

确定波束信息的方法、终端及网络侧设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 2 月 4 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010080101.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种确定波束信息的方法、终端及网络侧设备。

背景技术

目前，各信道或参考信号的波束信息基本都是独立配置或指示的。由于信道或参考信号较多，因此会需要较多的信令开销来实现波束指示。

发明内容

本发明提供了一种确定波束信息的方法、终端及网络侧设备，以解决现有技术需要较多的信令开销来实现各信道或参考信号的波束指示的问题。

为了解决上述技术问题，本发明是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种确定波束信息的方法，应用于终端，包括：

确定第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

第二方面，本发明实施例还提供了一种确定波束信息的方法，应用于网络侧设备，包括：

配置第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信

号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

第三方面，本发明实施例还提供了一种确定波束信息的方法，包括：

确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息；

根据所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息。

第四方面，本发明实施例还提供了一种终端，包括：

第一确定模块，用于确定第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

第二确定模块，用于根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

第五方面，本发明实施例还提供了一种终端，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，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的应用于终端的确定波束信息的方法的步骤。

第六方面，本发明实施例还提供了一种网络侧设备，包括：

配置模块，用于配置第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

第三确定模块，用于根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

第七方面，本发明实施例还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，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的应用于网络侧设备的确定波束信息的方法的步骤。

第八方面，本发明实施例还提供了一种通信设备，包括：

第四确定模块，用于确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息；

第五确定模块,用于根据所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息,确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息。

第九方面,本发明实施例还提供了一种通信设备,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,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的确定波束信息的方法的步骤。

第十方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的确定波束信息的方法的步骤。

本发明实施例具有以下有益效果:

本发明实施例的上述技术方案,通过确定第一集合的候选波束信息池,并根据所述候选波束信息池,确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,其中,所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道,或者,所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号,所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息,可以降低波束指示的信令开销。

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的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明实施例的确定波束信息的方法的流程示意图之一;

图2为本发明实施例的确定波束信息的方法的流程示意图之二;

图3为本发明实施例的确定波束信息的方法的流程示意图之二;

图4为本发明实施例的终端的模块示意图;

图5为本发明实施例的终端的结构框图;

图6为本发明实施例的网络侧设备的模块示意图;

图7为本发明实施例的网络侧设备的结构框图;

图8为本发明实施例的通信设备的模块示意图;

图 9 为本发明实施例的通信设备的结构框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

在进行本发明实施例的说明时，首先对下面描述中所用到的一些概念进行解释说明。

关于多天线：

长期演进技术（Long Term Evolution，LTE）/长期演进技术升级版（LTE-Advanced，LTE-A）等无线接入技术标准都是以多输入多输出（Multiple Input Multiple Output，MIMO）+正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）技术为基础构建起来的。其中，MIMO 技术利用多天线系统所能获得的空间自由度，来提高峰值速率与系统频谱利用率。

关于波束测量和报告：

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。

目前在学术界和工业界，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），终端经过测量后反馈波束报告，供网络侧在下次传输业务时采用该训练信号来实现模拟波束发射。波束报告的内容通常包括最优的若干个发射波束标识以及测量出的每个发射波束的接收功率。

在做波束测量时，网络会配置参考信号资源集合（Reference Signal resource set, RS resource set），其中包括至少一个参考信号资源，例如同步信号块（Synchronization Signal and PBCH block, SSB）resource 或信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal, CSI-RS）resource。终端测量每个 RS resource 的 L1 参考信号接收功率（Layer 1 reference signal received power, L1-RSRP）/ L1 信号与干扰加噪声比（L1 Signal to Interference plus Noise Ratio, L1-SINR），并将最优的至少一个测量结果上报给网络，上报内容包括同步信号块资源指示（SSB resource indicator, SSBRI）或 CSI-RS 资源指示（CSI-RS resource indicator, CRI）、及 L1-RSRP/L1-SINR。该报告内容反映了至少一个最优的波束及其质量，供网络确定用来向用户设备（User Equipment, UE）发送信道或信号的波束。

关于波束指示机制：

在经过波束测量和波束报告后，网络可以对下行与上行链路的信道或参考信号做波束指示，用于网络与终端之间建立波束链路，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，网络使用无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令为每个控制资源集（control resource set, CORESET）配置 K 个传输配置指示（Transmission Configuration Indication, TCI）状态 state，当 K>1 时，由媒体接入控制（Media Access Control, MAC）控制单元（Control Element, CE）指示或激活 1 个 TCI state，当 K=1 时，不需要额外的 MAC CE 命令。UE 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），即相同的 TCI state 来监听 PDCCH。该 TCI 状态中的参考信号（例如周期 CSI-RS resource、半持续 CSI-RS resource、同步信号块（Synchronization Signal block, SS block）等）与用户特定物理下行控制信道 UE-specific PDCCH 的解调参考信号（DeModulation Reference Signal,

DMRS)端口是空间 QCL 的。UE 根据该 TCI 状态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, 网络通过 RRC 信令配置 M 个 TCI state, 再使用 MAC CE 命令激活 2^N 个 TCI state, 然后通过下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 的 N 位 TCI 域 N-bit TCI field 来通知 TCI 状态, 该 TCI 状态中的参考信号与要调度的 PDSCH 的 DMRS 端口是 QCL 的。UE 根据该 TCI 状态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, 网络通过 MAC CE 命令来从 RRC 配置的 CSI-RS resource 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, 网络通过 RRC 信令为 CSI-RS resource 配置 QCL, 并使用 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, 网络使用 RRC 信令通过参数 PUCCH-空间关系信息为每个 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 MAC-CE 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 的空间关系信息是当 PDCCH 承载的 DCI 调度 PUSCH 时, DCI 中的信道探测参考信号资源指示 (Sounding Reference Signal resource indicator, SRI) 字段 field 的每个码点 codepoint 指示一个 SRI, 该 SRI 用于指示 PUSCH 的 spatial relation information。

对于信道探测参考信号 (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, 网络通过 RRC 信令为 SRS resource 配置 spatial relation information。

其中,上述波束信息、spatial relation 信息、TCI state 信息、QCL 信息等,均可以是波束信息的意思。其中,下行波束信息通常可使用 TCI state 信息、QCL 信息表示。上行波束信息通常可使用 spatial relation 信息表示。

目前,不仅需要较多的信令开销实现波束指示,并且,对于下行信道或参考信号波束指示时,其 QCL 源 RS 不能是 SRS,在对 PUSCH 波束指示时,只能使用 SRS,限制了波束指示的灵活性。

因此,本发明实施例提供了一种确定波束信息的方法、终端及网络侧设备,不仅可以降低波束指示的信令开销,还可以增加波束指示的灵活性。

具体的,如图 1 所示,本发明实施例提供了一种确定波束信息的方法,应用于终端,包括:

步骤 11,确定第一集合的候选波束信息池,所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道,或者,所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号;所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息。

可选的,此处第一集合可以是显式的集合,也可以仅是指向至少一个下行信道和至少一个上行信道,也可以仅是指向至少一个信道和至少一个参考信号,也可以直接替换为具体的至少一个下行信道和至少一个上行信道,也可以直接替换为具体的至少一个信道和至少一个参考信号,第一集合也可以称为目标对象。

例如:第一集合可以包括 PDCCH 和 PUCCH,也可以包括 PDSCH 和 PUCCH,也可以包括 PUSCH 和 SRS,也可以包括 PDSCH 和 SRS,也可以包括 PDSCH 和 PUSCH,也可以包括 PDCCH、PDSCH 和 PUCCH 等多种情况,在此不做具体限定。

具体的,所述网络侧设备可以使用 RRC 信令给终端配置候选波束信息池(如:一组候选的 TCI state),也可以使用 MAC CE 激活的一组公共的 TCI state,终端可以将网络侧设备配置的候选波束信息池或者激活的一组 TCI state 确定为第一集合的候选波束信息池。

例如,网络侧设备通过 RRC 信令为 PDCCH 配置候选波束信息池,终端将该候选波束信息池作为第一集合的候选波束信息池;再例如,网络侧设备通过 RRC 信令为 PDSCH 配置候选波束信息池,终端将该候选波束信息池作为

第一集合的候选波束信息池；又例如，网络侧设备通过 RRC 信令为 PUCCH 配置候选波束信息池，终端将该候选波束信息池作为第一集合的候选波束信息池；又例如，网络侧设备先通过 RRC 信令为 PDSCH 配置候选波束信息池，又通过 MAC CE 激活候选波束信息池中的一组候选波束信息，终端将激活的该组候选波束信息确定为第一集合的候选波束信息池。

步骤 12，根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的，根据所确定的第一集合的候选波束信息池，确定第一集合中的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

本发明上述实施例中，通过确定第一集合的候选波束信息池，并根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息，其中，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号，所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息，可以降低波束指示的信令开销。

进一步的，在所述候选波束信息池包括一个候选波束信息的情况下，所述步骤 12 具体可以包括：

根据所述候选波束信息池包括的一个候选波束信息，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的，在网络侧设备配置的候选波束信息池中只有一个候选波束信息时，该候选波束信息即可以确定为第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

进一步的，在所述候选波束信息池包括至少两个候选波束信息的情况下，所述步骤 12 具体可以包括：

接收所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息；

根据所述第一指示信息，确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的，如果网络侧设备配置的候选波束信息池中包含两个或两个以上的

候选波束信息时，网络侧设备向终端发送第一指示信息，指示两个或两个以上的候选波束信息中的其中一个候选波束信息为第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

进一步的，在所述第一参考信号为信道探测参考信号 SRS 的情况下，接收第一参考信号的第一指示信息，具体可以包括：

接收第一下行控制信息 DCI，第一 DCI 携带所述第一指示信息。

具体的，网络侧设备发送携带所述第一指示信息的第一 DCI，即网络侧设备使用 DCI 指示 SRS 的波束信息。

进一步的，所述第一 DCI 中包含 SRS 请求字段，所述 SRS 请求字段携带所述第一指示信息。

例如，在所述候选波束信息池为网络侧设备通过 RRC 配置的或者通过 MAC CE 为 PDSCH 激活的一组 TCI state（至少两个 TCI state）的情况下，拓展现有信令中的 SRS 请求字段 request field，从所述候选波束信息池中选择其中一个 TCI state 来确定 SRS 的波束信息，即所述 SRS 的波束信息为配置或激活的一组 TCI state 中的其中一个 TCI state。

进一步的，在所述第一信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下，接收第一信道的第一指示信息，具体可以包括：

接收第二 DCI，所述第二 DCI 包含信道状态信息参考信号资源指示 CRI 字段或同步信号块资源指示 SSBRI 字段，所述 CRI 字段或 SSBRI 字段承载所述第一指示信息；

其中，所述 CRI 字段或所述 SSBRI 字段与目标 SRS 资源关联。

具体的，网络侧设备发送第二 DCI，即使用 DCI 指示波束信息。例如：在所述第一信道为 PUSCH 的情况下，在第二 DCI 格式 format 0_1 中使用 CRI 或 SSBRI 指示 PUSCH 的波束信息，并且所指示的 CRI/SSBRI 与目标 SRS resource 关联（如：与 SRS resource 关联的 CRI 或 SSBRI 作为目标 SRS resource 的 spatial relation 信息中的源 RS）。

进一步的，在所述 PUSCH 为基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 不包含 SRI 字段或 SRI 字段长度为零比特；

在所述 PUSCH 为基于非码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 包含 SRI

字段或 SRI 字段长度大于零比特, 所述 SRI 字段用于测量 CSI。

进一步的, 所述候选波束信息池包含的各个候选波束信息的源参考信号分别为同步信号块 SSB、信道状态信息参考信号 CSI-RS、信道探测参考信号 SRS 中的任意一种。

具体的, 第一集合对应的候选波束信息池中的各个候选波束信息的源 RS 可以为 SSB、CSI-RS、SRS 中的其中一个, 即第一集合中的信道和参考信号中的至少一项的波束信息的源 RS 可以为 SSB、CSI-RS、SRS 中的其中一个。

进一步的, 所述步骤 11 具体可以包括以下其中一项:

第一项: 根据网络侧设备为所述第一集合的每个对象配置或激活的公共候选波束信息池, 确定所述第一集合的候选波束信息池;

第二项: 根据网络侧设备为所述第一集合中的第一对象配置或激活的候选波束信息池, 确定所述第一集合的候选波束信息池; 其中, 所述第一集合中的其他对象使用所述第一对象的候选波束信息池作为候选波束信息池;

其中, 所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

具体的, 在上述第一项中, 根据网络侧设备为第一集合的每个对象 (即第一集合中的每个信道和参考信号中的至少一项) 配置或激活公共候选波束信息池, 确定第一集合的候选波束信息池, 即所述公共候选波束信息池即为第一集合的候选波束信息池。

在上述第二项中, 根据网络侧设备为第一集合中的第一对象 (即第一集合中的其中一个信道和参考信号中的至少一项) 配置或激活候选波束信息池, 确定第一集合的候选波束信息池, 即第一集合中的其他对象也使用第一对象的候选波束信息池。例如: 在第一对象为 PDCCH、且其他对象为 PUCCH 时, 根据网络侧设备为 PDCCH 配置 TCI 状态池 (至少两个候选 TCI 状态), 确定 TCI 状态池为 PDCCH 的 TCI 状态池, 并根据 PDCCH 的 TCI 状态池确定 PUCCH 的空间关系池 (至少两个候选空间关系)。例如: 在第一对象为 PDSCH、且其他对象为 PUSCH 时, 根据网络侧设备为 PDSCH 配置 TCI 状态池 (至少两个候选 TCI 状态), 确定 TCI 状态池为 PDSCH 的 TCI 状态池, 并根据 PDSCH 的 TCI 状态池确定 PUSCH 的空间关系池 (至少两个候选空间关系)。

进一步的, 所述方法还可以包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,在确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息的情况下,可以根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息,即第二信道和第二参考信号中的至少一项使用第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如:在第一信道为 PDCCH,第二信道为 PUCCH 的情况下,对于 PDCCH 和 PUCCH,网络侧设备不仅可以使使用 MAC CE 分别指示 PDCCH 和 PUCCH 的波束信息;而且,可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PDCCH 波束信息,确定 PUCCH 的波束信息,即 PUCCH 使用 PDCCH 的波束信息。反之,也可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PUCCH 波束信息,确定 PDCCH 的波束信息,即 PDCCH 使用 PUCCH 的波束信息。

进一步的,根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息,具体包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的关联关系以及所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项具有关联关系,所述关联关系为协议约定或者网络侧设备配置。在确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息的情况下,根据所述关联关系,所述第二信道和第二参考信号中的至少一项可以使用所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如:在第一信道为 PDCCH,第二信道为 PUCCH 的情况下,所述 PDCCH (PDCCH resource) 和 PUCCH (PUCCH resource/ PUCCH resource group) 具有关联关系,可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PDCCH 的波束信息,确定 PUCCH 的波束信息,即 PUCCH 可以使用 PDCCH 的波束信息。

进一步的, 根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息, 具体可以包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项调度的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的, 当第一信道和第一参考信号中的至少一项调度所述第二信道和第二参考信号中的至少一项时, 所述第二信道和第二参考信号中的至少一项可以使用第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如: 在第一信道为 PDCCH, 第二信道为 PUCCH 的情况下, 当使用 PDCCH 调度 PUCCH 时, 根据所述 PDCCH 的波束信息, 确定所述 PUCCH 的波束信息, 即所述 PUCCH 可以使用 PDCCH 的波束信息。

进一步的, 所述方法还可以包括:

接收所述第一集合包含的第三信道和第三参考信号中的至少一项的第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

在所述第一指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第一指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息;

在所述第二指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第二指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的, 网络侧设备向终端发送第二指示信息, 指示候选波束信息池中的其中一个候选波束信息为第三信道和第三参考信号中的至少一项的波束信息。其中, 所述第一指示信息指示的候选波束信息与第二指示信息指示的候选波束信息可以为相同的候选波束信息, 也可以为不同的候选波束信息, 在此不做具体限定。

具体的, 所述第一指示信息指示的候选波束信息和所述第二指示信息指示的候选波束信息中, 哪个指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效

时间,则所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项使用该候选波束信息。

例如:在第一信道为 PDSCH,第三信道为 PUSCH 的情况下,网络侧设备发送第一指示信息指示 PDSCH 的波束信息,网络侧设备发送第二指示信息指示 PUSCH 的波束信息,如果指示 PDSCH 的波束信息的生效时间为最新生效时间,则 PDSCH 和 PUSCH 使用指示的 PDSCH 的波束信息;如果指示 PUSCH 的波束信息的生效时间为最新生效时间,则 PDSCH 和 PUSCH 使用指示的 PUSCH 的波束信息。

进一步的,所述方法还可以包括以下任意一项:

第一项:根据所述第一集合中任意一个对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息,更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息;

第二项:根据所述第一集合中预设对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息,更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息;

其中,所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

具体的,在上述第一项中,对于第一集合中包含的信道和参考信号中的至少一项,使用 MAC CE 或 DCI 指示的其中一个信道和一个参考信号中的至少一项的最新生效的候选波束信息作为第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息。

在上述第二项中,可以将第一集合中预设信道和预设参考信号中的至少一项的指示信息指示的候选波束信息作为第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息;在预设信道和预设参考信号中的至少一项的指示信息指示的最新生效的候选波束信息更新的情况下,根据最新更新生效的候选波束信息确定所述第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息。

本发明上述实施例中,通过获取网络侧设备对信道和参考信号中的至少一项使用 RRC 配置 TCI state pool 或使用 MAC CE 激活一组 TCI state,确定第一集合的候选波束信息池,并根据所述候选波束信息池,确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,并且,对于信道和参考信号中的至少一项,可相互使用对方的波束信息,并且 SRS 可以作为下行信

道或下行参考信号中的至少一项波束信息的 source RS, 并且 CRI 或 SSRI 可用于在 DCI 中指示 PUSCH 的波束信息, 不仅可以降低波束指示的信令开销, 还可以增加波束指示的灵活性。

如图 2 所示, 本发明实施例还提供了一种确定波束信息的方法, 应用于网络侧设备, 包括:

步骤 21, 配置第一集合的候选波束信息池, 所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道, 或者, 所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号; 所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息。

可选的, 此处第一集合可以是显式的集合, 也可以仅是指向至少一个下行信道和至少一个上行信道, 也可以仅是指向至少一个信道和至少一个参考信号, 也可以直接替换为具体的至少一个下行信道和至少一个上行信道, 也可以直接替换为具体的至少一个信道和至少一个参考信号, 第一集合也可以称为目标对象。

例如: 第一集合可以包括 PDCCH 和 PUCCH, 也可以包括 PDSCH 和 PUCCH, 也可以包括 PUSCH 和 SRS, 也可以包括 PDSCH 和 SRS, 也可以包括 PDSCH 和 PUSCH, 也可以包括 PDCCH、PDSCH 和 PUCCH 等多种情况, 在此不做具体限定。

具体的, 网络侧设备可以使用 RRC 信令配置第一集合的候选波束信息池 (如: 一组候选的 TCI state), 或者使用 MAC CE 激活的一组公共的 TCI state。

例如, 网络侧设备通过 RRC 信令为 PDCCH 配置候选波束信息池, 并且网络侧设备将该候选波束信息池作为第一集合的候选波束信息池; 再例如, 网络侧设备通过 RRC 信令为 PDSCH 配置候选波束信息池, 并且网络侧设备将该候选波束信息池作为第一集合的候选波束信息池; 又例如, 网络侧设备通过 RRC 信令为 PUCCH 配置候选波束信息池, 并且网络侧设备将该候选波束信息池作为第一集合的候选波束信息池; 又例如, 网络侧设备先通过 RRC 信令为 PDSCH 配置候选波束信息池, 又通过 MAC CE 激活候选波束信息池中的一组候选波束信息, 并且网络侧设备将激活的该组候选波束信息确定为第一集合的候选波束信息池。

步骤 22, 根据所述候选波束信息池, 确定所述第一集合包含的第一信道

和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,根据所配置的第一集合的候选波束信息池,确定第一集合中的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

本发明上述实施例中,通过配置第一集合的候选波束信息池,并根据所述候选波束信息池,确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,其中,所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道,或者,所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号,所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息,可以降低波束指示的信令开销。

进一步的,在所述候选波束信息池包括一个候选波束信息的情况下,所述步骤 22 具体可以包括:

根据所述候选波束信息池包括的一个候选波束信息,确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,在网络侧设备配置的候选波束信息池中只有一个候选波束信息时,该候选波束信息即可以确定为配置的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

进一步的,在所述候选波束信息池包括至少两个候选波束信息的情况下,所述步骤 22 具体可以包括:

发送所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

根据所述第一指示信息,确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,如果网络侧设备配置的候选波束信息池中包含两个或两个以上的候选波束信息时,网络侧设备向终端发送第一指示信息,指示两个或两个以上的候选波束信息中的其中一个候选波束信息为第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,网络侧设备根据所述第一指示信息,确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

进一步的,在所述第一参考信号为 SRS 的情况下,发送第一参考信号的第一指示信息,具体可以包括:

发送第一下行控制信息 DCI，第一 DCI 携带所述第一指示信息。

具体的，网络侧设备发送携带所述第一指示信息的第一 DCI，即网络侧设备使用 DCI 指示 SRS 的波束信息。

进一步的，所述第一 DCI 中包含 SRS 请求字段，所述 SRS 请求字段携带所述第一指示信息。

例如，在所述候选波束信息池为网络侧设备通过 RRC 配置的或者通过 MAC CE 为 PDSCH 激活的一组 TCI state（至少两个 TCI state）的情况下，拓展现有信令中的 SRS 请求字段 request field，从所述候选波束信息池中选择其中一个 TCI state 来确定 SRS 的波束信息，即所述 SRS 的波束信息为配置或激活的一组 TCI state 中的其中一个 TCI state。

进一步的，在所述第一信道为 PUSCH 的情况下，发送第一信道的第一指示信息，具体可以包括：

发送第二 DCI，所述第二 DCI 包含 CRI 字段或 SSBRI 字段，所述 CRI 字段或 SSBRI 字段承载所述第一指示信息；

其中，所述 CRI 字段或所述 SSBRI 字段与目标 SRS 资源关联。

具体的，网络侧设备发送第二 DCI，即使用 DCI 指示波束信息。例如：在所述第一信道为 PUSCH 的情况下，在第二 DCI 格式 format 0_1 中使用 CRI 或 SSBRI 指示 PUSCH 的波束信息，并且所指示的 CRI/SSBRI 与目标 SRS resource 关联（如：与 SRS resource 关联的 CRI 或 SSBRI 作为目标 SRS resource 的 spatial relation 信息中的源 RS）。

进一步的，在所述 PUSCH 为基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 不包含 SRI 字段或 SRI 字段长度为零比特；

在所述 PUSCH 为基于非码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 包含 SRI 字段或 SRI 字段长度大于零比特，所述 SRI 字段用于测量 CSI。

进一步的，所述候选波束信息池包含的各个候选波束信息的源参考信号分别为 SSB、CSI-RS、SRS 中的任意一种。

具体的，第一集合对应的候选波束信息池中的各个候选波束信息的源 RS 可以为 SSB、CSI-RS、SRS 中的其中一个，即第一集合中的信道和参考信号中的至少一项的波束信息的源 RS 可以为 SSB、CSI-RS、SRS 中的其中一个。

进一步的, 所述步骤 21 具体可以包括以下其中一项:

第一项: 配置或激活所述第一集合的每个对象的公共候选波束信息池;

第二项: 配置或激活所述第一集合中的第一对象的候选波束信息池; 其中, 所述第一集合中的其他对象使用所述第一对象的候选波束信息池作为候选波束信息池;

其中, 所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

具体的, 在上述第一项中, 网络侧设备为第一集合的每个对象 (即第一集合中的每个信道和参考信号中的至少一项) 配置或激活公共候选波束信息池, 即所述公共候选波束信息池即为第一集合的候选波束信息池。

在上述第二项中, 网络侧设备为第一集合中的第一对象 (即第一集合中的其中一个信道和参考信号中的至少一项) 配置或激活候选波束信息池, 即第一集合中的其他对象也使用第一对象的候选波束信息池。例如: 在第一对象为 PDCCH、且其他对象为 PUCCH 时, 网络侧设备为 PDCCH 配置 TCI 状态池 (至少两个候选 TCI 状态), PUCCH 使用所述 TCI 状态池作为 PUCCH 的空间关系池 (至少两个候选空间关系)。例如: 在第一对象为 PDSCH、且其他对象为 PUSCH 时, 网络侧设备为 PDSCH 配置 TCI 状态池 (至少两个候选 TCI 状态), 确定 TCI 状态池为 PDSCH 的 TCI 状态池, PUSCH 使用所述 TCI 状态池作为 PUSCH 的空间关系池 (至少两个候选空间关系)。

进一步的, 所述方法还可以包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的, 在确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息的情况下, 可以根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息, 即第二信道和第二参考信号中的至少一项使用第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如: 在第一信道为 PDCCH, 第二信道为 PUCCH 的情况下, 对于 PDCCH 和 PUCCH, 网络侧设备不仅可以使用 MAC CE 分别指示 PDCCH 和 PUCCH 的波束信息; 而且, 可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PDCCH 波束

信息,确定 PUCCH 的波束信息,即 PUCCH 使用 PDCCH 的波束信息。反之,也可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PUCCH 波束信息,确定 PDCCH 的波束信息,即 PDCCH 使用 PUCCH 的波束信息。

进一步的,根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息,具体可以包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的关联关系以及所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项具有关联关系,所述关联关系为协议约定或者网络侧设备配置。在确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息的情况下,根据所述关联关系,所述第二信道和第二参考信号中的至少一项可以使用所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如:在第一信道为 PDCCH,第二信道为 PUCCH 的情况下,所述 PDCCH (PDCCH resource) 和 PUCCH (PUCCH resource/ PUCCH resource group) 具有关联关系,可以根据网络侧设备使用 MAC CE 指示的 PDCCH 的波束信息,确定 PUCCH 的波束信息,即 PUCCH 可以使用 PDCCH 的波束信息。

进一步的,根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息,具体可以包括:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项调度的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的,当第一信道和第一参考信号中的至少一项调度所述第二信道和第二参考信号中的至少一项时,所述第二信道和第二参考信号中的至少一项可以使用第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

例如:在第一信道为 PDCCH,第二信道为 PUCCH 的情况下,当使用

PDCCH 调度 PUCCH 时, 根据所述 PDCCH 的波束信息, 确定所述 PUCCH 的波束信息, 即所述 PUCCH 可以使用 PDCCH 的波束信息。

进一步的, 所述方法还可以包括:

发送所述第一集合包含的第三信道和第三参考信号中的至少一项的第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

在所述第一指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第一指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息;

在所述第二指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第二指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的, 网络侧设备发送第二指示信息, 指示候选波束信息池中的其中一个候选波束信息为第三信道和第三参考信号中的至少一项的波束信息。其中, 所述第一指示信息指示的候选波束信息与第二指示信息指示的候选波束信息可以为相同的候选波束信息, 也可以为不同的候选波束信息, 在此不做具体限定。

具体的, 所述第一指示信息指示的候选波束信息和所述第二指示信息指示的候选波束信息中, 哪个指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间, 则所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项使用该候选波束信息。

例如: 在第一信道为 PDSCH, 第三信道为 PUSCH 的情况下, 网络侧设备发送第一指示信息指示 PDSCH 的波束信息, 网络侧设备发送第二指示信息指示 PUSCH 的波束信息, 如果指示 PDSCH 的波束信息的生效时间为最新生效时间, 则 PDSCH 和 PUSCH 使用指示的 PDSCH 的波束信息; 如果指示 PUSCH 的波束信息的生效时间为最新生效时间, 则 PDSCH 和 PUSCH 使用指示的 PUSCH 的波束信息。

进一步的, 所述方法还可以包括以下任意一项:

第一项: 根据所述第一集合中任意一个对象的指示信息指示的最新生效的

候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

第二项：根据所述第一集合中预设对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

其中，所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

具体的，在上述第一项中，对于第一集合中包含的信道和参考信号中的至少一项，使用 MAC CE 或 DCI 指示的其中一个信道和参考信号中的至少一项的最新生效的候选波束信息作为第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息。

在上述第二项中，可以将第一集合中预设信道和预设参考信号中的至少一项的指示信息指示的候选波束信息作为第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息；在预设信道和预设参考信号中的至少一项的指示信息指示的最新生效的候选波束信息更新的情况下，根据最新更新生效的候选波束信息确定所述第一集合包含的信道和参考信号中的至少一项的候选波束信息。

需要说明的是，上述实施例中所有关于应用于终端的确定波束信息的方法的实施例的描述均适用于该应用于网络侧设备的确定波束信息的方法的实施例中，也能达到与之相同的技术效果，在此不做具体赘述。

本发明上述实施例中，通过对信道和参考信号中的至少一项使用 RRC 配置 TCI state pool 或使用 MAC CE 激活一组 TCI state，并根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息，并且，对于信道和参考信号中的至少一项，可相互使用对方的波束信息，并且 SRS 可以作为下行信道或下行参考信号波束信息的 source RS，并且 CRI 或 SSRI 可用于在 DCI 中指示 PUSCH 的波束信息，不仅可以降低波束指示的信令开销，还可以增加波束指示的灵活性。

如图 3 所示，本发明实施例还提供了一种确定波束信息的方法，应用于通信设备，包括：

步骤 31，确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的，所述通信设备可以为终端，也可以为网络侧设备。在所述通信设备为终端的情况下，获取网络侧设备为第四信道和第四参考信号中的至少一项

配置或激活或指示的波束信息；在所述通信设备为网络侧设备的情况下，发送第四信道和第四参考信号中的至少一项的配置或激活或指示的波束信息。

步骤 32，根据所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息。

具体的，在确定所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息的情况下，所述第五信道和第五参考信号中的至少一项使用第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息。

本发明上述实施例中，通过确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，并根据第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息，不仅可以降低波束指示的信令开销，还可以增加波束指示的灵活性。

进一步的，在所述第五信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述第四信道为物理下行共享信道 PDSCH 的情况下，步骤 32 具体可以包括：

根据第三 DCI 包含的 TCI 字段中的预设码点对应的 TCI 状态信息，确定所述 PUCCH 的波束信息，所述 TCI 字段用于指示所述 PDSCH 的波束信息。

具体的，在所述通信设备为终端的情况下，终端接收第三 DCI，所述第三 DCI 包含 TCI 字段；在所述通信设备为网络侧设备的情况下，网络侧设备发送第三 DCI，即通过 DCI 指示波束信息。

具体的，在预设码点对应 1 个 TCI 状态信息时，根据该 TCI 状态信息确定 PUCCH 的波束信息。

进一步的，在所述 TCI 字段对应两个或两个以上的 TCI 状态信息的情况下，所述根据第三 DCI 包含的 TCI 字段中的预设码点对应的 TCI 状态信息，确定所述 PUCCH 的波束信息，包括：

根据所述两个或两个以上的 TCI 状态信息，分别确定指向两个或两个以上的发送接收节点 TRP 的 PUCCH 的波束信息；或者，

根据所述两个或两个以上的 TCI 状态信息，分别确定对应两个或两个以上 TRP 标识的 PUCCH 的波束信息。

具体的，在预设码点对应两个或两个以上 TCI 状态信息时，根据两个或两个以上 TCI 状态信息，分别确定指向两个或两个以上的 TRP 的 PUCCH

的波束信息，或者说，根据两个或两个以上 TCI 状态信息，分别确定对应两个或两个以上 TRP 标识（如，控制资源集池标识 CORESETPoolIndex）的 PUCCH 的波束信息。

进一步的，在所述第五信道为 PUCCH，所述第四信道为 PDCCH 的情况下，步骤 32 具体可以包括：

根据 PDCCH 的波束信息，确定所述 PUCCH 的波束信息。

具体的，在确定 PDCCH 的波束信息的情况下，所述 PUCCH 使用所述 PDCCH 的波束信息。

进一步的，在所述第五信道为 PUCCH 的情况下，若 PDCCH 和 PDSCH 对应不同的 TRP 或 TRP 标识；

步骤 32 具体可以包括：

根据 PDCCH 和 PDSCH 中优先级较高的信道的波束信息，确定 PUCCH 的波束信息。

具体的，如果 PDCCH 和 PDSCH 对应不同的 TRP 或 TRP 标识，则所述 PUCCH 使用 PDCCH 和 PDSCH 中优先级较高的信道的波束信息。

进一步的，在所述第五参考信号为 SRS 的情况下，所述第四信道为 PDSCH 或 PUSCH。

具体的，在确定所述 PDSCH 的波束信息的情况下，所述 SRS 使用所述 PDSCH 的波束信息；在确定所述 PUSCH 的波束信息的情况下，所述 SRS 使用所述 PUSCH 的波束信息。

本发明上述实施例中，通过确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，并根据第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息，不仅可以降低波束指示的信令开销，还可以增加波束指示的灵活性。

如图 4 所示，本发明实施例还提供了一种终端 400，包括：

第一确定模块 401，用于确定第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

第二确定模块 402，用于根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包

含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，在所述候选波束信息池包括一个候选波束信息的情况下，所述第二确定模块 402，包括：

第一确定单元，用于根据所述候选波束信息池包括的一个候选波束信息，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，在所述候选波束信息池包括至少两个候选波束信息的情况下，所述第二确定模块 402，包括：

第一接收单元，用于接收所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息；

第二确定单元，用于根据所述第一指示信息，确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，所述候选波束信息池包含的各个候选波束信息的源参考信号分别为同步信号块 SSB、信道状态信息参考信号 CSI-RS、信道探测参考信号 SRS 中的任意一种。

可选的，所述第一确定模块 401，包括：

第三确定单元，用于根据网络侧设备为所述第一集合的每个对象配置或激活的公共候选波束信息池，确定所述第一集合的候选波束信息池；

或者，

根据网络侧设备为所述第一集合中的第一对象配置或激活的候选波束信息池，确定所述第一集合的候选波束信息池；其中，所述第一集合中的其他对象使用所述第一对象的候选波束信息池作为候选波束信息池；

其中，所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

可选的，所述方法还包括：

第一处理模块，用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息，确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，第一处理模块，包括：

第一处理单元，用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所

述第二信道和第二参考信号中的至少一项的关联关系以及所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,第一处理模块,包括:

第二处理单元,用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项调度的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,所述方法还包括:

第一接收模块,用于接收所述第一集合包含的第三信道和第三参考信号中的至少一项的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

第二处理模块,用于在所述第一指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下,根据所述第一指示信息指示的候选波束信息,确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息;

第三处理模块,用于在所述第二指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下,根据所述第二指示信息指示的候选波束信息,确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,在所述第一参考信号为信道探测参考信号 SRS 的情况下,第一接收单元具体包括:

接收第一下行控制信息 DCI,第一 DCI 携带所述第一指示信息。

可选的,所述第一 DCI 中包含 SRS 请求字段,所述 SRS 请求字段携带所述第一指示信息。

可选的,在所述第一信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下,第一接收单元具体包括:

接收第二 DCI,所述第二 DCI 包含信道状态信息参考信号资源指示 CRI 字段或同步信号块资源指示 SSBRI 字段,所述 CRI 字段或 SSBRI 字段承载所述第一指示信息;

其中，所述 CRI 字段或所述 SSRI 字段与目标 SRS 资源关联。

可选的，在所述 PUSCH 为基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 不包含 SRI 字段或 SRI 字段长度为零比特；

在所述 PUSCH 为基于非码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 包含 SRI 字段或 SRI 字段长度大于零比特，所述 SRI 字段用于测量 CSI。

可选的，所述方法还包括：

第一更新模块，用于根据所述第一集合中任意一个对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

或者，

根据所述第一集合中预设对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

其中，所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

需要说明的是，该终端实施例是与上述应用于终端的确定波束信息的方法相对应的终端，上述实施例的所有实现方式均适用于该终端实施例中，也能达到与其相同的技术效果。

图 5 为实现本发明实施例的一种终端的硬件结构示意图。

该终端 50 包括但不限于：射频单元 510、网络模块 520、音频输出单元 530、输入单元 540、传感器 550、显示单元 560、用户输入单元 570、接口单元 580、存储器 590、处理器 511、以及电源 512 等部件。本领域技术人员可以理解，图 5 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本发明实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，处理器 510，确定第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

应理解的是，本发明实施例中，射频单元 510 可用于收发信息或通话过程

中,信号的接收和发送,具体的,将来自网络侧设备的下行数据接收后,给处理器 511 处理;另外,将上行的数据发送给网络侧设备。通常,射频单元 510 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 510 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端通过网络模块 520 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 530 可以将射频单元 510 或网络模块 520 接收的或者在存储器 590 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 530 还可以提供与终端 50 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 530 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 540 用于接收音频或视频信号。输入单元 540 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 541 和麦克风 542,图形处理器 541 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 560 上。经图形处理器 541 处理后的图像帧可以存储在存储器 590(或其它存储介质)中或者经由射频单元 510 或网络模块 520 进行发送。麦克风 542 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 510 发送到移动通信网络侧设备的格式输出。

终端 50 还包括至少一种传感器 550,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 561 的亮度,接近传感器可在终端 50 移动到耳边时,关闭显示面板 561 和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别终端姿态(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;传感器 550 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 560 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 560 可包括显示面板 561, 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 561。

用户输入单元 570 可用于接收输入的数字或字符信息, 以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地, 用户输入单元 570 包括触控面板 571 以及其他输入设备 572。触控面板 571, 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 571 上或在触控面板 571 附近的操作)。触控面板 571 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 511, 接收处理器 511 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 571。除了触控面板 571, 用户输入单元 570 还可以包括其他输入设备 572。具体地, 其他输入设备 572 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 571 可覆盖在显示面板 561 上, 当触控面板 571 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 511 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 511 根据触摸事件的类型在显示面板 561 上提供相应的视觉输出。虽然在图 5 中, 触控面板 571 与显示面板 561 是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能, 但是在某些实施例中, 可以将触控面板 571 与显示面板 561 集成而实现终端的输入和输出功能, 具体此处不做限定。

接口单元 580 为外部装置与终端 50 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 580 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 50 内的一个或多个元件或者可以用于在终端 50 和外部装置之间传输数据。

存储器 590 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 590 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 540 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 511 是终端的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 590 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 590 内的数据，执行终端的各种功能和处理数据，从而对终端进行整体监控。处理器 511 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 511 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 511 中。

终端 50 还可以包括给各个部件供电的电源 512（比如电池），优选的，电源 512 可以通过电源管理系统与处理器 511 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 50 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，包括处理器 511，存储器 590，存储在存储器 590 上并可在所述处理器 511 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 511 执行时实现应用于终端的确定波束信息的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，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现应用于终端的确定波束信息的方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

如图 6 所示，本发明实施例还提供了一种网络侧设备 600，包括：

配置模块 601，用于配置第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信

道和至少一个参考信号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

第三确定模块 602，用于根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，在所述候选波束信息池包括一个候选波束信息的情况下，所述第三确定模块 602，包括：

第四确定单元，用于根据所述候选波束信息池包括的一个候选波束信息，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，在所述候选波束信息池包括至少两个候选波束信息的情况下，所述第三确定模块 602，包括：

第一发送单元，用于发送所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息；

第五确定单元，用于根据所述第一指示信息，确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，所述候选波束信息池包含的各个候选波束信息的源参考信号分别为 SSB、CSI-RS、SRS 中的任意一种。

可选的，所述配置模块 601，包括：

第一配置单元，用于配置或激活所述第一集合的每个对象的公共候选波束信息池；

或者，

配置或激活所述第一集合中的第一对象的候选波束信息池；其中，所述第一集合中的其他对象使用所述第一对象的候选波束信息池作为候选波束信息池；

其中，所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

可选的，所述方法还包括：

第四处理模块，用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息，确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，第四处理模块，包括：

第一处理单元,用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的关联关系以及所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,第四处理模块,包括:

第二处理单元,用于根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息,确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项调度的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,所述方法还包括:

发送模块,用于发送所述第一集合包含的第三信道和第三参考信号中的至少一项的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

第五处理模块,用于在所述第一指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下,根据所述第一指示信息指示的候选波束信息,确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息;

第六处理模块,用于在所述第二指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下,根据所述第二指示信息指示的候选波束信息,确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,在所述第一参考信号为 SRS 的情况下,第一发送单元具体包括:

发送第一下行控制信息 DCI,第一 DCI 携带所述第一指示信息。

可选的,所述第一 DCI 中包含 SRS 请求字段,所述 SRS 请求字段携带所述第一指示信息。

可选的,在所述第一信道为 PUSCH 的情况下,第一发送单元具体包括:

发送第二 DCI,所述第二 DCI 包含 CRI 字段或 SSBRI 字段,所述 CRI 字段或 SSBRI 字段承载所述第一指示信息;

其中,所述 CRI 字段或所述 SSBRI 字段与目标 SRS 资源关联。

可选的,在所述 PUSCH 为基于码本的 PUSCH 的情况下,所述第二 DCI

不包含 SRI 字段或 SRI 字段长度为零比特；

在所述 PUSCH 为基于非码本的 PUSCH 的情况下，所述第二 DCI 包含 SRI 字段或 SRI 字段长度大于零比特，所述 SRI 字段用于测量 CSI。

可选的，所述方法还包括：

第二更新模块，用于根据所述第一集合中任意一个对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

或者，

根据所述第一集合中预设对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息，更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息；

其中，所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

需要说明的是，该网络侧设备实施例是与上述应用于网络侧设备的确定波束信息的方法相对应的网络侧设备，上述实施例的所有实现方式均适用于该网络侧设备实施例中，也能达到与其相同的技术效果。

本发明实施例还提供一种网络侧设备，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，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述的应用于网络侧设备的确定波束信息的方法实施例中的各个过程，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，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的应用于网络侧设备的确定波束信息的方法实施例中的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

图 7 是本发明一实施例的网络侧设备的结构图，能够实现上述的确定波束信息的细节，并达到相同的效果。如图 7 所示，网络侧设备 700 包括：处理器 701、收发机 702、存储器 703 和总线接口，其中：

处理器 701，用于读取存储器 703 中的程序，执行下列过程：

配置第一集合的候选波束信息池，所述第一集合包括至少一个下行信道和至少一个上行信道，或者，所述第一集合包括至少一个信道和至少一个参考信

号；所述候选波束信息池包括至少一个候选波束信息；

根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

在图 7 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 701 代表的一个或多个处理器和存储器 703 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 702 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

可选的，在所述候选波束信息池包括一个候选波束信息的情况下，所述处理器 701 还用于：

所述根据所述候选波束信息池，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息，包括：

根据所述候选波束信息池包括的一个候选波束信息，确定所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，在所述候选波束信息池包括至少两个候选波束信息的情况下，所述处理器 701 还用于：

发送所述第一集合包含的第一信道和第一参考信号中的至少一项的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息；

根据所述第一指示信息，确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的，所述候选波束信息池包含的各个候选波束信息的源参考信号分别为 SSB、CSI-RS、SRS 中的任意一种。

可选的，所述处理器 701 具体用于：

配置或激活所述第一集合的每个对象的公共候选波束信息池；

或者，

配置或激活所述第一集合中的第一对象的候选波束信息池；其中，所述第一集合中的其他对象使用所述第一对象的候选波束信息池作为候选波束信息

池;

其中, 所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

可选的, 所述处理器 701 还用于:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第一集合包含的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的, 所述处理器 701 具体用于:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项与所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的关联关系以及所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的, 所述处理器 701 具体用于:

根据所述第一信道和第一参考信号中的至少一项的波束信息, 确定所述第一信道和第一参考信号中的至少一项调度的第二信道和第二参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的, 所述处理器 701 还用于:

发送所述第一集合包含的第三信道和第三参考信号中的至少一项的第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述候选波束信息池中的一个候选波束信息;

在所述第一指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第一指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息;

在所述第二指示信息指示的候选波束信息的生效时间为最新生效时间的情况下, 根据所述第二指示信息指示的候选波束信息, 确定所述第一信道、第一参考信号、第三信道以及第三参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的, 在所述第一参考信号为 SRS 的情况下, 所述处理器 701 具体用于:

发送第一下行控制信息 DCI, 第一 DCI 携带所述第一指示信息。

可选的, 所述第一 DCI 中包含 SRS 请求字段, 所述 SRS 请求字段携带所述第一指示信息。

可选的,在所述第一信道为 PUSCH 的情况下,所述处理器 701 具体用于:

发送第二 DCI,所述第二 DCI 包含 CRI 字段或 SSBRI 字段,所述 CRI 字段或 SSBRI 字段承载所述第一指示信息;

其中,所述 CRI 字段或所述 SSBRI 字段与目标 SRS 资源关联。

可选的,在所述 PUSCH 为基于码本的 PUSCH 的情况下,所述第二 DCI 不包含 SRI 字段或 SRI 字段长度为零比特;

在所述 PUSCH 为基于非码本的 PUSCH 的情况下,所述第二 DCI 包含 SRI 字段或 SRI 字段长度大于零比特,所述 SRI 字段用于测量 CSI。

可选的,所述处理器 701 还用于:

根据所述第一集合中任意一个对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息,更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息;

或者,

根据所述第一集合中预设对象的指示信息指示的最新生效的候选波束信息,更新所述第一集合包含的对象的候选波束信息;

其中,所述对象为信道和参考信号中的至少一项。

如图 8 所示,本发明实施例还提供了一种通信设备 800,所述通信设备可以为终端或者网络侧设备,包括:

第四确定模块 801,用于确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息;

第五确定模块 802,用于根据所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息,确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息。

可选的,在所述第五信道为物理上行控制信道 PUCCH,所述第四信道为物理下行共享信道 PDSCH 的情况下,第五确定模块 802,包括:

第五确定单元,用于根据第三 DCI 包含的 TCI 字段中的预设码点对应的 TCI 状态信息,确定所述 PUCCH 的波束信息,所述 TCI 字段用于指示所述 PDSCH 的波束信息。

可选的,在所述 TCI 字段对应两个或两个以上的 TCI 状态信息的情况下,所述第五确定单元具体包括:

根据所述两个或两个以上的 TCI 状态信息,分别确定指向两个或两个以

上的发送接收节点 TRP 的 PUCCH 的波束信息；或者，

根据两个或两个以上 TCI 状态信息，分别确定对应两个或两个以上 TRP 标识的 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五信道为 PUCCH，所述第四信道为 PDCCH 的情况下，第五确定模块 802，包括：

第六确定单元，用于根据 PDCCH 的波束信息，确定所述 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五信道为 PUCCH 的情况下，若 PDCCH 和 PDSCH 对应不同的 TRP 或 TRP 标识；

第五确定模块 802，包括：

第七确定单元，用于根据 PDCCH 和 PDSCH 中优先级较高的信道的波束信息，确定 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五参考信号为 SRS 的情况下，所述第四信道为 PDSCH 或 PUSCH。

需要说明的是，该通信设备实施例是与上述确定波束信息的方法相对应的通信设备，上述实施例的所有实现方式均适用于该通信设备实施例中，也能达到与其相同的技术效果。

本发明实施例还提供一种通信设备，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，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述的确定波束信息的方法实施例中的各个过程，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，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的确定波束信息的方法实施例中的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

图 9 是本发明一实施例的通信设备为网络侧设备时的结构图，能够实现上述的确定波束信息的细节，并达到相同的效果。如图 9 所示，网络侧设备 900

包括：处理器 901、收发机 902、存储器 903 和总线接口，其中：

处理器 901，用于读取存储器 903 中的程序，执行下列过程：

确定第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息；

根据所述第四信道和第四参考信号中的至少一项的波束信息，确定第五信道和第五参考信号中的至少一项的波束信息。

在图 9 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 901 代表的一个或多个处理器和存储器 903 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 902 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

可选的，在所述第五信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述第四信道为物理下行共享信道 PDSCH 的情况下，所述处理器 901 具体用于：

根据第三 DCI 包含的 TCI 字段中的预设码点对应的 TCI 状态信息，确定所述 PUCCH 的波束信息，所述 TCI 字段用于指示所述 PDSCH 的波束信息。

可选的，在所述 TCI 字段对应两个或两个以上的 TCI 状态信息的情况下，处理器 901 具体用于：

根据所述两个或两个以上的 TCI 状态信息，分别确定指向两个或两个以上的发送接收节点 TRP 的 PUCCH 的波束信息；或者，

根据所述两个或两个以上的 TCI 状态信息，分别确定对应两个或两个以上 TRP 标识的 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五信道为 PUCCH，所述第四信道为 PDCCH 的情况下，处理器 901 具体用于：

根据 PDCCH 的波束信息，确定所述 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五信道为 PUCCH 的情况下，若 PDCCH 和 PDSCH 对应不同的 TRP 或 TRP 标识；

处理器 901 具体用于：

根据 PDCCH 和 PDSCH 中优先级较高的信道的波束信息，确定 PUCCH 的波束信息。

可选的，在所述第五参考信号为 SRS 的情况下，所述第四信道为 PDSCH 或 PUSCH。

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。