

一种波束应用的方法及其装置

技术领域

5 本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种波束应用的方法及其装置。

背景技术

在无线通信中，通常波束用物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）、物理下行共享信道（physical downlink share channel, PDSCH）、物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）、物理上行共享信道（physical uplink share channel, PUSCH）和/或参考信号（reference signal, RS）来指示应用。PDCCH 和 PUCCH 可以使用媒体接入控制（medium access control, MAC）控制元素（control element, CE）来激活或应用一个波束。而 PDSCH 和 PUSCH 可以根据 DCI 信令来指示或应用其各自的波束。这种方法会导致网络设备和终端设备的波束出现偏差。

15 目前尚缺乏用于波束应用的有效手段。

发明内容

本申请实施例提供一种波束应用的方法及其装置，可以应用于长期演进（long term evolution, LTE）系统、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统、5G 新空口（new radio, NR）系统等领域，根据所述下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

第一方面，本申请实施例提供一种波束应用的方法，其特征在于，应用于终端设备，所述方法包括：

25 接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；

确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

可选的，所述 DCI 包含或不包含下行分配指示信息。

30 可选的，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间在针对所述 DCI 的混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的多个符号之后，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间为所述统一传输配置指示状态的应用时间。

可选的，所述多个符号为第一数量个符号，所述第一数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或

35 所述多个符号为第二数量个符号，所述第二数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

可选的，包括：

所述多个符号的时间长度为第一时间值；或

所述多个符号为第三数量个符号，所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应

用时间。

可选的, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应同一载波的载波单元 component carrier;

或所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的所述载波单元, 且所述 DCI 对应的子载波间隔大于或等于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

可选的, 包括:

所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号, 所述第四数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定, 所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间; 和/或

所述多个符号包括第六数量个符号和第七数量个符号, 所述第六数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定, 所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

可选的, 包括:

所述多个符号的时间长度为第二时间值; 或

所述多个符号包括第八数量个符号和第九数量个符号, 所述第八数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定, 所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定; 或所述第八数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定, 所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定; 其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

可选的, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

可选的, 包括:

所述下行传输包括下行信道和/或下行参考信号;

所述下行信道包括以下至少之一: 物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理广播信道 PBCH;

所述下行参考信号包括以下至少之一: 同步信号块 SSB, 信道状态信息参考信号 CSI-RS, 解调参考信号 DMRS, 定位参考信号 PRS。

可选的, 包括:

所述上行传输包括上行信道和/或上行参考信号;

所述上行信道包括以下至少之一: 物理上行共享信道 PUSCH, 物理上行控制信道 PUCCH, 物理随机接入信道 PRACH;

所述上行参考信号包括以下至少之一: 探测参考信号 SRS, DMRS。

可选的, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波单元, 包括:

所述不同的载波单元对应不同的服务小区; 或

所述不同的载波单元对应服务小区和非服务小区。

根据所述下行控制信息 DCI 确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间, 并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致, 提高传输性能。

第二方面, 本申请实施例提供另一种波束应用的方法, 其特征在于, 应用于网络设备,

所述方法包括:

向终端设备发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

根据所述下行控制信息应用波束。

第三方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 该通信装置具有实现上述第一方面所述的方法中终端设备的部分或全部功能, 比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能, 也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中, 该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块, 所述处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块, 所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合, 其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

作为示例, 处理模块可以为处理器, 收发模块可以为收发器或通信接口, 存储模块可以为存储器。

在一种实现方式中, 所述通信装置包括:

接收模块, 用于接收来自网络设备的下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

确定模块, 用于确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

第四方面, 本申请实施例提供另一种通信装置, 该通信装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中网络设备的部分或全部功能, 比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能, 也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中, 该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块, 该处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块, 所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合, 其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

作为示例, 处理模块可以为处理器, 收发模块可以为收发器或通信接口, 存储模块可以为存储器。

在一种实现方式中, 所述通信装置包括:

发送模块, 用于向终端设备发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

应用模块, 用于根据所述下行控制信息应用波束。

第五方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 该通信装置包括处理器, 当该处理器调用存储器中的计算机程序时, 执行上述第一方面所述的方法。

第六方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 该通信装置包括处理器, 当该处理器调用存储器中的计算机程序时, 执行上述第二方面所述的方法。

第七方面, 本申请实施例提供一种通信装置, 该通信装置包括处理器和存储器, 该存储器中存储有计算机程序; 所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序, 以使该通信装

置执行上述第一方面所述的方法。

第八方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和存储器，该存储器中存储有计算机程序；所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序，以使该通信装置执行上述第二方面所述的方法。

- 5 第九方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第一方面所述的方法。

- 10 第十方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第二方面所述的方法。

第十一方面，本申请实施例提供一种波束应用系统，该系统包括第三方面所述的通信装置以及第四方面所述的通信装置，或者，该系统包括第五方面所述的通信装置以及第六方面所述的通信装置，或者，该系统包括第七方面所述的通信装置以及第八方面所述的通信装置，或者，该系统包括第九方面所述的通信装置以及第十方面所述的通信装置。

- 15 第十二方面，本发明实施例提供一种计算机可读存储介质，用于储存为上述终端设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述终端设备执行上述第一方面所述的方法。

第十三方面，本发明实施例提供一种可读存储介质，用于储存为上述网络设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述网络设备执行上述第二方面所述的方法。

- 20 第十四方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十五方面，本申请还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

- 25 第十六方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

- 30 第十七方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持网络设备实现第二方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存网络设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十八方面，本申请提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

- 35 第十九方面，本申请提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

附图说明

- 40 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本申请实施例或

背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种波束应用方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种波束应用方法的流程示意图；

5 图 4 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

10 为了便于理解，首先介绍本申请涉及的术语。

1、下行控制信息（downlink control information, DCI）

DCI由物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）承载，DCI可以包括上下行资源分配、混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ）信息、功率控制等。PDCCH是一种物理信道，用于承载所述下行控制信息。

15 2、波束 beam 指示

Rel-16 中，可以指示物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道（physical downlink share channel, PDSCH）、物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）、物理上行共享信道（physical uplink share channel, PUSCH）和/或参考信号（reference signal, RS）等对应的波束。

20 所述参考信号 RS 包括信道状态信息参考信号（channel state information reference signal, CSI-RS），探测参考信号（sounding reference signal, SRS），定位参考信号（positioning reference signal, PRS），相位参考信号（tracking reference signal, TRS）等，所述 CSI-RS 包括用于信道状态信息测量的 CSI-RS、或用于波束测量的 CSI-RS、或用于信道损失 pathloss 估计的 CSI-RS；SRS 包括用于基于码本 codebook 或非码本 non-codebook 的信道状态信息
25 测量的 SRS 或用于波束测量的 SRS 或用于定位测量的 SRS。

本文所述的波束也称为传输配置指示（transmission configuration indicator, TCI）状态（state）。其中 TCI state 包含准共址（Quasi Co-location, QCL）Type D 信息。本文所述的波束应用时间也称为 TCI state 的应用时间。

30 为了更好的理解本申请实施例公开的一种波束应用的方法，下面首先对本申请实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1，图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备和一个终端设备，图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本申请实施例的限定，实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备，两个或两个以上的终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个网络设备 101 和一个终端设备 102 为
35 例。

需要说明的是，本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统、5G 新空口（new radio, NR）系统，或者其他未来的新型移动通信系统等。还需要说明的是，本申请实施例中的侧链路还可以称为侧行链路或直通链路。

40 本申请实施例中的网络设备 101 是网络的一种用于发射或接收信号的实体。例如，网

网络设备 101 可以为演进型基站 (evolved NodeB, eNB)、传输点 (transmission reception point, TRP)、NR 系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统中的接入节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本申请实施例提供的网络设备可以是由集中单元 (central unit, CU) 与分布式单元 (distributed unit, DU) 组成的, 其中, CU 也可以称为控制单元 (control unit), 采用 CU-DU 的结构可以将网络设备, 例如基站的协议层拆分开, 部分协议层的功能放在 CU 集中控制, 剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中, 由 CU 集中控制 DU。

本申请实施例中的终端设备 102 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体, 如手机。终端设备也可以称为终端设备 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (mobile station, MS)、移动终端设备 (mobile terminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (mobile phone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端设备、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等等。本申请的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

Rel-16中, PDCCH、PDSCH、PUSCH、PUCCH和/或参考信号等的波束都是独立指示的。所述参考信号包括CSI-RS, SRS, PRS, TRS等, CSI-RS包括用于信道状态信息测量的CSI-RS或用于波束测量的CSI-RS或用于pathloss估计的CSI-RS; SRS包括用于基于码本codebook或非码本non-codebook的信道状态信息测量的SRS或用于波束测量的SRS或用于定位测量的SRS, 而且PDCCH和PUCCH使用媒体接入控制 (medium access control, MAC) 控制元素 (control element, CE) 来激活一个波束。而PDSCH和PUSCH是根据DCI信令来指示其各自的波束。目前为了减少信令开销, 一种可能的方法是使用通用波束common beam, common beam目前可能是由上行传输的独立上行传输配置指示状态separate UL TCI state和下行传输的独立下行传输配置指示状态separate DL TCI state分开指示, 或者由上下行的联合传输配置指示状态joint TCI state联合指示。即基站如果指示一个用于下行的common beam, 那么该common beam可以用于终端设备的PDSCH 和一部分/全部PDCCH, 比如用户设备UE专用PDCCH; 基站如果指示一个用于上行的common beam, 那么该common beam可以用于终端的PUSCH和一部分/全部PUCCH。

对于DCI指示的unified TCI state, 目前是提出在针对该DCI的混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) 确认字符 (Acknowledge character, ACK) 反馈发送后的T时间后, 即可使用该DCI指示的unified TCI state, 即波束应用时间beam application time为HARQ ACK反馈发送后的T时间后。但是目前尚缺乏对于跨载波指示时, beam application time的确定方法, 无法在跨载波指示时保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致。

可以理解的是, 本申请实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案, 并不构成对于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, 随着系统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。

下面结合附图对本申请所提供的波束应用的方法及其装置进行详细地介绍。

请参见图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种波束应用的方法的流程示意图。所述方法应用于终端设备。如图 2 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S201：接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；

本公开实施例中，根据所述下行控制信息 DCI 中的统一传输配置指示状态 unified TCI state 或公共传输配置指示状态 common TCI state 来指示波束，所述波束可以为公共波束 common beam。终端设备接收到所述 DCI 中的 unified TCI state 或 common TCI state 后，即可对波束进行应用。

步骤 S202：确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述波束应用时间为开始应用所述波束的时间点，为了保证通信质量，需要使所述网络设备和所述终端设备的波束应用时间一致。在接收到所述 DCI 中的统一传输配置指示状态后即可确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。或

所述波束应用时间为开始应用所述波束的时间点，为了保证通信质量，需要使所述网络设备和所述终端设备的波束应用时间一致。在接收到所述 DCI 中的统一传输配置指示状态后即可确定所述统一传输配置指示状态对应的下行传输的波束应用时间。

通过本申请实施例，实现了根据所述下行控制信息 DCI 确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

可选的，所述 DCI 包含或不包含下行分配指示信息。

所述 DCI 中可以包含所述下行分配指示信息 DL assignment，用于指示所述 PDSCH 的时频资源；或不包含所述下行分配指示信息 DL assignment。

可选的，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间在针对所述 DCI 的混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的多个符号之后。所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间为所述统一传输配置指示状态的应用时间。

本公开实施例中，混合自动重传请求 HARQ 是一种将前向纠错编码（forward error correction, FEC）和自动重传请求（Automatic Repeat Request, ARQ）相结合而形成的技术。基本原理如下所示：在接收端使用 FEC 技术纠正所有错误中能够纠正的那一部分；进行过错误检测判断不能纠正错误的数据包；丢弃不能纠错的数据包，向发送端请求重新发送相同的数据包。混合自动重传请求 HARQ 所述确认字符 ACK 为所述接收端向发送端发送的反馈信息。所述终端设备为接收端，终端设备在向网络设备发送所述 HARQ ACK 时间的多个符号之后的时间为所述波束应用时间。

通过本申请实施例，实现了根据针对所述下行控制信息 DCI 的所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

可选的，所述多个符号为第一数量个符号，所述第一数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或

所述多个符号为第二数量个符号，所述第二数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈

传输时间的第一数量个符号之后。所述第一数量个符号基于下行子载波间隔 (sub-carrier space, SCS) 确定, 所述符号为时间符号, 其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间。

和/或

- 5 所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第二数量个符号之后。所述第二数量个符号基于上行传输的子载波间隔 (sub-carrier space, SCS) 确定, 所述符号为时间符号, 其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

可选地, 所述第一数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定, 是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz, 那么
10 每个时隙 slot 的时间长度为 1ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms, 其中 N 取值为 12 或 14; 又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz, 那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms, 其中 N 取值为 12 或 14。

可选地, 所述第二数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定, 是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz, 那么
15 每个时隙 slot 的时间长度为 1ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms, 其中 N 取值为 12 或 14; 又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz, 那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms, 其中 N 取值为 12 或 14。

- 20 可选地, 第一数量的值和/或第二数量的值由网络设备配置。第一数量的值和第二数量的值可以一样或不一样。

通过本申请实施例, 实现了根据所述子载波间隔确定所述第一数量个符号和/或所述第二数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致, 提高传输
25 性能。

可选的, 包括:

所述多个符号的时间长度为第一时间值; 或

- 所述多个符号为第三数量个符号, 所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用
30 时间。

本公开实施例中, 所述多个符号的时间长度可以为所述第一时间值, 所述第一时间值为时间绝对值, 不是所述符号数。即所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第一时间值之后。所述第一时间值的具体数值可由实施者根据实施的实际情况调整, 本公开不对所述第一时间值的具体数值进行限定。在一种可能的实施方式中, 所述第一时间值由网络设备配置。其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。即不管上行传输和下行传输的子载波间隔是多少, 上行传输和下行传输都在第一时间值之后采用 DCI 指示的 TCI state。或

所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第三数量个符号之后。所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定, 所述符号为时间符号, 其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。即使用上行传输和下行传输中其中一个的子载波间隔来确定第三数量个符号占用的时间长度。这种情况下, 如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样, 上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。

- 40 可选地, 第三数量的值由网络设备配置。其中所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定, 是指第三数量个符号中每个符号占用的时间长度
45

是由所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定。

通过本申请实施例，实现了根据所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定所述第三数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，或根据所述第一时间值和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

可选的，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应同一载波的载波单元 component carrier；即所述 DCI 用于指示同一载波上的上行传输和/或下行传输的 TCI state。

或所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的所述载波单元，且所述 DCI 对应的子载波间隔大于或等于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。即即所述 DCI 用于指示不同载波上的上行传输和/或下行传输的 TCI state。

可选的，包括：

所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号，所述第四数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或

所述多个符号包括第六数量个符号和第七数量个符号，所述第六数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述 DCI 与所述下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述下行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述下行传输的子载波间隔确定所述第四数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述下行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第五数量个符号。所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号，所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第四数量个符号和第五数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间。和/或

所述 DCI 与所述上行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述上行传输的子载波间隔确定所述第六数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述上行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第七数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第六数量个符号和第七数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

可选地，所述第四数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 $1/28$ ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定是指所述第五数量的值为 $\alpha_1 \frac{2^{\mu_{DL}}}{2^{\mu_{UL}}}$ ，其中 α_1 为符号个数值， $2^{\mu_{DL}}$ 为所述下行传输的子载

波间隔, 所述 $2^{N_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第五数量的值确定后, 第五数量个符号中每个符号占用的时间长度与第四数量个符号中每个符号占用的时间长度一样, 基于下行传输的子载波间隔确定。

5 可选地, 所述第六数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定, 是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz, 那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms, 其中 N 取值为 12 或 14; 又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz, 那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 $1/28$ ms, 其中 N 取值为 12 或 14。

10 可选地, 所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定是指所述第七数量的值为 $d_2 \frac{2^{N_{UL}}}{2^{N_{DCI}}}$, 其中 d_2 为符号个数, $2^{N_{UL}}$ 为所述上行传输的子载

波间隔, 所述 $2^{N_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第七数量的值确定后, 第七数量个符号中每个符号占用的时间长度与第六数量个符号中每个符号占用的时间长度一样, 基于上行传输的子载波间隔确定。

15 可选地, 第四数量的值和/或第六数量的值由网络设备配置。第四数量的值和第六数量的值可以一样或不一样。

可选地, d_1 和/或 d_2 的值由网络设备配置, 或终端根据上行传输和/或下行传输的子载波间隔以及子载波间隔与 d_1 和/或 d_2 的映射表格确定。

20 通过本申请实施例, 实现了根据所述上行和/或下行传输的子载波间隔和所述 DCI 的子载波间隔确定所述第四数量和/或第五数量和/或第六数量和/或第七数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致, 提高传输性能。

可选的, 包括:

所述多个符号的时间长度为第二时间值; 或

25 所述多个符号包括第八数量个符号和第九数量个符号, 所述第八数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定, 所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定; 或所述第八数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定, 所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定; 其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

30 本公开实施例中, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输和/或下行传输的子载波间隔, 所述多个符号的时间长度可以为所述第二时间值, 所述第二时间值为时间绝对值, 不是所述符号数。即所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第二时间值之后。所述第二时间值的具体数值可由实施者根据实施的实际情况调整, 本公开不对所述第二时间值的具体数值进行限定。在一种可能的实施方式中, 所述第二时间值由网络设备配置。所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。即不管上行传输和下行传输的子载波间隔是多少, 上行传输和下行传输都在第二时间值之后采用 DCI 指示的 TCI state。或

40 所述 DCI 与所述下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述下行传输的子载波间隔, 这样终端设备无法及时处理数据, 需要

额外的时延,也即额外符号。所以基于所述下行传输的子载波间隔确定所述第八数量个符号后,确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述下行传输的子载波间隔成正比,与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第九数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第八数量个符号和第九数量个符号之和之后。所述符号为时间符号,所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。即使用下行传输的子载波间隔来确定第八数量个符号占用的时间长度和第九数量的取值。这种情况下,如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样,上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。或

所述 DCI 与所述上行传输对应不同载波的载波单元 component carrier,且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔,这样终端设备无法及时处理数据,需要额外的时延,也即额外符号。所以基于所述上行传输的子载波间隔确定所述第八数量个符号后,确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述上行传输的子载波间隔成正比,与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第九数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的所述第八数量个符号和第九数量个符号之和之后。所述符号为时间符号,所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。即使用上行传输的子载波间隔来确定第八数量个符号占用的时间长度和第九数量的取值。这种情况下,如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样,上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。

可选地,所述第八数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定,是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz,那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms,若一个 slot 包含 N 个符号,则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms,其中 N 取值为 12 或 14;又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz,那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms,若一个 slot 包含 N 个符号,则每个符号占用的时间长度为 $1/28$ ms,其中 N 取值为 12 或 14。

可选地,所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定是指所述第九数量的值为 $d_3 \frac{2^{\mu_{UL}}}{2^{\mu_{DCI}}}$,其中 d_3 为符号个数值, $2^{\mu_{UL}}$ 为所述上行传输的子载

波间隔,所述 $2^{\mu_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第九数量的值确定后,第九数量个符号中每个符号占用的时间长度与第八数量个符号中每个符号占用的时间长度一样,基于上行传输的子载波间隔确定。

可选地,所述第八数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定,是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz,那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms,若一个 slot 包含 N 个符号,则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms,其中 N 取值为 12 或 14;又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz,那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms,若一个 slot 包含 N 个符号,则每个符号占用的时间长度为 $1/28$ ms,其中 N 取值为 12 或 14。

可选地,所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定是指所述第九数量的值为 $d_4 \frac{2^{\mu_{DL}}}{2^{\mu_{DCI}}}$,其中 d_4 为符号个数值, $2^{\mu_{DL}}$ 为所述下行传输的子载

波间隔,所述 $2^{\mu_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第九数量的值确定后,第九数量个符号中每个符号占用的时间长度与第八数量个符号中每个符号占用的时间长度一样,基于下行传输的子载波间隔确定。

可选地,第八数量的值由网络设备配置。

可选地, d_3 和/或 d_4 的值由网络设备配置, 或终端根据上行传输和/或下行传输的子载波间隔以及子载波间隔与 d_3 和/或 d_4 的映射表格确定。

通过本申请实施例, 实现了根据所述上行传输和/或所述下行传输的子载波间隔和/或所述 DCI 的子载波间隔和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间, 或根据所述第二时间值和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致, 提高传输性能。

可选的, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

本公开实施例中, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输和/或下行传输的子载波间隔, 终端设备无法及时处理数据, 需要额外的时延, 也即额外符号。

可选的, 包括:

所述下行传输包括下行信道和/或下行参考信号;

所述下行信道包括以下至少之一: 物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理广播信道 (physical broadcast channel, PBCH);

所述下行参考信号包括以下至少之一: 同步信号块 (Synchronization Signal Block, SSB), 信道状态信息参考信号 CSI-RS, 解调参考信号 (demodulation reference signal, DMRS), 定位参考信号 PRS。

可选的, 包括:

所述上行传输包括上行信道和/或上行参考信号;

所述上行信道包括以下至少之一: 物理上行共享信道 PUSCH, 物理上行控制信道 PUCCH, 物理随机接入信道 PRACH;

所述上行参考信号包括以下至少之一: 探测参考信号 SRS, DMRS。

可选的, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波单元, 包括:

所述不同的载波单元对应不同的服务小区; 或

所述不同的载波单元对应服务小区和非服务小区。

请参见图 3, 图 3 是本申请实施例提供的一种波束应用的方法的流程示意图。所述方法应用于网络设备。如图 3 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 S301, 向终端设备发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

在本公开实施例中, 所述网络设备向所述终端设备发送所述下行控制信号 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态。根据所述下行控制信息 DCI 中的统一传输配置指示状态 unified TCI state 或公共传输配置指示状态 common TCI state 来指示波束, 所述波束可以为公共波束 common beam。终端设备接收到所述 DCI 中的 unified TCI state 或 common TCI state 后, 即可对波束进行应用。

步骤 S302, 根据所述下行控制信息应用波束。

在本公开实施例中, 根据所述 DCI 获取波束对应的波束应用时间, 所述波束应用时间为开始应用所述波束的时间点, 为了保证通信质量, 需要使所述网络设备和所述终端设备的波束应用时间一致。在接收到所述 DCI 中的统一传输配置指示状态后即可确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

通过本申请实施例，实现了根据所述下行控制信息 DCI 确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

上述本申请提供的实施例中，分别从网络设备、终端设备的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，网络设备和终端设备可以包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 4，为本申请实施例提供的一种通信装置 40 的结构示意图。图 4 所示的通信装置 40 可包括收发模块 401 和处理模块 402。收发模块 401 可包括发送模块和/或接收模块，发送模块用于实现发送功能，接收模块用于实现接收功能，收发模块 401 可以实现发送功能和/或接收功能。

通信装置 40 可以是终端设备（如前述方法实施例中的终端设备），也可以是终端设备中的装置，还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。或者，通信装置 40 可以是网络设备，也可以是网络设备中的装置，还可以是能够与网络设备匹配使用的装置。

通信装置 40 为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）时，所述通信装置包括：

接收模块，用于接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；

本公开实施例中，根据所述下行控制信息 DCI 中的统一传输配置指示状态 unified TCI state 或公共传输配置指示状态 common TCI state 来指示波束，所述波束可以为公共波束 common beam。终端设备接收到所述 DCI 中的 unified TCI state 或 common TCI state 后，即可对波束进行应用。

确定模块，用于确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述波束应用时间为开始应用所述波束的时间点，为了保证通信质量，需要使所述网络设备和所述终端设备的波束应用时间一致。在接收到所述 DCI 中的统一传输配置指示状态后即可确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

通过本申请实施例，实现了根据所述下行控制信息 DCI 确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

在一种实现方式中，所述 DCI 包含或不包含下行分配指示信息。

所述 DCI 中可以包含所述下行分配指示信息 DL assignment，用于指示所述 PDSCH 的时频资源；或不包含所述下行分配指示信息 DL assignment。

在一种实现方式中，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间在针对所述 DCI 的混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的多个符号之后，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间为所述统一传输配置指示状态的应用时间。

本公开实施例中，混合自动重传请求 HARQ 是一种将前向纠错编码（forward error correction, FEC）和自动重传请求（Automatic Repeat Request, ARQ）相结合而形成的技术。基本原理如下所示：在接收端使用 FEC 技术纠正所有错误中能够纠正的那一部分；进行

过错误检测判断不能纠正错误的数据包；丢弃不能纠错的数据包，向发送端请求重新发送相同的数据包。混合自动重传请求 HARQ 所述确认字符 ACK 为所述接收端向发送端发送的反馈信息。所述终端设备为接收端，终端设备在向网络设备发送所述 HARQ ACK 时间的多个符号之后的时间为所述波束应用时间。

- 5 通过本申请实施例，实现了根据针对所述下行控制信息 DCI 的所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

在一种实现方式中，所述多个符号为第一数量个符号，所述第一数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或

10 所述多个符号为第二数量个符号，所述第二数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第一数量个符号之后。所述第一数量个符号基于下行子载波间隔（sub-carrier space, SCS）确定，所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间。

和/或

所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第二数量个符号之后。所述第二数量个符号基于上行子载波间隔（sub-carrier space, SCS）确定，所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

20 可选地，所述第一数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，所述第二数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，第一数量的值和/或第二数量的值由网络设备配置。第一数量的值和第二数量的值可以一样或不一样。

- 35 通过本申请实施例，实现了根据所述子载波间隔确定所述第一数量个符号和/或所述第二数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

在一种实现方式中，包括：

40 所述多个符号的时间长度为第一时间值；或

所述多个符号为第三数量个符号，所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述多个符号的时间长度可以为所述第一时间值，所述第一时间值为时间绝对值，不是所述符号数。即所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认

字符 ACK 反馈传输时间的第一时间值之后。所述第一时间值的具体数值可由实施者根据实施的实际情况调整，本公开不对所述第一时间值的具体数值进行限定。在一种可能的实施方式中，所述第一时间值由网络侧配置。其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。即不管上行传输和下行传输的子载波间隔是多少，上行传输和下行传输都在第一时间值之后采用 DCI 指示的 TCI state。或

所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第三数量个符号之后。所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定，所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。即使用上行传输和下行传输中其中一个的子载波间隔来确定第三数量个符号中每个符号占用的时间长度。这种情况下，如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样，上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。

可选地，第三数量的值由网络设备配置。其中所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定，是指第三数量个符号中每个符号占用的时间长度是由所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔 SCS 确定。

通过本申请实施例，实现了根据所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定所述第三数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，或根据所述第一时间值和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

在一种实现方式中，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应同一载波的载波单元 component carrier；

或所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的所述载波单元，且所述 DCI 对应的子载波间隔大于或等于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

在一种实现方式中，包括：

所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号，所述第四数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或

所述多个符号包括第六数量个符号和第七数量个符号，所述第六数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述 DCI 与所述下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述下行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述下行传输的子载波间隔确定所述第四数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述下行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第五数量个符号。所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号，所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第四数量个符号和第五数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间。和/或

所述 DCI 与所述上行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述上行传输的子载波间隔确定所述第六数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述上行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第七数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第六数量个符号和

第七数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

可选地，所述第四数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定是指所述第五数量的值为 $d_1 \frac{2^{\mu_{DL}}}{2^{\mu_{DCI}}}$ ，其中 d_1 为符号个数值， $2^{\mu_{DL}}$ 为所述下行传输的子载波间隔，所述 $2^{\mu_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第五数量的值确定后，第五数量个符号中每个符号占用的时间长度与第四数量个符号中每个符号占用的时间长度一样，基于下行传输的子载波间隔确定。

可选地，所述第六数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/14 ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定是指所述第七数量的值为 $d_2 \frac{2^{\mu_{UL}}}{2^{\mu_{DCI}}}$ ，其中 d_2 为符号个数值， $2^{\mu_{UL}}$ 为所述上行传输的子载波间隔，所述 $2^{\mu_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第七数量的值确定后，第七数量个符号中每个符号占用的时间长度与第六数量个符号中每个符号占用的时间长度一样，基于上行传输的子载波间隔确定。

可选地，第四数量的值和/或第六数量的值由网络设备配置。第四数量的值和第六数量的值可以一样或不一样。

可选地， d_1 和/或 d_2 的值由网络设备配置，或终端根据上行传输和/或下行传输的子载波间隔以及子载波间隔与 d_1 和/或 d_2 的映射表格确定。

通过本申请实施例，实现了根据所述上行和/或下行传输的子载波间隔和所述 DCI 的子载波间隔确定所述第四数量和/或第五数量和/或第六数量和/或第七数量个符号和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

在一种实现方式中，包括：

所述多个符号的时间长度为第二时间值；或

所述多个符号包括第八数量个符号和第九数量个符号，所述第八数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定；或所述第八数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定；其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

本公开实施例中，所述 DCI 与所述下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述下行传输的子载波间隔，所述多个符号的时间长度可以为所述第二时间值，所述第二时间值为时间绝对值，不是所述符号数。即所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第二时间值之后。所述第二时间值的具体数值可由实施者根据实施的实际情况调整，本公开不对所述第二时间值的具体数值进行限定。在一种可能的实施方式中，所述第二时间值网络侧配置。即不管上行传输和下行传输的子载波间隔是多少，上行传输和下行传输都在第二时间值之后采用 DCI 指示的 TCI state。所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。或

所述 DCI 与所述下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述下行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述下行传输的子载波间隔确定所述第八数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述下行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第九数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第八数量个符号和第九数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。即使用下行传输的子载波间隔来确定第八数量个符号占用的时间长度和第九数量的取值。这种情况下，如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样，上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。或

所述 DCI 与所述上行传输对应不同载波的载波单元 component carrier，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔，这样终端设备无法及时处理数据，需要额外的时延，也即额外符号。所以基于所述上行传输的子载波间隔确定所述第八数量个符号后，确定额外数量个符号。所述额外数量个符号与所述上行传输的子载波间隔成正比，与所述 DCI 的子载波间隔成反比。所述额外数量个符号即为所述第九数量个符号。所述波束应用时间为混合自动重传请求 HARQ 确认字符 ACK 反馈传输时间的第八数量个符号和第九数量个符号之和之后。所述符号为时间符号，所述统一传输配置指示状态 unified TCI state 用于上行传输和下行传输。即使用上行传输的子载波间隔来确定第八数量个符号占用的时间长度和第九数量的取值。这种情况下，如果上行传输和下行传输的子载波间隔不一样，上行传输和下行传输也在同样的时间之后采用 DCI 指示的 TCI state。

可选地，所述第八数量个符号基于上行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于上行传输的子载波间隔确定。比如上行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如上行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 0.5ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 $1/28$ ms，其中 N 取值为 12 或 14。

可选地，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定是指所述第九数量的值为 $d_s \frac{2^{\mu_{UL}}}{2^{\mu_{DCI}}}$ ，其中 d_s 为符号个数， $2^{\mu_{UL}}$ 为所述上行传输的子载

波间隔，所述 $2^{\mu_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第九数量的值确定后，第九数量个符号中每个符号占用的时间长度与第八数量个符号中每个符号占用的时间长度一样，基于上行传输的子载波间隔确定。

可选地，所述第八数量个符号基于下行传输的子载波间隔确定，是指每个符号占用的时间长度是基于下行传输的子载波间隔确定。比如下行传输的子载波间隔为 15KHz，那么每个时隙 slot 的时间长度为 1ms，若一个 slot 包含 N 个符号，则每个符号占用的时间长度为 $1/14$ ms，其中 N 取值为 12 或 14；又比如下行传输的子载波间隔为 30KHz，那么每个时

隙 slot 的时间长度为 0.5ms, 若一个 slot 包含 N 个符号, 则每个符号占用的时间长度为 1/28 ms, 其中 N 取值为 12 或 14。

可选地, 所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定是指所述第九数量的值为 $d_4 \frac{2^{N_{DL}}}{2^{N_{DCI}}}$, 其中 d_4 为符号个数, $2^{N_{DL}}$ 为所述下行传输的子载

- 5 波间隔, 所述 $2^{N_{DCI}}$ 为所述 DCI 的子载波间隔。第九数量的值确定后, 第九数量个符号中每个符号占用的时间长度与第八数量个符号中每个符号占用的时间长度一样, 基于下行传输的子载波间隔确定。

可选地, 第八数量的值由网络设备配置。

可选地, d_3 和/或 d_4 的值由网络设备配置, 或终端根据上行传输和/或下行传输的子载波

- 10 间隔以及子载波间隔与 d_3 和/或 d_4 的映射表格确定。

通过本申请实施例, 实现了根据所述上行传输和/或所述下行传输的子载波间隔和/或所述 DCI 的子载波间隔和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间, 或根据所述第二时间值和所述 HARQ ACK 反馈传输时间确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。从而保证所述网络

- 15 设备和所述终端设备的波束一致, 提高传输性能。

在一种实现方式中, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

- 20 本公开实施例中, 所述 DCI 与所述上行传输对应不同载波的载波单元 component carrier, 且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔, 终端设备无法及时处理数据, 需要额外的时延, 也即额外符号。

在一种实现方式中, 包括:

所述下行传输包括下行信道和/或下行参考信号;

- 25 所述下行信道包括以下至少之一: 物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理广播信道 PBCH;

所述下行参考信号包括以下至少之一: 同步信号块 SSB, 信道状态信息参考信号 CSI-RS, 解调参考信号 DMRS, 定位参考信号 PRS。

在一种实现方式中, 包括:

所述上行传输包括上行信道和/或上行参考信号;

- 30 所述上行信道包括以下至少之一: 物理上行共享信道 PUSCH, 物理上行控制信道 PUCCH, 物理随机接入信道 PRACH;

所述上行参考信号包括以下至少之一: 探测参考信号 SRS, DMRS。

在一种实现方式中, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波单元, 包括:

所述不同的载波单元对应不同的服务小区; 或

- 35 所述不同的载波单元对应服务小区和非服务小区。

通信装置 40 为网络设备时, 包括: 发送模块, 用于向终端设备发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

在本公开实施例中, 所述网络设备向所述终端设备发送所述下行控制信号 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态。根据所述下行控制信息 DCI 中的统一传输配置指示状态

- 40 unified TCI state 或公共传输配置指示状态 common TCI state 来指示波束, 所述波束可以为

公共波束 common beam。终端设备接收到所述 DCI 中的 unified TCI state 或 common TCI state 后，即可对波束进行应用。

应用模块，用于根据所述下行控制信息应用波束。

在本公开实施例中，根据所述 DCI 获取波束对应的波束应用时间，所述波束应用时间为开始应用所述波束的时间点，为了保证通信质量，需要使所述网络设备和所述终端设备的波束应用时间一致。在接收到所述 DCI 中的统一传输配置指示状态后即可确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

通过本申请实施例，实现了根据所述下行控制信息 DCI 确定对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间，并进行波束应用。从而保证所述网络设备和所述终端设备的波束一致，提高传输性能。

请参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的另一种通信装置 50 的结构示意图。通信装置 50 可以是网络设备，也可以是终端设备（如前述方法实施例中的终端设备），也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 50 可以包括一个或多个处理器 501。处理器 501 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

可选的，通信装置 50 中还可以包括一个或多个存储器 502，其上可以存有计算机程序 503，处理器 501 执行所述计算机程序 503，以使得通信装置 50 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 502 中还可以存储有数据。通信装置 50 和存储器 502 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，通信装置 50 还可以包括收发器 504、天线 505。收发器 504 可以称为收发单元、收发机或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 504 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。

可选的，通信装置 50 中还可以包括一个或多个接口电路 506。接口电路 506 用于接收代码指令并传输至处理器 501。处理器 501 运行所述代码指令以使通信装置 50 执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置 50 为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）：处理器 501 用于执行图 2 中的步骤 S202；执行图 3a 中的步骤 S302；图 4 中的步骤 S402；图 5 中的步骤 S502；或图 6 中的步骤 S604。收发器 504 用于执行图 6 中的步骤 S601。

通信装置 50 为网络设备：收发器 504 用于执行图 2 中的步骤 S201；执行图 3a 中的步骤 S301；图 4 中的步骤 S401；图 5 中的步骤 S501；或图 6 中的步骤 S603。处理器 501 用于执行图 6 中的步骤 S602。

在一种实现方式中，处理器 501 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传

输或传递。

在一种实现方式中，处理器 501 可以存有计算机程序 503，计算机程序 503 在处理器 501 上运行，可使得通信装置 50 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 503 可能固化在处理器 501 中，该种情况下，处理器 501 可能由硬件实现。

- 5 在一种实现方式中，通信装置 50 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板(printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体
- 10 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

- 以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备(如前述方法实施例中的终端设备)，但本申请中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 5 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：
- 15

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- 20 (3) ASIC，例如调制解调器(Modem)；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- 25 (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 6 所示的芯片的结构示意图。图 6 所示的芯片包括处理器 601 和接口 602。其中，处理器 601 的数量可以是一个或多个，接口 602 的数量可以是多个。

- 对于芯片用于实现本申请实施例中终端设备(如前述方法实施例中的终端设备)的功能的情况，可以实现：接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；
- 30

确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

对于芯片用于实现本申请实施例中网络设备的功能的情况：

- 35 接口 602，用于向终端设备发送下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；

根据所述下行控制信息应用波束。

可选的，芯片还包括存储器 603，存储器 603 用于存储必要的计算机程序和数据。

- 本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step)可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这
- 40

样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请实施例还提供一种波束应用的系统，该系统包括前述图 4 实施例中作为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置，或者，该系统包括前述图 5 实施例中作为终端设备（如前述方法实施例中的终端设备）的通信装置和作为网络设备的通信装置。

本申请还提供一种可读存储介质，其上存储有指令，该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

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

本领域普通技术人员可以理解：本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围，也表示先后顺序。

本申请中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本申请不做限制。在本申请实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本申请中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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申请的范围。

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。

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

权利要求书

- 1、一种波束应用的方法，其特征在于，应用于终端设备，所述方法包括：
接收来自网络设备的下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；
5 确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间在针对所述 DCI 的混合自动重传请求确认 HARQ ACK 反馈传输时间的多个符号之后。
- 10 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述多个符号为第一数量个符号，所述第一数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或
所述多个符号为第二数量个符号，所述第二数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。
- 15 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，包括：
所述多个符号的时间长度为第一时间值；或
所述多个符号为第三数量个符号，所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。
- 20 5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应同一载波的载波单元；
或所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的所述载波单元，且所述 DCI 对应的子载波间隔大于或等于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。
- 25 6、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，包括：
所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号，所述第四数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间；和/或
所述多个符号包括第六数量个符号和第七数量个符号，所述第六数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定，其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。
- 30 7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，包括：
所述多个符号的时间长度为第二时间值；或
所述多个符号包括第八数量个符号和第九数量个符号，所述第八数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定；或所述第八数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定；其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。
- 35 8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。
- 40 9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，包括：
所述下行传输包括下行信道和/或下行参考信号；
所述下行信道包括以下至少之一：物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理广播信道 PBCH；
45 所述下行参考信号包括以下至少之一：同步信号块 SSB，信道状态信息参考信号

CSI-RS, 解调参考信号 DMRS, 定位参考信号 PRS。

10、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 包括:

所述上行传输包括上行信道和/或上行参考信号;

所述上行信道包括以下至少之一: 物理上行共享信道 PUSCH, 物理上行控制信道

5 PUCCH, 物理随机接入信道 PRACH;

所述上行参考信号包括以下至少之一: 探测参考信号 SRS, DMRS。

11、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波单元, 包括:

所述不同的载波单元对应不同的服务小区; 或

10 所述不同的载波单元对应服务小区和非服务小区。

12、一种波束应用的方法, 其特征在于, 应用于网络设备, 所述方法包括:

向终端设备发送下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

根据所述下行控制信息应用波束。

13、一种波束应用的装置, 其特征在于, 包括:

15 接收模块, 用于接收来自网络设备的下行控制信息 DCI, 所述 DCI 包括统一传输配置指示状态;

确定模块, 用于确定所述统一传输配置指示状态对应的上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间。

14、根据权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间在针对所述 DCI 的混合自动重传请求确认 HARQ ACK 反馈传输时间的多个符号之后。上行传输的波束应用时间和/或下行传输的波束应用时间

15、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述多个符号为第一数量个符号, 所述第一数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间; 和/或

25 所述多个符号为第二数量个符号, 所述第二数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

16、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 包括:

所述多个符号的时间长度为第一时间值; 或

30 所述多个符号为第三数量个符号, 所述第三数量个符号基于所述上行传输或所述下行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的装置, 其特征在于, 所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应同一载波的载波单元;

35 或所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的所述载波单元, 且所述 DCI 对应的子载波间隔大于或等于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

18、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 包括:

所述多个符号包括第四数量个符号和第五数量个符号, 所述第四数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定, 所述第五数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述下行传输的波束应用时间; 和/或

40 所述多个符号包括第六数量个符号和第七数量个符号, 所述第六数量个符号基于所述上行传输的子载波间隔确定, 所述第七数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定, 其中所述波束应用时间为所述上行传输的波束应用时间。

19、根据权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 包括:

所述多个符号的时间长度为第二时间值; 或

45 所述多个符号包括第八数量个符号和第九数量个符号, 所述第八数量个符号基于所述

上行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述上行传输的子载波间隔确定；或所述第八数量个符号基于所述下行传输的子载波间隔确定，所述第九数量个符号基于所述 DCI 的子载波间隔和所述下行传输的子载波间隔确定；其中所述波束应用时间为所述上行传输和所述下行传输的波束应用时间。

- 5 20、根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波的载波单元，且所述 DCI 对应的子载波间隔小于所述上行传输的子载波间隔和/或下行传输的子载波间隔。

21、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，包括：

所述下行传输包括下行信道和/或下行参考信号；

- 10 所述下行信道包括以下至少之一：物理下行控制信道 PDCCH、物理下行共享信道 PDSCH、物理广播信道 PBCH；

所述下行参考信号包括以下至少之一：同步信号块 SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS，解调参考信号 DMRS，定位参考信号 PRS。

22、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，包括：

- 15 所述上行传输包括上行信道和/或上行参考信号；

所述上行信道包括以下至少之一：物理上行共享信道 PUSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理随机接入信道 PRACH；

所述上行参考信号包括以下至少之一：探测参考信号 SRS，DMRS。

- 20 23、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述 DCI 与所述上行传输和/或下行传输对应不同载波单元，包括：

所述不同的载波单元对应不同的服务小区；或

所述不同的载波单元对应服务小区和非服务小区。

24、一种波束应用的装置，其特征在于，所述装置包括：

- 25 发送模块，用于向终端设备发送下行控制信息 DCI，所述 DCI 包括统一传输配置指示状态；

应用模块，用于根据所述下行控制信息应用波束。

25、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法。

- 30 26、一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 12 所述的方法。

27、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

- 35 所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法。

28、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 12 所述的方法。

- 40 29、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法被实现。

30、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 12 所述的方法被实现。