

物理信道监测方法和终端设备

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种物理信道监测方法和终端设备。

背景技术

通常，在工作于非授权频谱的新空口 NR-U（NR based access to Unlicensed spectrum）系统中，终端在一个服务小区上可以被配置两个搜索空间组（search space group，SS group），有时也将搜索空间组称为搜索空间集合组（search space sets group，SSS group），用于监测物理下行控制信道 PDCCH。

对于确定配置了两个搜索空间 SS 组的情况，在一段时间内，终端确定需要对该两个 SS 组中的一个 SS 组中的 PDCCH 进行监测（PDCCH monitoring）。目前，在一个服务小区上，终端可支持从基于第一组标识对应的搜索空间集合监测 PDCCH 切换到基于第二组标识对应的搜索空间集合监测 PDCCH，反之亦然。但是，对于多个服务小区组中的一个服务小区组，如何确定终端在该服务小区组中的多个服务小区上的搜索空间组的切换行为，是目前需要研究的问题。

发明内容

有鉴于此，本申请实施例提供一种物理信道监测方法和终端设备，可用于确定终端在服务小区组中的至少一个服务小区上的搜索空间组的切换方式。

本申请实施例提供一种物理信道监测方法，包括：

终端设备被配置至少一个服务小区组；所述终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区组进行物理下行控制信道 PDCCH 监测，其中，所述第一服务小区是所述第一服务小区组中包括的服务小区，所述第一服务小区组是所述至少一个服务小区组中的服务小区组。

本申请实施例还提供一种终端设备，包括：

物理信道监测模块，用于在终端设备被配置至少一个服务小区组的情况下，在第一服务小区上根据第一服务小区组进行 PDCCH 监测；其中，所述第一服务小区是所述第一服务小区组中包括的服务小区，所述第一服务小区组是所述至少一个服务小区组中的服务小区组。

本申请实施例还提供一种终端设备，包括：处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如上所述的物理信道监测方法。

本申请实施例还提供一种芯片，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如上所述的物理信道监测方法。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如上所述的物理信道监测方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，其中，所述计算机程序指令使得计算机执行如上所述的物理信道监测方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如上所述的物理信道监测方法。

利用本申请的实施例，如果终端设备被配置至少一个服务小区组，则对于该至少一个服务小区组中的第一服务小区组以及该第一服务小区组中的第一服务小区，该终端设备在该第一服务小区上根据该第一服务小区组进行 PDCCH 监测，由此，能够确定终端设备在该至少一个服务小区组中的服务小区组中的至少一个小区上的搜索空间组的切换行为。

附图说明

图 1 是本申请实施例的通信系统架构的示意图。

图 2-4 是终端设备进行物理信道监测时进行搜索空间组隐式切换的原理效果示意图。

图 5 是本申请实施例的物理信道监测方法的流程示意图。

图 6 是本申请一个实施例的终端设备的示意性结构框图。

图 7 是本申请实施例的通信设备示意性框图。

图 8 是本申请实施例的芯片的示意性框图。

图 9 是本申请实施例的通信系统的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication, GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution, LTE-A）系统、新无线（New Radio, NR）系统、NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U）系统、非授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U）系统、非地面通信网络（Non-Terrestrial Networks, NTN）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）、第五代通信（5th-Generation, 5G）系统或其他通信系统等。

通常来说，传统的通信系统支持的连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如，设备到设备（Device to Device, D2D）通信，机器到机器（Machine to Machine, M2M）通信，机器类型通信（Machine Type Communication, MTC），车辆间（Vehicle to Vehicle, V2V）通信，或车联网（Vehicle to everything, V2X）通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合（Carrier Aggregation, CA）场景，也可以应用于双连接（Dual Connectivity, DC）场景，还可以应用于独立（Standalone, SA）布网场景。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于非授权频谱，其中，非授权频谱也可以认为是共享频谱；或者，本申请实施例中的通信系统也可以应用于授权频谱。

本申请实施例结合网络设备和终端设备描述了各个实施例，其中，终端设备也可以称为用户设备（User Equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

终端设备可以是 WLAN 中的站点（STA/ION, ST），可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol, SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、下一代通信系统例如 NR 网络中的终端设备，或者未来演进的公共陆地移动网络（Public Land Mobile Network, PLMN）网络中的终端设备等。

在本申请实施例中，终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上（如轮船等）；还可以部署在空中（例如飞机、气球和卫星上等）。

在本申请实施例中，终端设备可以是手机（Mobile Phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（Virtual Reality, VR）终端设备、增强现实（Augmented Reality, AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的无线终端设备、无人驾驶（self driving）中的无线终端设备、远程医疗（remote medical）中的无线终端设备、智能电网（smart grid）中的无线终端设备、运输安全（transportation safety）中的无线终端设备、智慧城市（smart city）中的无线终端设备或智慧家庭（smart home）中的无线终端设备等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在本申请实施例中，网络设备可以是用于与移动设备通信的设备，网络设备可以是 WLAN 中的接入点（Access Point, AP），GSM 或 CDMA 中的基站（Base Transceiver Station, BTS），也可以是 WCDMA 中的基站（NodeB, NB），还可以是 LTE 中的演进型基站（Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB），或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及 NR 网络中的网络设备（gNB）或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，网络设备可以具有移动特性，例如网络设备可以为移动的设备。可选地，网络设备可以为卫星、气球站。例如，卫星可以为低地球轨道（low earth orbit, LEO）卫星、中地球轨道（medium earth orbit, MEO）卫星、地球同步轨道（geostationary earth orbit, GEO）卫星、高椭圆轨道（High Elliptical Orbit, HEO）卫星等。可选地，网络设备还可以为设置在陆地、水域等位置的基站。

在本申请实施例中，网络设备可以为小区提供服务，终端设备通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备进行通信，该小区可以是网络设备（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（Small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（Metro cell）、微小区（Micro cell）、微微小区（Pico cell）、毫微微小区（Femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

图1示意性地示出了一个网络设备1100和两个终端设备1200，可选地，该无线通信系统1000可以包括多个网络设备1100，并且每个网络设备1100的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备，本申请实施例对此不做限定。可选地，图1所示的无线通信系统1000还可以包括移动性管理实体（Mobility Management Entity, MME）、接入与移动性管理功能（Access and Mobility Management Function, AMF）等其他网络实体，本申请实施例对此不作限定。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常可互换使用。本文中术语“和/或”用来描述关联对象的关联关系，例如表示前后关联对象可存在三种关系，举例说明，A和/或B，可以表示：单独存在A、同时存在A和B、单独存在B这三种情况。本文中字符“/”一般表示前后关联对象是“或”的关系。

为了清楚地阐述本申请实施例的思想，首先对通信系统中一个服务小区上的搜索空间组切换的处理过程进行简要描述。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

在通信系统例如NR-U系统中，为UE配置搜索空间SS时，搜索空间对应的配置参数中可以包括搜索空间组标识ID参数，例如searchSpaceGroupIdList-r16，如果UE被配置搜索空间组ID参数，那么该搜索空间组ID参数可指示该搜索空间包括以下三种情况中的一种：

- ① 该搜索空间对应的搜索空间组标识为第一组标识，例如该搜索空间对应组0，或者，该搜索空间属于组0；
- ② 该搜索空间对应的搜索空间组标识为第二组标识，例如该搜索空间对应组1，或者，该搜索空间属于组1；
- ③ 该搜索空间对应的搜索空间组标识既对应于第一组标识，也对应于第二组标识，例如该搜索空间对应组0和组1，或者，该搜索空间既属于组0也属于组1。

可选地，UE可以被配置搜索空间切换组指示参数。如果UE被提供搜索空间切换组指示参数，例如searchSpaceSwitchingGroupList-r16，该参数指示一个或多个服务小区组，对于该一个或多个服务小区组中的一个服务小区组，UE在进行PDCCH监测时，在该服务小区组中的所有小区上的SS组的切换行为都是相同的；否则，如果UE被提供搜索空间组ID参数，那么UE在进行PDCCH监测时，仅针对该服务小区上的SS组进行SS组的切换。

可选地，UE可被提供一个定时器，该定时器的取值的计时单位可以为时隙。例如，当定时器启动后，每经过一个时隙，定时器的取值减去1。该定时器的取值可以是高层配置的，例如可以通过高层参数searchSpaceSwitchingTimer-r16提供。

UE进行搜索空间SS组切换可采用显式切换的方式实现，或可以采用隐式切换的方式实现。

关于显式切换，终端设备可在下行控制信息（Downlink control information, DCI）格式2_0中被配置用于指示SS组切换的切换指示信令，终端设备还可根据检测（detect）到的DCI格式2_0中的切换指示信令的指示来进行SS组的切换。关于隐式切换，终端设备可根据是否在例如第一组标识对应的SS集合中检测到DCI，来确定是否切换到例如第二组标识对应的SS集合。

以下基于图2、图3和图4，对一个服务小区上的隐式切换的方式做进一步详细描述。对于一个服务小区，如果UE没有被提供切换指示信令，例如在DCI格式2_0中UE没有被网络设备提供或没有被网络设备配置该服务小区对应的SearchSpaceSwitchTrigger-r16参数，和/或该服务小区不属于任何服务小区组，那么在该服务小区上，SS组的切换过程可包括以下情况中的至少一种：

- 1) 参考图2，如果UE在根据第一组标识对应的一个搜索空间集合进行PDCCH监测时检测到一个DCI格式，那么从携带该DCI格式的PDCCH的最后一个符号后的至少P个符号后的第一个时隙开始，UE根据第二组标识对应的搜索空间集合进行PDCCH监测，并停止根据第一组标识对应的搜索空间集合进行PDCCH监测。
- 2) 如果UE在任意搜索空间集合中进行PDCCH监测时检测到一个DCI格式，那么UE设置或重设定定时器为高层参数例如searchSpaceSwitchingTimer-r16配置的值。
- 3) 参考图3，如果UE根据SS组1中的搜索空间集合进行PDCCH监测，那么从定时器过期的时隙后的至少P个符号后的第一个时隙开始，UE根据第一组标识对应的搜索空间集合进行PDCCH监测，并停止根据第二组标识对应的搜索空间集合进行PDCCH监测。
- 4) 参考图4，如果UE被配置监测DCI格式（例如DCI格式2_0），从DCI格式指示的该服务小

区的剩余信道占用时间 COT 的最后一个符号后的至少 P 个符号后的第一个时隙开始, UE 根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 并停止根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

5 可选地, 如果存在上述 3) 和 4) 的条件, 那么 UE 根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 并停止根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测的时隙包括上述 3) 和 4) 中先开始的时隙。

10 然而, 如果 UE 被提供搜索空间切换组指示参数例如 UE 被网络设备配置参数 searchSpaceSwitchingGroupList-r16, 该参数指示至少一个服务小区组, 那么对于该至少一个服务小区组中的一个服务小区组, UE 在进行 PDCCH 监测时, 在该服务小区组中包括的所有小区上的 SS 组的切换行为都可以是相同的。但是, 在隐式切换方式下, 如何确定一个服务小区组中的所有小区上的搜索空间 SS 组的切换行为, 有待进一步明确和优化。

为此, 本申请实施例提供一种物理信道监测方法, 参考图 5, 该方法应用于终端设备, 该方法包括:
S101, 终端设备被配置至少一个服务小区组;

15 S102, 所述终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区组进行物理信道监测; 其中, 所述第一服务小区是所述第一服务小区组中包括的服务小区, 所述第一服务小区组是所述至少一个服务小区组中的服务小区组。

可选地, 该物理信道包括控制信道。具体地, 该控制信道包括 PDCCH。

20 可选地, 该物理信道可以包括终端设备和终端设备之间传输的物理信道, 例如终端设备和终端设备之间传输的控制信道; 或, 该物理信道可以包括网络设备和网络设备之间传输的物理信道, 例如网络设备和网络设备之间传输的控制信道。

应理解, 在本申请实施例中, 物理信道监测以 PDCCH 监测为例进行说明。如果待监测的物理信道包括其他物理信道, 那么将 PDCCH 替换为对应的物理信道即可。本申请对此不再赘述。

25 利用本申请的实施例, 如果终端设备被配置至少一个服务小区组, 则对于该至少一个服务小区组中的第一服务小区组, 以及该第一服务小区组中的第一服务小区, 该终端设备在该第一服务小区上根据该第一服务小区组进行 PDCCH 监测, 由此, 能够确定终端设备在一个服务小区组中的所有小区上的搜索空间 SS 组的切换行为。

应理解, 在本申请实施例中, 服务小区也可以称为小区。搜索空间也可以称为搜索空间集合。搜索空间组也可以称为搜索空间集合组。

30 可选地, 在本申请实施例中, 终端设备在第一服务小区上进行 PDCCH 监测, 包括: 终端设备在第一服务小区的下行激活带宽部分 (Bandwidth part, BWP) 上进行 PDCCH 监测。

35 可选地, 在本申请实施例中, 对于第一服务小区, 终端设备被配置的搜索空间 SS 集合中包括搜索空间组标识, 包括: 在第一服务小区的 BWP 上, 终端设备被配置的搜索空间 SS 集合中包括搜索空间组标识。可选地, 对于同一个服务小区中的不同 BWP 上的 SS 集合是独立配置的, 因此同一个服务小区中的不同 BWP 上, 可能被配置的 SS 集合组个数相同, 也可能被配置的 SS 集合组个数不同。例如, 假设第一服务小区中包括第一 BWP 和第二 BWP, 那么可以是第一 BWP 和第二 BWP 上都包括两个 SS 集合组例如组 0 和组 1; 或, 第一 BWP 上包括两个 SS 集合组例如组 0 和组 1, 第二 BWP 上包括一个 SS 集合组例如组 0; 或, 第一 BWP 上包括两个 SS 集合组例如组 0 和组 1, 第二 BWP 上不包括 SS 集合组; 或, 第一 BWP 上包括一个 SS 集合组例如组 0, 第二 BWP 上不包括 SS 集合组。

40 在对本申请实施例的多种实施方式进行详细描述之前, 首先对服务小区组中的多个小区上的 SS 组的切换进行简要描述。如果终端设备被配置按服务小区组进行 PDCCH 监测, 例如终端设备被提供搜索空间切换组指示参数例如 searchSpaceSwitchingGroupList-r16, 该参数指示一个或多个服务小区组, 那么对于该一个或多个服务小区组中的第一服务小区组, 终端设备可以根据该第一服务小区组对该第一服务小区组中包括的至少一个小区进行 PDCCH 监测。可选地, 终端设备在该第一服务小区组中的至少两个小区上的 SS 组的切换行为是相同的。可选地, 终端设备在该第一服务小区组中的所有小区上的 SS 组的切换行为都是相同的。

45 可选地, 第一服务小区组可为该一个或多个服务小区组中的任意一个服务小区组。可选地, 一个小区最多可以被配置属于一个服务小区组。例如, 一个小区不能同时属于两个或两个以上的服务小区组。又例如, 一个小区可以被配置属于一个服务小区组, 也可以不属于任何服务小区组。可选地, 对于属于第一服务小区组的小区, 终端设备在该小区上进行 PDCCH 监测时, SS 组监测切换行为和该第一服务小区组中的其他小区的 SS 组监测切换行为一致。

50 可选地, 对于一个搜索空间集合, 如果该搜索空间集合对应的配置参数中不包括搜索空间组标识 ID 参数, 那么 UE 需要根据该搜索空间集合进行 PDCCH 监测。或者说, 如果一个搜索空间集合不对应

任何组标识, 那么 UE 需要根据该搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 对于一个搜索空间集合, 如果该搜索空间集合对应的搜索空间组标识既包括第一组标识也包括第二组标识, 那么 UE 在根据第一组标识或第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测时, 都包括根据该搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

- 5 在不同的情况下, 本申请实施例的终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区组进行 PDCCH 监测的处理过程不同, 均能够实现对服务小区组中的至少一个小区上的搜索空间 SS 组的切换。以下通过多个实施例分别进行详细描述。

实施例 1

- 10 在本实施方式中, 终端设备在第一服务小区上根据第一组标识对应的搜索空间 SS 集合进行 PDCCH 监测, 其中, 如果终端设备在第一服务小区组中的第二服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合检测到第一 DCI 格式, 则从第一服务小区上的第一时隙开始, 终端设备在第一服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合, 进行 PDCCH 监测, 并停止根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

- 15 按照上述方式, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区和第二服务小区, 如果终端设备在第二服务小区上检测到第一 DCI 格式, 例如 DCI 格式 2_0 或其他 DCI 格式, 则终端设备据此对第一服务小区上的 SS 组进行切换。可选地, 第一服务小区和第二服务小区可以是相同的小区。例如, 如果终端设备在第一服务小区上检测到第一 DCI 格式, 则终端设备据此对第一服务小区上的 SS 组进行切换, 或终端设备据此对第一服务小区组中的至少一个小区上的 SS 组进行切换, 或终端设备据此对第一服务小区组中的所有小区上的 SS 组进行切换。

- 20 需要注意, 不同服务小区上的 SS 组可以是独立配置的, 因此对于不同小区上的相同的组标号, 对应的 SS 组不同, 举例来说, 第一服务小区上第一组标识对应的 SS 集合不同于第二服务小区上的第一组标识对应的 SS 集合。

可选地, 所述的第一时隙包括携带第一 DCI 格式的 PDCCH 的最后一个符号后的至少 P1 个符号后的第一个时隙。

- 25 可选地, 所述的第一 DCI 格式可以在第二服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合检测到的第一个第一 DCI 格式。可选地, 第一 DCI 格式包括任意 DCI 格式。例如, 所述的第一 DCI 格式可以在第二服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合检测到的第一个 DCI 格式。

可选地, 可根据第一子载波间隔确定第一时隙, 还可根据第一子载波间隔确定 P1 个符号的取值。

在本申请的一些实施例中, 第一子载波间隔和 P1 满足以下关系中的至少一种:

- 30 a) 如果第一子载波间隔为 15kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=0$, 则 P1 大于或等于 10;
b) 如果第一子载波间隔为 30kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=1$, 则 P1 大于或等于 12;
c) 如果第一子载波间隔为 60kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=2$, 则 P1 大于或等于 22;
d) 如果第一子载波间隔为 120kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=3$, 则 P1 大于或等于 25。

可选地, 上述至少一种情况对应 UE 能力 1。

- 35 在本申请的一些实施例中, 第一子载波间隔和 P1 满足以下关系中的至少一种:

- a) 如果第一子载波间隔为 15kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=0$, 则 P1 大于或等于 5;
b) 如果第一子载波间隔为 30kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=1$, 则 P1 大于或等于 5.5;
c) 如果第一子载波间隔为 60kHz 或第一子载波间隔的配置为 $\mu=2$, 则 P1 大于或等于 11。

可选地, 上述至少一种情况对应 UE 能力 2。

- 40 在本申请的一些实施例中, 关于第一子载波间隔, 可选地, 第一时隙和/或该 P1 个符号是根据第一子载波间隔确定的。例如, 第一时隙包括携带该第一 DCI 格式的 PDCCH 的最后一个符号后的至少 P1 个符号后的第一个时隙, 其中, 该 P1 个符号和该第一时隙是根据第一子载波间隔确定的。当然, 该 P1 个符号和该第一时隙也可以是根据不同的子载波间隔确定的, 本申请对此并不限定。

- 45 可选地, 第一子载波间隔为第二服务小区对应的子载波间隔, 或, 第一子载波间隔为第一服务小区对应的子载波间隔。例如, 第一子载波间隔为第二小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔, 或, 第一子载波间隔为第一小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔。

可选地, 第一子载波间隔是预设的或网络设备配置的。例如, 网络设备配置第一子载波间隔是 15kHz, 或第一子载波间隔配置是 $\mu=0$ 。

- 50 可选地, 第一子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最小子载波间隔。例如, 第一服务小区组包括的多个小区上的多个激活 BWP 对应的多个子载波间隔中的最小子载波间隔为 30kHz, 那么第一子载波间隔为 30kHz。可选地, 如果第一服务小区组包括的某个小区发生 BWP 切换, 那么第一服务小区组中的该小区对应的子载波间隔包括该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子

载波间隔,或者说,第一子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子载波间隔确定。

可选地,第一子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最大子载波间隔。可选地,如果第一服务小区组包括的小区发生 BWP 切换,那么第一子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最大子载波间隔确定。

5 可选地,第一子载波间隔是非授权载波上支持的最小子载波间隔。

可选地,第一子载波间隔是非授权载波上支持的最大子载波间隔。

在本申请的一些实施例中,第二服务小区包括第一服务小区组中第一个根据第一组标识(例如组 0)对应的 SS 集合检测到第一 DCI 格式的服务小区,或者包括第一服务小区组中的任一个服务小区。

10 在本申请的一些实施例中,第二服务小区包括第一服务小区组中预设的服务小区,例如:第二服务小区可以是第一服务小区组中的特殊小区 SpCell(例如可以为主小区 PCell 或主辅小区 PSCell),第二服务小区还可以是第一服务小区组中小区索引最小的服务小区,第二服务小区还可以是第一服务小区组中小区索引最大的服务小区,第二服务小区还可以是第一服务小区组中网络设备指示的服务小区。第二服务小区还可是第一服务小区组中配置的小区,例如网络设备通过高层参数配置的小区。

15 实施例 2

在本实施方式中,如果终端设备在第一服务小区组中的第三服务小区上的至少一个 SS 集合中检测到第二 DCI 格式(例如 DCI 格式 2_0 或其他 DCI 格式),则终端设备将第一定时器设置为第一定时值。

可选地,至少一个 SS 集合可以包括任意一个 SS 集合。

20 可选地,至少一个 SS 集合可以对应第一组标识,或对应第二组标识,或既对应第一组标识又对应第二组标识,或既不对应第一组标识也不对应第二组标识。

可选地,第一定时器的第一定时值可以是高层配置的,例如可以通过高层参数 searchSpaceSwitchingTimer-r16 提供,第一定时值可被配置为包括 N 个时间单元例如时隙, N 为正整数。可选地,第一定时器可以以时隙,或符号,或子帧,或子时隙(例如一个子时隙包括小于 14 的整数个符号)等时间单元为计时单位。例如,第一定时器的取值的计时单位为时隙,第一定时器设置取值后,25 每经过一个时隙,第一定时器的取值减去 1。

可选地,第一定时器对应的时间单元例如时隙是根据第二子载波间隔确定的。

30 可选地,可以是每个服务小区配置一个第一定时器,也可以是每个服务小区组配置一个第一定时器,还可以是多个服务小区组配置一个第一定时器,还可以是每个终端设备配置一个第一定时器。例如,第一定时器可以是第三服务小区对应的定时器,或第一定时器可以是第一服务小区组对应的定时器,或第一定时器可以是 UE 被配置的用于 SS 组切换的定时器。

可选地,第一服务小区和第三服务小区可以是相同的小区。例如,如果终端设备在第一服务小区组中的第一服务小区上的至少一个 SS 集合中检测到第二 DCI 格式,则终端设备将第一定时器设置为第一定时值。

35 可选地,第三服务小区可以是第一服务小区组中的任意服务小区。可选地,第三小区包括第一服务小区组中的最后一个检测到第二 DCI 格式的小区。或者说,每检测到一个第二 DCI 格式,那么 UE 设置第一定时器为第一定时值。可选地,第二 DCI 格式包括任意 DCI 格式。例如,UE 在第一服务小区组中的任意服务小区上每检测到一个 DCI 格式,那么 UE 设置第一定时器为第一定时值。

在本申请的实施例中,关于第二子载波间隔,可选地,第一定时值是根据第二子载波间隔确定的。例如,第一定时值是根据第二子载波间隔确定的 N 个时隙。

40 可选地,第二子载波间隔可以是第一服务小区组中的第三服务小区对应的子载波间隔,或,第二子载波间隔是第一服务小区对应的子载波间隔。例如,第二子载波间隔为第三小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔,或,第二子载波间隔为第一小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔。

可选地,第二子载波间隔是预设的或网络设备配置的。例如,网络设备配置第二子载波间隔是 15kHz,或第二子载波间隔配置是 $\mu=0$ 。

45 可选地,第二子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最小子载波间隔。例如,第一服务小区组包括的多个小区上的多个激活 BWP 对应的多个子载波间隔中的最小子载波间隔为 30kHz,那么第二子载波间隔为 30kHz。可选地,如果第一服务小区组包括的某个小区发生 BWP 切换,那么第一服务小区组中的该小区对应的子载波间隔包括该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子载波间隔,或者说,第二子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子载波间隔确定。

50 可选地,第二子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最大子载波间隔。可选地,如果第一服务小区组包括的小区发生 BWP 切换,那么第二子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最大子载波间隔确定。

可选地，第二子载波间隔是非授权载波上支持的最小子载波间隔。

可选地，第二子载波间隔是非授权载波上支持的最大子载波间隔。

实施例 3

- 5 在本实施方式中，如果终端设备在第一服务小区上根据第二组标识（例如组 1）对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，那么从第一服务小区上的第二时隙开始，终端设备在第一服务小区上根据第一组标识（例如组 0）对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，并停止根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地，第二时隙可以包括第一定时器过期时对应的时隙后的至少 P2 个符号后的第一个时隙。

- 10 可选地，第二时隙也可以包括从第一剩余信道占用长度的最后一个符号后的至少 P2 个符号后的第一个时隙，其中，第一剩余信道占用长度包括第一服务小区组中的服务小区对应的至少一个剩余信道占用长度中结束位置最晚的剩余信道占用长度，或第一服务小区组中的服务小区对应的至少一个剩余信道占用长度中结束位置最早的剩余信道占用长度，或第一服务小区组中的第二服务小区对应的剩余信道占用长度，或第一服务小区组中的第一服务小区对应的剩余信道占用长度。

- 15 可选地，第二时隙可以包括以上各项中的最早到达的时隙。例如，第一定时器过期时对应的时隙后的至少 P2 个符号后的第一个时隙为时隙 m，第一剩余信道占用长度的最后一个符号后的至少 P2 个符号后的第一个时隙为时隙 m+1，其中时隙 m+1 在时域上晚于时隙 m，那么第二时隙包括时隙 m。

- 20 可选地，第二时隙可以包括以上各项中的最晚到达的时隙。例如，第一定时器过期时对应的时隙后的至少 P2 个符号后的第一个时隙为时隙 m，第一剩余信道占用长度的最后一个符号后的至少 P2 个符号后的第一个时隙为时隙 m+1，其中时隙 m+1 在时域上晚于时隙 m，那么第二时隙包括时隙 m+1。

- 25 可选地，第一剩余信道占用长度是根据检测到的 DCI 格式 2_0 确定的，或第一剩余信道占用长度是根据高层配置参数确定的。例如，如果终端设备被配置监测 DCI 格式 2_0，且 DCI 格式 2_0 中包括第一服务小区组中的至少一个服务小区的时隙格式指示（Slot format indicator, SFI）信息或信道占用时间（Channel occupancy time, COT）长度指示信息，终端设备可以根据 DCI 格式 2_0 确定该至少一个服务小区的剩余信道占用长度。又例如，如果系统为非授权频谱上的 NR-U 系统，且系统的信道接入方式为半静态信道占用，终端设备可以根据网络设备为第一服务小区组中的至少一个服务小区配置的周期信道占用长度来确定该至少一个服务小区的剩余信道占用长度。

可选地，剩余信道占用长度也可以被认为是信道占用长度。

- 30 在本申请的实施例中，关于第三子载波间隔，可选地，第二时隙可以是根据第三子载波间隔确定的，和/或 P2 个符号也可以是根据第三子载波间隔确定的。例如，第二时隙包括第一定时值过期时对应的时隙后的至少 P2 个符号后的第一个时隙，其中，该 P2 个符号和该第二时隙是根据第三子载波间隔确定的。当然，该 P2 个符号和该第二时隙也可以是根据不同的子载波间隔确定的，本申请对此并不限定。

- 35 可选地，第三子载波间隔是第一服务小区组中的第二服务小区对应的子载波间隔，或，第三子载波间隔是第一服务小区对应的子载波间隔，或，第三子载波间隔为第一剩余信道占用长度对应的小区对应的子载波间隔。例如，第三子载波间隔为第二小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔，或，第三子载波间隔为第一小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔，或，第三子载波间隔为第一剩余信道占用长度对应的小区的激活 BWP 上配置的子载波间隔。

可选地，第三子载波间隔是预设的或网络设备配置的。例如，第三子载波间隔是 15kHz，或第三子载波间隔配置是 $\mu=0$ 。

- 40 可选地，第三子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最小子载波间隔。例如，第一服务小区组包括的多个小区上的多个激活 BWP 对应的多个子载波间隔中的最小子载波间隔为 30kHz，那么第三子载波间隔为 30kHz。可选地，如果第一服务小区组包括的某个小区发生 BWP 切换，那么第一服务小区组中的该小区对应的子载波间隔包括该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子载波间隔，或者说，第三子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最小子载波间隔确定。

- 45 可选地，第三子载波间隔是第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最大子载波间隔。可选地，如果第一服务小区组包括的小区发生 BWP 切换，那么第三子载波间隔根据该 BWP 切换前和 BWP 切换后的最大子载波间隔确定。

可选地，第三子载波间隔是非授权载波上支持的最小子载波间隔。

可选地，第三子载波间隔是非授权载波上支持的最大子载波间隔。

- 50 在本申请的一些实施例中，第三子载波间隔和 P2 满足以下关系中的至少一种：

- a) 如果第三子载波间隔为 15kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=0$ ，P2 大于或等于 10；
- b) 如果第三子载波间隔为 30kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=1$ ，P2 大于或等于 12；

- c) 如果第三子载波间隔为 60kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=2$, P2 大于或等于 22;
- d) 如果第三子载波间隔为 120kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=3$, P2 大于或等于 25。

可选地, 上述至少一种情况对应 UE 能力 1。

在本申请的一些实施例中, 第三子载波间隔和 P2 满足以下关系中的至少一种:

- 5 a) 如果第三子载波间隔为 15kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=0$, P2 大于或等于 5;
- b) 如果第三子载波间隔为 30kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=1$, P2 大于或等于 5.5;
- c) 如果第三子载波间隔为 60kHz 或第三子载波间隔的配置为 $\mu=2$, P2 大于或等于 11。

可选地, 上述至少一种情况对应 UE 能力 2。

在本申请的实施例中, 可选地, P1 和 P2 的取值相同。例如, P1 和 P2 的取值均用 P 表示。

- 10 在本申请的实施例中, 可选地, 第一子载波间隔、第二子载波间隔和第三子载波间隔中的任意两个子载波间隔可以为相同的子载波间隔, 也可以为不同的子载波间隔。

在本申请的实施例中, 可选地, 第一服务小区、第二服务小区和第三服务小区中的任意两个服务小区可以为相同的服务小区, 也可以为不同的服务小区。

15 实施例 4

在一实施方式中, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区, 如果该第一服务小区中的至少一个 SS 集合被配置第一组标识例如组 0 且没有 SS 集合被配置第二组标识(例如第一服务小区中的下行激活 BWP 上有至少一个 SS 集合被配置第一组标识且没有 SS 集合被配置第二组标识), 那么终端设备的 PDCCH 监测行为可以包括以下多种方式中的至少一种:

- 20 方式一: 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识(例如组 1)对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区上不根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

- 25 方式三: 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识(例如组 1)对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

- 30 其中, 可选地, 对于不与所述的第一组标识对应的至少一个搜索空间集合, 则终端设备需要根据该至少一个搜索空间集合进行 PDCCH 监测。例如, 无论第一服务小区组是根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 还是根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 在该第一服务小区上, 对于不与第一组标识对应的搜索空间, 终端设备都需要进行 PDCCH 监测。

- 35 在另一实施方式中, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区, 如果该第一服务小区中的没有 SS 集合被配置第一组标识例如组 0 且没有 SS 集合被配置第二组标识例如组 1(例如第一服务小区中的下行激活 BWP 上没有 SS 集合被配置第一组标识且没有 SS 集合被配置第二组标识), 那么终端设备的 PDCCH 监测行为可以包括: 无论第一服务小区组是根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 还是根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 在该第一服务小区上被配置的 SS 集合, 终端设备都需要进行 PDCCH 监测。

可选地, 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP。

- 40 可选地, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区, 如果该第一服务小区中的第二 BWP 上的至少一个 SS 集合被配置第一组标识例如组 0 且没有 SS 集合被配置第二组标识, 终端设备的 PDCCH 监测行为包括以下多种方式中的至少一种:

- 45 方式一: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识(例如组 1)对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上不根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

- 50 方式三: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识(例如组 1)对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区, 如果该第一服务小区中的第二 BWP 上没有 SS

集合被配置第一组标识例如组 0 且没有 SS 集合被配置第二组标识例如组 1, 那么终端设备的 PDCCH 监测行为可以包括: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 无论第一服务小区组是根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 还是根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 在该第一服务小区中的第二 BWP 上被配置的 SS 集合, 终端设备都需要进行 PDCCH 监测。

在本申请的实施例中, 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 例如下行激活 BWP 可以由第一 BWP 切换为第二 BWP。在此情况下, 终端设备可以在第一服务小区上的第二 BWP 上根据第一服务小区组中的其他服务小区上的 PDCCH 监测行为进行第一服务小区上的 PDCCH 监测。

实施例 5

在本实施方式中, 对于属于第一服务小区组的第一服务小区, 终端设备的 PDCCH 监测行为包括以下多种方式中的至少一种:

方式一: 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 第一服务小区上包括第一组标识对应的 SS 集合且包括第二组标识对应的 SS 集合。

可选地, 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP。例如, 终端设备的 PDCCH 监测行为包括以下多种方式中的至少一种:

方式一: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后, 如果终端设备在第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

在本申请的实施例中, 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 例如下行激活 BWP 可以由第一 BWP 切换为第二 BWP。在此情况下, 终端设备可以在第一服务小区上的第二 BWP 上根据第一服务小区组中的其他服务小区上的 PDCCH 监测行为进行第一服务小区上的 PDCCH 监测。

实施例 6

在本实施方式中, 对于不属于任何服务小区组的第四服务小区, 终端设备在该第四服务小区上进行 PDCCH 监测时, 可根据该小区的显示切换方式或隐式切换方式确定 SS 组的切换行为。

可选地, 如果该第四服务小区被配置第一组标识例如 SS 组 0 且未被配置第二组标识, 那么终端设备的 PDCCH 监测行为可以包括以下方式中的至少一种:

方式一: 在该第四服务小区上没有提供切换指示信令的情况下, 例如没有被提供或没有被配置 SearchSpaceSwitchTrigger-r16 参数, 终端设备在第四服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 在该第四服务小区上被提供切换指示信令的情况下, 如果切换指示信令指示根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 那么终端设备根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。如果切换指示信令指示根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测, 那么 UE 不根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

方式三: 终端设备总是根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

方式四: 对于不与第一组标识对应的至少一个搜索空间集合, 那么终端设备总是需要根据该至少一个搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP。

可选地, 第一服务小区上包括第一组标识对应的 SS 集合且包括第二组标识对应的 SS 集合, 终端设备的 PDCCH 监测行为包括以下方式中的至少一种:

方式一: 如果第一服务小区上包括第一 SS 集合, 其中, 第一 SS 集合包括至少一个 SS 集合, 且第一 SS 集合不属于第一组标识对应的 SS 集合, 也不属于第二组标识对应的 SS 集合, 那么终端设备在第二 BWP 上根据第一 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式二: 如果第一服务小区上包括第二 SS 集合, 其中, 第二 SS 集合包括至少一个 SS 集合, 且第二 SS 集合既属于第一组标识对应的 SS 集合, 也属于第二组标识对应的 SS 集合, 那么终端设备在第二

BWP 上根据第二 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式三：终端设备在第一服务小区的第一 BWP 上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测且在根据第一组标识对应的一个 SS 集合中检测到一个 DCI 格式，假设从携带该 DCI 格式的 PDCCH 的最后一个符号后的至少 P 个符号后的第一个时隙为时隙 A，在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后的第一个时隙为时隙 B。如果时隙 A 早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，并停止根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。或者，如果时隙 A 不早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上从时隙 A 开始根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，并停止根据第一组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。可选地，如果时隙 A 不早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上从时隙 B 到时隙 A 之间资源上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

方式四：终端设备在第一服务小区的第一 BWP 上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，假设从定时器过期的时隙后的至少 P 个符号后的第一个时隙为时隙 C，第一服务小区的信道占用时间 COT（如果终端设备能获取该信息）的最后一个符号后的至少 P 个符号后的第一个时隙为时隙 D，在第一服务小区上的激活 BWP 切换为第二 BWP 后的第一个时隙为时隙 B。假设时隙 C 和时隙 D 中时域上较早的时隙为时隙 E。如果时隙 E 早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，并停止根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。或者，如果时隙 E 不早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上从时隙 E 开始根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测，并停止根据第二组标识对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。可选地，如果时隙 E 不早于时隙 B，那么终端设备在第一服务小区中的第二 BWP 上从时隙 B 到时隙 E 之间资源上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地，时隙 A 是根据第一 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第二 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第一 BWP 和第二 BWP 对应的子载波间隔中较小/较大的子载波间隔确定的，或根据预设/配置的子载波间隔确定的。

可选地，时隙 B 是根据第一 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第二 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第一 BWP 和第二 BWP 对应的子载波间隔中较小/较大的子载波间隔确定的，或根据预设/配置的子载波间隔确定的。

可选地，时隙 C 或定时器对应的时隙是根据第一 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第二 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第一 BWP 和第二 BWP 对应的子载波间隔中较小/较大的子载波间隔确定的，或根据预设/配置的子载波间隔确定的。

可选地，时隙 D 是根据第一 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第二 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第一 BWP 和第二 BWP 对应的子载波间隔中较小/较大的子载波间隔确定的，或根据预设/配置的子载波间隔确定的。

可选地，该 P 个符号是根据第一 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第二 BWP 对应的子载波间隔确定的，或根据第一 BWP 和第二 BWP 对应的子载波间隔中较小/较大的子载波间隔确定的，或根据预设/配置的子载波间隔确定的。

可选地，时隙 A、B、C、D、该 P 个符号和定时器对应的时隙中的至少两项是根据相同的子载波间隔确定的。可选地，时隙 A、B、C、D、该 P 个符号和定时器对应的时隙是根据相同的子载波间隔确定的。

可选地，由于非授权载波上的下行激活 BWP 和上行激活 BWP 可以为相同的 BWP，因此在本申请的实施例中，终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP，包括：终端设备在第一服务小区上的下行激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP，和/或，终端设备在第一服务小区上的上行激活 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP。

在本申请的实施例中，终端设备在第一服务小区上的激活 BWP 可以由第一 BWP 切换为第二 BWP。在此情况下，终端设备可以在第一服务小区上根据第一 BWP 上的 PDCCH 监测行为确定第二 BWP 上的 PDCCH 监测行为。

除上述描述的多种实施例之外，对于属于第一服务小区组的第一服务小区，还可以采用以下多种方式中的至少一种进行 PDCCH 监测：

在本申请的一些实施例中，终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区进行物理下行控制信道 PDCCH 监测。

在本申请的一些实施例中，如果第一服务小区上包括第一 SS 集合，其中，第一 SS 集合包括至少一个 SS 集合，且第一 SS 集合不属于第一组标识对应的 SS 集合，也不属于第二组标识对应的 SS 集合，

那么终端设备根据第一 SS 集合进行 PDCCH 监测。

对于属于第一服务小区组的第一服务小区,在本申请的另一实施例中,在终端设备被配置搜索空间切换指示信令例如被配置第一服务小区组对应的搜索空间切换指示信令例如

5 SearchSpaceSwitchTrigger-r16 参数的情况下,终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区组进行物理下行控制信道 PDCCH 监测。在本申请的另一实施例中,在终端设备未被配置搜索空间切换指示信令例如未被配置第一服务小区组对应的搜索空间切换指示信令例如 SearchSpaceSwitchTrigger-r16 参数的情况下,终端设备在第一服务小区上不根据第一服务小区组进行物理下行控制信道 PDCCH 监测。在本申请的另一实施例中,在终端设备在第一服务小区上不根据第一服务小区组进行物理下行控制信道 PDCCH 监测的情况下,终端设备在第一服务小区上根据第一服务小区进行物理下行控制信道 PDCCH 监测。

10 在本申请的一些实施例中,所述的第一服务小区、第二服务小区和第三服务小区中的任意两个小区可以为相同的小区,也可以为不同的小区,能够实现本申请的上述至少一种实施例的方案。

以下通过一个示意性的例子,描述本申请实施例的实现过程。

15 对于属于一个服务小区组例如第一服务小区组中的任意一个小区,如果 UE 被配置按服务小区组进行 PDCCH 监测且 UE 没有被提供第一服务小区组对应的切换指示信令,例如 UE 被提供或被配置 searchSpaceSwitchingGroupList-r16 参数且没有被提供或没有被配置 SearchSpaceSwitchTrigger-r16 参数,UE 可以被配置第一服务小区组对应的第一定时器,其中,第一定时器的取值包括 N 个时隙。UE 还可以确定参考子载波间隔,例如,参考子载波间隔是网络设备配置的或预设为第一服务小区组包括的服务小区对应的子载波间隔中的最小子载波间隔。UE 的 PDCCH 监测行为可包括以下多种情况中的至少一种:

在第一服务小区组中的任意一个小区上,对于既不对应于组 0 也不对应于组 1 的至少一个搜索空间,UE 需要根据该至少一个搜索空间集合进行 PDCCH 监测。

25 如果 UE 在第一服务小区组中的任意一个小区上根据组 0 对应的一个搜索空间集合进行 PDCCH 监测时检测到一个 DCI 格式,那么从携带该 DCI 格式的 PDCCH 的最后一个符号后的至少 P 个符号后的第一个时隙开始,在第一服务小区组中的任意一个小区上,UE 根据组 1 对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测,并停止根据组 0 对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。其中,该 P 个符号是根据所述的参考子载波间隔确定的 P 个符号,该第一个时隙是根据所述的参考子载波间隔确定的时隙。

30 如果 UE 在第一服务小区组中的任意一个小区上的任意搜索空间集合中进行 PDCCH 监测时检测到一个 DCI 格式,那么 UE 设置或重设第一定时器为 N 个时隙。其中,该 N 个时隙是根据参考子载波间隔确定的时隙。

35 如果 UE 在第一服务小区组中的任意一个小区上根据组 1 对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测,那么, i) 从第一定时器过期时对应的时隙后的至少 P 个符号后的第一个时隙开始,或者, ii) 如果 UE 被配置监测第一服务小区组中的至少一个小区对应的 DCI 格式 2_0,从 DCI 格式 2_0 指示的该第一服务小区组中最晚结束的剩余信道占用长度的最后一个符号后的至少 P 个符号后的第一个时隙开始,以上述 i) 和 ii) 两种情况中时域上先开始的时隙为准,在第一服务小区组中的任意一个小区上,UE 根据组 0 对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测,并停止根据组 1 对应的搜索空间集合进行 PDCCH 监测。其中,该 P 个符号是根据参考子载波间隔确定的 P 个符号,该第一个时隙是根据参考子载波间隔确定的时隙。

40 以上通过多个实施例从不同角度描述了本申请实施例的具体设置和实现方式。利用上述至少一个实施例,可以有效地确定一个服务小区组中的多个小区上的搜索空间 SS 组的切换行为。

与上述至少一个实施例的处理方法相对应地,本申请实施例提供一种终端设备 100,参考图 6,其包括:

45 物理信道监测模块 110,用于在终端设备被配置至少一个服务小区组的情况下,在第一服务小区上根据第一服务小区组进行 PDCCH 监测;其中,所述第一服务小区是所述第一服务小区组中包括的服务小区,所述第一服务小区组是所述至少一个服务小区组中的服务小区组。

可选地,本申请实施例中,所述物理信道监测模块包括接收模块和/或处理模块,其中,所述接收模块用于接收候选 PDCCH,所述处理模块用于检测候选 PDCCH 中是否包括 DCI 格式。

50 可选地,本申请实施例中,终端设备根据 SS 集合进行 PDCCH 监测,包括:终端设备根据 SS 集合中的候选 PDCCH 进行 PDCCH 盲检测,并根据盲检测结果确定该候选 PDCCH 中是否包括 DCI 信息。如果终端设备在 PDCCH 监测过程中在某个候选 PDCCH 上检测到 DCI 格式,那么终端设备可以认为该候选 PDCCH 中包括 DCI 信息;如果终端设备在 PDCCH 监测过程中在某个候选 PDCCH 上没有检测到

DCI 格式, 那么终端设备可以认为该候选 PDCCH 中不包括 DCI 信息。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

第一监测子模块, 用于在所述第一服务小区上根据第一组标识对应的搜索空间 SS 集合进行 PDCCH 监测;

- 5 第二监测子模块, 用于在所述第一格式检测模块在所述第一服务小区组中的第二服务小区上根据所述第一组标识对应的 SS 集合检测到第一 DCI 格式的情况下, 从所述第一服务小区上的第一时隙开始, 在所述第一服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 并停止根据所述第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

- 10 定时器设置子模块, 用于在所述第二格式检测子模块在所述第一服务小区组中的第三服务小区上的至少一个 SS 集合中检测到第二 DCI 格式的情况下, 将第一定时器设置为第一定时值。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

- 15 第三监测子模块, 用于在所述第一服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 第四监测子模块, 用于在所述第三监测子模块在所述第一服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测的情况下, 从所述第一服务小区上的第二时隙开始, 在所述第一服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测, 并停止根据所述第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

- 20 第五监测子模块, 用于在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

第六监测子模块, 用于在所述第五监测子模块在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测的情况下, 在所述第一服务小区上根据所述第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

- 25 第七监测子模块, 用于在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

第八监测子模块, 用于在所述第七监测子模块在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测的情况下, 在所述第一服务小区上根据所述第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

- 30 可选地, 本申请实施例中, 所述第一服务小区上包括第一组标识对应的 SS 集合且不包括第二组标识对应的 SS 集合; 所述物理信道监测模块 110 包括:

第九监测子模块, 用于在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

- 35 第十监测子模块, 用于在所述第九监测子模块在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测的情况下, 在所述第一服务小区上根据所述第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

第十一监测子模块, 用于在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

- 40 第十二监测子模块, 用于在所述第十一监测子模块在所述第一服务小区组中的至少一个服务小区上根据第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测的情况下, 在所述第一服务小区上根据所述第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 本申请实施例中, 所述终端设备 100 还包括:

切换处理模块, 用于将所述第一服务小区上的激活带宽部分 BWP 由第一 BWP 切换为第二 BWP。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

- 45 第十三监测子模块, 用于在所述第一服务小区上的所述第二 BWP 上根据所述第一组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测;

第十四监测子模块, 用于在所述第一服务小区上的所述第二 BWP 上根据所述第二组标识对应的 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

- 50 第十五监测子模块, 用于在所述第一服务小区上包括第一 SS 集合, 且所述第一 SS 集合不属于第一组标识对应的 SS 集合且不属于第二组标识对应的 SS 集合的情况下, 根据所述第一 SS 集合进行 PDCCH 监测。

可选地, 本申请实施例中, 所述物理信道监测模块 110 包括:

第十六监测子模块,用于在所述终端设备被配置搜索空间切换指示信令的情况下,在所述第一服务小区上根据所述第一服务小区组进行 PDCCH 监测。

可选地,本申请实施例中,在所述终端设备未被配置搜索空间切换指示信令的情况下,所述第十六监测子模块在所述第一服务小区上不根据所述第一服务小区组进行 PDCCH 监测。

5 可选地,本申请实施例中,所述终端设备 100 还包括:

第十七监测子模块,用于在所述第一服务小区上根据所述第一服务小区进行 PDCCH 监测。

本申请实施例的终端设备 100 能够实现前述的方法实施例描述的对应功能,该终端设备 100 中的各个模块(子模块、单元或组件等)对应的功能、实现方式以及有益效果,可参见上述方法实施例中的对应描述,此处不进行赘述。

10 需要说明,关于申请实施例的终端设备 100 中的各个模块(子模块、单元或组件等)所描述的功能,可以由不同的模块(子模块、单元或组件等)实现,也可以由同一个模块(子模块、单元或组件等)实现,举例来说,第一监测子模块与第二监测子模块可以是不同的模块,也可以是同一个模块,均能够实现本申请实施例的终端设备的相应功能。

15 图 7 是根据本申请实施例的通信设备 600 示意性结构图,其中通信设备 600 包括处理器 610,处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

可选地,通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中,处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

其中,存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件,也可以集成在处理器 610 中。

20 可选地,通信设备 600 还可以包括收发器 630,处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信,具体地,可以向其他设备发送信息或数据,或接收其他设备发送的信息或数据。

其中,收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线,天线的数量可以是一个或多个。

可选地,该通信设备 600 可为本申请实施例的网络设备,并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

25 可选地,该通信设备 600 可为本申请实施例的终端设备,并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 8 是根据本申请实施例的芯片 700 的示意性结构图,其中芯片 700 包括处理器 710,处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

30 可选地,芯片 700 还可以包括存储器 720。其中,处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

其中,存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件,也可以集成在处理器 710 中。

可选地,该芯片 700 还可以包括输入接口 730。其中,处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

35 可选地,该芯片 700 还可以包括输出接口 740。其中,处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地,该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

可选地,该芯片可应用于本申请如图 6 实施例中的终端设备,并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

40 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片,系统芯片,芯片系统或片上系统芯片等。

上述提及的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、现成可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中,上述提到的通用处理器可以是微处理器或者也可以是任何常规的处理器等。

45 上述提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory, ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)。

50 应理解,上述存储器为示例性但不是限制性说明,例如,本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate

SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synch link DRAM, SLDRAM) 以及直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM, DR RAM) 等等。也就是说, 本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

5 图 9 是根据本申请实施例的通信系统 800 的示意性框图, 该通信系统 800 包括终端设备 810 和网络设备 820。

其中, 该终端设备 810 可以用于实现本申请各个实施例的方法中由终端设备实现的相应的功能, 以及该网络设备 820 可以用于实现本申请各个实施例的方法中由网络设备实现的相应的功能。为了简洁, 在此不再赘述。

10 在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 15 该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (Digital Subscriber Line, DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, DVD)、或者半导体介质 (例如固态硬盘 Solid State Disk 20 (SSD)) 等。

应理解, 在本申请的各种实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

所属技术领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

25 以上所述仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。