

波束指示方法、装置、设备及介质

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 02 月 07 日在中国提交的中国专利申请号 202010082875.6 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及移动通信技术领域，尤其涉及一种波束指示方法、装置、设备及介质。

背景技术

模拟波束赋形是全带宽发射的，并且每个高频天线阵列的面板上每个极化方向阵元仅能以时分复用的方式发送模拟波束。模拟波束的赋形权值是通过调整射频前端移相等设备的参数来实现。

目前，通常是使用轮询的方式进行模拟波束赋形向量的训练，即每个天线面板每个极化方向的阵元以时分复用方式依次在约定时间发送训练信号（即候选的赋形向量），终端设备经过测量后反馈波束报告，供网络侧设备在下次传输业务时采用该训练信号来实现模拟波束发射。

在经过波束测量和波束报告后，网络侧设备可以对下行与上行链路的信道或参考信号做波束指示，用于网络侧设备与终端设备之间建立波束链路，实现信道或参考信号的传输。

目前，存在针对单发送接收点（Transmitting and receiving point，TRP）场景的波束指示方案，并没有针对多 TRP 场景的波束指示方案。若针对多 TRP 场景采用单 TRP 场景的波束指示方案，信道或参考信号的传输将会出现错误。

发明内容

本发明实施例提供一种波束指示方法、装置、设备及介质，能够对多 TRP 场景进行波束指示，并且能保证多 TRP 场景信道或参考信号的正确传输。

第一方面，本发明实施例提供了一种波束指示方法，包括：

接收网络侧设备发送的波束指示信息，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息；

根据波束指示信息，传输信道或参考信号。

第二方面，本发明实施例提供一种波束指示方法，包括：

向终端设备发送波束指示信息，以用于终端设备根据波束指示信息，传输信道或参考信号，其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

第三方面，本发明实施例提供一种波束指示装置，包括：

接收模块，用于接收网络侧设备发送的波束指示信息；波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息；

传输模块，用于根据波束指示信息，传输信道或参考信号。

第四方面，本发明实施例提供一种波束指示装置，包括：

发送模块，用于向终端设备发送波束指示信息，以用于终端设备根据波束指示信息，传输信道或参考信号；其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

第五方面，本发明实施例提供了一种终端设备，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序；

处理器执行计算机程序时实现本发明实施例第一方面提供的波束指示方法。

第六方面，本发明实施例提供了一种网络侧设备，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序；

处理器执行计算机程序时实现本发明实施例第二方面提供的波束指示方法。

第七方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，计算机可

读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例第一方面或第二方面提供的波束指示方法。

本发明实施例的波束指示方法、装置、设备及介质，通过指示信道或参考信号的对应不同 TRP 标识信息的多个波束信息，能够对多 TRP 场景进行波束指示，并且能保证多 TRP 场景信道或参考信号的正确传输。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种应用于终端设备的波束指示方法的流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种应用于终端设备的波束指示装置的结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种网络侧设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的一些实施例中，在经过波束测量和波束报告后，网络侧设备可以对下行与上行链路的信道或参考信号做波束指示，用于网络侧设备与终端设备之间建立波束链路，实现信道或参考信号的传输。

对于物理下行控制信道（Physical downlink control channel，PDCCH）的波束指示，网络侧设备使用无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）信令为每个控制资源集（CORESET）配置 K 个传输配置指示

(Transmission Configuration Indication, TCI) 状态 (state) 信息, 当 $K > 1$ 时, 由介质访问控制 (Media access control, MAC) 控制元素 (Control element, CE) 指示或激活 1 个 TCI state 信息; 当 $K=1$ 时, 不需要额外的 MAC CE 命令。终端设备在监听 PDCCH 时, 对 CORESET 内全部搜索空间 (search space) 使用相同准共址 (Quasi-colocation, QCL) 信息, 即相同的 TCI state 信息来监听 PDCCH。该 TCI 状态信息中的参考信号 (Reference Signal, RS) (例如周期信道状态信息参考信号 (Channel status information reference signal, CSI-RS) 资源 (resource)、半持续 CSI-RS 资源、同步信号块等) 与终端设备特定的 (specific) PDCCH 解调参考信号 (Demodulation reference signal, DMRS) 端口是空间 QCL 的。终端设备根据该 TCI 状态信息即可获知使用哪个接收波束来接收 PDCCH。

对于物理下行共享信道 (Physical downlink shared channel, PDSCH) 的波束指示, 网络侧设备通过 RRC 信令配置 M 个 TCI state 信息, 再使用 MAC CE 命令激活 $2N$ 个 TCI state 信息, 然后通过 DCI 的 N 位 TCI 域 (field) 来通知 TCI 状态信息, 该 TCI 状态信息中的参考信号与要调度的 PDSCH 的 DMRS 端口是 QCL 的。终端设备根据该 TCI 状态信息即可获知使用哪个接收波束来接收 PDSCH。

对于 CSI-RS 的波束指示, 当 CSI-RS 类型为周期 CSI-RS 时, 网络侧设备通过 RRC 信令为 CSI-RS resource 配置 QCL 信息。当 CSI-RS 类型为半持续 CSI-RS 时, 网络侧设备通过 MAC CE 命令来从 RRC 配置的 CSI-RS resource 集 (set) 中激活一个 CSI-RS resource 时指示其 QCL 信息。当 CSI-RS 类型为非周期 CSI-RS 时, 网络侧设备通过 RRC 信令为 CSI-RS resource 配置 QCL, 并使用下行控制信息 (Downlink control information, DCI) 来触发 CSI-RS。

对于物理上行控制信道 (Physical uplink control channel, PUCCH) 的波束指示, 网络侧设备使用 RRC 信令通过参数 PUCCH-SpatialRelationInfo 为每个 PUCCH resource 配置空间关系信息 (spatial relation information), 当为 PUCCH resource 配置的 spatial relation information 包含多个时, 使用 MACCE 指示或激活其中一个 spatial relation information。当为 PUCCH

resource 配置的 spatial relation information 只包含 1 个时，不需要额外的 MAC CE 命令。

对于物理上行共享信道（Physical uplink shared channel, PUSCH）的波束指示，PUSCH 的 spatial relation information 是当 PDCCH 承载的 DCI 调度 PUSCH 时，DCI 中的探测参考信号资源指示（Sounding Reference Signal resource indicator, SRI）field 的每个 SRI 码点（code point）指示一个 SRI，该 SRI 用于指示 PUSCH 的 spatial relation information。

对于探测参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）的波束指示，当 SRS 类型为周期 SRS 时，网络侧设备通过 RRC 信令为 SRS resource 配置 spatial relation information。当 SRS 类型为半持续 SRS 时，网络侧设备通过 MAC CE 命令来从 RRC 配置的一组 spatial relation information 中激活一个。当 SRS 类型为非周期 SRS 时，网络侧设备通过 RRC 信令为 SRS resource 配置 spatial relation information。

对于多 TRP 场景，根据控制信息的发送方式，可以分为单（single）DCI 和多 DCI（multi-DCI），前者是在一个 TRP 发送 DCI 来调度多个 TRP 上的数据传输，后者是允许在多个 TRP 发送 DCI 来分别调度在各自 TRP 上的数据传输。

在 DCI 调度 PDSCH 时，当 DCI 与 PDSCH 之间的调度间隔（scheduling offset，或称 time offset）小于或等于预设门限时，需要使用默认波束来传输 PDSCH。

对于基于多 TRP 的多 DCI 传输（multi-DCI based multi-TRP transmission），如果配置了控制资源集池索引（CORESETPoolIndex），当上述调度间隔小于或等于预设门限时，则终端设备假设 PDSCH DMRS 端口（ports）与配置了相同 CORESETPoolIndex 值的最低索引的控制资源集（CORESET with lowest index）的 PDCCH 的 QCL 信息中的 RS 是 QCL 的。

上述的 CORESET with lowest index 是在最新（latest）时隙（slot）中与各自 CORESETPoolIndex 值对应的需终端设备监听的 CORESET 中的 CORESET with lowest index。其中，latest slot 是指在服务小区（serving

cell) 激活 (active) 带宽部分 (Bandwidth Part, BWP) 中存在至少一个关联了相应 CORESETPoolIndex 的 CORESET 的 slot。

如果终端设备不支持该特性, 则无论 CORESETPoolIndex 怎样配置, CORESET with lowest index 是在 latest slot 中需终端设备监听的 CORESET 中的 CORESET with lowest index, 而与 CORESETPoolIndex 无关。

对于基于多 TRP 的单 DCI 传输 (single-DCI based Multi-TRP transmission), 当上述调度间隔小于或等于预设门限时, 且接收到终端设备特定的 (specific) PDSCH 的 TCI state 信息的激活命令之后, 则终端设备假设 PDSCH DMRS ports 使用默认 (default) TCI state 信息的 QCL 参数。

即在用于 PDSCH 的激活的 TCI state 中, 从包含 2 个不同 TCI state 信息的 TCI 码点 (code point) 中选择 lowest code point 对应的 TCI state 信息。

其中, 上述的 spatial relation information、TCI state 信息、QCL 信息、和 QCL 参数, 表示波束信息。

其中, 下行波束信息通常使用 TCI state 信息和 QCL 信息表示。上行波束信息通常使用 spatial relation information 表示。

目前, 当在多 TRP 场景中传输各信道或参考信号时, 尚未有结论指出怎样进行波束指示。假如仍使用单 TRP 场景中的波束指示, 那么将无法确定指示的波束信息是针对哪个 TRP, 导致无法正确传输。

基于此, 本发明一些实施例提供一种针对多 TRP 场景的波束指示方法。

具体的, 在多 TRP 场景下, 对各信道或参考信号使用如下的波束指示方式:

网络侧设备向终端设备发送波束指示信息, 该波束指示信息用于指示信道或参考信道的多个波束信息, 多个波束信息对应不同 TRP 标识信息; 终端设备根据该波束指示信息, 传输信道或参考信道。

通过本发明实施例, 能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个波束信息, 对多 TRP 场景进行波束指示, 能够保证多 TRP 场景信道或参考信号的正确传输。

在本发明实施例中的一些可能实现中, 波束信息还可以包括: TRP 标识信息; 其中, TRP 标识信息可以为 CORESETPoolIndex。

针对 PDCCH, RRC 配置 TCI state 池 (pool), 或称一组候选 TCI state。其中, TCI state pool 可以是用于对应所有 TRP 标识信息, 或者, 对于每个 TRP 标识信息对应配置一个 TCI state pool。如果 TRP 标识信息属于不同小区, 每个 TRP 标识信息可以对应网络为其所属小区配置的 TCI state pool。MAC CE 激活 PDCCH 的 TCI state 信息。

当一个 PDCCH 由多个 TRP 先后或同时发送时, 在 RRC 配置或 MAC CE 激活的 TCI state 标识 (ID) 对应多个 QCL RS (如 QCL-TypeD RS), 分别用于确定对应不同 TRP 标识信息的 PDCCH 的 QCL 信息; 或者, 使用 MAC CE 为该 PDCCH 激活多个 TCI state 信息, 分别用于确定对应不同 TRP 标识信息的 PDCCH 的 QCL 信息。即, 从 TCI state pool 中激活包括多个 QCL RS 的 TCI 状态信息, 或, 从 TCI state pool 中激活多个 TCI 状态信息。多个 QCL RS 分别对应不同 TRP 标识信息; 多个 TCI 状态信息分别对应不同 TRP 标识信息。

其中, 上述的多个 QCL RS 与不同 TRP 标识信息之间具有对应关系, 多个 TCI state 信息与不同 TRP 标识信息之间具有对应关系, 多个 QCL RS 或多个 TCI state 信息与不同 TRP 标识信息之间的对应关系可以根据预设规则确定, 比如索引先后的顺序。

当 MAC CE 激活某个成员载波 (component carrier, CC) 某个 BWP 上的 PDCCH 的 TCI state 信息时, 该 TCI state 信息应用于第一 PDCCH, 该第一 PDCCH 所在的 CORESET 为该某 CC 所在 CC 列表 (list) 中的全部 CC 中的且与该 PDCCH 所在 CORESET 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 CORESET 标识的 CORESET; 或, 该第一 PDCCH 所在的 CORESET 为该某 CC 所在 CC 列表 (list) 中的全部 CC 中的且与该 PDCCH 所在 CORESET 对应相同 TRP 标识信息的全部 CORESET。

当 MAC CE 激活某个 TRP 标识信息对应的第二 PDCCH 的 TCI state 信息时, 该 TCI state 信息应用于该某个 TRP 标识信息对应的全部 PDCCH。

第二 PDCCH 可以为对应该某个 TRP 标识信息的任一控制资源集上的 PDCCH 或对应该某个 TRP 标识信息的具有预设控制资源集标识的控制资源集上的 PDCCH。

通过本发明实施例，能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个 TCI state 信息，对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 PDCCH 的正确传输。

针对 PDSCH，当调度 PDSCH 的 DCI 中没有 TCI field 时，

对于 single-DCI 模式，PDSCH 使用调度（scheduling）DCI 所在 PDCCH 的 TCI state 信息；或者，PDSCH 使用 TCI 域的 code point 中具有多个 TCI state 信息的 lowest code point 对应的多个 TCI state 信息。其中，多个 TCI state 信息分别用于确定 PDSCH 对应多个 TRP 的 QCL 信息，即多个 TCI state 信息分别对应不同 TRP 标识信息。

对于 multi-DCI 模式，PDSCH 使用 scheduling DCI 所在 PDCCH 的 TCI state 信息。例如 TRP1 的 PDCCH1 调度 PDSCH1，则 PDSCH1 使用 PDCCH1 的 TCI state 信息。

当 MAC CE 激活某个 CC 某个 BWP 上的 PDSCH 的一组 TCI state 信息时，该组 TCI state 信息应用于该某 CC 所在 CC 列表（list）中的全部 CC 中的且与该 PDSCH 对应相同 TRP 标识信息的全部 PDSCH。

其中，可以在激活一组 TCI state 信息的 MAC CE 中显式增加 TRP 标识信息。

当 PDCCH 跨载波调度 PDSCH，调度偏移小于或等于预设门限时，可以根据对应预设 TRP 标识信息的、网络侧设备为 PDSCH 的激活的一组 TCI state 信息中最小 id 的 TCI state 信息，确定被调度 PDSCH 的 TCI state 信息。

其中，预设 TRP 标识信息可以是被调度 PDSCH 所对应的 TRP 标识信息，还可以是 PDCCH 所对应的 TRP 标识信息，还可以是具有预设值的 TRP 标识信息，还可以是 PDCCH 的 DCI 所指示的 TCI state 信息对应的 TRP 标识信息等。

通过本发明实施例，能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个 TCI state 信息，对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 PDSCH 的正确传输。

针对 PUCCH，网络使用 RRC 信令配置空间关系信息池。其中，空间

关系信息池可以是用于对应所有 TRP 标识信息，或者，对于每个 TRP 标识信息配置一个空间关系信息池。如果 TRP 标识信息属于不同小区，每个 TRP 标识信息可以对应其所属小区中配置的空间关系信息池。MAC CE 激活 PUCCH 的空间关系信息。

当一个 PUCCH 由多个 TRP 先后或同时发送时，在 RRC 配置或 MAC CE 激活的空间关系信息包括多个源参考信号，分别用于确定对应不同 TRP 标识信息的 PUCCH；或者，使用 MAC CE 为该 PUCCH 激活多个空间关系信息，分别用于确定对应不同 TRP 标识信息的 PUCCH。即，从空间关系信息池中激活包括多个源参考信号的空间关系信息，或，从空间关系信息池中激活多个空间关系信息。多个源参考信号分别对应不同 TRP 标识信息；多个空间关系信息分别对应不同 TRP 标识信息。

其中，上述的多个源参考信号与不同 TRP 标识信息之间具有对应关系，多个空间关系信息与不同 TRP 标识信息之间具有对应关系，多个源参考信号或多个空间关系信息与不同 TRP 标识信息之间的对应关系可以根据预设规则确定，比如索引先后的顺序。

当 MAC CE 激活某个成员载波（component carrier, CC）某个 BWP 上的 PUCCH 的空间关系信息时，该空间关系信息应用于该某 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 PUCCH 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 PUCCH 资源标识的 PUCCH；或，该空间关系信息应用于该某 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 PUCCH 对应相同 TRP 标识信息的全部 PUCCH。

当 MAC CE 激活对应某个 TRP 标识信息的第一 PUCCH 的空间关系信息时，该空间关系信息应用于对应该某个 TRP 标识信息的全部 PUCCH。

第一 PUCCH 可以为对应该某个 TRP 标识信息的任一 PUCCH 或对应该某个 TRP 标识信息的具有预设 PUCCH 资源标识的 PUCCH。

通过本发明实施例，能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个空间关系信息，对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 PUCCH 的正确传输。

当网络侧设备为 PUCCH resource 激活了多个 spatial relation

information 时，终端设备可自主选择其中一个 spatial relation information，向网络侧设备发送 PUCCH。

当未配置 PUCCH 的 spatial relation information 时，可以根据对应预设 TRP 标识信息上的默认 TCI state 信息或 QCL 信息，确定 PUCCH 的 spatial relation information。

其中，预设 TRP 标识信息，可以是 RRC 配置或 MAC CE 指示与 PUCCH resource 关联的 TRP 标识信息，或是调度 PUCCH 的 PDCCH 所对应的 TRP 标识信息，或是具有默认标识值的 TRP 标识信息。

默认 TCI state 信息或 QCL 信息，可以是对应预设 TRP 的且具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息或 QCL 信息，还可以是对应预设 TRP 标识信息的一组激活 TCI state 信息中最小 TCI state id 的 TCI state 信息，还可以是 DCI 的 TCI 域中最低码点对应的 TCI 状态信息，还可以是 DCI 的 TCI 域中具有一个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息，还可以是 DCI 的 TCI 中具有多个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息。

通过本发明实施例，能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个空间关系信息，对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 PUCCH 的正确传输。

针对 PUSCH，可以将多个 SRS resource 与不同 TRP 标识信息关联（例如每个 TRP 标识信息对应一组 SRS resource），或者将 SRS resource 的 spatial relation 信息与 TRP 标识信息关联，或者将 SRS resource 的 spatial relation 信息中的源参考信号与 TRP 标识信息关联。在 DCI 中指示多个 SRI 或者指示一个具有多个 spatial relation 信息的 SRI 或者指示一个具有多个源参考信号的 spatial relation 信息的 SRI，分别用于对应不同 TRP 标识信息，其中，多个源参考信号关联不同 TRP 标识信息。

当 DCI 中指示多个 SRI 或者指示一个具有多个 spatial relation 关系的 SRI 或者指示一个具有多个源参考信号的 spatial relation 信息的 SRI 时，终端设备可以自主从多个 SRI 中选择一个 SRI 来确定 PUSCH 的 spatial relation information；或，从一个具有多个 spatial relation 关系的 SRI 中选

择一个 spatial relation 信息来确定 PUSCH 的 spatial relation information; 或, 从一个具有多个源参考信号的 spatial relation information 的 SRI 中选择一个源参考信号。

通过本发明实施例, 能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个波束信息, 对多 TRP 场景进行波束指示, 能够保证多 TRP 场景 PUSCH 的正确传输。

针对 CSI-RS, 对于非周期 CSI-RS, 当 DCI 和非周期 CSI-RS 之间的调度间隔 (或称触发间隔) 小于或等于预设门限时, 如果在 CSI-RS 所在符号上有其它下行信号, 则根据其它下行信号的 TCI state 信息确定该 CSI-RS 的 TCI state 信息。

当其它下行信号为 PDSCH 时, 对于 single DCI 模式, 当 PDSCH 被 DCI 指示的 TCI code point 对应 2 个 TCI state 信息时, 则将与该 CSI-RS 的 TCI state 信息 (或 TCI state 信息中的 source RS) 对应相同 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI state 信息, 作为该 CSI-RS 的 TCI state 信息; 或者, 将与触发该 CSI-RS 的 PDCCH 对应相同 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI state 信息, 作为该 CSI-RS 的 TCI state 信息; 或者, 将对应预设 TRP 标识信息的一组 TCI state 信息中的默认 TCI state 信息, 作为该 CSI-RS 的 TCI state 信息。

其中, TCI state 信息与 TRP 标识信息的对应关系可以由网络指示 (比如 RRC 或 MAC CE)。

默认 TCI state 信息可以是具有预设 TCI state id 的 TCI state 信息。

预设 TRP 标识信息可以是与 PDSCH 对应的 TRP 标识信息, 还可以是与 PDCCH 对应的 TRP 标识信息, 还可以是与 CSI-RS 的 TCI state 信息对应的 TRP 标识信息。

对于 multi-DCI 模式, 可以根据在预设 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI state 信息, 确定 CSI-RS 的 TCI state 信息。

其中, 预设 TRP 标识信息可以是与 PDSCH 对应的 TRP 标识信息, 还可以是与调度 PDSCH 的 PDCCH 对应的 TRP 标识信息, 还可以是与 CSI-RS 的 TCI state 信息对应的 TRP 标识信息。

当其它下行信号是周期 CSI-RS 或半持续 CSI-RS 或 TCI state 已经生效

的另一个非周期 CSI-RS 时，如果非周期 CSI-RS 与其它 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息，则根据其它 CSI-RS 的 TCI state 信息，确定该 CSI-RS 的 TCI 状态信息。否则，可以使用其它 CSI-RS 的 TCI state 信息，或者使用非周期 CSI-RS 所对应相同 TRP 标识信息的默认 TCI state 信息（如 MAC CE 激活的一组 TCI state 信息中具有最小 TCI state id 的 TCI state 信息）。

如果在 CSI-RS 所在符号上没有其它下行信号，则根据 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息或者与触发该 CSI-RS 的 PDCCH 对应相同 TRP 标识信息的 CORESET 中、具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息，确定该 CSI-RS 的 TCI state 信息。

当网络侧设备指示某个 CC 某个 BWP 上的 CSI-RS 的 TCI state 信息时，该 TCI state 信息应用于该 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息的全部 CSI-RS，或，该 TCI state 信息应用于该 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 CSI-RS 资源索引的 CSI-RS。

通过本发明实施例，能够指示对应不同 TRP 标识信息的多个 TCI state 信息，对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 CSI-RS 的正确传输。

针对 SRS，网络侧设备可以配置或指示 SRS resource 具有多个 spatial relation 关系分别对应不同 TRP 标识信息；或者，SRS resource 的 spatial relation 关系包含多个 source RS 分别对应不同 TRP 标识信息；或者，在 RRC 配置或 MAC CE 激活 SRS 的 spatial relation information 时，携带所对应的 TRP 标识信息。

当 MAC CE 激活某个 CC 某个 BWP 上的 SRS 的 spatial relation information 时，该 spatial relation information 应用于该 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 SRS 对应相同 TRP 标识信息的全部 SRS，或，该 spatial relation information 应用于该 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与该 SRS 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 SRS 资源索引的 SRS。

其中，MAC CE 可以携带该 TRP 标识信息。

当未配置 SRS 的 spatial relation information 时，可以根据对应预设

TRP 标识信息的默认 TCI state 信息或 QCL 信息，确定 SRS 的 spatial relation information。

其中，预设 TRP 标识信息，可以是 RRC 配置或 MAC CE 指示与 SRS resource 关联的 TRP 标识信息。

默认 TCI state 信息或 QCL 信息，可以是对应预设 TRP 标识信息的、具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息或 QCL 信息，还可以是对应预设 TRP 标识信息的一组激活 TCI state 信息中最小 TCI state id 的 TCI state 信息，还可以是 DCI 的 TCI 域中最低码点对应的 TCI 状态信息，还可以是 DCI 的 TCI 域中具有一个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息，还可以是 DCI 的 TCI 中具有多个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息。

通过本发明实施例，通过指示信道或参考信号的对应不同 TRP 标识信息的多个波束信息，能够对多 TRP 场景进行波束指示，能够保证多 TRP 场景 SRS 的正确传输。

其中，上述的网络侧设备可以为基站，该基站可以为通常所用的基站，也可以为演进型基站（evolved node base station, eNB），还可以为 5G 系统中的网络侧设备（例如下一代基站（next generation node base station, gNB）或发送和接收点（transmission and reception point, TRP））或者小区（cell）等设备，或者后续演进通信系统中的网络侧设备。然而上述用词并不构成对本发明保护范围的限制。在一些实施例中，终端设备可以为手机、平板电脑、智能手表、智能家电等，本发明实施例在此并不对其进行限定。

基于上述，本发明实施例提供一种应用于终端设备的波束指示方法。如图 1 所示，图 1 为本发明实施例提供的一种应用于终端设备的波束指示方法的流程示意图。应用于终端设备的波束指示方法可以包括：

S101：接收网络侧设备发送的波束指示信息。

其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

S102：根据波束指示信息，传输信道或参考信号。

本发明实施例的波束指示方法，能够对多 TRP 场景进行波束指示，并且能保证多 TRP 场景信道或参考信号的正确传输。

在本发明实施例的一些可能实现中，信道包括以下所列项中的任意一种：PDCCH、PDSCH、PUCCH 和 PUSCH；

参考信号可以包括：CSI-RS 或 SRS。

在本发明实施例的一些可能实现中，信道包括 PDCCH；波束指示信息可以包括以下所列项中的任意一种：

用于对应所有 TRP 标识信息的 TCI state pool；

每个 TRP 标识信息对应的 TCI state pool；

不同小区对应的 TCI state pool，每个 TRP 标识信息使用其所属小区对应的 TCI state pool。

在本发明实施例的一些可能实现中，在根据波束指示信息，传输信道或参考信号之前，本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法还包括：

从 TCI 状态池中激活对应不同 TRP 标识信息的 TCI 状态信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，从 TCI 状态池激活对应不同 TRP 标识信息的 TCI 状态信息，包括：

从 TCI 状态池中激活包括多个准共址参考信号的 TCI 状态信息，多个准共址参考信号分别对应不同 TRP 标识信息；或，

从 TCI 状态池中激活多个 TCI 状态信息，多个 TCI 状态信息分别对应不同 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，准共址参考信号与 TRP 标识信息之间的对应关系，或，TCI 状态信息与 TRP 标识信息之间的对应关系由预设规则确定。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 TCI state 信息为由 MAC CE 激活的第一 CC 的第一 BWP 上的 PDCCH 的 TCI state 信息时，TCI state 信息应用于第一 PDCCH，第一 PDCCH 所在的 CORESET 为第一 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 PDCCH 所在的 CORESET 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 CORESET 标识的 CORESET；或，第一 PDCCH 所在的

CORESET 为第一 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 PDCCH 所在的 CORESET 对应相同 TRP 标识信息的全部 CORESET。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 TCI state 信息为由 MAC CE 激活的第一 TRP 标识信息对应的第二 PDCCH 的 TCI state 信息时，TCI state 信息应用于第一 TRP 标识信息对应的全部 PDCCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，第二 PDCCH 可以包括：

对应第一 TRP 标识信息的任一 CORESET 上的 PDCCH；或，

对应第一 TRP 标识信息的具有预设 CORESET 标识的 CORESET 上的 PDCCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，信道包括 PDSCH；

若调度 PDSCH 的 DCI 中没有 TCI field，DCI 的模式为 single DCI 模式，波束指示信息包括：

DCI 所在 PDCCH 的 TCI state 信息；或，

DCI 的 TCI 域的 code point 中具有多个 TCI state 信息的 lowest code point 对应的多个 TCI 状态信息，多个 TCI state 信息分别对应不同 TRP 标识信息；

若调度 PDSCH 的 DCI 中没有 TCI state field，DCI 的模式为 multi-DCI 模式，波束指示信息包括：

DCI 所在 PDCCH 的 TCI state 信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 TCI state 信息为由 MAC CE 激活的第二 CC 的第二 BWP 上的 PDSCH 的一组 TCI state 信息时，一组 TCI state 信息应用于第二 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 PDSCH 对应相同 TRP 标识信息的全部 PDSCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 PDCCH 跨载波调度 PDSCH，调度偏移小于或等于预设偏移门限时，根据对应预设 TRP 标识信息的、网络侧设备为 PDSCH 激活的一组 TCI state 信息中最小标识的 TCI state 信息，确定被调度的 PDSCH 的 TCI state 信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，预设 TRP 标识信息包括以下所列项中的任意一种：

被调度的 PDSCH 所对应的 TRP 标识信息；

PDCCH 所对应的 TRP 标识信息；

具有预设值的 TRP 标识信息；

PDCCH 的 DCI 所指示的 TCI 状态信息对应的 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，信道包括 PUCCH；波束指示信息可以包括以下所列项中的任意一种：

用于对应所有 TRP 标识信息的空间关系信息 pool；

每个 TRP 标识信息对应的空间关系信息 pool；

不同小区对应的空间关系信息 pool，每个 TRP 标识信息使用其所属小区对应的空间关系信息 pool。

在本发明实施例的一些可能实现中，在根据波束指示信息，传输信道或参考信号之前，本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法还包括：

从空间关系信息池中激活对应不同 TRP 标识信息的空间关系信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，从空间关系信息池激活对应不同 TRP 标识信息的空间关系信息，包括：

从空间关系信息池中激活包括多个源参考信号的空间关系信息，多个源参考信号分别对应不同 TRP 标识信息；或，

从空间关系信息池中激活多个空间关系信息，多个空间关系信息分别对应不同 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，源参考信号与 TRP 标识信息之间的对应关系，或，空间关系信息与 TRP 标识信息之间的对应关系由预设规则确定。

在本发明实施例的一些可能实现中，当空间关系信息为由 MAC CE 激活的第三 CC 的第三 BWP 上的 PUCCH 的空间关系信息时，空间关系信息应用于第三 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 PUCCH 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 PUCCH 资源的 PUCCH；或，空间关系信息应用于第三 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 PUCCH 对应相同 TRP 标识信息的全部 PUCCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，当空间关系信息为由 MAC CE 激活的第二 TRP 标识信息对应的第一 PDCCH 的空间关系信息时，空间关系信息应用于第二 TRP 标识信息对应的全部 PUCCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，第一 PUCCH 可以包括：

对应第二 TRP 标识信息的任一 PUCCH；或，

对应第二 TRP 标识信息的具有预设 PUCCH 资源标识的 PUCCH。

在本发明实施例的一些可能实现中，波束指示信息还可以包括：TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法还包括：

从多个空间关系信息中选择一个空间关系信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，方法还包括：

若波束指示信息不包括 PUCCH 的 spatial relation information，根据预设 TRP 标识信息的默认 TCI state 信息或 QCL 信息，确定 PUCCH 的 spatial relation information。

在本发明实施例的一些可能实现中，预设 TRP 标识信息包括：

与 PUCCH 资源关联的 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，默认 TCI 状态信息或 QCL 信息包括：

对应预设 TRP 标识信息的、具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息或 QCL 信息；或，

对应预设 TRP 标识信息的一组激活 TCI state 信息中具有最小 TCI state 标识的 TCI state 信息；或，

DCI 的 TCI 域中最低码点对应的 TCI 状态信息；或，

DCI 的 TCI 域中具有一个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息；或，

DCI 的 TCI 中具有多个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，信道包括 PUSCH；波束指示信息可以包括：

多个探测参考信号资源指示，其中，多个探测参考信号资源关联不同 TRP 标识信息；或，

一个具有多个空间关系信息的探测参考信号资源指示，其中，多个空间关系信息关联不同 TRP 标识信息；或，

一个具有多个源参考信号的空间关系信息的探测参考信号资源指示，其中，所述多个源参考信号关联不同 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法还包括：

从多个 SRI 中选择一个 SRI；或，

从一个具有多个 spatial relation 信息的 SRI 中选择一个 spatial relation 信息；或，

从一个具有多个源参考信号的空间关系信息的探测参考信号资源指示中选择一个源参考信号。

在本发明实施例的一些可能实现中，参考信号可以包括 CSI-RS；在根据波束指示信息，传输信道或参考信号之前，本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法还包括：

若 CSI-RS 为非周期 CSI-RS，DCI 和非周期 CSI-RS 之间的调度间隔小于或等于预设间隔阈值，且在 CSI-RS 所在符号上有其他下行信号，根据其他下行信号的 TCI state 信息确定 CSI-RS 的 TCI state 信息；

若 CSI-RS 为非周期 CSI-RS，DCI 和非周期 CSI-RS 之间的调度间隔小于或等于预设间隔阈值，且在 CSI-RS 所在符号上没有其他下行信号，根据与 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息或者与触发 CSI-RS 的 PDCCH 对应相同 TRP 标识信息的控制资源集中且具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息，确定 CSI-RS 的 TCI state 信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，若其他下行信号为 PDSCH，DCI 的模式为单 DCI 模式；

根据其他下行信号的 TCI state 信息确定 CSI-RS 的 TCI state 信息，包括以下所列项中的任意一种：

将与 CSI-RS 的 TCI 状态信息对应相同 TRP 标识信息的 PDSCH 的

TCI 状态信息，确定为 CSI-RS 的 TCI 状态信息；

将与 CSI-RS 的 TCI 状态信息中的源参考信号对应相同 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI 状态信息，确定为 CSI-RS 的 TCI 状态信息；

将与触发 CSI-RS 的 PDCCH 对应相同 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI 状态信息，确定为 CSI-RS 的 TCI 状态信息；

将对应预设 TRP 标识信息的一组 TCI 状态信息中的默认 TCI 状态信息，确定为 CSI-RS 的 TCI 状态信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，TCI state 信息与 TRP 标识信息的对应关系由网络指示。

在本发明实施例的一些可能实现中，默认 TCI state 信息包括：
具有预设 TCI state 标识的 TCI state 信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，预设 TRP 标识信息包括：
与 PDSCH 对应的 TRP 标识信息；或，
与 PDCCH 对应的 TRP 标识信息；或，
与 CSI-RS 的 TCI 状态信息对应的 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，若其他下行信号为 PDSCH，DCI 的模式为多 DCI 模式；

根据其他下行信号的 TCI state 信息确定 CSI-RS 的 TCI state 信息，包括：

根据在预设 TRP 标识信息的 PDSCH 的 TCI state 信息，确定 CSI-RS 的 TCI state 信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，预设 TRP 标识信息包括：
与 PDSCH 对应的 TRP 标识信息；或，
与调度 PDSCH 的 PDCCH 对应的 TRP 标识信息；或，
与 CSI-RS 的 TCI state 信息对应的 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，若其他下行信号为周期 CSI-RS 或半持续 CSI-RS 或 TCI 状态已经生效的另一个非周期 CSI-RS；

根据其他下行信号的 TCI state 信息确定 CSI-RS 的 TCI state 信息，包括：

若 CSI-RS 与其他下行信号对应相同的 TRP 标识信息，根据其他下行信号的 TCI state 信息，确定 CSI-RS 的 TCI 状态信息；

若 CSI-RS 与其他下行信号对应不同的 TRP 标识信息，根据其他下行信号的 TCI state 信息或 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息的默认 TCI state 信息，确定 CSI-RS 的 TCI 状态信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 TCI 状态信息为由网络侧设备指示的第四成员载波的第四带宽部分上的 CSI-RS 的 TCI 状态信息时，TCI 状态信息应用于第四成员载波所在成员载波列表中的全部成员载波中的且与 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息的全部 CSI-RS，或 TCI 状态信息应用于第四成员载波所在成员载波列表中的全部成员载波中的且与 CSI-RS 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 CSI-RS 资源索引的 CSI-RS。

在本发明实施例的一些可能实现中，参考信号包括 SRS；波束指示信息包括：

一个空间关系信息，一个空间关系信息包含多个源参考信号，多个源参考信号分别对应不同 TRP 标识信息；或，

多个空间关系信息，多个空间关系信息分别对应不同 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，当 spatial relation information 为 MAC CE 激活的第五 CC 的第五 BWP 上的 SRS 的 spatial relation information 时，spatial relation information 应用于第五 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 SRS 对应相同 TRP 标识信息的全部 SRS，或，spatial relation information 应用于第五 CC 所在 CC list 中的全部 CC 中的且与 SRS 对应相同 TRP 标识信息的具有相同 SRS 资源索引的 SRS。

在本发明实施例的一些可能实现中，方法还包括：若波束指示信息不包括 SRS 的空间关系信息；根据预设 TRP 标识信息的默认 TCI state 信息或 QCL 信息，确定 SRS 的 spatial relation information。

在本发明实施例的一些可能实现中，预设 TRP 标识信息包括：

与 SRS 资源关联的 TRP 标识信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，默认 TCI state 信息或 QCL 信息包括：

对应预设 TRP 标识信息、的具有最小 CORESET id 的 CORESET 的 TCI state 信息或 QCL 信息；或，

对应预设 TRP 标识信息的一组激活 TCI state 信息中最小 TCI state id 的 TCI state 信息；或，

DCI 的 TCI 域中最低码点对应的 TCI 状态信息；或，

DCI 的 TCI 域中具有一个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息；或，

DCI 的 TCI 中具有多个 TCI 状态信息的最低码点对应的 TCI 状态信息。

在本发明实施例的一些可能实现中，上述 TRP 标识信息可以为 CORESETPoolIndex。

本发明实施例还提供一种应用于网络侧设备的波束指示方法。应用于网络侧设备的波束指示方法可以包括：向终端设备发送波束指示信息，以用于终端设备根据波束指示信息，传输信道或参考信号，其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

与上述的方法实施例相对应，本发明实施例还提供一种应用于终端设备的波束指示装置，如图 2 所示。图 2 为本发明实施例提供的一种应用于终端设备的波束指示装置的结构示意图。应用于终端设备的波束指示装置 200 可以包括：

接收模块 201，用于接收网络侧设备发送的波束指示信息。

波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

传输模块 202，用于根据波束指示信息，传输信道或参考信号。

本发明实施例还提供一种应用于网络侧设备的波束指示装置。应用于网络侧设备的波束指示装置可以包括：发送模块，用于向终端设备发送波束指示信息，以用于终端设备根据波束指示信息，传输信道或参考信号；其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

图 3 为本发明实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图。该终端

设备 300 包括但不限于：射频单元 301、网络模块 302、音频输出单元 303、输入单元 304、传感器 305、显示单元 306、用户输入单元 307、接口单元 308、存储器 309、处理器 310、以及电源 311 等部件。本领域技术人员可以理解，图 3 中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定，终端设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本发明实施例中，终端设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

射频单元 301，用于接收网络侧设备发送的波束指示信息，传输信道或参考信号；波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

通过本发明实施例，能够对多 TRP 场景进行波束指示，并且能保证多 TRP 场景信道或参考信号的正确传输。

应理解的是，本发明实施例中，射频单元 301 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 310 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 301 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 301 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端设备通过网络模块 302 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 303 可以将射频单元 301 或网络模块 302 接收的或者在存储器 309 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 303 还可以提供与终端设备 300 执行的特定功能相关的音频输出(例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 303 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 304 用于接收音频或视频信号。输入单元 304 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 3041 和麦克风 3042，图形处理器 3041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在

显示单元 306 上。经图形处理器 3041 处理后的图像帧可以存储在存储器 309（或其它存储介质）中或者经由射频单元 301 或网络模块 302 进行发送。麦克风 3042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 301 发送到移动通信基站的格式输出。

终端设备 300 还包括至少一种传感器 305，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 3061 的亮度，接近传感器可在终端设备 300 移动到耳边时，关闭显示面板 3061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端设备姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 305 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 306 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 306 可包括显示面板 3061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 3061。

用户输入单元 307 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 307 包括触控面板 3071 以及其他输入设备 3072。触控面板 3071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 3071 上或在触控面板 3071 附近的操作）。触控面板 3071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 310，接收处理器 310 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种

类型实现触控面板 3071。除了触控面板 3071，用户输入单元 307 还可以包括其他输入设备 3072。具体地，其他输入设备 3072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

进一步的，触控面板 3071 可覆盖在显示面板 3061 上，当触控面板 3071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 310 以确定触摸事件的类型，随后处理器 310 根据触摸事件的类型在显示面板 3061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 3 中，触控面板 3071 与显示面板 3061 是作为两个独立的部件来实现终端设备的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 3071 与显示面板 3061 集成而实现终端设备的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 308 为外部装置与终端设备 300 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 308 可以用于接收来自外部装置的输入(例如，数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到终端设备 300 内的一个或多个元件或者可以用于在终端设备 300 和外部装置之间传输数据。

存储器 309 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 309 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 309 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 310 是终端设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 309 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 309 内的数据，执行终端设备的各种功能和处理数据，从而对终端设备进行整体监控。处理器 310 可包括一个或多个

处理单元；优选的，处理器 310 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 310 中。

终端设备 300 还可以包括给各个部件供电的电源 311（比如电池），优选的，电源 311 可以通过电源管理系统与处理器 310 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，终端设备 300 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

优选的，本发明实施例还提供一种终端设备，包括处理器 310，存储器 309，存储在存储器 309 上并可在处理器 310 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 310 执行时实现上述应用于终端设备的波束指示方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

图 4 为本发明实施例提供的一种网络侧设备的硬件结构示意图。网络侧设备 400 包括：存储器 401、处理器 402、收发机 403 及存储在存储器 401 上并可在处理器 402 上运行的计算机程序。

其中，收发机 403 可以用于：向终端设备发送波束指示信息，以用于终端设备根据波束指示信息，传输信道或参考信号；其中，波束指示信息用于指示信道或参考信号的多个波束信息，多个波束信息对应不同 TRP 标识信息。

其中，在图 4 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 402 代表的一个或多个处理器和存储器 401 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 403 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元，用于在处理器 402 的控制下接收和发送数据。处理器 402 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 401 可以存储处理器 402 在执行操作时所使用的数据。

优选的，本发明实施例还提供一种网络侧设备，包括处理器 402，存储器 401，以及存储在存储器 401 上并可在处理器 402 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 402 执行时实现应用于网络侧设备的波束指示方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令；该计算机程序指令被处理器执行时实现本发明实施例提供的应用于终端设备的波束指示方法实施例的各个过程或实现本发明实施例提供的应用于网络侧设备的波束指示方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质的示例包括非暂态计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

上面参考根据本发明的实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各方面。应当理解，流程图和/或框图中的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合可以由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机、或其它可编程数据处理装置的处理器，以产生一种机器，使得经由计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行的这些指令使能对流程图和/或框图的一个或多个方框中指定的功能/动作的实现。这种处理器可以是但不限于是通用处理器、专用处理器、特殊应用处理器或者现场可编程逻辑电路。还可理解，框图和/或流程图中的每个方框以及框图和/或流程图中的方框的组合，也可以由执行指定的功能或动作的专用硬件来实现，或可由专用硬件和计算机指令的组合来实现。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括

该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本发明的保护之内。