

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 6 月 26 日 (26.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/129456 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/139928

(22) 国际申请日:

2023 年 12 月 19 日 (19.12.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。

(72) 发明人: 赵楠德(ZHAO, Nande); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区上地信息产业基地三街1号楼四层C段457 100085 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** RECEIVING METHOD AND SENDING METHOD FOR PDCCH, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: PDCCH的接收方法、发送方法、设备及存储介质

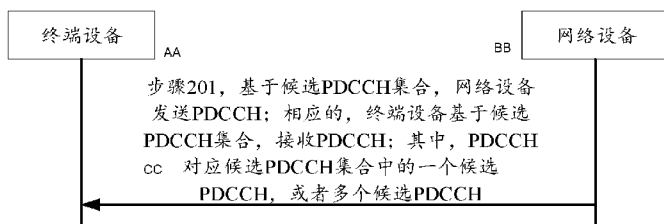


图 2

AA Terminal device
BB Network device
CC Step 201, On the basis of a candidate PDCCH set, the network device sends a PDCCH; correspondingly, on the basis of the candidate PDCCH set, the terminal device receives the PDCCH; the PDCCH corresponds to one candidate PDCCH or a plurality of candidate PDCCHs in the candidate PDCCH set

(57) **Abstract:** A receiving method and a sending method for a PDCCH, a device, and a storage medium, belonging to the technical field of mobile communications. The method is executed by a terminal device and comprises: on the basis of a candidate PDCCH set, receiving a PDCCH, the PDCCH corresponding to one candidate PDCCH or a plurality of candidate PDCCHs in the candidate PDCCH set. The solution improves PDCCH coverage performance and increases the reliability of data transmission.

(57) 摘要: 一种PDCCH的接收方法、发送方法、设备及存储介质, 属于移动通信技术领域。该方法由终端设备执行, 包括: 基于候选PDCCH集合, 接收PDCCH; 该PDCCH对应候选PDCCH集合中的一个候选PDCCH, 或者多个候选PDCCH。该方案可以提升PDCCH的覆盖性能, 提高数据传输的可靠性。



WO 2025/129456 A1

PDCCH 的接收方法、发送方法、设备及存储介质

技术领域

本申请涉及移动通信技术领域，特别涉及一种 PDCCH 的接收方法、发送方法、设备及存储介质。

背景技术

随着移动通信技术的不断发展，终端设备可以通过监听候选 PDCCH 集合中的候选 PDCCH 进行 PDCCH 接收。

在相关技术中，NTN 系统中的卫星发送功率有限造成下行覆盖性能受限，导致终端设备可能检测不到 PDCCH，影响数据传输过程。

发明内容

本申请实施例提供了一种 PDCCH 的接收方法、发送方法、设备及存储介质。所述技术方案如下：

一方面，本申请实施例提供了一种 PDCCH 的接收方法，所述方法由终端设备执行，所述方法还包括：基于候选 PDCCH 集合，接收 PDCCH；

所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH，或者多个候选 PDCCH。

一方面，本申请实施例提供了一种 PDCCH 的发送方法，所述方法由网络设备执行，所述方法还包括：

基于候选 PDCCH 集合，向终端设备发送 PDCCH；所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH，或者多个候选 PDCCH。

另一方面，本申请实施例提供了一种 PDCCH 的接收装置，所述装置包括：

接收模块，用于基于候选 PDCCH 集合，接收 PDCCH；

所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH，或者多个候选 PDCCH。

另一方面，本申请实施例提供了一种 PDCCH 的发送装置，所述装置包括：

发送模块，用于基于候选 PDCCH 集合，向终端设备发送 PDCCH；所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH，或者多个候选 PDCCH。

另一方面，本申请实施例提供了一种终端设备，所述终端设备包括处理器、存储器和收发器；

所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序，以使得所述终端设备实现上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

另一方面，本申请实施例提供了一种网络设备，所述网络设备包括处理器、存储器和收发器；

所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序，以使得所述网络设备实现上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

又一方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行以实现上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

又一方面，本申请还提供了一种芯片，所述芯片用于在通信设备中运行，以使得所述通信设备执行上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

又一方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。通信设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该通信设备执行上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

又一方面，本申请提供了一种计算机程序，该计算机程序由通信设备的处理器执行，以实现上述 PDCCH 的接收方法或发送方法。

本申请实施例提供了一种 PDCCH 的接收方案和发送方案，基于候选 PDCCH 集合进行 PDCCH 的发送和接收，终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个或多个候选 PDCCH，终端设备可以对 PDCCH 进行重复传输或引入更大的聚合等级，极大程度上提升 PDCCH 的覆盖性能，提高 NTN 系统中数据传输的可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一个实施例提供的通信系统的架构示意图；

图 2 是本申请一个实施例提供的 PDCCH 的接收方法、发送方法的流程图；

图 3 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合的示意图；

图 4 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引的示意图；

图 5 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中不连续的候选 PDCCH 的示意图；

图 6 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH 的示意图；

图 7 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中第一候选 PDCCH 对应搜索空间集合中的候选 PDCCH 的示意图；

图 8 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的部分候选 PDCCH 位于 CORESET 外的示意图；

图 9 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中 CORESET 外的候选 PDCCH 采用交织映射的示意图；

图 10 是本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中 CORESET 外的候选 PDCCH 采用非交织映射的示意图；

图 11 是本申请一个示例性实施例提供的根据 CORESET 配置和 PDCCH 重复传输次数确定 PDCCH 重复传输区域的示意图；

图 12 是本申请一个实施例提供的 PDCCH 的接收装置的框图；

图 13 是本申请一个实施例提供的 PDCCH 的发送装置的框图；

图 14 是本申请一个实施例提供的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚地说明本申请实施例的技术方案，并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

图 1 示出了本申请示例性实施例涉及的通信系统的示意图。该通信系统包括网络设备 110 与终端设备 120，和/或终端设备 120 与终端设备 130，本申请对此不作限定。

本申请中的网络设备 110 提供无线通信功能，该网络设备 110 包括但不限于：演进型节点 B (Evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (Base Station Controller, BSC)、基站收发台 (Base Transceiver Station, BTS)、家庭基站 (例如, Home Evolved Node B, 或 Home Node B, HNB)、基带单元 (Baseband Unit, BBU)、无线保真 (Wireless Fidelity, Wi-Fi) 系统中的接入点 (Access Point, AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点 (Transmission Point, TP) 或者发送接收点 (Transmission and Reception Point, TRP) 等，还可以为第五代 (5th Generation, 5G) 移动通信系统中的下一代节点 B (Next Generation Node B, gNB) 或传输点 (TRP 或 TP)，或者，为 5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元 (BBU) 或分布式单元 (Distributed Unit, DU) 等，或者超 5 代移动通信系统 (Beyond Fifth Generation, B5G)、第六代 (6th Generation, 6G) 移动通信系统中的基站等，或者核心网 (Core Network, CN)、前传 (Fronthaul)、回传 (Backhaul)、无线接入网 (Radio Access Network, RAN)、网络切片等，或者终端设备的服务小区、主小区 (Primary Cell, PCell)、主辅小区 (Primary Secondary Cell, PSCell)、特殊小区 (Special Cell, SpCell)、辅小区 (Secondary Cell, SCell)、邻小区等。

本申请中的终端设备 120 和/或终端设备 130，或称用户设备 (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、用户装置。该终端包括但不限于：手持设备、可穿戴设备、车载设备和物联网设备等，例如：手机、平板电脑、电子书阅读器、膝上便携计算机、台式计算机、电视机、游戏机、移动互联网设备 (Mobile Internet Device, MID)、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端和混合现实 (Mixed Reality, MR) 终端、可穿戴设备、手柄、电子标签、控制器、工业控制 (Industrial Control) 中的无线终端、自动驾驶 (Self Driving) 中的无线终端、远程医疗 (Remote Medical) 中的无线终端、智能电网 (Smart Grid) 中的无线终端、运输安全 (Transportation Safety) 中的无线终端、智慧城市 (Smart City) 中的无线终端、智慧家庭 (Smart Home) 中的无线终端、远程手术 (Remote Medical Surgery) 中的无线终端

端、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)、电视机顶盒 (Set Top Box, STB)、用户驻地设备 (Customer Premise Equipment, CPE) 等。

网络设备 110 与终端设备 120 之间通过某种空口技术互相通信, 例如 Uu 接口。

示例性的, 网络设备 110 与终端设备 120 之间存在两种通信场景: 上行通信场景与下行通信场景。其中, 上行通信是指向网络设备 110 发送信号; 下行通信是指向终端设备 120 发送信号。

终端设备 120 与终端设备 130 之间通过某种空口技术互相通信, 例如 PC5 接口。

在一些实施例中, 终端设备 120 与终端设备 130 之间存在两种通信场景: 第一侧行通信场景与第二侧行通信场景。第一侧行通信是指向终端设备 130 发送信号; 第二侧行通信是指向终端设备 120 发送信号。

终端设备 120 与终端设备 130 均在网络覆盖范围内且位于相同的小区, 或者终端设备 120 与终端设备 130 均在网络覆盖范围内但位于不同的小区, 或者终端设备 120 在网络覆盖范围内但终端设备 130 在网络覆盖范围外。

本申请中实施例提供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、LTE 频分双工 (Frequency Division Duplex, FDD) 系统、LTE 时分双工 (Time Division Duplex, TDD) 系统、先进的长期演进 (Advanced Long Term Evolution, LTE-A) 系统、通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)、全球互联微波接入 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 通信系统、5G 移动通信系统、新空口 (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、地面通信网络 (Terrestrial Networks, TN) 系统、非地面通信网络 (Non-Terrestrial Networks, NTN) 系统、无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN)、无线保真 (Wireless Fidelity, Wi-Fi)、蜂窝物联网系统、蜂窝无源物联网系统, 也可以适用于 5G NR 系统后续的演进系统, 还可以适用于 5G、6G 以及后续的演进系统。本申请的一些实施例中, “NR” 也可以称为 5G NR 系统或者 5G 系统。其中, 5G 移动通信系统可以包括非独立组网 (Non-Standalone, NSA) 和/或独立组网 (Standalone, SA)。

本申请中实施例提供的技术方案还可以应用于机器类通信 (Machine Type Communication, MTC)、机器间通信长期演进技术 (Long Term Evolution-Machine, LTE-M)、设备到设备 (Device to Device, D2D) 网络、机器到机器 (Machine to Machine, M2M) 网络、物联网 (Internet of Things, IoT) 网络或者其他网络。其中, IoT 网络例如可以包括车联网。其中, 车联网系统中的通信方式统称为车到其他设备 (Vehicle to X, V2X, X 可以代表任何事物), 例如, 该 V2X 可以包括: 车辆到车辆 (Vehicle to Vehicle, V2V) 通信、车辆与基础设施 (Vehicle to Infrastructure, V2I) 通信、车辆与行人之间的通信 (Vehicle to Pedestrian, V2P) 或车辆与网络 (Vehicle to Network, V2N) 通信等。

在介绍本申请技术方案之前, 先对本申请涉及的一些背景技术知识进行介绍说明。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合, 其均属于本申请实施例的保护范围。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容:

1) NR 系统 PDCCH 结构设计

1 个物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 由 1 个或多个控制信道单元 (Control Channel Element, CCE) 组成, 构成 PDCCH 的 CCE 的数量称为聚合等级, 目前相关技术中支持的聚合等级如表 1 所示。1 个 CCE 由 6 个资源单元组 (Resource Element Group, REG) 组成, 其中 1 个 REG 等于时域 1 个正交频分多址复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 符号和频域 1 个资源块 (Resource Block, RB) 对应的物理资源。

表 1

CCE 聚合等级	CCE 数量
1	1
2	2
4	4
8	8
16	16

PDCCH 在控制资源集合 (Control-Resource Set, CORESET) 内进行传输, 1 个 CORESET 由频域 $N_{RB}^{CORESET}$ 个 RBs 和时域 $N_{sym}^{CORESET} \in \{1, 2, 3\}$ 个符号组成。1 个 CORESET 内的 REG 从 CORESET 的第 1 个 OFDM 符

号和最低 RB 开始以时域优先的方式从 0 开始升序编号。

终端设备可以被配置多个 CORESET，每一个 CORESET 仅关联一种 CCE-REG 映射方式。CORESET 内 CCE-REG 映射可以为交织映射或非交织映射，并通过 REG bundle 进行描述：

REG bundle i 定义为 REGs $\{iL, iL+1, \dots, iL+L-1\}$ ，其中， L 为 REG bundle 的大小， $i = 0, 1, \dots, N_{REG}^{CORESET}/L - 1$ ， $N_{REG}^{CORESET} = N_{RB}^{CORESET} N_{symb}^{CORESET}$ 为 CORESET 内 REG 数量；

CCE j 由 REG bundles $\{f(6j/L), f(6j/L+1), \dots, f(6j/L+6/L-1)\}$ 组成，其中， $f(\cdot)$ 为交织函数。

对于非交织 CCE-REG 映射， $L = 6$ 和 $f(x) = x$ 。

对于交织 CCE-REG 映射， $N_{symb}^{CORESET} = 1$ ，时 $L \in \{2, 6\}$ ； $N_{symb}^{CORESET} \in \{2, 6\}$ 时， $L \in \{N_{symb}^{CORESET}, 6\}$ 。

交织映射采用矩形交织器，且交织函数定义为：

$$f(x) = (rC + c + n_{shift}) \bmod (N_{REG}^{CORESET}/L)$$

其中， $x = cR + r$ ， $r = 0, 1, \dots, R-1$ ， $c = 0, 1, \dots, C-1$ ； R 为矩形交织器的行数且 $R \in \{2, 3, 6\}$ ； $C = N_{REG}^{CORESET}/(LR)$ 且 C 为整数； n_{shift} 为偏移参数，用于实现小区间干扰随机化。

2) NR 系统 PDCCH 监听流程

终端设备根据高层配置的 PDCCH 搜索空间集合确定要监听的候选 PDCCH 集合，该搜索空间集合可以为公共搜索空间（Common Search Space, CSS）集合或用户专用搜索空间（UE-specific Search Space, USS）集合。

具体的，对于 CORESET p 关联的搜索空间集合 s ，在时隙 $n_{s,f}^\mu$ ，聚合等级为 L 时，终端设备确定候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)}$ 对应 CCE 索引为：

$$L \cdot \left\{ \left(Y_{p,n_{s,f}^\mu} + \left\lfloor \frac{m_{s,n_{CI}}^{(L)} \cdot N_{CCE,p}}{L \cdot M_{s,max}^{(L)}} \right\rfloor + n_{CI} \right) \bmod [N_{CCE,p}/L] \right\} + i$$

其中：

对于 CSS， $Y_{p,n_{s,f}^\mu} = 0$ ；对于 USS， $Y_{p,n_{s,f}^\mu} = (A_p \cdot Y_{p,n_{s,f}^\mu-1}) \bmod D$ ， $Y_{p,-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ， $D = 65537$ ，对于 $p \bmod 3 = 0$ ， $A_p = 39827$ ，对于 $p \bmod 3 = 1$ ， $A_p = 39829$ ，对于 $p \bmod 3 = 2$ ， $A_p = 39839$ ；

$i = 0, \dots, L-1$ ；

$N_{CCE,p}$ 为 CORESET p 内 CCE 数量，编号从 0 到 $N_{CCE,p}-1$ ；

如果配置了跨载波指示，则 n_{CI} 为载波指示域的值，以保证调度不同载波的候选 PDCCH 尽可能占用不重叠的 CCE；否则，包括 CSS， $n_{CI} = 0$ ；

$m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0, \dots, M_{s,n_{CI}}^{(L)} - 1$ ，其中 $M_{s,n_{CI}}^{(L)}$ 为高层为终端设备配置的，在服务小区 n_{CI} 的搜索空间集合 s 中，聚合等级为 L 时监听的候选 PDCCH 数；

对于 CSS， $M_{s,max}^{(L)} = M_{s,0}^{(L)}$ ；对于 USS， $M_{s,max}^{(L)}$ 为搜索空间集合 s 中聚合等级为 L 时，所有配置的 n_{CI} 值中 $M_{s,n_{CI}}^{(L)}$ 的最大值。

相关技术中 PDCCH 最大聚合等级为 16，且不支持 PDCCH 重复传输。考虑到 NTN 系统中卫星发送功率有限导致下行覆盖性能受限，此时终端设备可能检测不到 PDCCH，影响 NTN 系统中数据传输过程。因此，如何提升 PDCCH 覆盖性能是一个亟需解决的问题。

请参考图 2，其示出了本申请一个实施例提供的 PDCCH 的接收方法、发送方法的流程图，该方法可以由终端设备和网络设备交互执行，其中，上述该终端设备可以是图 1 所示的网络架构中的终端设备 120 或终端设备 130，上述该网络设备可以是图 1 所示的网络架构中的网络设备 110；该方法可以包括如下步骤：

步骤 201，基于候选 PDCCH 集合，网络设备发送 PDCCH；相应的，终端设备基于候选 PDCCH 集合，接收 PDCCH；

PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH，或者多个候选 PDCCH。

也就是说，网络设备向终端设备发送 PDCCH，终端设备通过监听候选 PDCCH 集合中的候选 PDCCH 进行 PDCCH 接收。

其中，终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个或多个候选 PDCCH。

为提升 PDCCH 的覆盖性能，终端设备可以对 PDCCH 进行重复传输或引入更大的聚合等级。

一方面,若终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH,则:

1.至少一个候选 PDCCH 位于 CORESET 内,并根据搜索空间集合的配置信息确定位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;

2.一个或多个候选 PDCCH 可以位于 CORESET 外,根据 CORESET 内候选 PDCCH 的资源位置确定 CORESET 外候选 PDCCH 的资源位置;

3.提供用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 配置和/或 PDCCH 重复传输次数。

另一方面,若终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH,则:

1.候选 PDCCH 的聚合等级大于 16。

2.提供 CCE 数量大于 16 的 CORESET 配置和/或聚合等级大于 16 的候选 PDCCH 个数。

综上所述,本申请实施例所示的方案,基于候选 PDCCH 集合进行 PDCCH 的发送和接收,终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个或多个候选 PDCCH,终端设备可以对 PDCCH 进行重复传输或引入更大的聚合等级,极大程度上提升 PDCCH 的覆盖性能,提高 NTN 系统中数据传输的可靠性。

在一些实施例中,在终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,多个候选 PDCCH 用于对 PDCCH 重复传输。

也就是说,若终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH,则上述多个候选 PDCCH 可用于对 PDCCH 进行重复传输,本申请实施例能够提升 PDCCH 的覆盖性能。

在一些实施例中,上述图 2 的步骤 201 可以实现为:

在终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,基于候选 PDCCH 重复传输集合,终端设备接收 PDCCH;候选 PDCCH 重复传输集合由候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 组成。

也就是说,在终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,多个候选 PDCCH 组成候选 PDCCH 重复传输集合,候选 PDCCH 重复传输集合用于所述终端设备接收 PDCCH。

在本申请实施例中,终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH,此时,终端设备可通过监听候选 PDCCH 集合中的候选 PDCCH 重复传输集合接收 PDCCH 重复传输,提高数据传输的可靠性。

请参考图 3,其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合的示意图。

如图 3 所示,候选 PDCCH 集合包含候选 PDCCH $\{0,1,2,3\}$,对于 PDCCH 重复传输,候选 PDCCH 集合进一步包含候选 PDCCH 重复传输集合 $\{0,1\}$ 。

其中,候选 PDCCH 重复传输集合#0 包含候选 PDCCH $\{0,1\}$,候选 PDCCH 重复传输集合#1,包含候选 PDCCH $\{2,3\}$ 。

终端设备通过监听候选 PDCCH 重复传输集合#0 和#1 接收 PDCCH 重复传输。

在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内;第一 CORESET 是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET。

也就是说,上述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 皆位于第一 CORESET 内;或者,上述候选 PDCCH 重复传输集合中的,一部分候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内,另一部分候选 PDCCH 位于第一 CORESET 外;本申请实施例使得 PDCCH 重复传输的资源配置更加灵活,为将来进一步扩展提供更多空间。

其中,CORESET 本身可能没有 PDCCH 重复传输信息,比如第一 CORESET 与第一搜索空间集合(SS set)关联时,进行 PDCCH 重复传输;第一 CORESET 与第二 SS set 关联时,不进行 PDCCH 重复传输。

在一些实施例中,图 2 所示的方法还包括:

基于搜索空间集合的配置信息,终端设备确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;第一候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的候选 PDCCH 中的一个。

也就是说,第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,由搜索空间集合的配置信息确定。

在本申请实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于 CORESET 内,此时,终端设备可以根据搜索空间集合的配置信息,确定候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,即确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引。

请参考图 4,其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引的示意图。

如图 4 所示,以 CORESET p 的 CCE 数 $N_{\text{CCE},p} = 8$,聚合等级 $L = 2$, $Y_{p,n_{s,f}} = 0$, $n_{CI} = 0$, $M_{s,\max}^{(L)} = 4$ 为例,

根据相关技术,终端设备首先确定搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)}$ 对应 CCE 索引为:

$$L \cdot \left\{ \left(Y_{p,n_{s,i}} + \left\lfloor \frac{m_{s,n_{CI}} \cdot N_{CCE,p}}{L \cdot M_{s,max}^{(L)}} \right\rfloor + n_{CI} \right) \bmod [N_{CCE,p}/L] \right\} + i = 2 \cdot \left\{ \left(\left\lfloor \frac{m_{s,n_{CI}} \cdot 8}{2 \cdot 4} \right\rfloor \right) \bmod [8/2] \right\} + i, i = 0, 1$$

即, 候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ 对应的 CCE 索引为 CCE#0-1。

随后, 若候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 与搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ 对应, 则终端设备进一步确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 对应的 CCE 索引为 CCE#0-1。

本申请实施例提供一种通过搜索空间集合的配置信息, 确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引的可行性方案, 能够降低标准化复杂度; 终端设备根据搜索空间集合中的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 即确定上述第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 从而确定第一候选 PDCCH 对应的资源位置。

在一些实施例中, 上述基于搜索空间集合的配置信息, 确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 包括:

基于第二候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 终端设备确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;

第二候选 PDCCH 是搜索空间集合中与第一候选 PDCCH 具有对应关系的候选 PDCCH。

也就是说, 第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 由第二候选 PDCCH 对应的 CCE 索引确定。

在本申请实施例中, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的至少一个候选 PDCCH 与搜索空间集合中的候选 PDCCH 具有对应关系。此时, 对于与搜索空间集合中的候选 PDCCH 具有对应关系的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH, 终端设备可以根据搜索空间集合中的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 确定对应的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引。

本申请实施例提供一种基于对应关系确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引的可行性方案, 能够降低标准化复杂度; 第一候选 PDCCH 与第二候选 PDCCH 具有对应关系, 终端设备可根据第二候选 PDCCH 的 CCE 索引, 确定第一候选 PDCCH 的 CCE 索引, 从而确定第一候选 PDCCH 对应的资源位置。

在一些实施例中, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH, 可以对应搜索空间集合中不连续的候选 PDCCH; 或者, 也可以对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH。

一方面, 若候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中不连续的候选 PDCCH。请参考图 5, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中不连续的候选 PDCCH 的示意图。

如图 5 所示, 候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH $\{0,1\}$, 对应搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0,2$ 。

此时, 候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 与搜索空间集合中的候选 PDCCH 具有更灵活的对应关系, 使得 PDCCH 重复传输的资源配置更加灵活。

其中, 终端设备可以根据搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 对应的 CCE 索引, 即 CCE#0-1;

终端设备可以根据搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 2$ 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#1 对应的 CCE 索引, 即 CCE#4-5。

另一方面, 若候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH。

请参考图 6, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH 的示意图。

如图 6 所示, 其与图 4 对应的搜索空间集合配置相同, 终端设备首先确定搜索空间集合中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0,1$ 对应的 CCE 索引分别为 CCE#0-1 和 CCE#2-3, 若候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH $\{0,1\}$ 与搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0,1$ 一一对应, 则终端设备进一步确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH $\{0,1\}$ 对应的 CCE 索引分别为 CCE#0-1 和 CCE#2-3。

其中, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的一个候选 PDCCH $\{0,1\}$, 即为第一候选 PDCCH;

搜索空间集合中与第一候选 PDCCH 具有对应关系的一个候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0,1$, 即为第二候选 PDCCH。

在一些实施例中, 图 2 所示的方法还包括:

基于第一候选 PDCCH 的资源位置, 终端设备确定第三候选 PDCCH 的资源位置; 第三候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的, 除第一候选 PDCCH 外的候选 PDCCH 中的任意一个。

也就是说, 第三候选 PDCCH 的资源位置, 由第一候选 PDCCH 的资源位置确定。

在本申请实施例中, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的第一候选 PDCCH 与搜索空间集合中的候选 PDCCH 对应, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的其他候选 PDCCH (即第三候选 PDCCH) 对应的资源位置, 根据第一候选 PDCCH 对应的资源位置确定。

请参考图 7, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中第一候选 PDCCH 对应搜索空间集合中的候选 PDCCH 的示意图。

如图 7 所示, 候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的第一候选 PDCCH, 如候选 PDCCH#0, 对应搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$; 而候选 PDCCH 重复传输集合#0 中位于 CORESET 的其他候选 PDCCH (即第三候选 PDCCH), 如候选 PDCCH#1, 对应的频域资源根据第一候选 PDCCH 确定, 如候选 PDCCH#1 与候选 PDCCH#0 占用相邻的 CCE 索引或相邻的频域资源。

也就是说, 可以根据候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的一个候选 PDCCH 的 CCE 索引或频域资源, 确定其他候选 PDCCH 的 CCE 索引或频域资源; 本申请实施例可以提高 PDCCH 重复传输的可行性。

在一些实施例中, 候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 具有以下至少一种对应关系:

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH;

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的 CCE 索引;

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的资源位置。

也就是说, 上述对应关系可以是以下三种: 候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH; 或者, 对应连续的 CCE 索引; 或者, 对应连续的资源位置; 也可以是三种对应关系的任意组合; 本申请实施例可以简化终端设备接收 PDCCH 的流程, 从而可以降低工作量。

其中, 候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的候选 PDCCH, 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH。如图 6 所示, 候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH $\{0,1\}$, 对应搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0,1$ 。此时, 终端设备可以根据候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的一个候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合中位于 CORESET 内的其他候选 PDCCH 对应的 CCE 索引, 从而降低终端设备检测 PDCCH 重复传输的复杂度。

也就是说, 若终端设备根据搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ (即第二候选 PDCCH) 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 (即第一候选 PDCCH) 对应的 CCE 索引, 即 CCE#0-1; 那么, 基于连续对应关系, 也可以根据候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 (即第一候选 PDCCH) 对应的 CCE 索引, 确定候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#1 对应的 CCE 索引, 即 CCE#2-3。

其中, 搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 1$ 与搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ (即第二候选 PDCCH) 相邻, 候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#1 与候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 (即第一候选 PDCCH) 相邻;

搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 1$ 与候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#1 具有对应关系, 搜索空间集合 s 中的候选 PDCCH $m_{s,n_{CI}}^{(L)} = 0$ (即第二候选 PDCCH) 与候选 PDCCH 重复传输集合#0 中的候选 PDCCH#0 (即第一候选 PDCCH) 具有对应关系。

在一些实施例中, 候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 外。

也就是说, 上述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 皆位于第一 CORESET 外; 或者, 上述候选 PDCCH 重复传输集合中的, 一部分候选 PDCCH 位于第一 CORESET 外, 另一部分候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内; 本申请实施例使得 PDCCH 重复传输的资源配置更加灵活, 为将来进一步扩展提供更多空间。

请参考图 8, 其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选 PDCCH 重复传输集合中的部分候选 PDCCH 位于 CORESET 外的示意图。

如图8所示,以CORESET p 的CCE数 $N_{\text{CCE},p} = 4$,聚合等级 $L = 4$, $Y_{p,n_{s,f}}^{\mu} = 0$, $n_{\text{CI}} = 0$, $M_{s,\text{max}}^{(L)} = 1$ 为例,此时终端设备确定候选PDCCH重复传输集合中的候选PDCCH#0位于CORESET内,候选PDCCH#1位于CORESET外。

在一些实施例中,图2所示的方法还包括:

基于第一候选PDCCH的资源位置,终端设备确定第四候选PDCCH的资源位置;第四候选PDCCH是候选PDCCH重复传输集合中位于第一CORESET外的候选PDCCH中的任意一个。

也就是说,第四候选PDCCH的资源位置,由第一候选PDCCH的资源位置确定。

如图8所示,终端设备首先确定候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH#0对应的CCE索引为CCE#0-3,即首先确定第一候选PDCCH的资源位置。随后,在CORESET外确定一个或多个资源区域,例如资源区域与CORESET具有相同大小,并在资源区域中确定候选PDCCH#1对应的资源位置,即再确定第四候选PDCCH的资源位置。

需要说明的是,CORESET外资源区域的个数取决于CORESET外候选PDCCH的个数。

比如,CORESET外仅存在一个候选PDCCH时,仅需要一个CORESET外的资源区域。

在本申请实施例提供一种候选PDCCH重复传输集合中位于第一CORESET外的候选PDCCH的资源确定方案,终端设备根据候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH的资源位置,确定候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET外的候选PDCCH的资源位置;从而可以降低资源确定的工作量。

在一些实施例中,第一候选PDCCH,以及第四候选PDCCH采用非交织映射;或者,

第一候选PDCCH,以及第四候选PDCCH采用交织映射;或者,

第一候选PDCCH采用交织映射,第四候选PDCCH采用非交织映射。

也就是说,候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH,以及候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH,可以采用相同的CCE-REG映射方式,也可以采用不同的CCE-REG映射方式;本申请实施例可以提高本方案的灵活性,为将来进一步扩展提供更多空间。

一方面,PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH(即第一候选PDCCH),采用非交织映射;PDCCH重复传输集合中位于CORESET外的候选PDCCH(即第四候选PDCCH),同样采用非交织映射。

如图8所示,候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH#0采用非交织映射,且对应CCE#0-3;位于CORESET外的候选PDCCH#1在CORESET外的资源区域中同样采用非交织映射,且对应CCE#0-3。

另一方面,PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH(即第一候选PDCCH),采用交织映射;PDCCH重复传输集合中位于CORESET外的候选PDCCH(即第四候选PDCCH),同样采用交织映射。

请参考图9,其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选PDCCH重复传输集合中CORESET外的候选PDCCH采用交织映射的示意图。

如图9所示,以CORESET p 的CCE数 $N_{\text{CCE},p} = 4$,聚合等级 $L = 2$, $Y_{p,n_{s,f}}^{\mu} = 0$, $n_{\text{CI}} = 0$, $M_{s,\text{max}}^{(L)} = 1$,交织器行数 $R = 2$ 为例,候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH#0采用交织映射,且对应CCE#0-1;位于CORESET外的候选PDCCH#1在CORESET外的资源区域中同样采用交织映射,且对应CCE#0-1。

又一方面,PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH(即第一候选PDCCH),采用交织映射;PDCCH重复传输集合中位于CORESET外的候选PDCCH(即第四候选PDCCH),采用非交织映射。

请参考图10,其示出了本申请一个示例性实施例提供的候选PDCCH重复传输集合中CORESET外的候选PDCCH采用非交织映射的示意图。

如图10所示,以CORESET p 的CCE数 $N_{\text{CCE},p} = 4$,聚合等级 $L = 2$, $Y_{p,n_{s,f}}^{\mu} = 0$, $n_{\text{CI}} = 0$, $M_{s,\text{max}}^{(L)} = 1$,交织器行数 $R = 2$ 为例,候选PDCCH重复传输集合中位于CORESET内的候选PDCCH#0采用交织映射,且对应CCE#0-1;位于CORESET外的候选PDCCH#1在CORESET外的资源区域中采用非交织映射,且对应CCE#0-1。

其中,此时CORESET外的候选PDCCH可以占用连续的频域资源。

在一些实施例中,图2所示的方法还包括:

基于第一CORESET的配置信息和/或PDCCH重复传输次数,终端设备确定用于PDCCH重复传输的

资源区间。

也就是说，用于 PDCCH 重复传输的资源区间由第一 CORESET 的配置信息和/或 PDCCH 重复传输次数确定。

其中，考虑到候选 PDCCH 重复传输集合中的多个候选 PDCCH 占用更多的 REG，因此需要配置具有更多 REG 的资源区域，以容纳候选 PDCCH 重复传输集合中的多个候选 PDCCH；本申请实施例提供一种确定用于 PDCCH 重复传输的资源区间的可行性方案，从而更好地满足 PDCCH 重复传输的需求。

具体比如，终端设备根据 CORESET 配置和/或 PDCCH 重复传输次数，确定用于 PDCCH 重复传输的资源区域。

在一些实施例中，上述基于 CORESET 配置和/或 PDCCH 重复传输次数，确定用于 PDCCH 重复传输的资源区间，包括：

基于第一 CORESET 候选值集合，以及 MIB 的指示信息，终端设备确定第一 CORESET；

第一 CORESET 候选值集合是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET 候选值集合。

也就是说，第一 CORESET，由第一 CORESET 候选值集合，以及 MIB 的指示信息确定。

其中，对于 CORESET0，引入用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 候选值集合，终端设备根据 MIB 中 CORESET0 配置的指示信息从 CORESET 候选值集合中确定应用的 CORESET。

比如，对于 CORESET0，引入用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 候选值集合，如 $\{N_{RB}^{CORESET}, N_{symb}^{CORESET}\} = \{\{64,3\}, \dots, \{128,3\}\}$ ，且网络设备通过 MIB 中 CORESET0 配置的指示信息指示终端设备使用 $\{N_{RB}^{CORESET}, N_{symb}^{CORESET}\} = \{128,3\}$ ，则终端设备确定用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 具有 $N_{RB}^{CORESET} = 128$ 个 RBs 和 $N_{symb}^{CORESET} = 3$ 个符号。

在本申请实施例提供一种 PDCCH 重复传输所在的 CORESET 的确定方案，终端设备可以根据 PDCCH 重复传输所在的 CORESET 候选值集合，以及 MIB 的指示信息，确定 PDCCH 重复传输所在的 CORESET；本申请实施例引入用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 候选值集合，利用现有的 MIB 指示信息，可以简化第一 CORESET 的获取流程，降低标准化复杂度。

在一些实施例中，PDCCH 重复传输次数，等于候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。

也就是说，一个候选 PDCCH 重复传输集合的 PDCCH 重复传输次数等于该候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。

请参考图 11，其示出了本申请一个示例性实施例提供的根据 CORESET 配置和 PDCCH 重复传输次数确定 PDCCH 重复传输区域的示意图。

如图 11(a) 所示，对于 CORESET0，目前最大允许配置 $N_{RB}^{CORESET} = 96$ 个 RBs 和 $N_{symb}^{CORESET} = 3$ 个符号，能够支持 3 个聚合等级 $L = 16$ 的候选 PDCCH。对于 PDCCH 重复传输，若允许配置 CORESET 具有 $N_{RB}^{CORESET} = 128$ 个 RBs 和 $N_{symb}^{CORESET} = 3$ 个符号，即 64 个 CCEs，则能够支持 4 个聚合等级 $L = 16$ 的候选 PDCCH。

如图 11(b) 所示，网络设备配置 CORESET 具有 $N_{RB}^{CORESET} = 32$ 个 RBs 和 $N_{symb}^{CORESET} = 3$ 个符号，同时配置 PDCCH 重复传输次数等于 4，则终端设备确定用于 PDCCH 重复传输的资源区域具有 $4 * N_{RB}^{CORESET} * N_{symb}^{CORESET} = 384$ 个 REG，即 64 个 CCEs，能够支持 4 个聚合等级 $L = 16$ 的候选 PDCCH。其中 1 个候选 PDCCH 位于 CORESET 内，另外 3 个候选 PDCCH 位于 CORESET 外。

在本申请实施例提供一种 PDCCH 重复传输次数的获取方案，终端设备可以将候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数，视为对应的 PDCCH 重复传输次数，以提升 PDCCH 覆盖性能。

在一些实施例中，图 2 所示的方法还包括：

基于 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息，终端设备获取 PDCCH 重复传输次数。

也就是说，PDCCH 重复传输次数，由 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息确定。

其中，在 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息中提供 PDCCH 重复传输次数。

比如，在 CORESET0 的配置信息中提供 PDCCH 重复传输次数，则终端设备接收 CORESET0 配置信息时确定对应的 PDCCH 重复传输次数。

再比如，在搜索空间集合配置信息中提供 PDCCH 重复传输次数，则终端设备接收搜索空间集合配置信息时确定对应的 PDCCH 重复传输次数。

本申请实施例提供一种 PDCCH 重复传输次数的获取方案，终端设备可以根据 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息，确定需要的 PDCCH 重复传输次数；能够降低获取 PDCCH 重复传输次数的工作量，同时为将来进一步扩展提供更多空间。

在一些实施例中, 图 2 所示的方法还包括:

基于候选 PDCCH 索引, 或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引, 终端设备获取 PDCCH 重复传输次数。

也就是说, PDCCH 重复传输次数, 与候选 PDCCH 索引或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引相关联。

例如, PDCCH 重复传输次数候选值包括 $N_{rep} = \{2, 4\}$, 则候选 PDCCH 索引 $m_{s, n_{CI}}^{(L)} \bmod 2 = 0$ 时, 对应 $N_{rep} = 2$; $m_{s, n_{CI}}^{(L)} \bmod 2 = 1$ 时, 对应 $N_{rep} = 4$ 。又例如, 候选 PDCCH 的起始 CCE 索引 $(n_{cce, 0}/L) \bmod 2 = 0$ 时, 对应 $N_{rep} = 2$; $(n_{cce, 0}/L) \bmod 2 = 1$ 时, 对应 $N_{rep} = 4$ 。

在本申请实施例提供一种 PDCCH 重复传输次数的获取方案, 终端设备可以根据候选 PDCCH 索引, 或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引, 确定需要的 PDCCH 重复传输次数; 能够降低获取 PDCCH 重复传输次数的工作量, 同时为将来进一步扩展提供更多空间。

在一些实施例中, 图 2 所示的方法还包括:

基于 PBCH 中的指示信息, 终端设备确定是否应用第一 CORESET 候选值集合和/或 PDCCH 重复传输次数。

也就是说, 是否应用第一 CORESET 候选值集合和/或 PDCCH 重复传输次数, 由 PBCH 中的指示信息确定。

其中, 对于 CORESET0, 终端设备根据 PBCH 中的指示信息确定是否应用 PDCCH 重复传输流程, PDCCH 重复传输流程包括以下至少之一: 第一 CORESET 候选值集合、PDCCH 重复传输次数。

比如, 当前 PBCH 信息比特 $\bar{a}_{A+6}$ 为预留比特, 可以用于指示是否应用 PDCCH 重复传输流程, 如 $\bar{a}_{A+6} = 0$ 时指示不应用 PDCCH 重复传输流程, $\bar{a}_{A+6} = 1$ 时指示应用 PDCCH 重复传输流程。

PDCCH 重复传输流程包括针对 PDCCH 重复传输引入的 CORESET 候选值集合和/或 PDCCH 重复传输次数。

在本申请实施例提供一种是否应用第一 CORESET 候选值集合、PDCCH 重复传输次数的确定方案, 进一步优化 PDCCH 重复传输流程, 使得本方案具有更大的灵活性。

在一些实施例中, 在终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH 的情况下, 一个候选 PDCCH 的聚合等级大于 16。

也就是说, 若终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH, 则候选 PDCCH 的聚合等级大于 16, 本申请实施例能够提升 PDCCH 的覆盖性能。

此时, 对于 CORESET p 关联的搜索空间集合 s , 在时隙 $n_{s, f}^{\mu}$, 聚合等级为 $L > 16$ 时, 如 $L = 32$, 终端设备确定候选 PDCCH $m_{s, n_{CI}}^{(L)}$ 对应 CCE 索引为:

$$L \cdot \left\{ \left(Y_{p, n_{s, f}^{\mu}} + \left\lfloor \frac{m_{s, n_{CI}}^{(L)} \cdot N_{CCE, p}}{L \cdot M_{s, \max}^{(L)}} \right\rfloor + n_{CI} \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_{CCE, p}}{L} \right\rfloor \right\} + i$$

即与聚合等级为 $L \leq 16$ 时, 候选 PDCCH 对应 CCE 索引的确定公式相同。

考虑到聚合等级 $L > 16$ 的候选 PDCCH 占用更多的 REG, 因此需要配置具有更多 REG 的 CORESET, 以容纳聚合等级 $L > 16$ 的候选 PDCCH。

在一些实施例中, 图 2 所示的方法还包括:

基于第二 CORESET 候选值集合, 以及 MIB 的指示信息, 终端设备确定第二 CORESET;

第二 CORESET 候选值集合是 CCE 数量大于 16 的 CORESET 候选值集合, 第二 CORESET 是 CCE 数量大于 16 的 CORESET。

也就是说, 第二 CORESET 由第二 CORESET 候选值集合, 以及 MIB 的指示信息确定。

在一些实施例中, 对于 CORESET0, 引入 CCE 数量 > 16 的 CORESET 候选值集合, 终端设备根据 MIB 中 CORESET0 配置的指示信息从 CORESET 候选值集合中确定应用的 CORESET。

例如, 对于 CORESET0, 引入 CCE 数量 > 16 的 CORESET 候选值集合, 如 $\{N_{RB}^{CORESET}, N_{symb}^{CORESET}\} = \{\{64, 3\}, \dots, \{128, 3\}\}$, 且网络设备通过 MIB 中 CORESET0 配置的指示信息指示终端设备使用 $\{N_{RB}^{CORESET}, N_{symb}^{CORESET}\} = \{128, 3\}$, 则终端设备确定 CORESET 具有 $N_{RB}^{CORESET} = 128$ 个 RBs 和 $N_{symb}^{CORESET} = 3$ 个符号, 支持聚合等级 $L = 64$ 的候选 PDCCH。

在本申请实施例提供一种 CCE 数量大于 16 的 CORESET 的确定方案,以支持聚合等级大于 16 的候选 PDCCH,从而提升 PDCCH 的覆盖性能。

在一些实施例中,图 2 所示的方法还包括:

基于 PBCH 中的指示信息,终端设备确定是否应用第二 CORESET 候选值集合和/或聚合等级大于 16 的 PDCCH。

也就是说,是否应用第二 CORESET 候选值集合和/或聚合等级大于 16 的 PDCCH,由 PBCH 中的指示信息确定。

本申请实施例提供一种是否应用第二 CORESET 候选值集合、聚合等级大于 16 的 PDCCH 的确定方案,进一步优化 PDCCH 传输流程,从而降低本方案的工作量。

在一些实施例中,图 2 所示的方法还包括:

基于搜索空间集合的配置信息,终端设备确定候选 PDCCH 集合中第五候选 PDCCH 的个数;第五候选 PDCCH 是聚合等级大于 16 的候选 PDCCH。

也就是说,候选 PDCCH 集合中第五候选 PDCCH 的个数,由搜索空间集合的配置信息确定。

在本申请实施例提供一种聚合等级大于 16 的候选 PDCCH 的数量确定方案,引入更大的聚合等级,有助于提升 PDCCH 覆盖性能。

在一些实施例中,在搜索空间集合配置信息中提供聚合等级 $L > 16$ 的候选 PDCCH 个数。

例如,在搜索空间集合 s 的配置信息中提供聚合等级 $L = 32$ 的候选 PDCCH 个数 $M_{s,ncI}^{(L)} = 4$,则终端设备确定对于搜索空间集合 s ,聚合等级为 $L = 32$ 时,候选 PDCCH 个数 $M_{s,ncI}^{(L)} = 4$ 。

在相关技术中,终端设备通过在 CORESET 内监听候选 PDCCH 集合中的候选 PDCCH 进行 PDCCH 接收,其中接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH。

为提升 PDCCH 的覆盖性能,本申请对 PDCCH 进行重复传输或引入更大的聚合等级。此时,在一些实施例中,终端设备通过监听候选 PDCCH 集合中的候选 PDCCH 进行 PDCCH 接收,其中,接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个或多个候选 PDCCH。

本申请的技术方案提供了一种 PDCCH 覆盖增强的设计方案,包括:终端设备接收的 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个或多个候选 PDCCH。

若接收的 PDCCH 对应多个候选 PDCCH,则通过 PDCCH 重复传输提升 PDCCH 覆盖性能:

1)至少一个候选 PDCCH 位于 CORESET 内,则终端设备可以根据搜索空间集合的配置信息,确定位于 CORESET 内候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;

2)一个或多个候选 PDCCH 可以位于 CORESET 外,则终端设备可以根据 CORESET 内候选 PDCCH 的资源位置,确定 CORESET 外候选 PDCCH 的资源位置;

3)提供用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 配置和/或 PDCCH 重复传输次数,则终端设备可以确定用于 PDCCH 重复传输的资源区域和 PDCCH 重复传输次数。

若接收的 PDCCH 对应一个候选 PDCCH:

1)候选 PDCCH 的聚合等级大于 16,则通过更大的聚合等级提升 PDCCH 覆盖性能;

2)提供聚合等级大于 16 对应的 CORESET 配置和候选 PDCCH 个数,则终端设备可以确定聚合等级大于 16 的候选 PDCCH 对应的 CCE 索引。

本申请的技术方案基于 NTN 系统进行设计,可扩展至任意应用终端设备上报警报信息方案的系统。

请参考图 12,其示出了本申请一个实施例提供的 PDCCH 的接收装置的框图。该 PDCCH 的接收装置具有实现上述图 2 所示的方法中,由终端设备执行的功能。如图 12 所示,该装置可以包括:

接收模块 1201,用于基于候选 PDCCH 集合,接收 PDCCH;

PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH,或者多个候选 PDCCH。

在一些实施例中,在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,多个候选 PDCCH 用于对 PDCCH 重复传输。

在一些实施例中,接收模块 1201,用于,

在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,基于候选 PDCCH 重复传输集合,接收 PDCCH;

候选 PDCCH 重复传输集合由候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 组成。

在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内;第一 CORESET 是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET。

在一些实施例中,该装置还包括第一确定模块,用于,
基于搜索空间集合的配置信息,确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;
第一候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的候选 PDCCH 中的一个。
在一些实施例中,第一确定模块,用于,
基于第二候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;
第二候选 PDCCH 是搜索空间集合中与第一候选 PDCCH 具有对应关系的候选 PDCCH。
在一些实施例中,该装置还包括第二确定模块,用于,
基于第一候选 PDCCH 的资源位置,确定第三候选 PDCCH 的资源位置;
第三候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的,除第一候选 PDCCH 外的候选 PDCCH 中的任意一个。
在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 具有以下至少一种对应关系:
候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH;
候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的 CCE 索引;
候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的资源位置。
在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 外。
在一些实施例中,该装置还包括第三确定模块,用于,
基于第一候选 PDCCH 的资源位置,确定第四候选 PDCCH 的资源位置;
第四候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 外的候选 PDCCH 中的任意一个。
在一些实施例中,
第一候选 PDCCH,以及第四候选 PDCCH 采用非交织映射;或者,
第一候选 PDCCH,以及第四候选 PDCCH 采用交织映射;或者,
第一候选 PDCCH 采用交织映射,第四候选 PDCCH 采用非交织映射。
在一些实施例中,该装置还包括第四确定模块,用于,
基于第一 CORESET 的配置信息和/或 PDCCH 重复传输次数,确定用于 PDCCH 重复传输的资源区间。
在一些实施例中,第四确定模块,用于,
基于第一 CORESET 候选值集合,以及 MIB 的指示信息,确定第一 CORESET;
第一 CORESET 候选值集合是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET 的候选值集合。
在一些实施例中,PDCCH 重复传输次数,等于候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。
在一些实施例中,该装置还包括第一获取模块,用于,
基于 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息,获取 PDCCH 重复传输次数。
在一些实施例中,该装置还包括第二获取模块,用于,
基于候选 PDCCH 索引,或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引,获取 PDCCH 重复传输次数。
在一些实施例中,该装置还包括第五确定模块,用于,
基于 PBCH 中的指示信息,确定是否应用第一 CORESET 候选值集合和/或 PDCCH 重复传输次数。
在一些实施例中,在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH 的情况下,一个候选 PDCCH 的聚合等级大于 16。
在一些实施例中,该装置还包括第六确定模块,用于,
基于第二 CORESET 候选值集合,以及 MIB 的指示信息,确定第二 CORESET;
第二 CORESET 候选值集合是 CCE 数量大于 16 的 CORESET 候选值集合,第二 CORESET 是 CCE 数量大于 16 的 CORESET。
在一些实施例中,该装置还包括第七确定模块,用于,
基于 PBCH 中的指示信息,确定是否应用第二 CORESET 候选值集合和/或聚合等级大于 16 的 PDCCH。
在一些实施例中,该装置还包括第八确定模块,用于,
基于搜索空间集合的配置信息,确定候选 PDCCH 集合中第五候选 PDCCH 的个数;
第五候选 PDCCH 是聚合等级大于 16 的候选 PDCCH。
请参考图 13,其示出了本申请一个实施例提供的 PDCCH 的发送装置的框图。该 PDCCH 的发送装置具有实现上述图 2 所示的方法中,由网络设备执行的功能。如图 13 所示,该装置可以包括:
发送模块 1301,用于基于候选 PDCCH 集合,向终端设备发送 PDCCH;PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH,或者多个候选 PDCCH。
在一些实施例中,在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,多个候选 PDCCH 用于对 PDCCH 重复传输。

在一些实施例中,在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,多个候选 PDCCH 组成候选 PDCCH 重复传输集合。

在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内;

第一 CORESET 是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET。

在一些实施例中,第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,由搜索空间集合的配置信息确定;

第一候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的候选 PDCCH 中的一个。

在一些实施例中,第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,由第二候选 PDCCH 对应的 CCE 索引确定;

第二候选 PDCCH 是搜索空间集合中与第一候选 PDCCH 具有对应关系的候选 PDCCH。

在一些实施例中,第三候选 PDCCH 的资源位置,由第一候选 PDCCH 的资源位置确定;

第三候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 内的,除第一候选 PDCCH 外的候选 PDCCH 中的任意一个。

在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 具有以下至少一种对应关系:

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH;

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的 CCE 索引;

候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的资源位置。

在一些实施例中,候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 外。

在一些实施例中,第四候选 PDCCH 的资源位置,由第一候选 PDCCH 的资源位置确定;

第四候选 PDCCH 是候选 PDCCH 重复传输集合中位于第一 CORESET 外的候选 PDCCH 中的任意一个。

在一些实施例中,第一候选 PDCCH,以及第四候选 PDCCH 采用非交织映射;或者,

第一候选 PDCCH,以及第四候选 PDCCH 采用交织映射;或者,

第一候选 PDCCH 采用交织映射,第四候选 PDCCH 采用非交织映射。

在一些实施例中,用于 PDCCH 重复传输的资源区间,由第一 CORESET 的配置信息和/或 PDCCH 重复传输次数确定。

在一些实施例中,第一 CORESET,由第一 CORESET 候选值集合,以及 MIB 的指示信息确定;

第一 CORESET 候选值集合是用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 候选值集合。

在一些实施例中,PDCCH 重复传输次数,等于候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。

在一些实施例中,PDCCH 重复传输次数,由 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息确定。

在一些实施例中,PDCCH 重复传输次数,由候选 PDCCH 索引,或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引确定。

在一些实施例中,是否应用第一 CORESET 候选值集合和/或 PDCCH 重复传输次数,由 PBCH 中的指示信息确定。

在一些实施例中,在 PDCCH 对应候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH 的情况下,一个候选 PDCCH 的聚合等级大于 16。

在一些实施例中,第二 CORESET,由第二 CORESET 候选值集合,以及 MIB 的指示信息确定;

第二 CORESET 候选值集合是 CCE 数量大于 16 的 CORESET 候选值集合,第二 CORESET 是 CCE 数量大于 16 的 CORESET。

在一些实施例中,是否应用第二 CORESET 候选值集合和/或聚合等级大于 16 的 PDCCH,由 PBCH 中的指示信息确定。

在一些实施例中,候选 PDCCH 集合中第五候选 PDCCH 的个数,由搜索空间集合的配置信息确定;

第五候选 PDCCH 是聚合等级大于 16 的候选 PDCCH。

需要说明的一点是,上述实施例提供的装置在实现其功能时,仅以上述各个功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据实际需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将设备的内容结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

请参考图 14,其示出了本申请一个实施例提供的通信设备 1400 的结构示意图。该通信设备 1400 可以包括:处理器 1401、接收器 1402、发射器 1403、存储器 1404 和总线 1405。

处理器 1401 包括一个或者一个以上处理核心,处理器 1401 通过运行软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 1402 和发射器 1403 可以实现为一个通信组件,该通信组件可以是一块通信芯片。该通信芯片也可以称为收发器。存储器 1404 通过总线 1405 与处理器 1401 相连。存储器 1404 可用于存储计算机程序,

处理器 1401 用于执行该计算机程序，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，存储器 1404 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，电可擦除可编程只读存储器，可擦除可编程只读存储器，静态随机存取存储器，只读存储器，磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器。

在一个示例性的方案中，当通信设备 1400 实现为上述终端设备时，接收器 1402 和处理器 1401 执行计算机程序，以使得通信设备实现图 2 所示的方法中，由终端设备执行的各个步骤。此时，上述接收器 1402 可以对应实现由图 12 中的接收模块 1201 实现的方法和步骤，发射器 1403 可以对应实现由图 12 中的发送模块实现的方法和步骤。

在一个示例性的方案中，当通信设备 1400 实现为上述网络设备时，发射器 1403 和处理器 1401 执行计算机程序，以使得通信设备实现图 2 所示的方法中，由网络设备执行的各个步骤。此时，上述发射器 1403 可以对应实现由图 13 中的发送模块 1301 实现的方法和步骤，接收器 1402 可以对应实现由图 13 中的接收模块实现的方法和步骤。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储介质中存储有计算机程序，计算机程序由处理器加载并执行以实现上述图 2 所示的方法中，由终端设备或者网络设备执行的全部或者部分步骤。

本申请还提供了一种芯片，该芯片用于在通信设备中运行，以使得通信设备执行上述图 2 所示的方法中，由终端设备或者网络设备执行的全部或者部分步骤。

本申请还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。通信设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得通信设备执行上述图 2 所示的方法中，由终端设备或者网络设备执行的全部或者部分步骤。

本申请还提供了一种计算机程序，该计算机程序由通信设备的处理器执行，以实现上述图 2 所示的方法中，由终端设备或者网络设备执行的全部或者部分步骤。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上仅为本申请的示例性实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- 1.一种 PDCCH 的接收方法,其特征在于,所述方法由终端设备执行,所述方法包括:
基于候选 PDCCH 集合,接收 PDCCH;
所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH,或者多个候选 PDCCH。
- 2.根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,所述多个候选 PDCCH 用于对所述 PDCCH 重复传输。
- 3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述基于候选 PDCCH 集合,接收 PDCCH,包括:
在所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 的情况下,基于候选 PDCCH 重复传输集合,接收所述 PDCCH;
所述候选 PDCCH 重复传输集合由所述候选 PDCCH 集合中的多个候选 PDCCH 组成。
- 4.根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于第一 CORESET 内;所述第一 CORESET 是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET。
- 5.根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于搜索空间集合的配置信息,确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;
所述第一候选 PDCCH 是所述候选 PDCCH 重复传输集合中位于所述第一 CORESET 内的候选 PDCCH 中的一个。
- 6.根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述基于搜索空间集合的配置信息,确定第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,包括:
基于第二候选 PDCCH 对应的 CCE 索引,确定所述第一候选 PDCCH 对应的 CCE 索引;
所述第二候选 PDCCH 是所述搜索空间集合中与所述第一候选 PDCCH 具有对应关系的候选 PDCCH。
- 7.根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于所述第一候选 PDCCH 的资源位置,确定第三候选 PDCCH 的资源位置;
所述第三候选 PDCCH 是所述候选 PDCCH 重复传输集合中位于所述第一 CORESET 内的,除所述第一候选 PDCCH 外的候选 PDCCH 中的任意一个。
- 8.根据权利要求 6 或 7 所述的方法,其特征在于,所述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 具有以下至少一种对应关系:
所述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应搜索空间集合中连续的候选 PDCCH;
所述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的 CCE 索引;
所述候选 PDCCH 重复传输集合中的候选 PDCCH 对应连续的资源位置。
- 9.根据权利要求 4 至 8 任一所述的方法,其特征在于,所述候选 PDCCH 重复传输集合中的至少一个候选 PDCCH 位于所述第一 CORESET 外。
- 10.根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于所述第一候选 PDCCH 的资源位置,确定第四候选 PDCCH 的资源位置;
所述第四候选 PDCCH 是所述候选 PDCCH 重复传输集合中位于所述第一 CORESET 外的候选 PDCCH 中的任意一个。
- 11.根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,
所述第一候选 PDCCH,以及所述第四候选 PDCCH 采用非交织映射;或者,
所述第一候选 PDCCH,以及所述第四候选 PDCCH 采用交织映射;或者,
所述第一候选 PDCCH 采用交织映射,所述第四候选 PDCCH 采用非交织映射。
- 12.根据权利要求 4 至 11 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于所述第一 CORESET 的配置信息和/或 PDCCH 重复传输次数,确定用于 PDCCH 重复传输的资源区间。
- 13.根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述基于 CORESET 配置和/或 PDCCH 重复传输次数,确定用于 PDCCH 重复传输的资源区间,包括:
基于第一 CORESET 候选值集合,以及 MIB 的指示信息,确定所述第一 CORESET;
所述第一 CORESET 候选值集合是 PDCCH 重复传输所在的 CORESET 的候选值集合。
- 14.根据权利要求 12 或 13 所述的方法,其特征在于,所述 PDCCH 重复传输次数,等于所述候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。
- 15.根据权利要求 12 至 14 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息,获取所述 PDCCH 重复传输次数。

- 16.根据权利要求12至15任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于候选PDCCH索引,或者候选PDCCH对应的起始CCE索引,获取所述PDCCH重复传输次数。
- 17.根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于PBCH中的指示信息,确定是否应用所述第一CORESET候选值集合和/或所述PDCCH重复传输次数。
- 18.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述PDCCH对应所述候选PDCCH集合中的一个候选PDCCH的情况下,所述一个候选PDCCH的聚合等级大于16。
- 19.根据权利要求1或18所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于第二CORESET候选值集合,以及MIB的指示信息,确定第二CORESET;
所述第二CORESET候选值集合是CCE数量大于16的CORESET候选值集合,所述第二CORESET是CCE数量大于16的CORESET。
- 20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于PBCH中的指示信息,确定是否应用所述第二CORESET候选值集合和/或聚合等级大于16的PDCCH。
- 21.根据权利要求18至20任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
基于搜索空间集合的配置信息,确定所述候选PDCCH集合中第五候选PDCCH的个数;
所述第五候选PDCCH是聚合等级大于16的候选PDCCH。
- 22.一种PDCCH的发送方法,其特征在于,所述方法由网络设备执行,所述方法包括:
基于候选PDCCH集合,向终端设备发送PDCCH;所述PDCCH对应所述候选PDCCH集合中的一个候选PDCCH,或者多个候选PDCCH。
- 23.根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述PDCCH对应所述候选PDCCH集合中的多个候选PDCCH的情况下,所述多个候选PDCCH用于对所述PDCCH重复传输。
- 24.根据权利要求22或23所述的方法,其特征在于,所述PDCCH对应所述候选PDCCH集合中的多个候选PDCCH的情况下,所述多个候选PDCCH组成候选PDCCH重复传输集合。
- 25.根据权利要求24所述的方法,其特征在于,所述候选PDCCH重复传输集合中的至少一个候选PDCCH位于第一CORESET内;
所述第一CORESET是PDCCH重复传输所在的CORESET。
- 26.根据权利要求25所述的方法,其特征在于,第一候选PDCCH对应的CCE索引,由搜索空间集合的配置信息确定;
所述第一候选PDCCH是所述候选PDCCH重复传输集合中位于所述第一CORESET内的候选PDCCH中的一个。
- 27.根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述第一候选PDCCH对应的CCE索引,由第二候选PDCCH对应的CCE索引确定;
所述第二候选PDCCH是所述搜索空间集合中与所述第一候选PDCCH具有对应关系的候选PDCCH。
- 28.根据权利要求27所述的方法,其特征在于,第三候选PDCCH的资源位置,由所述第一候选PDCCH的资源位置确定;
所述第三候选PDCCH是所述候选PDCCH重复传输集合中位于所述第一CORESET内的,除所述第一候选PDCCH外的候选PDCCH中的任意一个。
- 29.根据权利要求27或28所述的方法,其特征在于,所述候选PDCCH重复传输集合中的候选PDCCH具有以下至少一种对应关系:
所述候选PDCCH重复传输集合中的候选PDCCH对应搜索空间集合中连续的候选PDCCH;
所述候选PDCCH重复传输集合中的候选PDCCH对应连续的CCE索引;
所述候选PDCCH重复传输集合中的候选PDCCH对应连续的资源位置。
- 30.根据权利要求25至29任一所述的方法,其特征在于,所述候选PDCCH重复传输集合中的至少一个候选PDCCH位于所述第一CORESET外。
- 31.根据权利要求30所述的方法,其特征在于,第四候选PDCCH的资源位置,由所述第一候选PDCCH的资源位置确定;
所述第四候选PDCCH是所述候选PDCCH重复传输集合中位于所述第一CORESET外的候选PDCCH中的任意一个。
- 32.根据权利要求31所述的方法,其特征在于,
所述第一候选PDCCH,以及所述第四候选PDCCH采用非交织映射;或者,
所述第一候选PDCCH,以及所述第四候选PDCCH采用交织映射;或者,

所述第一候选 PDCCH 采用交织映射, 所述第四候选 PDCCH 采用非交织映射。

33. 根据权利要求 25 至 32 任一所述的方法, 其特征在于, 用于 PDCCH 重复传输的资源区间, 由所述第一 CORESET 的配置信息和/或 PDCCH 重复传输次数确定。

34. 根据权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 CORESET, 由第一 CORESET 候选值集合, 以及 MIB 的指示信息确定;

所述第一 CORESET 候选值集合是用于 PDCCH 重复传输的 CORESET 候选值集合。

35. 根据权利要求 33 或 34 所述的方法, 其特征在于, 所述 PDCCH 重复传输次数, 等于所述候选 PDCCH 重复传输集合中候选 PDCCH 的个数。

36. 根据权利要求 33 至 35 任一所述的方法, 其特征在于, 所述 PDCCH 重复传输次数, 由 CORESET 配置信息或搜索空间集合配置信息确定。

37. 根据权利要求 33 至 36 任一所述的方法, 其特征在于, 所述 PDCCH 重复传输次数, 由候选 PDCCH 索引, 或者候选 PDCCH 对应的起始 CCE 索引确定。

38. 根据权利要求 34 或 35 任一所述的方法, 其特征在于, 是否应用所述第一 CORESET 候选值集合和/或所述 PDCCH 重复传输次数, 由 PBCH 中的指示信息确定。

39. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH 的情况下, 所述一个候选 PDCCH 的聚合等级大于 16。

40. 根据权利要求 22 或 39 所述的方法, 其特征在于, 第二 CORESET, 由第二 CORESET 候选值集合, 以及 MIB 的指示信息确定;

所述第二 CORESET 候选值集合是 CCE 数量大于 16 的 CORESET 候选值集合, 所述第二 CORESET 是 CCE 数量大于 16 的 CORESET。

41. 根据权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 是否应用所述第二 CORESET 候选值集合和/或聚合等级大于 16 的 PDCCH, 由 PBCH 中的指示信息确定。

42. 根据权利要求 39 至 41 任一所述的方法, 其特征在于, 所述候选 PDCCH 集合中第五候选 PDCCH 的个数, 由搜索空间集合的配置信息确定;

所述第五候选 PDCCH 是聚合等级大于 16 的候选 PDCCH。

43. 一种 PDCCH 的接收装置, 其特征在于, 所述装置包括:

接收模块, 用于基于候选 PDCCH 集合, 接收 PDCCH;

所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH, 或者多个候选 PDCCH。

44. 一种 PDCCH 的发送装置, 其特征在于, 所述装置包括:

发送模块, 用于基于候选 PDCCH 集合, 向终端设备发送 PDCCH; 所述 PDCCH 对应所述候选 PDCCH 集合中的一个候选 PDCCH, 或者多个候选 PDCCH。

45. 一种终端设备, 其特征在于, 所述终端设备包括处理器、存储器和收发器;

所述存储器中存储有计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序, 以使得所述终端设备实现如上述权利要求 1 至 21 任一所述的 PDCCH 的接收方法。

46. 一种网络设备, 其特征在于, 所述网络设备包括处理器、存储器和收发器;

所述存储器中存储有计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序, 以使得所述网络设备实现如上述权利要求 22 至 42 任一所述的 PDCCH 的发送方法。

47. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述存储介质中存储有计算机程序, 所述计算机程序用于被通信设备的处理器执行, 以使得所述通信设备实现如权利要求 1 至 42 中任一所述的方法。

48. 一种芯片, 其特征在于, 所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令, 所述芯片用于在通信设备中运行, 以使得所述通信设备执行如权利要求 1 至 42 中任一所述的方法。

49. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品包括计算机指令, 所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中; 通信设备的处理器从所述计算机可读存储介质读取所述计算机指令, 并执行所述计算机指令, 使得所述通信设备执行如权利要求 1 至 42 中任一所述的方法。

50. 一种计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序由通信设备的处理器执行, 以使得所述通信设备实现如权利要求 1 至 42 中任一所述的方法。

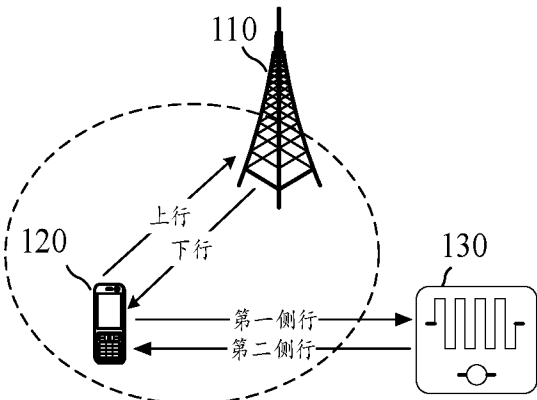


图 1

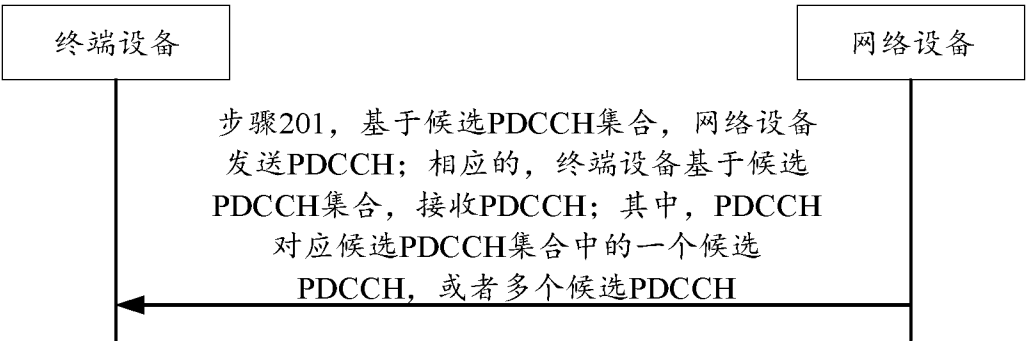


图 2

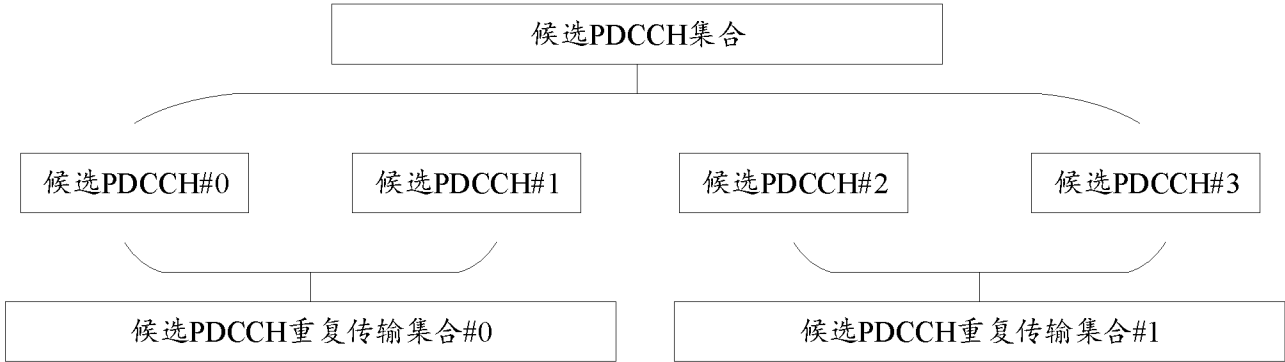


图 3

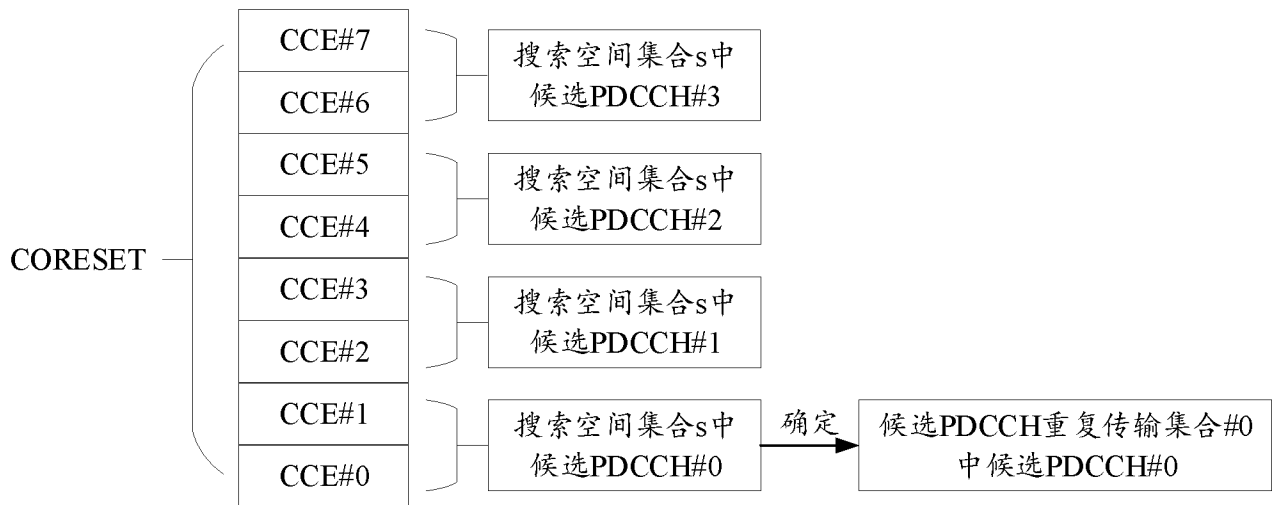


图 4

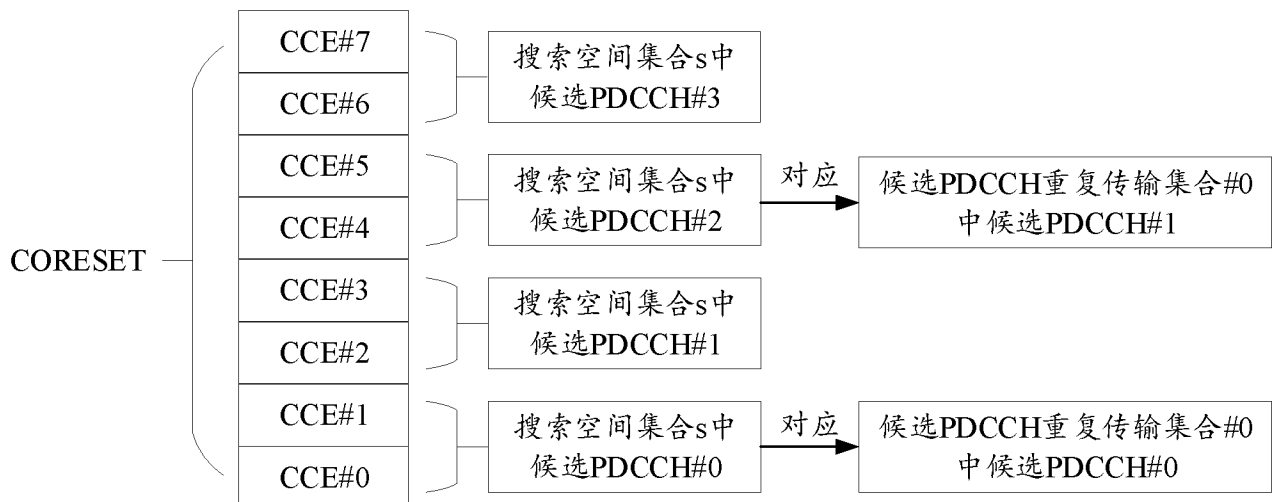


图 5

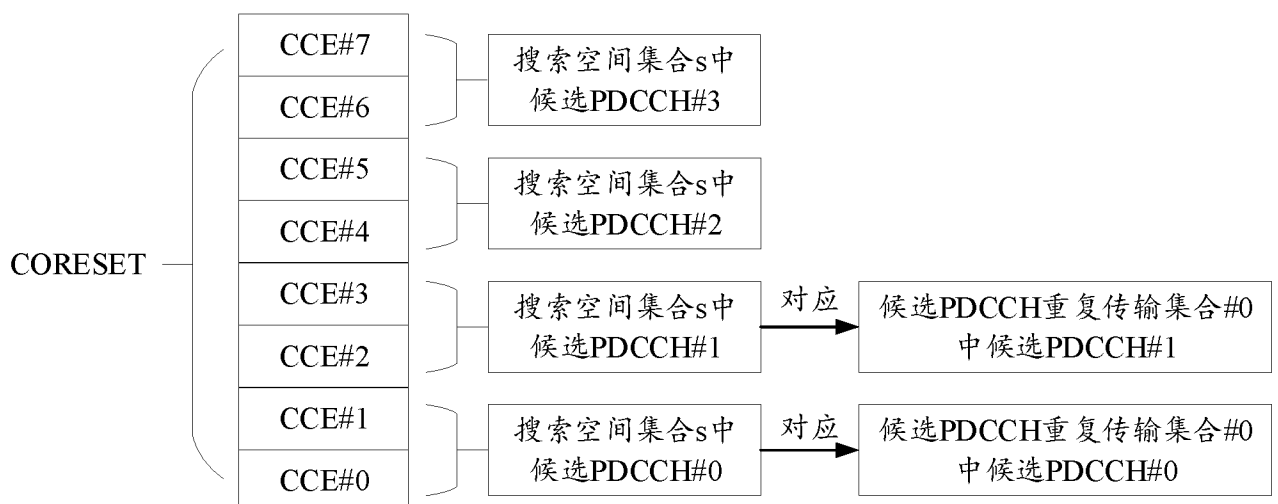


图 6

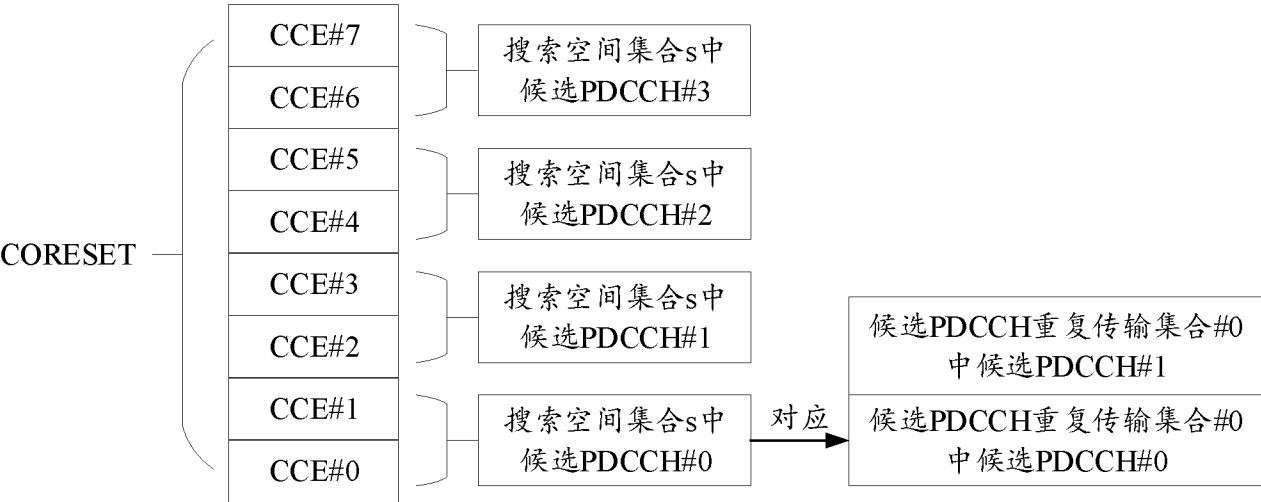


图 7

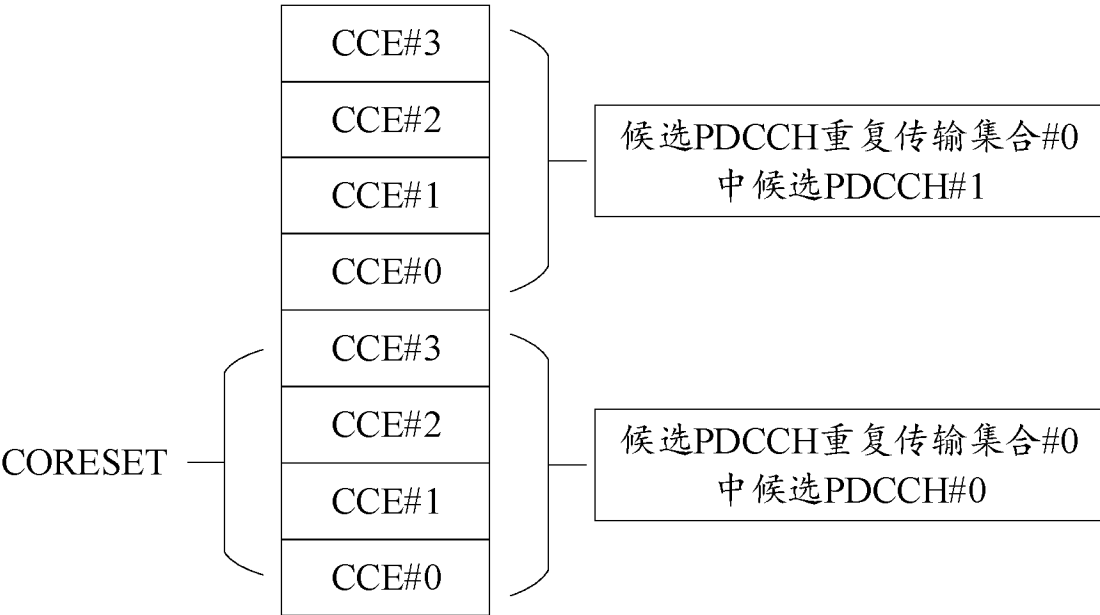


图 8

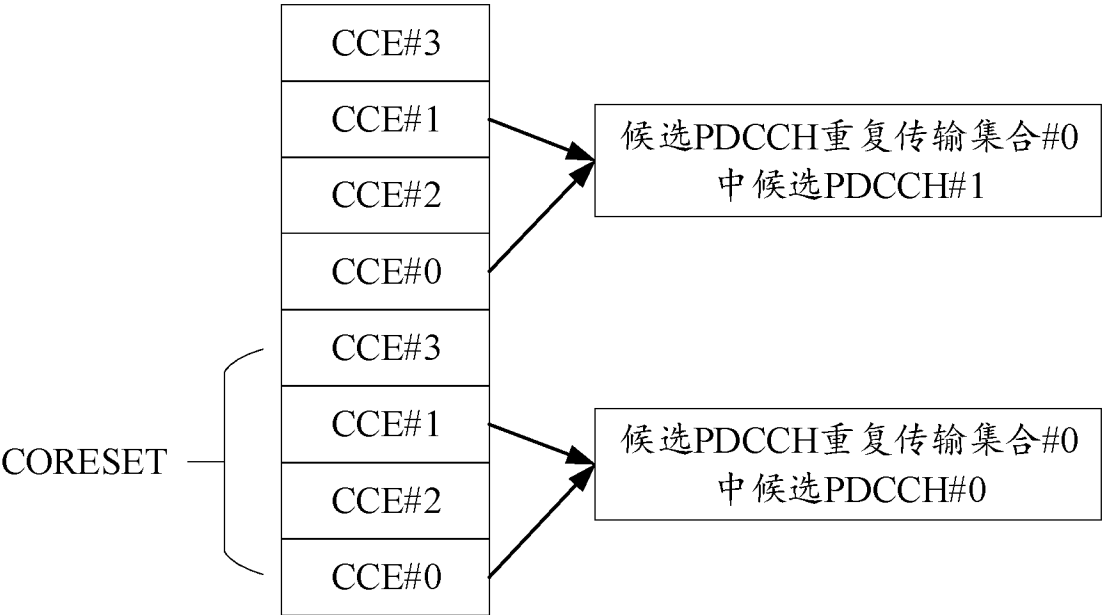


图 9

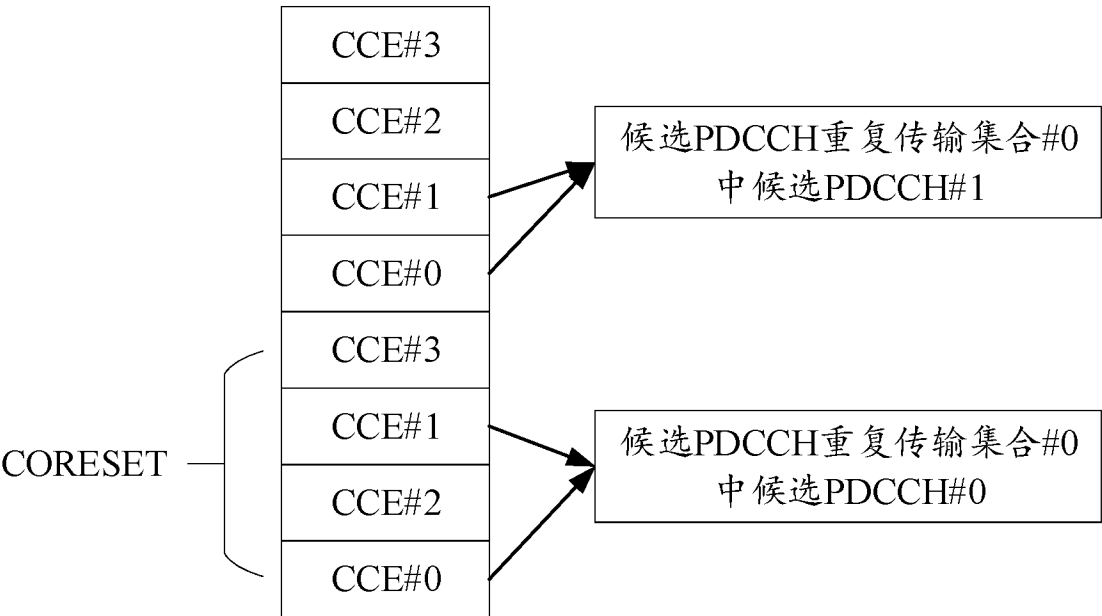
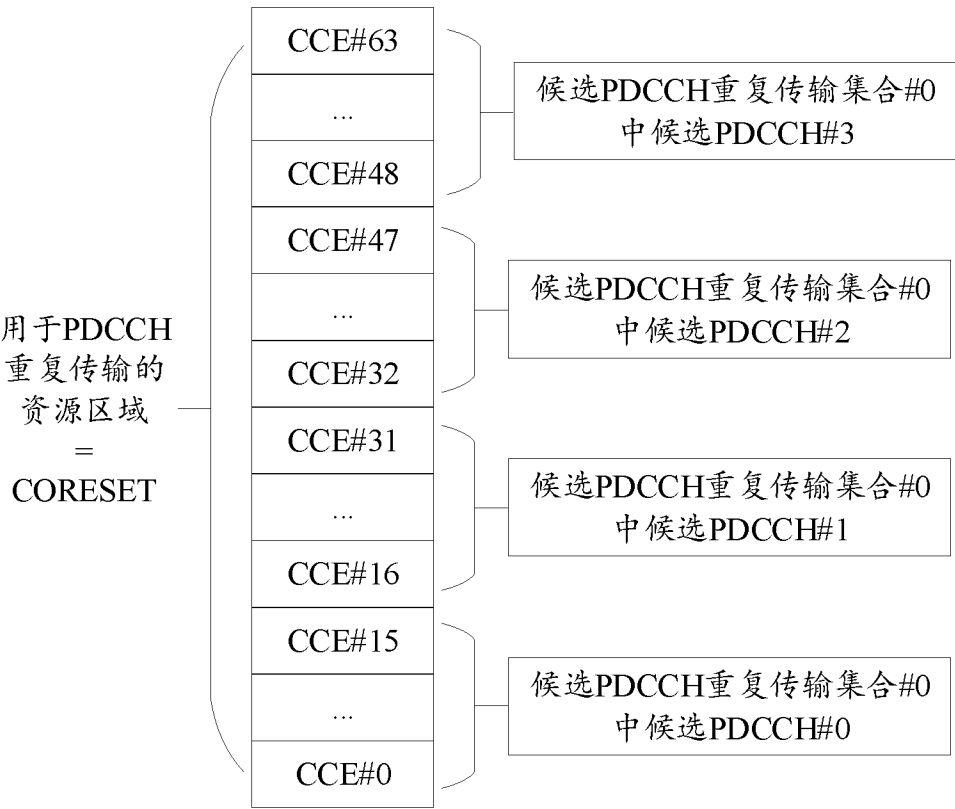
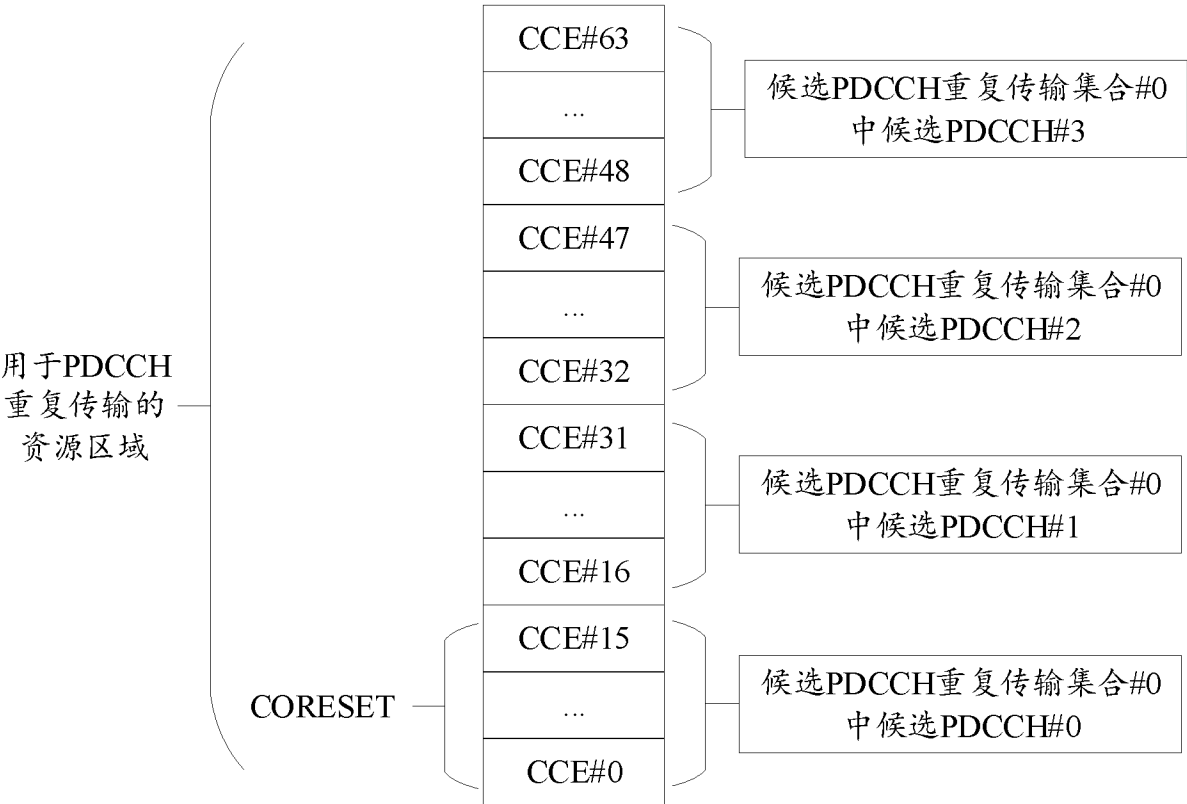


图 10



(a)



(b)

图 11

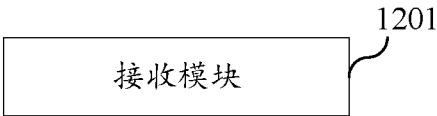


图 12

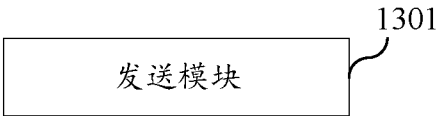


图 13

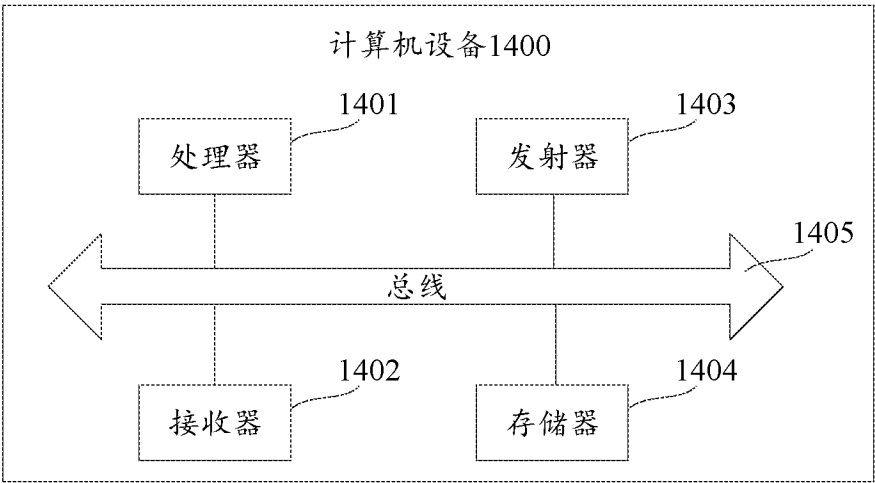


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/139928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 5/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H04L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, VEN, ENTXT, 3GPP, CJFD, IEEE: PDCCH, 重复, 备选, 候选, 集合, CORESET, CCE, 索引, 交织, 映射, repetition, candidate, set, index, interleave, map		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111435870 A (ZTE CORP.) 21 July 2020 (2020-07-21) description, paragraphs 0002-0108	1-50
A	CN 115244877 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 25 October 2022 (2022-10-25) entire document	1-50
A	US 2020196283 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 18 June 2020 (2020-06-18) entire document	1-50
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 September 2024		Date of mailing of the international search report 09 September 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/139928

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111435870	A	21 July 2020	WO	2020143286	A1	16 July 2020
CN	115244877	A	25 October 2022	None			
US	2020196283	A1	18 June 2020	WO	2018230902	A1	20 December 2018
				US	11096163	B2	17 August 2021
				EP	3641195	A1	22 April 2020
				EP	3641195	A4	17 March 2021
				EP	3641195	B1	10 August 2022

A. 主题的分类

H04L 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT, VEN, ENTXT, 3GPP, CJFD, IEEE: PDCCH, 重复, 备选, 候选, 集合, CORESET, CCE, 索引, 交织, 映射, repetition, candidate, set, index, interleave, map

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 111435870 A (中兴通讯股份有限公司) 2020年7月21日 (2020 - 07 - 21) 说明书0002-0108段	1-50
A	CN 115244877 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 全文	1-50
A	US 2020196283 A1 (LG电子株式会社) 2020年6月18日 (2020 - 06 - 18) 全文	1-50

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年9月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李晓茜

电话号码 (+86) 010-62089456

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/139928

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111435870	A	2020年7月21日	WO	2020143286	A1	2020年7月16日
CN	115244877	A	2022年10月25日	无			
US	2020196283	A1	2020年6月18日	WO	2018230902	A1	2018年12月20日
				US	11096163	B2	2021年8月17日
				EP	3641195	A1	2020年4月22日
				EP	3641195	A4	2021年3月17日
				EP	3641195	B1	2022年8月10日