

配置物理下行控制信道时域检测位置的方法及设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 5 月 23 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810504095.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法及设备。

背景技术

在第五代（5 Generation，5G）新空口（NR）移动通信系统的设计标准中，物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）的检测机会由基站通过无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）信令通知给用户设备（UE），其中 RRC 信令包括周期、偏移和位图指示，其中周期 K 以时隙（slot）为单位，取值范围为{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20}；偏移 O 以 slot 为单位的取值范围，取值范围为 $0 \sim K-1$ ；位图为长度为 14 的 bitmap，其中每个 bit 对应 PDCCH 的检测机会所在的 slot 中的每一个符号（symbol），如果某个 bit 为 1，则表示该 bit 对应的符号为 PDCCH 检测的第一个符号。PDCCH 的检测机会所在的 slot 满足以下条件：

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

其中 n_f 为无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的 slot 个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中 slot 编号， μ 取值 {0, 1, 2, 3}，与子载波间隔相关。

而对于 Type0-PDCCH（用于承载 RMSI 的调度信令的 PDCCH），检测机会由同步信号块（synchronization signal block，SSB）的编号，以及基站发送的主信息块（Master Information Block，MIB）信令确定。例如对应 SSB 与控制信道资源集合（CORESET）复用图案 1，UE 检测 Type0-PDCCH 的 slot 为编号为 SFN_c 的无线帧中第 n_0 个 slot 以及随后相邻的 1 个 slot，其中 SFN_c 和 n_0 满足以下条件：

$$n_0 = (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) \bmod N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$$

$$\text{SFN}_c \bmod 2 = 0 \quad \text{if} \quad \left\lfloor \frac{(O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor)}{N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}} \right\rfloor \bmod 2 = 0$$

$$\text{SFN}_c \bmod 2 = 1 \quad \text{if} \quad \left\lfloor \frac{(O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor)}{N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}} \right\rfloor \bmod 2 = 1$$

其中 i 为 SSB 的编号, M 和 O 根据 MIB 信令确定。进一步的, Type0-PDCCH 的第一个符号在检测 Type0-PDCCH 的 slot 中的位置也通过 MIB 信令确定。

对 SSB 与 CORESET 复用图案 2 和 3, UE 检测 Type0-PDCCH 的周期与 SSB 的周期相同, 检测 Type0-PDCCH 的 slot 以及第一个符号在检测 Type0-PDCCH 的 slot 中的位置根据预定义的表格确定, 一般来说检测 Type0-PDCCH 的 slot 为第 i 个 SSB 所在的 slot 或之前的 1 个 slot 为编号为 SFN_c 的无线帧中第 n_0 个 slot 以及随后相邻的 1 个 slot。

对于 SSB 与 CORESET 复用图案 1, Type0-PDCCH 的 slot 的周期为 2 个无线帧, 即 20ms; 对于 SSB 与 CORESET 复用图案 2&3, Type0-PDCCH 的 slot 的周期为 SSB 周期, 即 {5,10,20,40,80,160}ms。

在 RMSI (剩余主系统消息, 也称 SIB1) 信令中, 基站可以通过 RRC 信令的方式为 UE 配置检测 RMSI 的调度信令的 PDCCH 搜索空间 (其中包含时域检测位置), 而在以上所述中, RRC 信令配置的最长 PDCCH 检测周期为 20slot, 而 Type0-PDCCH 的检测周期最长 160ms, 对应 $160 \cdot 2u$ 个 slot。并且 Type0-PDCCH 的检测 slot 可以为连续两个 slot, 而 RRC 信令配置的只能为 1 个 slot。

因此, RRC 信令无法准确完全的描述 Type0-PDCCH 的时域检测机会。

发明内容

本公开提供一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法及设备, 以解决 RRC 信令无法准确完全的描述 Type0-PDCCH 的时域检测机会的问题。

一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法, 应用于终端, 包括:

接收 PDCCH 搜索空间配置信令, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起

始位置指示信令；

根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令，确定检测 PDCCH 的时域位置。

本公开实施例还提供了一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法，应用于基站，包括：

发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置的指示信令。

本公开实施例还提供了一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法，应用于基站，包括：

发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括搜索空间标识，其中，所述搜索空间标识为大于或等于 x 的搜索空间的配置信息，其中， x 为大于 0 的整数，搜索空间标识为 0 的搜索空间对应 Type0-PDCCH 搜索空间。

本公开实施例还提供了一种终端，包括：处理器和收发机；

所述收发机，用于接收 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令；

所述处理器，用于根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令，确定检测 PDCCH 的时域位置。

本公开实施例还提供了一种基站，包括处理器和收发机；

其中，所述收发机，用于发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置的指示信令。

本公开实施例还提供了一种基站，包括处理器和收发机；

其中，所述收发机，用于发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括搜索空间标识，其中，所述搜索空间标识为大于或等于 x 的搜索空间的配置信息，其中， x 为大于 0 的整数，搜索空间标识为 0 的搜索空间对应 Type0-PDCCH 搜索空间。

本公开实施例还提供了一种通信设备，包括：处理器、存储有计算机程

序的存储器，所述计算机程序被处理器运行时，执行如上所述的方法。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机运行时，使得计算机执行如上所述的方法。

本公开实施例的上述技术方案的有益效果是：将 PDCCH 的检测机会由 PDCCH 搜索空间配置信令通知给终端，PDCCH 搜索空间配置信令中包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令，从而通过 PDCCH 搜索空间配置信令可以确定检测 PDCCH 的时域位置，实现完全的描述 Type0-PDCCH 的时域检测机会。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 表示本公开实施例可应用的一种无线通信系统的框图；

图 2 表示本公开实施例的终端侧的配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法的流程示意图；

图 3 表示本公开一实施例的基站侧的配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法的流程示意图；

图 4 表示本公开另一实施例的基站侧的配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法的流程示意图；

图 5 表示本公开实施例的终端的结构示意图；

图 6 表示本公开一实施例的基站的结构示意图；

图 7 表示本公开另一实施例的基站的结构示意图；

图 8 表示本公开实施例的网络设备的结构示意图；

图 9 表示本公开实施例的用户设备的结构示意图；

图 10 表示本公开实施例的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一。

本文所描述的技术不限于长期演进型(Long Time Evolution, LTE)/LTE的演进(LTE-Advanced, LTE-A)系统，并且也可用于各种无线通信系统，诸如码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)、时分多址(Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址(Frequency Division Multiple Access, FDMA)、正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址(Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA)和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(Universal Terrestrial Radio Access, UTRA)等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(Global System for Mobile Communication, GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带(Ultra Mobile Broadband, UMB)、演进型UTRA(Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)的部分。LTE和更高级的LTE(如LTE-A)

是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”(3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 的组织文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,以下描述出于示例目的描述了 NR 系统,并且在以下大部分描述中使用 NR 术语,尽管这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用。

以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

请参见图 1,图 1 示出本公开实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括用户设备 11 和网络设备 12。其中,用户设备 11 也可以称作终端、用户终端或 UE (User Equipment),用户设备 11 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer)、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备 (Wearable Device) 或车载设备等终端侧设备,需要说明的是,在本公开实施例中并不限定用户设备 11 的具体类型。网络设备 12 可以是基站和/或核心网网元,其中,上述基站可以是 5G 及以后版本的基站 (例如: gNB、5G NR NB 等),或者其他通信系统中的基站 (例如: eNB、WLAN 接入点、或其他接入点等),其中,基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基收发机站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点或所述领域中其他某个合适的术语,只要达到相同的技术效果,所述基站不限于特定技术词汇,需要说明的是,在本公开实施例中仅以 NR 系统中的基站为例,但是并不限定基站的具体类型。

基站可在基站控制器的控制下与用户设备 11 通信,在各种示例中,基站

控制器可以是核心网或某些基站的一部分。一些基站可通过回程与核心网进行控制信息或用户数据的通信。在一些示例中，这些基站中的一些可以通过回程链路直接或间接地彼此通信，回程链路可以是有线或无线通信链路。无线通信系统可支持多个载波（不同频率的波形信号）上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如，每条通信链路可以根据各种无线电技术来调制的多载波信号。每个已调信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息（例如，参考信号、控制信道等）、开销信息、数据等。

基站可经由一个或多个接入点天线与用户设备 11 进行无线通信。每个基站可以为各自相应的覆盖区域提供通信覆盖。接入点的覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。无线通信系统可包括不同类型的基站（例如宏基站、微基站、或微微基站）。基站也可利用不同的无线电技术，诸如蜂窝或 WLAN 无线电接入技术。基站可以与相同或不同的接入网或运营商部署相关联。不同基站的覆盖区域（包括相同或不同类型的基站的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、或属于相同或不同接入网的覆盖区域）可以交叠。

无线通信系统中的通信链路可包括用于承载上行链路（Uplink, UL）传输（例如，从用户设备 11 到网络设备 12）的上行链路，或用于承载下行链路（Downlink, DL）传输（例如，从网络设备 12 到用户设备 11）的下行链路。UL 传输还可被称为反向链路传输，而 DL 传输还可被称为前向链路传输。下行链路传输可以使用授权频段、非授权频段或这两者来进行。类似地，上行链路传输可以使用有授权频段、非授权频段或这两者来进行。

参见图 2，本公开实施例提供了一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法，应用于终端，包括：

步骤 21，接收 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令；

这里，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280；

或者，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、

$10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ ，其中，所述 u 是根据子载波间隔确定的。具体的 u 与子载波间隔的对应关系见表 1：

u	子载波间隔
0	15kHz
1	30kHz
2	60kHz
3	120kHz

表 1： u 与子载波间隔的对应关系表

在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280，或者所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为： $0 \leq O < M$ ，其中，所述 O 为整数，且所述 $M < K-1$ ，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的，或者，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的，其中，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令，通过以下至少一种指示方式进行指示：

方式一：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息，所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件。

其中， N 个基于时隙的第一位图指示信息分别对应从满足以下公式的时隙开始的连续 N 个时隙，也就是上述 N 个连续时隙中的首个时隙满足的预定条件为：

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。其中, 可选的, $O+N$ 的取值不超过 K , 即 $O+N \leq K$ 。

N 个基于时隙的第一位图指示信息分别指示所述 N 个时隙内 PDCCH 的第一个符号的起始位置。如果第一位图指示信息中的 bit 为 1, 那么表示该 bit 对应的符号为 PDCCH 的第一个符号。

方式二: 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息, 所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置, 其中, 所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件。

该方式二即对应上述方式一中的如果第一位图指示信息中的 bit 为 1, 那么表示该 bit 对应的符号为 PDCCH 的第一个符号的情况。当然, 在该方式二中 N 个基于时隙的第二位图指示信息分别对应从满足以下公式的时隙开始的连续 N 个时隙, 也就是上述 N 个连续时隙中的首个时隙满足的预定条件为:

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。其中, 可选的, $O+N$ 的取值不超过 K 。

N 个基于时隙的第二位图指示信息分别指示所述 N 个时隙内 PDCCH 的第一个符号的起始位置。

方式三: 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息, 所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置, 且所述第三位图指示信息对应于 N 个连续时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件。

以上三种方式中, 所述预定条件可以均为:

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。其中, 可选的, $O+N$ 的取值不超过 K 。

长度为 $14*N$ 的位图指示信息中的 $14*N$ 个 bit 用于指示所述 N 个时隙内 PDCCH 的第一个符号的起始位置。如果第三位图指示信息中的 bit 为 1, 那么表示该 bit 对应的符号为 PDCCH 的第一个符号。

在一实施例中, 上述方式一至方式三中, 对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1, 所述 N 取值可以为 2。

在本公开一实施例中, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令还可以包括: 表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件:

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。其中, 可选的, $O+N$ 的取值不超过 K 。

具体的, 在一实施例中, 对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1, 所述 N 取值为 2。此时, UE 可以在连续两个 slot 上检测 Type0-PDCCH, 因此 $N=2$ 可以使得 PDCCH 搜索空间配置信令指示出 Type0-PDCCH 时域检测机会, 从而完全的描述 Type0-PDCCH 的时域检测机会。

步骤 22, 根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令, 确定检测 PDCCH 的时域位置。

本公开实施例将 PDCCH 的检测机会由 PDCCH 搜索空间配置信令通知给终端, PDCCH 搜索空间配置信令中包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令, 从而通过 PDCCH 搜索空间配置信令可以确定检测 PDCCH 的时域位置, 实现完全的描述 Type0-PDCCH 的时域检测机会。

在本公开一实施例中, 对于步骤 22 中的所述确定检测 PDCCH 的时域位

置，还可以包括：

在终端处于 BFR 过程时，或者终端在发起 BFR 请求之后并且在 BFR 过程完成之前，或者终端在为 BFR 发起的随机接入过程之后并且在 BFR 过程完成之前，检测以下 PDCCH 中的至少一种：聚合等级大于参考聚合等级的 PDCCH、公共搜索空间中的 PDCCH、随机接入响应对应的 PDCCH 以及 BFR 配置信息中配置的搜索空间或控制信道资源集 CORESET；其中，所述参考聚合等级的 PDCCH 是预先定义的或 RRC 信令配置的或者根据波束失败检测门限确定的，所述波束失败检测门限是用于判断波束失败的门限或用于判断进入 BFR 过程的门限。

UE 在所述 PDCCH 搜索空间配置信令确定检测 PDCCH 的时域位置，还可以包括：UE 在检测 PDCCH 的时域位置上根据实际需要检测的 PDCCH 的数量确定 PDCCH 检测次数或候选 PDCCH 的个数。其中实际需要检测的 PDCCH 的数量根据所述 DCI 格式的循环冗余码校验（Cyclic Redundancy Check, CRC）扰码标识（即无线网络临时标识（Radio Network Temporary Identifier, RNTI））确定。

具体的，如果待检测的 DCI 的 CRC 扰码标识为 RI-RNTI、P-RNTI 或 RA-RNTI，那么 UE 仅需根据 SIB、寻呼（Paging）、随机接入应答（Msg2）的发送时间确定 PDCCH 检测机会。UE 无需在所有根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令确定的检测 PDCCH 的时域位置上进行相关 DCI 格式的检测。此时，UE 的 PDCCH 的检测能力可以用于检测其它 PDCCH 搜索空间，或检测其它的 DCI 格式。

具体的，UE 根据是否处于波束失败回复（Beam Failure Recovery, BFR）过程确定 PDCCH 检测次数或候选 PDCCH 的个数。如果 UE 处于 BFR 过程，那么 UE 将 BFR 过程中需要检测的 PDCCH 计入 PDCCH 检测次数或候选 PDCCH 的个数。如果 UE 不处于 BFR 过程，那么 UE 不将 BFR 过程中需要检测的 PDCCH 计入 PDCCH 检测次数或候选 PDCCH 的个数。

如果 UE 处于 BFR 过程，UE 仍需检测聚合等级（Aggregation Level）大于参考聚合等级的 PDCCH。进一步的，在 BFR 过程中，UE 将聚合等级大于参考聚合等级的 PDCCH 计入 PDCCH 检测次数或候选 PDCCH 的个数。

或者,如果UE处于BFR过程,UE不需检测聚合等级(Aggregation Level)小于或等于参考聚合等级的PDCCH。进一步的,在BFR过程中,UE不将聚合等级小于或等于参考聚合等级的PDCCH计入PDCCH检测次数或候选PDCCH的个数。

进一步的,UE根据PDCCH检测次数或候选PDCCH的个数确定当前slot的PDCCH检测次数或候选PDCCH的个数是否超过PDCCH检测次数限制。

在本公开一实施例中,所述PDCCH搜索空间配置信令还可以包括搜索空间标识,其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数,其中, x 为大于0的整数。也就是,基站发送的PDCCH搜索空间配置信令中不包括搜索空间标识为0的配置信息。

具体的,在一实施例中, x 可以为1。

其中,Type0-PDCCH搜索空间根据同步信号块SSB的编号和主信息块MIB信令确定,所述Type0-PDCCH搜索空间的搜索空间标识为0,其中所述Type0-PDCCH搜索空间包括初始接入时选择的SSB所对应的Type0-PDCCH搜索空间,或,接入的小区或载波上所有SSB所对应的Type0-PDCCH搜索空间。

参见图3,本公开实施例还提供了一种配置物理下行控制信道PDCCH时域检测位置的方法,应用于基站,包括:

步骤31,发送PDCCH搜索空间配置信令,所述PDCCH搜索空间配置信令包括PDCCH检测周期、PDCCH检测偏移量以及PDCCH所在的第一个符号的起始位置的指示信令。

可以理解的是,上述中应用于终端的配置物理下行控制信道PDCCH时域检测位置的方法中,PDCCH搜索空间配置信令是可以由基站发送的,故而,本实施例的应用于基站的方法与上述应用于终端的方法是对应的,并具有相应的有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

进一步的,所述PDCCH检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种:40、80、160、320、640以及1280;

或者,所述PDCCH检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种: $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$,其中,所述 u 是根据子载波间隔确

定的。

进一步的,在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种: 40、80、160、320、640 以及 1280 时,或者在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种: $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时,所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为: $0 \leq O < M$, 其中,所述 O 为整数,且所述 $M < K-1$, 所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量,所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的,所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的,或者,所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的,其中,所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量,所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的,所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令,通过以下至少一种指示方式进行指示:

方式一:所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息,所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置,其中,所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应,且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

方式二:所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息,所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置,其中,所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙,且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

方式三:所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息,所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置,且所述第三位图指示信息对应于 N 个连续时隙,且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

所述预定条件为: $(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$ 为一个无线帧中包含的

时隙个数, $n_{s,f}^u$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括: 表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件:

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame},u} + n_{s,f}^u - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame},u}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^u$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的, 对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1, 所述 N 取值为 2。

进一步的, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括搜索空间标识, 其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数, 其中, x 为大于 0 的整数。

参见图 4, 本公开实施例还提供了一种配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法, 应用于基站, 包括:

步骤 41, 发送 PDCCH 搜索空间配置信令, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括搜索空间标识, 其中, 所述搜索空间标识为大于或等于 x 的搜索空间的配置信息, 其中, x 为大于 0 的整数, 搜索空间标识为 0 的搜索空间对应 Type0-PDCCH 搜索空间。其中 x 的取值可以为 1。

参见图 5, 本公开实施例还提供了一种终端 50, 包括: 处理器 51 和收发机 52;

所述收发机 52, 用于接收 PDCCH 搜索空间配置信令, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令;

所述处理器 51, 用于根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令, 确定检测 PDCCH 的时域位置。

本公开实施例的终端能够实现上述应用于终端的方法实施例中的各个过程, 并具有相应的有益效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

进一步的, 所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种:

40、80、160、320、640 以及 1280；

或者，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ ，其中，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280，或者所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为： $0 \leq O < M$ ，其中，所述 O 为整数，且所述 $M < K-1$ ，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的，或者，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的，其中，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令，通过以下至少一种指示方式进行指示：

方式一：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息，所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

方式二：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息，所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

方式三：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息，所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，且所述第三位图指示信息对

应于 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

所述预定条件为： $(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， μ 与子载波间隔相关； N 为大于或等于 1 的整数， O 为所述 PDCCH 检测偏移量， K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括：表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件：

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， μ 与子载波间隔相关； N 为大于或等于 1 的整数， O 为所述 PDCCH 检测偏移量， K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的，对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1，所述 N 取值为 2。

进一步的，所述处理器 51，还用于：

在终端处于 BFR 过程时，或者终端在发起 BFR 请求之后并且在 BFR 过程完成之前，或者终端在为 BFR 发起的随机接入过程之后并且在 BFR 过程完成之前，检测以下 PDCCH 中的至少一种：聚合等级大于参考聚合等级的 PDCCH、公共搜索空间中的 PDCCH、随机接入响应对应的 PDCCH 以及 BFR 配置信息中配置的搜索空间或控制信道资源集 CORESET；其中，所述参考聚合等级的 PDCCH 是预先定义的或 RRC 信令配置的或者根据波束失败检测门限确定的，所述波束失败检测门限是用于判断波束失败的门限或用于判断进入 BFR 过程的门限。

进一步的，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括搜索空间标识，其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数，其中，x 为大于 0 的整数。

进一步的，Type0-PDCCH 搜索空间根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定，所述 Type0-PDCCH 搜索空间的搜索空间标识为 0，其中所述 Type0-PDCCH 搜索空间包括初始接入时选择的 SSB 所对应的 Type0-PDCCH 搜索空间，或，接入的小区或载波上所有 SSB 所对应的

Type0-PDCCH 搜索空间。

参见图 6，本公开一实施例还提供了一种基站 60，包括处理器 61 和收发机 62；

其中，所述收发机 62，用于发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置的指示信令。

本公开实施例的基站能够实现上述对应的应用于基站的方法实施例中的各个过程，并具有相应的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

进一步的，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280；

或者，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ ，其中，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280 时，或者在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为： $0 \leq O < M$ ，其中，所述 O 为整数，且所述 $M < K-1$ ，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的，或者，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的，其中，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

进一步的，所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令，通过以下至少一种指示方式进行指示：

方式一：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息，所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条

件；

方式二：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息，所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

方式三：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息，所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，且所述第三位图指示信息对应于 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

所述预定条件为： $(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， μ 与子载波间隔相关；N 为大于或等于 1 的整数，O 为所述 PDCCH 检测偏移量，K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括：表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件：

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， μ 与子载波间隔相关；N 为大于或等于 1 的整数，O 为所述 PDCCH 检测偏移量，K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

进一步的，对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1，所述 N 取值为 2。

进一步的，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括搜索空间标识，其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数，其中，x 为大于 0 的整数。

参见图 7，在本公开另一实施例中还提供了一种基站 70，包括处理器 71 和收发机 72；

其中，所述收发机 72，用于发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括搜索空间标识，其中，所述搜索空间标识为大于或等

于 x 的搜索空间的配置信息，其中， x 为大于 0 的整数，搜索空间标识为 0 的搜索空间对应 Type0-PDCCH 搜索空间。

本公开实施例的基站能够实现上述对应的应用于基站的方法实施例中的各个过程，并具有相应的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

以上实施例分别从网络设备和用户设备侧就本公开实的方法做出介绍，下面本实施例将结合附图对其对应的设备做进一步说明。

如图 8 所示，本公开实施例还提供了一种网络设备，该网络设备可以是基站，如图 8 所示，该网络设备包括：处理器 800 和收发机 810。

在本公开实施例中，该网络设备还可以包括：通过总线接口与所述处理器 800 相连接的存储器 820。所述收发机 810 通过总线接口与处理器 800 相连。所述存储器 820 可以存储所述处理器在执行操作时所使用的程序和数据。所述处理器 800 可以调用并执行所述存储器 820 中所存储的程序和数据；

所述处理器 800，用于发送 PDCCH 搜索空间配置信令，所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置的指示信令。

这里，作为一种可选方式，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280；

或者，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ ，其中，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，作为一种可选方式，在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280 时，或者在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为： $0 \leq O < M$ ，其中，所述 O 为整数，且所述 $M < K-1$ ，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，作为一种可选方式，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的，或者，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的，其中，

所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量, 所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里, 作为一种可选方式, 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令, 通过以下至少一种指示方式进行指示:

方式一: 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息, 所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置, 其中, 所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

方式二: 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息, 所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置, 其中, 所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

方式三: 所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息, 所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置, 且所述第三位图指示信息对应于 N 个连续时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件;

所述预定条件为: $(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

这里, 作为一种可选方式, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括: 表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙, 且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件:

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数, $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号, u 与子载波间隔相关; N 为大于

或等于 1 的整数, O 为所述 PDCCH 检测偏移量, K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

这里, 作为一种可选方式, 对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1, 所述 N 取值为 2。

这里, 作为一种可选方式, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括搜索空间标识, 其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数, 其中, x 为大于 0 的整数。

其中, 在图 8 中, 总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥, 具体由处理器 800 代表的一个或多个处理器和存储器 820 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起, 这些都是本领域所公知的, 因此, 本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 810 可以是多个元件, 即包括发送机和收发机, 提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 800 负责管理总线架构和通常的处理, 存储器 820 可以存储处理器 800 在执行操作时所使用的数据。

本公开的网络设备实施例是与上述应用于基站的配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法的实施例对应的, 上述方法实施例中的所有实现手段均适用于该网络设备的实施例中, 也能达到相同的技术效果。

本领域技术人员可以理解, 实现上述实施例的全部或者部分步骤可以通过硬件来完成, 也可以通过计算机程序来指示相关的硬件来完成, 所述计算机程序包括执行上述方法的部分或者全部步骤的指令; 且该计算机程序可以存储于一可读存储介质中, 存储介质可以是任何形式的存储介质。

如图 9 所示, 本实施例提供一种用户设备, 包括:

处理器 91; 以及通过总线接口 92 与所述处理器 91 相连接的存储器 93, 所述存储器 93 用于存储所述处理器 91 在执行操作时所使用的程序和数据, 处理器 91 调用并执行存储器 93 中所存储的程序和数据。收发机 94 与总线接口 92 连接。

所述处理器 91, 用于接收 PDCCH 搜索空间配置信令, 所述 PDCCH 搜索空间配置信令包括 PDCCH 检测周期、PDCCH 检测偏移量以及 PDCCH 所

在的第一个符号的起始位置指示信令；

根据所述 PDCCH 搜索空间配置信令，确定检测 PDCCH 的时域位置。

这里，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280；

或者，所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ ，其中，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，在所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种：40、80、160、320、640 以及 1280，或者所述 PDCCH 检测周期包括以下数量的时隙中的至少一种： $5 \cdot 2^u$ 、 $10 \cdot 2^u$ 、 $20 \cdot 2^u$ 、 $40 \cdot 2^u$ 、 $80 \cdot 2^u$ 以及 $160 \cdot 2^u$ 时，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围为： $0 \leq O < M$ ，其中，所述 O 为整数，且所述 $M < K-1$ ，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块 MIB 信令确定的时域位置候选值确定的，或者，所述 PDCCH 检测偏移量 O 的取值范围是根据 K 和 u 确定的，其中，所述 K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量，所述 u 是根据子载波间隔确定的。

这里，所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令，通过以下至少一种指示方式进行指示：

方式一：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 N 个基于时隙的第一位图指示信息，所述第一位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述 N 个第一位图指示信息与 N 个连续时隙一一对应，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

方式二：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个基于时隙的第二位图指示信息，所述第二位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，其中，所述第二位图指示信息对应于 N 个连续时隙中的每个时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

方式三：所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置指示信令包括 1 个长度为 $14 \cdot N$ 的第三位图指示信息，所述第三位图指示信息指示在对应时隙内所述 PDCCH 所在的第一个符号的起始位置，且所述第三位图指示信息对应于 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足预定条件；

所述预定条件为： $(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， u 与子载波间隔相关； N 为大于或等于 1 的整数， O 为所述 PDCCH 检测偏移量， K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

这里，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括：表示 PDCCH 检测持续时间的 N 个连续时隙，且所述 N 个连续时隙中的首个时隙满足以下条件：

$$(n_f \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - O) \bmod K = 0$$

所述 n_f 为所述首个时隙所在的无线帧号， $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 为一个无线帧中包含的时隙个数， $n_{s,f}^{\mu}$ 为所述首个时隙的时隙编号， u 与子载波间隔相关； N 为大于或等于 1 的整数， O 为所述 PDCCH 检测偏移量， K 为 PDCCH 检测周期包含的时隙数量。

这里，对应于 SSB 与 CORESET 复用图案 1，所述 N 取值为 2。

可选的，所述确定检测 PDCCH 的时域位置，还包括：

在终端处于 BFR 过程时，或者终端在发起 BFR 请求之后并且在 BFR 过程完成之前，或者终端在为 BFR 发起的随机接入过程之后并且在 BFR 过程完成之前，检测以下 PDCCH 中的至少一种：聚合等级大于参考聚合等级的 PDCCH、公共搜索空间中的 PDCCH、随机接入响应对应的 PDCCH 以及 BFR 配置信息中配置的搜索空间或控制信道资源集 CORESET。其中，所述参考聚合等级的 PDCCH 是预先定义的或 RRC 信令配置的或者根据波束失败检测门限确定的，所述波束失败检测门限是用于判断波束失败的门限或用于判断进入 BFR 过程的门限。

这里，所述 PDCCH 搜索空间配置信令还包括搜索空间标识，其中所述搜索空间标识的取值为大于或等于 x 的整数，其中， x 为大于 0 的整数。

这里，Type0-PDCCH 搜索空间根据同步信号块 SSB 的编号和主信息块

MIB 信令确定, 所述 Type0-PDCCH 搜索空间的搜索空间标识为 0, 其中所述 Type0-PDCCH 搜索空间包括初始接入时选择的 SSB 所对应的 Type0-PDCCH 搜索空间, 或, 接入的小区或载波上所有 SSB 所对应的 Type0-PDCCH 搜索空间。

需要说明的是, 在图 9 中, 总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥, 具体由处理器 91 代表的一个或多个处理器和存储器 93 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起, 这些都是本领域所公知的, 因此, 本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 94 可以是多个元件, 即包括发送机和收发机, 提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备, 用户接口 95 还可以是能够外接内接需要设备的接口, 连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。处理器 91 负责管理总线架构和通常的处理, 存储器 93 可以存储处理器 91 在执行操作时所使用的数据。

本公开的用户设备实施例是与上述应用于终端的方法的实施例对应的, 上述方法实施例中的所有实现手段均适用于该用户设备的实施例中, 也能达到相同的技术效果。

本领域技术人员可以理解, 实现上述实施例的全部或者部分步骤可以通过硬件来完成, 也可以通过计算机程序来指示相关的硬件来完成, 所述计算机程序包括执行上述方法的部分或者全部步骤的指令; 且该计算机程序可以存储于一可读存储介质中, 存储介质可以是任何形式的存储介质。

如图 10 所示, 本公开的一种通信设备 100, 包括: 处理器 102、存储有计算机程序的存储器 103, 所述计算机程序被处理器 102 运行时, 执行如上述实施例所述的方法。

需要说明的是, 该通信设备可以为上述的核心网设备或基站, 也可以是上述的终端, 且能够实现上述核心网设备、基站或终端所达到的技术效果。该通信设备还可以包括: 收发机 101, 与处理器 102 通过总线接口或者接口通信连接, 收发机 101 与存储器 103 也可以通过总线接口或者接口通信连接。上述收发机的功能, 也可以由处理器实现。本公开的通信设备还可以包括实

现上述方法的其它部件，上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该通信设备的实施例中，也能达到相同的技术效果。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机运行时，使得计算机执行如上所述的方法。具体地，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述配置物理下行控制信道 PDCCH 时域检测位置的方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

所属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。

在本公开所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，

也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本公开各个实施例的配置物理 PDCCH 时域检测位置的方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

此外，需要指出的是，在本公开的装置和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行，某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言，能够理解本公开的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件，可以在任何计算装置（包括处理器、存储介质等）或者计算装置的网络中，以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现，这是本领域普通技术人员在阅读了本公开的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

因此，本公开的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此，本公开的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说，这样的程序产品也构成本公开，并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本公开。显然，所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是，在本公开的装置和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。