

波束指示方法、装置及通信设备

技术领域

- 5 本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种波束指示方法、装置及通信设备。

背景技术

- 10 在无线通信系统中，对于各信道采用的波束都是独立指示的，例如物理下行控制信道（PDCCH，physical downlink control channel）、物理下行共享信道（PDSCH，physical downlink shared channel）、物理上行控制信道（PUCCH，physical uplink control channel）和物理上行共享信道（PUSCH，physical uplink shared channel）等需要分别指示其各自的波束。这种波束指示方式，使得波束指示占用了较大的信令开销。

发明内容

- 15 本公开提出了一种波束指示方法、装置及通信设备。
- 本公开一方面实施例提出的一种波束指示方法，应用于用户设备 UE，包括：
- 获取第一指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示目标通用波束；
- 采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。
- 20 可选地，所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。
- 可选地，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集池索引。
- 可选地，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号，各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。
- 可选地，所述获取第一指示信息，包括：
- 25 接收所述网络设备发送的媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令，其中，所述 MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引；
- 根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息。
- 可选地，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量
- 30 为一个，所述根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息，包括：
- 将所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引，确定为所述第一指示信息。
- 可选地，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量为多个，所述根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息，
- 35 包括：
- 接收所述网络设备发送的第一下行链路控制信息 DCI 信令，所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息；
- 其中，所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。
- 40 可选地，所述方法，还包括：
- 向所述网络设备发送第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息；
- 其中，所述第一 HARQ 反馈信息，用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功；
- 用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置的。
- 45 可选地，所述采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，包括：

采用所述目标通用波束，在 PDCCH 上接收所述网络设备发送的第二 DCI 信令；

其中，所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

5 可选地，所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

可选地，所述方法，还包括：

向所述网络设备发送第二 HARQ 反馈信息；

其中，所述第二 HARQ 反馈信息，包括：

第一反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功；

10 和/或，

第二反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 或下行参考信号是否接收成功。

可选地，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

15 可选地，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

可选地，所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

20 可选地，发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

可选地，发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

可选地，所述方法，还包括：

25 根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，采用配置的所述传输资源与所述网络设备进行通信传输。

30 可选地，在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下，所述通信传输采用与所述第一 DCI 信令相同的波束；在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值的情况下，所述通信传输采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束。

可选地，所述阈值由所述网络设备通知；

所述方法还包括：

向所述网络设备发送参考时间，所述参考时间用于所述网络设备确定所述阈值；

35 其中，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时。

可选地，所述阈值默认设置于所述 UE 中。

可选地，所述 UE 采用一个或多个接收波束接收所述第一 DCI 信令的一次或多次传输。

可选地，所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

40 可选地，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

可选地，所述方法，还包括：

接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

45 可选地，所述第一指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

- 可选地，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：
物理下行控制信道 PDCCH；
物理下行共享信道 PDSCH；
物理上行控制信道 PUCCH；
5 物理上行共享信道 PUSCH；
物理广播信道 PBCH；
随机接入信道 PRACH。
- 可选地，所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合：
信道状态信息参考信号 CSI-RS；
10 同步信号块 SSB；
解调参考信号 DMRS；
定位参考信号 PRS；
追踪参考信号 TRS；
探测参考信号 SRS。
- 15 本公开另一方面实施例提出的一种波束指示方法，应用于网络设备，所述方法包括：
向用户设备 UE 发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示目标通用波束，使所述 UE 采用所述目标通用波束与所述网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。
- 可选地，所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。
- 20 可选地，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集索引。
可选地，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号，各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。
- 可选地，所述向用户设备 UE 发送第一指示信息，包括：
向 UE 发送媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令，其中，所述 MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集索引；
25 其中，所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，用于确定所述第一指示信息。
可选地，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 状态索引数量为一个；
- 30 其中，所述第一指示信息，表征所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引。
可选地，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 索引数量为多个；所述向用户设备 UE 发送第一指示信息，还包括：
向 UE 发送第一下行链路控制信息 DCI 信令，所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息；
其中，所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI
35 状态索引或索引组合。
- 可选地，所述方法，还包括：
接收所述 UE 发送的第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息；
其中，所述第一 HARQ 反馈信息，用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功；
用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置的。
40 可选地，所述方法，包括：
在 PDCCH 上向所述 UE 发送第二 DCI 信令，以使所述 UE 采用所述目标通用波束接收所述第二 DCI 信令；
其中，所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道
45 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

可选地，所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

可选地，所述方法，还包括：

接收所述 UE 发送的第二 HARQ 反馈信息；

5 其中，所述第二 HARQ 反馈信息，包括：

第一反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功；

和/或，

第二反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 或下行参考信号是否接收成功。

10 可选地，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

可选地，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

可选地，所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

15 可选地，发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

可选地，发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

20 可选地，所述方法，还包括：

根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，与所述 UE 进行通信传输。

可选地，指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值，表征指示所述 UE 采用与所述第一 DCI 信令相同的波束进行所述通信传输；指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值，表征指示所述 UE 采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束进行所述通信传输。

可选地，所述方法还包括：

根据所述 UE 发送的参考时间，向所述 UE 发送所述阈值指示；

30 其中，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时。

可选地，一次或多次发送所述第一 DCI 信令，并指示所述 UE 采用一个或多个接收波束进行接收。

可选地，所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

35 可选地，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

可选地，所述方法，还包括：

向所述 UE 发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

40 可选地，所述第一指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

可选地，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：

物理下行控制信道 PDCCH；

物理下行共享信道 PDSCH；

物理上行控制信道 PUCCH；

45 物理上行共享信道 PUSCH；

物理广播信道 PBCH;

随机接入信道 PRACH。

可选地, 所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合:

信道状态信息参考信号 CSI-RS;

5 同步信号块 SSB;

解调参考信号 DMRS;

定位参考信号 PRS;

追踪参考信号 TRS;

探测参考信号 SRS。

10 本公开另一方面实施例提出的一种波束指示装置, 应用于用户设备 UE, 所述装置包括:

获取模块, 被配置为获取第一指示信息, 其中, 所述第一指示信息用于指示目标通用波束;

执行模块, 被配置为采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输, 其中, 所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

本公开另一方面实施例提出的一种波束指示装置, 应用于网络设备, 所述装置包括:

15 指示模块, 被配置为向用户设备 UE 发送第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示目标通用波束, 使所述 UE 采用所述目标通用波束与所述网络设备进行至少两种通信传输, 其中, 所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

20 本公开另一方面实施例提出一种通信设备, 其中, 包括: 收发器; 存储器; 处理器, 分别与所述收发器及所述存储器连接, 配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令, 控制所述收发器的无线信号收发, 并能够实现如一方面或另一方面所述的波束指示方法。

本公开另一方面实施例提出一种计算机存储介质, 其中, 所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令; 所述计算机可执行指令被处理器执行后, 能够实现如一方面或另一方面所述的波束指示方法。

25 本公开实施例提供的波束指示方法、装置及通信设备, 通过网络设备向 UE 发送用于指示目标通用波束的第一指示信息, 从而 UE 在接收到网络设备发送的第一指示信息之后, 与网络设备在至少两信道, 或者至少两参考信号, 又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息, 便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输, 从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示, 节省了信令开销。

30 本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出, 部分将从下面的描述中变得明显, 或通过本公开的实践了解到。

附图说明

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解, 其中:

35 图 1 为本公开实施例所提供的一种波束指示方法的流程示意图;

图 2 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 3 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 4 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 5 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

40 图 6 为本公开实施例所提供的一种波束指示方法的流程示意图;

图 7 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 8 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 9 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

图 10 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图;

45 图 11 为本公开实施例提供的一种波束指示装置 110 的结构示意图;

图 12 为本公开实施例提供的一种波束指示装置 120 的结构示意图；

图 13 为本公开实施例的波束指示方法的通信设备的框图。

具体实施方式

5 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

10 在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

20 在相关技术中，PDCCH、PUCCH、PDSCH 和 PUSCH 等信道上的波束，都是通过独立信令分别进行指示的，信令开销较大。为了解决信令开销较大的技术问题，本公开实施例中，采用了在信道和/或参考信号采用目标通用波束（common beam）的方式，网络设备仅需要发送一次目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

25 下面参考附图对本公开提供的波束指示方法、装置及通信设备进行详细描述。

图 1 为本公开实施例所提供的一种波束指示方法的流程示意图，应用于用户设备。

如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 101，获取第一指示信息，其中，第一指示信息用于指示目标通用波束。

30 本公开实施例的波束指示方法可以应用在任意的用户设备中。用户设备可以散布于整个移动通信系统中，并且每个用户设备可以是静止的或者移动的。用户设备还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、终端设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入用户设备、移动用户设备、无线用户设备、远程用户设备、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其它适当的术语。用户设备可以是蜂窝电话、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板电脑、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站等，能够与移动通信系统中的网络设备进行通信。

其中，第一指示信息可以携带于控制信令中，例如无线资源控制（RRC, Radio Resource Control）信令，或者是媒体接入控制（MAC, Medium Access Control）单元（CE, Control Element），或者是下行控制信息（DCI, Downlink Control Information）信令，还可以是上述信令中至少两信令的组合，本实施例，对于目标通用波束的第一指示信息承载方式不作限定。

40 步骤 102，采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

其中，网络设备部署在无线接入网中为用户设备提供无线接入功能。网络设备可以是基站（Base Station, BS）。网络设备可以经由一个或多个天线与用户设备进行无线通信。网络设备可以为其所在地域提供通信覆盖。所述基站可以包括宏基站，微基站，中继站，接入点等不同类型。在一些实施例

中, 基站可以被本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、基本服务集(Basic Service Set, BSS)、扩展服务集(Extended Service Set, ESS)、节点 B(NodeB)、演进的节点 B(evolved NodeB, eNB 或 eNodeB)或者其它一些适当的术语。示例性地, 在 5G 系统中, 基站被称为 gNB。为方便描述, 本公开实施例中, 上述为用户设备提供无线通信功能的装置统称为网络设备。

- 5 作为一种示例, 信道包括以下至少一种或多种的组合:
物理下行控制信道 PDCCH;
物理下行共享信道 PDSCH;
物理上行控制信道 PUCCH;
物理上行共享信道 PUSCH; 物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, PBCH);
10 随机接入信道 (Physical Random Access Channel, PRACH)。
作为一种示例, 参考信号包括以下至少一种或多种的组合:
信道状态信息参考信号 (Channel state information- reference signal, CSI-RS);
同步信号块 (Synchronization Signal and PBCH Block, SSB);
解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS);
15 定位参考信号 (Positioning Reference Signal, PRS);
追踪参考信号 (Tracking Reference Signal, TRS);
探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS)。

- 其中, 上述参考信号可以用于不同的场景, 例如, 波束测量、信道状态信息测量、路损估计、天线切换、定位测量、解调时信道估计或同步追踪等, 本实施例中不一一列举。同时上述列举的信道和参考
20 信号, 仅为示例, 并不构成对本公开的限制。

本实施例中, 目标通用波束应用于用户设备和网络设备之间的通信传输。按照通信传输方向划分, 至少两种通信传输可以包含均属于上行传输的信道和/或参考信号; 还可以包含均属于下行传输的信道和/或参考信号; 又或者包含部分是上行传输的信道和/或参考信号, 另一部分是用于下行传输的信道和/或参考信号。下面分别对几种可能的实现方式分别进行说明:

- 25 作为第一种可能的实现方式, 该目标通用波束可以用于进行至少两信道的通信传输。例如, 目标通用波束可以用于 PDSCH 信道和 PDCCH 信道, 其中 PDSCH 信道包括所有 PDSCH 信道或只包括一部分 PDSCH 信道, 比如用户设备专用 PDSCH 信道 UE dedicated PDSCH 信道; PDCCH 包括所有 PDCCH 信道或只包括一部分 PDCCH 信道, 比如用户设备专用 PDCCH 信道 UE dedicated PDCCH 信道。或者, 又例如, 目标通用波束可以用于 PUSCH 信道和 PUCCH 信道, 其中 PUSCH 信道包括所有 PUSCH 信道或只包括一部分 PUSCH 信道, 比如用户设备专用 PUSCH 信道 UE dedicated PUSCH 信道, PUCCH 包
30 括所有 PUCCH 信道或只包括一部分 PUCCH 信道, 比如用户设备专用 PUCCH 信道 UE dedicated PUCCH 信道。又例如, 目标通用波束可以用于 PUSCH 信道和 PDSCH 信道, 其中 PUSCH 信道包括所有 PUSCH 信道或只包括一部分 PUSCH 信道, 比如 UE dedicated PUSCH 信道, PDSCH 包括所有 PDSCH 信道或只包括一部分 PDSCH 信道, 比如 UE dedicated PDSCH 信道。其中, 在目标通用波束用于 PDSCH 信道
35 和 PDCCH 信道的情况下, 可以将该目标通用波束称为下行目标通用波束 (DL common beam); 在目标通用波束用于 PUSCH 信道和 PUCCH 信道的情况下, 可以将该目标通用波束称为上行目标通用波束 (UL common beam); 在目标通用波束用于 PUSCH 信道和 PDSCH 信道的情况下, 该目标通用波束称为 common beam, 即同时用于上行和下行。

- 作为第二种可能的实现方式, 该目标通用波束可以用于至少两参考信号的通信传输。这里的至少两
40 参考信号, 可以是同属于下行参考信号, 也可以是同属于上行参考信号, 还可以是下行参考信号和上行参考信号的混合, 本实施例中对此不做限定。例如, 下行参考信号可以包括 SSB、CSI-RS、PRS、TRS 和 DMRS 中的至少一个; 或者, 又例如, 上行参考信号可以包括 SRS 和 DMRS 中的至少一个。对于有些参考信号, 比如 CSI-RS, 也可以是包括所有的 CSI-RS; 或者不是包括所有的 CSI-RS, 而是包括至少一种用途的 CSI-RS, 比如用于信道状态信息测量、波束测量、路损估计、定位测量的 CSI-RS 中的至
45 少一种。又比如 SRS, 也可以是包括所有的 SRS; 或者不是包括所有的 SRS, 而是包括至少一种用途

的 SRS, 比如用于 code book based 的信道状态信息测量、non-code book based 的信道状态信息测量、波束测量、天线切换、定位测量的 SRS 中的至少一种。

作为第三种可能的实现方式, 该目标通用波束可以用于至少一参考信号和至少一信道的通信传输。例如, 目标通用波束可以用于 PDSCH 信道以及下行参考信号的通信传输, 该下行参考信号可以包括 SSB、CSI-RS、PRS、TRS 和 DMRS 中的至少一个; 或者, 又例如, 目标通用波束可以用于 PUSCH 和上行参考信号的通信传输, 该上行参考信号可以包括 SRS 和 DMRS 中的至少一个。同样, 这里的 PDSCH 可以包括所有的 PDSCH, 或只包括部分 PDSCH, 比如 UE dedicated PDSCH; 这里的 PUSCH 可以包括所有的 PUSCH, 或只包括部分 PUSCH, 比如 UE dedicated PUSCH; 这里的参考信号, 比如 CSI-RS 或 SRS, 可以包含所有用途的或者至少一种用途的 CSI-RS 或 SRS。

需要说明的是, 前述下行信道、上行信道、下行参考信号和上行参考信号仅用于示意性说明, 在具体实现时, 并不限于前述列举的若干信道或参考信号种类, 前述列举的参考信号种类不构成对本公开范围的限定。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中, 第一指示信息还包括至少两种通信传输的指示信息, 也就是说该指示信息, 指示了用户设备采用目标通用波束和网络设备之间进行通信传输时, 确定的至少两种通信传输的种类, 例如, 指示信息指示了用户设备和网络设备之间采用目标通用波束进行的通信传输为 PDSCH 信道和 PDCCH 信道传输, 其中, 关于至少两种通信传输的实现方式, 上述实现方式中已经说明, 此处不再赘述。

本实施例中, 目标通用波束可以是单一波束, 还可以是多个波束, 本实施例中对此不作限定。

在目标通用波束为多波束的情况下, 需根据网络设备发送的第一指示信息, 确定各 TRP(Transmission and Reception Point, 发送接收点)对应的目标通用波束, 或者确定各控制资源集索引号(Core Set Pool Index)对应的目标通用波束, 从而该第一指示信息中的目标 TCI 状态索引应当与 TRP 索引或者控制资源集索引相对应。

本公开实施例中, 通过网络设备向 UE 发送第一指示信息, 从而 UE 在接收到网络设备发送的第一指示信息之后, 与网络设备在至少两信道, 或者至少两参考信号, 又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息, 便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输, 从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示, 节省了信令开销。

图 2 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图, 应用于用户设备。

基于图 2 所提供的波束指示方法, 说明了目标通用波束的指示方式, 如图 2 所示该方法包括:

步骤 201, 接收网络设备发送的目标通用传输配置指示(TCI, Transmission Configuration Indicator)状态索引或索引组合。

其中, 关于用户设备和网络设备的说明, 可以参照上述任一实施例中的解释说明, 本实施例中不再赘述。

本实施例中, 用户设备接收到的第一指示信息, 包含网络设备发送的包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。其中, 目标通用 TCI 状态索引组合, 可以通过组合标识来确定, 例如, 01, 02 分别指示不同的索引组合; 或者可以通过不同的代码点 code point 指示不同的索引组合, 比如 3 个比特位的 code point 000 和 001 分别指示不同的索引组合。不同的索引组合中包含一个或多个 TCI 状态索引。而目标通用 TCI 状态索引可以为一个或多个。其中, 每个目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号 RS, 各参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。

本实施例中, 目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

需要理解的是, 下行目标通用 TCI 状态索引对应的参考信号, 例如, RS, 不用于指示上行信道或上行参考信号的目标通用波束; 上行目标通用 TCI 状态索引对应的参考信号, 例如 RS, 不用于指示下行信道或下行参考信号的目标通用波束。上下行目标通用 TC 状态索引对应的参考信号, 例如, RS, 可

以同时指示上行传输或下行传输的目标通用波束，通过一个参考信号 RS 或两个参考信号 RS 来分别指示。

作为一种实现方式，网络设备通过无线资源控制（RRC，Radio Resource Control）信令为 UE 配置目标通用 TCI 状态索引，和参考信号（RS，Reference Signal）之间的对应关系，其中，UE 在获取到目标 TCI 状态索引后，根据该目标 TCI 状态索引，查询上述 TCI 状态索引和 RS 之间的对应关系，就可以获取到该目标 TCI 状态索引对应的参考信号 RS，相应的，UE 根据该参考信号 RS 确定对应的波束（beam）。可选地，该 TCI 状态索引和 RS 对应关系可以是 TCI 表格或其他形式，以该对应关系为 TCI 表格的形式为例进行说明。该 TCI 表格中可以包括 TCI 状态索引（即 TCI State ID）、参考信号索引（RS ID，Reference Signal ID）等信息。

需要说明的是，当获取到的是目标通用 TCI 状态索引组合，则根据索引组合的标识或比特位显示的 codepoint 与索引组合之间的映射关系，确定包含的多个目标通用 TCI 状态索引，进而，根据预先配置的 TCI 状态索引和 RS 索引之间的对应关系，确定对应的目标通用波束。

作为一种可能的实现方式，网络设备发送的 TCI 状态索引，可以指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的一个，也就是说，采用上行目标通用 TCI 状态索引指示上行目标通用波束，采用下行目标通用 TCI 状态索引指示下行的目标通用波束。

作为另一种可能的实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引，可以用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束。其中，作为一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的一个 RS，即这个 RS 同时指示了上行目标通用波束和下行目标通用波束。作为另一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的一个 RS，这个 RS 可以指示上行目标通用波束或指示下行目标通用波束。作为再一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的两个 RS，两个 RS 中的一个 RS 用于指示上行目标通用波束，另一个 RS 用于指示下行目标通用波束。

需要说明的是，目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集索引。也就是说，目标通用 TCI 状态索引和一个 TRP 进行多种通信传输时是通用的，而不同的 TRP 使用不同的目标通用 TCI 状态索引；目标通用 TCI 状态索引和一个控制资源集索引进行多种通信传输时是通用的，而不同的控制资源集索引使用不同的目标通用 TCI 状态索引。

需要理解的是，在一个实施例中，当 TRP 为一个时，确定的通用波束即为对应该 TRP 的波束；在另一个实施例中，当 TRP 为多个时，不同的 TRP 具有对应的目标通用 TCI 状态索引，而目标通用 TCI 状态索引具有对应的 RS，根据 RS 对应的目标通用波束，从而可以确定相应 TRP 对应的目标通用波束。

步骤 202，根据 TCI 状态索引或索引组合，确定目标通用波束。

其中，索引组合中包含多个 TCI 状态索引，每个 TCI 状态索引对应不同的 TRP。

网络设备可以预先通过高层信令，例如无线资源控制（RRC，Radio Resource Control）信令，或者是媒体接入控制层（MAC，Medium Access Control）控制单元（CE，Control Element）为 UE 配置目标通用 TCI 状态索引和 RS 的对应关系。UE 根据预先配置的这种对应关系，可以根据网络设备动态指示的目标通用 TCI 状态索引确定对应的目标通用波束。

步骤 203，采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

在本公开的实施例中，步骤 203 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

图3为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图,本方法由UE执行。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式,如图3所示,该方法包括:

步骤301,接收网络设备发送的媒体接入控制层的控制单元MAC CE信令,其中,MAC CE中携带有用于激活一个或多个TCI状态索引的第二指示信息,一个TCI状态索引对应一个TRP索引或一个控制资源集池索引。

其中,关于用户设备和网络设备的说明,可以参照上述任一实施例中的解释说明,本实施例中不再赘述。

MACCE信令中包含指示位,该指示位中记录了用于激活一个或多个TCI状态索引的第二指示信息,也就是说该第二指示信息,指示了要激活的一个或多个TCI状态索引。

可选地,MAC CE中针对每一个TCI状态索引具有对应的指示位,从而UE根据该指示位中的第二指示信息,确定对应的TCI状态索引,而一个TCI状态索引对应一个TRP索引或一个控制资源集池索引。

需要说明的是,波束包含上行波束、下行波束和上下行通用波束,针对每一个TRP激活的波束可以作为一个或多个,其中,激活的波束中可以包含至少一个上行波束,和/或,至少一个下行波束或至少一个上下行通用波束,本实施例中,对于激活波束的数量不作限定。

步骤302,根据第二指示信息激活的一个或多个TCI状态索引,确定第一指示信息。

其中,第一指示信息用于指示目标通用波束。

本实施例中,一个TCI状态索引对应一个TRP索引或一个控制资源集池索引。

在一种可能的场景下,第二指示信息针对一个TRP索引或一个控制资源集池索引激活的TCI状态索引数量为一个,从而将第二指示信息激活的一个TCI状态索引,确定为第一指示信息。例如:对于一个TRP激活了一个TCI状态索引,则该TRP对应的TCI状态索引即为激活的该TCI状态索引。如,激活的TCI状态索引对应下行目标通用TCI状态索引,则该激活的TCI状态索引对应的参考信号指示下行目标通用波束,则该TRP的下行目标通用波束,即为该TCI状态索引对应的参考信号指示的下行波束。又例如:激活的TCI状态索引对应上行目标通用TCI状态索引,则该激活的TCI状态索引对应的参考信号指示上行目标通用波束,则该TRP的上行目标通用波束,即为该TCI状态索引对应的参考信号指示的上行波束。又例如:激活的TCI状态索引对应目标通用TCI状态索引,则该激活的TCI状态索引对应的参考信号指示上行目标通用波束和下行目标通用波束。则该TRP的上行目标通用波束和下行目标通用波束,为该TCI状态索引对应的参考信号指示的上行波束和下行波束。

在另一种可能的场景下,第二指示信息针对一个TRP索引或一个控制资源集池索引激活的TCI状态索引数量为多个,则需要从多个TCI状态索引中确定一个和相应TRP索引或控制资源集池索引对应的目标TCI状态索引或索引组合,作为第一指示信息。作为一种实现方式,接收网络设备发送的第一下行链路控制信息DCI信令,第一DCI信令携带有第一指示信息,其中,第一指示信息包括第二指示信息激活的多个TCI状态索引中的一个目标通用TCI状态索引或索引组合。

需要说明的是,索引组合中包含多个通用TCI状态索引,不同的TCI状态索引对应不同的TRP或不同的控制资源集池索引。

步骤303,采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输,其中,通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

在本公开的实施例中,步骤303可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现,本公开实施例并不对此作出限定,也不再赘述。

本公开实施例中,通过网络设备向UE发送目标通用波束的第一指示信息,从而UE在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后,与网络设备在至少两信道,或者至少两参考信号,又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息,便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输,从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示,节省了信令开销。

图 4 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图,该方法由 UE 执行。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式,如图 4 所示,该方法包括:

步骤 401,接收网络设备发送的第一下行链路控制信息 DCI 信令。

其中,关于用户设备和网络设备的说明,可以参照上述任一实施例中的解释说明,本实施例中不再赘述。

其中,第一 DCI 信令中包含目标通用波束的第一指示信息。也就是说目标通用 TCI 状态索引或索引组合,和资源配置信息在不同的 DCI 信令中,而第一 DCI 信令中包含的是目标通用 TCI 状态索引或索引组合,即第一指示信息。

第一 DCI 信令可以是基于单 TRP 的也可以是基于多 TRP 的,本实施例中对此不作限定。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,UE 采用一个或多个接收波束接收第一 DCI 信令的一次或多次传输,也就是说网络设备使用一个或多个 TRP 进行一次或多次发送第一 DCI 信令,同时每个 TRP 对应不同的波束,避免了信号传输过程中的遮挡,提高了通信质量,以确保接收到该第一 DCI 信令。

步骤 402,向网络设备发送第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息。

其中,第一 HARQ 反馈信息,用于指示网络设备第一 DCI 信令是否接收成功。

其中,用于发送第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源,是第一 DCI 信令配置的,或者默认设置的。

在一种可能的场景下,网络设备发送第一 DCI 信令的次数可以为一次,对应地,用于 UE 发送第一 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。

在另一种可能的场景下,网络设备发送的第一 DCI 信令的次数可以为多次,对应地,UE 发送第一 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。

可选地,UE 每接收一次第一 DCI 信令,则发送一次第一 HARQ 反馈信息。

或者可选地,网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令,对应地,UE 配置有 L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送,其中,L 小于或等于 N,L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源有的在 N 个发送时间结束之前,有的在 N 个发送时间结束之后。在 N 个发送时间之前 UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下,则 UE 可以选择一个候选 PUCCH/PUSCH 资源,在 N 个发送时间之前发送第一 HARQ 反馈信息。在 N 个发送时间结束时或之后,UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下,则 UE 可以选择另一个候选 PUCCH/PUSCH 资源,在 N 个发送时间结束之后发送第一 HARQ 反馈信息。

或者可选地,网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令,对应地,UE 配置有 1 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送,UE 可以在 N 个发送时间结束之后发送第一 HARQ 反馈信息。

进而,在 UE 与网络设备进行后续的通信时,采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输,其中,通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

本实施例的一个示例中,发送第一 HARQ 反馈信息的发送波束,是第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束。

本实施例的另一个示例中,发送第一 HARQ 反馈信息的发送波束,是接收第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

步骤 403,采用目标通用波束,在物理下行控制信道 PDCCH 上接收网络设备发送的第二 DCI 信令。

本实施例中,为了便于说明,将携带传输资源配置信息的 DCI 信令,称为第二 DCI 信令。

其中,第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、物理随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

其中,配置的参考信号具体可以包括以下的参考信号中的至少一种:

包含信道状态信息参考信号 CSI-RS;

同步信号块 SSB;

解调参考信号 DMRS;

定位参考信号 PRS;
追踪参考信号 TRS;
探测参考信号 SRS。

上述参考信号可以用于不同的场景，例如，波束测量、信道状态信息测量、路损估计、天线切换、定位测量、解调时信道估计或同步追踪等，本实施例中不一一列举。在具体实现时，并不限于前述列举的若干参考信号种类，前述列举的参考信号种类不构成对本公开范围的限定。

需要理解的是，第二 DCI 信令可以是第一 DCI 信令发送之后的第一个 DCI 信令。且第一 DCI 信令和第二 DCI 信令之间的发送时间间隔，足够用户设备和网络设备完成 HARQ 反馈，即时间间隔足以使用户设备解码接收到的第一 DCI 信令，以及向网络设备反馈 HARQ。

本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

图 5 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图，该方法由 UE 执行。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式，如图 5 所示，该方法包括：
步骤 501，接收网络设备发送的第一 DCI 信令。

其中，关于用户设备和网络设备的说明，可以参照上述任一实施例中的解释说明，本实施例中不再赘述。

其中，第一 DCI 信令中包含第一指示信息，以及携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

作为一种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行下行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行下行资源调度的 DCI 信令，可以采用预设的 DCI 信令，例如，DCI format 1_0、1_1 或 1_2，或者是采用重新定义的 DCI 信令，本实施例中不一一列举，也不作限定。

作为另一种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行上行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行上行资源调度的 DCI 信令，可以采用预设的 DCI 信令，例如，DCI format 0_0、0_1 或 0_2，或者是采用重新定义的 DCI 信令，本实施例中不一一列举，也不作限定。

作为第三种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行上行和下行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行上下行资源调度的 DCI 信令。

第一 DCI 信令可以是针对单 TRP 进行资源配置的也可以是针对多 TRP 进行资源配置的 DCI 信令，本实施例中对此不作限定。

步骤 502，向网络设备发送第二 HARQ 反馈信息。

在本实施例中，在配置有 HARQ 反馈资源的情况下，向网络设备发送第二 HARQ 反馈信息。

其中，UE 向网络设备发送的第二 HARQ 反馈信息可以采用与发送第一 DCI 信令相同的波束，或者，可以采用第一 DCI 信令包含的第一指示信息所指示的目标通用波束，本实施例中对此不作限定。

作为一种可能的实现方式，网络设备通过第一 DCI 信令调度两个 HARQ 反馈资源，或者 UE 预先配置有两个 HARQ 反馈资源，则第二 HARQ 反馈信息，包括：第一反馈信息，用于反馈第一 DCI 信令是否接收成功，以及，第二反馈信息，用于反馈第一 DCI 信令配置的 PDSCH 或下行参考信号是否接收成功。

作为另一种可能的实现方式，网络设备通过第一 DCI 信令调度了一个 HARQ 反馈资源，或者，UE 预先配置有一个 HARQ 反馈资源，则第二 HARQ 反馈信息，包括：第一反馈信息和第二反馈信息，两者共用该 HARQ 反馈资源。

在本实施例的一种实现方式中，用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

在本实施例的一种实现方式中,用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源,是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

在一个示例中,用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源,是相同的 HARQ 反馈资源时,第一反馈信息和/或第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

- 5 在一种可能的场景下,网络设备发送第一 DCI 信令的次数可以为一次,对应地,UE 发送第二 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。

- 在另一种可能的场景下,网络设备发送的第一 DCI 信令的次数可以为多次,对应地,UE 发送第二 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。可选地,UE 每接收一次第一 DCI 信令,则发送一次第二 HARQ 反馈信息。或者可选地,网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令,对应地,UE 配置有 L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送,其中,L 小于或等于 N,L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源有的在 N 个发送时间结束之前,有的在 N 个发送时间结束之后。在 N 个发送时间之前 UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下,则 UE 可以选择一个候选 PUCCH/PUSCH 资源,在 N 个发送时间之前发送第二 HARQ 反馈信息。在 N 个发送时间结束时或之后,UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下,则 UE 可以选择一个候选 PUCCH/PUSCH 资源,在 N 个发送时间结束之后发送第二 HARQ 反馈信息。或者可选地,网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令,对应地,UE 配置有 1 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送,UE 可以在 N 个发送时间结束之后发送第二 HARQ 反馈信息。

本实施例的一个示例中,发送第二 HARQ 反馈信息的发送波束,是第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束。

- 20 本实施例的另一个示例中,发送第二 HARQ 反馈信息的发送波束,是接收第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

步骤 503,根据第一 DCI 信令携带的资源配置信息,采用配置的传输资源与网络设备进行通信传输。

- 本实施例中,在不针对第一 DCI 信令是否接收成功单独发送 HARQ 反馈的情况下,网络设备根据 UE 是否采用配置的传输资源与网络设备进行通信传输,确定 UE 是否已正确接收第一 DCI 信令,也即
25 网络设备是否配置完毕。

在本实施例的一种实现方式中,用户设备在进行通信传输与接收第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下,通信传输采用与第一 DCI 信令相同的波束。

在本实施例的另一种实现方式中,用户设备在进行通信传输与接收第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于阈值的情况下,通信传输采用第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引对应的目标通用波束。

- 30 在本公开实施例中,步骤 503 中的阈值默认设置于 UE 中。作为一种可能的实现方式,可以由网络设备通知的;作为另一种可能的实现方式,可以根据历史传输时间确定的。本实施例中不进行限定。
 在一种示例中,阈值由网络设备通知。

- 作为一种可能的实现方式,用户设备向网络设备发送参考时间,参考时间用于网络设备确定阈值。其中,参考时间包括第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时,以及波束切换用时;或者,
35 参考时间包括第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时,以及波束切换用时。从而用户设备在参考时间内确定可以完成包括第一 DCI 信令解码, HARQ 反馈和波束切换;或完成包括 HARQ 反馈和波束切换。

作为一种可能的实现方式,网络设备确定的阈值大于等于参考时间。

本实施例中,以通信传输,包含用户设备向网络设备发送上行传输和/或接收下行传输为例进行具体说明。

- 40 本实施例中,在未单独配置针对第一 DCI 信令是否接收成功的 HARQ 反馈资源的情况下,网络设备根据 UE 是否采用配置的传输资源向网络设备发送上行传输,确定 UE 是否已正确接收第一 DCI 信令;或者,网络设备采用配置的传输资源向用户设备发送下行传输,根据 UE 是否正确接收解码下行传输而反馈的 HARQ 反馈信息,确定 UE 是否已正确接收解码第一 DCI 信令。

- 需要说明的是,在上行传输和/或下行传输与第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下,上
45 行传输和/或下行传输采用与第一 DCI 信令相同的波束。在上行传输和/或下行传输与第一 DCI 信令之间

的时间间隔大于或等于阈值的情况下，上行传输和/或下行传输采用第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束相同的波束。其中，该阈值，是 UE 解码第一 DCI 信令所需时长，以及 UE 向网络设备反馈是否正确接收第一 DCI 信令所需的时长和波束切换的时长中的至少一项。该时间阈值，可以是 UE 和网络设备两者协商确定的。

- 5 在网络设备确定 UE 已正确接收到第一 DCI 信令之后，UE 与网络设备进行后续的通信传输，便可以在与网络设备进行至少两种通信传输时应用该目标通用波束，从而采用该目标通用波束与网络设备进行上行传输和/或下行传输。

步骤 504，采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输。

- 10 从接收到第一 DCI 信令的时刻开始计时，确定计时达到前述阈值之后才进行至少两种通信传输，即采用目标通用波束，与网络设备进行至少两种通信传输中的信道和/或参考信号的传输，节省了信令的开销。

在本公开的实施例中，步骤 503 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

- 15 本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

- 20 本公开中提供了一种可能的波束指示和切换的方式，本实施例中，作为一种可能的实现方式，用户设备还可以接收网络设备发送的第三指示信息，第三指示信息用于指示 UE 采用目标通用波束或采用专用波束进行至少两种通信传输。

- 25 在一种实现方式中，用户设备接收到的第三指示信息，可以是在用户设备接收到第一指示信息之前接收到的，从而，用户设备根据第三指示信息，确定采用目标通用波束或采用专用波束进行至少两种通信传输，在一种示例中，确定采用专用波束进行至少两种通信传输，则根据指示的专用波束进行至少两种通信传输，其中，用于指示每种通信传输的专用波束的信令是不同信令。在另一种示例中，确定采用目标通用波束进行至少两种通信传输，则进一步根据获取到的第一指示信息，确定进行通信传输需要采用的目标通用波束，具体可参照上述任一实施例中的实现方式，本实施例中不再赘述。

- 30 在另一种实现方式中，用户设备接收到的第三指示信息，可以是在用户设备接收到第一指示信息之后接收到的，进一步地，网络设备根据接收到的第三指示信息，确定需要将目标通用波束切换至专用波束，该专用波束需要针对各信道和/或各参考信号分别发送信令进行独立指示。在一种可能的应用场景下，网络设备需要将某一个信道或参考信号切换至专用波束，从而可以仅发送该信道或参考信号对应的专用波束的指示信息，而其它未接收到专用波束的指示信息的信道或参考信号将继续采用目标通用波束。在另一种可能的应用场景下，网络设备可以将当前采用目标通用波束的各信道和/或各参考信号均切换至专用波束，分别发送针对各信道和/或参考信号的专用波束的指示信息。

- 35 图 6 为本公开实施例所提供的一种波束指示方法的流程示意图，应用于网络设备。
如图 6 所示，包括以下步骤：

步骤 601，向用户设备 UE 发送第一指示信息，第一指示信息用于指示目标通用波束，使 UE 采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

- 40 本实施例的波束指示方法可以应用在任意的网络设备中。网络设备部署在无线接入网中用于为用户提供无线接入功能。网络设备可以是基站 BS。网络设备可以经由一个或多个天线与用户设备进行无线通信。网络设备可以为其所在地理区域提供通信覆盖。所述基站可以包括宏基站，微基站，中继站，接入点等不同类型。在一些实施例中，基站可以被本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、基本服务集 BSS、扩展服务集 ESS、节点 B(NodeB)、演进的节点 B(evolved NodeB, eNB
45 或 eNodeB)或者其它一些适当的术语。示例性地，在 5G 系统中，基站被称为 gNB。为方便描述，本公

开实施例中，上述为用户设备提供无线通信功能的装置统称为网络设备。

而用户设备可以散布于整个移动通信系统中，并且每个用户设备可以是静止的或者移动的。用户设备还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、终端设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入用户设备、移动用户设备、无线用户设备、远程用户设备、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其它适当的术语。用户设备可以是蜂窝电话、个人数字助理 PDA、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板电脑、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 WLL 站等，能够与移动通信系统中的网络设备进行通信。

其中，第一指示信息可以携带于控制信令中，例如无线资源控制 RRC 信令，或者是媒体接入控制层的控制单元 MAC CE，或者是下行控制信息 DCI 信令，还可以是上述信令中至少两信令的组合，本实施例中，对于目标通用波束的第一指示信息承载方式不作限定。

作为一种示例，信道包括以下至少一种或多种的组合：

物理下行控制信道 PDCCH；

物理下行共享信道 PDSCH；

物理上行控制信道 PUCCH；

15 物理上行共享信道 PUSCH；

物理广播信道 PBCH；

随机接入信道 PRACH。

作为一种示例，参考信号包括以下至少一种或多种的组合：

信道状态信息参考信号 CSI-RS；

20 同步信号块 SSB；

解调参考信号 DMRS；

定位参考信号 PRS；

追踪参考信号 TRS；

探测参考信号 SRS。

25 其中，上述参考信号可以用于不同的场景，例如，波束测量、信道状态信息测量、路损估计、天线切换、定位测量、解调时信道估计或同步追踪等，本实施例中不一一列举。同时上述列举的信道和参考信号，仅为示例，并不构成对本公开的限制。

本实施例中，目标通用波束应用于用户设备和网络设备之间的通信传输。按照通信传输方向划分，至少两种通信传输可以包含均属于上行传输的信道和/或参考信号；还可以包含均属于下行传输的信道和/或参考信号；又或者包含部分是上行传输的信道和/或参考信号，另一部分是用于下行传输的信道和/或参考信号。下面分别对几种可能的实现方式分别进行说明：

作为第一种可能的实现方式，该目标通用波束可以用于进行至少两信道的通信传输。例如，目标通用波束可以用于 PDSCH 信道和 PDCCH 信道，其中 PDSCH 信道包括所有 PDSCH 信道或只包括一部分 PDSCH 信道，比如 UE dedicated PDSCH 信道；PDCCH 包括所有 PDCCH 信道或只包括一部分 PDCCH 信道，比如 UE dedicated PDCCH 信道。或者，又例如，目标通用波束可以用于 PUSCH 信道和 PUCCH 信道，其中 PUSCH 信道包括所有 PUSCH 信道或只包括一部分 PUSCH 信道，比如 UE dedicated PUSCH 信道，PUCCH 包括所有 PUCCH 信道或只包括一部分 PUCCH 信道，比如 UE dedicated PUCCH 信道。又例如，目标通用波束可以用于 PUSCH 信道和 PDSCH 信道，其中 PUSCH 信道包括所有 PUSCH 信道或只包括一部分 PUSCH 信道，比如 UE dedicated PUSCH 信道，PDSCH 包括所有 PDSCH 信道或只包括一部分 PDSCH 信道，比如 UE dedicated PDSCH 信道。其中，在目标通用波束用于 PDSCH 信道和 PDCCH 信道的情况下，可以将该目标通用波束称为下行目标通用波束（DL common beam）；在目标通用波束用于 PUSCH 信道和 PUCCH 信道的情况下，可以将该目标通用波束称为上行目标通用波束（UL common beam）；在目标通用波束用于 PUSCH 信道和 PDSCH 信道的情况下，该目标通用波束称为 common beam，即同时用于上行和下行。

45 作为第二种可能的实现方式，该目标通用波束可以用于至少两参考信号的通信传输。这里的至少两

参考信号，可以是同属于下行参考信号，也可以是同属于上行参考信号，还可以是下行参考信号和上行参考信号的混合，本实施例中对此不做限定。例如，下行参考信号可以包括 SSB、CSI-RS、PRS、TRS 和 DMRS 中的至少一个；或者，又例如，上行参考信号可以包括 SRS 和 DMRS 中的至少一个。对于有些参考信号，比如 CSI-RS，也可以是包括所有的 CSI-RS；或者不是包括所有的 CSI-RS，而是包括至少一种用途的 CSI-RS，比如用于信道状态信息测量、波束测量、路损估计、定位测量的 CSI-RS 中的至少一种。又比如 SRS，也可以是包括所有的 SRS；或者不是包括所有的 SRS，而是包括至少一种用途的 SRS，比如用于 codebook based 的信道状态信息测量、non-codebook based 的信道状态信息测量、波束测量、天线切换、定位测量的 SRS 中的至少一种。

- 作为第三种可能的实现方式，该目标通用波束可以用于至少一参考信号和至少一信道的通信传输。
- 例如，目标通用波束可以用于 PDSCH 信道和以及下行参考信号的通信传输，该下行参考信号可以包括 SSB、CSI-RS、PRS、TRS 和 DMRS 中的至少一个；或者，又例如，目标通用波束可以用于 PUSCH 和以及上行参考信号的通信传输，该上行参考信号可以包括 SRS 和 DMRS 中的至少一个。同样，这里的 PDSCH 可以包括所有的 PDSCH，或只包括部分 PDSCH，比如 UE dedicated PDSCH；这里的 PUSCH 可以包括所有的 PUSCH，或只包括部分 PUSCH，比如 UE dedicated PUSCH；这里的参考信号，比如 CSI-RS 或 SRS，可以包含所有用途的或者至少一种用途的 CSI-RS 或 SRS。

需要说明的是，前述下行信道、上行信道、下行参考信号和上行参考信号仅用于示意性说明，在具体实现时，并不限于前述列举的若干信道或参考信号种类，前述列举的参考信号种类不构成对本公开范围的限定。

- 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，第一指示信息还包括至少两种通信传输的指示信息，也就是说该指示信息，指示了用户设备采用目标通用波束和网络设备之间进行通信传输时，确定的至少两种通信传输的种类，例如，指示信息指示了用户设备和网络设备之间采用目标通用波束进行的通信传输为 PDSCH 信道和 PDCCH 信道传输，其中，关于至少两种通信传输的实现方式，上述实现方式中已经说明，此处不再赘述。

- 本实施例中，目标通用波束可以是单一波束，还可以是多个波束，本实施例中对此不作限定。
- 在目标通用波束为多波束的情况下，需根据网络设备发送的第一指示信息，确定各 TRP 对应的目标通用波束，或者确定各控制资源集索引对应的目标通用波束，从而该第一指示信息中的目标 TCI 状态索引应当与 TRP 或者控制资源集索引相对应。

- 本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

- 图 7 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图，应用于用户设备。
- 基于图 7 所提供的波束指示方法，说明了目标通用波束的指示方式，如图 7 所示该方法包括：
- 步骤 701，向用户设备 UE 发送目标通用 TCI 状态索引或索引组合，以使 UE 根据 TCI 状态索引或索引组合确定目标通用波束，采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输。

其中，关于用户设备和网络设备的说明，可以参照上述任一实施例中的解释说明，本实施例中不再赘述。

- 本实施例中，用户设备接收到的第一指示信息，包含网络设备发送的包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。其中，目标通用 TCI 状态索引组合，可以通过组合标识来确定，例如，01，02 分别指示不同的索引组合；或者可以通过不同的代码点 code point 指示不同的索引组合，比如 3 个比特位的 code point 000 和 001 分别指示不同的索引组合。不同的索引组合中包含一个或多个 TCI 状态索引。而目标通用传输配置指示 TCI 状态索引可以为一个或多个。其中，目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号 RS，各参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。

本实施例中，目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

需要理解的是，下行目标通用 TCI 状态索引对应的参考信号，例如，RS，不用于指示上行信道或上行参考信号的目标通用波束；上行目标通用 TCI 状态索引对应的参考信号，例如 RS，不用于指示下行信道或下行参考信号的目标通用波束。上下行目标通用 TC 状态索引对应的参考信号，例如，RS，可以同时指示上行传输或下行传输的目标通用波束，通过一个参考信号 RS 或两个参考信号 RS 来分别指示。

作为一种实现方式，网络设备通过无线资源控制 RRC 信令为 UE 配置目标通用 TCI 状态索引，和参考信号 RS 之间的对应关系，其中，UE 在获取到目标 TCI 状态索引后，根据该目标 TCI 状态索引，查询上述 TCI 状态索引和 RS 之间的对应关系，就可以获取到该目标 TCI 状态索引对应的参考信号 RS，相应的，UE 根据该参考信号 RS 确定对应的波束 (beam)。可选地，该 TCI 状态索引和 RS 对应关系可以是 TCI 表格或其他形式，以该对应关系为 TCI 表格的形式为例进行说明。该 TCI 表格中可以包括 TCI 状态索引(即 TCI State ID)、参考信号索引 RS ID 等信息。

需要说明的是，当获取到的是目标通用 TCI 状态索引组合，则根据索引组合的标识或比特位显示的 codepoint 与索引组合之间的映射关系，确定包含的目标通用 TCI 状态索引，进而，根据预先配置的 TCI 状态索引和 RS 之间的对应关系，确定对应的目标通用波束。

作为一种可能的实现方式，网络设备发送的 TCI 状态索引，可以指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的一个，也就是说，采用上行目标通用 TCI 状态索引指示上行目标通用波束，采用下行目标通用 TCI 状态索引指示下行的目标通用波束。

作为另一种可能的实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引，可以用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束。其中，作为一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的一个 RS，即这个 RS 同时指示了上行目标通用波束和下行目标通用波束。作为另一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的一个 RS，这个 RS 可以指示上行目标通用波束或指示下行目标通用波束。作为再一种实现方式，网络设备发送的目标通用 TCI 状态索引针对每个 TRP 指示对应的两个 RS，两个 RS 中的一个 RS 用于指示上行目标通用波束，另一个 RS 用于指示下行目标通用波束。

需要说明的是，目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集索引。也就是说，目标通用 TCI 状态索引和一个 TRP 进行多种通信传输时是通用的，而不同的 TRP 使用不同的目标通用 TCI 状态索引；目标通用 TCI 状态索引和一个控制资源集索引进行多种通信传输时是通用的，而不同的控制资源集索引使用不同的目标通用 TCI 状态索引。

需要理解的是，在一个实施例中，当 TRP 为一个时，确定的通用波束即为对应该 TRP 的波束；在另一个实施例中，当 TRP 为多个时，不同的 TRP 具有对应的目标通用 TCI 状态索引，而目标通用 TCI 状态索引具有对应的 RS，从而可以确定相应 TPR 对应的目标通用波束。

进一步，以使得 UE 根据目标通用 TCI 状态索引或索引组合确定目标通用波束，采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输。

本实施例中，网络设备可以预先通过高层信令，例如无线资源控制 RRC 信令，或者是媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 为 UE 配置目标通用 TCI 状态索引和 RS 的对应关系。UE 根据预先配置的这种对应关系，可以根据网络设备动态指示的目标通用 TCI 状态索引确定对应的通用波束。

其中，在本公开的实施例中，用户设备采用确定的目标通用波束，进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输，可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从

而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

图 8 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图，应用于网络设备。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式，如图 8 所示，该方法包括：

- 5 步骤 801，向 UE 发送媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令。

其中，关于用户设备和网络设备的说明，可以参照上述任一实施例中的解释说明，本实施例中不再赘述。

其中，MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引。

- 10 MAC CE 信令中包含指示位，该指示位中记录了用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，也就是说该第二指示信息，指示了要激活的一个或多个 TCI 状态索引。

可选地，MAC CE 中针对每一个 TCI 状态索引具有对应的指示位，从而 UE 根据该指示位中的第二指示信息，确定对应的 TCI 状态索引，而一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引。

- 15 需要说明的是，波束包含上行波束、下行波束和上下行通用波束，针对每一个 TRP 激活的波束可以作为一个或多个，其中，激活的波束中可以包含至少一个上行波束，和/或，至少一个下行波束或至少一个上下行通用波束，本实施例中，对于激活波束的数量不作限定。

进一步，使得 UE 根据第二指示信息激活的一个或多个 TCI 状态索引，确定第一指示信息。

本实施例中，一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引。

- 20 在一种可能的场景下，第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量为一个，从而将第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引，确定为第一指示信息。例如：对于一个 TRP 激活了一个 TCI 状态索引，则该 TRP 对应的 TCI 状态索引即为激活的该 TCI 状态索引。如，激活的 TCI 状态索引对应下行目标通用 TCI 状态索引，则该激活的 TCI 状态索引对应的参考信号指示下行目标通用波束，则该 TRP 的下行目标通用波束，即为该 TCI 状态索引对应的参考信号指示的下行波束。又例如：激活的 TCI 状态索引对应上行目标通用 TCI 状态索引，则该激活的 TCI 状态索引对应的参考信号指示上行目标通用波束，则该 TRP 的上行目标通用波束，即为该 TCI 状态索引对应的参考信号指示的上行波束。又例如：激活的 TCI 状态索引对应目标通用 TCI 状态索引，则该激活的 TCI 状态索引对应的参考信号指示上行目标通用波束和下行目标通用波束。则该 TRP 的上行目标通用波束和下行目标通用波束，为该 TCI 状态索引对应的参考信号指示的上行波束和下行波束。

- 30 在另一种可能的场景下，第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量为多个，则需要从多个 TCI 状态索引中确定一个和相应 TRP 索引或控制资源集池索引对应的目标 TCI 状态索引或索引组合，作为第一指示信息，作为一种实现方式，接收网络设备发送的第一下行链路控制信息 DCI 信令，第一 DCI 信令携带有第一指示信息，其中，第一指示信息包括第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。

- 35 需要说明的是，索引组合中包含多个通用 TCI 状态索引，不同的 TCI 状态索引对应不同的 TRP 或不同的控制资源集池索引。

其中，在本公开的实施例中，用户设备采用确定的目标通用波束，进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输，可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

- 40 本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

45

图9为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图,该方法由网络设备执行。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式,如图9所示,该方法包括:

步骤901,向UE发送第一下行链路控制信息DCI信令。

其中,关于用户设备和网络设备的说明,可以参照上述任一实施例中的解释说明,本实施例中不再赘述。

其中,第一DCI信令中包含目标通用波束的第一指示信息。也就是说目标通用TCI状态索引或索引组合,和资源配置信息在不同的DCI信令中,而第一DCI信令中包含的是目标通用TCI状态索引或索引组合,即第一指示信息。

第一DCI信令可以是基于单TRP的也可以是基于多TRP的,本实施例中对此不作限定。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,UE采用一个或多个接收波束接收第一DCI信令的一次或多次传输,也就是说网络设备使用一个或多个TRP进行一次或多次发送第一DCI信令,同时每个TRP对应不同的波束,避免了信号传输过程中的遮挡,提高了通信质量,以确保接收到该第一DCI信令。

步骤902,接收UE发送的第一混合自动重传请求HARQ反馈信息。

其中,第一HARQ反馈信息,用于指示网络设备第一DCI信令是否接收成功。

其中,UE用于发送第一HARQ反馈信息的HARQ反馈资源,是第一DCI信令配置的,或者默认设置的。

在一种可能的场景下,网络设备发送第一DCI信令的次数可以为一次,对应地,用于UE发送第一HARQ反馈信息的候选PUCCH/PUSCH资源可以是一个或多个。

在另一种可能的场景下,网络设备发送的第一DCI信令的次数可以为多次,对应地,UE发送第一HARQ反馈信息的候选PUCCH/PUSCH资源可以是一个或多个。

可选地,UE每接收一次第一DCI信令,则发送一次第一HARQ反馈信息。

或者可选地,网络设备在N个发送时间分别重复发送第一DCI信令,对应地,UE配置有L个候选PUCCH/PUSCH资源用于第一HARQ反馈信息的发送,其中,L小于或等于N,L个候选PUCCH/PUSCH资源有的在N个发送时间结束之前,有的在N个发送时间结束之后。在N个发送时间之前UE正确接收第一DCI信令的情况下,则UE可以选择一个候选PUCCH/PUSCH资源,在N个发送时间之前发送第一HARQ反馈信息。在N个发送时间结束时或之后,UE正确接收第一DCI信令的情况下,则UE可以选择另一个候选PUCCH/PUSCH资源,在N个发送时间结束之后发送第一HARQ反馈信息。

或者可选地,网络设备在N个发送时间分别重复发送第一DCI信令,对应地,UE配置有1个候选PUCCH/PUSCH资源用于第一HARQ反馈信息的发送,UE可以在N个发送时间结束之后发送第一HARQ反馈信息。

进而,在UE与网络设备进行后续的通信时,采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输,其中,通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

本实施例的一个示例中,发送第一HARQ反馈信息的发送波束,是第一DCI信令中目标通用TCI状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束。

本实施例的另一个示例中,发送第一HARQ反馈信息的发送波束,是接收第一DCI信令的接收波束对应的发送波束。

步骤903,在PDCCH上向UE发送第二DCI信令,以使UE采用目标通用波束接收第二DCI信令。

本实施例中,为了便于说明,将携带传输资源配置信息的DCI信令,称为第二DCI信令。

其中,第二DCI信令中携带有用于配置参考信号、物理随机接入信道PRACH、物理上行共享信道PUSCH、物理上行控制信道PUCCH和/或物理下行共享信道PDSCH传输资源的资源配置信息。

其中,配置的参考信号具体可以包括以下的参考信号中的至少一种:

包含信道状态信息参考信号CSI-RS;

同步信号块SSB;

解调参考信号DMRS;

定位参考信号 PRS;
追踪参考信号 TRS;
探测参考信号 SRS。

- 上述参考信号可以用于不同的场景，例如，波束测量、信道状态信息测量、路损估计、天线切换、定位测量、解调时信道估计或同步追踪等，本实施例中不一一列举。在具体实现时，并不限于前述列举的若干参考信号种类，前述列举的参考信号种类不构成对本公开范围的限定。

需要理解的是，第二 DCI 信令可以是第一 DCI 信令发送之后的第一个 DCI 信令。且第一 DCI 信令和第二 DCI 信令之间的发送时间间隔，足够用户设备和网络设备完成 HARQ 反馈，即时间间隔足以使得用户设备解码接收到的第一 DCI 信令，以及向网络设备反馈 HARQ。

- 10 本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

- 15 图 10 为本公开实施例提供的另一种波束指示方法的流程示意图，该方法由网络设备执行。

本公开中提供了一种可能的目标通用波束第一指示信息的承载方式，如图 10 所示，该方法包括：步骤 1001，向 UE 发送第一下行链路控制信息 DCI 信令。

其中，关于用户设备和网络设备的说明，可以参照上述任一实施例中的解释说明，本实施例中不再赘述。

- 20 本实施例中，第一 DCI 信令中包含第一指示信息，以及携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

作为一种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行下行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行下行资源调度的 DCI 信令，可以采用预设的 DCI 信令，例如，DCI format 1_0、1_1 或 1_2，或者是采用重新定义的 DCI 信令，本实施例中不一一列举，也不作限定。

- 25 作为另一种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行上行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行上行资源调度的 DCI 信令，可以采用预设的 DCI 信令，例如，DCI format 0_0、0_1 或 0_2，或者是采用重新定义的 DCI 信令，本实施例中不一一列举，也不作限定。

作为第三种可能的实现方式，第一 DCI 信令携带有用于进行上行和下行传输的传输资源的资源配置信息，则该第一 DCI 信令为用于进行上下行资源调度的 DCI 信令。

- 30 第一 DCI 信令可以是针对单 TRP 进行资源配置的也可以是针对多 TRP 进行资源配置的 DCI 信令，本实施例中对此不作限定。

步骤 1002，接收 UE 发送的第二 HARQ 反馈信息。

在本实施例中，在配置有 HARQ 反馈资源的情况下，向网络设备发送第二 HARQ 反馈信息。

- 35 其中，UE 向网络设备发送的第二 HARQ 反馈信息可以采用与发送第一 DCI 信令相同的波束，或者，可以采用第一 DCI 信令包含的第一指示信息所指示的目标通用波束，本实施例中对此不作限定。

作为一种可能的实现方式，网络设备通过第一 DCI 信令调度两个 HARQ 反馈资源，或者 UE 预先配置有两个 HARQ 反馈资源，则第二 HARQ 反馈信息，包括：第一反馈信息，用于反馈第一 DCI 信令是否接收成功，以及，第二反馈信息，用于反馈第一 DCI 信令配置的 PDSCH 或下行参考信号是否接收成功。

- 40 作为另一种可能的实现方式，网络设备通过第一 DCI 信令调度了一个 HARQ 反馈资源，或者，UE 预先配置有一个 HARQ 反馈资源，则第二 HARQ 反馈信息，包括：第一反馈信息和第二反馈信息，两者共用该 HARQ 反馈资源。

在本实施例的一种实现方式中，用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

- 45 在本实施例的一种实现方式中，用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是

相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

在一个示例中，用于发送第一反馈信息和/或第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源时，第一反馈信息和/或第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

在一种可能的场景下，网络设备发送第一 DCI 信令的次数可以为一次，对应地，UE 发送第二 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。

在另一种可能的场景下，网络设备发送的第一 DCI 信令的次数可以为多次，对应地，UE 发送第二 HARQ 反馈信息的候选 PUCCH/PUSCH 资源可以是一个或多个。可选地，UE 每接收一次第一 DCI 信令，则发送一次第二 HARQ 反馈信息。或者可选地，网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令，对应地，UE 配置有 L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送，其中，L 小于或等于 N，L 个候选 PUCCH/PUSCH 资源有的在 N 个发送时间结束之前，有的在 N 个发送时间结束之后。在 N 个发送时间之前 UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下，则 UE 可以选择一个候选 PUCCH/PUSCH 资源，在 N 个发送时间之前发送第二 HARQ 反馈信息。在 N 个发送时间结束时或之后，UE 正确接收第一 DCI 信令的情况下，则 UE 可以选择一个候选 PUCCH/PUSCH 资源，在 N 个发送时间结束之后发送第二 HARQ 反馈信息。或者可选地，网络设备在 N 个发送时间分别重复发送第一 DCI 信令，对应地，UE 配置有 1 个候选 PUCCH/PUSCH 资源用于第一 HARQ 反馈信息的发送，UE 可以在 N 个发送时间结束之后发送第二 HARQ 反馈信息。

本实施例的一个示例中，发送第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束。

本实施例的另一个示例中，发送第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是接收第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

步骤 1003，根据第一 DCI 信令携带的资源配置信息，与 UE 进行通信传输。

本实施例中，在不针对第一 DCI 信令是否接收成功单独发送 HARQ 反馈的情况下，网络设备根据 UE 是否采用配置的传输资源与网络设备进行通信传输，确定 UE 是否已正确接收第一 DCI 信令，也即网络设备是否配置完毕。

在本实施例的一种实现方式中，用户设备在进行通信传输与接收第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下，通信传输采用与第一 DCI 信令相同的波束。

在本实施例的另一种实现方式中，用户设备在进行通信传输与接收第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于阈值的情况下，通信传输采用第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态索引对应的目标通用波束。

在本公开实施例中，步骤 1003 中的阈值默认设置于 UE 中。作为一种可能的实现方式，阈值可以由网络设备确定的；作为另一种可能的实现方式，阈值可以是网络设备根据历史传输时间确定的。本实施例中不进行限定。

作为一种可能的实现方式，网络设备根据 UE 发送的参考时间，向 UE 发送阈值指示信息。其中，参考时间包括第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反应用时，以及波束切换用时；或者，参考时间包括第一 DCI 信令对应的 HARQ 反应用时，以及波束切换用时。从而用户设备在参考时间内确定可以完成包括第一 DCI 信令解码，HARQ 反馈和波束切换；或完成包括 HARQ 反馈和波束切换。

作为一种可能的实现方式，网络设备确定的阈值大于等于参考时间。

本实施例中，以通信传输，包含用户设备向网络设备发送上行传输和/或接收下行传输为例进行具体说明。

本实施例中，在未单独配置针对第一 DCI 信令是否接收成功的 HARQ 反馈资源的情况下，网络设备根据 UE 是否采用配置的传输资源向网络设备发送上行传输，确定 UE 是否已正确接收第一 DCI 信令；或者，网络设备采用配置的传输资源向用户设备发送下行传输，根据 UE 是否正确接收解码下行传输而反馈的 HARQ 反馈信息，确定 UE 是否已正确接收解码第一 DCI 信令。

需要说明的是，在上行传输和/或下行传输与第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下，上行传输和/或下行传输采用与第一 DCI 信令相同的波束。在上行传输和/或下行传输与第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于阈值的情况下，上行传输和/或下行传输采用第一 DCI 信令中目标通用 TCI 状态

索引或索引组合对应的目标通用波束相同的波束。其中，该阈值，是 UE 解码第一 DCI 信令所需时长，以及 UE 向网络设备反馈是否正确接收第一 DCI 信令所需的时长和波束切换的时长中的至少一项。该时间阈值，可以是 UE 和网络设备两者协商确定的。

在网络设备确定 UE 已正确接收到第一 DCI 信令之后，UE 与网络设备进行后续的通信传输，便可以在与网络设备进行至少两种通信传输时应用该目标通用波束。

进一步，从接收到第一 DCI 信令的时刻开始计时，确定计时达到前述阈值之后才进行至少两种通信传输，即采用目标通用波束，与网络设备进行至少两种通信传输中的信道和/或参考信号的传输，节省了信令的开销。

在本公开的实施例中，关于用户设备采用目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，通信传输包括信道和/或参考信号的传输，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

本公开中提供了一种可能的波束指示和切换的方式，本实施例中，作为一种可能的实现方式，向 UE 发送第三指示信息，第三指示信息用于指示 UE 采用目标通用波束或采用专用波束进行至少两种通信传输。

在一种实现方式中，用户设备接收到的第三指示信息，可以是在用户设备接收到第一指示信息之前接收到的，从而，用户设备根据第三指示信息，确定采用目标通用波束或采用专用波束进行至少两种通信传输，在一种示例中，确定采用专用波束进行至少两种通信传输，则根据指示的专用波束进行至少两种通信传输，其中，用于指示每种通信传输的专用波束的信令是不同信令。在另一种示例中，确定采用目标通用波束进行至少两种通信传输，则进一步根据获取到的第一指示信息，确定进行通信传输需要采用的目标通用波束，具体可参照上述任一实施例中的实现方式，本实施例中不再赘述。

在另一种实现方式中，用户设备接收到的第三指示信息，可以是在用户设备接收到第一指示信息之后接收到的，进一步地，网络设备根据接收到的第三指示信息，确定需要将目标通用波束切换至专用波束，该专用波束需要针对各信道和/或各参考信号分别发送信令进行独立指示。在一种可能的应用场景下，网络设备需要将某一个信道或参考信号切换至专用波束，从而可以仅发送该信道或参考信号对应的专用波束的指示信息，而其它未接收到专用波束的指示信息的信道或参考信号将继续采用目标通用波束。在另一种可能的应用场景下，网络设备可以将当前采用目标通用波束的各信道和/或各参考信号均切换至专用波束，分别发送针对各信道和/或参考信号的专用波束的指示信息。

与上述几种实施例提供的信息传输方法相对应，本公开还提供一种波束指示装置，由于本公开实施例提供的波束指示装置与上述几种实施例提供的方法相对应，因此在波束指示方法的实施方式也适用于本实施例提供的波束指示装置，在本实施例中不再详细描述。

图 11 为本公开实施例提供的一种波束指示装置 110 的结构示意图。所述装置应用于用户设备。

如图 11 所示，该波束指示装置 110 包括：获取模块 1101 和执行模块 1102，其中：

获取模块 1101，被配置为获取第一指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示目标通用波束；

执行模块 1102，被配置为采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

进一步，在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集池索引。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号，

各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，获取模块 1101，包括：

接收单元，被配置为接收所述网络设备发送的媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令，其中，所述 MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集索引。

确定单元，被配置为根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息。

进一步，在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 状态索引数量为一个，上述确定单元，被配置为：

将所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引，确定为所述第一指示信息。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 状态索引数量为多个，上述确定单元，还被配置为：

接收所述网络设备发送的第一下行链路控制信息 DCI 信令，所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息；其中，所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述装置，还包括：

发送模块，被配置为向所述网络设备发送第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息；

其中，所述第一 HARQ 反馈信息，用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功；

用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置的。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，上述执行模块 1102，被配置为：

采用所述目标通用波束，在 PDCCH 上接收所述网络设备发送的第二 DCI 信令；

其中，所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，上述发送模块，还被配置为：

向所述网络设备发送第二 HARQ 反馈信息；

其中，所述第二 HARQ 反馈信息，包括：

第一反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功；

和/或，

第二反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 和/或下行参考信号是否接收成功。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，该装置，还包括：

通信模块，被配置为根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，采用配置的所述传输资源与所述网络设备进行通信传输。

- 在本公开实施的一种可能的实现方式中，在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下，所述通信传输采用与所述第一 DCI 信令相同的波束；在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值的情况下，所述通信传输采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述阈值由所述网络设备通知；

上述发送模块，还被配置为向所述网络设备发送参考时间，所述参考时间用于所述网络设备确定所述阈值；

- 其中，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述阈值默认设置于所述 UE 中。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述 UE 采用一个或多个接收波束接收所述第一 DCI 信令的一次或多次传输。

- 在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

- 在本公开实施的一种可能的实现方式中，上述获取模块 1101，还被配置为：

接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述第三指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

- 在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：

物理下行控制信道 PDCCH；

物理下行共享信道 PDSCH；

物理上行控制信道 PUCCH；

物理上行共享信道 PUSCH；

- 物理广播信道 PBCH；

随机接入信道 PRACH。

在本公开实施的一种可能的实现方式中，所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合：

信道状态信息参考信号 CSI-RS；

同步信号块 SSB；

- 解调参考信号 DMRS；

定位参考信号 PRS；

追踪参考信号 TRS；

探测参考信号 SRS。

- 本公开实施例中，通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息，从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后，与网络设备在至少两信道，或者至少两参考信号，又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息，便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输，从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示，节省了信令开销。

- 与上述几种实施例提供的信息传输方法相对应，本公开还提供一种波束指示装置，由于本公开实施

例提供的波束指示装置与上述几种实施例提供的波束指示方法相对应,因此在波束指示方法的实施方式也适用于本实施例提供的波束指示装置,在本实施例中不再详细描述。

图 12 为本公开实施例提供的一种波束指示装置 120 的结构示意图。所述装置应用于网络设备。

如图 12 所示,该波束指示装置 120 包括:指示模块 1201。

- 5 指示模块 1201,被配置为向用户设备 UE 发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示目标通用波束,使所述 UE 采用所述目标通用波束与所述网络设备进行至少两种通信传输,其中,所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

进一步,在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。

- 10 进一步,在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集索引。

进一步,在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号,各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。

进一步,在本公开实施例的一种可能的实现方式中,上述指示模块 1201,被配置为:

- 15 向 UE 发送媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令,其中,所述 MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息,所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集索引;其中,所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引,用于确定所述第一指示信息。

- 20 在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 状态索引数量为一个;其中,所述第一指示信息,表征所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 索引数量为多个;上述指示模块 1201,被配置为:

- 25 向 UE 发送第一下行链路控制信息 DCI 信令,所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息;其中,所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,该装置还包括:

接收模块,被配置为接收所述 UE 发送的第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息;

其中,所述第一 HARQ 反馈信息,用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功;

- 30 用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源,是所述第一 DCI 信令配置的,或者默认设置的。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述装置,还包括:

发送模块,被配置为在 PDCCH 上向所述 UE 发送第二 DCI 信令,以使所述 UE 采用所述目标通用波束接收所述第二 DCI 信令;

- 35 其中,所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中,上述接收模块,还被配置为:

接收所述 UE 发送的第二 HARQ 反馈信息;

- 40 其中,所述第二 HARQ 反馈信息,包括:

第一反馈信息,用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功;

和/或,

第二反馈信息,用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 和/或下行参考信号是否接收成功。

- 45 在本公开实施例的一种可能的实现方式中,用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源,是所述第一 DCI 信令配置的,或者默认设置。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

- 5 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

- 10 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述装置，还包括：

通信模块，被配置为根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，与所述 UE 进行通信传输。

- 15 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值，表征指示所述 UE 采用与所述第一 DCI 信令相同的波束进行所述通信传输；指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值，表征指示所述 UE 采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束进行所述通信传输。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，上述发送模块，还被配置为：

接收所述 UE 发送的参考时间，向所述 UE 发送所述阈值指示信息；

- 20 其中，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反应用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反应用时，以及波束切换用时。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，一次或多次发送所述第一 DCI 信令，并指示所述 UE 采用一个或多个接收波束接收所述第一 DCI 信令。

- 25 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

- 30 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，上述发送模块，还被配置为向所述 UE 发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述第一指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

- 35 在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：

物理下行控制信道 PDCCH；

物理下行共享信道 PDSCH；

物理上行控制信道 PUCCH；

物理上行共享信道 PUSCH；

物理广播信道 PBCH；

- 40 随机接入信道 PRACH。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合：

信道状态信息参考信号 CSI-RS；

同步信号块 SSB；

解调参考信号 DMRS；

- 45 定位参考信号 PRS；

追踪参考信号 TRS;

探测参考信号 SRS。

本公开实施例中,通过网络设备向 UE 发送目标通用波束的第一指示信息,从而 UE 在接收到网络设备发送的目标通用波束的第一指示信息之后,与网络设备在至少两信道,或者至少两参考信号,又或者至少一参考信号和至少一信道上应用该目标通用波束进行通信传输。由于仅发送一次该目标通用波束的第一指示信息,便可以将该目标通用波束用于包括参考信号传输和信道传输在内的多种通信传输,从而避免了针对每一个信道传输或者参考信号传输分别进行波束的指示,节省了信令开销。

为了实现上述实施例,本公开还提出一种通信设备。

本公开实施例提供的通信设备,包括处理器、收发器、存储器及存储在存储器上并能够有处理器运行的可执行程序,其中,处理器运行可执行程序时执行前述方法。

该通信设备可为前述的网络设备或者终端。

其中,处理器可包括各种类型的存储介质,该存储介质为非临时性计算机存储介质,在通信设备掉电之后能够继续记忆存储其上的信息。这里,所述通信设备包括网络设备或终端。

所述处理器可以通过总线等与存储器连接,用于读取存储器上存储的可执行程序,例如,如图 1 至图 5,或者图 6 至图 10 的至少其中之一。

为了实现上述实施例,本公开还提出一种计算机存储介质。

本公开实施例提供的计算机存储介质,存储有可执行程序;所述可执行程序被处理器执行后,能够实现前述方法,例如,如图 1 至图 5,或者图 6 至图 10 的至少其中之一。

图 13 为本公开实施例的波束指示方法的通信设备的框图。通信设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。通信设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

如图 13 所示,该通信设备包括:一个或多个处理器 1300、存储器 1400,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在通信设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示 GUI 的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个通信设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图 13 中以一个处理器 1300 为例。

存储器 1400 即为本公开所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使所述至少一个处理器执行本公开所提供的波束指示方法。本公开的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本公开所提供的波束指示方法。

存储器 1400 作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本公开实施例中的波束指示方法对应的程序指令/模块(例如,附图 11 所示的获取模块 1101 和执行模块 1102,或者是附图 12 所示的指示模块 1201)。处理器 1300 通过运行存储在存储器 1400 中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的波束传输方法。

存储器 1400 可以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、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据定位通信设备的使用所创建的数据等。此外,存储器 1400 可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非瞬时存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。可选地,存储器 1400 可选包括相对于处理器 1300 远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至定位通信设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

通信设备还可以包括:输入装置 1500 和输出装置 1600。处理器 1300、存储器 1400、输入装置 1500

和输出装置 1600 可以通过总线或者其他方式连接, 图 13 中以通过总线连接为例。

输入装置 1500 可接收输入的数字或字符信息, 以及产生与定位通信设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入, 例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置 1600 可以包括显示设备、辅助照明装置 (例如, LED) 和触觉反馈装置 (例如, 振动电机) 等。该显示设备可以包括但不限于, 液晶显示器 (LCD)、发光二极管 (LED) 显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中, 显示设备可以是触摸屏。

此处描述的系统和技术的各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用 ASIC (专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括: 实施在一个或者多个计算机程序中, 该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释, 该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器, 可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令, 并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

这些计算程序 (也称作程序、软件、软件应用、或者代码) 包括可编程处理器的机器指令, 并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的, 术语 “机器可读介质” 和 “计算机可读介质” 指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置 (例如, 磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置 (PLD)), 包括, 接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语 “机器可读信号” 指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

为了提供与用户的交互, 可以在计算机上实施此处描述的系统和技术的, 该计算机具有: 用于向用户显示信息的显示装置 (例如, CRT (阴极射线管) 或者 LCD (液晶显示器) 监视器); 以及键盘和指向装置 (例如, 鼠标或者轨迹球), 用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互; 例如, 提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈 (例如, 视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈); 并且可以用任何形式 (包括声输入、语音输入或者、触觉输入) 来接收来自用户的输入。

可以将此处描述的系统和技术的实施在包括后台部件的计算系统 (例如, 作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统 (例如, 应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统 (例如, 具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机, 用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术的实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信 (例如, 通信网络) 来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括: 局域网 (LAN)、广域网 (WAN) 和互联网。

计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后, 将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化, 这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的, 本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是, 本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构, 并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

- 1、一种波束指示方法，其特征在于，应用于用户设备 UE，所述方法包括：
获取第一指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示目标通用波束；
5 采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。
- 2、根据权利要求 1 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。
- 3、根据权利要求 2 所述的波束指示方法，其特征在于，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集池索引。
- 10 4、根据权利要求 2 所述的波束指示方法，其特征在于，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号，各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。
- 5、根据权利要求 1 所述的波束指示方法，其特征在于，所述获取第一指示信息，包括：
接收所述网络设备发送的媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令，其中，所述 MAC CE 中携带
15 有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引；
根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息。
- 6、根据权利要求 5 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量为一个，所述根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息，包括：
20 将所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引，确定为所述第一指示信息。
- 7、根据权利要求 5 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集池索引激活的 TCI 状态索引数量为多个，所述根据所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，确定所述第一指示信息，包括：
25 接收所述网络设备发送的第一下行链路控制信息 DCI 信令，所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息；
其中，所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。
- 8、根据权利要求 7 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：
30 向所述网络设备发送第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息；
其中，所述第一 HARQ 反馈信息，用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功；
用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置的。
- 9、根据权利要求 8 所述的波束指示方法，其特征在于，所述采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，包括：
35 采用所述目标通用波束，在 PDCCH 上接收所述网络设备发送的第二 DCI 信令；
其中，所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。
- 10、根据权利要求 7 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。
40 参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。
- 11、根据权利要求 10 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：
向所述网络设备发送第二 HARQ 反馈信息；
其中，所述第二 HARQ 反馈信息，包括：
第一反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功；
45 和/或，

第二反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 和/或下行参考信号是否接收成功。

12、根据权利要求 11 所述的波束指示方法，其特征在于，

用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

5 13、根据权利要求 12 所述的波束指示方法，其特征在于，

用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

14、根据权利要求 13 所述的波束指示方法，其特征在于，

所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

10 15、根据权利要求 8 所述的波束指示方法，其特征在于，

发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

16、根据权利要求 11 所述的波束指示方法，其特征在于，

15 发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

17、根据权利要求 10 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

20 根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，采用配置的所述传输资源与所述网络设备进行通信传输。

18、根据权利要求 17 所述的波束指示方法，其特征在于，

在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值的情况下，所述通信传输采用与所述第一 DCI 信令相同的波束；

25 在所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值的情况下，所述通信传输采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束。

19、根据权利要求 18 所述的波束指示方法，其特征在于，所述阈值由所述网络设备通知；

所述方法还包括：

向所述网络设备发送参考时间，所述参考时间用于所述网络设备确定所述阈值；

30 其中，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时。

20、根据权利要求 18 所述的波束指示方法，其特征在于，所述阈值默认设置于所述 UE 中。

21、根据权利要求 7 所示的波束指示方法，其特征在于，所述 UE 采用一个或多个接收波束接收所述第一 DCI 信令的一次或多次传输。

22、根据权利要求 7 所示的波束指示方法，其特征在于，

35 所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

23、根据权利要求 2 所述的波束指示方法，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

24、根据权利要求 1-23 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

40 接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

25、根据权利要求 1-24 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

45 26、根据权利要求 1-25 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：

物理下行控制信道 PDCCH;

物理下行共享信道 PDSCH;

物理上行控制信道 PUCCH;

物理上行共享信道 PUSCH;

5 物理广播信道 PBCH;

随机接入信道 PRACH。

27、根据权利要求 1-26 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合：

信道状态信息参考信号 CSI-RS;

10 同步信号块 SSB;

解调参考信号 DMRS;

定位参考信号 PRS;

追踪参考信号 TRS;

探测参考信号 SRS。

15 28、一种波束指示方法，其特征在于，应用于网络设备，所述方法包括：

向用户设备 UE 发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示目标通用波束，使所述 UE 采用所述目标通用波束与所述网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

29、根据权利要求 28 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一指示信息包括目标通用传输配置指示 TCI 状态索引或索引组合。

30、根据权利要求 29 所述的波束指示方法，其特征在于，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个发送接收点 TRP 索引或一个控制资源集索引。

31、根据权利要求 29 所述的波束指示方法，其特征在于，所述目标通用 TCI 状态索引对应一个或多个参考信号，各所述参考信号用于指示上行目标通用波束和下行目标通用波束中的至少一项。

25 32、根据权利要求 28 所述的波束指示方法，其特征在于，所述向用户设备 UE 发送第一指示信息，包括：

向 UE 发送媒体接入控制层的控制单元 MAC CE 信令，其中，所述 MAC CE 中携带有用于激活一个或多个 TCI 状态索引的第二指示信息，所述一个 TCI 状态索引对应一个 TRP 索引或一个控制资源集索引；

30 其中，所述第二指示信息激活的所述一个或多个 TCI 状态索引，用于确定所述第一指示信息。

33、根据权利要求 32 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 状态索引数量为一个；

其中，所述第一指示信息，表征所述第二指示信息激活的一个 TCI 状态索引。

34、根据权利要求 32 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第二指示信息针对一个 TRP 索引或一个控制资源集索引激活的 TCI 索引数量为多个；所述向用户设备 UE 发送第一指示信息，还包括：

向 UE 发送第一下行链路控制信息 DCI 信令，所述第一 DCI 信令携带有所述第一指示信息；

其中，所述第一指示信息包括所述第二指示信息激活的多个 TCI 状态索引中的一个目标通用 TCI 状态索引或索引组合。

35、根据权利要求 32 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

40 接收所述 UE 发送的第一混合自动重传请求 HARQ 反馈信息；

其中，所述第一 HARQ 反馈信息，用于指示网络设备所述第一 DCI 信令是否接收成功；

用于发送所述第一 HARQ 反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置的。

36、根据权利要求 35 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，包括：

45 在 PDCCH 上向所述 UE 发送第二 DCI 信令，以使所述 UE 采用所述目标通用波束接收所述第二

DCI 信令；

其中，所述第二 DCI 信令中携带有用于配置参考信号、随机接入信道 PRACH、物理上行共享信道 PUSCH、物理上行控制信道 PUCCH 和/或物理下行共享信道 PDSCH 传输资源的资源配置信息。

- 37、根据权利要求 35 所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一 DCI 信令中还携带有用于对参考信号、PRACH、PUSCH、PUCCH 和 PDSCH 中至少一个配置传输资源的资源配置信息。

38、根据权利要求 37 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

接收所述 UE 发送的第二 HARQ 反馈信息；

其中，所述第二 HARQ 反馈信息，包括：

第一反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令是否接收成功；

10 和/或，

第二反馈信息，用于反馈所述第一 DCI 信令配置的 PDSCH 和/或下行参考信号是否接收成功。

39、根据权利要求 38 所述的波束指示方法，其特征在于，

用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是所述第一 DCI 信令配置的，或者默认设置。

- 40、根据权利要求 39 所述的波束指示方法，其特征在于，

用于发送所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息的 HARQ 反馈资源，是相同的 HARQ 反馈资源或不同的 HARQ 反馈资源。

41、根据权利要求 40 所述的波束指示方法，其特征在于，

所述第一反馈信息和/或所述第二反馈信息对应同一个 HARQ 反馈资源中的相同或不同的比特位。

- 20 42、根据权利要求 35 所述的波束指示方法，其特征在于，

发送所述第一 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

43、根据权利要求 38 所述的波束指示方法，其特征在于，

- 25 发送所述第二 HARQ 反馈信息的发送波束，是所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束对应的发送波束，或者，是接收所述第一 DCI 信令的接收波束对应的发送波束。

44、根据权利要求 37 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

根据所述第一 DCI 信令携带的所述资源配置信息，与所述 UE 进行通信传输。

- 30 45、根据权利要求 42 所述的波束指示方法，其特征在于，

指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔小于阈值，表征指示所述 UE 采用与所述第一 DCI 信令相同的波束进行所述通信传输；

指示所述通信传输与所述第一 DCI 信令之间的时间间隔大于或等于所述阈值，表征指示所述 UE 采用所述第一 DCI 信令中所述目标通用 TCI 状态索引或索引组合对应的目标通用波束进行所述通信传输。

- 35 46、根据权利要求 45 所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述 UE 发送的参考时间，向所述 UE 发送所述阈值指示信息；

其中，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令解码用时及其对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时；或者，所述参考时间包括所述 UE 进行所述第一 DCI 信令对应的 HARQ 反馈用时，以及波束切换用时。

- 40 47、根据权利要求 34 所示的波束指示方法，其特征在于，一次或多次发送所述第一 DCI 信令，并指示所述 UE 采用一个或多个接收波束接收所述第一 DCI 信令。

48、根据权利要求 34 所示的波束指示方法，其特征在于，

- 45 所述第一 DCI 信令，为用于下行资源调度的 DCI 信令，或为用于上行资源调度的 DCI 信令，或为用于上下行资源调度的 DCI 信令或为仅用于上下行目标通用波束指示的 DCI 信令。

49、根据权利要求 29 所述的波束指示方法，其特征在于，所述目标通用 TCI 状态索引包括下行目标通用 TCI 状态索引、上行目标通用 TCI 状态索引和上下行目标通用 TCI 状态索引中的至少一项。

50、根据权利要求 28-49 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述方法，还包括：

5 向所述 UE 发送第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述 UE 采用所述目标通用波束或采用专用波束进行所述至少两种通信传输。

51、根据权利要求 28-50 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述第一指示信息还包括所述至少两种通信传输的指示信息。

52、根据权利要求 28-51 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述信道包括以下至少一种或多种的组合：

10 物理下行控制信道 PDCCH；

物理下行共享信道 PDSCH；

物理上行控制信道 PUCCH；

物理上行共享信道 PUSCH；

物理广播信道 PBCH；

15 随机接入信道 PRACH。

53、根据权利要求 28-52 任一项所述的波束指示方法，其特征在于，所述参考信号包括以下至少一种或多种的组合：

信道状态信息参考信号 CSI-RS；

同步信号块 SSB；

20 解调参考信号 DMRS；

定位参考信号 PRS；

追踪参考信号 TRS；

探测参考信号 SRS。

54、一种波束指示装置，其特征在于，应用于用户设备 UE，所述装置包括：

25 获取模块，被配置为获取第一指示信息，其中，所述第一指示信息用于指示目标通用波束；

执行模块，被配置为采用所述目标通用波束与网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

55、一种波束指示装置，其特征在于，应用于网络设备，所述装置包括：

30 指示模块，被配置为向用户设备 UE 发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示目标通用波束，使所述 UE 采用所述目标通用波束与所述网络设备进行至少两种通信传输，其中，所述通信传输包括信道和/或参考信号的传输。

56、一种通信设备，其中，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器及所述存储器连接，配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令，控制所述收发器的无线信号收发，并能够实现权利要求 1 至 27 或 28 至 53 任一项所述的方法。

35 57、一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令；所述计算机可执行指令被处理器执行后，能够实现权利要求 1 至 27 或 28 至 53 任一项所述的方法。