

信道检测指示方法、终端及网络设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 7 月 13 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810776801.5 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，尤其涉及一种信道检测指示方法、终端及网络设备。

背景技术

在移动通信系统中，物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）的监听周期、偏移量（offset）和持续时间（duration）都是网络设备通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令通知给终端的。但是网络设备配置的 PDCCH 检测周期可能不合理，例如，如果业务包到达周期是 20ms，但网络设备配置的 PDCCH 检测周期为 2ms，那么会造成终端频繁地盲检测 PDCCH，但是没有检测到授权信息（包括上行授权和下行授权）。这样，终端根据不合理配置进行 PDCCH 盲检测，不利于终端省电。

发明内容

本公开实施例提供了一种信道检测指示方法、终端及网络设备，以解决终端因不合理检测 PDCCH 导致的耗电问题。

第一方面，本公开实施例提供了一种信道检测指示方法，应用于终端侧，包括：

检测第一物理下行控制信道 PDCCH；

若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH。

第二方面，本公开实施例还提供了一种终端，包括：

第一检测模块，用于检测第一物理下行控制信道 PDCCH；

第二检测模块,用于若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI,则根据非调度 DCI, 确定是否检测第二 PDCCH。

第三方面, 本公开实施例提供了一种终端, 终端包括处理器、存储器以及存储于存储器上并在处理器上运行的计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现上述的信道检测指示方法的步骤。

第四方面, 本公开实施例提供了一种信道检测指示方法, 应用于网络设备侧, 包括:

发送第一物理下行控制信道 PDCCH, 第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI, 非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

第五方面, 本公开实施例提供了一种网络设备, 包括:

第一发送模块, 用于发送第一物理下行控制信道 PDCCH, 第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI, 非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

第六方面, 本公开实施例还提供了一种网络设备, 网络设备包括处理器、存储器以及存储于存储器上并在处理器上运行的计算机程序, 处理器执行计算机程序时实现上述应用于网络设备侧的信道检测指示方法的步骤。

第七方面, 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质上存储有计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现上述应用于网络设备侧的信道检测指示方法的步骤。

这样, 本公开实施例通过以上技术方案, 通过非调度 DCI 动态指示是否检测 PDCCH, 使得终端检测 PDCCH 更加灵活, 可以避免不必要的 PDCCH 检测, 有利于终端节电。

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移动通信系统框图;

图 2 表示本公开实施例提供的应用于终端的信道检测指示方法的流程示意图；

图 3 表示本公开实施例提供的终端的模块结构示意图；

图 4 表示本公开实施例提供的终端框图；

图 5 表示本公开实施例提供的应用于网络设备的信道检测指示方法的流程示意图；

图 6 表示本公开实施例提供的网络设备的模块结构示意图；

图 7 表示本公开实施例提供的网络设备框图。

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。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新无线(New Radio, 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无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络设备 12。其中,终端 11 也可以称作终端设备或者用户终端(User Equipment, UE),终端 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终端 11 的具体类型。网络设备 12 可以是基站或核心网,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、无线局域网(Wireless Local Area Network, 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、无线保真(Wireless Fidelity, 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终端 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，每条通信链路可以是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终端 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，从终端 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 到终端 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。

本公开实施例提供了一种信道检测指示方法，应用于终端侧，如图 2 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 21：检测第一物理下行控制信道 PDCCH。

其中，第一 PDCCH 的监听参数是网络设备配置的，监听参数包括：监听周期、监听偏移值和监听持续时间中的至少一项。

步骤 22：若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH。

上述非调度(non-Scheduling)下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)可以指示终端是否检测第二 PDCCH，这样通过非调度 DCI 动态指示终端的检测行为，可避免终端进行不必要的 PDCCH 检测，从而节省终端耗电。

其中，值得指出的是，上述第一 PDCCH 检测行为的确定方式可以与第

二 PDCCH 检测行为的确定方式相同或不同,例如第一 PDCCH 的检测行为可根据上一个 PDCCH 中的非调度 DCI 确定,或者,第一 PDCCH 的检测行为根据目标信令(如 RRC 信令)确定。

进一步地,在步骤 21 之后,该方法还包括:若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI,则根据接收到的目标信令,检测第二 PDCCH;其中,目标信令与上述非调度 DCI 不同,目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。其中,与第二 PDCCH 相关的检测参数包括:检测周期、检测偏移值(offset)和检测持续时间(duration)中的至少一项。这里所说的目标信令包括但不限于:媒体接入控制(Medium Access Control, MAC)层控制单元(Control Element, CE)、RRC 信令等。以 RRC 信令为例,终端根据 RRC 信令配置的搜索空间(search space)的监听参数来监听第二 PDCCH。

其中,本公开实施例中的第二 PDCCH 与至少一种 DCI 格式(format)对应,和/或,第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。其中,DCI 格式包括但不限于以下表 1 中示出的格式:

表 1

DCI 格式 (format)	含义
0_0	在一个小区内调度物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)
0_1	在一个小区内调度 PUSCH
1_0	在一个小区内调度物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)
1_1	在一个小区内调度 PDSCH
2_0	指示终端群组的时隙格式
2_1	指示终端群组在哪些物理资源块 PRB 和 OFDM 符号上,终端可以假设没有下行传输
2_2	物理上行控制信道 ((Physical Uplink

	Control Channel, PUCCH) 和 PUSCH 的传输功率控制 TPC 命令
2_3	至少一个终端的探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 的 TPC 命令组

其中, DCI format 0_0, 0_1, 1_0, 1_1 为调度 DCI, 其他为非调度 DCI。

进一步地, 系统支持但不限于以下不同类型的 PDCCH 搜索空间 (Search space):

- 1、Type0-PDCCH 公共搜索空间, 这类搜索空间是为剩余最小系统信息 (Remaining Minimum System Information, RMSI) 对应的 PDCCH 定义的。在该类搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 格式 (format) 携带有主小区 (Primary Cell, Pcell) 对应的系统信息的无线网络临时标识 (System Information Radio Network Temporary Identity, SI-RNTI) 加扰 (scrambled) 的循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC)。
- 2、Type0A-PDCCH 公共搜索空间, 这类搜索空间是为其他系统信息 (Other System Information, OSI) 对应的 PDCCH 定义的。在该类搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的 DCI format 携带有主小区 Pcell 对应的 SI-RNTI 加扰的 CRC。
- 3、Type1-PDCCH 公共搜索空间, 这类搜索空间是为普通 PDCCH (或称为正常 PDCCH) 定义的。在该类搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的 DCI format 携带有主小区 Pcell 对应的随机接入的无线网络临时标识 (Radom Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI)、临时小区的无线网络临时标识 (Temporary Cell Radio Network Temporary Identity, TC-RNTI) 或小区的无线网络临时标识 (Cell Radio Network Temporary Identity, C-RNTI) 加扰的 CRC。
- 4、Type2-PDCCH 公共搜索空间, 在该类搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的 DCI format 携带有主小区 Pcell 对应的寻呼无线网络临时标识 (Paging Radio Network Temporary Identity, P-RNTI) 加扰的 CRC。

5、Type3-PDCCH 公共搜索空间，在该类搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的 DCI format 携带有中断传输的无线网络临时标识（Interrupt Transmission Radio Network Temporary Identity, INT-RNTI）、时隙格式指示的无线网络临时标识（Slot Format Indication Radio Network Temporary Identity, SFI-RNTI）、PUSCH 传输功率控制（Transmit Power Control, TPC）的无线网络临时标识（TPC of PUSCH Radio Network Temporary Identity, TPC-PUSCH-RNTI）、PUCCH 的 TPC 的无线网络临时标识（TPC of PUCCH Radio Network Temporary Identity, TPC-PUCCH-RNTI）、C-RNTI、配置调度的无线网络临时标识（Configure Scheduling Radio Network Temporary Identity, CS-RNTI）或半持续的无线网络临时标识（Semi continuous Radio Network Temporary Identity, SP-RNTI）加扰的 CRC。

6、终端专用搜索空间（UE-specific search space），在该搜索空间检测到的 PDCCH 中承载的 DCI format 携带有 C-RNTI、CS-RNTI 或 SP-RNTI 加扰的 CRC。

本公开实施例的第二 PDCCH 与以上搜索空间中的至少一个相对应。

另外，本公开实施例的非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的，目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

在步骤 21 之后还包括：若在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI，则反馈应答 ACK 信息；或者，若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈非应答 NACK 信息。这里是说，若定义终端仅发送 ACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，反馈应答 ACK 信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，不发送任何反馈信息。若定义终端仅发送 NACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，不发送任何反馈信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈 NACK 信息。若定义终端既可发送 ACK 信息又可发送 NACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，反馈应答 ACK 信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈 NACK 信息。

上述步骤 22 的起始时间，即非调度 DCI 中指示终端监听行为的第一指

示域的生效时间为以下中的一项：

非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot，即终端收到非调度 DCI 后的下一个 slot；

非调度 DCI 所在 slot 后间隔时间间隔 gap 之后的 slot，其中，该 gap 是预定义的或网络设备配置的，即在接收到非调度 DCI 和指示域生效之间存在一个 gap，在该 gap 内终端按照之前的监听行为规则进行 PDCCH 的检测，即在该 gap 内终端不按照非调度 DCI 来监听 PDCCH，而是按照接收到的目标信令，检测 PDCCH；其中，所述目标信令与非调度 DCI 不同，例如所述目标信令是 RRC 信令；

非调度 DCI 信息对应的 ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot，M 为正整数。其中，M 的值可以是预定义的，也可是网络设备配置的。

在本公开实施例中，非调度 DCI 包括用于指示终端（如第一 PDCCH 为终端专用 PDCCH）或终端所属终端群组（如第一 PDCCH 为群组公共 Group-common PDCCH）的以下监听行为至少一项的第一指示域：

监听行为 1、在第一传输时间内不检测第二 PDCCH。其中，第一指示域包括用于指示终端或终端群组在第一传输时间内不检测第二 PDCCH 的指示比特。其中，第一传输时间为：N 个时域传输单元、N 个第二 PDCCH 监听（monitoring）周期或第二 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。以 slot 为例，非调度 DCI 包括用于指示后续 N 个 slot、N 个 PDCCH 监听周期或者 N 个属于 PDCCH 监听周期内的监听 slot 内不检测第二 PDCCH 的第一指示域。另外，该第一指示域还可指示后续 N 个 slot、N 个 PDCCH 监听周期或者 N 个属于 PDCCH 监听周期内的监听 slot 内网络设备不发送第二 PDCCH，这样间接指示终端或终端群组在此期间也无需进行第二 PDCCH 的检测。

监听行为 2、在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH。其中，第一指示域包括用于指示在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH 的指示比特。例如第一指示域中的指示比特形成位图（bitmap），位图中每个比特的所在位置代表不同时域传输单元、不同监听（monitoring）周期或监听周期内的不同监听

时域传输单元的位置。例如，5 比特的 bitmap，第一个比特代表第二传输时间内的第一个 slot，第二个比特代表第二传输时间内的第二个 slot，以此类推。假设该第一指示域包括 N 个 bit 形成的位图，第二传输时间为：N 个时域传输单元、N 个第二 PDCCH 监听（monitoring）周期或第二 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。位图中比特的值为“1”用于指示在该比特对应的时域传输单元上需要检测第二 PDCCH，为“0”用于指示在该比特对应的时域传输单元上不需要检测第二 PDCCH；或者反之。值得指出的是，第一传输时间对应的 N 值可以与第二传输时间对应的 N 值相同，亦可以不同，本实施例对此并不做具体限定。

监听行为 3、与第二 PDCCH 相关的检测参数。其中，与第二 PDCCH 相关的检测参数包括：检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。例如，第一指示域包括 2bit，00 指示检测周期为 5 个 slot，01 指示检测周期为 10 个 slot，10 指示检测周期为 20 个 slot，11 代表其他用途。

进一步地，第一指示域用于指示：与第二 PDCCH 相关的检测参数为检测参数候选集合中的一项，检测参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示的。即网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示检测参数候选集合，该检测参数候选集合包括至少一项与第二 PDCCH 相关的检测参数，指示域用于指示检测参数候选集合中的一项。例如网络设备通过 RRC 信令配置有检测参数 1（如检测周期为 5 个 slot）、检测参数 2（如检测周期为 10 个 slot）和检测参数 3（如检测周期为 15 个 slot）可选，调度 DCI 中的第一指示域用于指示选择哪个检测参数，即选择检测参数 1、2 和 3 中的一项。

监听行为 4、连接态非连续接收（Connected Discontinuous Reception, CDRX）参数；其中，CDRX 参数包括：CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激活期（或称为激活定时器 onduration timer）中的至少一项。

进一步地，与上述检测参数的指示方式类似，第一指示域用于指示：CDRX 参数是 CDRX 参数候选集合中的一项，CDRX 参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示。即网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示 CDRX 参数候选集合，该 CDRX 参数候选集合包括至少一项 CDRX

参数,指示域用于指示 CDRX 参数候选集合中的一项。例如网络设备通过 RRC 信令配置有 CDRX 参数 1 (如 DRX 周期为 160 ms)、CDRX 参数 2 (如 DRX 周期为 320 ms) 和 CDRX 参数 3 (如 DRX 周期为 1280 ms)。可选地,调度 DCI 中的第一指示域用于指示选择哪个 CDRX 参数,即选择 CDRX 参数 1、2 和 3 中的一项。

监听行为 5、根据接收到的目标信令来检测所述第二 PDCCH,其中,目标信令与非调度 DCI 不同,目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。与上述目标信令相同,该目标信令可以包括但不限于:MAC 层 CE、RRC 信令等。以 RRC 信令为例,终端根据 RRC 信令配置的搜索空间(search space)的监听参数来监听第二 PDCCH。

其中,本公开实施例所说的非调度 DCI 可采用专用 DCI 格式,即增加一种专门用于指示终端或终端群组监听行为的非调度 DCI 格式;其中,专用 DCI 格式的长度(Size)可以与相关技术中的 DCI 格式(如上表 1)一致,也可以不一致。或者,非调度 DCI 可采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种,其中,这里所说的预设调度 DCI 格式可以是上述表 1 中所列举的 DCI format 0_0, 0_1, 1_0, 1_1, 预设非调度 DCI 格式可以是上述表 1 中的其他 DCI 格式。当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种时,非调度 DCI 的长度与相关技术中的 DCI 格式一致,可降低终端盲检测的复杂度。

当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时,指示域包括预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项:混合自动重传请求进程值(HARQ process number)字段、冗余版本(Redundancy version)字段、调制与编码策略(Modulation and coding scheme)字段和资源块分配(Resource block assignment)字段。

下面以重用非调度 DCI 格式中部分字段为例对指示监听行为进行示例性说明,指示单独监听行为或其他监听行为组合与之类似,本实施例不在赘述。

通过 C-RNTI 加扰 CRC,重写混合自动重传请求进程值字段、冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段,如下表 2-6 所示,以指示终端或终端群组是否监听第二 PDCCH。

表 2

DCI 字段	字段含义
混合自动重传请求进程值	设置为全“1”
冗余版本	设置为“11”
调制与编码策略	指示是否监听第二 PDCCH
资源块分配	指示是否监听第二 PDCCH

表 3

DCI 字段	字段含义
混合自动重传请求进程值	设置为全“1”
冗余版本	设置为“11”
调制与编码策略	指示是否监听第二 PDCCH
资源块分配	设置为全“1”

表 4

DCI 字段	字段含义
混合自动重传请求进程值	设置为全“1”
冗余版本	设置为“11”
调制与编码策略	指示是否监听第二 PDCCH
资源块分配	设置为全“0”

表 5

DCI 字段	字段含义
混合自动重传请求进程值	设置为全“1”
冗余版本	设置为“11”
调制与编码策略	设置为全“1”
资源块分配	指示是否监听第二 PDCCH

表 6

DCI 字段	字段含义
混合自动重传请求进程值	设置为全“1”
冗余版本	设置为“11”
调制与编码策略	设置为全“0”

资源块分配	指示是否监听第二 PDCCH
-------	----------------

以上重写方式仅作为示例性说明，其他重写方式亦可适用于本公开实施例中，在此不再一一列举。

进一步地，当非调度 DCI 的第一指示域指示监听行为 1 和/或 2 时，步骤 21 之前，还包括：向网络设备发送上报信息；其中，该上报信息用于指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH，或在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH。即终端根据自身调度需求向网络设备发送上报信息，当没有调度需求时上报指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH 的上报信息，或根据业务的调度需求上报指示在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH 的上报信息。网络设备可参考该上报信息生成非调度 DCI，以指示终端后续的监听行为。

另外，值得指出的是，本公开实施例中的非调度 DCI 还可包括用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示(New Data Indication, NDI)的第二指示域。该指示域用于指示终端或终端群组释放软缓存 (soft buffer)。具体地，对于上行传输，可以每个 HARQ 进程都对应一个 NDI。

本公开实施例的信道检测指示方法中，终端通过非调度 DCI 动态指示是否检测 PDCCH，使得终端检测 PDCCH 更加灵活，可避免不必要的 PDCCH 检测，有利于终端节电。

以上实施例介绍了不同场景下的信道检测指示方法，下面将结合附图对与其对应的终端做进一步介绍。

如图 3 所示，本公开实施例的终端 300，能够实现上述实施例中检测第一物理下行控制信道 PDCCH；若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH 方法的细节，并达到相同的效果，该终端 300 具体包括以下功能模块：

第一检测模块 310，用于检测第一物理下行控制信道 PDCCH；

第二检测模块 320，用于若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH。

其中，终端 300 还包括：

第三检测模块，用于若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则根据接收到的目标信令，检测第二 PDCCH；其中，目标信令与非调度 DCI 不同，

目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。

其中，非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的，目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

其中，终端 300 还包括：

第一反馈模块，用于若在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI，则反馈应答 ACK 信息；

或者，

第二反馈模块，用于若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈非应答 NACK 信息。

其中，根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH 步骤的起始时间为以下中的一项：

非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot；

非调度 DCI 所在 slot 后间隔时间间隔 gap 之后的 slot，其中，gap 是预定义的或网络设备配置的；

ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot，M 为正整数。

其中，非调度 DCI 包括用于指示终端或终端所属终端群组的以下至少一项的第一指示域：

在第一传输时间内不检测第二 PDCCH；

在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH；

与第二 PDCCH 相关的检测参数；

连接态非连续接收 CDRX 参数；

根据接收到的目标信令来检测第二 PDCCH，其中，目标信令与非调度 DCI 不同，目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。

其中，非调度 DCI 采用专用 DCI 格式；或者，非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种。

其中，当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时，指示域包括预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项：混合自动重传请求进程值字段、冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段。

其中，CDRX 参数包括：CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激

活期中的至少一项。

其中，第一指示域用于指示：与第二 PDCCH 相关的检测参数为检测参数候选集合中的一项，检测参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示的。

其中，第一指示域用于指示：CDRX 参数是 CDRX 参数候选集合中的一项，CDRX 参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示。

其中，第一传输时间或第二传输时间为：N 个时域传输单元、N 个 PDCCH 监听周期或 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。

其中，终端 300 还包括：

上报模块，用于向网络设备发送上报信息；其中，上报信息用于指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH，或用于指示在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH。

其中，与第二 PDCCH 相关的检测参数包括：检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。

其中，第二 PDCCH 与至少一种 DCI 格式对应，和/或，第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。

其中，第一 PDCCH 的监听参数是网络设备配置的；监听参数包括：监听周期、偏移值和持续时间中的至少一项。

其中，非调度 DCI 还包括：用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示 NDI 的第二指示域。

值得指出的是，本公开实施例的终端通过非调度 DCI 动态指示是否检测 PDCCH，使得终端检测 PDCCH 更加灵活，可避免不必要的 PDCCH 检测，有利于终端节电。

为了更好的实现上述目的，进一步地，图 4 为实现本公开各个实施例的一种终端的硬件结构示意图，该终端 40 包括但不限于：射频单元 41、网络模块 42、音频输出单元 43、输入单元 44、传感器 45、显示单元 46、用户输入单元 47、接口单元 48、存储器 49、处理器 410、以及电源 411 等部件。本领域技术人员可以理解，图 4 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终

端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本公开实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，射频单元 41，用于在处理器 410 的控制下收发数据，具体用于：检测第一物理下行控制信道 PDCCH；若在第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH；

本公开实施例的终端通过非调度 DCI 动态指示是否检测 PDCCH，使得终端检测 PDCCH 更加灵活，可避免不必要的 PDCCH 检测，有利于终端节电。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 41 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 410 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 41 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 41 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端通过网络模块 42 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 43 可以将射频单元 41 或网络模块 42 接收的或者在存储器 49 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 43 还可以提供与终端 40 执行的特定功能相关的音频输出(例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 43 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 44 用于接收音频或视频信号。输入单元 44 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 441 和麦克风 442，图形处理器 441 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 46 上。经图形处理器 441 处理后的图像帧可以存储在存储器 49 (或其它存储介质) 中或者经由射频单元 41 或网络模块 42 进行发送。麦克风 442 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 41 发送到移动通信基站的格式输出。

终端 40 还包括至少一种传感器 45，比如光传感器、运动传感器以及其

他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 461 的亮度，接近传感器可在终端 40 移动到耳边时，关闭显示面板 461 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 45 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 46 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 46 可包括显示面板 461，可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 等形式来配置显示面板 461。

用户输入单元 47 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 47 包括触控面板 471 以及其他输入设备 472。触控面板 471，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 471 上或在触控面板 471 附近的操作）。触控面板 471 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 410，接收处理器 410 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 471。除了触控面板 471，用户输入单元 47 还可以包括其他输入设备 472。具体地，其他输入设备 472 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

进一步的，触控面板 471 可覆盖在显示面板 461 上，当触控面板 471 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 410 以确定触摸事件的类型，随后处理器 410 根据触摸事件的类型在显示面板 461 上提供相应的视觉输出。虽然在图 4 中，触控面板 471 与显示面板 461 是作为两个独立的部件来实现

终端的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 471 与显示面板 461 集成而实现终端的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 48 为外部装置与终端 40 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 48 可以用于接收来自外部装置的输入(例如，数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端 40 内的一个或多个元件或者可以用于在终端 40 和外部装置之间传输数据。

存储器 49 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 49 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外，存储器 49 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 410 是终端的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 49 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 49 内的数据，执行终端的各种功能和处理数据，从而对终端进行整体监控。处理器 410 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 410 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 410 中。

终端 40 还可以包括给各个部件供电的电源 411(比如电池)，可选的，电源 411 可以通过电源管理系统与处理器 410 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，终端 40 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

可选的，本公开实施例还提供一种终端，包括处理器 410，存储器 49，存储在存储器 49 上并可在所述处理器 410 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 410 执行时实现上述信道检测指示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，终端可以是无线

终端也可以是有线终端，无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network, RAN)与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语音和/或数据。例如，个人通信业务(Personal Communication Service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol, SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop, WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device or User Equipment)，在此不作限定。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，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信道检测指示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。

以上实施例从终端侧介绍了本公开的信道检测指示方法，下面本实施例将结合附图对网络设备侧的信道检测指示方法做进一步介绍。

如图5所示，本公开实施例的信道检测指示方法，应用于网络设备侧，该方法包括以下步骤：

步骤51：发送第一物理下行控制信道PDCCH，第一PDCCH中承载有非调度下行控制信息DCI，非调度DCI用于指示终端是否检测第二PDCCH。

其中，第一PDCCH的监听参数是网络设备配置的，监听参数包括：监听周期、监听偏移值和监听持续时间中的至少一项。这样通过非调度DCI动态指示终端的检测行为，可避免终端进行不必要的PDCCH检测，从而节省终端耗电。其中，本公开实施例中的第二PDCCH与至少一种DCI格式对应，

和/或，第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。例如第二 PDCCH 与非调度 DCI 格式中的至少一种对应、或者与非调度 DCI 格式中的至少一种对应、或者与调度 DCI 格式和非调度 DCI 格式中的至少一种对应。

在步骤 51 之后，还包括：接收应答 ACK 信息，ACK 信息用于指示终端在第一 PDCCH 中接收到所述非调度 DCI；或者，接收非应答 NACK 信息，NACK 信息用于指示终端在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI。这里是说，若定义终端仅发送 ACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，反馈应答 ACK 信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，不发送任何反馈信息。若定义终端仅发送 NACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，不发送任何反馈信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈 NACK 信息。若定义终端既可发送 ACK 信息又可发送 NACK 信息，那么终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI 时，反馈应答 ACK 信息；若在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI，则反馈 NACK 信息。

另外，上述非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的，目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

其中，本公开实施例中非调度 DCI 中指示终端是否检测第二 PDCCH 的第一指示域的生效时间为以下中的一项：

非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot，即终端收到非调度 DCI 后的下一个 slot；

非调度 DCI 所在 slot 后间隔时间间隔 gap 之后的 slot，其中，该 gap 是预定义的或网络设备配置的，即在接收到非调度 DCI 和指示域生效之间存在一个 gap，在该 gap 内终端按照之前的监听行为规则进行 PDCCH 的检测；

非调度 DCI 信息对应的 ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot，M 为正整数。其中，M 的值可以是预定义的，也可是网络设备配置的。

非调度 DCI 包括用于指示终端（如第一 PDCCH 为终端专用 PDCCH）或终端所属终端群组（如第一 PDCCH 为群组公共 Group-common PDCCH）的以下监听行为至少一项的第一指示域：

在第一传输时间内不检测第二 PDCCH；其中，第一传输时间为：N 个时域传输单元、N 个第二 PDCCH 监听（monitoring）周期或第二 PDCCH 监听

周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。该场景对应于上述监听行为 1，故在此不在赘述。

在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH；其中，第二传输时间为：N 个时域传输单元、N 个第二 PDCCH 监听（monitoring）周期或第二 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。该场景对应于上述监听行为 2，故在此不在赘述。

与第二 PDCCH 相关的检测参数；检测参数包括：检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。例如，指示域包括 2bit，00 指示检测周期为 5 个 slot，01 指示检测周期为 10 个 slot，10 指示检测周期为 20 个 slot，11 代表其他用途。其中，网络设备还可通过无线资源控制 RRC 信令指示检测参数候选集合，检测参数候选集合包括至少一项与第二 PDCCH 相关的检测参数，第一指示域用于指示检测参数候选集合中的一项。该场景对应于上述监听行为 3，故在此不在赘述。

连接态非连续接收 CDRX 参数；CDRX 参数包括：CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激活期中的至少一项。网络设备还可通过无线资源控制 RRC 信令指示 CDRX 参数候选集合，CDRX 参数候选集合包括至少一项 CDRX 参数，第一指示域用于指示 CDRX 参数候选集合中的一项。该场景对应于上述监听行为 4，故在此不在赘述。

根据接收到的目标信令来检测所述第二 PDCCH，其中，目标信令与非调度 DCI 不同，目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。该场景对应于上述监听行为 5，故在此不在赘述。

其中，上述非调度 DCI 可采用专用 DCI 格式，即增加一种专门用于指示终端或终端群组监听行为的非调度 DCI 格式；其中，专用 DCI 格式的长度（Size）可以与相关技术中的 DCI 格式（如上表 1）一致，也可以不一致。或者，非调度 DCI 可采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种，其中，这里所说的预设调度 DCI 格式可以是上述表 1 中所列举的 DCI format 0_0，0_1，1_0，1_1，预设非调度 DCI 格式可以是上述表 1 中的其他 DCI 格式。

当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种时,非调度 DCI 的长度与相关技术中的 DCI 格式一致,可降低终端盲检测的复杂度。

当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时,指示域包括预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项:混合自动重传请求进程值字段、冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段。其中,重写预设调度 DCI 格式中某些字段的实施例可参见终端侧实施例,故在此不在赘述。

进一步地,当非调度 DCI 的第一指示域指示监听行为 1 和/或 2 时,步骤 51 之前,还包括:接收上报信息,其中,该上报信息用于指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH,或在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH。终端根据自身调度需求向网络设备发送上报信息,当没有调度需求时上报指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH 的上报信息,或根据业务的调度需求上报指示在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH 的上报信息。网络设备可参考该上报信息生成非调度 DCI,以指示终端后续的监听行为。进一步地,对于上报信息指示的内容一致的终端,网络设备可根据上报信息生成群组公共 PDCCH。

另外,本公开实施例中的非调度 DCI 还可包括用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示(New Data Indication, NDI)的第二指示域。该指示域用于指示终端或终端群组释放软缓存(soft buffer)。具体地,对于上行传输,可以每个 HARQ 进程都对应一个 NDI。

本公开实施例的信道检测指示方法中,网络设备向终端发送承载有非调度 DCI 的 PDCCH,该非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH,终端根据非调度 DCI 动态的指示,确定是否检测 PDCCH,使得终端检测 PDCCH 更加灵活,可避免不必要的 PDCCH 检测,有利于终端节电。

以上实施例分别详细介绍了不同场景下的信道检测指示方法,下面本实施例将结合附图对其对应的网络设备做进一步介绍。

如图 6 所示,本公开实施例的网络设备 600,能实现上述实施例中发送第一物理下行控制信道 PDCCH,第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI,非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH 方法的细节,并达到相同的效果,该网络设备 600 具体包括以下功能模块:

第一发送模块 610，用于发送第一物理下行控制信道 PDCCH，第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI，非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

其中，非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的，目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

其中，网络设备 600 还包括：

第一接收模块，用于接收应答 ACK 信息，ACK 信息用于指示终端在第一 PDCCH 中接收到非调度 DCI；

或者，

第二接收模块，用于接收非应答 NACK 信息，NACK 信息用于指示终端在第一 PDCCH 中未接收到非调度 DCI。

其中，非调度 DCI 中指示终端是否检测第二 PDCCH 的生效起始时间为以下中的一项：

非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot；

非调度 DCI 所在 slot 后间隔间隔 gap 之后的 slot，其中，gap 是预定义的或网络设备配置的；

ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot，M 为正整数。

其中，非调度 DCI 包括用于指示终端或终端所属终端群组的以下至少一项的第一指示域：

在第一传输时间内不检测第二 PDCCH；

在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH；

与第二 PDCCH 相关的检测参数；

连接态非连续接收 CDRX 参数；

根据接收到的目标信令来检测第二 PDCCH，其中，目标信令与非调度 DCI 不同，目标信令用于指示与第二 PDCCH 相关的检测参数。

其中，非调度 DCI 采用专用 DCI 格式；或者，非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种。

其中，当非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时，指示域包括预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项：混合自动重传请求进程值字段、

冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段。

其中，CDRX 参数包括：CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激活期中的至少一项。

其中，网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示检测参数候选集合，检测参数候选集合包括至少一项与第二 PDCCH 相关的检测参数，第一指示域用于指示检测参数候选集合中的一项。

其中，网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示 CDRX 参数候选集合，CDRX 参数候选集合包括至少一项 CDRX 参数，第一指示域用于指示 CDRX 参数候选集合中的一项。

其中，第一传输时间或第二传输时间为：N 个时域传输单元、N 个 PDCCH 监听周期或 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。

其中，网络设备 600 还包括：

第三接收模块，用于接收上报信息，其中，上报信息用于指示在第一传输时间内不检测第二 PDCCH，或用于指示在第二传输时间内是否检测第二 PDCCH。

其中，与第二 PDCCH 相关的检测参数包括：检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。

其中，第二 PDCCH 与至少一种 DCI 格式对应，和/或，第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。

其中，网络设备 600 还包括：

配置模块，用于配置第一 PDCCH 的监听参数；监听参数包括：监听周期、偏移值和持续时间中的至少一项。

其中，非调度 DCI 还包括：用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示 NDI 的第二指示域。

需要说明的是，应理解以上网络设备和终端的各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且这些模块可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分模块通过处理元件调用软件的形式实现。

式实现，部分模块通过硬件的形式实现。例如，确定模块可以为单独设立的处理元件，也可以集成在上述装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序代码的形式存储于上述装置的存储器中，由上述装置的某一个处理元件调用并执行以上确定模块的功能。其它模块的实现与之类似。此外这些模块全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。

例如，以上这些模块可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或，一个或多个微处理器，一个或多个数字信号处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）等。再如，当以上某个模块通过处理元件调度程序代码的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（Central Processing Unit, CPU）或其它可以调用程序代码的处理器。再如，这些模块可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

值得指出的是，本公开实施例的网络设备向终端发送承载有非调度 DCI 的 PDCCH，该非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH，终端根据非调度 DCI 动态的指示，确定是否检测 PDCCH，使得终端检测 PDCCH 更加灵活，可避免不必要的 PDCCH 检测，有利于终端节电。

为了更好的实现上述目的，本公开的实施例还提供了一种网络设备，该网络设备包括处理器、存储器以及存储于存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行计算机程序时实现如上所述的信道检测指示方法中的步骤。公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如上所述的信道检测指示方法的步骤。

具体地，本公开的实施例还提供了一种网络设备。如图 7 所示，该网络设备 700 包括：天线 71、射频装置 72、基带装置 73。天线 71 与射频装置 72 连接。在上行方向上，射频装置 72 通过天线 71 接收信息，将接收的信息发

送给基带装置 73 进行处理。在下行方向上，基带装置 73 对要发送的信息进行处理，并发送给射频装置 72，射频装置 72 对收到的信息进行处理后经过天线 71 发送出去。

上述频带处理装置可以位于基带装置 73 中，以上实施例中网络设备执行的方法可以在基带装置 73 中实现，该基带装置 73 包括处理器 74 和存储器 75。

基带装置 73 例如可以包括至少一个基带板，该基带板上设置有多个芯片，如图 7 所示，其中一个芯片例如为处理器 74，与存储器 75 连接，以调用存储器 75 中的程序，执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

该基带装置 73 还可以包括网络接口 76，用于与射频装置 72 交互信息，该接口例如为通用公共无线接口（common public radio interface，CPRI）。

这里的处理器可以是一个处理器，也可以是多个处理元件的统称，例如，该处理器可以是 CPU，也可以是 ASIC，或者是被配置成实施以上网络设备所执行方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器，一个或多个 DSP，或，一个或者多个现场可编程门阵列 FPGA 等。存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

存储器 75 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)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如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, DDRSDRAM)、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(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请描述的存储器 75 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类

型的存储器。

具体地，本公开实施例的网络设备还包括：存储在存储器 75 上并可在处理器 74 上运行的计算机程序，处理器 74 调用存储器 75 中的计算机程序执行图 6 所示各模块执行的方法。

具体地，计算机程序被处理器 74 调用时可用于执行：发送第一物理下行控制信道 PDCCH，所述第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI，非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

其中，本公开实施例中的网络设备，向终端发送承载有非调度 DCI 的 PDCCH，该非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH，终端根据非调度 DCI 动态的指示，确定是否检测 PDCCH，使得终端检测 PDCCH 更加灵活，可避免不必要的 PDCCH 检测，有利于终端节电。

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，取决于技术方案的特定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。

在本申请所提供的实施例中，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时，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所述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。

以上所述的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人员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权利要求书

1. 一种信道检测指示方法，应用于终端侧，包括：

检测第一物理下行控制信道 PDCCH；

若在所述第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI，则根据所述非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH。

2. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法，检测第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之后，还包括：

若在所述第一 PDCCH 中未接收到所述非调度 DCI，则根据接收到的目标信令，检测所述第二 PDCCH；其中，所述目标信令与所述非调度 DCI 不同，所述目标信令用于指示与所述第二 PDCCH 相关的检测参数。

3. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法，其中，所述非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的，所述目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

4. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法，检测第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之后，还包括：

若在所述第一 PDCCH 中接收到所述非调度 DCI，则反馈应答 ACK 信息；
或者，

若在所述第一 PDCCH 中未接收到所述非调度 DCI，则反馈非应答 NACK 信息。

5. 根据权利要求 4 所述的信道检测指示方法，其中，根据所述非调度 DCI，确定是否检测第二 PDCCH 步骤的起始时间为以下中的一项：

所述非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot；

所述非调度 DCI 所在 slot 后间隔时间间隔 gap 之后的 slot，其中，所述 gap 是预定义的或网络设备配置的；

所述 ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot，M 为正整数。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的信道检测指示方法，其中，所述非调度 DCI 包括用于指示所述终端或所述终端所属终端群组的以下至少一项的第一指示域：

在第一传输时间内不检测所述第二 PDCCH；
在第二传输时间内是否检测所述第二 PDCCH；
与所述第二 PDCCH 相关的检测参数；
连接态非连续接收 CDRX 参数；

根据接收到的目标信令来检测所述第二 PDCCH，其中，所述目标信令与所述非调度 DCI 不同，所述目标信令用于指示与所述第二 PDCCH 相关的检测参数。

7. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，其中，所述非调度 DCI 采用专用 DCI 格式；或者，所述非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种。

8. 根据权利要求 7 所述的信道检测指示方法，其中，当所述非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时，所述指示域包括所述预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项：混合自动重传请求进程值字段、冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段。

9. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，其中，所述 CDRX 参数包括：CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激活期中的至少一项。

10. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，其中，所述第一指示域用于指示：与所述第二 PDCCH 相关的检测参数为检测参数候选集合中的一项，所述检测参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示的。

11. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，其中，所述第一指示域用于指示：所述 CDRX 参数是所述 CDRX 参数候选集合中的一项，所述 CDRX 参数候选集合是网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示。

12. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，其中，所述第一传输时间或所述第二传输时间为：N 个时域传输单元、N 个 PDCCH 监听周期或 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元；其中，所述时域传输单元包括：时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号，N 为正整数。

13 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法，检测第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之前，还包括：

向网络设备发送上报信息；其中，所述上报信息用于指示在第一传输时

间内不检测所述第二 PDCCH, 或用于指示在第二传输时间内是否检测所述第二 PDCCH。

14. 根据权利要求 6 所述的信道检测指示方法, 其中, 与所述第二 PDCCH 相关的检测参数包括: 检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。

15. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述第二 PDCCH 与至少一种 DCI 格式对应, 和/或, 所述第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。

16. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述第一 PDCCH 的监听参数是网络设备配置的; 所述监听参数包括: 监听周期、偏移值和持续时间中的至少一项。

17. 根据权利要求 1 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述非调度 DCI 还包括: 用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示 NDI 的第二指示域。

18. 一种终端, 包括:

第一检测模块, 用于检测第一物理下行控制信道 PDCCH;

第二检测模块, 用于若在所述第一 PDCCH 中接收到非调度下行控制信息 DCI, 则根据所述非调度 DCI, 确定是否检测第二 PDCCH。

19. 一种终端, 包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序, 所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 中任一项所述的信道检测指示方法的步骤。

20. 一种信道检测指示方法, 应用于网络设备侧, 包括:

发送第一物理下行控制信道 PDCCH, 所述第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI, 所述非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

21. 根据权利要求 20 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述非调度 DCI 的循环冗余校验 CRC 是通过目标无线网络临时标识 RNTI 加扰的, 所述目标 RNTI 为小区无线网络临时标识 C-RNTI 或专用 RNTI。

22. 根据权利要求 20 所述的信道检测指示方法, 发送第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之后, 还包括:

接收应答 ACK 信息, 所述 ACK 信息用于指示所述终端在所述第一

PDCCH 中接收到所述非调度 DCI;

或者,

接收非应答 NACK 信息,所述 NACK 信息用于指示所述终端在所述第一 PDCCH 中未接收到所述非调度 DCI。

23. 根据权利要求 22 所述的信道检测指示方法,其中,所述非调度 DCI 中指示终端是否检测第二 PDCCH 的生效起始时间为以下中的一项:

所述非调度 DCI 所在 slot 的下一个 slot;

所述非调度 DCI 所在 slot 后间隔间间隔 gap 之后的 slot,其中,所述 gap 是预定义的或网络设备配置的;

所述 ACK 信息所在 slot 之后第 M 个 slot, M 为正整数。

24. 根据权利要求 20 至 23 任一项所述的信道检测指示方法,其中,所述非调度 DCI 包括用于指示所述终端或所述终端所属终端群组的以下至少一项的第一指示域:

在第一传输时间内不检测所述第二 PDCCH;

在第二传输时间内是否检测所述第二 PDCCH;

与所述第二 PDCCH 相关的检测参数;

连接态非连续接收 CDRX 参数;

根据接收到的目标信令来检测所述第二 PDCCH,其中,所述目标信令与所述非调度 DCI 不同,所述目标信令用于指示与所述第二 PDCCH 相关的检测参数。

25. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法,其中,所述非调度 DCI 采用专用 DCI 格式;或者,所述非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式或预设非调度 DCI 格式中的一种。

26. 根据权利要求 25 所述的信道检测指示方法,其中,当所述非调度 DCI 采用预设调度 DCI 格式中的一种时,所述指示域包括所述预设调度 DCI 格式中以下字段中的至少一项:混合自动重传请求进程值字段、冗余版本字段、调制与编码策略字段和资源块分配字段。

27. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法,其中,所述 CDRX 参数包括:CDRX 的周期、CDRX 的偏移值和 CDRX 的激活期中的至少一项。

28. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法, 其中, 网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示检测参数候选集合, 所述检测参数候选集合包括至少一项与所述第二 PDCCH 相关的检测参数, 所述第一指示域用于指示所述检测参数候选集合中的一项。

29. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法, 其中, 网络设备通过无线资源控制 RRC 信令指示 CDRX 参数候选集合, 所述 CDRX 参数候选集合包括至少一项 CDRX 参数, 所述第一指示域用于指示所述 CDRX 参数候选集合中的一项。

30. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述第一传输时间或所述第二传输时间为: N 个时域传输单元、 N 个 PDCCH 监听周期或 PDCCH 监听周期内的 N 个监听时域传输单元; 其中, 所述时域传输单元包括: 时隙 slot、微时隙 mini-slot、毫秒或时域符号, N 为正整数。

31. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法, 发送第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之前, 还包括:

接收上报信息, 其中, 所述上报信息用于指示在第一传输时间内不检测所述第二 PDCCH, 或用于指示在第二传输时间内是否检测所述第二 PDCCH。

32. 根据权利要求 24 所述的信道检测指示方法, 其中, 与所述第二 PDCCH 相关的检测参数包括: 检测周期、检测偏移值和检测持续时间中的至少一项。

33. 根据权利要求 20 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述第二 PDCCH 与至少一种 DCI 格式对应, 和/或, 所述第二 PDCCH 与至少一个搜索空间对应。

34. 根据权利要求 20 所述的信道检测指示方法, 发送第一物理下行控制信道 PDCCH 的步骤之前, 还包括:

配置所述第一 PDCCH 的监听参数; 所述监听参数包括: 监听周期、偏移值和持续时间中的至少一项。

35. 根据权利要求 20 所述的信道检测指示方法, 其中, 所述非调度 DCI 还包括: 用于指示上行混合自动重传请求 HARQ 进程的新数据指示 NDI 的第二指示域。

36. 一种网络设备，包括：

第一发送模块，用于发送第一物理下行控制信道 PDCCH，所述第一 PDCCH 中承载有非调度下行控制信息 DCI，所述非调度 DCI 用于指示终端是否检测第二 PDCCH。

37. 一种网络设备，包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 20 至 35 任一项所述的信道检测指示方法的步骤。

38. 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 17、20 至 35 中任一项所述的信道检测指示方法的步骤。