



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117694009 A

(43) 申请公布日 2024.03.12

(21) 申请号 202280044470.0

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

(22) 申请日 2022.06.30

专利代理人 马立荣 刘美辰

(30) 优先权数据

2021-108257 2021.06.30 JP

(51) Int.CI.

H04W 72/12 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 68/00 (2006.01)

2023.12.21

H04W 52/02 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H04W 48/16 (2006.01)

PCT/JP2022/026193 2022.06.30

H04W 48/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/277125 JA 2023.01.05

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

申请人 丰田自动车株式会社

(72) 发明人 长野树

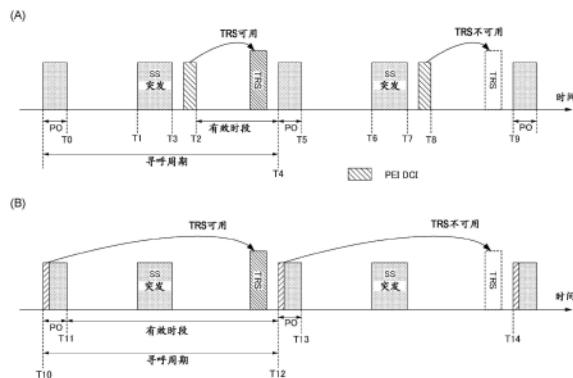
权利要求书1页 说明书19页 附图12页

(54) 发明名称

终端以及无线通信方法

(57) 摘要

终端包括：接收部，接收与多个跟踪参考信号（TRS）用资源有关的信息、以及指示前述多个TRS用资源中的各个TRS用资源与用于TRS可用性指示的字段的值之间的对应的信息，在物理下行链路控制信道上接收下行链路控制信息，前述下行链路控制信息包括前述用于TRS可用性指示的字段的值；以及控制部，基于前述用于TRS可用性指示的字段的值，识别前述多个TRS用资源中的各个TRS用资源。



1. 一种终端,包括:

接收部,

所述接收部接收与多个跟踪参考信号 (TRS) 用资源有关的信息、以及指示所述多个TRS 用资源中的各个TRS用资源与用于TRS可用性指示的字段的值之间的对应的信息,

所述接收部在物理下行链路控制信道上接收下行链路控制信息,所述下行链路控制信息包括所述用于TRS可用性指示的字段的值;以及

控制部,基于所述用于TRS可用性指示的字段的值,识别所述多个TRS用资源中的各个TRS用资源。

2. 根据权利要求1所述的终端,所述接收部接收系统信息,所述系统信息包括与所述多个TRS用资源有关的信息、以及指示所述多个TRS用资源中的各个TRS用资源与所述TRS可用性指示字段的值之间的对应的信息。

3. 根据权利要求1或2所述的终端,所述多个TRS用资源中的各个TRS用资源是非零功率信道状态信息参考信号 (NZP CSI-RS) 资源。

4. 根据权利要求1或2所述的终端,所述下行链路控制信息是包括用于寻呼提前指示 (PEI) 的字段的下行链路控制信息。

5. 根据权利要求1或2所述的终端,所述下行链路控制信息是利用P-RNTI进行了循环冗余校验 (CRC) 加扰的下行链路控制信息。

6. 根据权利要求1或2所述的终端,所述终端处于空闲状态或非活动状态。

7. 一种无线通信方法,是终端的无线通信方法,包括:

接收与多个跟踪参考信号 (TRS) 用资源有关的信息、以及指示所述多个TRS用资源中的各个TRS用资源与用于TRS可用性指示的字段的值之间的对应的信息的步骤;

在物理下行链路控制信道上接收下行链路控制信息的步骤,所述下行链路控制信息包括所述用于TRS可用性指示的字段的值;以及

基于所述用于TRS可用性指示的字段的值,识别所述多个TRS用资源中的各个TRS用资源的步骤。

终端以及无线通信方法

[0001] 关联申请的交叉引用

[0002] 本申请基于在2021年6月30日提交的日本国专利申请2021-108257号,主张其优先权权益,其专利申请的全部内容通过引用并入本说明书。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种终端以及无线通信方法。

背景技术

[0004] 在作为国际标准化组织的第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project:3GPP)中,作为第3.9代的无线电接入技术(Radio Access Technology:RAT)即长期演进(Long Term Evolution:LTE)和第4代的RAT即LTE-高级(LTE-Advanced)的后继,第5代(Fifth Generation:5G)的RAT即新无线电(New Radio:NR)的第15版已被规范化(例如,非专利文献1)。LTE和/或LTE-Advanced也被称为演进通用陆地无线电接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access:E-UTRA)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:3GPP TS 38.300V15.2.0(2018-06)

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 目前,在3GPP中,正在探讨使用用于跟踪的参考信号(以下,称为“跟踪参考信号(Tracking Reference Signal:TRS)”),进行时域和/或频域中的同步(以下,称为“时间/频率同步”)等。例如,期望空闲状态(Idle state)或非活动状态(Inactive state)的终端通过利用该TRS取代同步信号(Synchronization Signal)进行寻呼时机(Paging Occassion:P0)前的时间/频率同步,来降低该终端的功耗。

[0010] 另外,也正在探讨通过向终端通知与被配置为用于TRS的资源和/或时段中的该TRS的可用性(availability)有关的指示信息(以下,称为“TRS可用性指示”),和/或通过在该指示信息中设置有效时段,能够控制是否在该资源和/或时段中实际上发送TRS。

[0011] 本公开是鉴于这种情况所作出的发明,其目的之一在于提供一种能够适当地控制与TRS有关的动作的终端以及无线通信方法。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 本公开的一个方式涉及的终端包括:接收部以及控制部,接收部接收与多个跟踪参考信号(TRS)用资源有关的信息、以及指示前述多个TRS用资源中的各个TRS用资源与用于TRS可用性指示的字段的值之间的对应的信息,接收部在物理下行链路控制信道上接收下行链路控制信息,前述下行链路控制信息包括前述用于TRS可用性指示的字段的值;控制部基于前述用于TRS可用性指示的字段的值,识别前述多个TRS用资源中的各个TRS用资源。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开的一个方式,目的之一在于提供一种能够适当地控制与TRS有关的动作的终端以及无线通信方法。

附图说明

[0016] 图1是示出本实施方式涉及的无线通信系统的概要的一例的图。

[0017] 图2是示出本实施方式涉及的获取SI消息的一例的图。

[0018] 图3的(A)以及图3的(B)是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示以及有效时段的一例的图。

[0019] 图4是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示以及有效时段的其他例的图。

[0020] 图5是示出本实施方式涉及的在小区重选时的TRS关联动作的一例的图。

[0021] 图6是示出本实施方式涉及的在小区重选时的TRS关联动作的其他例的图。

[0022] 图7的(A)以及图7的(B)是示出本实施方式涉及的有效定时器正在运行时的动作的一例的图。

[0023] 图8是示出本实施方式涉及的SI更新过程的一例的图。

[0024] 图9是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示的有效时段的控制动作的一例的图。

[0025] 图10是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示的有效时段的控制动作的其他例的图。

[0026] 图11是示出本实施方式涉及的无线通信系统内的各个装置的硬件配置的一例的图。

[0027] 图12是示出本实施方式涉及的终端的功能块构成的一例的图。

[0028] 图13是示出本实施方式涉及的基站的功能块构成的一例的图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本实施方式进行说明。为了容易理解说明,在各个附图中对相同的构成元素尽可能赋予相同的附图标记,省略重复的说明。

[0030] 图1是示出本实施方式涉及的无线通信系统的概要的一例的图。如图1所示,无线通信系统1可以包括终端10、基站20以及核心网络30。此外,图1所示的终端10以及基站20的数量只不过是示例,并不限于图示的数量。

[0031] 作为无线通信系统1的无线电接入技术(Radio Access Technology:RAT),例如可以设想NR,但不限于此,例如可以利用第6代以后的RAT等各种RAT。

[0032] 终端10例如是智能手机、个人计算机、车载终端、车载装置、静止装置、远程信息控制单元(Telematics control unit:TCU)等预定的终端或装置。终端10可以被称为用户设备(User Equipment:UE)、移动站(Mobile Station:MS)、终端(User Terminal)、无线电装置(Radio apparatus)、订户终端、接入终端等。终端10可以是移动型,也可以是固定型。终端10被配置为能够使用例如NR作为RAT进行通信。

[0033] 基站20形成一个以上的小区C,使用该小区与终端10通信。小区C可以与服务小区、载波、分量载波(Component Carrier:CC)等互换说法。例如,基站20可以针对终端10配置一个主小区和一个以上的辅小区并通信(也被称为载波聚合)。即,一个以上的小区C至少包括

主小区,也可以包括辅小区。

[0034] 另外,针对一个小区C,可以配置一个或多个带宽部分 (Bandwidth Part:BWP)。在此,主要在终端10与小区初始接入时被使用的BWP也被称为初始下行链路BWP (Initial DL BWP) 以及初始上行链路BWP (Initial UL BWP)。另外,基站20可以将用于配置针对初始下行链路BWP以及初始上行链路BWP中的每一个的频率位置、带宽、子载波间隔和/或循环前缀的信息包括在系统信息中并广播。

[0035] 基站20可以被称为gNodeB (gNB)、en-gNB、下一代无线电接入网络 (NG-RAN, Next Generation-Radio Access Network) 节点、低功率节点 (low-power node)、中央单元 (CU, Central Unit)、分布式单元 (DU, Distributed Unit)、gNB-DU、远程无线电头 (RRH, Remote Radio Head)、集成接入回程 (IAB, Inergrated Access and Backhaul/Backhauling) 节点等。基站20不限于一个节点,也可以包括多个节点 (例如,DU等下级节点和CU等上级节点的组合)。

[0036] 核心网络30例如是与NR对应的核心网络 (5G Core Network:5GC),但不限于此。核心网络30上的装置 (以下,也称为“核心网络装置”) 进行终端10的寻呼、位置注册等移动性管理 (mobility management)。核心网络装置可以经由预定的接口 (例如,S1或NG接口) 与基站20连接。

[0037] 核心网络装置例如可以包括管理C平面的信息 (例如,与接入以及移动管理等有关的信息) 的接入和移动性管理功能 (Access and Mobility Management Function, AMF)、进行U平面的信息 (例如,用户数据) 的传输控制的用户平面功能 (User Plane Function, UPF) 中的至少一者等。

[0038] 在无线通信系统1中,终端10进行来自基站20的下行链路 (downlink:DL) 信号的接收和/或上行链路信号 (uplink:UL) 的发送。在终端10中,被配置 (configure) 一个以上的小区C,所配置的小区中的至少一者被激活 (activate)。各个小区的最大带宽例如是20MHz或400MHz等。

[0039] 另外,终端10基于来自基站20的同步信号 (例如,主同步信号 (Primary Synchronization Signal:PSS) 和/或辅同步信号 (Secondary Synchronization Signal:SSS)),进行小区搜索。小区搜索是终端10获取小区的时间以及频率的同步,并检测该小区的标识符 (例如,物理层小区ID) 的过程。

[0040] 包括上述同步信号、广播信道 (例如,物理广播信道 (Physical Broadcast Channel:PBCH)) 以及广播信道的解调用参考信号 (Demodulation Reference Signal:DMRS) 中的至少一者的块也被称为同步信号块 (Synchronization Signal Block:SSB)、SS/PBCH块等。一个以上的SSB可以构成一个SS突发,一个以上的SS突发可以构成一个SS突发集。SS突发集可以以预定周期 (例如,20ms (2个无线电帧)) 被发送。在多波束操作的情况下,不同索引的SSB对应于不同波束,可以通过波束扫掠依次切换波束方向而被发送。

[0041] 终端10基于在无线电资源控制 (Radio Resource Control:RRC) 消息中包括的参数 (以下,称为“RRC参数”),确定搜索空间和/或控制资源集 (Control Resource Set: CORESET),在与该CORESET相关联的搜索空间内,执行经由下行链路控制信道 (例如,物理下行链路控制信道 (Physical Downlink Control Channel:PDCCH) 被传输的下行链路控制信息 (Downlink Control Information:DCI) 的监测。此外,RRC消息可以包括例如RRC设置消

息、RRC重配置(reconfiguration)消息、RRC恢复(resume)消息、系统信息等。

[0042] DCI的监测是指终端10以被设想的DCI格式对搜索空间内的PDCCH候选(PDCCH candidate)盲解码。DCI格式的位数(也称为大小、位宽等)根据在该DCI格式中包括的字段的位数被预先确定或导出。终端10基于DCI格式的位数和在该DCI格式的循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check,CRC)位(也被称为CRC奇偶校验位)的加扰(以下,称为“CRC加扰”)中被使用的特定的无线电网络临时标识符(Radio Network Temporary Identifier:RNTI),检测针对该终端10的DCI。DCI的监测也被称为PDCCH监测、监测等。另外,进行DCI的监测的时段也被称为PDCCH监测时机(PDCCH monitoring occasion)。

[0043] 搜索空间集是一个以上的搜索空间的集合,可以包括被一个以上的终端10公共地使用的搜索空间集(以下,称为“公共搜索空间(Common search space:CSS)集”)和终端特定搜索空间集(UE-specific search space(USS)集)。在终端10的PDCCH监测中被使用的搜索空间集可以使用高层参数(例如,RRC Information Element(IE)“SearchSpace”、RRC IE“pagingSearchSpace”、RRC IE“searchSpaceSIB1”、RRC IE“searchSpaceOtherSystemInformation”等)对终端10配置。终端10通过使用了搜索空间集的PDCCH监测,检测出利用特定的RNTI(例如,Cell(C)-RNTI、Paging(P)-RNTI等)进行了CRC加扰的DCI,并控制使用该DCI被调度的PDSCH的接收和/或上行链路共享信道(例如,物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel:PUSCH)的发送。

[0044] (系统信息)

[0045] 在小区C中被广播(broadcast)的系统信息可以包括主信息块(Master Information Block:MIB)和/或一个以上的系统信息块(System Information Block:SIB)。MIB经由广播信道(Broadcast Channel:BCH)被广播。MIB以及SIB1也被称为最小系统信息(Minimum System Information),SIB1也被称为剩余最小系统信息(Remaining Minimum System Information:RMSI)。SIB1经由下行链路共享信道(Downlink Shared Channel:DL-SCH)被广播。除SIB1以外的SIBx(x=2,3,…等任意字符串)也被称为其他系统信息(Other System Information:OSI)。SIB1是小区特定的,除SIB1以外的SIBx是小区特定的或包括一个以上的小区的区域特定的。该区域也被称为系统信息区域等。

[0046] 一个以上的SIBx被映射到系统信息(System information:SI)消息,该SI消息经由DL-SCH被广播。各个SI消息可以与周期性产生的时域窗口(以下,称为“SI窗口”)相关联,在SI窗口内被发送。此外,BCH以及DL-SCH也可以分别被相互换称为PBCH以及物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel:PDSCH)。

[0047] 图2是示出本实施方式涉及的获取SI消息的一例的图。在图2中,作为一例,设想SIBx以及SIBy被映射到SI消息#0,SIBz被映射到SI消息#1的情况。在此,x,y以及z分别是2、3、…等任意字符串,只要是SIB的类型(以下,称为“SIB类型”)的标识符即可。SI消息#0以及#1可以以预定周期被广播,也可以响应于来自终端10的请求按需被广播。另外,在更新时段(modification)内,各个SI消息#0可以相同。此外,图2仅是示例性的,SI消息的数量、被映射到各个SI消息的SIB的数量、SIBx、SIBy以及SIBz是否为区域特定或小区特定中的哪一种等并不限定于图示。

[0048] 例如,如图2所示,终端10检测出SSB,获取经由PBCH被广播的MIB。终端10监测被配置为用于SIB1的搜索空间集(例如,Type0-PDCCH CSS set)以检测出利用特定的RNTI(例

如, System Information(SI)-RNTI) 进行了CRC加扰的DCI, 并经由被该DCI调度的PDSCH, 接收SIB1。用于该SIB1的搜索空间集可以基于MIB内的参数被配置, 但不限定于此。

[0049] 另外, SIB1可以包括以下至少一者。

[0050] • 与各个SI消息有关的信息(例如, RRC IE“schedulingInfoList”内的各个“schedulingInfo”)

[0051] • 区域特定的SIB所属的区域的标识信息(例如, RRC IE的“systemInformationAreaID”)

[0052] • 与SI窗口的长度有关的信息(例如, RRC IE的“si-WindowLength”), 在此, 该长度例如由时隙数指示。

[0053] • 与各个SI消息的周期有关的信息(例如, RRC IE“schedulingInfo”内的“si-Periodicity”), 在此, 该周期例如由无线电帧的数量指示。

[0054] • 与被映射到各个SI消息的各个SIB有关的信息(例如, RRC IE“schedulingInfo”内的“SIB-Mapping”内的各个“SIB-TypeInfo”), 在此, 与各个SIB有关的信息可以包括例如与SIB类型有关的信息(例如, RRC IE“type”)、与各个SIB的版本或更新次数有关的信息(以下, 称为“版本信息”, 例如, RRC IE“valueTag”)、以及指示各个SIB是区域特定的信息(例如, RRC IE“areaScope”)中的至少一者。此外, 不包括指示各个SIB是区域特定的信息可以指示各个SIB是小区特定的。

[0055] 终端10监测被配置为用于OSI的搜索空间集(例如, Type0A-PDCCH CSS set)以检测出利用特定RNTI(例如, SI-RNTI)进行了CRC加扰的DCI, 经由被该DCI调度的PDSCH, 接收SI消息#0以及#1, 并进行基于在SI消息#0以及#1的每一个中包括的OSI(在此, 为SIBx、SIBy以及SIBz)的动作。

[0056] 例如, 在图2中, 在SI消息#0中包括的SIBx以及SIBy是区域特定的, 在SI消息#1中包括的SIBz是小区特定的。另外, 假设SIB1的版本信息(例如, RRC IE“valueTag”)指示SIBx以及SIBz被更新一次而版本是v1, SIBy未被更新而版本是v0。例如, 终端10可以基于版本信息指示的版本和在本终端10中被存储的SIBx的版本, 判断该被存储的SIBx是否有效。例如, 在SIB1内的valueTag指示的“v1”与所存储的SIBz的版本一致的情况下, 终端10可以不重新接收包括SIBz的SI消息#1。另一方面, 在SIB1内的valueTag指示的版本“v1”与所存储的SIBx的版本不一致的情况下, 终端10可以重新接收包括SIBx的SI消息#0。如此, SIBx、SIBy以及SIBz可以在每次内容变更时使valuetag计数被向上加一。

[0057] (寻呼)

[0058] 在寻呼中, 在终端10处于空闲或非活动状态的情况下, 用于在网络主导下设置连接的消息(以下, 为“寻呼消息”)向终端10被传输。另外, 在寻呼中, 例如在系统信息的变更通知和/或公共预警(public warning)(例如, 地震海啸预警系统(Earthquake and Tsunami Warning System:ETWS)、商业移动预警服务(Commercial Mobile Alert Service:CMAS)等)中被使用的短消息向终端10被传输。该短消息可以与终端10的状态(例如, 空闲状态、非活动状态或连接状态等)无关地被向终端10被传输。

[0059] 在此, 空闲状态是终端10与基站20之间的RRC层的连接(以下, 称为“RRC连接”)未建立(establish)的状态, 也被称为RRC_IDLE、空闲模式、RRC空闲模式等。空闲状态的终端10接收由驻留的小区广播的系统信息。当RRC连接被建立时, 空闲状态的终端10过渡到连接

状态。

[0060] 另外,非活动状态是上述RRC连接已被建立但被暂时停止(suspend)的状态,也被称为RRC_INACTIVE状态、非活动模式、RRC非活动模式等。非活动状态的终端10接收由驻留的小区广播的系统信息。非活动状态的终端10当RRC连接被恢复时过渡到连接状态,当该RRC连接被释放(release)时过渡到空闲状态。

[0061] 连接状态是上述RRC连接已被建立的状态,也被称为RRC_CONNECTED状态、连接模式、RRC连接模式等。连接状态的终端10当RRC连接被释放时过渡到空闲状态,当RRC连接被暂时停止时过渡到非活动状态。

[0062] 空闲状态或非活动状态的终端10通过非连续接收(Discontinuous Reception:DRX),在作为预定周期的时段的寻呼时机(Paging occasion:P0)中接收寻呼消息。P0与预定周期的寻呼帧(Paging frame:PF)相关联。PF例如可以包括由特定的编号(例如,系统帧号(System frame number:SFN))标识的无线电帧。P0例如可以包括子帧、时隙或预定周的符号。

[0063] 在此,无线电帧可以包括10个子帧,一个子帧为1ms。时隙是基于参数集(numerology)(例如,子载波间隔(Subcarrier spacing:SCS))的时间单位,例如,在SCS=15kHz的情况下,一个时隙可以等于一个子帧。在一个时隙中可以包括预定数量的符号(例如,14个符号)。

[0064] 例如,可以对终端10以基于DRX周期而被确定的周期(以下,称为“寻呼周期”)配置PF,每个PF配置一个P0。即,可以对终端10以寻呼周期配置P0。P0可以包括一个以上的PDCCH监测时机。以下,将P0作为寻呼时段进行示例,但不限定于此,当然也可以使用PF或与寻呼时段相当的其他术语。

[0065] 终端10可以监测由高层参数(例如,RRC IE“pagingSearchSpace”)配置的搜索空间集(例如,Type2-PDCCH CSS set),以检测出利用特定RNTI(例如,寻呼(P)-RNTI)进行了CRC加扰的DCI(以下,也称为“寻呼DCI”)。终端10经由使用寻呼DCI被调度的PDSCH,接收寻呼消息。在此,指示该特定RNTI(例如,P-RNTI)的信息可以通过高层信令对终端10配置。

[0066] 另外,终端10可以接收由寻呼DCI传输的短消息。如此,寻呼DCI在PDSCH的调度和/或短消息的传输中被使用,该PDSCH在寻呼消息的传输中被使用。

[0067] (TRS)

[0068] 正在探讨终端10使用TRS进行时间/频率同步。例如,空闲状态或非活动状态的终端10通过DRX,在P0之间原则上为功耗被降低的休眠状态,但在下一P0之前的预定时段中为了进行时间/频率同步而为唤醒(wake up)状态。具体而言,设想终端10在从前一P0到该预定时段处于深度休眠状态,在该预定时段之后到下一P0为止为微休眠状态。

[0069] 在此,深度休眠状态是与微休眠状态相比功耗被进一步降低的状态。例如,在使用配置在比SS突发更靠近下一P0的时间位置的TRS来进行时间/频率同步的情况下,与使用该SS突发来进行时间/频率同步的情况相比,能够延长P0之间的终端10的深度休眠状态的时段。因此,期望通过使用了TRS的时间/频率同步来降低终端10的功耗。

[0070] 在此,TRS例如包括信道状态信息参考信号(Channel State Information-Reference Signal:CSI-RS),但不限定于此。TRS可以被换称为CSI-RS、非零功率CSI-RS(Non zero power-CSI-RS:NZP-CSI-RS)、TRS/CSI-RS、参考信号等。

[0071] TRS的用途是例如上述时间/频率同步、跟踪、路径时延扩展(path delay spread)、多普勒扩展(Doppler spread)的估计以及循环收敛(loop convergence)中的至少一者即可。跟踪是指跟踪(track)和/或补偿(compensate)终端10的本机振荡器(local oscillator)的时间和/或频率变化(time and/or frequency variations)。TRS可以是在上述用途中被使用的任何信号。另外,在对终端10配置TRS的情况下,终端10能够不参考SS突发而取得时间/频率同步。

[0072] 如上所述的TRS用资源(以下,称为“TRS资源”)例如可以包括用于NZP-CSI-RS的一个以上的资源(以下,称为“NZP-CSI-RS资源”)的集(以下,称为“NZP-CSI-RS资源集”)。TRS资源可以在预定周期(以下,称为“TRS周期”,例如,10、20、40或80ms周期)的预定数量的时隙中包括预定数量的符号以及预定数量的子载波。包括TRS资源的预定周期的时段(例如,上述预定数量的时隙)也被称为TRS时机(occasion)、TRS/CSI-RS时机等。

[0073] 终端10接收与TRS资源和/或TRS时机(以下,称为“TRS资源/时机”)有关的信息(以下,称为“TRS资源/时机信息”)。终端10可以基于来自基站20的TRS资源/时机信息来配置TRS资源/时机。

[0074] 此外,针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机信息可以是针对连接状态的终端10的TRS资源/时机信息的至少一部分。针对连接状态的终端10的TRS资源/时机信息(例如,RRC IE“NZP-CSI-RS ResourceSet”、RRC IE“CSI-ResourceConfig”等)可以包括在RRC消息(例如,建立RRC连接的RRC设置消息(RRCSetup message)或重配置RRC连接的RRC重配置消息(RRCReconfiguration message))中。

[0075] 另一方面,针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机信息可以包括在系统信息(例如,SIB1或SIBx)和/或RRC消息(例如,在RRC连接的释放或暂时停止中被使用的RRC释放消息(RRCCRelease message)等)中。例如,在针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机信息中,可以包括与TRS的功率有关的信息(例如,指示TRS相对于SSS的功率偏移的powerControlOffsetSS)、与TRS的加扰ID有关的信息(scramblingID)、与TRS被映射的时域资源有关的信息(例如,指示用于TRS的最开始的符号的firstOFDMSymbolInTimeDomain)、与TRS被映射的频域资源的信息有关的信息(例如,指示TRS的开始资源块的startingRB、指示TRS的资源块数量的nrofRBs等)。

[0076] 另外,在针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机信息中,可以包括与准同位(Quasi Co-Location:QCL)有关的信息,并且配置有SSB的索引。即,通过SSB的索引被配置为TRS资源/时机信息,终端10可以标识在相应的TRS资源/时机中被发送的TRS与该SSB之间的准同位的相关性。在此,准同位可以指示可以设想某个信号(例如,TRS)的大规模特性(large-scale properties)全部或部分地与其他信号(例如,SSB)的大规模特性相同。例如,两个天线端口是准同位可以指示在某一个天线端口处被发送的信号(或信道)可以在另一个天线端口处被发送的信号(或信道)被估计。在此,例如,大规模特性可以包括多普勒扩展(Doppler spread)、多普勒移频(Doppler shift)、时延扩展(delay spread)、平均增益(average gain)和/或平均时延(average delay)。

[0077] 在此,作为与准同位有关的信息而被配置的SSB的索引可以是与SIB1关联的SSB(也称为Cell-Defining SSB)的索引。即,在向终端10配置与准同位有关的信息作为针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机信息的情况下,可以配置与SIB1关联的SSB

的索引。终端10可以基于由基站20配置的与SIB1关联的SSB的索引,视作在对应的TRS资源/时机中被发送的TRS与该SSB为准同位(为准同位的相关性)。在此,可以将SIB1称为RMSI(Remaining Minimum System Information:剩余最小系统信息)。

[0078] 另外,在针对空闲状态或非活动状态的终端10的TRS资源/时机的配置中被使用的至少一个参数可以在规范中被预先确定。该参数例如是与BWP有关的信息(例如,指示BWP ID的bwp-id)、与时域中的TRS资源有关的信息(例如,指示非周期性、半持续或周期性的resourceType)、与重复有关的信息(例如,指示重复的开启/关闭的repetition)、指示非周期性的TRS的触发与TRS资源之间的时间偏移的aperiodicTriggeringOffset、指示CSI-RS资源集内的所有NZP CSI-RS资源的天线端口都相同的trs-Info、与TRS的功率有关的信息(例如,指示PDSCH相对于NZP-CSI-RS的功率偏移的powerControlOffset)、与用于TRS的天线端口数量有关的信息(例如,指示端口数量的nrofPorts)、与时域资源有关的信息(例如,指示资源块内的时域分配的firstOFDMSymbolInTimeDomain2)、指示TRS的码分复用(Code Division Multiplexing:CDM)的类型的cdm-Type、与TRS资源的密度有关的信息(例如, density)中的至少一者。此外,如上所述,此处的TRS也可以与NZP CSI-RS等换称。

[0079] 另外,TRS资源/时机信息可以包括在多个TRS资源/时机的配置中被公共地使用的参数、和/或被独立地使用的参数。可以分别对多个TRS资源/时机赋予索引。例如,可以对在多个TRS资源/时机的配置中被独立地使用的参数(例如,参数的集)中的各个参数赋予索引。即,针对在多个TRS资源/时机的配置中被公共地使用的参数,索引可以不被赋予。如此,TRS资源/时机可以基于高层参数(例如,RRC参数和/或MAC CE等)和/或物理层参数(例如,DCI格式等)而被控制。

[0080] 从基站20向终端10以信号发送与如上所述的TRS资源/时机中的TRS的可用性有关的指示信息(以下,称为“TRS可用性指示”)被探讨。此外,TRS的可用性可以与TRS资源/时机中的TRS的可发送性等被相互换称。另外,在以下,“TRS(从基站20)实际上被发送或不被发送”能够被换称为“(终端10)可用或不可用TRS”。

[0081] TRS可用性指示可以包括预定数量的位,该位的第一值(例如,“1”)指示TRS可用(即,从基站20实际上被发送),该位的第二值(例如,“0”)指示TRS不可用(即,从基站20实际上不被发送)。另外,构成TRS可用性指示的预定数量的位可以指示在特定的TRS资源/时机中TRS是否可用(即,是否从基站20实际上被发送)。例如,在TRS资源包括NZP-CSI-RS资源集,并且该NZP-CSI-RS资源集包括NZP-CSI-RS资源#0~#3的情况下,可以是,第一位值(例如,“000”)指示在整个该NZP-CSI-RS资源集中TRS不被发送,第二位值(例如,“001”~“110”等)指示在作为NZP-CSI-RS资源集的一部分的、该第二位值所指示的NZP-CSI-RS资源中TRS被发送,第三位值(例如,“111”)指示在整个该NZP-CSI-RS资源集中TRS被发送。

[0082] 例如,基站20可以使用RRC消息等高层信令来配置作为TRS可用性指示被设置的值(例如,“000”、“001”~“110”等、和/或“111”中的各个)与该NZP-CSI-RS资源集之间的对应。在此,NZP-CSI-RS资源#0~#3中的#0~#3可以对应于针对TRS资源/时机被赋予的索引。例如,如上所述,可以通过对在多个TRS资源/时机的配置中被独立地使用的参数(例如,参数的集)中的各个参数赋予索引,并与TRS可用性指示(或者,位的值)对应地指示该索引,多个TRS资源/时机中的各个TRS资源/时机被识别。即,终端10可以基于在多个TRS资源/时机的配置中被公共地使用的参数以及与由TRS可用性指示(或者,位的值)指示的索引对应的TRS

资源/时机的参数,来识别TRS资源/时机。另外,终端10可以基于TRS可用性指示(或者,位的值),来确定所识别的TRS资源/时机中的TRS可用性。

[0083] 或者,TRS可用性指示可以指示TRS是可用的(即,从基站20实际上被发送)。例如,仅在于TRS资源/时机中TRS从基站20实际上被发送的情况下,TRS可用性指示被通知(或被配置为true)给终端10,在该TRS实际上不被发送的情况下,TRS可用性指示不被通知给终端10。也可以与此相反,仅在TRS实际上不被发送的情况下,TRS可用性指示被通知给终端10。

[0084] 在这种TRS可用性指示的信令中,可以使用基于物理层(L1)的信令(以下,称为“L1信令”)或RRC层的信令(以下,称为“RRC信令”)。

[0085] 在使用L1信令的情况下,TRS可用性指示可以是DCI的预定字段的值,也可以是特定信号(例如,SSB或TRS等)或该特定信号的特定序列。包括TRS可用性指示的DCI可以是在传输寻呼消息的PDSCH的调度中被使用的DCI(也被称为“寻呼DCI”),或者可以是包括在寻呼提前指示(Paging early indication:PEI)中被使用的字段的DCI(也被称为“PEIDCI”)。例如,寻呼DCI和/或PEIDCI可以利用特定RNTI(例如,P-RNTI)被进行CRC加扰,该特定RNTI是使用RRC消息等高层信令被配置的。

[0086] PEI是与P0中的寻呼对象有关的指示信息。终端10基于PEI(或基于PEI是否被检测出)来确定在P0中该终端10或该终端10所属的组(或子组)是否为寻呼对象。终端10能够通过在作为寻呼对象外的P0中跳过PDCCH监测和/或寻呼消息的接收和/或解码,来降低功耗。此外,PEI不限定于DCI的预定字段的值,也可以是特定信号(例如,SSB或TRS)或该特定信号的特定序列。该特定信号可以作为TRS可用性指示被使用。

[0087] 在使用RRC信令的情况下,TRS可用性指示可以是在系统信息(例如,SIB1或SIB1以外的SIBx等)或RRC消息(例如,在RRC连接的释放中被使用的RRC释放消息等)中包括的参数或IE的值。

[0088] 如上所述的TRS可用性指示被视作有效的时段(以下,称为“有效时段(validity time)”)可以预先在规范中被确定。或者,与该有效时段有关的信息(以下,称为“有效时段信息”)可以从基站20向终端10以信号被发送。有效时段信息例如可以包括在系统信息、RRC消息或DCI(例如,上述寻呼DCI或PEIDCI)中。该有效时段可以由预定的时间单位(例如,无线电帧、时隙、子帧或符号等)的数量指示,可以由时间(例如,毫秒等)指示,也可以由寻呼周期、P0或DRX周期的数量指示。终端如果在有效时段内接收到TRS可用性指示,则在该有效时段内可以不重新获取其他TRS可用性指示。

[0089] 该有效时段可以使用定时器(以下,称为“有效定时器(validity timer)”)被控制。该有效定时器例如可以基于检测出TRS可用性指示而开始,可以基于检测出系统信息、寻呼DCI或PEIDCI而被开始(start),也可以基于SSB、SS突发或P0而开始。有效定时器可以在经过了在规范中被预先确定的时段或有效时段信息所指示的时段时而期满(expire)。在终端10直到有效定时器期满没有接收到TRS可用性指示的情况下,终端10可以设想为在相应的TRS资源/时机中TRS不可用。

[0090] 图3的(A)以及图3的(B)是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示以及有效时段的一例的图。例如,在图3的(A)以及图3的(B)中,假设从前一P0的结束定时T0到SS突发的接收的开始定时T1为止为深度休眠状态,从SS突发的结束定时T3到下一P0的开始定时T4为止,除了TRS可用性指示以及TRS的接收时段以外,为微休眠状态。关于定时T5至T9,也与定时T0

至T4相同。此外,图3的(A)以及图3的(B)仅仅是示例性的,终端10为深度休眠状态和/或微休眠状态的时段能够适当变更。

[0091] 例如,在图3的(A)中,TRS可用性指示被包括在PEIDCI内。终端10通过被配置为用于PEI的PDCCH监测时机中的监测,检测出该PEIDCI。终端10基于PEIDCI内的TRS可用性指示,确定在后续的P0之前TRS是否被发送。例如,终端10基于在定时T2被检测出的PEIDCI,确定为在下一P0之前的TRS资源/时机中TRS被发送。另一方面,终端10基于在定时T8被检测出的PEIDCI,确定为在下一P0之前的TRS资源/时机中TRS不被发送。

[0092] 如图3的(A)所示,指示TRS可用的TRS可用性指示的有效时段可以是从包括该TRS可用性指示的PEIDCI的检测定时到下一P0的开始定时为止。此外,在图3的(A)中,定时器在PEIDCI的检测定时T2被运行,该定时器可以在下一P0的开始定时T4停止或期满。

[0093] 另一方面,在图3的(B)中,TRS可用性指示被包括在寻呼DCI内这一点与图3的(A)不同。在图3的(B)中,终端10可以将图3的(A)的PEIDCI替换为寻呼DCI而动作。如图3的(B)所示,TRS可用性指示的有效时段可以是从检测出包括该TRS可用性指示的寻呼DCI的P0的结束定时到下一P0的开始定时为止。根据使用了寻呼DCI的TRS可用性指示,即使在PEI不被发送的情况下,也能够灵活地变更在被配置的TRS资源中是否发送TRS。

[0094] 图4的(A)以及图4的(B)是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示以及有效时段的其他例的图。在图4的(A)以及图4的(B)中,TRS可用性指示的有效时段跨越一个以上的P0这一点与图3的(A)以及图3的(B)不同。

[0095] 在图4的(A)中,以与图3的(B)的不同点为中心,对在寻呼DCI中包括的TRS可用性指示进行说明。此外,关于跨越一个以上P0的有效时段,也能够应用于在图3的(A)中说明的使用了PEI的TRS可用性指示。例如,在图4的(A)中,TRS可用性指示的有效时段可以是四个寻呼周期。例如,如图4的(A)所示,在一个P0中检测出包括TRS可用性指示的寻呼DCI的情况下,该TRS可用性指示可以指示在被配置在从该P0起四个寻呼周期期间的TRS资源中TRS是否被发送。

[0096] 在图4的(B)中,示出系统信息(例如,SIB1或SIBx)内的TRS可用性指示的一例。终端10可以基于系统信息内的可用性指示,确定在被配置在各个P0之前的TRS资源中TRS是否被发送。根据使用了系统信息的TRS可用性指示,适用于有效时段比较长的情况。

[0097] 此外,在图3以及图4中,用于在TRS可用性指示中被使用的DCI的PDCCH监测时机可以基于SS突发、SS突发集以及P0中的至少一者的时间位置被确定。例如,该PDCCH监测时机可以基于该时间位置和相对于该时间位置的时间偏移被确定。该时间偏移可以基于SSB或带宽部分(Bandwidth part:BWP)的子载波间隔。

[0098] (TRS关联动作)

[0099] 在如上所述,能够通过向终端10通知TRS可用性指示和/或通过对该TRS可用性指示设置有效时段,来控制在TRS资源/时段中是否实际上发送TRS的情况下,期望适当地控制与TRS有关的动作(以下,称为“TRS关联动作”)。以下,对在如下情况下的TRS关联动作进行说明:(1)在终端10实施驻留的小区的重选(以下,称为“小区重选”的情况下、(2)在有效定时器正在运行的情况下、(3)在使用系统信息指示TRS的可用性的情况下。

[0100] 此外,以下,作为系统信息的一例,说明除SIB1以外的SIBx(x是2、3、4等SIB类型的标识符),但是本实施方式中的系统信息不限定于SIBx。另外,以下,假设终端10为空闲状态

或非活动状态状态,但不妨碍在连接状态下的应用。

[0101] (1) 小区重选时的TRS关联动作

[0102] 对小区重选时的终端10的TRS关联动作进行说明。终端10在小区选择或小区重选时接收SIBx。设想该SIBx是区域特定或小区特定中的任一种。在于同一区域内的小区间实施小区重选的情况下,终端10可以不重新接收区域特定的SIBx。还设想在TRS资源/时机的配置中被使用的SIBx是区域特定或小区特定中的任一种。

[0103] 因此,在实施驻留的小区的重选的情况下,终端10基于在TRS资源/时机的配置中被使用的SIBx是否为区域特定,控制与TRS可用性指示的有效时段有关的有效定时器,该TRS可用性指示指示在该TRS资源/时机中TRS可用。

[0104] 图5是示出本实施方式涉及的在小区重选时的TRS关联动作的一例的图。例如,在图5中,假设小区#0以及#1包括在区域#1中,小区#2以及#3包括在区域#2中。在图5中,终端10驻留于小区#0,并从形成小区#0的基站20接收区域#1特定的SIBx。终端10可以基于在该SIBx中包括的TRS资源/时机信息来配置TRS资源/时机。

[0105] 另外,驻留于小区#0的终端10接收TRS可用性指示。该TRS可用性指示可以包括在上述区域#1特定的SIBx、寻呼DCI、PEIDCI、作为PEI的TRS或RRC消息中的任一者中。终端10在定时T1开始TRS可用性指示的有效定时器。

[0106] 例如,在图5中,终端10在定时T2重选属于与小区#0相同的区域#1的小区#1。由于在小区#0中接收到的SIBx是区域#1特定的,且被重选的小区#1属于与小区#0相同的区域#1,因此终端10在定时T2不停止有效定时器而继续运行(running)该TRS关联动作。另外,由于终端10在小区#0中接收到区域#1特定的SIBx,因此在重选小区#1时,可以不再次接收该SIBx。

[0107] 另外,在图5中,终端10在定时T3重选属于与小区#1不同的区域#2的小区#2。由于被重选的小区#2属于与小区#1所属的区域#1不同的区域#2,因此终端10不等待定时T4的期满而在定时T3停止有效定时器。此外,该有效定时器的停止(stop)可以被换称为重置或丢弃(discard)等。

[0108] 在重选小区#2时,由于小区#1以及#2各自所属的区域ID不同,因此终端10从形成小区#2的基站20接收SIBx。此外,在图5中,假设该SIBx是区域#2特定的,但不限定于此。终端10可以基于在该SIBx中包括的TRS资源/时机信息来配置TRS资源/时机。驻留于小区#2的终端10可以接收TRS可用性指示,并在定时T3开始该TRS可用性指示的有效定时器。该有效定时器在定时T5期满,结束在小区#2中被接收到的TRS可用性指示的有效时段。

[0109] 如此,在包括TRS资源/时机信息的SIBx是区域特定的情况下,如果在属于相同区域#1的小区#0以及#1之间实施小区重选,则终端10不重置有效定时器而继续。另一方面,如果在分别属于不同区域#1以及#2的小区#1以及#2之间执行小区重选,则终端10重置有效定时器。因此,即使在终端10在属于相同区域的小区之间或在属于不同区域的小区之间移动的情况下,也能够适当地控制TRS可用性指示的有效时段。

[0110] 图6是示出本实施方式涉及的在小区重选时的TRS关联动作的其他例的图。例如,假设在图6的小区#4以及#5中,小区特定的SIBx分别被广播。在图6中,终端10驻留于小区#4,并从形成小区#4的基站20接收小区#4特定的SIBx。终端10可以基于在该SIBx中包括的TRS资源/时机信息来配置TRS资源/时机。

[0111] 另外,驻留于小区#4的终端10接收TRS可用性指示。该TRS可用性指示可以包括在上述小区#4特定的SIBx、寻呼DCI、PEIDCI、作为PEI的TRS或RRC消息中的任一者中。终端10在定时T1运行该TRS可用性指示的有效定时器。例如,在图6中,该有效时段为从定时T1到T3为止。

[0112] 在图6中,终端10在定时T2重选与小区#4不同的小区#5。终端10不等待定时T3的期满,而在定时T2停止有效定时器。另外,终端10接收小区#5特定的SIBx,并基于该SIBx内的TRS资源/时机信息来配置TRS资源/时机。驻留于小区#5的终端10可以接收TRS可用性指示,并在定时T2运行该TRS可用性指示的有效定时器。该有效定时器在定时T4期满,结束在小区#5中被接收到的TRS可用性指示的有效时段。

[0113] 如上所述,终端10基于包括TRS资源/时机信息的SIBx是否为区域特定,来控制TRS可用性指示的有效定时器。因此,即使在终端10在小区之间移动的情况下,也能够适当地控制TRS可用性指示的有效时段。

[0114] (2) 有效定时器处于正在运行的TRS关联动作

[0115] 接下来,对有效定时器处于正在运行时停止TRS的发送的情况下的终端10的动作进行说明。终端10可以使用有效定时器来控制该TRS可用性指示的有效时段。例如,终端10可以判断为在从开始有效定时器起到期满或停止为止的期间(即,在有效定时器正在运行的期间)TRS可用性指示是有效的。也可以设想即使在这种有效定时器处于正在运行时,以在小区中不再存在连接状态的终端等为原因,而停止发送TRS的运用。

[0116] 图7的(A)以及图7的(B)是示出本实施方式涉及的有效定时器处于正在运行的TRS动作的一例的图。在图7的(A)以及图7的(B)中,假设TRS可用性指示被包括在寻呼DCI中,但不限定于此,只要使用系统信息或RRC消息等高层信令,或者PEIDCI或用于PEI的特定信号等物理层信令来向终端10以信号被发送即可。另外,有效定时器的开始定时当然不限定于图示。

[0117] 在图7的(A)中,示出在定时T1开始的有效定时器在定时T2期满的一例。如图7的(A)所示,终端10检测出包括TRS可用性指示(第一指示信息)的寻呼DCI,该TRS可用性指示(第一指示信息)指示在P0#0内的PDCCH监测时机中可用TRS。终端10可以响应于检测出TRS可用性指示而开始有效定时器,并将该有效定时器期满为止的期间判断为该TRS可用性指示的有效时段。终端10基于该TRS可用性指示,判断为在有效时段内的TRS资源/时机中TRS可用。

[0118] 另外,终端10检测出指示在有效定时器期满后的P0#4内的PDCCH监测时机中不可用TRS的寻呼DCI。终端10基于该寻呼DCI,判断为在TRS资源/时机中TRS不可用。

[0119] 在图7的(B)中,示出在定时T1被开始的有效定时器在定时T1'停止的一例。如图7的(B)所示,在如下这一点与图7的(A)不同:终端10接收TRS可用性指示(第二指示信息),该TRS可用性指示(第二指示信息)指示在有效定时器处于正在运行的定时T1'TRS不可用。图7的(B)以与图7的(A)的不同点为中心进行说明。

[0120] 终端10检测出包括TRS可用性指示的寻呼DCI,该TRS可用性指示指示在有效定时器处于正在运行的P0#2内的PDCCH监测时机中TRS不可用。终端10响应于检测出TRS可用性指示而停止有效定时器。终端10判断为在停止该定时器后的TRS资源/时机中不可用TRS。如此,当在定时T1'停止有效定时器时,终端10可以判断为不等待该有效定时器的期满,在P0#

0中被检测出的TRS可用性指示的有效时段已结束。

[0121] 此外,指示在有效定时器处于正在运行时被通知的TRS不可用的TRS可用性指示可以是寻呼DCI的保留字段的至少一部分位的特定值(例如,6位中的2位的值“00”)。

[0122] 如上所述,可以设想,在与指示TRS可用的TRS可用性指示的有效时段有关的有效定时器处于正在运行时,接收到指示TRS不可用的TRS可用性指示的情况下,终端10停止该有效定时器,在后续的TRS资源/时机中TRS不可用。由此,即使在通过系统侧的运用而变更是否发送TRS的情况下,终端10也能够适当地动作。

[0123] (3) 基于SIBx的TRS关联动作

[0124] 接下来,对在使用SIBx指示TRS的可用性的情况下终端10的动作进行说明。具体而言,对(3.1)与使用了SIBx的TRS的可用性有关的指示的变更动作、(3.2)与使用了SIBx的TRS的可用性有关的指示的有效时段的控制动作进行说明。

[0125] (3.1) 使用了SIBx的TRS可用性指示的变更动作

[0126] 如在图2中所说明,通常,在SIBx的内容被变更的情况下,终端10在一个更新时段中检测出与该SIBx的变更有关的通知信息(以下,称为“SI变更通知”),并在下一更新时段中,获取包括被变更的SIBx的SI消息。该SI变更通知也被称为“SI change indication”等。在SI变更通知中,例如,寻呼DCI内的短消息可以被使用。该寻呼DCI可以在该一个更新时段内的各个PO中被监测。

[0127] 终端10可以基于在前一更新时段中被检测出的SI变更通知,接收包括在下一更新时段中被更新的SIBx的SI消息。更新时段例如可以包括预定数量的无线电帧。例如,该更新时段的边界(boundary)可以基于SFN和构成更新时段的无线电帧的数量被确定。

[0128] 但是,期望能够根据各种因素来变更在TRS资源/时机中TRS是否实际上被发送。例如,设想在整个系统的业务增加的情况下,通过在所配置的TRS资源/时机中实际上不发送TRS,来削减TRS引起的开销。另一方面,设想在整个系统的业务减少的情况下,通过在所配置的TRS资源/时机中实际上发送TRS,来提高终端10的功耗的降低效果。

[0129] 如此,在TRS资源/时机中TRS是否实际上被发送被变更的情况下,如何向终端10通知该变更成为问题。在此,设想在终端10基于SIBx内的TRS可用性指示来确定在TRS资源/时机中TRS是否实际上被发送的情况下,使用SI消息的更新过程(update procedure)(以下,称为“SI更新过程”)。

[0130] 然而,在该SI更新过程中,没有设想SIBx内的TRS可用性指示的值(或者,SIBx是否包括TRS可用性指示)被变更。因此,如果仅使用SI更新过程,则可能无法适当地控制上述TRS可用性指示变为有效的定时和/或该TRS可用性指示的有效时段。

[0131] 因此,在通过SI更新过程被变更的SIBx内的TRS可用性指示指示在TRS资源/时机中TRS实际上被发送的情况下,终端10可以基于成为基准的定时(以下,称为“基准定时”),来确定该TRS可用性指示变为有效的定时(即,有效定时器的开始定时)。

[0132] 该基准定时例如可以是与接收包括指示TRS可用的TRS可用性指示的SIBx有关的定时、与接收除该SIBx以外的SIBx或SIB1有关的定时、或者更新时段的边界。与接收有关的定时可以是关于接收到的无线电帧、时隙或符号的开始或结束定时,也可以是在接收中使用的时段(例如,SI窗口)的开始或结束定时等。

[0133] 另外,终端10可以基于上述基准定时和相对于该基准定时的偏移,来确定有效定

时器的开始定时。该偏移可以由时隙的数量、无线电帧的数量、超无线电帧的数量、时间(例如,毫秒)、寻呼周期的整数倍或DRX周期的整数倍等规定。该偏移可以事先在规范中被确定,也可以从基站20被通知。另外,该偏移的值可以是0,终端10可以将上述基准定时确定为TRS可用性指示变为有效的定时。

[0134] 另外,终端10可以从基站20接收与该偏移有关的信息(以下,称为“偏移信息”)。该偏移信息可以包括在包括TRS可用性指示的SIBx中,也可以包括在其他SIBx中,或者可以包括在SIB1中,也可以包括在其他RRC消息中。

[0135] 图8是示出本实施方式涉及的SI更新过程的一例的图。例如,在图8中,假设SIBx内的TRS可用性指示指示在TRS资源/时机中TRS实际上被发送,在TRS实际上不被发送的情况下,SIBx不包括TRS可用性指示,但是如上所述,在SIBx内当然也可以包括指示在TRS资源/时机中TRS是否实际上被发送的TRS可用性指示。

[0136] 例如,在图8中,在前一更新时段内被发送的SIBx不包括TRS可用性指示,指示在TRS资源/时机中TRS实际上不被发送。另一方面,当在该前一更新时段内实际上应该发送TRS的因素被检测到时,基站20在P0中发送包括SIBx的SI消息的SI变更通知。当通过P0中的PDCCH监测检测出SI变更通知时,终端10在下一更新时段中接收SIB1,并基于该SIB1,接收包括被变更的SIBx的SI消息。此外,尽管未图示,但终端10可以在边界后SIB1之前接收MIB。

[0137] 另外,图8的SIB1内的SIBx的版本信息(例如,RRC IE“valueTag”)指示从v0被加1而得到的v1。由于SIB1内的SIBx的版本信息(在此,为v1)与在终端10内存储的SIBx的版本信息(在此,为v0)不一致,因此终端10可以获取包括v1的SIBx的SI消息。终端10基于v1的SIBx内的TRS可用性指示,判断为在TRS资源/时机中TRS实际上被发送。

[0138] 另外,在图8中,终端10可以将更新时段的边界设为基准定时,并基于该基准定时和偏移,来确定TRS可用性指示变为有效的定时。终端10可以在所确定的定时开始有效定时器。终端10可以将从开始该有效定时器到有效定时器期满为止的期间确定为该TRS可用性指示的有效时段。该有效时段可以按更新时段的整数倍被规定。

[0139] 如图8所示,当该有效定时器期满时,基站20停止在TRS资源/时机中的TRS的发送。另外,基站20也可以停止v1的SIBx的广播。基站20可以在有效定时器期满后停止TRS的发送,也可以不发送SI变更通知。即,基站20不需要在有效定时器期满后广播指示该TRS不被发送的v2的SIBx。另外,SIB1内的SIBx的版本信息也不更新,只要维持v1即可。

[0140] 此外,在图8中,将更新时段的边界设为基准定时,但是如上所述,基准定时也可以是与接收包括v1的SIBx的SI消息有关的定时、与该SI消息被发送的SI窗口有关的定时、或者与接收SIB1有关的定时等,该v1的SIBx包括TRS可用性指示。

[0141] 如上所述,即使在通过SI更新过程被变更的SIBx内的TRS可用性指示指示在TRS资源/时机中TRS实际上被发送的情况下,也能够适当地控制有效定时器的开始定时和/或该TRS可用性指示的有效时段。

[0142] (3.2) 使用了SIBx的有效时段的控制动作

[0143] 但是,设想在驻留于一个小区的终端10基于SIBx将有效定时器正在运行的期间,其他终端10开始向该小区的驻留。在这种情况下,由于当该有效定时器期满时,基站20在TRS资源/时机中实际上不发送TRS,因此在属于同一小区的终端10之间,有效定时器的期满定时(即,SIBx内的TRS可用性指示的有效时段的结束定时)需要一致。

[0144] 因此,基站20在广播与TRS可用性指示的有效时段有关的信息(以下,称为“有效时段信息”)时,基于从正在运行的有效定时器开始起的经过时间,来生成该有效时段信息。该有效时段信息可以包括在包括TRS可用性指示的SIBx中,也可以包括在其他SIB(例如,其他SIBx或SIB1等)中。例如,该有效时段信息可以指示TRS可用性指示在多长的时段内有效。此外,该从正在运行的有效定时器开始起的经过时间也可以被换称为到该有效定时器期满为止的剩余时间。

[0145] 该有效时段信息例如指示到有效定时器的期满定时为止的剩余时间,剩余时间可以基于从该有效时段的开始定时起的经过时间而被更新。或者,该有效时段信息例如可以指示有效定时器的期满定时的时刻、无线电帧的编号或超无线电帧的编号等。即,有效时段信息可以绝对地指示有效定时器的期满定时。例如,有效时段信息可以使用UTC(Universal Time Coordinated:通用时间协调)时间被规定,指示TRS可用性指示(例如,TRS可用性指示的内容)何时期满。

[0146] 图9是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示的有效时段的控制动作的一例的图。例如,在图9中,假设终端10A正驻留于一个小区,指示SIBx内的TRS可用性指示的有效时段的有效定时器处于正在运行。此外,在图9中,有效定时器的运行的开始定时与SIBx的接收的结束定时相等,但是这仅是示例,并不限于此。如上所述,该开始定时只要基于基准定时和偏移被确定即可。

[0147] 例如,在图9中,SIBx内的有效时段信息指示到有效定时器期满为止的剩余时间。如图9所示,在SIBx以预定周期被广播的情况下,在各个SIBx中包括的有效时段信息指示的剩余时间也可以基于从初始值起的从开始有效定时器起的经过时间被确定。例如,在有效定时器未运行的期间被接收到的SIBx内的有效时段信息指示初始值10秒。另一方面,在该有效定时器处于正在运行时被接收到的SIBx内的有效时段信息可以基于从初始值10秒起的经过时间,指示剩余时间3秒。

[0148] 如此,SIBx内的有效时段信息指示的值可以基于从有效定时器的开始定时起的经过时间而被更新。由此,即使在终端10A中的有效定时器处于正在运行时终端10B驻留于与终端10A相同的小区的情况下,也能够避免终端10A以及10B之间的有效定时器的期满定时的不一致。

[0149] 此外,如图9所示,SIBx内的有效时段信息指示的剩余时间可以按照SIBx的周期被更新。即使SIBx内的有效时段信息被更新,基站20也可以不发送上述SI变更通知。另一方面,在延长SIBx内的有效时段信息指示的初始值(在图9中,为10秒)的情况下,基站20可以实施基于上述SI变更通知的SI更新过程,广播包括指示延长后的初始值的有效时段信息的v2的SIBx。

[0150] 图10是示出本实施方式涉及的TRS可用性指示的有效时段的控制动作的其他例的图。例如,在图10中,有效时段信息指示SFN#128作为有效时段的期满定时。此外,图10中的其他动作如在图9中所说明。

[0151] 如此,SIBx内的有效时段信息由于指示有效时段期满的时间或时间单位的索引,因此不需要基于从有效定时器的开始定时起的经过时间而依次更新。因此,即使不进行在图9中说明的基站20中的有效时段信息的更新动作,也能够避免终端10之间的有效定时器的期满定时的不一致。

[0152] (无线通信系统的构成)

[0153] 接下来,对如上所述的无线通信系统1的各装置的构成进行说明。此外,以下的构成用于示出在本实施方式的说明中需要的构成,并不排除各装置包括图示以外的功能块。

[0154] <硬件构成>

[0155] 图11是示出本实施方式涉及的无线通信系统内的各装置的硬件构成的一例的图。无线通信系统1内的各个装置(例如,终端10、基站20、CN 30等)包括处理器11、存储装置12、进行有线通信或无线通信的通信装置13、接收各种输入动作的输入装置和进行各种信息输出的输入输出装置14。

[0156] 处理器11例如是CPU(Central Processing Unit:中央处理单元),控制无线通信系统1内的各装置。处理器11可以通过从存储装置12读取程序并执行,来执行在本实施方式中说明的各种处理。无线通信系统1内的各装置可以包括一个或多个处理器11。另外,该各个装置可以被称为计算机。

[0157] 存储装置12例如包括存储器、HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)和/或SSD(Solid State Drive:固态硬盘)等储存装置。存储装置12可以存储由处理器11执行处理所需的各种信息(例如,由处理器11执行的程序等)。

[0158] 通信设备13是经由有线和/或无线网络进行通信的装置,例如可以包括网卡、通信模块、芯片、天线等。另外,在通信设备13中,可以包括进行与放大器、无线信号有关的处理的RF(Radio Frequency:射频)装置以及进行基带信号处理的BB(BaseBand:基带)装置。

[0159] RF装置通过例如针对从BB装置接收到的数字基带信号进行D/A转换、调制、频率转换、功率放大等,来生成从天线A发送的无线信号。另外,RF装置通过对从天线接收到的无线信号进行频率变换、解调、A/D转换等,生成数字基带信号并向BB装置发送。BB装置进行将数字基带信号变换为分组的处理、以及将分组变换为数字基带信号的处理。

[0160] 输入输出装置14包括:例如键盘、触摸面板、鼠标和/或麦克风等输入装置,以及例如显示器和/或扬声器等输出装置。

[0161] 以上说明的硬件构成只不过是一例。无线通信系统1内的各个装置可以省略在图11中记载的硬件的一部分,也可以包括在图11中未被记载的硬件。另外,图11所示的硬件可以包括一个或多个芯片。

[0162] <功能块构成>

[0163] 《终端》

[0164] 图12是示出本实施方式涉及的终端的功能块构成的一例的图。如图12所示,终端10包括接收部101、发送部102以及控制部103。

[0165] 此外,接收部101和发送部102实现的功能的全部或一部分能够使用通信设备13来实现。另外,由接收部101和发送部102实现的功能的全部或一部分和控制部103能够通过由处理器11执行存储在存储装置12中的程序来实现。另外,该程序能够存储在存储介质中。存储有该程序的存储介质可以是计算机可读取的非瞬态存储介质(Non-transitory computer readable medium)。非瞬态存储介质没有特别限定,例如可以是USB存储器或CD-ROM等存储介质。

[0166] 接收部101接收下行链路信号。另外,接收部101可以接收经由下行链路信号被传输的信息和/或数据。在此,“接收”可以包括例如进行无线信号的接收、解映射、解调、解码、

监测、测量中的至少一项等与接收有关的处理。下行链路信号例如可以包括PDSCH、PDCCH、下行链路参考信号、同步信号、PBCH等中的至少一者。

[0167] 接收部101监测搜索空间内的PDCCH候选,检测DCI。接收部101可以经由使用DCI被调度的PDSCH,来接收下行链路用户数据和/或高层的控制信息(例如,媒体接入控制单元(MAC CE,Medium Access Control Element)、RRC消息或NAS消息等)。

[0168] 具体而言,接收部101接收SIBx(系统信息)。另外,接收部101可以接收指示在TRS资源/时段(资源和/或时段)中TRS可用的指示信息(例如,参照上述(1)、(2))。该指示信息可以包括在SIBx、寻呼DCI或PEIDCI内。

[0169] 另外,接收部101可以在有效定时器正在运行的期间,接收指示在TRS资源/时机中TRS可用的指示信息(第二指示信息)(例如,参照上述(2))。该指示信息可以包括在寻呼DCI中,也可以是该寻呼DCI的保留字段的至少一部分的位的特定值。

[0170] 另外,接收部101可以接收SIBx,该SIBx包括指示在TRS资源/时机中TRS可用的指示信息(例如,参照上述(3))。接收部101可以基于在前一更新时段中检测出的SI变更通知(系统信息的变更通知),在下一更新时段中接收上述SIBx(例如,参照图8)。另外,接收部101可以接收相对于基准定时的偏移信息。

[0171] 另外,接收部101可以接收与指示信息的有效时段有关的有效时段信息,该指示信息指示在TRS资源/时机中TRS可用。前述有效时段信息指示到有效定时器的期满定时为止的剩余时间,前述剩余时间可以基于从前述有效时段的开始定时起的经过时间而被更新(例如,图9)。或者,该有效时段信息可以指示期满定时的时刻、无线电帧的编号或超无线电帧的编号(例如,图10)。

[0172] 发送部102发送上行链路信号。另外,发送部102可以发送经由上行链路信号被传输的信息和/或数据。在此,“发送”可以包括例如进行编码、调制、映射、无线信号的发送中的至少一项等与发送有关的处理。上行链路信号例如可以包括上行链路共享信道(例如,物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared channel:PUSCH)、随机接入前导码(例如,物理随机接入信道(Physical Random Access Channel:PRACH)、上行链路参考信号等中的至少一者。

[0173] 发送部102可以经由使用在接收部101中被接收到的DCI被调度的PUSCH,来发送上行链路用户数据和/或高层的控制信息(例如,MAC CE、RRC消息等)。

[0174] 控制部103进行终端10中的各种控制。

[0175] 例如,控制部103可以基于SIBx或RRC消息来配置TRS资源/时机。

[0176] 另外,在实施驻留的小区的重选的情况下,控制部103可以基于SIBx是否是区域特定的来控制与TRS可用性指示的有效时段有关的有效定时器(例如,参照上述(1)、图5以及图6)。具体而言,在SIBx是区域特定的情况下,如果在有效定时器处于正在运行时在属于同一区域的小区间实施小区重选,则控制部103可以继续有效定时器。另外,在SIBx是区域特定的情况下,如果在有效定时器处于正在运行时在分别属于不同区域的小区间实施小区重选,则控制部103可以停止有效定时器。另外,在SIBx不是区域特定的情况下,如果在有效定时器正在运行时在小区间实施小区重选,则控制部103可以停止有效定时器。

[0177] 另外,控制部103控制与TRS可用性指示的有效时段有关的有效定时器。具体而言,控制部103开始与第一指示信息的有效时段有关的定时器,该第一指示信息指示在TRS资

源/时机中TRS可用(例如,参照上述(2)、图7的(A))。另外,在于有效定时器正在运行的期间,通过接收部101接收到指示在TRS资源/时机中TRS不可用的第二指示信息的情况下,控制部103可以停止有效定时器(例如,参照上述(2)、图7的(B))。

[0178] 具体而言,在于P0中的PDCCH监测时机中检测出利用特定RNTI进行了CRC加扰的DCI(例如,寻呼DCI)的情况下,控制部103可以基于DCI内的上述第二指示信息,停止有效定时器(例如,参照图7的(B))。另外,控制部103可以判断为,在有效定时器停止后的预定定时以后的TRS资源/时机中,TRS不被发送(例如,参照图7的(B))。

[0179] 另外,控制部103可以将与接收SIBx有关的定时、与接收除前述系统信息以外的系统信息有关的定时或者更新时段的边界作为基准定时,来确定有效定时器的开始定时(例如,参照上述(3)、图8)。控制部103可以基于该基准定时和由偏移信息指示的偏移,来确定有效定时器的开始定时。另外,控制部103可以基于上述有效时段信息,来确定有效定时器的期满定时。

[0180] 《基站》

[0181] 图13是示出本实施方式涉及的基站的功能块构成的一例的图。如图13所示,基站20包括接收部201、发送部202以及控制部203。

[0182] 此外,接收部201和发送部202实现的功能的全部或一部分能够使用通信设备13来实现。另外,由接收部201和发送部202实现的功能的全部或一部分和控制部203能够通过由处理器11执行存储在存储装置12中的程序来实现。另外,该程序能够存储在存储介质中。存储有该程序的存储介质可以是计算机可读取的非瞬态存储介质。非瞬态存储介质没有特别限定,例如可以是USB存储器或CD-ROM等存储介质。

[0183] 接收部201接收上述上行链路信号。另外,接收部201可以接收经由上述上行链路信号被传输的信息和/或数据。

[0184] 发送部202发送上述下行链路信号。另外,发送部202可以发送经由上述下行链路信号被传输的信息和/或数据。具体而言,发送部202发送SIBx(系统信息)。另外,发送部202可以发送指示在TRS资源/时段(资源和/或时段)中TRS可用的指示信息。

[0185] 另外,发送部202可以在有效定时器正在运行的期间,发送指示在TRS资源/时机中TRS可用的指示信息(第二指示信息)(例如,参照上述(2))。

[0186] 另外,发送部202可以发送SIBx,该SIBx包括指示在TRS资源/时机中TRS可用的指示信息(例如,参照上述(3))。发送部202可以基于在前一更新时段中检测出的SI变更通知(系统信息的变更通知),在下一更新时段中发送上述SIBx(例如,参照图8)。另外,发送部202可以发送相对于基准定时的偏移信息。另外,发送部202可以发送与有效时段有关的有效时段信息。

[0187] 控制部203进行基站20中的各种控制。例如,控制器203可以基于各种因素来控制在TRS资源/时机中是否发送TRS。此外,从基站的发送部202被发送的一部分信息也可以由核心网络30上的装置内的发送部发送。

[0188] (补充)

[0189] 上述实施方式中的各种信号、信息以及参数可以在任何层中以信号被发送。即,上述各种信号、信息以及参数可以被替换为高层(例如,非接入层(Non Access Stratum,NAS)层、RRC层、MAC层等)、低层(例如,物理层)等任何层的信号、信息以及参数。另外,预定信息

的通知不限于显式地进行,也可以隐式地(例如,不通知信息或通过使用其他信息)被进行。

[0190] 另外,上述实施方式中的各种信号、信息、参数、IE、信道、时间单位以及频率单位的名称只不过是示例,可以被替换为其他名称。例如,时隙只要是具有预定数量的符号的时间单位即可,可以是任意的名称。例如,RB只要是具有预定数量的子载波的频率单位即可,可以是任意的名称。另外,“第一~”、“第二~”仅仅是多个信息或信号的标识,可以适当被交换顺序。

[0191] 另外,上述实施方式中的终端10的用途(例如,RedCap、针对IoT等)不限定于示例的用途,只要具有同样的功能,则可以在任何用途(例如,eMBB、URLLC、设备对设备(D2D,Device-to-Device)、车联万物(V2X,Vehicle-to-Everything)等)中被利用。另外,各种信息的形式不限定于上述实施方式,也可以适当变更比特表示(0或1)、真伪值(Boolean:true或false)、整数值、字符等。另外,上述实施方式中的单数和复数可以被相互变更。

[0192] 以上说明的实施方式用于使本公开容易理解,并不用于限定并解释本公开。在实施方式中说明的流程图、时序、实施方式所具备的各个元件及其布置、索引、条件等不限于示例的那些,可以适当变更。另外,在上述实施方式中说明的至少一部分的构成可以部分地替换或组合。

[0193] 如上所述,本实施方式的终端可以包括:接收部,接收第一指示信息,前述第一指示信息指示在被配置为用于跟踪参考信号的资源和/或时段中前述跟踪参考信号可用;以及控制部,开始与前述第一指示信息的有效时段有关的定时器,在于前述定时器正在运行的期间,通过前述接收部接收到指示在前述资源和/或时段中前述跟踪参考信号不可用的第二指示信息的情况下,前述控制部停止前述定时器。

[0194] 另外,在上述终端中,在寻呼时机中的下行链路控制信道的监测时机中,检测出利用特定的无线网络临时标识符(RNTI)进行了循环冗余检查(CRC)加扰的下行链路控制信息的情况下,前述控制部可以基于前述下行链路控制信息内的前述第二指示信息,停止前述定时器。

[0195] 另外,在上述终端中,前述第二指示信息也可以是前述下行链路控制信息内的保留字段的至少一部分的位的特定值。

[0196] 另外,在上述终端中,前述控制部可以判断为,在前述定时器停止后的预定定时以后的前述资源和/或前述时段中,前述跟踪参考信号不被发送。

[0197] 另外,在上述终端中,前述终端也可以是空闲状态或者非活动状态。

[0198] 另外,本实施方式的终端的无线通信方法可以包括:接收第一指示信息的步骤,前述第一指示信息指示在被配置为用于跟踪参考信号的资源和/或时段中前述跟踪参考信号可用;开始与前述第一指示信息的有效时段有关的定时器的步骤;以及在于前述定时器正在运行的期间,接收到指示在前述资源和/或时段中前述跟踪参考信号不可用的第二指示信息的情况下,停止前述定时器的步骤。

[0199] 附图标记说明

[0200] 1…无线通信系统、20…基站、30…核心网络、101…接收部、102…发送部、103…控制部、201…接收部、202…发送部、203…控制部、11…处理器、12…存储装置、13…通信装置、14…输入输出装置

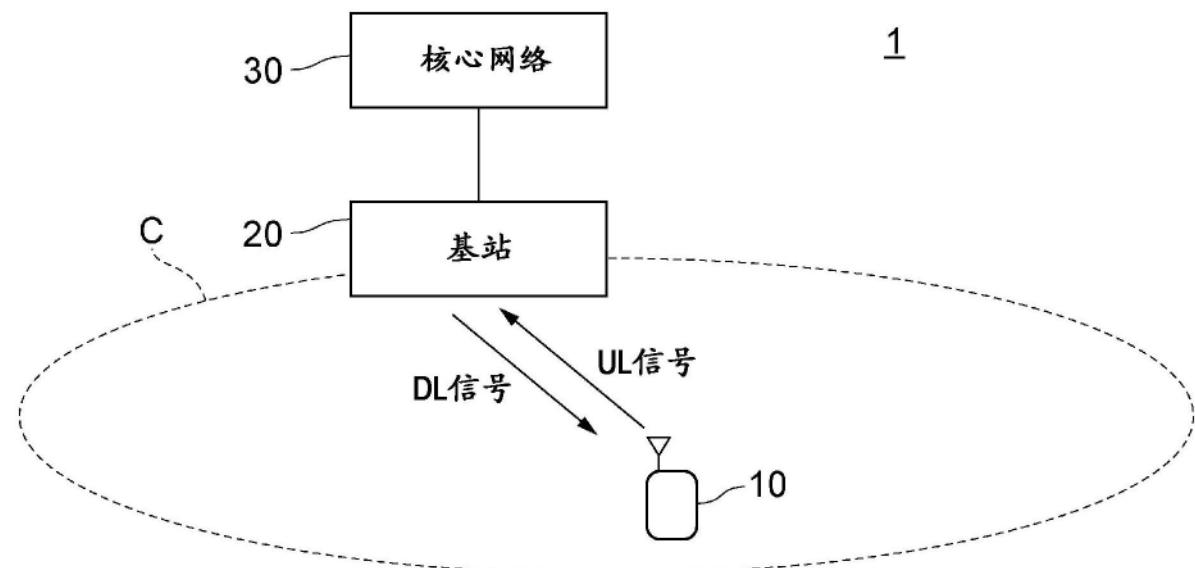


图1

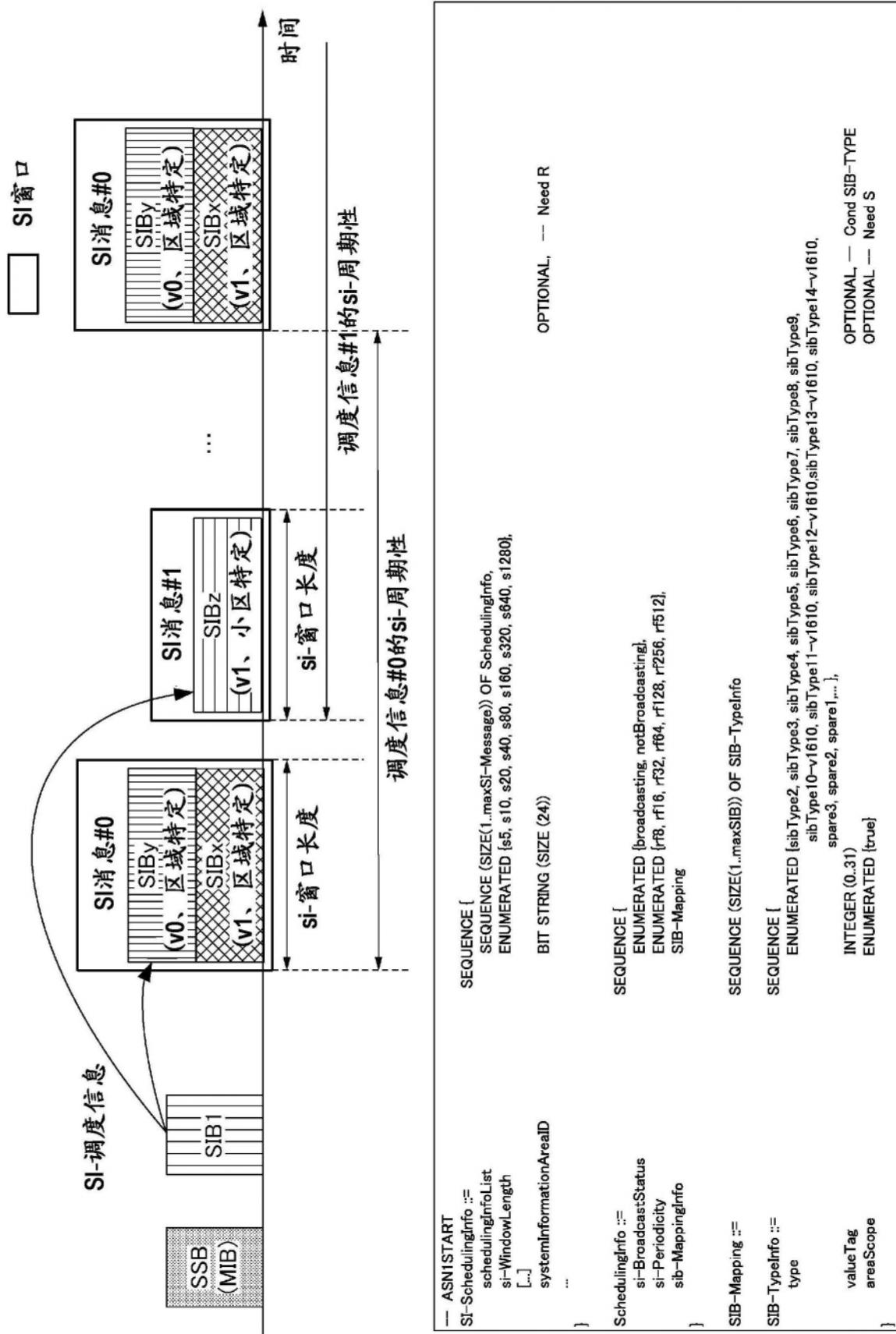


图2

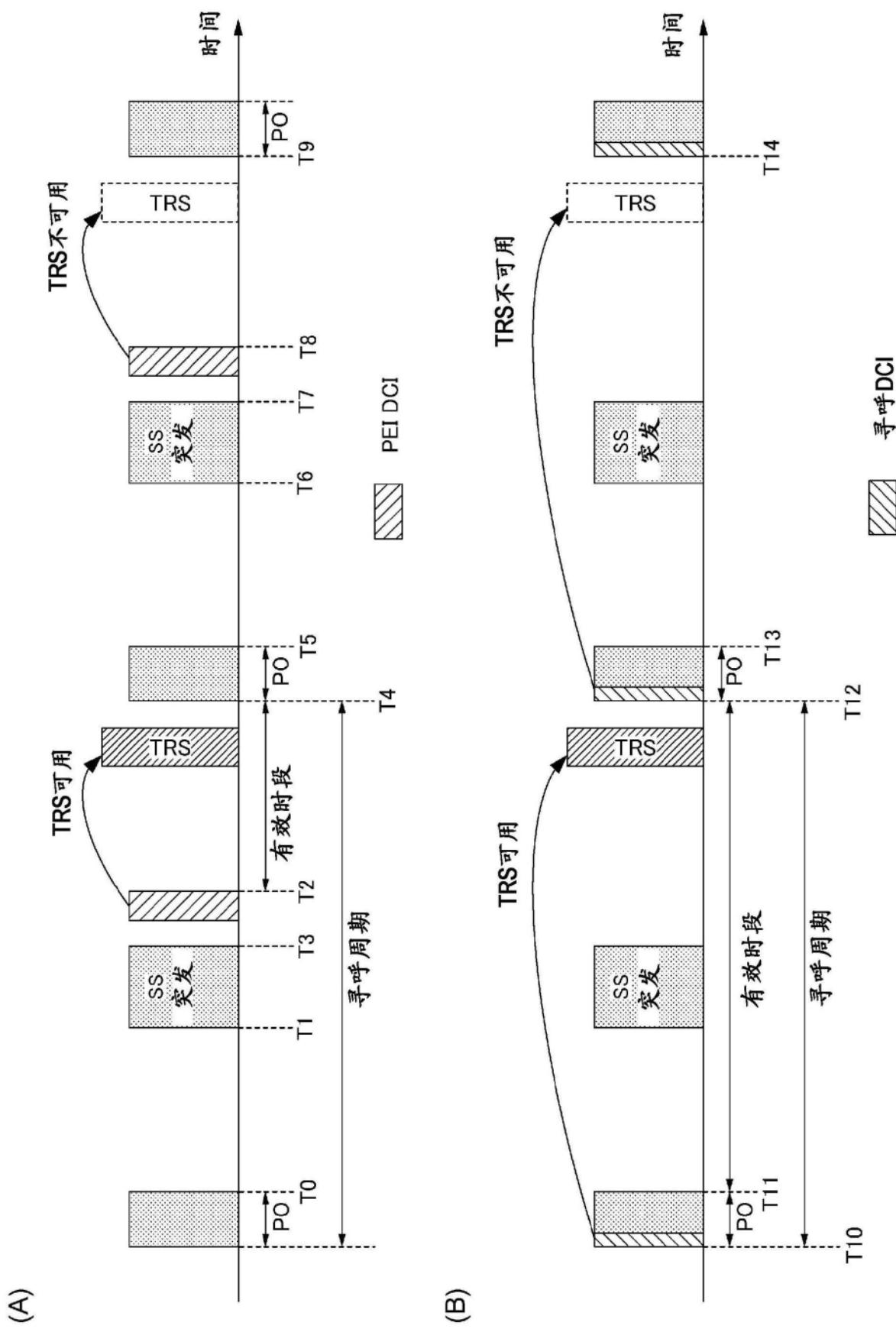


图3

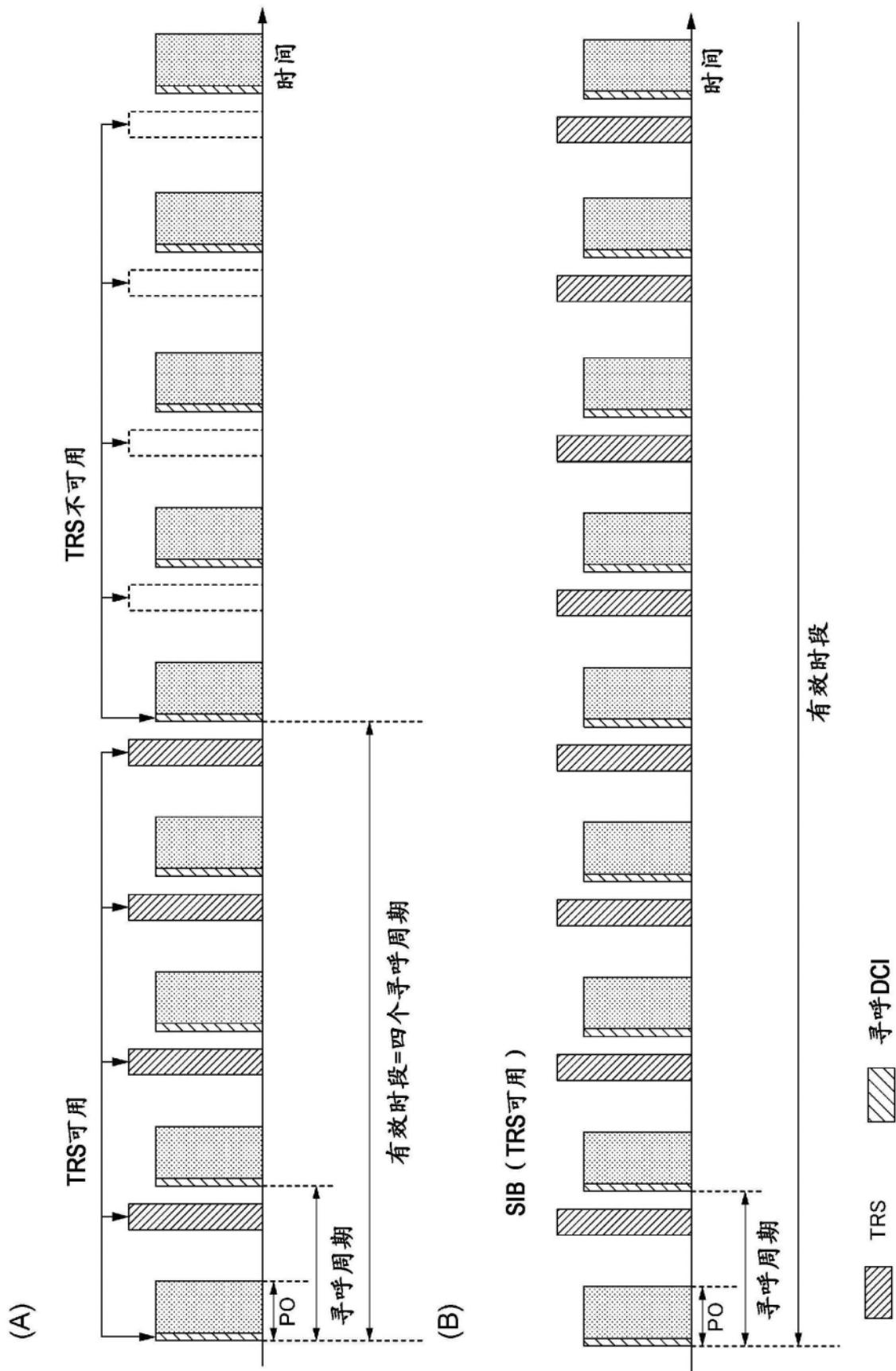
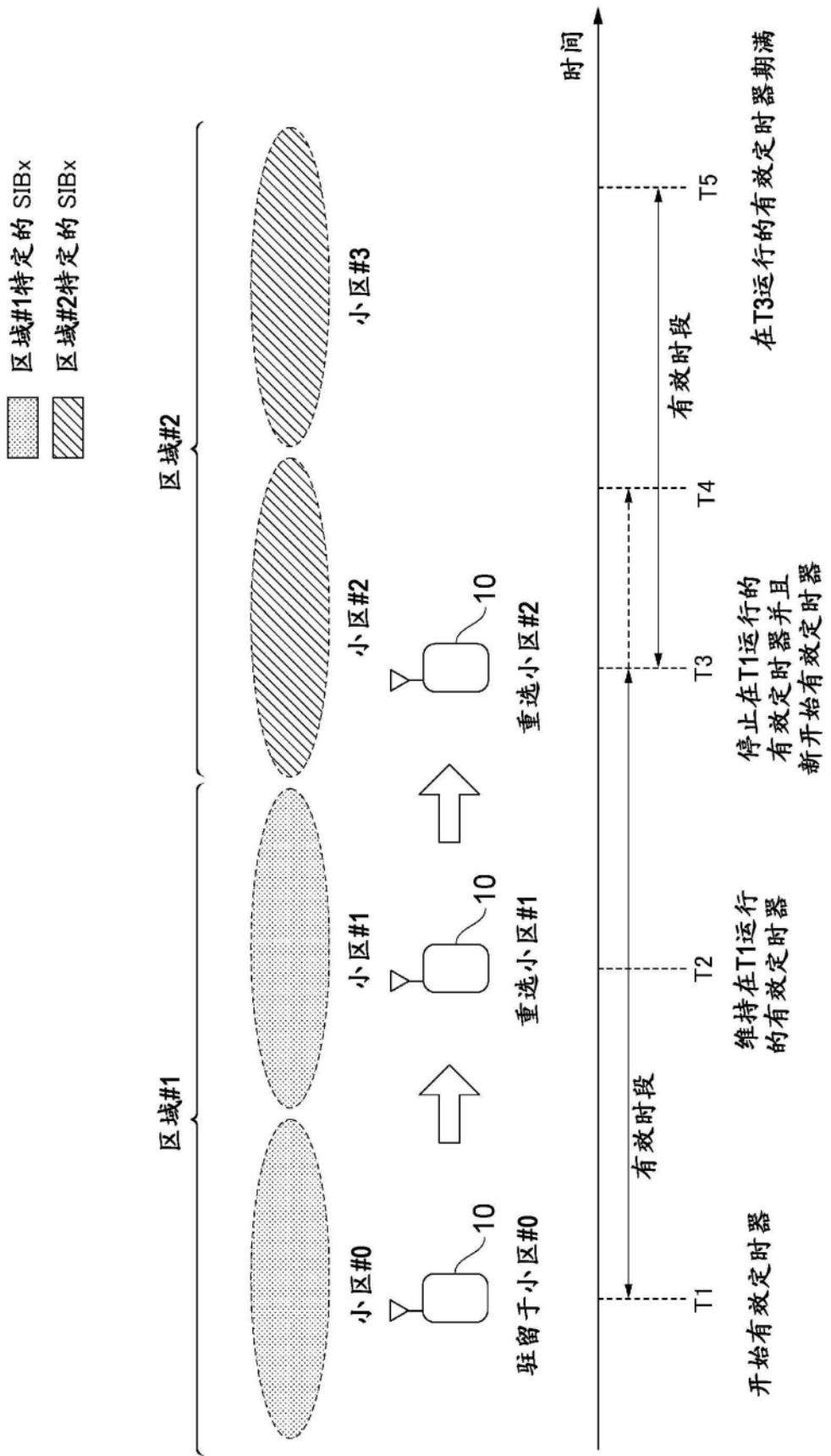


图4



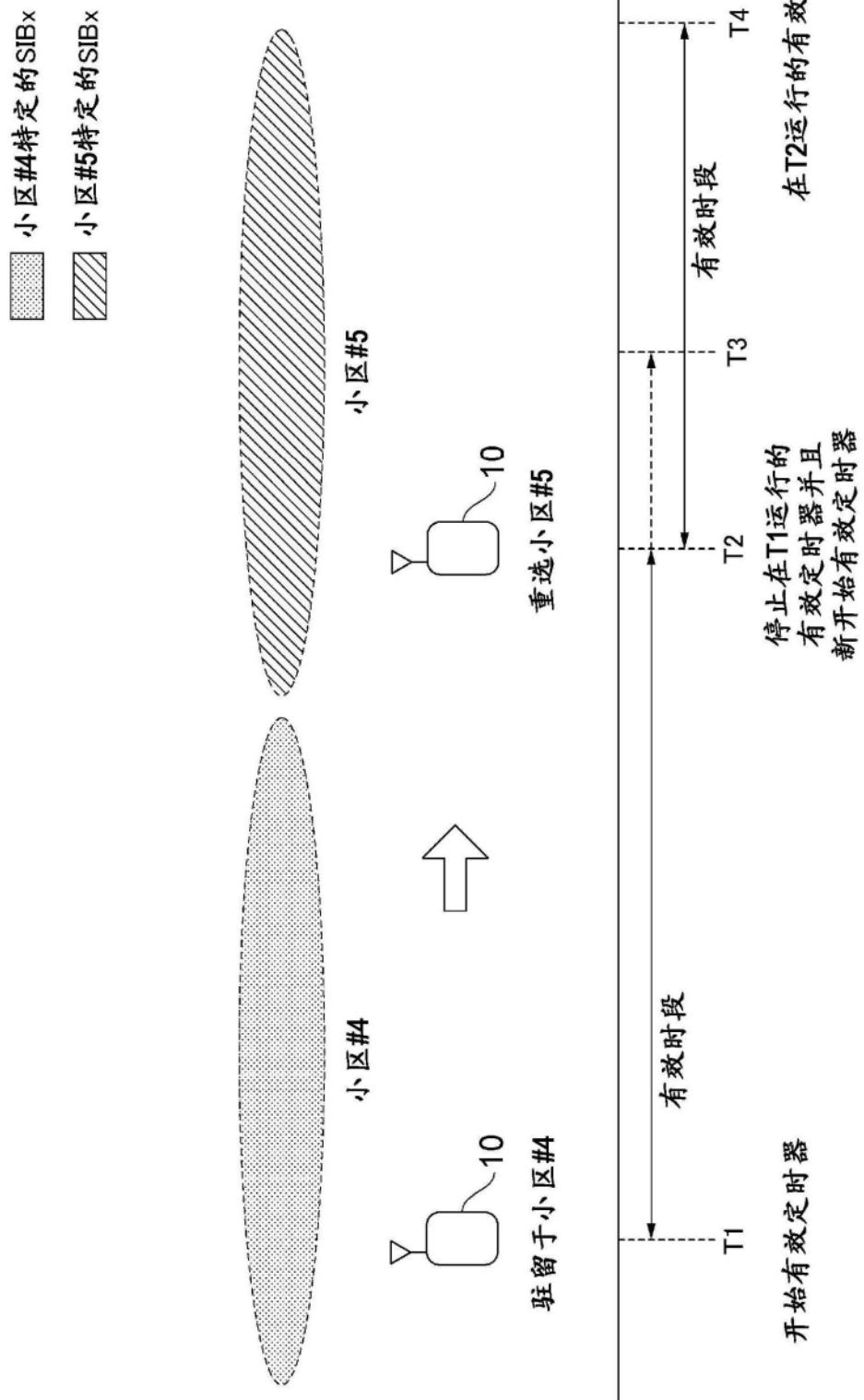


图6

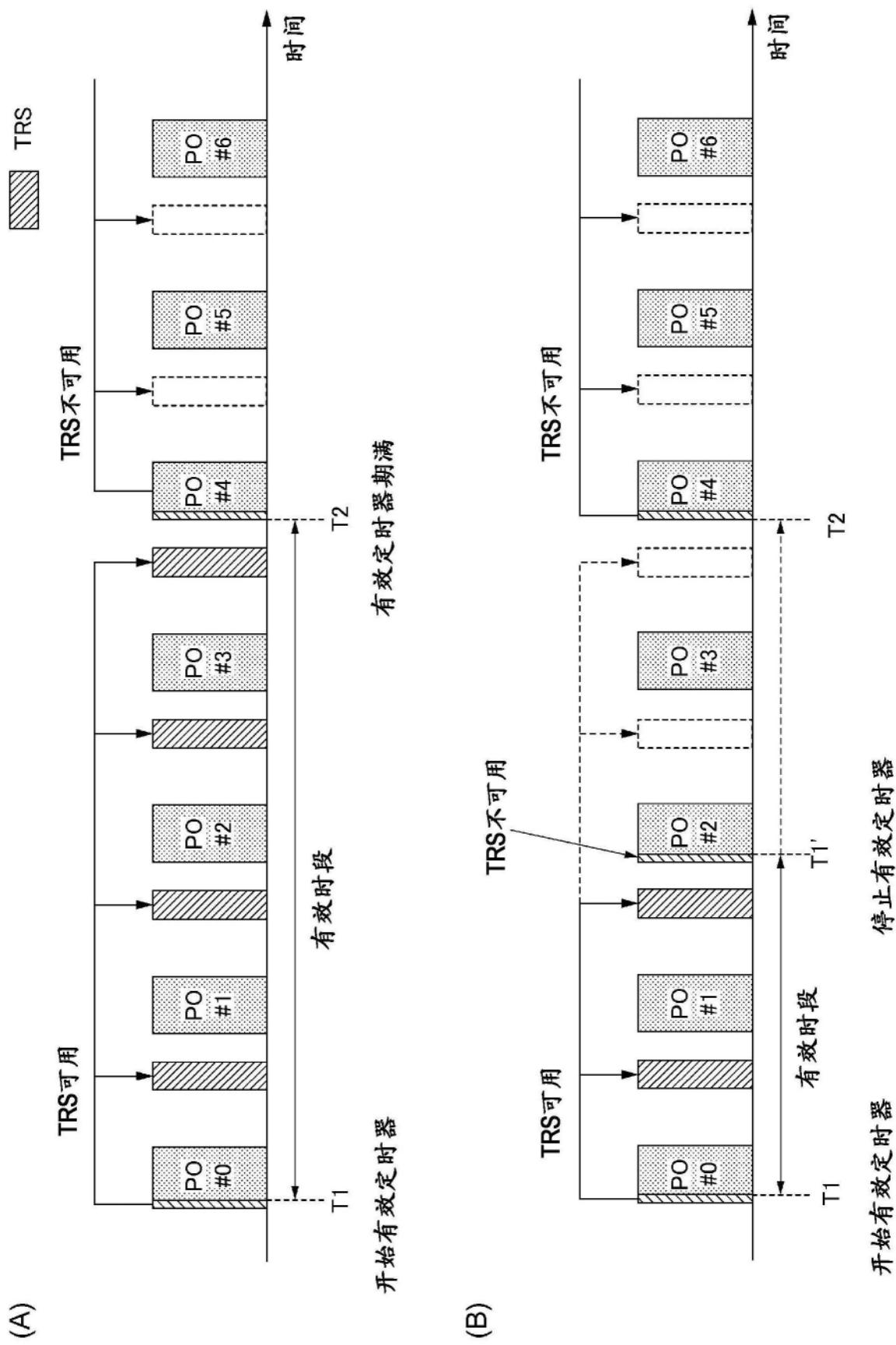


图7

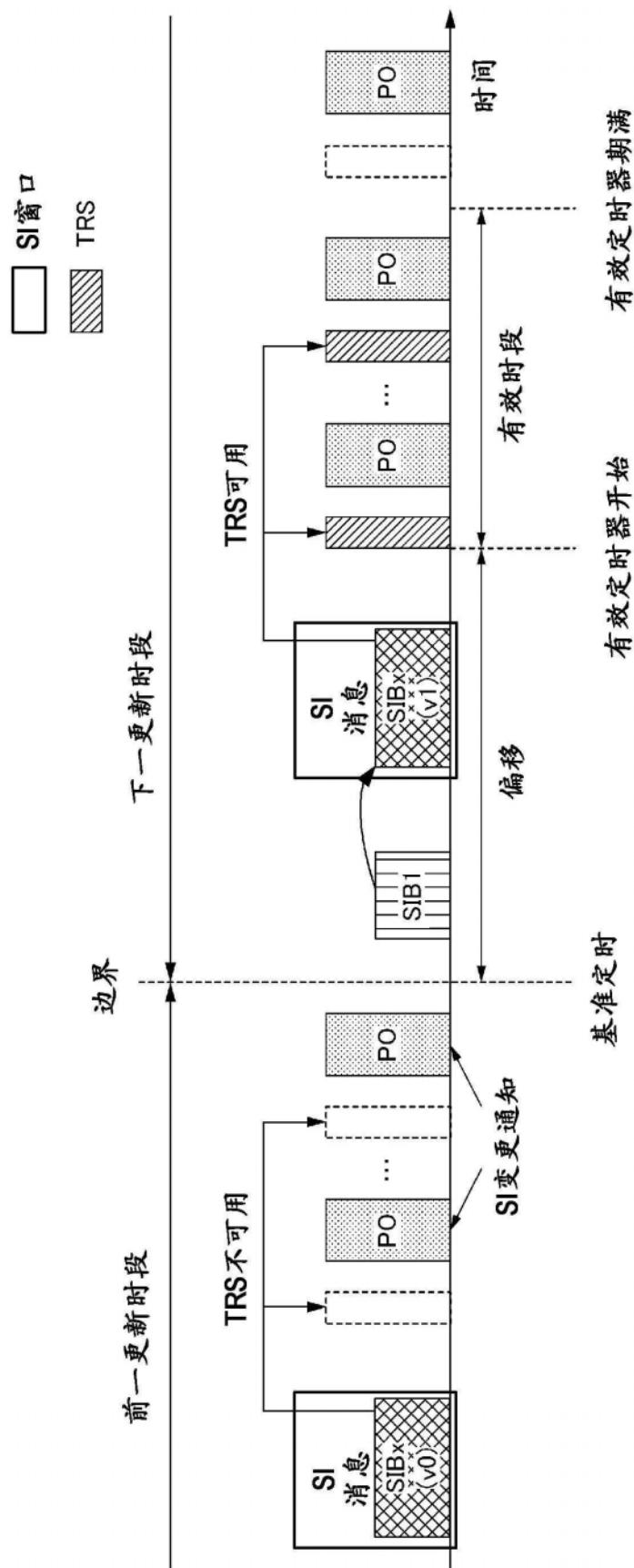


图8

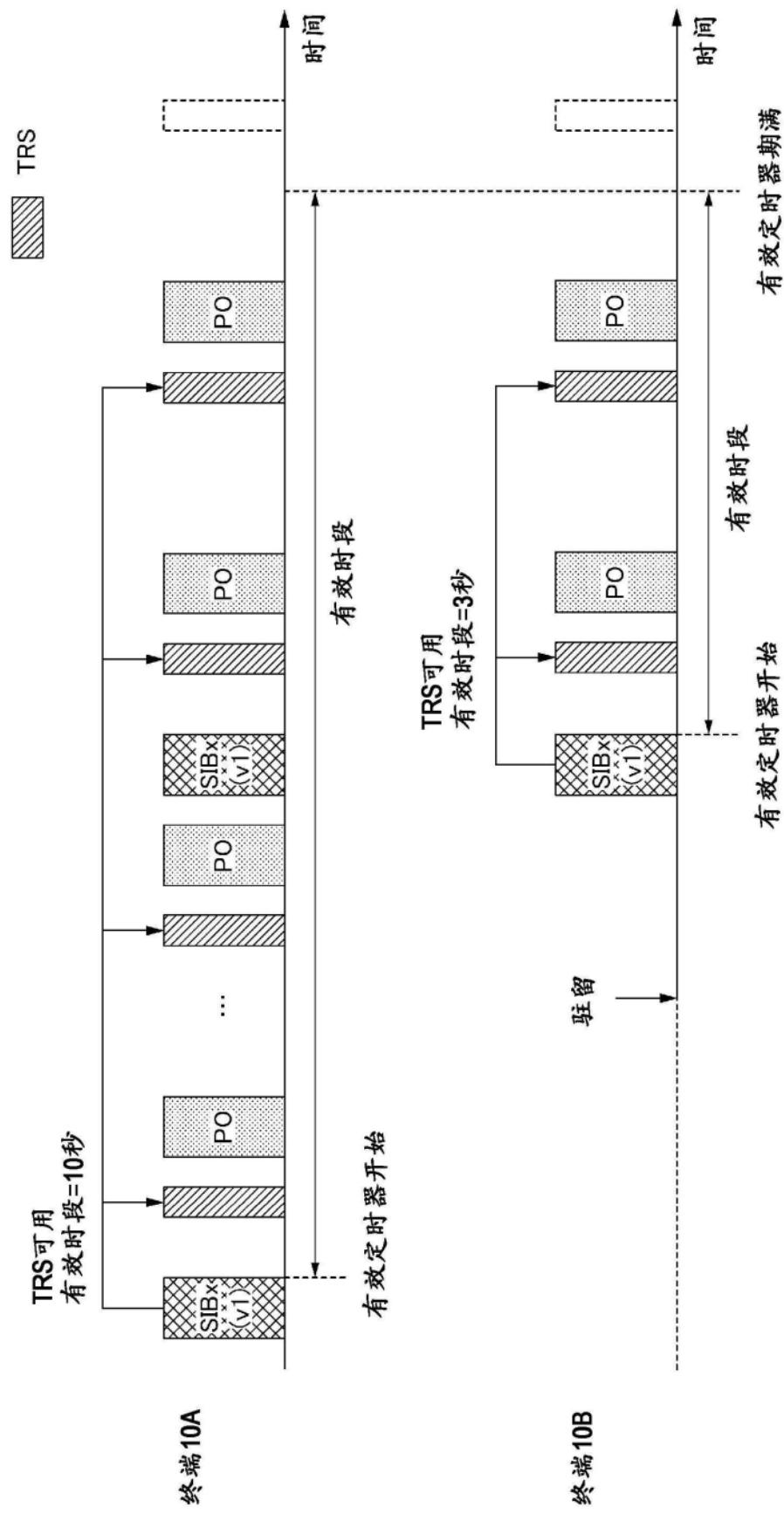


图9

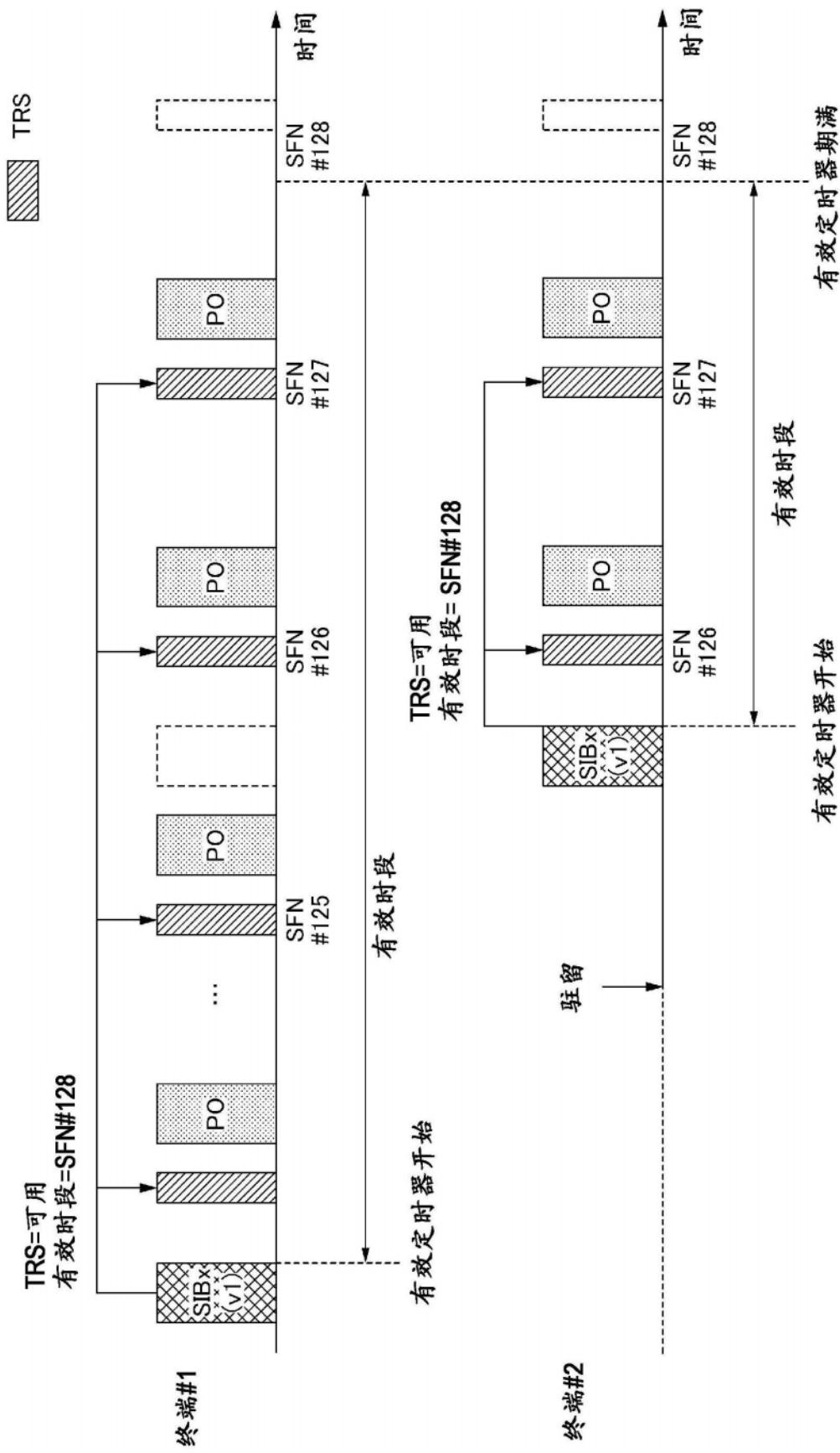


图10

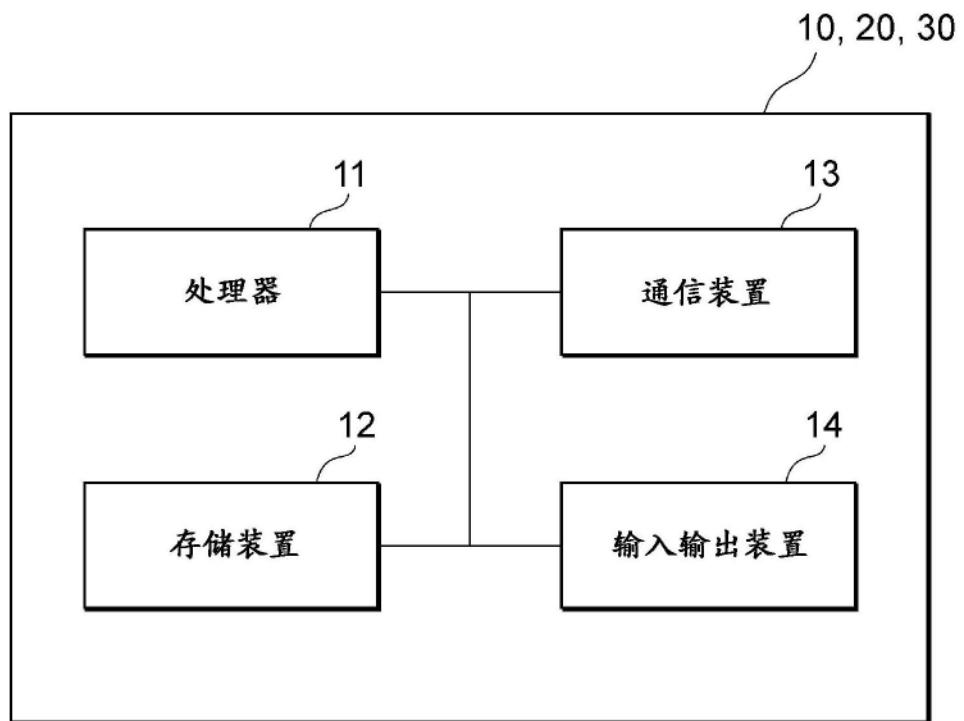


图11

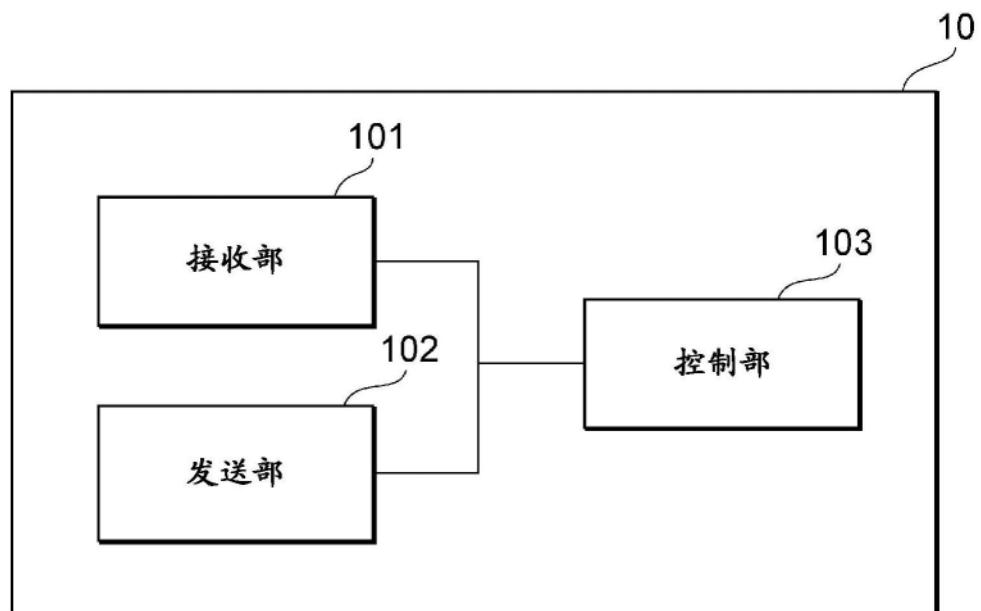


图12

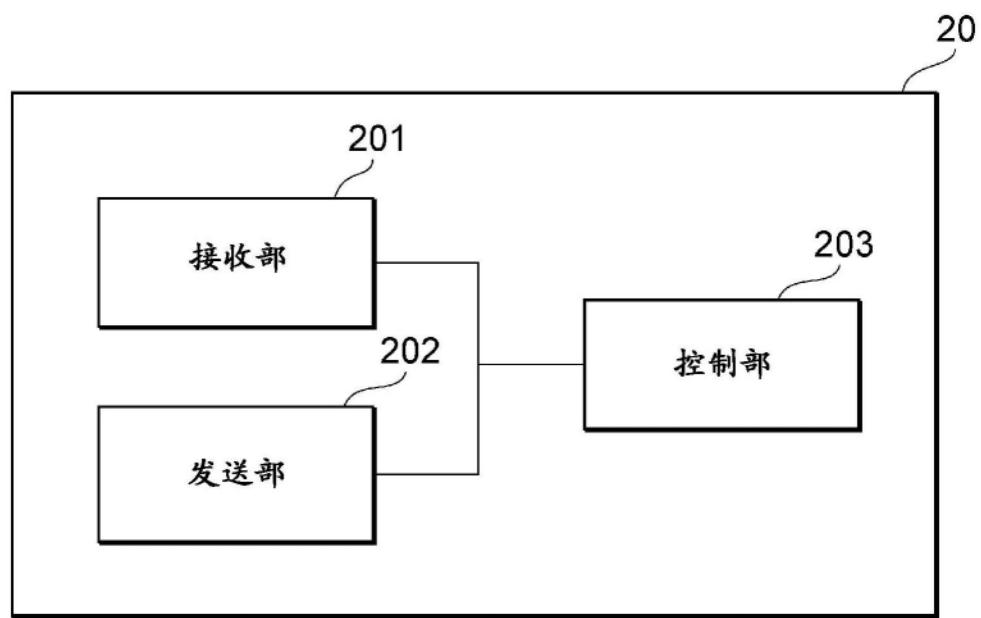


图13