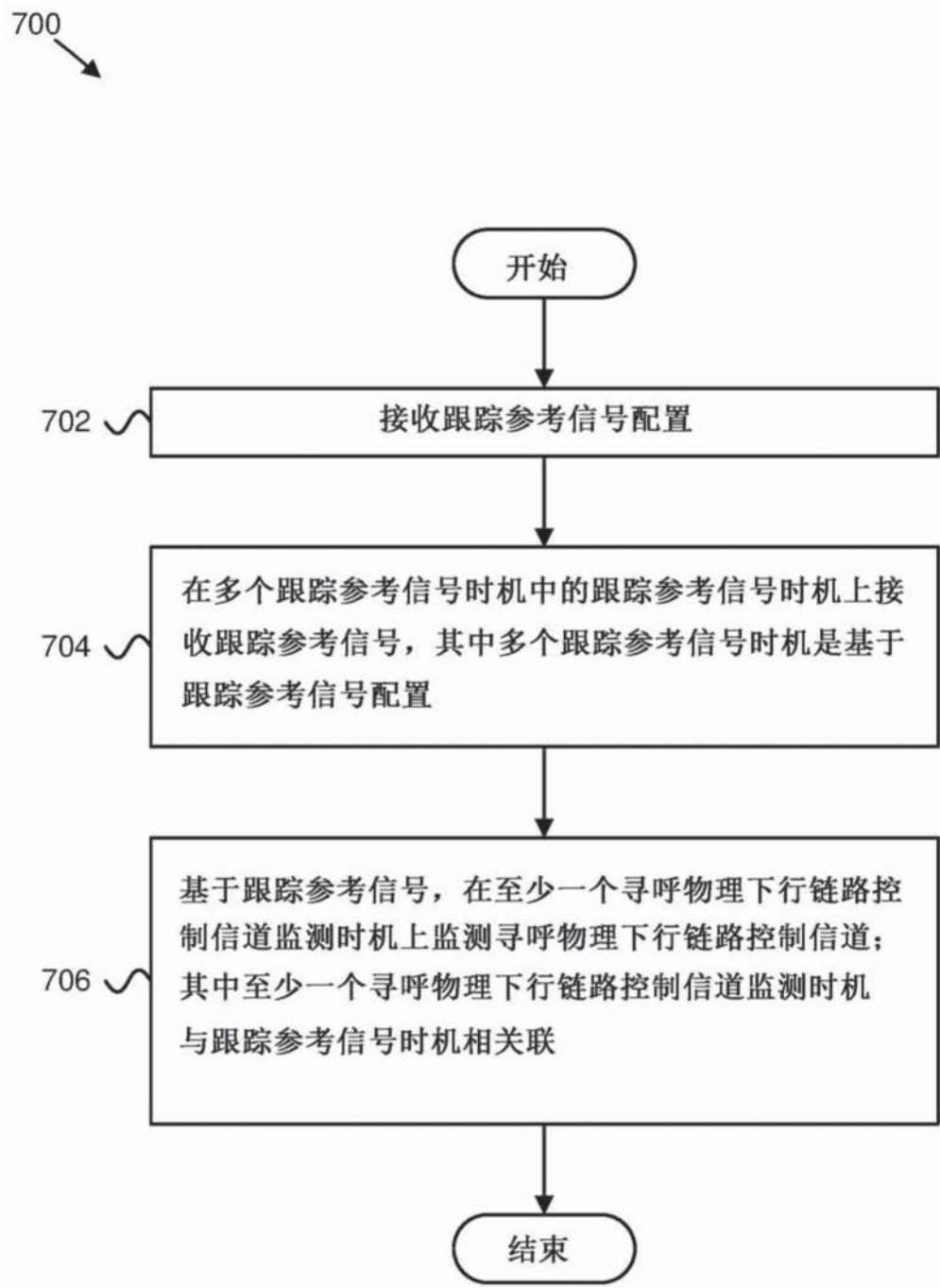


图7

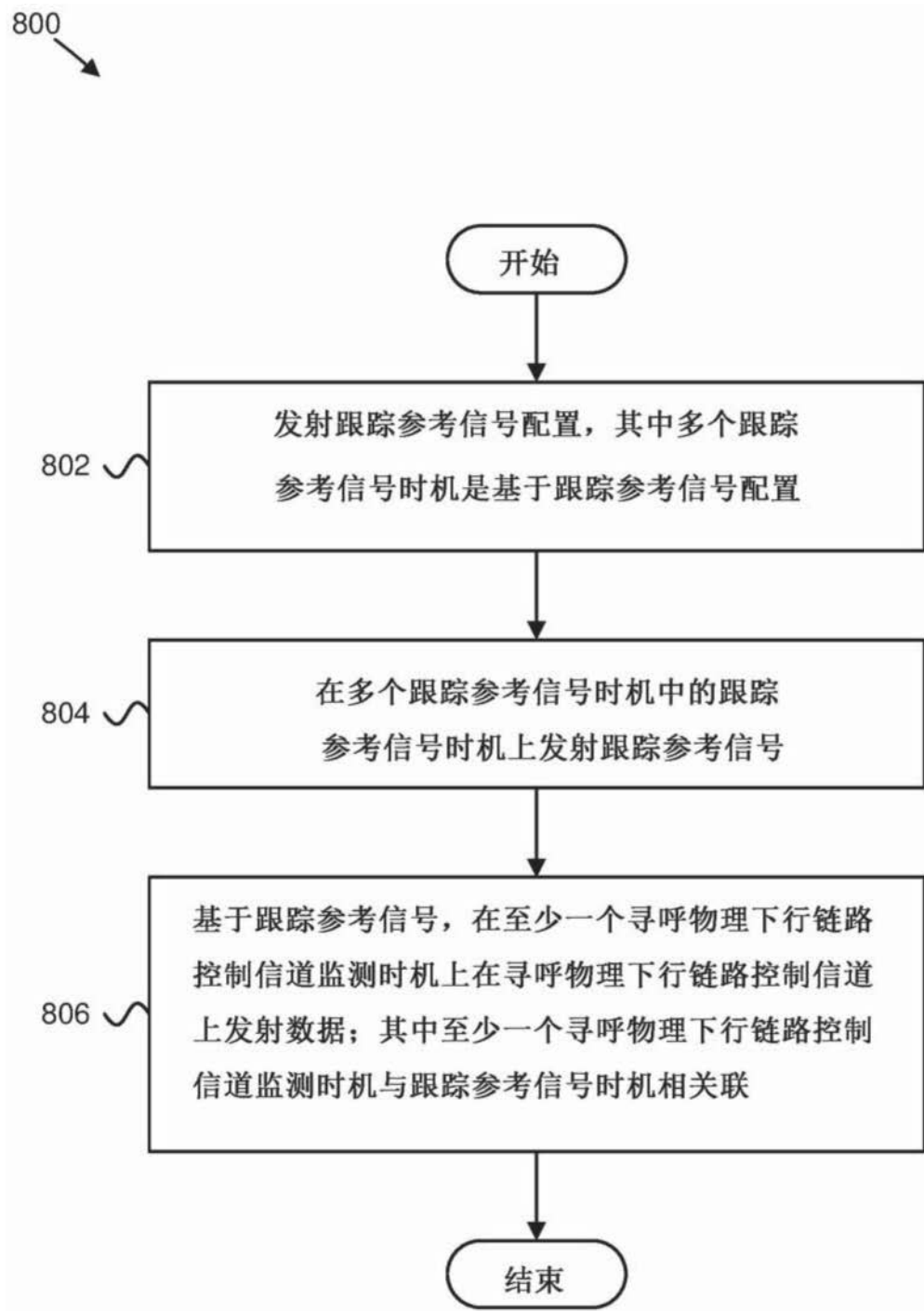


图8