信息传输方法、装置和系统

本申请要求于 2024 年 2 月 19 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202410185737.9、申请名称为“信息传输方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及一种信息传输方法、装置和系统。

背景技术

目前，新无线（new radio，NR）协议中终端设备进行上行传输时支持的天线端口数为 1T，2T，4T 和 8T。其中，T 表示发送天线（或发送天线端口，或发送端口）。网络设备可以为终端设备配置 1 个探测参考信号（sounding reference signal，SRS）端口、2 个 SRS 端口、4 个 SRS 端口、或 8 个 SRS 端口的 SRS 资源。例如，终端设备上行发送天线端口数为 2T，网络设备可以给终端设备配置一个或两个 SRS 资源集，SRS 资源集可以包括一个或两个 SRS 资源，每个 SRS 资源包含 2 个 SRS 端口。网络设备接收来自终端设备的 SRS，从而测量 2T 的信道，计算预编码矩阵指示给终端设备。

然而，在终端设备支持其他数目的天线端口的情况下，网络设备无法进行信道测量。

发明内容

本申请提供一种信息传输方法、装置和系统，能够在终端设备支持其他数目的天线端口的情况下，使得网络设备能够进行信道测量，提高了通信的灵活性。

第一方面，提供了一种信息传输方法，该方法可以由第一装置执行，也可以由第一装置中的组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行，或者是由能实现全部或部分第一装置的功能的逻辑模块或软件执行。可选地，第一装置可以为终端设备。

该方法包括：接收第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

通过上述实施例，第一装置可以使用第二装置配置的 SRS 端口中的一部分 SRS 端口发送 SRS。其中，这部分 SRS 端口的数目可以是第一装置支持的天线端口的数目。因此，上述方案使得第二装置在第一装置支持其他数目的天线端口的情况下，对该数目的 SRS 端口进行信道测量，从而提高了通信的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，N=4，M=3。

通过上述实施例，在第一装置支持的天线端口数为 3T 的情况下，第二装置可以实现对 3 个 SRS 端口的信道测量和预编码计算，从而提高了通信的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引；其中，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第二索引、该第三索引和该第四索引。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第二信息，该第二信息用于指示该 M 个 SRS 端口。

通过上述实施例，第二装置可以指示 M 个 SRS 端口，使得第二装置可以根据情况配置第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口，进一步提高了通信的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，该方法还包括：该第二信息包括该第四索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引；或者，该第二信息包括该第三索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引；或者，该第二信息包括该第二索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该

第四索引；或者，该第二信息包括该第一索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。

通过上述实施例，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中不用于发送 SRS 的 SRS 端口，第二信息可以占用较少的比特，从而节约了资源。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，该方法还包括：该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引；或者，该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第四索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引；或者，该第二信息包括该第一索引、该第三索引和该第四索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引；或者，该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。

通过上述实施例，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引，其中第一 SRS 资源中未被指示的 SRS 端口可以给其他终端设备复用，提高了资源利用率。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第三信息，该第三信息用于配置第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，P 为大于 2 的正整数，P=N；其中，该 P 个 SRS 端口中的 Q 个 SRS 端口用于发送 SRS，其中，Q 是小于 P 的正整数，该 Q 个 SRS 端口与该 M 个 SRS 端口对应。

通过上述实施例，在第二装置配置了相同天线端口数目的多个 SRS 资源的情况下，这些 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口相互关联。在用于发送 SRS 的 SRS 端口为预定义的情况下，第一装置确定了一个 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，可以根据关联关系确定其他 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，从而减少第一装置的计算开销。在用于发送 SRS 的 SRS 端口为第二装置指示的情况下，第二装置可以仅指示一个 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，无需指示其他 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，从而减少了信令开销。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：将 SRS 发送总功率均匀分配到该 M 个 SRS 端口。

示例性地，M 个 SRS 端口可以理解为，第一装置（例如终端设备）发送的 SRS 端口，简称发送的 SRS 端口。即，上述方案可以表述为：将 SRS 发送总功率均匀分配到（第一装置）发送的 SRS 端口上。

通过上述实施例，第一装置将 SRS 发送总功率均匀分配到该 M 个 SRS 端口，而不是 N 个 SRS 端口，提高了 SRS 实际发送的功率。例如，在 M=4，N=3 时，如果将 SRS 发送总功率均匀分配到 4 个 SRS 端口，则每个 SRS 端口分配的功率为 SRS 发送总功率的四分之一。而在本申请实施例中，将 SRS 发送总功率均匀分配到 3 个 SRS 端口，则每个 SRS 端口分配的功率为 SRS 发送总功率的三分之一，从而提升了每个 SRS 端口发送 SRS 的功率。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该 M 个 SRS 端口分别对应 M 个物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）端口。

通过上述实施例，M 个 SRS 端口分别对应 M 个 PUSCH 端口，实现了 PUSCH 的发送。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，该缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和发送的 SRS 端口数(或者说 M)的比值。

其中，发送的 SRS 端口数可以替换为：第一装置（例如终端设备）发送的 SRS 端口数。

通过上述实施例，第一装置根据 M 确定缩放系数，继而根据缩放系数对 PUSCH 发送总功率进行缩放，避免降低实际的 PUSCH 发送功率或者使得 PUSCH 发送功率超过不同天线端口的功率放大器（power amplifier，PA）的能力。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第四信息，该第四信息用于指示第一装置支持的基于码本的最大物理上行共享信道 PUSCH 多输入多输出的层数为 M。

通过上述实施例，第二装置可以获知第一装置支持的天线端口数，从而进行后续的处理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第五信息，该第五信息用于指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 M。

通过上述实施例，第二装置可以获知第一装置支持的天线端口数，从而进行后续的处理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第六信息，该第六信息用于指

示第一装置支持的天线切换能力，该第六信息为 M 发 M 收（tMrM）、tMr4 或 tMr8。

通过上述实施例，第二装置可以获知第一装置支持的天线端口数，从而进行后续的处理。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第七信息，第七信息用于指示第一装置支持的上行天线端口数目为 M。

通过上述实施例，第二装置可以获知第一装置支持的天线端口数，从而进行后续的处理。

第二方面，提供了一种信息传输方法，该方法可以由第二装置执行，也可以由第二装置中的组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行，或者是由能实现全部或部分第二装置的功能的逻辑模块或软件执行。可选地，第二装置可以为网络设备。

该方法包括：发送第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，N=4，M=3。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引；其中，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引，或者，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第二索引、该第三索引和该第四索引。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第二信息，该第二信息用于指示该 M 个 SRS 端口。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，该第二信息包括该第四索引、该第三索引、第二索引、或该第一索引。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，该第二信息包括：该第一索引、该第二索引和该第三索引；或者，该第一索引、该第二索引和该第四索引；或者，该第一索引、该第三索引和该第四索引；或者，该第一索引、该第二索引和该第三索引。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：发送第三信息，该第三信息用于配置第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，P 为大于 2 的正整数，P=N；其中，该 P 个 SRS 端口中的 Q 个 SRS 端口用于发送 SRS，其中，Q 是小于 P 的正整数，该 Q 个 SRS 端口与该 N 个 SRS 端口对应。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第四信息，该第四信息用于指示第一装置支持的基于码本的最大物理上行共享信道 PUSCH 多输入多输出的层数为 M。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第五信息，该第五信息用于指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 M。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第六信息，该第六信息用于指示第一装置支持的天线切换能力，该第六信息为 tMrM、tMr4 或 tMr8。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该方法还包括：接收第七信息，第七信息用于指示第一装置支持的上行天线端口数目为 M。

第三方面，提供了一种通信装置，包括处理电路（或者处理器）和输入输出接口（也可以称为接口电路），该输入输出接口用于输入和/或输出信号，该处理电路用于执行第一方面以及第一方面的任一种可能的方法，或者，该处理电路用于执行第二方面以及第二方面的任一种可能的方法。

在某些实现方式中，处理电路用于通过接口电路与其它装置通信，并执行上述第一方面以及第一方面的任一种可能的方法，或者执行第二方面以及第二方面的任一种可能的方法。

第四方面，提供了一种通信装置。该通信装置可以包括用于执行通信装置功能的设备或者模块等。

在某些实现方式中，该通信装置可以包括用于执行第一方面以及第一方面的任一种可能的实现方式所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块或单元，该模块或单元可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

在某些实现方式中，该通信装置可以包括用于执行第二方面以及第二方面的任一种可能的实现方式所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块或单元，该模块或单元可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

第五方面，提供了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或指令，

当该计算机程序或该指令在计算机上运行时，使得第一方面以及第一方面的任一种可能的方法被执行，或者，使得第二方面以及第二方面的任一种可能的方法被执行。

第六方面，提供了一种计算机程序产品，包含计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得第一方面以及第一方面的任一种可能的方法被执行，或者，使得第二方面以及第二方面的任一种可能的方法被执行。

第七方面，提供一种通信装置，包括处理器，用于与存储器相连，用于调用该存储器中存储的程序，以执行上述第一方面的任一种可能的方法，或者，以执行上述第二方面的任一种可能的方法。该存储器可以位于该通信装置之内，也可以位于该通信装置之外。且该处理器包括一个或多个。

在一种实现方式中，上述第三方面、第四方面或第七方面的通信装置，可以是芯片或芯片系统。

第八方面，提供一种芯片，包括处理器，用于调用存储器中的计算机程序或计算机指令，以使得该处理器执行上述第一方面中的任一种实现方式，或者，以使得该处理器执行上述第二方面中的任一种实现方式。

在某些实现方式中，该处理器通过接口与该存储器耦合。

第九方面，提供一种通信系统，包括第一装置和第二装置，第一装置用于执行上述第一方面以及第一方面的任一种可能的实现方式，第二装置用于执行上述第二方面以及第二方面的任一种可能的实现方式。

关于第二方面至第九方面等中任一方面的有益效果的描述可以参照第一方面的有益效果的描述。

附图说明

图 1 是一种通信系统的示意图。

图 2 是终端设备的一种示意性结构图。

图 3 是本申请实施例提供的一种信息传输方法的示意性流程图。

图 4 是本申请实施例的一种通信装置的示意框图。

图 5 是本申请实施例的另一种通信装置的示意框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请将围绕可包括多个设备、组件、模块等的系统来呈现各个方面、实施例或特征。应当理解和明白的是，各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等，并且/或者可以并不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等。此外，还可以使用这些方案的组合。

另外，在本申请实施例中，“示例的”“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

本申请实施例描述的业务场景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。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”“在一些实施例中”“在其他一些实施例中”“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”“包含”“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

本申请实施例中出现的第一、第二等描述，仅作示意与区分描述对象之用，没有次序之分，也不表示本申请实施例中对个数的特别限定，不能构成对本申请实施例的任何限制。

应理解，在本申请的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

可以理解的是，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文

中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，包括但不限于：无线局域网通信系统（wireless local area network，WLAN）全球移动通信系统（global system for mobile communications，GSM）、增强型数据速率 GSM 演进系统（enhanced data rate for gsm evolution，EDGE）、宽带码分多址系统（wideband code division multiple access，WCDMA）、码分多址 2000 系统（code division multiple access，CDMA2000）、时分同步码分多址系统（time division-synchronization code division multiple access，TD-SCDMA）、长期演进（long term evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex，TDD）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access，WiMAX）通信系统、第五代（5th generation，5G）移动通信系统或新无线（new radio，NR）系统、窄带物联网（narrow band internet of things，NB-IoT）系统、增强型机器类型通信（enhanced machine-type communication，eMTC）系统、增强移动宽带（enhanced mobile broadband，eMBB）系统、超高可靠性和低时延通信（ultra reliable low latency communications，URLLC）系统、卫星通信系统或 LTE-机器到机器（LTE-machine-to-machine，LTE-M）系统以及未来的第六代（6th generation，6G）移动通信系统等。

需要说明的是，在本申请实施例中，术语“通信”还可以描述为“数据传输”、“信号传输”、“信息传输”或“传输”等。在本申请实施例中，传输可以包括发送或接收。示例性地，传输可以是上行传输，例如可以是终端设备向网络设备发送信号；传输也可以是下行传输，例如可以是网络设备向终端设备发送信号。

图 1 是一种通信系统的示意图。如图 1 所示，通信系统 100 可以包括网络设备 110 和终端设备 120。

网络设备 110 可以是用于与终端设备 120 通信的设备，例如为用于将终端设备 120 接入无线接入网络（radio access network，RAN）的基站。基站有时也可称为接入网设备或接入网节点。可以理解的是，采用不同无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同。为方便描述，本申请实施例可能将为终端设备提供无线通信接入功能的装置统称为基站。本申请实施例中，网络设备 110 包括但不限于：LTE 中的演进型节点 B（evolved node B，eNB 或 eNodeB）、无线网络控制器（radio network controller，RNC）、节点 B（node B，NB）、基站控制器（base station controller，BSC）、基站收发台（base transceiver station，BTS）、家庭基站（home evolved nodeB，或 home node B，HNB）、基带单元（base band unit，BBU），无线保真（wireless fidelity，WIFI）系统中的接入点、无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission point，TP）或者发送接收点（transmission and reception point，TRP）等，还可以为 5G 系统中的下一代基站节点（next generation node basestation，gNB）或传输点（TRP 或 TP），5G 系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元（BBU）或分布式单元（distributed unit，DU），以及未来 6G 网络中的网络设备等。

在另一种可能的场景中，由多个网络设备协作协助终端实现无线接入，不同网络设备分别实现基站的部分功能。例如，网络设备 110 可以是集中式单元（central unit，CU），分布式单元（distributed unit，DU），CU-控制面（control plane，CP），CU-用户面（user plane，UP），或者无线单元（radio unit，RU）等。CU 和 DU 可以是单独设置，或者也可以包括在同一个网元中，例如基带单元（baseband unit，BBU）中。RU 可以包括在射频设备或者射频单元中，例如包括在射频拉远单元（remote radio unit，RRU）、有源天线处理单元（active antenna unit，AAU）或远程射频头（remote radio head，RRH）中。例如，CU 实现无线资源控制（radio resource control，RRC）、分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol，PDCP）层的功能，DU 实现无线链路控制（radio link control，RLC）层、媒体接入控制（media access control，MAC）层和物理（physical，PHY）层的功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息，或者由 PHY 层的信息转变而来，因而，在这种架构下，高层信令如 RRC 层信令，也可以认为是由 DU 发送的，或者由 DU+CU 发送的。可以理解的是，网络设备 110 可以为 CU 节点、或 DU 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的设备。此外，CU 可以划分为接入网（radio access network，RAN）中的网络设备，也可以划分为核心网（core network，CN）中的网络设备，本申请对此不作限定。

在不同系统中，CU（或 CU-CP 和 CU-UP）、DU 或 RU 也可以有不同的名称，但是本领域的技术人员可以理解其含义。例如，在开放式无线接入网（open radio access network，O-RAN）系统中，CU 也可以称为 O-CU（开放式 CU），DU 也可以称为 O-DU，CU-CP 也可以称为 O-CU-CP，CU-UP 也可以称为 O-CU-UP，RU 也可以称为 O-RU。为描述方便，本申请中以 CU，CU-CP，CU-UP、DU 和 RU 为例进行

描述。本申请中的 CU（或 CU-CP、CU-UP）、DU 和 RU 中的任一单元，可以是通过软件模块、硬件模块、或者软件模块与硬件模块结合来实现。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。

本申请实施例中，用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备，也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置，例如芯片系统。在本申请实施例的技术方案中，以用于实现网络设备的功能的装置是网络设备，以网络设备是基站为例，描述本申请实施例提供的技术方案。

终端设备 120 可以是任意一种具有无线收发功能的设备。终端设备 120 也可以称为用户设备（user equipment，UE）、接入终端、终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、无线网络设备、用户代理或用户装置。本申请实施例中，终端设备 120 包括但不限于：蜂窝电话（cellular phone）、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol，SIP）电话、智能电话（smart phone）、无线本地环路（wireless localloop，WLL）站、个人数字处理（personal digital assistant，PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它设备、车载设备、可穿戴设备、无人机设备、物联网或车联网中的终端设备，以及未来网络中的任意形态的终端、中继用户设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network，PLMN）中的终端等。终端设备 120 还可以是虚拟现实（virtual reality，VR）终端设备、增强现实（augmented reality，AR）终端设备、工业控制（industrial control）中的终端设备、无人驾驶（self driving）中的终端设备、远程医疗（remote medical）中的终端设备、智能电网（smart grid）中的终端设备、智慧城市（smart city）中的终端设备、智慧家庭（smart home）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中，用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备，也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统。芯片系统可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。本申请实施例的技术方案中，以用于实现终端设备的功能的装置是终端设备，以终端设备是 UE 为例，描述本申请实施例提供的技术方案。

可以理解的是，图 1 仅为便于理解而示例的简化示意图，该通信系统 100 中还可以包括其他网络设备或者还可以包括其他终端设备，图 1 中未予以画出。

网络设备 110 与终端设备 120 之间可以通过无线链路通信。网络设备 110 到终端设备 120 的传输链路可以称为下行链路（downlink，DL）或下行信道，用于传输下行信号。终端设备 120 到网络设备 110 的传输链路可以称为上行链路（uplink，UL）或上行信道，用于传输上行信号。示例性的，网络设备 110 可以通过下行信道向终端设备 120 发送下行参考信号，例如小区特定的参考信号（cell-specific reference signal，CRS）、UE 特定的参考信号（UE-specific reference signal），以用于信道状态信息的测量、数据解调、波束训练、时频参数跟踪等。终端设备 120 可以通过上行信道向网络设备 110 发送上行参考信号，例如 SRS、解调参考信号（demodulation reference signal，DMRS），以用于上下行信道测量、数据解调等。网络设备 110 和终端设备 120 之间还可以通过下行信道进行下行数据传输，通过上行信道进行上行数据传输。

本申请实施例中，网络设备 110 为小区提供服务，终端设备 120 通过该小区例如图 1 所示的小区 130 使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备 110 进行通信。网络设备 110 可以是宏基站、微基站、中继站或接入点等。该小区 130 可以属于宏基站，或属于小小区（small cell）对应的基站。这里的小小区可以包括：城市小区（metro cell）、微小区（micro cell）、微微小区（pico cell）、毫微微小区（femto cell）等。小小区是相对于宏小区（macro cell）而言的，宏小区一般覆盖范围比较大（例如半径 500 米以上）、发射功率高，而小小区则具有覆盖范围小（例如半径几十米）、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

此外，LTE 系统或 5G 系统中的载波上可以同时有多个小区同频工作，在某些特殊场景下，也可以认为上述载波与小区的概念等同。例如在载波聚合（carrier aggregation，CA）场景下，当为 UE 配置辅载波时，会同时携带辅载波的载波索引和工作在该辅载波的辅小区的小区标识（cell indentification，Cell ID），在这种情况下，可以认为载波与小区的概念等同，比如 UE 接入一个载波和接入一个小区是等同的。

网络设备 110 或终端设备 120，可以配置多个天线（antenna，ANT）进行通信。该多个天线可以包括至少一个用于发送信号的发射天线（transmitter，Tx）和至少一个用于接收信号的接收天线（receiver，Rx）。另外，网络设备 110 或终端设备 120 还附加地包括发射机链和接收机链，本领域普通技术人员可以理解，它们均可包括与信号发送和接收相关的多个部件（例如处理器、调制器、复用器、解调器、解

复用器或天线等）。

图 2 是终端设备的一种示意性结构图。图 2 所示的终端设备 200 可以是图 1 中的终端设备 120 的一个具体的例子。如图 2 所示，终端设备 200 可以包括基带处理器 210、射频处理单元 220、功率放大器（power amplifier，PA）230、低噪声放大器（low noise amplifier，LNA）280、发射滤波器 240、接收滤波器 270、双工器 250、天线 260 等。

天线 260 用于接收和发射射频信号。双工器 250 用于分开发射信号和接收信号。功率放大器 230 位于发送路径上，用于放大待发射的信号。低噪声放大器 280 位于接收路径上，用于放大天线接收的信号。射频处理单元 220 用于处理射频信号，例如将接收的射频信号进行混频和解调处理，或者将发送的数据信号变成射频信号。基带处理器 210 用于接收基带信号，并进行解调、交织、解密、信道解码等处理，或者用于将需要发送的数据进行编码、交织、加密、调制等处理形成基带信号。

在接收信号时，天线 260 将网络设备例如基站发送的高频电磁波转换为高频信号电流，送入双工器 250。双工器 250 具有不同的频带，可以同时过滤传输信号（即发射信号）和接收信号的频率，并且具备防止传输电路（即发射电路）流向接收电路的功能。这里，双工器 250 主要用于将发射信号和接收信号相隔离，以保证接收和发射能够同时正常工作。经过双工器 250 的接收信号送入接收滤波器 270，接收滤波器 270 可以允许接收频段的射频信号进入接收电路，而抑制其他频段的信号。经接收滤波器 270 处理后得到的射频信号送入低噪声放大器 280，低噪声放大器 280 可以将微弱的射频信号进行放大，以提高接收机的信噪比。放大后的射频信号送入射频处理单元 220 进行处理，得到基带信号。基带信号送入基带处理器 210 中进行处理，例如对基带信号进行解调、解码以及将解码后的数字信号传输至上层系统等。相应地，终端设备 200 的接收机链可以包括天线 260、双工器 250、接收滤波器 270、低噪声放大器 280、射频处理单元 220、基带处理器 210 等。

发射信号的过程与接收信号的过程相反。在发射信号时，基带处理器 210 将要发送的数据信号进行处理得到基带信号，并将基带信号送入射频处理单元 220。射频处理单元 220 将基带信号转换成射频信号，并送入功率放大器 230。功率放大器 230 可以将微弱的射频信号进行放大，以满足发送功率的要求。放大后的射频信号依次送入发射滤波器 240、双工器 250 后，由天线 260 将射频信号辐射到空间中。相应地，终端设备 200 的发射机链可以包括基带处理器 210、射频处理单元 220、功率放大器 230、发射滤波器 240、双工器 250、天线 260 等。

应理解，终端设备的发射机链或接收机链还可以包括其他部件例如天线匹配电路、复用器、解复用器等，本申请实施例对此不作限定。

在网络设备 110 和终端设备 120 配置多个天线的条件下，网络设备 110 与终端设备 120 可通过多输入多输出（multi input multi output，MIMO）技术（也称多天线技术）通信。MIMO 技术中，发射端和接收端分别使用多个发射天线和多个接收天线传送和接收信号。例如在 NR 中，根据终端设备的能力，终端设备可以支持如下的 Tx 天线和 Rx 天线数量的配置，包括 1T2R、2T4R、1T4R、2TR、4T4R 等。其中 T 表示发送天线，R 表示接收天线，1T2R 表示终端设备有 1 个发射天线，2 个接收天线，其余天线配置方式依此类推。终端设备的发射天线数量多于一个时，终端设备可以支持上行 MIMO；相应地，终端设备的接收天线多于一个时，终端设备可以支持下行 MIMO。

为便于理解本申请实施例，对下面可能涉及的几个概念做简单说明。

1、SRS

参考信号（reference signal，RS）可以称为“导频”信号，是由发送端提供给接收端的、用于信道估计或信道探测的一种已知信号。参考信号可以分为上行参考信号和下行参考信号。

上行参考信号可以是指终端设备发送给网络设备的信号，即发送端为终端设备，接收端为网络设备。上行参考信号用于两个目的：上行信道估计（用于网络设备的相干解调和检测或用于计算预编码）和上行信道质量测量。上行参考信号可以包括：DMRS 和 SRS。SRS 可以用作上行信道质量的估计与信道选择，计算上行信道的信号噪声干扰比（signal to interference plus noise ratio，SINR），也可以用于上行信道系数的获取。在 TDD 场景下，上下行信道具有互易性，SRS 还可以用于获取下行的信道系数。基站根据 SRS 估计出的上行/下行信道系数，可以用于确定上行/下行的预编码矩阵，提高上行/下行的传输速率，增加系统容量。

例如，对于一个具有 4 个接收天线的终端设备（假设终端设备具有 4 个射频链路，具备 4 天线发送的能力，通常称为 4T4R 终端），可以同时发送 4 个端口的 SRS 信号，其中每个端口对应一个接收天线。

网络设备基于终端设备发送的 4 个端口的 SRS 进行信道测量，则可以得到对应终端设备 4 个天线的上行信道。利用上下行信道互易性，则可以得到该终端设备对应的 4 个接收天线的下行信道。

终端设备可以通过参数“多输入多输出码本 PUSCH”（mimo-CB-PUSCH）指示该终端设备是否支持 PUSCH MIMO 传输。如果支持，该参数下还包含两个字段。一个字段为“基于码本的最大 PUSCH 多输入多输出的层数”（maxNumberMIMO-LayersCB-PUSCH），用于指示基于码本的 PUSCH 传输最大支持的 MIMO 层数。例如，对于支持 4T 的天线端口数的终端设备，在该字段中上报自己支持的最大层数为 4。另一个字段为预配置 SRS 资源的最大数量（maxNumberSRS-ResourcePerSet），用于定义为进行基于码本的传输而向终端设备配置的每个 SRS 资源集的 SRS 资源的最大数量。

2、SRS 的用途（usage）

示例性地，目前的协议定义了四种 SRS 的用途，分别为天线切换（antenna switching，AS）、码本（codebook）、非码本（noncodebook）、波束管理（beam management）。其中，codebook SRS 用于 codebook 的上行传输。antenna switching SRS 的用途是基于信道互易性使基站获取下行信道信息，计算用于下行传输的预编码权值等一系列必要信息。

在基于 codebook 的上行传输中，基站会为 UE 配置 usage 为 codebook 的 SRS 资源集（SRS resource set）。一个 SRS 资源集可以包括一个或多个 SRS 资源。UE 可以根据上述一个或多个 SRS 资源的配置参数，发送 SRS；基站接收 SRS，然后进行信道测量，如果 SRS 资源的个数大于一个，则基站可以从多个 SRS 资源中选择一个信道条件最好的 SRS 资源集，通过下行控制信息（downlink control information，DCI）中的 SRS 资源指示（SRS resource indicator，SRI）字段指示给 UE。基站可以还根据该 SRS 资源集测量的信道结果计算上行发送的预编码矩阵，并指示给 UE。UE 接收到上述指示后，可以根据所指示的 SRS 资源和预编码矩阵，发送 PUSCH 信号。

目前的协议中定义了预编码矩阵的集合。基站可以确定预编码矩阵，将预编码矩阵对应的索引（index）通过下行控制信息（DCI）指示给 UE。UE 可以根据索引确定预编码矩阵。

UE 可以通过参数“SRS 发射天线切换”（srs-TxSwitch）、“srs-TxSwitch-v1610”或“SRS 超过 4 发送天线的天线切换-版本 17”（srs-AntennaSwitchingBeyond4RX-r17）指示自己用于 antenna switching SRS 的相关 UE 能力。如果 UE 指示“t1r2”，即表示该 UE 支持 1T2R 的 SRS 天线选择（或天线切换）。

SRS 的天线切换功能可以用于 TDD 中终端设备的 Tx 的天线（或称“发射天线”）的数量少于 Rx 的天线（或称“接收天线”）的数量的场景，也可以理解为，终端设备的射频（radio frequency，RF）链路和功率放大器的数目小于天线的数目。由于终端设备的发射天线的数量少于接收天线的数量，在网络设备通过 SRS 测量接收天线对应的下行信道的信道状态时，终端设备需要以天线切换（也可以称为天线轮发或天线选择）的方式通过发射天线向网络设备发送接收天线对应的 SRS，以便网络设备可以估计所有接收天线对应的信道状态。即对于用于天线切换的 SRS 资源集中的 SRS 资源，每次通过一个 SRS 资源发送能发送的 Tx 通道，然后切换到另外的 Rx 通道，发送剩下 Rx 通道的 SRS 资源，这些 SRS 资源在不同的正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）符号上发送。通过 SRS 资源在不同天线上的轮发，使网络设备获取所有 Rx 通道的信道状态信息。

例如，对于 1T4R 的终端设备而言，有 4 个天线，但只有 1 个射频链路。这样，为了获取所有天线对应的完整信道信息，对于 1T4R 的终端设备，需要在不同时刻在不同天线间切换地发送 SRS，即 SRS 天线选择。例如，可以为终端设备配置 4 个 SRS 资源，每个 SRS 资源分别对应 1 个天线。在不同的 SRS 发送时刻，轮流地用 4 个天线发送配置的 4 个 SRS 资源。因此，至少需要 4 次的 SRS 发送，可以获得 4 个天线对应的信道信息。可以理解，上述 1 个天线对应 1 个天线端口。

类似地，2T4R 的终端设备，配置有 4 个天线和 2 个射频链路。可以为终端设备配置 2 个 SRS 资源，每个 SRS 资源分别对应 1 组天线，每组天线包含 2 个天线。在不同的 SRS 发送时刻，轮流地用 2 组天线发送配置的 2 个 SRS 资源。因此，至少需要 2 次的 SRS 发送，可以获得 4 个天线对应的信道信息。可以理解，上述包含 2 个天线的 1 组天线，对应 1 个天线端口。

3、天线端口（antenna port，AP）

天线端口是逻辑上的概念，指用于传输的逻辑端口。天线端口也可以称为端口、SRS 端口或 SRS 天线。一个天线端口可以是一个物理发射天线，也可以是多个物理发射天线的合并。在这两种情况下，接收机（receiver）通常不会去分解来自同一个天线端口的信号，因为从接收机的角度来看，不管信号是由单个物理发射天线形成的，还是由多个物理发射天线合并而成的，这个天线端口对应的 RS 就定义了这个

天线端口。上述 RS 为 SRS 时，网络设备可以根据终端设备发送的 SRS 得到这个天线端口的信道估计。天线端口可以用于承载 SRS 信号，每一个天线端口与一个 SRS 信号对应，不同的端口之间可以通过码分的方式、频分的方式、时分的方式或者空分的方式进行复用。

需要说明的是，在天线端口用于发送 PUSCH 的场景下，该天线端口也可以称为 PUSCH 端口（或 PUSCH 天线端口）。

4、SRS 资源（resource）以及 SRS 资源集（resource set）

通常一个 SRS 资源集中包含用于传输 SRS 的一个或多个 SRS 资源。例如，一个 SRS 资源可以包含 1 个、2 个或 4 个天线端口。在天线端口数为 1 时，每个天线端口对应一个配置的时域、频频和码域资源（也称为时频码资源）。在天线端口数为 2 时，每 2 个天线端口对应一个配置的时频码资源。在天线端口数为 4 时，每 4 个天线端口对应一个配置的时频码资源。

5、SRS 的发射（或发送）功率控制

当系统带宽较大时，由于 UE 发射功率受限，UE 往往无法在一个符号内发送全带宽的 SRS，需要通过跳频的方式在多个符号上发送 SRS，以获得全带宽的信道信息。目前，NR 的协议中已经支持在连续的多个符号上使用跳频的方式发送 SRS。

UE可以将传输功率$P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$的线性值$\hat{P}_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$均匀（equally）分割（splits）到配置的SRS端口上。其中b表示部分带宽（bandwidth part，BWP），f表示载波，c表示小区，i表示SRS的传输时机，q_s表示用作路损测量的参考信号索引，l表示SRS功率控制调整态（或称为闭环功控）的索引。

6、PUSCH 的发送（或发射）功率控制

UE 可以将 PUSCH 的发送功率的在 PUSCH 端口之间分配。

例如，UE 可以将计算出来的 PUSCH 发送功率先进行缩放，即将 PUSCH 乘以缩放系数 s。UE 可以将乘以缩放系数 s 之后的 PUSCH 发送功率均匀分割到非零传输功率的 PUSCH 端口上。其中，缩放系数 s 可以定义为非零传输功率的 PUSCH 端口数与 UE 支持的 SRS 资源中最大的 SRS 端口数之间的比值。这样做的目的是防止分配到 PUSCH 端口上的功率超过该 PUSCH 端口的 PA 能力。

示例性地，假设一个 4Tx 的 UE 的总发送功率为 23 dBm，每个 PUSCH 端口的 PA 功率均为 17 dBm，同时 UE 支持的 SRS 资源中最大的端口数为 4。假设基站指示给 UE 的预编码矩阵为$\frac{1}{2}[1010]^T$，发送功率为 23 dBm。在这种情况下，非零传输功率的 PUSCH 端口数为 2，即，两个 PUSCH 端口可以用于传输 PUSCH。这时，缩放系数 s=2/4=1/2，UE 可以将 23 dBm 的总发送功率乘以 1/2 再均匀分配到两个天线端口上，每个天线端口的发射功率刚好是 17 dBm。如果没有缩放的操作，那么分配到每个 PUSCH 端口的发射功率是 20 dBm，实际上超过了 UE 的能力。但一种可能出现的情况是，如果该 UE 的 4 个 PA 功率均为 23 dBm，这种做法实际上将 PUSCH 的发送功率减小了 3 dB，影响了 PUSCH 的覆盖性能。

目前，NR 协议中终端设备进行上行传输时支持的天线端口数为 1T，2T，4T 和 8T。网络设备可以为终端设备配置 1 个 SRS 端口、2 个 SRS 端口、4 个 SRS 端口、或 8 个 SRS 端口的 SRS 资源。例如，终端设备上行发送天线端口数为 2T，网络设备可以给终端设备配置一个或两个 SRS 资源集，SRS 资源集可以包括一个或两个 SRS 资源，每个 SRS 资源包含 2 个 SRS 端口。网络设备接收来自终端设备的 SRS，从而测量 2T 的信道，计算预编码矩阵指示给终端设备。

然而，在终端设备支持其他数目的天线端口的情况下，网络设备无法进行信道测量或预编码指示。

图 3 是本申请实施例提供的一种信息传输方法 300 的示意性流程图。该方法 300 能够在终端设备支持其他数目的天线端口的情况下，使得网络设备能够进行信道测量，提高了通信的灵活性。下面结合图 3 介绍方法 300。

S340，第一装置接收来自第二装置的第一信息。相应地，第二装置第一装置向发送第一信息。

该方法 300 可以由第一装置执行，也可以由第一装置中的组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行，或者是由能实现全部或部分第一装置的功能的逻辑模块或软件执行。可选地，第一装置可以为终端设备。

该方法 300 可以由第二装置执行，也可以由第二装置中的组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行，或者是由能实现全部或部分第二装置的功能的逻辑模块或软件执行。可选地，第二装置可以为网络设备。

可选地，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，N 可以为大于 2 的正整数。

本申请不限定第一信息的名称，第一信息也可以称为配置信息或具有其他名称。

第一 SRS 资源可以是一个或多个 SRS 资源。例如，第一 SRS 资源可以是一个 SRS 资源集中的一个或多个 SRS 资源。又例如，第一 SRS 资源可以是一个 SRS 资源集的子集，该 SRS 资源集的子集包括一个或多个 SRS 资源。

可选地，第一信息用于指示（或者配置）第一 SRS 资源集，第一 SRS 资源集包括该第一 SRS 资源，第一 SRS 资源包括 N 个 SRS 端口。

第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，可以理解为，N 个 SRS 端口对应第一 SRS 资源。例如，第一 SRS 资源可以包括 N 个 SRS 端口的索引，这样，N 个 SRS 端口对应第一 SRS 资源。第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，也可以理解为，第一 SRS 资源指示 N 个 SRS 端口。

本申请中，N 个 SRS 端口也可以称为第一 SRS 端口，N 也可以称为第一 SRS 端口数。相应地，第一信息用于配置第一 SRS 端口或第一 SRS 端口数。N 个 SRS 端口也可以称为第一信息指示的 SRS 端口，或者，网络设备配置的一个 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，M 是小于 N 的正整数。换言之，N 个 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS。

可以理解的是，第一装置可以使用 M 个 SRS 端口发送 SRS；第一装置可以不使用 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口发送 SRS。换言之，第一装置可以使用 N 个 SRS 端口中的部分 SRS 端口发送 SRS。

本申请中，M 个 SRS 端口也可以称为第二 SRS 端口，M 也可以称为第二 SRS 端口数。第二 SRS 端口是第一 SRS 端口中的部分 SRS 端口。第二 SRS 端口数小于第一 SRS 端口数。

上述方案也可以表述为，第二 SRS 端口用于发送 SRS；或者，第一装置使用第二 SRS 端口发送 SRS。上述方案也可以表述为，第一 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS；或者，第一信息指示的 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS；或者，网络设备配置的 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS。上述方案也可以表述为，第一装置使用第一 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS；或者，第一装置使用第一信息指示的 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS；或者，第一装置使用网络设备配置的 SRS 端口中的部分 SRS 端口用于发送 SRS。

可选地，该方法 300 包括：第一装置使用 M 个 SRS 端口发送 SRS。

本申请不限定 M 个 SRS 端口的确定方式。作为一个可选的实施方式，M 个 SRS 端口可以是预定义的、或根据预定义的规则确定的。例如，协议规定，N 个 SRS 天线端口中前 M 个 SRS 端口用于发送 SRS。又例如，协议规定了确定用于发送 SRS 的 M 个 SRS 端口的规则。作为另一个可选的实施方式，M 个 SRS 端口可以是第二装置（例如网络设备）指示的。例如，第二装置向第一装置发送指示信息，指示该 M 个 SRS 端口。或者，第二装置向第一装置发送指示信息，指示确定 M 个 SRS 端口的规则。

通过上述实施例，第一装置可以使用第二装置配置的 SRS 端口中的一部分 SRS 端口发送 SRS。其中，这部分 SRS 端口的数目可以是第一装置支持的天线端口的数目。因此，上述方案使得第二装置在第一装置支持其他数目的天线端口的情况下，对该数目的 SRS 端口进行信道测量，从而提高了通信的灵活性。

可选地，N=4，M=3。

本申请不限定 3 个 SRS 端口的确定方式。作为一个可选的实施方式，3 个 SRS 端口可以是预定义的、或根据预定义的规则确定的。例如，第二装置配置了 4 个 SRS 端口，协议规定这 4 个 SRS 端口中的某个 SRS 端口不发送 SRS，或者，协议规定这 4 个 SRS 端口中的 3 个 SRS 端口用于发送 SRS。作为另一个可选的实施方式，3 个 SRS 端口可以是第二装置（例如网络设备）指示的。例如，第二装置向第一装置发送指示信息，指示这 4 个 SRS 端口中的某个 SRS 端口不发送 SRS，或者，指示这 4 个 SRS 端口中的 3 个 SRS 端口用于发送 SRS。

通过上述实施例，在第一装置支持的天线端口数为 3T 的情况下，第二装置可以实现对 3 个 SRS 端口的信道测量和预编码计算，从而提高了通信的灵活性。

可选地，该 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引。示例性地，第一索引可以是 1000，第二索引可以是 1001，第三索引可以是 1002，第四索引可以是 1003。但是，需要说明的是，本申请不限定第一索引、第二索引、第三索引和第四索引的具体取值，第一索引、第二索引、第三索引和第四索引还可以有其他取值。

可选地，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。例如，M 个 SRS 端口

的索引包括 1000、1001 和 1002。或者说，第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002。

可选地，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引。例如，M 个 SRS 端口的索引包括 1000、1001 和 1003。或者说，第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1003。

可选地，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引。例如，M 个 SRS 端口的索引包括 1000、1002 和 1003。或者说，第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003。

可选地，该 M 个 SRS 端口的索引包括该第二索引、该第三索引和该第四索引。例如，M 个 SRS 端口的索引包括 1001、1002 和 1003。或者说，第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口为：SRS 端口 1001、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003。

本申请不限定第一索引、第二索引、第三索引和第四索引的名称。以第一索引为例，第一索引还可以称为 SRS 索引、SRS 端口索引或具有其他名称。第二索引、第三索引和第四索引与第一索引类似，不再赘述。

可选地，该方法 300 还包括：（S350）第一装置接收来自第二装置的第二信息。相应地，第二装置第一装置向发送第二信息。

本申请不限定第二信息所承载的消息。例如，第二信息可以承载于 RRC 消息中。又例如，第二信息可以承载于其他消息中。

本申请不限定第二信息的名称。例如，第二信息可以称为配置信息、指示信息或具有其他名称。

可选地，该第二信息用于指示该 M 个 SRS 端口。

本申请对第二信息指示 M 个 SRS 端口的方式不做限定。作为一个可选的实施方式，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引。例如，第二信息可以包括 1000、1001 和 1002，从而指示 M 个 SRS 端口为 SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002。作为另一个可选的实施方式，第二信息可以包括 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口的索引。例如，N 个 SRS 端口为 SRS 端口 1000、SRS 端口 1001、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003。第二信息可以包括 1003，从而指示 M 个 SRS 端口为 SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002。作为又一个可选的实施方式，第二信息可以以比特图（bitmap）的形式。例如，对于 N=4 的情况，第二信息可以包括 1110，从而指示 4 个 SRS 端口中第一个、第二个、第三个 SRS 端口属于上述 M 个 SRS 端口，第四个 SRS 端口不属于上述 M 个 SRS 端口。作为再一个可选的实施方式，M 个 SRS 端口可以对应标识，这样，第二信息可以包括该标识，从而指示 M 个 SRS 端口。例如，SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002 对应标识#1，SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1003 对应标识#2；第二信息可以包括标识#1，从而指示 SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002。上述举例也可以理解为，SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002 与标识#1 具有映射关系。

可选地，该方法 300 还包括：（S360）第一装置根据该第二信息，确定 M 个 SRS 端口的索引。

通过上述实施例，第二装置可以指示 M 个 SRS 端口，使得第二装置可以根据情况配置第一装置用于发送 SRS 的 SRS 端口，进一步提高了通信的灵活性。

可选地，该第二信息包括该第四索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。也就是说，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口的索引。例如，第二信息包括 1003；这样，第一装置根据 1003，确定 N 个 SRS 端口的索引中，除 1003 之外的索引，即 1000、1001 和 1002，所对应的 SRS 端口属于 M 个 SRS 端口。

可选地，该第二信息包括该第三索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引。也就是说，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口的索引。例如，第二信息包括 1002；这样，第一装置根据 1002，确定 N 个 SRS 端口的索引中，除 1002 之外的索引，即 1000、1001 和 1003，所对应的 SRS 端口属于 M 个 SRS 端口。

可选地，该第二信息包括该第二索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引。也就是说，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口的索引。例如，第二信息包括 1001；这样，第一装置根据 1001，确定 N 个 SRS 端口的索引中，除 1001 之外的索引，即 1000、1002 和 1003，所对应的 SRS 端口属于 M 个 SRS 端口。

可选地，该第二信息包括该第一索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口

的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。也就是说，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中除 M 个 SRS 端口之外的端口的索引。例如，第二信息包括 1000；这样，第一装置根据 1000，确定 N 个 SRS 端口的索引中，除 1000 之外的索引，即 1001、1002 和 1003，所对应的 SRS 端口属于 M 个 SRS 端口。

通过上述实施例，第二信息可以指示 N 个 SRS 端口中不用于发送 SRS 的 SRS 端口，第二信息可以占用较少的比特，从而节约了资源。

可选地，该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。也就是说，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引。例如，第二信息包括 1001、1002 和 1003；这样，第一装置根据第二信息，可以确定 M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1001、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003。

可选地，该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第四索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第四索引。也就是说，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引。例如，第二信息包括 1000、1001 和 1003；这样，第一装置根据第二信息，可以确定 M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1003。

可选地，该第二信息包括该第一索引、该第三索引和该第四索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第三索引和该第四索引。也就是说，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引。例如，第二信息包括 1000、1002 和 1003；这样，第一装置根据第二信息，可以确定 M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003。

可选地，该第二信息包括该第一索引、该第二索引和该第三索引，S360 包括：第一装置根据该第二信息，确定该 M 个 SRS 端口的索引包括该第一索引、该第二索引和该第三索引。也就是说，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引。例如，第二信息包括 1000、1001 和 1002；这样，第一装置根据第二信息，可以确定 M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002。

通过上述实施例，第二信息可以包括 M 个 SRS 端口的索引，其中第一 SRS 资源中未被指示的 SRS 端口可以给其他终端设备复用，提高了资源利用率。

可选地，该方法 300 还包括：（S370）第一装置接收来自第二装置的第三信息。相应地，第二装置第一装置向发送第三信息。

本申请不限定第三信息的名称，第三信息也可以称为配置信息或具有其他名称。

作为一个可选的实施方式，第三信息可以和第一信息承载于同一个消息中。但是本申请对此不限定，第三信息和第一信息也可以分别承载于不同的消息中。

可选地，该第三信息用于配置第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，P 为大于 2 的正整数，P=N；其中，该 P 个 SRS 端口中的 Q 个 SRS 端口用于发送 SRS，其中，Q 是小于 P 的正整数，该 Q 个 SRS 端口与该 M 个 SRS 端口对应。

第二 SRS 资源可以是一个或多个 SRS 资源。例如，第二 SRS 资源可以是一个 SRS 资源集中的一个或多个 SRS 资源。又例如，第二 SRS 资源可以是一个 SRS 资源集的子集，该 SRS 资源集的子集包括一个或两个 SRS 资源。第二 SRS 资源可以与第一 SRS 资源不同。在一些可选的实施方式中，第一 SRS 资源与第二 SRS 资源可以属于同一个 SRS 资源集。

可选地，第三信息用于指示（或者配置）第一 SRS 资源集，第一 SRS 资源集包括该第二 SRS 资源，第二 SRS 资源包括 P 个 SRS 端口。可选地，第一信息用于指示（或者配置）第一 SRS 资源集，第一 SRS 资源集包括第一 SRS 资源和该第二 SRS 资源，第一 SRS 资源包括 N 个 SRS 端口，第二 SRS 资源包括 P 个 SRS 端口。

第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，可以理解为， P 个 SRS 端口对应第二 SRS 资源。例如，第二 SRS 资源可以包括 P 个 SRS 端口的索引，这样，P 个 SRS 端口对应第二 SRS 资源。第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，也可以理解为，第二 SRS 资源指示 P 个 SRS 端口。

本申请中，P 个 SRS 端口也可以称为第三 SRS 端口，N 也可以称为第三 SRS 端口数。相应地，第一信息用于配置第三 SRS 端口或第三 SRS 端口数。P 个 SRS 端口也可以称为第三信息指示的 SRS 端口，或者，网络设备配置的另一个 SRS 资源的 SRS 端口。

可以理解的是，第三 SRS 端口可以与第一 SRS 端口不同。即，P 个 SRS 端口可以与 N 个 SRS 端口不同。例如，P 个 SRS 端口对应的 SRS 资源与 N 个 SRS 端口对应的 SRS 资源不同。

可以理解的是，第三 SRS 端口数与第一 SRS 端口数相同。第二装置可以通过第一信息和第三信息，

为第一装置配置相同端口数的两个 SRS 资源（例如，第一 SRS 资源和第二 SRS 资源）。

需要说明的是，第一装置可以使用 Q 个 SRS 端口发送 SRS；第一装置可以不使用 P 个 SRS 端口中除 Q 个 SRS 端口之外的端口发送 SRS。换言之，第一装置可以使用 P 个 SRS 端口中的部分 SRS 端口发送 SRS。

本申请中，Q 个 SRS 端口也可以称为第四 SRS 端口，Q 也可以称为第四 SRS 端口数。第四 SRS 端口是第三 SRS 端口中的部分 SRS 端口。第四 SRS 端口数小于第三 SRS 端口数。

可选地，该方法 300 包括：第一装置使用 Q 个 SRS 端口发送 SRS。

该 Q 个 SRS 端口与该 M 个 SRS 端口对应，可以理解为，Q=M。也就是说，第二装置配置了两个 SRS 资源，在这两个 SRS 资源分别具有相同的 SRS 端口数的情况下，第一装置可以分别使用这两个 SRS 资源中的相同数目的 SRS 端口发送 SRS。例如，第二装置配置了第一 SRS 资源和第二 SRS 资源，第一 SRS 资源和第二 SRS 资源分别具有 4 个 SRS 端口；第一装置可以使用第一 SRS 资源的 4 个 SRS 端口中的 3 个 SRS 端口发送 SRS，第一装置可以使用第二 SRS 资源的 4 个 SRS 端口中的 3 个 SRS 端口发送 SRS。

该 Q 个 SRS 端口与该 M 个 SRS 端口对应，也可以理解为，Q 个 SRS 端口的索引（或者称为编号）与该 M 个 SRS 端口的索引相同。例如，第二装置配置了第一 SRS 资源和第二 SRS 资源，第一 SRS 资源的 SRS 端口的索引为 1000、1001、1002 和 1003，第二 SRS 资源的 SRS 端口的索引为 1000、1001、1002 和 1003。如果第一装置使用第一 SRS 资源的 SRS 端口 1000、1001 和 1002 发送 SRS，那么，第一装置也可以使用第二 SRS 资源的 SRS 端口 1000、1001 和 1002 发送 SRS。或者说，第二装置配置的这两个 SRS 资源对应的不用于发送 SRS 的 SRS 端口的索引相同。例如，第一装置不使用第一 SRS 资源的 SRS 端口 1003 发送 SRS，第一装置也可以不使用第二 SRS 资源的 SRS 端口 1003 发送 SRS。

上面以第二装置配置了两个 SRS 资源为例，本领域技术人员可以理解，对于第二装置配置更多的 SRS 资源的情况，本申请实施例同样适用。

通过上述实施例，在第二装置配置了相同天线端口数目的多个 SRS 资源的情况下，这些 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口相互关联。在用于发送 SRS 的 SRS 端口为预定义的情况下，第一装置确定了一个 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，可以根据关联关系确定其他 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，从而减少第一装置的计算开销。在用于发送 SRS 的 SRS 端口为第二装置指示的情况下，第二装置可以仅指示一个 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，无需指示其他 SRS 资源中用于发送 SRS 的 SRS 端口，从而减少了信令开销。

可选地，该方法 300 还包括：（S380）第一装置将 SRS 发送总功率均匀分配到该 M 个 SRS 端口。

SRS 发送总功率可以是指传输功率 $P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$ 或传输功率的线性值 $\hat{P}_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$。$P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$的其他描述可以参见前文，此处不赘述。

本申请不限定 SRS 发送总功率的名称。例如，SRS 发送总功率的名称还可以称为 SRS 总功率、SRS 传输功率、SRS 发送功率的线性值或具有其他名称。

术语“均匀分配”也可以理解为均匀分割。

示例性地，M 个 SRS 端口可以理解为，第一装置（例如终端设备）发送的 SRS 端口，简称发送的 SRS 端口。即，S380 可以表述为：第一装置将 SRS 发送总功率均匀分配到（第一装置）发送的 SRS 端口上。

需要说明的是，S380 中，第一装置将 SRS 发送总功率均匀分配到该 M 个 SRS 端口，而不是 N 个 SRS 端口。即，第一装置不是将 SRS 发送总功率均匀分配到第二装置配置的所有 SRS 端口上，而是将 SRS 发送总功率均匀分配到用于发送 SRS 的 SRS 端口上。

示例性地，第一装置被配置的 usage 为 codebook 或 antenna switching 的 SRS 资源集中的 SRS 资源包括 4 个 SRS 端口。第一装置仅会使用这 4 个 SRS 端口中的 3 个 SRS 端口发送 SRS。也就是说，第一装置不会发送 SRS 资源中的某一个 SRS 端口。 在小区c的载波f的激活的上行 BWP（active UL BWP）b上，第一装置将发送功率$P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$的线性值$\hat{P}_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$均等（地）分割到实际发送的（3 个）SRS 端口上。

通过上述实施例，第一装置将 SRS 发送总功率均匀分配到该 M 个 SRS 端口，而不是 N 个 SRS 端口，

提高了 SRS 实际发送的功率。例如，在 M=4，N=3 时，如果将 SRS 发送总功率均匀分配到 4 个 SRS 端口，则每个 SRS 端口分配的功率为 SRS 发送总功率的四分之一。而在本申请实施例中，将 SRS 发送总功率均匀分配到 3 个 SRS 端口，则每个 SRS 端口分配的功率为 SRS 发送总功率的三分之一，从而提升了每个 SRS 端口发送 SRS 的功率。

可选地，该 M 个 SRS 端口分别对应 M 个 PUSCH 端口。

M 个 SRS 端口分别对应 M 个 PUSCH 端口，可以理解为，M 个 SRS 端口中的一个 SRS 端口对应 M 个 PUSCH 中的一个 PUSCH 端口。或者，可以理解为，M 个 SRS 端口和 M 个 PUSCH 端口之间一一对应。

示例性地，假设 M 个 PUSCH 端口为 PUSCH 端口 1000、PUSCH 端口 1001 和 PUSCH 端口 1002。

例如，M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1002，分别对应 PUSCH 端口 1000、PUSCH 端口 1001 和 PUSCH 端口 1002。

又例如，M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1001 和 SRS 端口 1003，分别对应 PUSCH 端口 1000、PUSCH 端口 1001 和 PUSCH 端口 1002。

再例如，M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1000、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003，分别对应 PUSCH 端口 1000、PUSCH 端口 1001 和 PUSCH 端口 1002。

再例如，M 个 SRS 端口为：SRS 端口 1001、SRS 端口 1002 和 SRS 端口 1003，分别对应 PUSCH 端口 1000、PUSCH 端口 1001 和 PUSCH 端口 1002。

通过上述实施例，M 个 SRS 端口分别对应 M 个 PUSCH 端口，实现了 PUSCH 的发送。

可选地，该方法 300 还包括：（S390）第一装置根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放。

本申请不限定 PUSCH 发送总功率的名称。例如，PUSCH 发送总功率的名称还可以称为 PUSCH 总功率、PUSCH 传输功率、PUSCH 发送功率的线性值或具有其他名称。

根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，可以理解为将缩放系数乘以 PUSCH 发送总功率。

可选地，该缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和 M 的比值。

M 可以是第一装置实际发送的 SRS 资源中最大的端口数。换言之，缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和第一装置实际发送的 SRS 资源中最大的端口数的比值。M 也可以理解为第一装置（例如终端设备）发送的 SRS 端口数，简称发送的 SRS 端口数。换言之，缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和发送的 SRS 端口数的比值。换言之，缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和第一装置发送的 SRS 端口数的比值。换言之，缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和终端设备发送的 SRS 端口数的比值。

通过上述实施例，第一装置根据 M 确定缩放系数，继而根据缩放系数对 PUSCH 发送总功率进行缩放，避免降低实际的 PUSCH 发送功率或者使得 PUSCH 发送功率超过不同天线端口的 PA 能力。

可选地，在第一装置的 PA 均支持以最大发送功率发送信号的情况下，第一装置向第二装置上报第一装置的能力（可以称为第一能力），这时，PUSCH 发送功率的缩放系数为 1。

可选地，在第一装置的 PA 均不支持以最大发送功率发送信号的情况下，第一装置向第二装置上报第一装置的能力（可以称为第二能力），这时，PUSCH 发送功率的缩放系数为非零 PUSCH 传输功率的天线端口数除以第一装置支持的 SRS 资源中最大的端口数。即，执行 S390。

可选地，在第一装置的部分 PA 支持以最大发送功率发送信号，第一装置向第二装置上报自己的第一装置的能力（可以称为第三能力）和全功率（full power）传输预编码指示（transmit precoding matrix indicator，TPMI），这时，PUSCH 发送功率的缩放系数为 1。对于不支持以最大发送功率发送信号的 PA（即余下的 TPMI），PUSCH 发送功率的缩放系数为非零 PUSCH 传输功率的天线端口数除以 SRS 端口数，上述 SRS 端口数为 DCI 的 SRI 字段指示的 SRS 资源所包含的 SRS 端口数。

示例性地，上述全功率 TPMI 可以如表 1 所示。

表 1

标识（identifier，ID）	TPMI组（groups）
0	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}1\\0\\0\end{bmatrix}$
1	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}1\\0\\0\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}0\\1\\0\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}10\\01\\00\end{bmatrix}$

2	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}1\\0\\0\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}0\\0\\1\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}10\\00\\01\end{bmatrix}$
3	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}0\\1\\0\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}0\\0\\1\end{bmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix}00\\10\\01\end{bmatrix}$

需要说明的是，表 1 仅作为示例，不构成对本申请的限定。

可选地，S390 包括：在第一装置向第二装置上报第二能力的情况下，第一装置根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，该缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和 M 的比值。

可选地，S390 包括：在第一装置向第二装置上报第三能力的情况下，第一装置根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，该缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和 M 的比值。

可选地，S390 包括：在第一装置未向第二装置上报相关能力（例如第一能力、第二能力或第三能力）或相关参数（例如，第一能力的参数、第二能力的参数或第三能力的参数）的情况下，第一装置根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，该缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和 M 的比值。

通过上述实施例，第一装置根据 UE 能力确定缩放系数，继而根据缩放系数对 PUSCH 发送总功率进行缩放，避免降低实际的 PUSCH 发送功率或者使得 PUSCH 发送功率超过不同天线端口的 PA 能力。

可选地，该方法 300 还包括：（S310）第一装置向第二装置发送第四信息。相应地，第二装置接收来自第一装置的第四信息。

本申请不限定第四信息所承载的消息。例如，第四信息可以承载于任意消息中。

本申请不限定第四信息的名称。例如，第四信息可以称为能力信息、指示信息或具有其他名称。

可选地，该第四信息用于指示第一装置支持的基于码本的最大 PUSCH 多输入多输出的层数为 M。

例如，第四信息可以承载在字段“基于码本的最大 PUSCH 多输入多输出的层数”（maxNumberMIMO-LayersCB-PUSCH）中。例如，对于支持 3T 的天线端口数的第一装置，第四信息可以指示 3，即指示第一装置支持的最大层数为 3。

上述 S310 也可以理解为，第一装置向第二装置上报 MT 能力。例如，第一装置向第二装置上报 3T 能力。

通过上述实施例，第二装置可以获知第一装置支持的天线端口数，从而进行后续的处理。

可选地，该方法 300 还包括：（S320）第一装置向第二装置发送第五信息。相应地，第二装置接收来自第一装置的第五信息。

本申请不限定第五信息所承载的消息。例如，第五信息可以承载于任意消息中。

本申请不限定第五信息的名称。例如，第五信息可以称为能力信息、指示信息或具有其他名称。

可选地，该第五信息用于指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 M。

例如，对于支持 3T 的天线端口数的第一装置，第五信息可以指示 3，即指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 3。

可选地，该方法 300 还包括：（S330）第一装置向第二装置发送第六信息。相应地，第二装置接收来自第一装置的第六信息。

本申请不限定第六信息所承载的消息。例如，第六信息可以承载于任意消息中。

本申请不限定第六信息的名称。例如，第六信息可以称为能力信息、指示信息或具有其他名称。

可选地，该第六信息用于指示第一装置支持的天线切换能力，该第六信息为 tMrM、tMr4 或 tMr8。

其中，tMrM 可以理解为 M 发 M 收，即指示第一装置支持 M 发 M 收的天线切换能力。tMr4 可以理解为 M 发 4 收，即指示第一装置支持 M 发 4 收的天线切换能力。tMr8 可以理解为 M 发 8 收，即指示第一装置支持 M 发 8 收的天线切换能力。

例如，对于支持 3T 的天线端口数的第一装置，第六信息可以指示 t3r3、t3r4 或 t3r8，即指示第一装置支持 M 发 M 收、M 发 4 收或 M 发 8 收的天线切换能力。

可选地，该方法 300 还包括：第一装置向第二装置发送第七信息。相应地，第二装置接收来自第一装置的第七信息。

本申请不限定第七信息所承载的消息。例如，第七信息可以承载于任意消息中。

本申请不限定第七信息的名称。例如，第七信息可以称为能力信息、指示信息或具有其他名称。

可选地，第七信息用于指示第一装置支持的上行天线端口数目为 M。

例如，对于支持 3T 的天线端口数的第一装置，第七信息可以指示 3，即指示第一装置所支持的上行天线端口数目为 3。

下文对本申请方法实施例对应的装置实施例进行介绍。下文仅对装置做简要介绍，方案具体实现步骤和细节可参考前文方法实施例。

为了实现本申请提供的方法中的各功能，通信装置可以包括硬件结构和/或软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

图 4 是本申请实施例的一种通信装置 400 的示意框图。通信装置 400 包括处理器 410 和通信接口 420，处理器 410 和通信接口 420 可以通过总线 430 相互连接。通信装置 400 可以是第一装置，也可以是第二装置。示例性地，第一装置可以是终端设备，第二装置可以是网络设备。

可选地，通信装置 400 还可以包括存储器 440。存储器 440 包括但不限于是随机存储记忆体（random access memory，RAM）、只读存储器（read-only memory，ROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable programmable read only memory，EPROM）、或便携式只读存储器（compact disc read-only memory，CD-ROM），该存储器 440 用于相关指令及数据。存储器 440 可以与处理器 410 集成在一起，或者分离设置。

处理器 410 可以是一个或多个中央处理器（central processing unit，CPU）。在处理器 410 是一个 CPU 的情况下，该 CPU 可以是单核 CPU，也可以是多核 CPU。其中，处理器 410 可以是信号处理器、芯片，或其他可以实现本申请方法的集成电路，或者前述处理器、芯片或集成电路中的用于处理功能的部分电路。另外，通信接口 420 也可以为输入输出接口，输入输出接口用于信号或数据的输入或输出，也可以是输入输出电路。

示例性地，通信装置 400 为第一装置，处理器 410 用于执行以下操作：接收第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

示例性地，通信装置 400 为第二装置，处理器 410 用于执行以下操作：发送第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

述所述内容仅作为示例性描述。通信装置 400 是将负责执行前述方法实施例中第一装置、或第二装置相关的方法或者步骤。

可以理解的是，通信接口 420 也可以称为收发器。收发器可以包括发射器和接收器，发射器用于执行发送操作，接收器用于执行接收操作。例如，处理器 410 用于控制收发器进行信号的接收和/或发送。

需要说明的是，通信装置 400 可以包括发射器，而不包括接收器。或者，通信装置 400 可以包括接收器，而不包括发射器。具体可以视通信装置 400 执行的上述方案中是否包括发送动作和接收动作。

上述描述仅是示例性描述。具体内容可以参见上述方法实施例所示的内容。图 4 中的各个操作的实现还可以对应参照图 3 所示的方法实施例的相应描述。

例如，通信装置 400 可以用于执行图 3 示出的方案。

示例性地，通信装置 400 为第一装置，通信接口 420 可以用于接收第一信息。

示例性地，通信装置 400 为第二装置，通信接口 420 可以用于发送第一信息。

对于其他实现方式具体可以参阅前述图 3 所示的实施例的详细介绍，这里不再赘述。应理解，各部件执行上述相应过程的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

图 5 是本申请实施例的另一种通信装置 500 的示意框图。通信装置 500 可以为第二装置、或者第一装置，也可以为第二装置、或者第一装置中的芯片或模块，用于实现图 3 所示的实施例涉及的方法，具体请参考上述方法实施例中的相关介绍。

通信装置 500 包括收发单元 510。下面对该收发单元 510 进行示例性地介绍。

收发单元 510 可以包括发送单元和接收单元。发送单元用于执行通信装置的发送动作，接收单元用于执行通信装置的接收动作。为便于描述，本申请实施例将发送单元与接收单元合为一个收发单元。在此做统一说明，后文不再赘述。收发单元 510 可以实现相应的通信功能。收发单元 510 还可以称为通信接口或通信模块。

需要说明的是，通信装置 500 可以包括发送单元，而不包括接收单元。或者，通信装置 500 可以包括接收单元，而不包括发送单元。具体可以视通信装置 500 执行的上述方案中是否包括发送动作和接收

动作。

示例性地，收发单元 510 用于接收第一信息等。

可选地，通信装置 500 还可以包括处理单元 520，其用于执行通信装置 500 涉及处理、协调等步骤的内容。

示例性地，收发单元 510 用于发送第一信息等。

可选地，通信装置 500 还可以包括处理单元 520，其用于执行通信装置 500 涉及处理、协调等步骤的内容。

上述所述内容仅作为示例性描述。通信装置 500 将负责执行前述方法实施例中相关的方法或者步骤。

可选地，通信装置 500 还包括存储单元 530，该存储单元 530 用于存储用于执行前述方法的程序或者代码。或者说，存储单元 530 可以用于存储指令和/或数据，处理单元 520 可以读取存储单元 530 中的指令和/或数据，以使得通信装置 500 实现前述方法实施例。例如，通信装置 500 可以用于执行图 3 示出的方案。

示例性地，处理单元 520 可以用于接收第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

示例性地，处理单元 520 可以用于发送第一信息，该第一信息用于配置第一 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，该 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

对于其他实现方式具体可以参阅前述图 3 所示的实施例的详细介绍，这里不再赘述。应理解，各部件执行上述相应过程的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明，为了简洁，在此不再赘述。

当通信装置为芯片时，该芯片包括收发器、存储器和处理器。其中，收发器可以是输入输出电路、通信接口；处理器为该芯片上集成的处理器、或者微处理器、或者集成电路。上述方法实施例中第一装置、或第二装置的发送操作可以理解为芯片的输出，上述方法实施例中第一装置、或第二装置的接收操作可以理解为芯片的输入。

本申请还提供了一种芯片，包括处理器，用于从存储器中调用并运行所述存储器中存储的指令，使得安装有所述芯片的通信装置执行上述各示例中的方法。

本申请还提供另一种芯片，包括：输入接口、输出接口、处理器，所述输入接口、输出接口以及所述处理器之间通过内部连接通路相连，所述处理器用于执行存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器用于执行上述各示例中的方法。可选地，该芯片还包括存储器，该存储器用于存储计算机程序或者代码。

本申请还提供了一种处理器，用于与存储器耦合，用于执行上述各实施例中任一实施例中涉及通信装置或编码装置的方法和功能。

在本申请的另一实施例中提供一种包含计算机程序或指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，前述实施例的方法得以实现。

本申请还提供一种计算机程序，当该计算机程序在计算机中被运行时，前述实施例的方法得以实现。

在本申请的另一实施例中提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现前述实施例所述的方法。

本申请还提供一种通信系统，该通信系统包括第一装置和第二装置。第一装置和第二装置分别用于执行前述实施例中第一装置和第二装置所执行的方法。

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。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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，在本申请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时，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，本申请的技术方案本质上或者说对现有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，或者网络设备等）执行本申请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、只读存储器（read only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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

1．一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

接收第一信息，所述第一信息用于配置第一探测参考信号 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，所述 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

2．根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，N=4，M=3。

3．根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引；其中，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第二索引、所述第三索引和所述第四索引。

4．根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第二信息，所述第二信息用于指示所述 M 个 SRS 端口。

5．根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，所述方法还包括：

所述第二信息包括所述第四索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引；或者，

所述第二信息包括所述第三索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引；或者，

所述第二信息包括所述第二索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引；或者，

所述第二信息包括所述第一索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引。

6．根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，所述方法还包括：

所述第二信息包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引；或者，

所述第二信息包括所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引；或者，

所述第二信息包括所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引；或者，

所述第二信息包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引，根据所述第二信息，确定所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引。

7．根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第三信息，所述第三信息用于配置第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，P 为大于 2 的正整数，P=N；其中，所述 P 个 SRS 端口中的 Q 个 SRS 端口用于发送 SRS，其中，Q 是小于 P 的正整数，所述 Q 个 SRS 端口与所述 M 个 SRS 端口对应。

8．根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将 SRS 发送总功率均匀分配到所述 M 个 SRS 端口。

9．根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 M 个 SRS 端口分别对应 M 个物理上行共享信道 PUSCH 端口。

10．根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据缩放系数将 PUSCH 发送总功率进行缩放，所述缩放系数等于非零功率 PUSCH 端口数和 M 的比值。

11．根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第四信息，所述第四信息用于指示第一装置支持的基于码本的最大 PUSCH 多输入多输出的层数

为 M。

12. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第五信息，所述第五信息用于指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 M。

13. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第六信息，所述第六信息用于指示第一装置支持的天线切换能力，所述第六信息为 M 发 M 收 tMrM、tMr4 或 tMr8。

14. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第七信息，所述第七信息用于指示第一装置支持的上行天线端口数目为 M。

15. 一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

发送第一信息，所述第一信息用于配置第一探测参考信号 SRS 资源的 N 个 SRS 端口，其中，所述 N 个 SRS 端口中的 M 个 SRS 端口用于发送 SRS，N 为大于 2 的正整数，M 是小于 N 的正整数。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，N=4，M=3。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引；其中，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引，或者，

所述 M 个 SRS 端口的索引包括所述第二索引、所述第三索引和所述第四索引。

18. 根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第二信息，所述第二信息用于指示所述 M 个 SRS 端口。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，所述第二信息包括所述第四索引、所述第三索引、第二索引、或所述第一索引。

20. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述 N 个 SRS 端口的索引包括第一索引、第二索引、第三索引和第四索引，其中，所述第二信息包括：

所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引；或者，

所述第一索引、所述第二索引和所述第四索引；或者，

所述第一索引、所述第三索引和所述第四索引；或者，

所述第一索引、所述第二索引和所述第三索引。

21. 根据权利要求 15 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第三信息，所述第三信息用于配置第二 SRS 资源的 P 个 SRS 端口，P 为大于 2 的正整数，P=N；其中，所述 P 个 SRS 端口中的 Q 个 SRS 端口用于发送 SRS，其中，Q 是小于 P 的正整数，所述 Q 个 SRS 端口与所述 N 个 SRS 端口对应。

22. 根据权利要求 15 至 21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第四信息，所述第四信息用于指示第一装置支持的基于码本的最大物理上行共享信道 PUSCH 多输入多输出的层数为 M。

23. 根据权利要求 15 至 21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第五信息，所述第五信息用于指示第一装置所支持的 SRS 资源中的最大 SRS 端口数为 M。

24. 根据权利要求 15 至 21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第六信息，所述第六信息用于指示第一装置支持的天线切换能力，所述第六信息为 M 发 M 收 tMrM、tMr4 或 tMr8。

25. 根据权利要求 15 至 21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第七信息，所述第七信息用于指示第一装置支持的上行天线端口数目为 M。

26. 一种通信装置，其特征在于，包括至少一个模块或单元，所述至少一个模块或单元用于执行权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，或者，用于执行权利要求 15 至 25 中任一项所述的方法。

27. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序或指令，所述处理器用于，通过执行所述计算机程序或所述指令，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行如权利要求 15 至 25 中任一项所述的方法。

28．一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或所述指令在计算机上运行时，使得权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法被执行，或者，使得权利要求 15 至 25 中任一项所述的方法被执行。

29．一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，实现如权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，或者，实现如权利要求 15 至 25 中任一项所述的方法。

30．一种通信系统，其特征在于，包括第一装置和第二装置，其中，所述第一装置用于执行权利要求 1 至 14 中任一项所述的方法，所述第二装置用于执行权利要求 15 至 25 中任一项所述的方法。