

面向多传输接收点 TRP 的传输配置方法及装置

技术领域

本公开涉及移动通信技术领域，特别是指一种面向多传输接收点 (Transmission and Reception Point, TRP) 的传输配置方法及装置。

背景技术

探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 作为上行参考信号，可被用于进行信道质量检测 and 估计、波束管理等，用户设备 (User Equipment, UE) 可被配置一个或多个 SRS 资源集合，每个 SRS 资源集合中至少包括一个 SRS 资源，当 UE 被配置了多个 SRS 资源时，基站可以向 UE 发送 SRS 资源指示 (SRS Resource Indicator, SRI) 用以表示基站所选波束对应的 SRS 资源。

在下一代移动通信网络中，超高速率是很关键的需求，基站配置多 TRP 可以从一定程度上满足超高速率的要求。然而目前，在基站配置多 TRP 的场景中，仅仅定义了下行控制信息 (Downlink Control Information) 中的 SRI 指示域与 SRS 资源集合的关联关系，而没有定义 SRI 指示域的具体配置方案。

发明内容

本申请公开了一种面向多 TRP 的传输配置方法和装置，提供了一种适用于多 TRP 场景的 DCI 所包含的 SRI 指示域的配置方案。

本公开第一方面实施例提出了一种面向多 TRP 的传输配置方法，所述方法应用于网络设备，所述多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP，所述方法包括：基于所述第一 TRP 和所述第二 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合配置信息，确定用于下行控制信息 DCI 中的 SRS 资源指示 SRI 指示域的配置信息；其中，所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及所述第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

可选地，所述确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时，基于所述 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，所述第一 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 指示所选 SRS 资源，以及所述第二 SRI 指示域用于为所述第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

可选地，所述确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$ ，其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地，所述确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值，其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，A 为预配置 SRI 表格中秩为 X 的条目数，其中 X 为根据所述第一 SRI 指示域确定的秩， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地，所述确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时，基于所述 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，所述 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 和所述第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。

可选地，所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时，确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$ ，其中 N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，或确定所述 SRI 域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值，其中 A 为预配置 SRI 表格中秩为 1 的条目数， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地，所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：当所述 SRS 资源集合

配置信息指示所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时, 确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(S) \rceil$, 其中 S 为所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的另一个, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述方法适用于调度物理上行共享信道 PUSCH 传输和免调度 PUSCH 传输。

本公开第二方面实施例提出了一种面向多 TRP 的传输配置装置, 所述装置应用于网络设备, 所述多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP, 所述装置包括: 处理模块, 用于基于所述第一 TRP 和所述第二 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合配置信息, 确定用于下行控制信息 DCI 中的 SRS 资源指示 SRI 指示域的配置信息; 其中, 所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及所述第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时, 基于所述 SRS 资源集合配置信息, 确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息, 其中, 所述第一 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 指示所选 SRS 资源, 以及所述第二 SRI 指示域用于为所述第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时, 确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, A 为预配置 SRI 表格中秩为 X 的条目数, 其中 X 为根据所述第一 SRI 指示域确定的秩, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时, 基于所述 SRS 资源集合配置信息, 确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息, 其中, 所述 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 和所述第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 其中 N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, 或确定所述 SRI 域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值, 其中 A 为预配置 SRI 表格中秩为 1 的条目数, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述处理模块用于: 当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时, 确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(S) \rceil$, 其中 S 为所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的另一个, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

可选地, 所述装置适用于调度物理上行共享信道 PUSCH 传输和免调度 PUSCH 传输。

本公开第三方面实施例提出了一种通信设备, 包括: 收发器; 存储器; 处理器, 分别与所述收发器及所述存储器连接, 配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令, 控制所述收发器的无线信号收发, 并能够实现上述第一方面实施例所述的面向多 TRP 的传输配置方法。

本公开第四方面实施例提出了一种计算机存储介质, 其中, 所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令; 所述计算机可执行指令被处理器执行后, 能够实现上述第一方面实施例所述的面向多 TRP 的传输配置方法。

根据本公开实施例提供的一种面向多 TRP 的传输配置方法及装置, 多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP, 网络设备基于第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数以及各个 SRS 资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定 DCI 中包含的 SRI 指示域的配置信息, 从而提供了一种适于多 TRP 场景的 SRI 指示域的配置方案, 弥补了现有技术的缺失。

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

附图说明

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

- 图 1 为根据本公开实施例的一种通信系统的架构示意图;
- 图 2 为根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程图;
- 图 3 为根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程图;
- 图 4 为根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程图;
- 图 5 为根据本公开实施例的一种预配置 SRI 表格的示意图;
- 图 6 为根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程图;
- 图 7 为本公开实施例提供的一种面向多 TRP 的传输配置装置的结构示意图;
- 图 8 为本公开实施例提供的一种通信设备的结构示意图;
- 图 9 为本公开实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

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

为了更好的理解本申请实施例公开的面向多 TRP 的传输配置方法及装置, 下面首先对本申请实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1, 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备和一个终端设备, 图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本申请实施例的限定, 实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备, 两个或两个以上的终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个作为 TRP1 的网络设备 101₁、作为 TRP2 的网络设备 101₂ 和一个用户设备 102 为例。应当注意, 虽然在图 1 中示出一个网络设备包括一个 TRP, 但在实际应用中, 一个网络设备可以包括一个或多个 TRP。

需要说明的是, 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如: 长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统、5G 新空口 (new radio, NR) 系统, 或者其他未来的新型移动通信系统等。

本申请实施例中的网络设备 101 是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如, 网络设备 101 可以为演进型基站 (evolved NodeB, eNB)、传输点 (transmission reception point, TRP)、NR 系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 系统中的接入节点等。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本申请实施例提供的网络设备可以由集中单元 (central unit, CU) 与分布式单元 (distributed unit, DU) 组成的, 其中, CU 也可以称为控制单元 (control unit), 采用 CU-DU 的结构可以将网络设备, 例如基站的协议层拆分开, 部分协议层的功能放在 CU 集中控制, 剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中, 由 CU 集中控制 DU。

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

可以理解的是,本申请实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着系统架构的演变和新业务场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

探测参考信号(Sounding Reference Signal, SRS)作为上行参考信号,可被用于进行信道质量检测 and 估计、波束管理等,用户设备(User Equipment, UE)可被配置一个或多个 SRS 资源集合,每个 SRS 资源集合中至少包括一个 SRS 资源,当 UE 被配置了多个 SRS 资源时,基站可以向 UE 发送 SRS 资源指示(SRS Resource Indicator, SRI)用以表示基站所选波束对应的 SRS 资源。

在下一代移动通信网络中,超高速率是很关键的需求,基站配置多 TRP 可以从一定程度上满足超高速率的要求。在基站配置多 TRP 的场景中, SRS 资源集合与不同的 TRP 相关联,并通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令配置给 UE。

然而目前,在基站配置多 TRP 的场景中,仅仅定义了下行控制信息(Downlink Control Information)中的 SRI 指示域与 SRS 资源集合的关联关系,而没有定义 SRI 指示域的具体配置方案。

为此,本公开提出了一种面向多 TRP 的传输配置方法及装置,能够提供一种在多 TRP 场景的 DCI 所包含的 SRI 指示域的配置方案,从而弥补了现有技术在此方面的缺失。

下面结合附图对本申请所提供的面向多 TRP 的传输配置方法及装置进行详细地介绍。

图 2 示出了根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程示意图。在本实施例中,方法由网络设备执行,多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP,如图 2 所示,该面向多 TRP 的传输配置方法包括以下步骤:

S201, 基于第一 TRP 和第二 TRP 的 SRS 资源集合配置信息,确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

其中, SRS 资源集合配置信息指示第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

在本实施例中,在包括第一 TRP 和第二 TRP 的多 TRP 场景下,网络设备基于多 TRP 的 SRS 资源集合配置信息,确定 SRI 指示域的配置方案。多 TRP 的 SRS 资源集合配置信息可以指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数量以及每个 TRP 对应的 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。其中,在基于码本的上行链路传输中, SRS 资源集合用于码本功能,而在基于非码本的上行链路传输中, SRS 资源用于非码本功能。

本实施例所提供的方法可以适用于调度 PUSCH 传输,也可以适用于免调度 PUSCH 传输,即在调度 PUSCH 传输以及免调度 PUSCH 传输中,均可以采用本实施例提供的方法确定 SRI 指示域的配置方案。

根据本公开实施例提供的面向多 TRP 的传输配置方法,网络设备基于多 TRP 中的第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数以及各个 SRS 资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定 DCI 中包含的 SRI 指示域的配置信息,从而提供了一种适于多 TRP 场景的 SRI 指示域的配置方案,弥补了现有技术的缺失。

图 3 示出了根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程示意图。在本实施例中,方法由网络设备执行,多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP,如图 3 所示,该面向多 TRP 的传输配置方法包括以下步骤:

S301, 基于第一 TRP 和第二 TRP 的 SRS 资源集合配置信息,确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

其中, SRS 资源集合配置信息指示第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

关于上述步骤 S301 的详细描述,可以参考关于步骤 S201 及其相关细节的描述,在此不再赘述。

SRS 资源集合配置信息可以指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数量。

当某个 TRP 对应的 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 1 时,由于仅单个 SRS 资源可用于该 TRP,因此无需为该 TRP 指示所选 SRS 资源,也就是说,仅当某个 TRP 对应的 SRS 资源集合包含多于一个 SRS 资源时,才需要为该 TRP 指示该多个 SRS 资源中的哪些 SRS 资源被选中(即对应的波束被选中)。

因此,每个 TRP 对应的 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量是否大于 1 可以影响如何确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

在一些实施例中，上述步骤 S301 可以包括以下任意步骤：

S3011，当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时，基于 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，第一 SRI 指示域用于为第一 TRP 指示所选 SRS 资源，以及第二 SRI 指示域用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

在本实施例中，当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时，需要为该第一 TRP 指示多个 SRS 资源中的哪些 SRS 资源被选中并且为第二 TRP 指示多个 SRS 资源中的哪些 SRS 资源被选中，由此，DCI 中可以包含第一 SRI 指示域和第二 SRI 指示域，分别用于为第一 TRP 和第二 TRP 指示所选 SRS 资源。在此情况下，确定 DCI 中 SRI 指示域的配置信息包括确定第一 SRI 指示域的配置信息，如占用比特数，以及确定第二 SRI 指示域的配置信息，如占用比特数。

S3012，当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时，基于 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，SRI 指示域用于为第一 TRP 和第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。

在本实施例中，当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时，仅需要为第一 TRP 和第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示多个 SRS 资源中的哪些 SRS 资源被选中，由此，DCI 中可以包含 SRI 指示域，用于为第一 TRP 和第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。在此情况下，确定 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息包括确定第 SRI 指示域的配置信息，如占用比特数。

例如，如果第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 1，则仅需要为第二 TRP 指示所选 SRS 资源而无需为第一 TRP 指示所选 SRS 资源，即 DCI 中可以仅包含单个 SRI 指示域，用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源。如果第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 1，则仅需要为第一 TRP 指示所选 SRS 资源而无需为第二 TRP 指示所选 SRS 资源，即 DCI 中可以仅包含单个 SRI 指示域用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

本实施例所提供的方法可以适用于调度 PUSCH 传输，也可以适用于免调度 PUSCH 传输，即在调度 PUSCH 传输以及免调度 PUSCH 传输中，均可以采用本实施例提供的方法确定 SRI 指示域的配置方案。

根据本公开实施例提供的面向多 TRP 的传输配置方法，网络设备基于多 TRP 中的第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数以及各个 SRS 资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定 DCI 中包含的 SRI 指示域的配置信息，具体的，基于第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数中是否等于 1 确定 DCI 中所需的 SRI 指示域的配置信息，从而提供了一种适于多 TRP 场景的 SRI 指示域的配置方案，弥补了现有技术的缺失。

图 4 示出了根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程示意图。在本实施例中，方法由网络设备执行，多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP，基于图 3 所示的实施例，如图 4 所示，该面向多 TRP 的传输配置方法包括以下步骤：

S401，基于第一 TRP 和第二 TRP 的 SRS 资源集合配置信息，确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

其中，SRS 资源集合配置信息指示第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

关于上述步骤 S401 的详细描述，可以参考关于步骤 S201 及其相关细节的描述，在此不再赘述。

在一些实施例中，上述步骤 S401 可以包括以下步骤：

S4011，当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时，基于 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，第一 SRI 指示域用于为第一 TRP 指示所选 SRS 资源，以及第二 SRI 指示域用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

关于上述步骤 S4011 的详细描述，可以参考关于步骤 S3011 及其相关细节的描述，在此不再赘述。

SRS 资源集合配置信息除了指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数量之外，SRS 资源集合配置信息还可以指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

在基于码本的上行链路传输中, UE 通常传送非预编码的 SRS 来探测上行链路信道, 网络设备基于 SRS 信道估计从码本中确定优选的预编码器, 若 UE 配置多个 SRS 资源, 网络设备可以反馈 SRI 用于指示所选 SRS 资源, 同时将用于指示所选预编码器的发射预编码矩阵指示 (Transmitted Precoding Matrix Indicator, TPMI) 和用于指示传输层数的秩指示 (Rank Indication, RI) 通知给 UE, UE 在随后的上行数据传输中使用网络设备所指定的 TPMI 和 RI 进行预编码, 并根据 SRI 所指示的 SRI 资源对应的空间滤波器将预编码的数据映射到相应的天线端口上。在基于非码本的上行链路传输中, UE 自行确定一个或多个可用预编码器, 并使用可用预编码器对一个或多个 SRS 资源中的一个或多个 SRS 进行预编码, 网络设备对应地确定一个或多个优选 SRS 资源, 并通过 SRI 指示 UE 使用用于为一个或多个优选 SRS 资源进行预编码的预编码器。在基于多 TRP 的 PUSCH 协作传输中, 不管是基于码本还是非码本的传输, 目前支持最多两个 TRP 的协作传输, 同时为每个 TRP 配置一个相关联的 SRS 资源集合并分别通过独立的 SRI 域指示。

每个 TRP 对应的 SRS 资源集合是用于码本功能还是用于非码本功能可以影响如何确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

在一些实施例中, 上述步骤 S4011 可以包括以下中的任意步骤。

S40111, 当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能时, 确定第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在本实施例中, 当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合是用于码本功能时, 即在基于码本的上行链路传输中, 可根据第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的较大值确定第一 SRI 指示域的比特数, 并根据第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量确定第二 SRI 指示域的比特数。

例如, 设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M, 以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N, 则第二 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 而第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\max(\lceil \log_2(M) \rceil, \lceil \log_2(N) \rceil)$, 即如果 $M > N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$, 如果 $M < N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 如果 $M = N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中任一者。

S40112, 当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 确定第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值, 其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, A 为预配置 SRI 表格中秩为 X 的条目数, 其中 X 为根据第一 SRI 指示域确定的秩, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在本实施例中, 当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时, 即在基于非码本的上行链路传输中, 可根据第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的较大值确定第一 SRI 指示域的比特数, 并根据预配置 SRI 表格和第一 SRI 指示域确定第二 SRI 指示域的比特数。其中, 预配置 SRI 表格是预先配置于网络设备中的。

例如, 设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M, 以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\max(\lceil \log_2(M) \rceil, \lceil \log_2(N) \rceil)$, 即如果 $M > N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$, 如果 $M < N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(N) \rceil$, 如果 $M = N$, 则第一 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中任一者; 而第二 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\max(\lceil \log_2(A) \rceil, 1)$, A 为预配置 SRI 表格中秩为 X 的条目数, 而 X 为根据第一 SRI 指示域确定的秩, 也就是说, 如果 $A > 1$, 则第二 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(A) \rceil$, 如果 $A = 1$, 则第二 SRI 指示域的比特数可被确定为 1。由于第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合对应相同的传输层数, 因此, 用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源的第二 SRI 指示域仅需要能够指示由第一 SRI 指示域确定的秩所对应的 SRS 资源可选方式, 而无需指示所有的 SRS 资源可选方式, 由此能够节省 SRI 指示域的所需比特数。

例如, 图 5 示出了一种预配置 SRI 表格, 该预配置 SRI 表格适用于最大传输层数 $L_{\max} = 2$ 的场景, 且示出了可用 SRS 资源数分别为 2 ($N_{\text{SRS}} = 2$)、3 ($N_{\text{SRS}} = 3$)、4 ($N_{\text{SRS}} = 2$) 三种情况下的 SR。

如图 5 所示, 例如, 当 $N_{\text{SRS}} = 2$ 时, 即有两个 SRS 资源, 由于 $L_{\max} = 2$, 则可能存在三种表示: 选择第一 SRS 资源 (通过 0 表示)、选择第二 SRS 资源 (通过 1 表示)、选择第一和第二 SRS 资源 (通过 0,1 表示)。在这种情况下, 秩为 1 的条目为两条, 即分别通过 0 表示、通过 1 表示的两条; 秩为 2 的条

目为一条,即通过 0,1 表示的一条。如果第一 SRI 指示域指示(0),则秩为 1,对应条目数 $A=2$,第二 SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(2) \rceil, 1)=1$;如果第一 SRI 指示域指示(0,1),则秩为 2,对应条目数 $A=1$,第二 SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(1) \rceil, 1)=1$ 。

又如,当 $N_{SRS}=4$ 时,即有四个 SRS 资源,由于 $L_{max}=2$,则可能存在十种表示:选择第一 SRS 资源(通过 0 表示)、选择第二 SRS 资源(通过 1 表示)、选择第三 SRS 资源(通过 2 表示)、选择第四 SRS 资源(通过 3 表示)、选择第一和第二 SRS 资源(通过 0,1 表示)、选择第一和第三 SRS 资源(通过 0,2 表示)、选择第一和第四 SRS 资源(通过 0,3 表示)、选择第二和第三 SRS 资源(通过 1,2 表示)、选择第二和第四 SRS 资源(通过 1,3 表示)、选择第三和第四 SRS 资源(通过 2,3 表示)。在这种情况下,秩为 1 的条目为四条,即分别通过 0 表示、通过 1 表示、通过 2 表示、通过 3 表示的四条;秩为 2 的条目为六条,即分别通过 0,1 表示、通过 0,2 表示、通过 0,3 表示、通过 1,2 表示、通过 1,3 表示、通过 2,3 表示的六条。如果第一 SRI 指示域指示(0),则秩为 1,对应条目数 $A=4$,第二 SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(4) \rceil, 1)=2$;如果第一 SRI 指示域指示(0,1),则秩为 2,对应条目数 $A=6$,第二 SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(6) \rceil, 1)=3$ 。

本实施例所提供的方法可以适用于调度 PUSCH 传输,也可以适用于免调度 PUSCH 传输,即在调度 PUSCH 传输以及免调度 PUSCH 传输中,均可以采用本实施例提供的方法确定 SRI 指示域的配置方案。

根据本公开实施例提供的面向多 TRP 的传输配置方法,网络设备基于多 TRP 中的第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数以及各个 SRS 资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定 DCI 中包含的 SRI 指示域的配置信息,具体的,第一 TRP 和第二 TRP 各自对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数均大于 1 时,可以根据 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能,确定 DCI 中的分别用于为第一 TRP 和第二 TRP 指示所选 SRS 资源的 SRI 指示域的配置信息,当从而提供了一种适于多 TRP 场景的 SRI 指示域的配置方案,弥补了现有技术的缺失。

图 6 示出了根据本公开实施例的一种面向多 TRP 的传输配置方法的流程示意图。在本实施例中,方法由网络设备执行,多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP,基于图 3 所示的实施例,如图 6 所示,该面向多 TRP 的传输配置方法包括以下步骤:

S601,基于第一 TRP 和第二 TRP 的 SRS 资源集合配置信息,确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息。

其中,SRS 资源集合配置信息指示第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

关于上述步骤 S601 的详细描述,可以参考关于步骤 S201 及其相关细节的描述,在此不再赘述。

在一些实施例中,上述步骤 S601 可以包括以下步骤:

S6012,当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时,基于 SRS 资源集合配置信息,确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息,其中,SRI 指示域用于为第一 TRP 和第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。

关于上述步骤 S6012 的详细描述,可以参考关于步骤 S3012 及其相关细节的描述,在此不再赘述。

SRS 资源集合配置信息除了指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合所包含的 SRS 资源数量之外,SRS 资源集合配置信息还可以指示每个 TRP 对应的 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

在基于码本的上行链路传输中,UE 通常传送非预编码的 SRS 来探测上行链路信道,网络设备基于 SRS 信道估计从码本中确定优选的预编码器,若 UE 配置多个 SRS 资源,网络设备可以反馈 SRI 用于指示所选 SRS 资源,同时将用于指示所选预编码器的发射预编码矩阵指示(Transmitted Precoding Matrix Indicator, TPMI)和用于指示传输层数的秩指示(Rank Indication, RI)通知给 UE,UE 在随后的上行数据传输中使用网络设备所指定的 TPMI 和 RI 进行预编码,并根据 SRI 所指示的 SRI 资源对应的空间滤波器将预编码的数据映射到相应的天线端口上。在基于非码本的上行链路传输中,UE 自行确定一个或多个可用预编码器,并使用可用预编码器对一个或多个 SRS 资源中的一个或多个 SRS 进行预编码,网络设备对应地确定一个或多个优选 SRS 资源,并通过 SRI 指示 UE 使用用于为一个或多个优选 SRS 资源进行预编码的预编码器。在基于多 TRP 的 PUSCH 协作传输中,不管是基于码本还是非码本的传输,目前支持最多两个 TRP 的协作传输,同时为每个 TRP 配置一个相关联的 SRS 资源集合并分别通过独立的 SRI 域指示。

每个 TRP 对应的 SRS 资源集合是用于码本功能还是用于非码本功能可以影响如何确定用于 DCI

中的 SRI 指示域的配置信息。

在一些实施例中,上述步骤 S6012 可以包括以下中的任意步骤。

S60121,当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于码本功能时,确定 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(S) \rceil$,其中 S 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中不等于 1 的另一个, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在本实施例中,当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合是用于码本功能时,即在基于码本的上行链路传输中,可根据第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中不等于 1 的一个确定 SRI 指示域的比特数。

例如,设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M,以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N,如果 M=1,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(N) \rceil$;如果 N=1,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 。

S60122,当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于非码本功能且指示第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 时,确定 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$,其中 N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量;或确定 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值,其中 A 为预配置 SRI 表格中秩为 1 的条目数, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在本实施例中,当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时,即在基于非码本的上行链路传输中,如果第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1,则可根据第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量或预配置 SRI 表格确定 SRI 指示域的比特数。其中,预配置 SRI 表格是预先配置于网络设备中的。

在一示例中,设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M=1,以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 。

在另一示例中,设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M=1,以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N, SRI 指示域的比特数也可被确定为 $\max(\lceil \log_2(A) \rceil, 1)$,A 为预配置 SRI 表格中秩为 1 的条目数,也就是说,如果 A>1,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(A) \rceil$,如果 A=1,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 1。因此,A 为大于等于 1 的整数。由于第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量 M=1,且第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合对应相同的传输层数,即均为 1,因此,用于为第二 TRP 指示所选 SRS 资源的 SRI 指示域仅需要能够指示秩为 1 的 SRS 资源可选方式,而无需指示所有的 SRS 资源可选方式,由此能够节省 SRI 指示域的所需比特数。

例如,如图 5 所示,例如,当 $N_{SRS}=2$ 时,即有两个 SRS 资源,由于 $L_{max}=2$,则可能存在三种表示:选择第一 SRS 资源(通过 0 表示)、选择第二 SRS 资源(通过 1 表示)、选择第一和第二 SRS 资源(通过 0,1 表示)。在这种情况下,秩为 1 的条目为两条,即分别通过 0 表示、通过 1 表示的两条,即 A=2, SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(2) \rceil, 1)=1$ 。

又如,当 $N_{SRS}=4$ 时,即有四个 SRS 资源,由于 $L_{max}=2$,则可能存在十种表示:选择第一 SRS 资源(通过 0 表示)、选择第二 SRS 资源(通过 1 表示)、选择第三 SRS 资源(通过 2 表示)、选择第四 SRS 资源(通过 3 表示)、选择第一和第二 SRS 资源(通过 0,1 表示)、选择第一和第三 SRS 资源(通过 0,2 表示)、选择第一和第四 SRS 资源(通过 0,3 表示)、选择第二和第三 SRS 资源(通过 1,2 表示)、选择第二和第四 SRS 资源(通过 1,3 表示)、选择第三和第四 SRS 资源(通过 2,3 表示)。在这种情况下,秩为 1 的条目为四条,即分别通过 0 表示、通过 1 表示、通过 2 表示、通过 3 表示的四条,即 A=4, SRI 指示域的比特数为 $\max(\lceil \log_2(4) \rceil, 1)=2$ 。

S60123,当 SRS 资源集合配置信息指示第一 SRS 资源集合和第二 SRS 资源集合是用于非码本功能且指示第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 时,确定 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$,其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在本实施例中,当第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合以及第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时,即在基于非码本的上行链路传输中,如果第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1,则可根据第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量确定 SRI 指示域的比特数。

例如,设第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 M,以及第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量为 N=1,则 SRI 指示域的比特数可被确定为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 。

本实施例所提供的方法可以适用于调度 PUSCH 传输,也可以适用于免调度 PUSCH 传输,即在调度 PUSCH 传输以及免调度 PUSCH 传输中,均可以采用本实施例提供的方法确定 SRI 指示域的配置方案。

根据本公开实施例提供的面向多 TRP 的传输配置方法,网络设备基于多 TRP 中的第一 TRP 和第二

TRP各自对应的SRS资源集合所包含的SRS资源数以及各个SRS资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定DCI中包含的SRI指示域的配置信息,具体的,第一TRP和第二TRP各自对应的SRS资源集合所包含的SRS资源数中的一个等于1时,可以根据SRS资源集合是用于码本功能还是非码本功能,确定DCI中的分别用于为对应于包含多于一个SRS资源数量的SRS资源集合的TRP指示所选SRS资源的SRI指示域的配置信息,当从而提供了一种适于多TRP场景的SRI指示域的配置方案,弥补了现有技术的缺失。

与上述几种实施例提供的面向多TRP的传输配置方法相对应,本公开还提供一种面向多TRP的传输配置装置,由于本公开实施例提供的面向多TRP的传输配置装置与上述几种实施例提供的面向多TRP的传输配置方法相对应,因此面向多TRP的传输配置方法的实施方式也适用于本实施例提供的面向多TRP的传输配置装置,在本实施例中不再详细描述。

图7为本公开实施例提供的一种面向多TRP的传输配置装置的结构示意图。该装置应用于网络设备。

如图7所示,面向多TRP的传输配置装置700包括:

处理模块701,用于用于基于所述第一TRP和所述第二TRP的探测参考信号SRS资源集合配置信息,确定用于下行控制信息DCI中的SRS资源指示SRI指示域的配置信息。其中,所述SRS资源集合配置信息指示所述第一TRP对应的第一SRS资源集合包含的SRS资源数量以及所述第二TRP对应的第二SRS资源集合包含的SRS资源数量以及指示所述第一SRS资源集合和所述第二SRS资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

根据本公开实施例提供的面向多TRP的传输配置装置,基于多TRP中的第一TRP和第二TRP各自对应的SRS资源集合所包含的SRS资源数以及各个SRS资源集合用于码本功能还是非码本功能来确定DCI中包含的SRI指示域的配置信息,从而提供了一种适于多TRP场景的SRI指示域的配置方案,弥补了现有技术的缺失。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS资源集合包含的SRS资源数量和所述第二SRS资源集合包含的SRS资源数量均大于1时,基于所述SRS资源集合配置信息,确定用于指示DCI中的第一SRI指示域的比特数和第二SRI指示域的比特数的配置信息,其中,所述第一SRI指示域用于为所述第一TRP指示所选SRS资源,以及所述第二SRI指示域用于为所述第二TRP指示所选SRS资源。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS资源集合和所述第二SRS资源集合是用于码本功能时,确定所述第一SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$,其中M为第一SRS资源集合包含的SRS资源数量,N为第二SRS资源集合包含的SRS资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS资源集合和所述第二SRS资源集合是用于非码本功能时,确定所述第一SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和1中较大值,其中M为第一SRS资源集合包含的SRS资源数量,A为预配置SRI表格中秩为X的条目数,其中X为根据所述第一SRI指示域确定的秩, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS资源集合包含的SRS资源数量和所述第二SRS资源集合包含的SRS资源数量中的一个等于1时,基于所述SRS资源集合配置信息,确定用于指示DCI中的SRI指示域的比特数的配置信息,其中,所述SRI指示域用于为所述第一TRP和所述第二TRP中对应于包含多于一个SRS资源数量的SRS资源集合的TRP指示所选SRS资源。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS资源集合包含的SRS资源数量等于1且所述第一SRS资源集合和所述第二SRS资源集合是用于非码本功能时,确定所述SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$,其中N为第二SRS资源集合包含的SRS资源数量,或确定所述SRI域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和1中较大值,其中A为预配置SRI表格中秩为1的条目数, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第二SRS资源集合包含的SRS资源数量等于1且所述第一SRS资源集合和所述第二SRS资源集合是用于非码本功能时,确定所述SRI指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$,其中M为第一SRS资源集合包含的SRS资源数量, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在一些实施例中,所述处理模块701可以用于:当所述SRS资源集合配置信息指示所述第一SRS

资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时,确定所述 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(S) \rceil$,其中 S 为所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的另一个, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

在一些实施例中,所述装置 700 适用于调度物理上行共享信道 PUSCH 传输和免调度 PUSCH 传输。

根据本公开的实施例,本公开还提供了一种通信设备和一种计算机可读存储介质。

请参见图 8,图 8 是本申请实施例提供的一种通信设备 800 的结构示意图。通信设备 800 可以是网络设备,也可以是用户设备,也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等,还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法,具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信设备 800 可以包括一个或多个处理器 801。处理器 801 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器可以用于对通信设备(如,基站、基带芯片,终端设备、终端设备芯片,DU 或 CU 等)进行控制,执行计算机程序,处理计算机程序的数据。

可选的,通信设备 800 中还可以包括一个或多个存储器 802,其上可以存有计算机程序 804,处理器 801 执行所述计算机程序 804,以使得通信设备 800 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的,所述存储器 802 中还可以存储有数据。通信设备 800 和存储器 802 可以单独设置,也可以集成在一起。

可选的,通信设备 800 还可以包括收发器 805、天线 806。收发器 805 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等,用于实现收发功能。收发器 805 可以包括接收器和发送器,接收器可以称为接收机或接收电路等,用于实现接收功能;发送器可以称为发送机或发送电路等,用于实现发送功能。

可选的,通信设备 800 中还可以包括一个或多个接口电路 807。接口电路 807 用于接收代码指令并传输至处理器 801。处理器 801 运行所述代码指令以使通信设备 800 执行上述方法实施例中描述的方法。

通信设备 800 为网络设备:处理器 801 用于执行图 2 中的步骤 S201、图 3 中的步骤 S301 包括 S3011-S3012、图 4 中的步骤 S401 包括 S4011 转而包括 S40111-S40112、图 6 中的步骤 S601 包括 S6012 转而包括 S60121-S60123。

在一种实现方式中,处理器 801 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路,或者是接口,或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的,也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写,或者,上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中,处理器 801 可以存有计算机程序 803,计算机程序 803 在处理器 801 上运行,可使得通信设备 800 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 803 可能固化在处理器 801 中,该种情况下,处理器 801 可能由硬件实现。

在一种实现方式中,通信设备 800 可以包括电路,所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板(printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造,例如互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

以上实施例描述中的通信设备可以是网络设备或者终端设备(如前述方法实施例中的第一终端设备),但本申请中描述的通信设备的范围并不限于此,而且通信设备的结构可以不受图 8 的限制。通信设备可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信设备可以是:

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

对于通信设备可以是芯片或芯片系统的情况,可参见图9所示的芯片的结构示意图。图9所示的芯片包括处理器901和接口902。其中,处理器901的数量可以是一个或多个,接口902的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本申请实施例中网络设备的功能的情况:处理器901用于执行图2中的步骤S201、图3中的步骤S301包括S3011-S3012、图4中的步骤S401包括S4011转而包括S40111-S40112、图6中的步骤S601包括S6012转而包括S60121-S60123。

可选的,芯片还包括存储器903,存储器903用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step)可以通过电子硬件、电脑软件,或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用,可以使用各种方法实现所述的功能,但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请实施例还提供一种实现面向多传输接收点TRP的传输配置系统,该系统包括前述图7实施例中作为网络设备的实现面向多传输接收点TRP的传输配置装置,或者,该系统包括前述图8实施例中作为网络设备的通信设备。

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

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

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

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

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

如本文使用的,术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD)),包括,接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

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

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

应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本公开中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本公开公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

此外，应该理解，本申请所述的各种实施例可以单独实施，也可以在方案允许的情况下与其他实施例组合实施。

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

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

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

权利要求书

1、一种面向多传输接收点 TRP 的传输配置方法，其特征在于，所述方法应用于网络设备，所述多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP，所述方法包括：

基于所述第一 TRP 和所述第二 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合配置信息，确定用于下行控制信息 DCI 中的 SRS 资源指示 SRI 指示域的配置信息；

其中，所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及所述第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量均大于 1 时，基于所述 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，所述第一 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 指示所选 SRS 资源，以及所述第二 SRI 指示域用于为所述第二 TRP 指示所选 SRS 资源。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$ ，其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定用于指示 DCI 中的第一 SRI 指示域的比特数和第二 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ 和 $\lceil \log_2(N) \rceil$ 中较大值以及所述第二 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值，其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，A 为预配置 SRI 表格中秩为 X 的条目数，其中 X 为根据所述第一 SRI 指示域确定的秩， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定用于 DCI 中的 SRI 指示域的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的一个等于 1 时，基于所述 SRS 资源集合配置信息，确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息，其中，所述 SRI 指示域用于为所述第一 TRP 和所述第二 TRP 中对应于包含多于一个 SRS 资源数量的 SRS 资源集合的 TRP 指示所选 SRS 资源。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(N) \rceil$ ，其中 N 为第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量，或确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(A) \rceil$ 和 1 中较大值，其中 A 为预配置 SRI 表格中秩为 1 的条目数， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

7、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量等于 1 且所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于非码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(M) \rceil$ ，其中 M 为第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量， $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

8、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述确定用于指示 DCI 中的 SRI 指示域的比特数的配置信息包括：

当所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能时，确定所述第一 SRI 指示域的比特数为 $\lceil \log_2(S) \rceil$ ，其中 S 为所述第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量和

所述第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量中的另一个, $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整。

9、如权利要求 1-8 中任一项所述的方法,适用于调度物理上行共享信道 PUSCH 传输和免调度 PUSCH 传输。

10.一种面向多传输接收点 TRP 的传输配置装置,其特征在于,所述装置应用于网络设备,所述多 TRP 包括第一 TRP 和第二 TRP,所述装置包括:

处理模块,用于基于所述第一 TRP 和所述第二 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合配置信息,确定用于下行控制信息 DCI 中的 SRS 资源指示 SRI 指示域的配置信息;

其中,所述 SRS 资源集合配置信息指示所述第一 TRP 对应的第一 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及所述第二 TRP 对应的第二 SRS 资源集合包含的 SRS 资源数量以及指示所述第一 SRS 资源集合和所述第二 SRS 资源集合是用于码本功能还是非码本功能。

11.一种通信设备,其中,包括:收发器;存储器;处理器,分别与所述收发器及所述存储器连接,配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令,控制所述收发器的无线信号收发,并能够实现权利要求 1-9 任一项所述的方法。

12.一种计算机存储介质,其中,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令;所述计算机可执行指令被处理器执行后,能够实现权利要求 1-9 任一项所述的方法。