

上行信道的配置方法、传输方法、网络侧设备及终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 1 月 11 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201910028852.4 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种上行信道的配置方法、传输方法、网络侧设备及终端。

背景技术

在相关技术的通信系统中，存在物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)和物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel, PUCCH)两种上行信道类型。PUCCH 主要承载上行控制信息(Uplink Control Information, UCI)，如混合自动重传请求(Hybrid Automatic Retransmission Request, HARQ)反馈信息、信道质量反馈信息、调度请求等。PUSCH 主要承载上行业务数据。

相关技术的通信系统仅支持网络侧设备配置或指示一个上行信道的传输参数。当终端需要进行多个上行信道的传输时，例如终端向多个收发点(Transmission and Receiving Point, TRP)传输上行信道，网络侧设备需要进行多次配置或指示，导致信令开销较大。

发明内容

本公开实施例提供一种上行信道的配置方法、传输方法、网络侧设备及终端，以解决因相关技术的通信系统仅支持网络侧设备配置或指示一个上行信道的传输参数，导致信令开销较大的问题。

为解决上述问题，本公开是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种上行信道的配置方法，应用于网络侧设备，所述方法包括：

向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输；N为大于1的整数。

第二方面，本公开实施例提供了一种上行信道的传输方法，应用于终端，所述方法包括：

根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输，N为大于1的整数。

第三方面，本公开实施例还提供一种终端，该终端包括：

发送模块，用于向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输；N为大于1的整数。

第四方面，本公开实施例还提供一种终端，所述终端包括：

传输模块，用于根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输，N为大于1的整数。

第五方面，本公开实施例还提供一种网络侧设备，该网络侧设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的上行信道的配置方法的步骤。

第六方面，本公开实施例还提供一种终端，该终端包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的上行信道的配置方法的步骤。

第七方面，本公开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，所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的上行信道的配置方法的步骤，或，如上所述的上行信道的传输方法的步骤。

在本公开实施例中，网络侧设备可以利用一个指示信息，同时指示N个上行信道对应的传输参数，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输对应的

传输参数，从而可以降低信令开销。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本公开实施例可应用的一种网络系统的结构图；

图 2 是本公开实施例提供的上行信道的配置方法的流程图；

图 3a 是本公开实施例提供的预编码信息和层数信令域的示意图之一；

图 3b 是本公开实施例提供的预编码信息和层数信令域的示意图之二；

图 3c 是本公开实施例提供的预编码信息和层数信令域的示意图之三；

图 4 是本公开实施例提供的上行信道的传输方法的流程图；

图 5 是本公开实施例提供的网络侧设备的结构图之一；

图 6 是本公开实施例提供的终端的结构图之一；

图 7 是本公开实施例提供的网络侧设备的结构图之二；

图 8 是本公开实施例提供的终端的结构图之二。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本申请中的术语“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。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。此外，本申请中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，例如 A

和/或 B 和/或 C, 表示包含单独 A, 单独 B, 单独 C, 以及 A 和 B 都存在, B 和 C 都存在, A 和 C 都存在, 以及 A、B 和 C 都存在的 7 种情况。

请参见图 1, 图 1 是本公开实施例可应用的一种网络系统的结构图, 如图 1 所示, 包括终端 11 和网络侧设备 12, 其中, 终端 11 和网络侧设备 12 之间可以进行通信。

在本公开实施例中, 终端 11 也可以称作用户终端(User Equipment, UE), 具体实现时, 终端 11 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备(Wearable Device)或车载设备等终端侧设备, 需要说明的是, 在本公开实施例中并不限定终端 11 的具体类型。

网络侧设备 12 可以是基站或 TRP 等。在本公开实施例中, TRP 可以由以下至少一项定义: 控制资源集 (Control Resource Set, CORESET) 或控制资源集组; 显式定义的 TRP (Explicitly defined TRP); 传输配置指示状态 (Transmission Configuration Indication State, TCI State)、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池(TCI State List/Pool); QCL 信息或 QCL 组信息; 空间关系信息或空间关系组信息; 物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组 (PDCCH Scrambling ID 或 ID 组); 物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组 (PDSCH Scrambling ID 或 ID 组); PDCCH 配置信令元素 (PDCCH-Config 信令元素); PDSCH 配置信令元素 (PDSCH-Config 信令元素)。

为了方便理解, 以下对本公开实施例涉及的一些内容进行说明:

一、关于多天线

长期演进 (Long Term Evolution, LTE) /高级长期演进(LTE-Advanced, LTE-A)系统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。

在标准化发展过程中 MIMO 技术的维度不断扩展。在 LTE Rel-8 中,最多可以支持 4 层的 MIMO 传输。在 Rel-9 中增强多用户 MIMO (Multi-User MIMO, MU-MIMO) 技术, 传输模式 (Transmission Mode, TM)-8 的 MU-MIMO 传输中最多可以支持 4 个下行数据层。在 Rel-10 中将单用户 MIMO (Single-User MIMO, SU-MIMO) 的传输能力扩展至最多 8 个数据层。

产业界正在进一步地将 MIMO 技术向着三维化和大规模化的方向推进。第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnerships Project, 3GPP) 正在开展新空口 (New Radio, NR) MIMO 的研究和标准化工作。可以预见, 在未来的第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统中, 更大规模、更多天线端口的 MIMO 技术将被引入。

Massive MIMO 技术使用大规模天线阵列, 能够极大地提升系统频带利用效率, 支持更大数量的接入用户。因此各大研究组织均将 Massive MIMO 技术视为下一代移动通信系统中最有潜力的物理层技术之一。

在 Massive MIMO 技术中如果采用全数字阵列, 可以实现最大化的空间分辨率以及最优 MU-MIMO 性能, 但是这种结构需要大量的模数 (Analog-to-Digital, AD) / 数模 (Digital-to-Analog, DA) 转换器件以及大量完整的射频-基带处理通道, 无论是设备成本还是基带处理复杂度都将是巨大的负担。

为了避免上述的实现成本与设备复杂度, 数模混合波束赋形技术应运而生, 即在相关技术的数字域波束赋形基础上, 在靠近天线系统的前端, 在射频信号上增加一级波束赋形-模拟波束赋形 (或模拟赋形)。模拟赋形能够通过较为简单的方式, 使发送信号与信道实现较为粗略的匹配。模拟赋形后形成的等效信道的维度小于实际的天线数量, 因此其后所需的 AD/DA 转换器件、数字通道数以及相应的基带处理复杂度都可以大为降低。模拟赋形部分残余的干扰可以在数字域再进行一次处理, 从而保证 MU-MIMO 传输的质量。相对于全数字赋形而言, 数模混合波束赋形是性能与复杂度的一种折中方案, 在高频段大带宽或天线数量很大的系统中具有较高的实用前景。

二、关于高频段

在对第四代 (4th generation, 4G) 以后的下一代通信系统研究中, 将系统

支持的工作频段提升至 6GHz（千兆赫兹）以上，最高约达 100GHz。高频段具有较为丰富的空闲频率资源，可以为数据传输提供更大的吞吐量。3GPP 正在开展 NR 中高频段的研究和标准化工作，高频信号的波长短，同低频段相比，能够在同样大小的天线面板上布置更多的天线阵元，利用波束赋形技术形成指向性更强、波瓣更窄的波束。因此，将大规模天线和高频通信相结合，也是未来的趋势之一。

三、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。

相关技术中，通常采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，供网络侧在下一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相对最优的若干个发射波束所使用的参考信号资源标识以及测量出的每个发射波束的接收功率。示例性的，参考信号资源标识可以包括：信道状态信息参考信号资源指示（CSI-RS Resource Indicator, CRI）或同步信号块资源指示（SSB Resource Indicator, SSRI）；接收功率可以包括：层 1-参考信号接收功率（Layer 1 - Reference Signal Received Power, L1-RSRP）。

四、关于 PUCCH

PUCCH 设计的出发点包括：

满足不同的误块率（Block Error Rate, BLER）目标，根据 PUCCH 传输的内容来设计不同的 Format（格式）。其中，PUCCH 传输的内容可以包括以下至少一项：肯定确认（Acknowledgement, ACK）或否定确认（Negative Acknowledgement, NACK）；调度请求（Scheduling Request, SR）；信道状态信息（Channel State Information, CSI）。

满足不同的时延要求，如 Short PUCCH 可以实现快速反馈，减小时延，最短可为 1 个符号。

满足不同的覆盖要求，PUCCH 的长度从 1 到 14 个符号，并支持多个

PUCCH 重复传输, 如 Long PUCCH 的覆盖范围较大。

满足多用户复用能力, 可以通过承载上行控制信息 (Uplink Control Information, UCI) Bits (比特数) 的多少实现无多用户复用、有多用户复用、有较强的多用户复用。

满足较低的 Cubic Metric (立方度量) 或峰值平均值功率比 (Peak-to-Average Power Ratio, PAPR)。引入新的计算机生成的序列 (Computer Generated Sequence, CGS) 用于导频和 UCI, 采用基于离散傅里叶变换 (Discrete Fourier Transform, DFT) 的单载波离散傅里叶变换扩频正交频分复用 (DFT-Spread-OFDM, DFT-S-OFDM) 保证覆盖、对非覆盖受限的 PUCCH 采用基于循环前缀 OFDM (Cyclic Prefix OFDM, CP-OFDM) 的多载波传输设计。

网络侧设备通过无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令为 UE 配置 PUCCH 相关信息。用于 Per 带宽部分 (Bandwidth Part, BWP) 的 UE Specific PUCCH 参数配置的信息元素 (Information element, IE) 为 PUCCH-Config, 其中包括: PUCCH 的资源信息、PUCCH 的 Format、PDSCH 及其 ACK/NACK 的定时信息、PUCCH 的 Spatial Relation 信息等。用于 Cell Specific PUCCH 参数配置的 IE 为 PUCCH-ConfigCommon, 其中包括: PUCCH 在资源信息、组跳频信息等。此外, 还会配置 PUCCH 的路损和功控相关信息。

PUCCH 的 Spatial Relation 信息表征的是 Reference RS 和 PUCCH 之间的空间关系, 也即传输 PUCCH 所用的上行空间参数信息, Reference RS 可以为: SSB、CSI 参考信号 (CSI Reference Signal, CSI-RS) 或探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS), 如果网络侧设备通过 RRC 信令配置了多个 Spatial Relation, 则网络侧设备还需要通过媒体接入控制-控制元素 (Medium Access Control-Control Element, MAC CE) 命令来选择其中的一个。

五、关于 PUSCH

PUSCH 是用于传输上行数据和信令的信道。网络侧设备通过 RRC 信令配置 PUSCH 的相关信息。用于特定 BWP 的 UE Specific PUSCH 的参数配置的 IE 为 PUSCH-Config, 其中包括: 数据加扰信息、预编码信息、解调参考

信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS) 信息、功控信息、跳频信息、资源分配信息、调制和编码方案 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 信息、资源块组 (Resource Block Group, RBG) 信息等。用于 Cell Specific PUSCH 的参数配置的 IE 为 PUSCH-ConfigCommon, 其中包括: 组跳频信息、资源分配信息等。此外, 还会配置 PUSCH 的功控信息等。

PUSCH 的 Spatial Relation 信息是当 PDCCH 承载的 DCI 调度 PUSCH 时, DCI 中的探测参考信号资源指示域 (SRS resource indicator field, SRI field) 的每个 SRI Codepoint(码点)指示一个 SRI, 该 SRI 用于指示 PUSCH 的 Spatial Relation。

对于 Codebook Based PUSCH (基于码本的 PUSCH), 在 DCI 中的信令域“Precoding information and number of layers”(预编码信息和层数) 用于指示 PUSCH 所用的 Codebook (码本) 的信息, 例如包括传输预编码矩阵指示 (Transmitted Precoding Matrix Indicator, TPMI) 信息、Layer 数信息 (或称为秩指示 (Rank indicator, RI) 信息) 等, 网络侧设备是通过测量 UE 发送的 SRS 来确定的 Codebook 信息。UE 根据该信令域可以获知发送 PUSCH 的 Codebook 的信息。

对于 Non-codebook Based PUSCH (非码本的 PUSCH), 在 DCI 中的信令域“SRS resource indicator”(SRI 信令域) 用于指示 PUSCH 的预编码信息, 即 PUSCH 预编码权值与该信令域指示的 SRS resource 相同。

五、在本公开实施例中, 波束信息、Spatial Relation 信息、Spatial Domain Transmission Filter 信息、Spatial Filter 信息、准共址 (Quasi co-location, QCL) 信息是相同的意思, 都指的是波束信息。

相关技术的通信系统仅支持网络侧设备配置或指示一个上行信道 (如一个 PUSCH、一个 PUCCH) 的传输参数, 如预编码信息。

本公开可以支持网络侧设备配置或指示多个上行信道 (如每个信道发向不同 TRP), 和/或, 目标上行信道的不同部分 (如重复传输时的每次传输、跳频时的跳频前后传输、或不同时间传输的信道不同部分) 的传输参数, 如: 预编码信息、空间关系信息 (波束) 等。

以下对本公开实施例的上行信道的配置方法进行说明。

参见图 2，图 2 是本公开实施例提供的上行信道的配置方法的流程图。图 2 所示的上行信道的配置方法应用于网络侧设备。

如图 2 所示，本公开实施例的上行信道的配置方法可以包括以下步骤：

步骤 201、向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于： N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输； N 为大于 1 的整数。

在本公开实施例中，在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下，指示信息可以用于同时指示 N 个上行信道对应的传输参数。

进一步地，在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下，所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP， M 为大于 1 的整数。在实际应用中， M 可以为小于或等于 N ，即 1 个 TRP 可以对应一个或多个上行信道。

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，指示信息可以用于同时指示目标上行信道的至少两次目标传输对应的传输参数。

需要说明的是，在本公开实施例中，目标上行信道的数量可以等于或大于 1。在目标上行信道的数量大于 1 的情况下，指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的目标传输可以理解为：指示信息用于指示目标上行信道中每个上行信道的至少两次目标传输对应的传输参数。另外，目标上行信道中各个上行信道的目标传输次数可以相等或不等。

进一步地，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述目标传输可以表现为：重复传输、跳频传输或分次传输。应理解的是，分次传输中每次传输的内容可以为目标内容的不同部分。

需要说明的是，若所述传输参数对应于 N 个上行信道，以及目标上行信道的至少两次目标传输，则目标上行信道可以理解为上述 N 个上行信道中的至少一个上行信道。

在本公开实施例中，指示信息可以通过 RRC 层信息、MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC CE；所述物理层控制信息包括 DCI。在实施时，承载指示信息的信息类型具体可以根据指示信息指示的上行信道的传输参数类型确定。

所述传输信息可以但不仅限于包括以下至少一项：上行信道传输方案、预编码信息、空间关系信息、传输次数信息。

本实施例的上行信道的配置方法，网络侧设备可以利用一个指示信息，同时指示 N 个上行信道对应的传输参数，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输对应的传输参数，从而可以降低信令开销。

在本公开实施例中，上行信道可以为 PUSCH 和/或 PUCCH。以下分别对上行信道为 PUSCH 和上行信道为 PUCCH 的场景进行说明。

场景一、上行信道为 PUSCH。

在本场景中，可选的，所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

实施方式一，可选的，所述 DCI 包括第一信令域，所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

在实施时，第一信令域可以为 DCI 中的新增信令域，也可以为 DCI 中已有的信令域。

可选的，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。其中，预编码信息和层数信令域即为前述内容中的“Precoding Information and Number of Layers”。

区别于相关技术中由 DCI format 0_0 来指示上行分集发送，用 DCI format 0_1 来指示 codebook 或 non-codebook based PUSCH，本实施方式可以利用预编码信息和层数信令域的第一码点指示：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 或和非码本的 PUSCH。这样，终端在盲检时无需采用多个格式，从而可以降低开销。

在实施时，第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案的具体表现形式基于第一码点的类型和/或第一码点的取值确定。

可选的，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

应理解的是, TPMI 的特殊值为异于 TPMI 常规取值的值; 层数的特殊值为异于层数常规取值的值。具体实现时, 特殊值可以预先确定, 且指示上行分集发送 PUSCH 和指示非码本的 PUSCH 的特殊值不同, 以提高终端识别 PUSCH 的上行传输方案的准确度。

为方便理解, 请一并参阅图 3a 和图 3b。图 3a 为相关技术的预编码信息和层数信令域的表现形式; 图 3b 为本公开实施例的预编码信息和层数信令域的一种表现形式。

图 3a 所示的预编码信息和层数信令域由 4 个比特组成, 包括 16 个码点。其中, 图 3a 中的码点 0 至码点 11 为非预留码点, 包括指示的层数值和 TPMI 值, 且图 3a 中非预留码点指示的层数值和 TPMI 值为常规值; 码点 12 至码点 15 为预留码点 Reserved。

图 3b 所示的预编码信息和层数信令域通过修改和拓展图 3a 所述的预编码信息和层数信令域中的码点得到。具体地, 图 3b 所示的预编码信息和层数的信令域: 将图 3a 中的码点 4 的 TPMI 值从 0 改为了特殊值 100; 将 3a 中的码点 9 的层数值从 2 改为了特殊值 10; 将 3a 中的码点 12 用于指示 PUSCH 的上行传输方案; 在 3a 的基础上, 新增码点 16 至 31。

由于图 3b 中的码点 4 的 TPMI 值为特殊值, 因此, 当预编码信息和层数信令域可以利用图 3b 中的码点 4 指示 PUSCH 的上行传输方案时, 图 3b 中的码点 4 可以用于指示: 上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

由于图 3b 中的码点 9 的层数值为特殊值, 因此, 当预编码信息和层数信令域可以利用图 3b 中的码点 9 指示 PUSCH 的上行传输方案时, 图 3b 中的码点 9 可以用于指示: 上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

由于图 3b 中的码点 12 在指示 PUSCH 的上行传输方案之前是预留码点, 因此, 当预编码信息和层数信令域可以利用图 3b 中的码点 12 指示 PUSCH 的上行传输方案时, 图 3b 中的码点 12 可以用于指示: 上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

由于图 3b 中的码点 16 至 31 是新增码点, 因此, 预编码信息和层数信令域可以利用码点 16 至 31 中的任一码点指示: 上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

需要说明的是，对于指示上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH 的预留码点：该预留码点可以为预编码信息和层数信令域固有的预留码点，如图 3b 所示的码点 12。

但在实际应用中，该预留码点可以理解为：由预编码信息和层数信令域中的非预留码点转化而来的预留码点。

为方便理解，请参阅图 3a，图 3b 是本公开实施例的预编码信息和层数信令域的另一种表现形式。

图 3b 所示的预编码信息和层数信令域通过修改图 3a 所述的预编码信息和层数信令域中的码点得到。具体地，图 3b 所示的预编码信息和层数的信令域：将除指示 1 layer 之外的其他 layers 的码点，码点 4 至码点 11 转化为预留码点。这样，终端可以利用转化而来的预留码点指示：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

对于将预编码信息和层数信令域的非预留码点转化为预留码点的实现原理，具体说明如下：

在本公开实施例中，PUSCH 的层数可以固定为 1。由于 PUSCH 的层数固定为 1，因此，相比于 PUSCH 的层数大于 1 的场景下的预编码信息和层数信令域，本公开实施例的预编码信息和层数信令域需要指示的层数内容减少。这样，本公开实施例可以将 PUSCH 的层数大于 1 的场景下的预编码信息和层数信令域中用于指示除层 1 之外的其它层的内容的码点转化为预留码点，以用于指示其他类型的传输参数，如：用于指示上行信道的上行传输方案、预编码信息或波束信息等。也就是说，本公开实施例可以通过将 PUSCH 的层数固定为 1，使得预编码信息和层数信令域可以利用相同的比特数指示更多的传输参数类型。

当然，本公开实施例也可以通过将 PUSCH 的层数固定为 1，减少预编码信息和层数信令域的比特数，以利用预编码信息和层数信令域节省的比特数形成新的信令域，用于指示其他类型的传输参数。

示例性的，假设对于层数为 4 的 PUSCH，预编码信息和层数信令域需要利用 6 个比特指示传输参数；对于层数为 1 的 PUSCH，预编码信息和层数信令域仅需要利用 2 个比特指示传输参数，则网络侧设备可以将预编码信息和

层数信令域的比特数降为 2，利用节省的 4 个比特数，形成新的指示域。

另外，本公开实施例也可以通过将 PUSCH 的层数固定为 1，降低层间干扰，提升传输性能。

实施方式二，可选的，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

对于所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息的实现方式，应理解的是，DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 1 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

另外，所述 DCI 还可以根据 N 个基于码本的 PUSCH 对应的 TRP 的数量，确定所述 DCI 中包括的预编码信息和层数信令域的数量。

示例性的，若 N 个基于码本的 PUSCH 对应 M 个 TRP，则所述 DCI 可以利用 M 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息，其中，每个预编码信息和层数信令域可以用于指示 1 个 TRP 对应的基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

需要说明的是，在本公开实施例中，对于基于码本的 PUSCH，其预编码信息可以理解为码本信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

其中，预留码点可以理解为：由预编码信息和层数信令域中的非预留码点转化而来的预留码点，具体可参考实施方式一种的相关说明，此处不再赘述。

需要说明的是，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，

所述第二信令域可以为新增信令域。另外，在实际应用中，上行分集发送 PUSCH 的预编码信息可以预定义。

具体实现时，终端在进行上行分集发送 PUSCH 的传输时，可以采用 Cycling Precoding（循环预编码）的方式确定上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。示例性的，若预定义或第二指示域指示的上行分集发送 PUSCH 的预编码信息为预编码信息 1 和预编码信息 2，则终端在进行第 1 次上行分集发送 PUSCH 的传输时，可以使用预编码信息 1 进行传输；终端在进行第 2 次上行分集发送 PUSCH 的传输时，可以使用预编码信息 2 进行传输；终端在进行第 3 次上行分集发送 PUSCH 的传输时，可以使用预编码信息 1 进行传输；终端在进行第 4 次上行分集发送 PUSCH 的传输时，可以使用预编码信息 2 进行传输，以此类推。

在本实施方式中，进一步地，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

在实际应用中，所述第三信令域可以显式或隐式指示目标传输的传输次数。

具体地，对于显式指示目标传输的传输次数的第三信令域，第三信令域中可以包括目标传输的具体传输次数 P。

对于隐式指示目标传输的传输次数的第三信令域，第三信令域中不包括目标传输的具体传输次数 P，但可以包括其他可以用于指示目标传输的传输次数的信息。如：若目标传输为跳频传输，则第三信令域中可以通过携带每次跳频传输对应的物理资源块（Physical Resource Block, PRB）指示跳频传输的传输次数。示例性的，若终端检测到第三信令域中指示了跳频前后的 3 个 PRB，则可以确定跳频传输的传输次数为 3。

在本实施方式中，第二信令域可以为新增信令域。当然，第二信令域也可以为相关技术的信令域，可选的，在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域可以为预编码信息和层数信令域；或，在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。具

体实现时，预编码信息和层数信令域，以及 SRI 信令域可以利用通过将层数固定为 1 节省出来的比特或码点指示 PUSCH 的预编码信息。

在本实施方式中，第二信令域可以指示目标传输信道的至少两次目标传输中每次目标传输的预编码信息。第二信令域也可以仅指示目标传输信道的至少两次传输包括的 S 次目标传输中每次目标传输的预编码信息。

针对第二信令域仅指示目标传输信道的至少两次传输包括的 S 次目标传输中每次目标传输的预编码信息的场景，具体说明如下：

一种实现方式中，终端可以基于预设模式循环利用 S 次目标传输中每次目标传输的预编码信息，进行目标传输信道的至少两次目标传输，其中，预设模式可以由网络侧设备通过高层信令预配置，或者，预定义在协议中，再通过第二信令域来指示所述预配置的预设模式。示例性的，若目标传输信道的传输次数为 4，第二信令域指示目标传输信道的第一次传输的预编码信息为预编码信息 1，以及指示目标传输信道的第二次传输的预编码信息为预编码信息 2，则终端在进行目标传输信道的 4 次目标传输时，可以先后利用：预编码信息 1、预编码信息 2、预编码信息 1、预编码信息 2；或者，预编码信息 1、预编码信息 2、预编码信息 2、预编码信息 1 等。另一种实现方式中，终端可以利用第二信令域指示的目标传输信道的 S 次目标传输中每次目标传输的预编码信息变换得到目标传输信道的至少两次目标传输中每次目标传输的预编码信息，进而利用变换得到的至少两次目标传输中每次目标传输的预编码信息进行至少两次目标传输。

场景二、上行信道为 PUCCH。

在本场景中，可选的，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

可选地，第一子指示信息可以用于指示低频频率范围 (Frequency Range，

FR) 1 上的 PUCCH 的 Q 个空间关系信息。

在实际应用中, 第一子指示信息可以通过 RRC 信令传输。

在 Q 等于 N 的情况下, 一种实现方式中, 所述指示信息还可以包括第二子指示信息, 所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。另一种实现方式中, 所述 Q 个空间关系信息可以按照预设顺序分别作为每个 PUCCH 的空间关系信息, 此时不需要第二子指示信息, 可以降低信令开销。

进一步地, 在 Q 大于 N 的情况下, 所述指示信息还包括第二子指示信息, 所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

在实际应用中, 第二子指示信息可以为 MAC CE。第二子指示信息用于为 N 个 PUCCH 中的每个 PUCCH 选择空间关系信息。

进一步地, 所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息, 所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息;

其中, G 等于 1; 或, G 等于 N; 或, G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

针对 G 等于 1 的场景, 1 组空间关系信息包括 Q 个空间关系信息, 因此, 所述指示信息可以包括第二子指示信息, 用于为 N 个 PUCCH 中的每个 PUCCH 选择空间关系信息。或者所述 Q 个空间关系信息按照预设顺序分别作为每个 PUCCH 的空间关系信息, 此时不需要第二子指示信息。

针对 G 等于 N 的场景, 网络侧设备分别为 N 个 PUCCH 中的每个 PUCCH 配置 1 组空间关系信息。若某个 PUCCH 对应的空间关系信息组包括的空间关系信息的数量大于 1, 则网络侧设备还可以发送第二子指示信息, 为该 PUCCH 从其对应的空间关系信息组中选择一个空间关系信息。

针对 G 等于 N 个 PUCCH 的分组数量的场景, 应理解的是, 对于 G 组中的每组空间关系信息, 其包括的空间关系信息的数量大于或等于该组空间关系信息对应的 PUCCH 组包括的 PUCCH 数量。若某组 PUCCH 对应的空间关系信息的数量大于 PUCCH 的数量, 则网络侧设备可以发送第二子指示信息为该组 PUCCH 中的每个 PUCCH, 从该组 PUCCH 对应的空间关系信息组中

选择空间关系信息。在本公开实施例中，本公开并不限制 N 个 PUCCH 的分组规则，示例性的，N 个 PUCCH 的分组规则可以为：将对应于同一 TRP 的 PUCCH 划分为一组，但不仅限于此。

场景三、上行信道为 PUCCH 或 PUSCH。

在本场景中，可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

需要说明的是，所述空间关系信息的数量与目标上行信道的数量相等，即所述目标上行信道中的每个上行信道对应于一个所述空间关系信息。

在实际应用中，本场景中的第三子指示信息可以通过 DCI 传输。可选地，指示信息可以用于指示高频 FR2 上的所述目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息。

针对所述空间关系信息的数量等于 P 的场景，指第三子指示信息可以用于所述目标上行信道的至少两次目标传输中每次目标传输的空间关系信息。

针对所述空间关系信息的数量小于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的场景，终端可以将所述空间关系信息循环使用。可选的，终端在进行目标上行信道的至少两次目标传输时，所述目标上行信道的至少两次目标传输中的 J 次目标传输可以复用所述空间关系信息中的第一空间关系信息进行传输。也就是说，终端可以将第一空间关系信息重复循环使用 J 次。应理解的是，J 大于 1，且小于或等于目标传输信道的目标传输的传输次数。

需要说明的是，第一空间关系信息的数量可以等于或大于 1，当第一空间关系信息的数量大于 1 的情况下，各第一空间关系信息对应的目标传输的传输次数可以相等或不等。

进一步地，所述 J 次目标传输为以下任一种传输：所述目标上行信道的至少两次目标传输中奇数次目标传输；所述目标上行信道的至少两次目标传输中的偶数次目标传输；所述目标上行信道的至少两次目标传输中的前 J 次目标传输；所述目标上行信道的至少两次目标传输中后 J 次目标传输。但应

理解的是，本公开并不因此限定从至少两次目标传输中选择 J 次目标传输的选择模式。

在实际应用中，终端也可以按照传输次序，在进行目标上行信道的至少两次目标传输时，循环利用所述空间关系信息。具体地，循环可以为顺序循环或倒序循环。示例性的，假设终端需要进行目标上行信道的 6 次目标传输，但第三子指示信息仅指示有目标上行信道的 3 个空间关系信息，分别为：空间关系信息 a、空间关系信息 b 和空间关系信息 c。对于顺序循环，终端先后进行目标上行信道的 6 次目标传输时利用的空间关系信息可以分别为：空间关系信息 a、空间关系信息 b、空间关系信息 c、空间关系信息 a、空间关系信息 b 和空间关系信息 c。对于倒序循环，终端先后进行 6 次目标传输时利用的空间关系信息可以分别为：空间关系信息 a、空间关系信息 b、空间关系信息 c、空间关系信息 c、空间关系信息 b、空间关系信息 a。

针对所述空间关系信息的数量大于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的场景，终端可以从所述空间关系信息中为目标上行信道的至少两次目标传输中的每次传输选择空间关系信息。可选的，终端可在进行所述目标上行信道的至少两次目标传输时，所述目标上行信道的至少两次目标传输可以使用所述空间关系信息中的第二空间关系信息进行传输。需要说明的是，第二空间关系信息的数量与所述目标上行信道的目标传输的传输次数相等。

进一步地，所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中排列顺序靠前的 P 个空间关系信息；或，所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中与目标空间关系信息的空间距离最小的 P 个空间关系信息；其中，所述目标空间关系信息为所述目标上行信道的至少两次目标传输对应的上行信道的历史传输中使用的空间关系信息；P 为所述目标上行信道的目标传输的传输次数。但应理解的是，本公开并不因此限定从所述空间关系信息中选择第二空间关系信息的选择模式。

需要说明的是，本公开实施例中介绍的多种可选的实施方式，彼此可以相互结合实现，也可以单独实现，对此本公开实施例不作限定。

参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的上行信道的传输方法的流程图。图 4 所示的上行信道的传输方法可以应用于终端。

如图 4 所示, 本公开实施例的上行信道的传输方法可以包括以下步骤:

步骤 401、根据上行信道的传输参数, 进行上行信道的传输, 所述传输参数对应于: N 个上行信道, 和/或, 目标上行信道的至少两次目标传输, N 为大于 1 的整数。

在实施时, 上行信道的传输参数可以是预定义和/或网络侧设备配置。

可选的, 所述传输参数包括: 预定义的上行信道的层数, 且所述层数为 1。

将上行信道的层数固定为 1 至少具备以下有益效果: 一方面, 可以降低层间干扰, 提升传输性能; 另一方面, 可以节省指示层数信息的比特数, 从而可以利用节省的比特数指示其他类型的传输参数。

可选的, 在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下, 所述传输参数包括: 预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与预编码信息的第一关联关系; 和/或, 预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与空间关系信息的第二关联关系。

这样, 终端在进行目标上行信道的至少两次传输中的每次传输时, 无需网络侧设备指示, 终端可以确定每次传输的预编码信息和/或空间关系信息, 从而可以降低信令开销。

可选的, 所述根据上行信道的传输参数, 进行上行信道的传输之前, 所述方法还包括:

接收网络侧设备发送的指示信息, 所述指示信息用于指示上行信道的传输参数。

在本实施方式中, 上行信道的传输信息由网络侧设备配置。

可选的:

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下, 所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP, M 为大于 1 的整数; 或,

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下, 所述目标传输为: 重复传输、跳频传输或分次传输。

可选的, 所述 TRP 由以下至少一项定义: 控制资源集或控制资源集组; 显式定义的 TRP; 传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指

示状态池；QCL 信息或 QCL 组信息；空间关系信息或空间关系组信息；物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组；物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组；PDCCH 配置信令元素；PDSCH 配置信令元素。

可选的，在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下，所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

可选的，所述 DCI 包括第一信令域，所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

可选的，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

可选的，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

可选的，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

可选的：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

可选的，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

可选的，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中，G 等于 1；或，G 等于 N；或，G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

可选的，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

可选的，在所述空间关系信息的数量小于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，所述根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，包括：所述目标上行信道的至少两次目标传输中的 J 次目标传输复用空间关系信息中的第一空间关系信息进行传输。

可选的, 所述J次目标传输为以下任一种传输:

所述目标上行信道的至少两次目标传输中奇数次目标传输;

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的偶数次目标传输;

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的前J次目标传输;

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的后J次目标传输。

可选的, 在所述空间关系信息的数量大于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下, 所述根据上行信道的传输参数, 进行上行信道的传输, 包括: 所述目标上行信道的至少两次目标传输使用所述空间关系信息中的第二空间关系信息进行传输, 所述第二空间关系信息的数量与所述目标上行信道的目标传输的传输次数相等。

可选的:

所述第二空间关系信息为: 所述空间关系信息中排列顺序靠前的P个空间关系信息; 或,

所述第二空间关系信息为: 所述空间关系信息中与目标空间关系信息的空间距离最小的P个空间关系信息;

其中, 所述目标空间关系信息为所述目标上行信道的至少两次目标传输对应的上行信道的历史传输中使用的空间关系信息; P为所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

需要说明的是, 本实施例作为与图2方法实施例对应的终端的实施方式, 因此, 可以参见上述方法实施例中的相关说明, 且可以达到相同的有益效果。为了避免重复说明, 在此不再赘述。

另外, 本公开实施例中介绍的多种可选的实施方式, 彼此可以相互结合实现, 也可以单独实现, 对此本公开实施例不作限定。

本实施例的上行信道的传输方法, 终端可以根据N个上行信道对应的传输参数, 和/或, 目标上行信道的至少两次目标传输对应的传输参数, 进行上行信道的传输, 从而可以提高传输性能。

本公开的主要思想和具体过程如下:

1) 对于 codebook based PUSCH:

a) 修改或扩展 DCI 中的信令域“Precoding information and number of

layers”。

i. 对 UE 向每个 TRP 发送的 PUSCH, 在 DCI 中分别使用一个信令域“Precoding information and number of layers”。

ii. 对 UE 向多个 TRP 发送的 PUSCH, 在 DCI 中共用信令域“Precoding information and number of layers”, 且在 DCI 使用该信令域指示 PUSCH 的码本信息时, 信令域的信令值同时指示 UE 向多个 TRP 发送 PUSCH 的码本信息。

b) 将 PUSCH 的 layer 数固定为 1。

c) 使用 DCI 动态指示上行分集发送 PUSCH 和 codebook based PUSCH 的切换。

i. 相关技术是由 DCI format 0_0 来指示上行分集发送, 用 DCI format 0_1 来指示 codebook 或 non-codebook based PUSCH。

ii. 对于 DCI 中动态指示上述切换功能的信令设计:

1. 使用新增信令比特。

2. 或, 使用 b 中 layer 数固定为 1 而节省下来的信令域“Precoding information and number of layers”中无用的 codepoint 或比特。

3. 或, 在信令域“Precoding information and number of layers”中使用一个 codepoint 对应的 TPMI 的特殊值, 来指示上行分集发送。

iii. 当指示采用上行发送分集时, 所使用的预编码信息可以为以下任意一项:

1. 使用预定义的预编码信息。

2. 使用 DCI 的新增比特或上述 b 中信令域“Precoding information and number of layers”的无用 codepoint 或比特等来指示预编码信息。

d) 使用 DCI 指示上行数据重复传输的信息。

i. 相关技术是由 RRC 参数“Pusch-Aggregation Factor”来指示上行数据重复的次数。

ii. 对于 DCI 指示上行重复发送次数的信令设计:

1. 使用新增信令比特。

2. 或, 使用 b 中 layer 数固定为 1 而节省下来的信令域“Precoding

information and number of layers”中无用的 codepoint 或比特。

iii.进一步的,在重复传输中的每次传输,可使用不同的上行波束信息(Spatial Relation 信息),这可以由 DCI 来指示每次发送 PUSCH 所使用的 Spatial Relation 信息。

e) 使用 DCI 指示重复传输中每次传输的预编码信息,和/或指示跳频传输时每次跳频后的预编码信息。

i. 可以将预编码信息与每次重复传输和/或跳频传输进行关联或者映射。

ii. 对所述预编码信息的信令设计:

1. 使用新的信令域指示;

2. 或,使用上述信令域“Precoding information and number of layers”中的新信令值。

2) 对于 non-codebook based PUSCH

a) 将 PUSCH 的 layer 数固定为 1 (可能不会节省信令开销)。

b) 使用 DCI 动态指示上行数据重复传输和/或跳频传输的信息。

i. DCI 指示重复传输和/或跳频传输 PUSCH 时每次传输的预编码信息。

1. 可以将每次重复传输和/或跳频传输与信令域“SRS resource indicator”的信令值相关联或映射。

ii. 对于 UE 向多个 TRP 发送 PUSCH 时,使用 DCI 指示 UE 向每个 TRP 重复传输和/或跳频传输 PUSCH 时每次传输的预编码信息。

1. 可以将 UE 发送 PUSCH 所向的 TRP、每次重复传输、跳频传输与信令域“SRS resource indicator”的信令值相关联或映射。

3) 对于 PUCCH 传输

a) 网络使用 RRC 信令配置 PUCCH 的多组 spatial relation 信息,每组对应一个 TRP。

i. 当组内 spatial relation 信息的个数大于 1 时,网络使用 MAC CE 为每个 TRP 选择其中一个。

b) 网络使用 RRC 信令配置 PUCCH 的多组 spatial relation 信息,每组对应一组 TRP。

- i. 网络使用 MAC CE 为每组 TRP 中的每个 TRP，在其对应的 spatial relation 信息中选择其中一个。
 - c) 网络使用 RRC 信令配置 PUCCH 的 spatial relation 信息，再使用 MAC CE 为每个 TRP 选择 PUCCH 的 spatial relation 信息。
 - d) 上述 a~c 可用于在 FR1 上的 PUCCH 传输。
- 4) 对于 PUSCH 和 PUCCH 的波束
- a) 可仅用于在 FR2 上的 PUSCH 与 PUCCH 传输。
 - b) 当网络配置或指示的重复传输次数与 spatial relation 信息个数相同时。
 - i. 预定义每次传输与 spatial relation 信息的关联或者映射关系。然后，网络指示上述 pattern，即每次传输所使用的 spatial relation 信息。
 - ii. 或者，扩展用于指示 spatial relation 信息的信令域，用于指示每次传输所使用的 spatial relation 信息。
 - iii. 上述指示可以在 DCI 进行。
 - c) 当网络配置或指示的重复传输次数与 spatial relation 信息个数不同时。
 - i. 前者小于后者，可以取与重复传输次数相同的 spatial relation 信息个数，例如按照预设规则截取。
 - ii. 前者大于后者，可以对重复传输时的多次传输使用相同的 spatial relation 信息。例如，将 spatial relation 信息重复循环使用。
- 本公开的主要创新点和保护点
- 对于 Codebook based PUSCH:
- 修改或扩展信令域“Precoding information and number of layers”，指示向多 TRP 发送 PUSCH 的预编码信息；
- layer 数固定为 1；
- 使用 DCI 动态指示上行分集发送 PUSCH 和 codebook based PUSCH 的切换；
- 使用 DCI 指示上行数据重复传输的信息；
- 使用 DCI 指示重复传输中每次传输的预编码信息，和/或指示跳频传输时

每次跳频后的预编码信息；

使用 DCI 指示重复传输中每次传输的空间关系信息，和/或指示跳频传输时每次跳频后的空间关系信息。

对于 non-codebook based PUSCH：

layer 数固定为 1；

使用 DCI 指示重复传输和/或跳频传输 PUSCH 时每次传输的预编码信息和/或空间关系信息；

使用 DCI 指示 UE 向每个 TRP 重复传输和/或跳频传输 PUSCH 时每次传输的预编码信息和/或空间关系信息；

对于 FR1 上的 PUCCH 传输：

网络使用 RRC+MAC CE 每个 TRP 的 PUCCH 的 Spatial Relation 信息。

对于 FR2 上的 PUSCH 和 PUCCH：

当网络配置或指示的重复传输次数与 spatial relation 信息个数相同时，预定义每次传输与 spatial relation 信息的关联或者映射关系。

当网络配置或指示的重复传输次数与 spatial relation 信息个数不同时，取与重复传输次数相同的 spatial relation 信息个数，或者对重复传输时的多次传输使用相同的 spatial relation 信息。

本公开的效果和好处：本公开提出了在 UE 与多 TRP 连接的场景中，设计新的指示与传输方法，用以支持 UE 与多 TRP 间的 PUSCH 与 PUCCH 的传输。实际上，本公开不仅支持多 TRP 场景，从广义上说可用于 UE 发送多个 PUSCH/PUCCH 或者一个信道的不同部分，即一个信道的多次目标传输。从业务类型来说，可适用于超可靠和低时延通信（Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC）等多种业务。

参见图 5，图 5 是本公开实施例提供的网络侧设备的结构图之一。如图 5 所示，网络侧设备 500 包括：

传输模块 501，用于根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于：N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输，N 为大于 1 的整数。

发送模块，用于向网络侧设备发送指示信息，所述指示信息用于指示上

行信道的传输参数, 所述传输参数对应于: N 个上行信道, 和/或, 目标上行信道的至少两次目标传输; N 为大于 1 的整数。

可选的:

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下, 所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP, M 为大于 1 的整数; 或,

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下, 所述目标传输为: 重复传输、跳频传输或分次传输。

可选的, 所述 TRP 由以下至少一项定义: 控制资源集或控制资源集组; 显式定义的 TRP; 传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池; QCL 信息或 QCL 组信息; 空间关系信息或空间关系组信息; 物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组; 物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组; PDCCH 配置信令元素; PDSCH 配置信令元素。

可选的, 在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下, 所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

可选的, 所述 DCI 包括第一信令域, 所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案;

其中, 所述上行传输方案包括以下至少一项: 上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

可选的, 所述第一信令域为预编码信息和层数信令域, 所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

可选的, 在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下, 所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为: 上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

可选的, 所述 DCI 中包括第二信令域, 所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的, 在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下, 所述第二信令域为预编码信息和层数信令域;

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH

的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

可选的：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

可选的，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息， Q 为大于或等于 N 的整数。

可选的，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中， G 等于 1；或， G 等于 N ；或， G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

可选的，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

网络侧设备 500 能够实现本公开图 2 的方法实施例中的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

参见图 6，图 6 是本公开实施例提供的终端的结构图之一。如图 6 所示，终端 600 包括：

传输模块 601，用于根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于： N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输， N 为大于 1 的整数。

可选的，所述传输参数包括：预定义的上行信道的层数，且所述层数为 1。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述传输参数包括：预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与预编码信息的第一关联关系；和/或，预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与空间关系信息的第二关联关系。

可选的，所述终端 600 还包括：

接收模块，用于在根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输之前，接收网络侧设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数。

可选的：

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下，所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP， M 为大于 1 的整数；或，

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述目标传输为：重复传输、跳频传输或分次传输。

可选的，所述 TRP 由以下至少一项定义：控制资源集或控制资源集组；显式定义的 TRP；传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指

示状态池；QCL 信息或 QCL 组信息；空间关系信息或空间关系组信息；物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组；物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组；PDCCH 配置信令元素；PDSCH 配置信令元素。

可选的，在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下，所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

可选的，所述 DCI 包括第一信令域，所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

可选的，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

可选的，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

可选的，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

可选的：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

可选的，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

可选的，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中，G 等于 1；或，G 等于 N；或，G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

可选的，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

可选的，在所述空间关系信息的数量小于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，所述传输模块 601，具体用于：所述目标上行信道的至少两次目标传输中的 J 次目标传输复用空间关系信息中的第一空间关系信息进行传输。

可选的，所述J次目标传输为以下任一种传输：

所述目标上行信道的至少两次目标传输中奇数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的偶数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的前J次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的后J次目标传输。

可选的，在所述空间关系信息的数量大于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，所述传输模块601，具体用于：所述目标上行信道的至少两次目标传输使用所述空间关系信息中的第二空间关系信息进行传输，所述第二空间关系信息的数量与所述目标上行信道的目标传输的传输次数相等。

可选的：

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中排列顺序靠前的P个空间关系信息；或，

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中与目标空间关系信息的空间距离最小的P个空间关系信息；

其中，所述目标空间关系信息为所述目标上行信道的至少两次目标传输对应的上行信道的历史传输中使用的空间关系信息；P为所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

终端600能够实现本公开图4的方法实施例中的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

参见图7，图7是本公开实施例提供的网络侧设备的结构图之二，如图7所示，网络侧设备700包括：处理器701、存储器702、用户接口703、收发机704和总线接口。

其中，在本公开实施例中，网络侧设备700还包括：存储在存储器702上并可在处理器701上运行的计算机程序，计算机程序被处理器701执行时实现如下步骤：

向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输；N为大于1的整数。

可选的：

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下，所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP，M 为大于 1 的整数；或，

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述目标传输为：重复传输、跳频传输或分次传输。

可选的，所述 TRP 由以下至少一项定义：控制资源集或控制资源集组；显式定义的 TRP；传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池；QCL 信息或 QCL 组信息；空间关系信息或空间关系组信息；物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组；物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组；PDCCH 配置信令元素；PDSCH 配置信令元素。

可选的，在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下，所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

可选的，所述 DCI 包括第一信令域，所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

可选的，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

可选的，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

可选的，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的

PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

可选的：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

可选的，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

可选的，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中，G 等于 1；或，G 等于 N；或，G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

可选的，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目

标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

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 702 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 704 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。针对不同的用户设备，用户接口 703 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器 701 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 702 可以存储处理器 2601 在执行操作时所使用的数据。

网络侧设备 700 能够实现上述方法实施例中网络侧设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 8，图 8 是本公开实施例提供的终端的结构图之二，该终端可以为实现本公开各个实施例的一种终端的硬件结构示意图。如图 8 所示，终端 800 包括但不限于：射频单元 801、网络模块 802、音频输出单元 803、输入单元 804、传感器 805、显示单元 806、用户输入单元 807、接口单元 808、存储器 809、处理器 810、以及电源 811 等部件。本领域技术人员可以理解，图 8 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本公开实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，射频单元 801，用于：

根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于： N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输， N 为大于 1 的整数。

可选的，所述传输参数包括：预定义的上行信道的层数，且所述层数为

1。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述传输参数包括：预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与预编码信息的第一关联关系；和/或，预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与空间关系信息的第二关联关系。

可选的，射频单元 801，还用于：

在根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输之前，接收网络侧设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数。

可选的：

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下，所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP，M 为大于 1 的整数；或，

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述目标传输为：重复传输、跳频传输或分次传输。

可选的，所述 TRP 由以下至少一项定义：控制资源集或控制资源集组；显式定义的 TRP；传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池；QCL 信息或 QCL 组信息；空间关系信息或空间关系组信息；物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组；物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组；PDCCH 配置信令元素；PDSCH 配置信令元素。

可选的，在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下，所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

可选的，所述 DCI 包括第一信令域，所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

可选的，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

可选的，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的

PUSCH 的上行传输方案为：上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

可选的，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

可选的，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

可选的：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

可选的，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

可选的，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

可选的，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关

系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中，G 等于 1；或，G 等于 N；或，G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

可选的，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

可选的，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

可选的，在所述空间关系信息的数量小于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，射频单元 801，还用于：所述目标上行信道的至少两次目标传输中的 J 次目标传输复用空间关系信息中的第一空间关系信息进行传输。

可选的，所述 J 次目标传输为以下任一种传输：

所述目标上行信道的至少两次目标传输中奇数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的偶数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的前 J 次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的后 J 次目标传输。

可选的，在所述空间关系信息的数量大于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，射频单元 801，还用于：所述目标上行信道的至少两次目标传输使用所述空间关系信息中的第二空间关系信息进行传输。

可选的：

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中排列顺序靠前的 P 个空间关系信息；或，

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中与目标空间关系信息的空间距离最小的 P 个空间关系信息；

其中，所述目标空间关系信息为所述目标上行信道的至少两次目标传输

对应的上行信道的历史传输中使用的空间关系信息；P 为所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

需要说明的是，本实施例中上述终端 800 可以实现本公开实施例中方法实施例中终端实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，此处不再赘述。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 801 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 810 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 801 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 801 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 802 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 803 可以将射频单元 801 或网络模块 802 接收的或者在存储器 809 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 803 还可以提供与终端 800 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 803 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 804 用于接收音频或视频信号。输入单元 804 可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit, GPU) 8041 和麦克风 8042，图形处理器 8041 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 806 上。经图形处理器 8041 处理后的图像帧可以存储在存储器 809 (或其它存储介质)中或者经由射频单元 801 或网络模块 802 进行发送。麦克风 8042 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 801 发送到移动通信基站的格式输出。

终端 800 还包括至少一种传感器 805，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 8061 的亮度，接近传感器

可在终端 800 移动到耳边时, 关闭显示面板 8061 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 805 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 806 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 806 可包括显示面板 8061, 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 8061。

用户输入单元 807 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 807 包括触控面板 8071 以及其他输入设备 8072。触控面板 8071, 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 8071 上或在触控面板 8071 附近的操作)。触控面板 8071 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 810, 接收处理器 810 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 8071。除了触控面板 8071, 用户输入单元 807 还可以包括其他输入设备 8072。具体地, 其他输入设备 8072 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 8071 可覆盖在显示面板 8061 上, 当触控面板 8071 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 810 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 810 根据触摸事件的类型在显示面板 8061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 8 中, 触控面板 8071 与显示面板 8061 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 8071 与显示面板 8061 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 808 为外部装置与终端 800 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(input/output, I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 808 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 800 内的一个或多个元件或者可以用于在终端 800 和外部装置之间传输数据。

存储器 809 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 809 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 809 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 810 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 809 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 809 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 810 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 810 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 810 中。

终端 800 还可以包括给各个部件供电的电源 811（比如电池），可选的，电源 811 可以通过电源管理系统与处理器 810 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 800 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

可选的，本公开实施例还提供一种终端，包括处理器 810，存储器 809，存储在存储器 809 上并可在所述处理器 810 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 810 执行时实现上述上行信道的配置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。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上

存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述上行信道的配置方法实施例或上述上行信道的传输方法的各个过程，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。

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，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分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，或者网络设备等等）执行本公开各个实施例所述的方法。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的

划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备)执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来控制相关的硬件来完成，所述的程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、ROM或RAM等。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制

器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现，可通过执行本公开实施例所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本公开实施例所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开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公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权利要求书

1、一种上行信道的指示方法，应用于网络侧设备，包括：

向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于：N个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输；N为大于1的整数。

2、根据权利要求1所述的方法，其中：

在所述传输参数对应于N个上行信道的情况下，所述N个上行信道对应M个收发点TRP，M为大于1的整数；或，

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述目标传输为：重复传输、跳频传输或分次传输。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述TRP由以下至少一项定义：控制资源集或控制资源集组；显式定义的TRP；传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池；准共址QCL信息或QCL组信息；空间关系信息或空间关系组信息；物理下行控制信道PDCCH加扰标识或PDCCH加扰标识组；物理下行共享信道PDSCH加扰标识或PDSCH加扰标识组；PDCCH配置信令元素；PDSCH配置信令元素。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，在上行信道为物理上行共享信道PUSCH的情况下，所述指示信息通过下行控制信息DCI传输。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述DCI包括第一信令域，所述第一信令域用于指示PUSCH的上行传输方案；

其中，所述上行传输方案包括以下至少一项：上行分集发送PUSCH、基于码本的PUSCH和非码本的PUSCH。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一信令域为预编码信息和层数信令域，所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示PUSCH的上行传输方案。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示TPMI为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下，所述第一码点指示的PUSCH的上行传输方案为：上行分集发送

PUSCH 或非码本的 PUSCH。

8、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述 DCI 中包括第二信令域，所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息；或，

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其中，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

12、根据权利要求 8 所述的方法，其中：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息，Q 为大于或等于 N 的整数。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中，G 等于 1；或，G 等于 N；或，G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其中，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个 PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

17、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

18、一种上行信道的配置方法，应用于终端，包括：

根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于：N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输，N 为大于 1 的整数。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述传输参数包括：预定义的上行信道的层数，且所述层数为 1。

20、根据权利要求 18 所述的方法，其中，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述传输参数包括：预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与预编码信息的第一关联关系；和/或，预定义的目标上行信道的目标传输的传输次数与空间关系信息的第二关联关系。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输之前，所述方法还包括：

接收网络侧设备发送的指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其中：

在所述传输参数对应于 N 个上行信道的情况下,所述 N 个上行信道对应 M 个收发点 TRP, M 为大于 1 的整数;或,

在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下,所述目标传输为:重复传输、跳频传输或分次传输。

23、根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述 TRP 由以下至少一项定义:控制资源集或控制资源集组;显式定义的 TRP;传输配置指示状态、传输配置指示状态列表或传输配置指示状态池;准共址 QCL 信息或 QCL 组信息;空间关系信息或空间关系组信息;物理下行控制信道 PDCCH 加扰标识或 PDCCH 加扰标识组;物理下行共享信道 PDSCH 加扰标识或 PDSCH 加扰标识组;PDCCH 配置信令元素;PDSCH 配置信令元素。

24、根据权利要求 21 所述的方法,其中,在上行信道为物理上行共享信道 PUSCH 的情况下,所述指示信息通过下行控制信息 DCI 传输。

25、根据权利要求 24 所述的方法,其中,所述 DCI 包括第一信令域,所述第一信令域用于指示 PUSCH 的上行传输方案;

其中,所述上行传输方案包括以下至少一项:上行分集发送 PUSCH、基于码本的 PUSCH 和非码本的 PUSCH。

26、根据权利要求 25 所述的方法,其中,所述第一信令域为预编码信息和层数信令域,所述预编码信息和层数信令域利用第一码点指示 PUSCH 的上行传输方案。

27、根据权利要求 26 所述的方法,其中,在所述第一码点为预留码点、新增码点、传输预编码矩阵指示 TPMI 为特殊值的码点或层数为特殊值的码点的情况下,所述第一码点指示的 PUSCH 的上行传输方案为:上行分集发送 PUSCH 或非码本的 PUSCH。

28、根据权利要求 24 所述的方法,其中,所述 DCI 中包括第二信令域,所述第二信令域用于指示 PUSCH 的预编码信息。

29、根据权利要求 28 所述的方法,其中,在预编码信息对应于 N 个基于码本的 PUSCH 的情况下,所述第二信令域为预编码信息和层数信令域;

所述 DCI 利用 1 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息;或,

所述 DCI 利用 N 个预编码信息和层数信令域指示 N 个基于码本的 PUSCH 的预编码信息。

30、根据权利要求 28 所述的方法，其中，在预编码信息对应于上行分集发送 PUSCH 的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；所述预编码信息和层数信令域利用预留码点指示上行分集发送 PUSCH 的预编码信息。

31、根据权利要求 28 所述的方法，其中，在预编码信息对应于目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述 DCI 中还包括第三信令域，所述第三信令域用于指示目标 PUSCH 的目标传输的传输次数。

32、根据权利要求 28 所述的方法，其中：

在预编码信息对应于基于码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为预编码信息和层数信令域；或，

在预编码信息对应于非码本的目标 PUSCH 的至少两次目标传输的情况下，所述第二信令域为探测参考信号资源指示 SRI 信令域。

33、根据权利要求 21 所述的方法，其中，所述上行信道为物理上行控制信道 PUCCH，所述指示信息通过无线资源控制 RRC 层信息、媒体接入控制 MAC 层信息和物理层控制信息中的至少一项传输；

其中，所述 RRC 层信息包括 RRC 信令；所述 MAC 层信息包括 MAC 控制元素 CE；所述物理层控制信息包括 DCI。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其中，在所述传输参数对应于 N 个 PUCCH 的情况下，所述指示信息包括第一子指示信息，所述第一子指示信息用于指示 Q 个空间关系信息， Q 为大于或等于 N 的整数。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其中，所述第一子指示信息包括 G 组空间关系信息，所述 G 组空间关系信息的空间关系信息组成所述 Q 个空间关系信息；

其中， G 等于 1；或， G 等于 N ；或， G 的取值等于 N 个 PUCCH 的分组数量。

36、根据权利要求 34 所述的方法，其中，在 Q 大于 N 的情况下，所述指示信息还包括第二子指示信息，所述第二子指示信息用于指示所述 N 个

PUCCH 中每个 PUCCH 的空间关系信息。

37、根据权利要求 21 所述的方法，其中，在所述传输参数对应于目标上行信道的至少两次目标传输的情况下，所述指示信息包括第三子指示信息，所述第三子指示信息用于指示目标上行信道的至少两次目标传输的空间关系信息；

其中，所述空间关系信息的数量等于或不等于所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

38、根据权利要求 37 所述的方法，其中，在所述空间关系信息的数量小于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，所述根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，包括：

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的 J 次目标传输复用空间关系信息中的第一空间关系信息进行传输。

39、根据权利要求 38 所述的方法，其中，所述 J 次目标传输为以下任一种传输：

所述目标上行信道的至少两次目标传输中奇数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的偶数次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的前 J 次目标传输；

所述目标上行信道的至少两次目标传输中的后 J 次目标传输。

40、根据权利要求 37 所述的方法，其中，在所述空间关系信息的数量大于所述目标上行信道的目标传输的传输次数的情况下，所述根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，包括：

所述目标上行信道的至少两次目标传输使用所述空间关系信息中的第二空间关系信息进行传输，所述第二空间关系信息的数量与所述目标上行信道的目标传输的传输次数相等。

41、根据权利要求 40 所述的方法，其中：

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中排列顺序靠前的 P 个空间关系信息；或，

所述第二空间关系信息为：所述空间关系信息中与目标空间关系信息的空间距离最小的 P 个空间关系信息；

其中，所述目标空间关系信息为所述目标上行信道的至少两次目标传输对应的上行信道的历史传输中使用的空间关系信息；P 为所述目标上行信道的目标传输的传输次数。

42、一种网络侧设备，包括：

发送模块，用于向终端发送指示信息，所述指示信息用于指示上行信道的传输参数，所述传输参数对应于：N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输；N 为大于 1 的整数。

43、一种终端，包括：

传输模块，用于根据上行信道的传输参数，进行上行信道的传输，所述传输参数对应于：N 个上行信道，和/或，目标上行信道的至少两次目标传输，N 为大于 1 的整数。

44、一种网络侧设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 17 中任一项所述的上行信道的配置方法的步骤。

45、一种终端，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 18 至 41 中任一项所述的上行信道的传输方法的步骤。

46、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权利要求 1 至 17 中任一项所述的上行信道的配置方法的步骤；或者，如权利要求 18 至 41 中任一项所述的上行信道的传输方法的步骤。