

数据传输方法、装置、系统及存储介质

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种数据传输方法、装置、系统及存储介质。

5 背景技术

在新无线技术（New Radio，NR）中，为了保证覆盖范围以及抵抗路径损耗，通常需要基于波束（beam）进行数据传输。

基于波束进行数据传输过程中，网络设备（例如基站）通过信令指示传输配置指示（Transmission Configuration Indication，TCI）状态或空间关系信息（spatialrelationinfo），
10 进而指示终端的接收波束或发送波束。其中，每个 TCI 状态或每个空间关系信息对应一个参考信号（Reference Signal，RS）标识，该 RS 既可以是非零功率信道状态信息参考信号（channel state information reference signal，CSI-RS），也可以是同步信号块（Synchronization Signal Block，SSB），或是探测参考信号（sounding reference signal，SRS）。从而通过 TCI 状态或空间关系信息可以告知终端接收物理下行控制信道（physical
15 downlink control channel，PDCCH）/物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）使用与接收基站发送的哪个 SSB 或 CSI-RS 一样的接收波束，或使用与发送哪个 SRS 一样的发送波束对应的接收波束；或告知终端发送物理上行控制信道（physical uplink control channel，PUCCH）/物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）使用与发送哪个 SRS 一样的发送波束，或使用与接收哪个 CSI-RS 或 SSB 一样
20 的接收波束对应的发送波束。

未来多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output，MIMO）支持基于多个传输接收点（Transmission Reception Point，TRP）或多个天线面板（panel）的数据传输，即需要使用多个波束方向同时进行发送接收。每个 TRP 或 panel 均支持多个数据流的传输。多个数据流之间可以有不同的组合方式。

25 然而，采用多个波束方向进行发送接收时，如果终端没有正确获取基站指示的各个数据流对应的接收波束或发送波束，则会出现数据在终端或基站端接收失败的情形，导致吞吐量降低。

发明内容

为克服相关技术中存在的问题，本公开提供一种数据传输方法、装置、系统及存储介

质。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据传输方法，所述方法应用于网络设备，包括：确定指示信令，所述指示信令用于指示数据流组合，所述数据流组合中包括多个数据流，所述多个数据流划分为至少两个数据流组，所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向；发送所述指示信令。

一种实施方式中，发送所述指示信令包括：通过第一下行控制信息 DCI 发送所述指示信令。所述第一 DCI 中包括第一比特位，所述第一比特位中包括的比特位数量为 1；所述第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，所述第一比特位为所述第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，发送所述指示信令，包括：通过第二下行控制信息 DCI 发送所述指示信令；所述第二 DCI 中包括第二比特位，所述第二比特位中包括的比特位数量为 2。所述第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者所述第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

又一种实施方式中，所述第二比特位中的一个或多个比特位为所述第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，发送所述指示信令，包括：通过第一无线资源控制 RRC 信令发送所述指示信令；所述第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，发送所述指示信令，包括：通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令发送所述指示信令；所述第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合，所述 MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合，所述 N 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中，所述 N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合，所述 MAC 信令包括 N 个比特位，每一比特位对应一个数据流组合，通过置位比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，所述 MAC 信令包括 M 个比特位，M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值，每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合，所述 M 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中，发送所述指示信令，还包括：通过第三下行控制信息 DCI 发送所述指示信令；所述第三 DCI 用于指示所述 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一

个数据流组合。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种数据传输方法，所述方法应用于终端，所述方法包括：

接收指示信令，所述指示信令用于指示数据流组合，所述数据流组合中包括多个数据流，所述多个数据流划分为至少两个数据流组，所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向；根据所述指示信令指示的数据流组合，确定传输所述数据流组合中各数据流的波束，并使用所述波束传输所述数据流组合中各数据流。

一种实施方式中，接收指示信令包括：通过第一下行控制信息 DCI 接收所述指示信令。所述第一 DCI 中包括第一比特位，所述第一比特位中包括的比特位数量为 1；所述第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，所述第一比特位为所述第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，接收指示信令，包括：通过第二下行控制信息 DCI 接收指示信令。所述第二 DCI 中包括第二比特位，所述第二比特位中包括的比特位数量为 2；所述第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者所述第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

又一种实施方式中，所述第二比特位中的一个或多个比特位为所述第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，接收指示信令，包括：通过第一无线资源控制 RRC 信令接收指示信令。所述第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，接收指示信令，包括：通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令接收指示信令；所述第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合，所述 MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合，所述 N 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中，所述 N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合，所述 MAC 信令包括 N 个比特位，每一比特位对应一个数据流组合，通过置位比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，所述 MAC 信令包括 M 个比特位，M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值，每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合，所述 M 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中，接收指示信令，还包括：通过第三下行控制信息 DCI 接收指示信令；所述第三 DCI 用于指示所述 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。

5 根据本公开实施例的第三方面，提供一种数据传输装置，所述装置应用于网络设备，包括：

确定单元，被配置为确定指示信令，所述指示信令用于指示数据流组合，所述数据流组合中包括多个数据流，所述多个数据流划分为至少两个数据流组，所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向；发送单元，被配置为发送所述指示信令。

一种实施方式中，所述发送单元被配置为采用如下方式发送所述指示信令：

10 通过第一下行控制信息 DCI 发送所述指示信令；所述第一 DCI 中包括第一比特位，所述第一比特位中包括的比特位数量为 1；所述第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，所述第一比特位为所述第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

15 又一种实施方式中，所述发送单元被配置为采用如下方式发送所述指示信令：

通过第二下行控制信息 DCI 发送所述指示信令；所述第二 DCI 中包括第二比特位，所述第二比特位中包括的比特位数量为 2；所述第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者所述第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

20 又一种实施方式中，所述第二比特位中的一个或多个比特位为所述第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，所述发送单元被配置为采用如下方式发送所述指示信令：

通过第一无线资源控制 RRC 信令发送所述指示信令；所述第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

25 又一种实施方式中，所述发送单元被配置为采用如下方式发送所述指示信令：

通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令发送所述指示信令；所述第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合，所述 MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合，所述 N 为大于等于 1 的正整数。

30 又一种实施方式中，所述 N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合，所述 MAC 信令包括 N 个比特位，每一比特位对应一个数据流组合，通过置位

比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，所述 MAC 信令包括 M 个比特位，M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值，每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合，所述 M 为大于等于 1 的正整数。

5 又一种实施方式中，所述发送单元还被配置为采用如下方式发送所述指示信令：

通过第三下行控制信息 DCI 发送所述指示信令；所述第三 DCI 用于指示所述 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。

10 根据本公开实施例第四方面，提供一种数据传输装置，所述装置应用于终端，所述装置包括：接收单元，被配置为接收指示信令，所述指示信令用于指示数据流组合，所述数据流组合中包括多个数据流，所述多个数据流划分为至少两个数据流组，所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向；确定单元，被配置为根据所述指示信令指示的数据流组合，确定传输所述数据流组合中各数据流的波束，并使用所述波束传输所述数据流组合中各数据流。

一种实施方式中，所述接收单元被配置为采用如下方式接收指示信令：

15 通过第一下行控制信息 DCI 接收所述指示信令；所述第一 DCI 中包括第一比特位，所述第一比特位中包括的比特位数量为 1；所述第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，所述第一比特位为所述第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

20 又一种实施方式中，所述接收单元被配置为采用如下方式接收指示信令：

通过第二下行控制信息 DCI 接收指示信令；所述第二 DCI 中包括第二比特位，所述第二比特位中包括的比特位数量为 2；所述第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者所述第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

25 又一种实施方式中，所述第二比特位中的一个或多个比特位为所述第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，所述接收单元被配置为采用如下方式接收指示信令：通过第一无线资源控制 RRC 信令接收指示信令；所述第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，所述接收单元被配置为采用如下方式接收指示信令：

30 通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令接收指示信令；所述第

二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合, 所述 MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合, 所述 N 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中, 所述 N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合, 所述 MAC 信令包括 N 个比特位, 每一比特位对应一个数据流组合, 通过置位
5 比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中, 所述 MAC 信令包括 M 个比特位, M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值, 每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合, 所述 M 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中, 所述接收单元还被配置为采用如下方式接收指示信令:
10 通过第三下行控制信息 DCI 接收指示信令; 所述第三 DCI 用于指示所述 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。

根据本公开实施例第五方面, 提供一种通信系统, 所述通信系统包括上述第三方面或第三方面中任意一种实施方式中所述的应用于网络设备的数据传输装置以及上述第四方面或第四方面中任意一种实施方式中应用于终端的数据传输装置。

15 根据本公开实施例第六方面, 提供一种数据传输装置, 应用于网络设备, 包括:
处理器; 用于存储处理器可执行指令的存储器。其中, 所述处理器被配置为执行上述第一方面或第一方面中任意一种实施方式中所述的数据传输方法。

根据本公开实施例第七方面, 提供一种非临时性计算机可读存储介质, 当所述存储介质中的指令由网络设备的处理器执行时, 使得网络设备能够执行上述第一方面或第一方面
20 中任意一种实施方式中所述的数据传输方法。

根据本公开实施例第八方面, 提供一种数据传输装置, 应用于终端, 包括: 处理器; 用于存储处理器可执行指令的存储器。其中, 所述处理器被配置为执行上述第二方面或第二方面中任意一种实施方式中所述的数据传输方法。

根据本公开实施例第九方面, 提供一种非临时性计算机可读存储介质, 当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时, 使得终端能够执行上述第二方面或第二方面中任意一种实施方式中所述的数据传输方法。
25

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果: 通过指示数据流组合的指示信令, 使得终端根据所述指示信令指示的数据流组合, 确定传输数据流组合中各数据流的波束, 并使用确定的波束传输数据流组合中各数据流, 进而准确接收或发送数据流, 提高
30 吞吐量。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，
5 并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图 1 是根据部分示例性实施例示出的一种无线通信系统的结构示意图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的另一种数据传输方法的流程图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的又一种数据传输方法的流程图。

10 图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的另一种数据传输装置的框图。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的另一种数据传输装置的框图。

具体实施方式

15 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本公开实施例提供的数据传输方法可应用于图 1 所示的无线通信系统 100 中。参阅图
20 1 所示，该无线通信系统 100 中包括网络设备 110 和终端 120。终端 120 通过无线资源与网络设备 110 和网络设备 120 相连接，并进行数据传输。

可以理解的是，图 1 所示的无线通信系统 100 仅是进行示意性说明，无线通信系统 100 中还可包括其它网络设备，例如还可以包括核心网设备、无线中继设备和无线回传设备等，在图 1 中未画出。本公开实施例对该无线通信系统中包括网络设备数量和终端数量
25 不做限定。

进一步可以理解的是，本公开实施例无线通信系统，是一种提供无线通信功能的网络。无线通信系统可以采用不同的通信技术，例如码分多址（code division multiple access, CDMA）、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）、时分多址（time division multiple access, TDMA）、频分多址（frequency division multiple access, FDMA）、正交频分多址（orthogonal frequency-division multiple access, OFDMA）、单
30

载波频分多址 (single Carrier FDMA, SC-FDMA)、载波侦听多路访问/冲突避免 (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)。根据不同网络的容量、速率、时延等因素可以将网络分为 2G (英文: generation) 网络、3G 网络、4G 网络或者未来演进网络, 如 5G 网络, 5G 网络也可称为是新无线网络 (New Radio, NR)。为了方便描述, 本公
5 开有时会将无线通信网络简称为网络。

进一步的, 本公开中涉及的网络设备 110 也可以称为无线接入网设备。该无线接入网设备可以是: 基站、演进型基站(evolved node B, 基站)、家庭基站、无线保真 (wireless fidelity, WIFI) 系统中的接入点 (access point, AP)、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 NR 系统中的 gNB, 或者, 还可以是构成基站的组件或一部分设备等。
10 应理解, 本公开的实施例中, 对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。在本公开中, 网络设备可以为特定的地理区域提供通信覆盖, 并且可以与位于该覆盖区域(小区)内的终端进行通信。此外, 当为车联网 (V2X) 通信系统时, 网络设备还可以是车载设备。

进一步的, 本公开中涉及的终端 120, 也可以称为终端设备、用户设备 (User Equipment, UE)、移动台 (Mobile Station, MS)、移动终端 (Mobile Terminal, MT) 等, 是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 例如, 终端可以是具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前, 一些终端的举例为: 智能手机 (Mobile Phone)、口袋计算机 (Pocket Personal Computer, PPC)、掌上电脑、个人数字助理 (Personal Digital
20 Assistant, PDA)、笔记本电脑、平板电脑、可穿戴设备、或者车载设备等。此外, 当为车联网 (V2X) 通信系统时, 终端设备还可以是车载设备。应理解, 本公开实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

本公开中网络设备 110 与终端 120 之间基于波束进行数据传输。基于波束进行数据传输过程中, 网络设备 110 使用多个 TRP/panel 同时进行发送, 每个 TRP/panel 使用一个发送波束方向进行数据发送, 相应的, 终端 120 需要同时使用多个 panel 进行接收, 每个 panel 使用一个接收波束来进行数据接收。针对基于波束的接收过程, TCI 状态或空间关系信息用于告知终端 120 在接收 PDCCH/PDSCH 时, 具体是使用接收网络设备 110 发送的哪个 SSB 或 CSI-RS 时一样的接收波束, 或者是使用与终端发送哪个 SRS 时一样的发送波束对应的接收波束。
25

30 相关技术中, 网络设备 110 通过下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI)

信令指示 TCI 状态或空间关系信息。TCI 状态或空间关系信息可以作为波束指示信息用于指示波束方向，本公开中波束方向包括上行波束方向和下行波束方向。当数据流是下行数据流时，波束方向对应下行接收波束方向，用于表征各个数据流的下行接收波束；当数据流是上行数据流时，波束方向对应上行波束方向，用于表征数据流的上行发送波束。

- 5 以 PDSCH 为例，对于一个 PDSCH 若包含两个数据流的传输，不同的数据流传输不同的传输块（transport block, TB），但不同的 TB 若由同一个 TRP 的同一个 panel 发送，则二者对应的 TCI 状态是一致的。以这两个 TB 分别为 TB1 和 TB2 为例，则相应的 DCI 信令可如下所示：

For transport block 1:

- 10 - Modulation and coding scheme – 5 bits as defined in Subclause x.x of [6, TS 38.214]
 - New data indicator – 1 bit
 - Redundancy version – 2 bits as defined in Table 7.3.1.1.1-2

For transport block 2 (only present if Number-MCS-HARQ-DL-DCI equals 2):

- 15 - Modulation and coding scheme – 5 bits as defined in Subclause x.x of [6, TS 38.214]
 - New data indicator – 1 bit
 - Redundancy version – 2 bits as defined in Table 7.3.1.1.1-2

.....

- Transmission configuration indication – 0 bit if higher layer parameter tci-PresentInDCI is not enabled; otherwise 3 bits as defined in Subclause x.x of [6, TS38.214].

- 20 由上述 DCI 信令可知，TB1 和 TB2 虽然由不同的数据流传输，但对应相同的 TCI 状态，即网络设备 110 告知终端 120 使用同一个接收波束来接收这两个数据流的 TB。

TCI 状态如下表 1 所示，终端 120 通过 TCI 状态可确定出接收波束。

表 1

TCI 状态	RS index	备注
TCI#0	SSB index#1	网络设备若告知终端使用 TCI#0，则是告诉终端使用接收 SSB index#1 时的接收 beam 来接收 PDSCH。基站可能隐含的意思就是说基站使用发送 SSB index#1 的发送 beam 在发送这个时间的 PDSCH 给终端，所以终端使用相同的接收 beam 接收
TCI#1	SSB index#2	
TCI#2	CSI-RS index#5	
TCI#3	CSI-RS index#6	
.....		

		是最好的。
--	--	-------

相关技术中，通过码字（codepoint）指示 TCI 状态或空闲关系信息，一个 TCI 码字或空间关系信息码字最多可以指示两个 TCI 状态或两个空间关系信息，即指示两个传输接收点（Transmission Reception Point，TRP）/天线面板（panel）的波束方向。

5 通常，一个 DCI 指示中最多可以指示来自两个 TRP/panel 的多个数据流，例如可以指示来自两个 TRP 或 panel 的最多 4 个数据流。这最多 4 个数据流可以有不同的组合形式，每一组合可分别属于两个 TRP/panel 中的任一 TRP/panel，故对于终端而言其并不能确定各个数据流组合具体来自于哪个 TRP/panel，进而造成数据流接收失败，数据接收成功率较低，吞吐量较低的情形。例如，一个 DCI 指示的最多 4 个数据流的组合形式可以有“1
10 个数据流+1 个数据流”，“1 个数据流+2 个数据流”，“2 个数据流+1 个数据流”，“2 个数据流+2 个数据流”，“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流等组合”。

对于以上组合，如果网络设备 110 没有额外信令指示，网络设备 110 和终端 120 之间没有歧义的是组合“1 个数据流+1 个数据流”，即当指示了两个数据流时，肯定是每个数据流对应一个 TRP/panel。如果不支持“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个
15 数据流”，则“2 个数据流+2 个数据流”配置也没有歧义，即当指示了 4 个数据流时，肯定是每 2 个数据流对应一个 TRP/panel。

存在歧义的组合：当指示了 3 个数据流时，到底是“1 个数据流+2 个数据流”的组合，即第一个数据流对应第一个 TRP/panel、后两个数据流对应第二个 TRP/panel；还是“2 个数据流+1 个数据流”即前两个数据流对应第一个 TRP/panel、最后一个数据流对应
20 第二个 TRP/panel。另外，如果“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”也支持时，存在歧义的组合还有：当指示了 4 个数据流时，可能是 3 种组合：“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”，“2 个数据流+2 个数据流”。如果终端 120 不能准确的获知到底是哪种组合，则无法获得某些数据流的正确的接收配置信息比如 TCI 状态，而使用了错误的 TCI 状态，导致数据接收失败，降低吞吐量。

25 同样，对于 PUSCH 的传输也是如此，当终端需要发送多个数据流给网络设备时，每个数据流使用哪个发送波束也是必须由网络设备明确指示给终端的，否则如果网络设备指示终端使用第一波束方向发送第二数据流，而终端使用的是第二波束方向发送的第二数据流，但网络设备会使用第一波束方向相应的波束方向来接收第二数据流，那么终端与网络设备的
不一致就会导致网络设备的接收失败，降低吞吐量。而网络设备指示发送波束给终

端时，可以使用 TCI 状态或空间关系信息来指示。

为此，在诸如基于多个 TRP/panel 的数据传输中不同 TB 由不同 TRP/panel 发送的情况下，为使终端准确获知 TCI 状态或空间关系信息，并准确确定出数据流组合中各数据流的波束方向，进而使用该确定的波束方向对应的波束传输数据流。本公开提供一种数据传输方法，在该数据传输方法中，通过指示数据流组合的指示信令，使得终端根据所述指示信令指示的数据流组合，确定传输所述数据流组合中各数据流的波束，并使用确定的波束传输所述数据流组合中各数据流。

可以理解的是，本公开涉及的传输数据流组合中各数据流可以全是终端需要发送的数据流组合中各数据流，也可以全是终端需要接收的数据流组合中各数据流。传输数据流组合中各数据流的波束可以全是终端的接收波束，也可以全是终端的发送波束。

本公开中终端根据指示数据流组合的指示信令，可以准确确定出终端需要接收的数据流组合中各数据流的接收波束，并使用所述接收波束接收所述数据流组合中各数据流。或者终端根据指示数据流组合的指示信令，可以准确确定出终端需要发送的数据流组合中各数据流的发送波束，并使用所述发送波束发送所述数据流组合中各数据流，提高数据接收成功率，提高吞吐量。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，如图 1 所示，该数据传输方法用于网络设备中，包括以下步骤 S11 和步骤 S12。

在步骤 S11 中，确定指示信令。

本公开中，确定的指示信令用于指示数据流组合。数据流组合中包括多个数据流，多个数据流划分为至少两个数据流组。所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向。例如，数据流组合为“1 个数据流+3 个数据流”，则该数据流组合中包括 4 个数据流。4 个数据流被划分为两组，分别为“1 个数据流组和 3 个数据流组”，且 1 个数据流组对应一个波束方向（来自同一 TRP/panel），3 个数据流组对应一个波束方向（来自同一 TRP/panel）。

需要说明的是，一个 DCI 信令调度的所有数据流可能全是下行数据流，则每个数据流组合对应一个终端的接收波束方向。一个 DCI 信令调度的所有数据流也可能全是上行数据流，则每个数据组合对应一个终端的发送波束方向。

在步骤 S12 中，发送指示信令。

本公开中，网络设备发送指示信令，接收到该指示信令的终端，可以依据该指示信令所指示的数据流组合确定数据流组合中每一数据流组对应的波束方向，进而可确定接收数

据流组合中各数据流组的接收波束，并使用接收波束接收数据流组合中各数据流，提高数据接收成功率，或确定发送数据流组合中各数据流组的发送波束，并使用发送波束发送数据流组合中的各数据流，提高吞吐量。

本公开实施例以下将对网络设备发送指示信令的示例性实施例进行说明。

5 一示例性实施例中，通过 DCI 发送指示信令。

本公开中指示信令可以是 DCI 信令，通过 DCI 信令中包括的比特位取值指示数据流组合，不同比特位值用于指示不同的数据流组合。若终端能够确定所有的数据流组合，并保存有比特位取值与数据流组合之间的对应关系，则在获取到通过 DCI 发送的比特位取值后，确定数据流组合。

10 其中，终端支持的所有数据流组合可由网络设备通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令告知，或者也可采用系统预定义的方式在终端和网络设备上保存支持的所有数据流组合。

一实施例中，可通过 1 个比特位的不同比特位值指示两个不同的数据流组合。例如，支持的数据流最多为 4 个，在支持的所有数据流组合中不包含“1 个数据流+3 个数据流”以及“3 个数据流+1 个数据流”这两种数据流组合之际，本公开中可指示当数据流为 3 时的组合方式：“1 个数据流+2 个数据流”还是“2 个数据流+1 个数据流”，即通过 1 个比特位来指示，不同的比特位值对应不同的数据流组合。比如该比特位值为“0”时，表示“2 个数据流+1 个数据流”的组合方式，该比特位值为“1”时，表示“1 个数据流+2 个数据流”的组合方式。当然，本公开中并不限定比特位值与组合方式之间的对应关系，例如也可以是比特位值为“1”时，表示“2 个数据流+1 个数据流”的组合方式，该比特位值为“0”时，表示“1 个数据流+2 个数据流”的组合方式。

20 本公开中为描述方便，将通过一个比特位指示数据流组合的 DCI 称为第一 DCI，该比特位称为第一比特位。其中，第一 DCI 中包括第一比特位。第一比特位中包括的比特位数量为 1。第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

25 本公开中该第一比特位可以为第一 DCI 中单独用来指示数据流组合的比特位，也可以是第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。其中预留的比特位值指示数据流组合，已占用的比特位值可指示不同于数据流组合的其它信息，例如可以是指示天线端口信息。

本公开中网络设备通过发送第一 DCI 发送指示信令，可使接收到该第一 DCI 的终端通过比特位取值确定数据流组合方式，进而确定波束方向。

30 另一实施例中，本公开中可通过多个比特位中的不同比特位取值指示不同的数据流组

合。例如，支持的数据流最多为 4 个，在支持的所有数据流组合中包括“1 个数据流+2 个数据流”，“2 个数据流+1 个数据流”，“2 个数据流+2 个数据流”，“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”等组合之际，除了需要指示当数据流为 3 时的数据流组合是“1 个数据流+2 个数据流”和“2 个数据流+1 个数据流”中的一个，还要
5 指示当数据流为 4 时的数据流组合方式是“2 个数据流+2 个数据流”，“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”中的一个。本公开中可通过至少 2 个比特位中的不同比特位取值指示支持最多 4 个数据流中的数据流组合。

一方面，本公开中，在支持的数据流数量为最多 3 个时，可通过多个比特位中的一个比特位的不同比特位取值指示不同的数据流组合。例如本公开中可通过两个比特位中的低
10 比特位或高比特位的不同取值指示“1 个数据流+2 个数据流”和“2 个数据流+1 个数据流”。例如，两个比特位中的低比特位的取值为“0”时，表示“2 个数据流+1 个数据流”的组合方式。两个比特位中的低比特位值为“1”时，表示“1 个数据流+2 个数据流”的组合方式。当然，本公开中并不限定比特位值与组合方式之间的对应关系，例如也可以是两个比特位中的低比特位值为“1”时，表示“2 个数据流+1 个数据流”的组合方式，该
15 两个比特位中的低比特位值为“0”时，表示“1 个数据流+2 个数据流”的组合方式。

另一方面，本公开中，在支持的数据流数量为最多 4 个时，可通过多个比特位中的两个比特位的不同比特位取值指示不同的数据流组合。例如，本公开中可通过两个比特位的不同比特位值指示“1 个数据流+2 个数据流”、“2 个数据流+1 个数据流”、“2 个数据流+2 个数据流”，“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”。例如，两
20 个比特位的比特位值为“00”时，表示“1 个数据流+3 个数据流”的组合方式。两个比特位的比特位值为“01”时，表示“2 个数据流+2 个数据流”的组合方式。两个比特位的比特位值为“10”时，表示“3 个数据流+1 个数据流”的组合方式。当然，本公开中并不限定比特位值与数据流组合方式之间的对应关系，也可以是其他的对应关系。例如也可以是两个比特位中的比特位值为“11”时，表示“3 个数据流+1 个数据流”的组合方
25 式。

本公开中为描述方便，可将包括多个比特位的 DCI 称为第二 DCI，第二 DCI 中包括第二比特位，所述第二比特位中包括的比特位数量可以为 2。第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

30 本公开中第二比特位的一个或多个比特位为第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特

位。其中预留的比特位值指示数据流组合，已占用的比特位值可指示不同于数据流组合的其它信息，例如可以是指示天线端口信息。

本公开中网络设备通过第二 DCI 发送指示信令，可使接收到该第一 DCI 的终端通过比特位取值确定数据流组合方式，进而确定波束方向。

5 另一示例性实施例中，通过 RRC 信令发送指示信令。

一实施例中，本公开中可在 RRC 信令进行 TRP/panel 配置时，配置多个 TRP/panel 支持的多个数据流组合。通过 RRC 信令指示至少一个数据流组合。比如本公开中配置两个 TRP/panel 支持的数据流组合。例如支持的数据流组合为“1 个数据流+1 个数据流”、“2 个数据流+2 个数据流”、“1 个数据流+2 个数据流”。

10 进一步的，本公开中可 TRP/panel 支持的数据流组合发生变化后，通过 RRC 重配置信令改变已配置的数据流组合。例如，一段时间之后需要改变支持的组合，则使用 RRC 重配置信令对组合进行改变，比如支持的数据流组合由{“1 个数据流+1 个数据流”、“2 个数据流+2 个数据流”、“1 个数据流+2 个数据流”}改变为{“1 个数据流+1 个数据流”、“2 个数据流+2 个数据流”、“2 个数据流+1 个数据流”}，或者也可以采用去除“1 个数据流+2 个数据流”，添加“2 个数据流+1 个数据流”的方式进行 RRC 信令配置。

本公开中可通过单独的 RRC 信令指示数据流组合，本公开中将该单独用于指示至少一个数据流组合的 RRC 信令称为第一 RRC 信令。网络设备通过发送第一 RRC 信令发送指示数据流组合的指示信令。网络设备在调度资源时，会发送 DCI 信令用来指示数据流的数目以及 2 个波束方向。若数据流为下行数据流，则接收到该第一 RRC 信令的终端可通过该第一 RRC 信令和 DCI 调度信令中的数据流数目以及 2 个波束方向来确定接收数据流组合中各数据流的接收波束，并使用接收波束接收数据流组合中各数据流。若数据流为上行数据流，则接收到该第一 RRC 信令的终端可通过该第一 RRC 信令和 DCI 调度信令中的数据流数目以及 2 个波束方向来确定发送数据流组合中各数据流的发送波束，并使用发送波束发送数据流组合中各数据流。

25 又一示例性实施例中，通过 RRC 信令和媒体接入控制（Media Access Control, MAC）信令发送指示信令。

本公开中，可通过 RRC 信令指示 N 个可能支持的数据流组合集合，其中，N 为大于等于 1 的正整数。通过 MAC 信令激活 N 个数据流组合中的至少一个数据流组合集合。

一实施例中，RRC 信令指示的 N 个可能支持的数据流组合集合中的每一数据流组合集合中包括一个数据流组合，即 RRC 信令指示 N 个支持的数据流组合。MAC 信令包括

N 个比特位,每一比特位对应一个数据流组合,通过置位比特位激活至少一个数据流组合。例如支持的数据流组合数量 N 为 6,分别为“1 个数据流+1 个数据流”,“1 个数据流+2 个数据流”,“2 个数据流+1 个数据流”,“2 个数据流+2 个数据流”,“1 个数据流+3 个数据流”,“3 个数据流+1 个数据流”等组合。MAC 信令有 6 个比特位,每个比特位
5 对应一个数据流组合,当比特位被置位时激活对应的数据流组合。例如,针对一种数据流组合,当数据流组合对应的比特位被置位为“1”时,表示该数据流组合被激活,接下来终端可使用该激活的数据流组合确定波束方向。比如 RRC 信令指示出了上述 6 种数据流组合中的全部数据流组合,N 为 6,则 MAC 信令中包括 6 个比特位。6 个比特位中的最高位即最左边的位对应“1 个数据流+1 个数据流”……最低位即最右边的位对应“3 个数据流+1 个数据流”。当 MAC 信令中的比特位显示 110100,则是激活“1 个数据流+1 个数据流”,“1 个数据流+2 个数据流”,“2 个数据流+2 个数据流”这三种数据流组合方式。

另一实施例中,MAC 信令可包括 M 个比特位,M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值,每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合,所述 M 为大于等于 1 的正整数。
15 例如,RRC 信令指示出了上述 6 种数据流组合中的全部数据流组合,N 为 6,则 M 取值可为 3。通过 3 个比特位的不同比特位取值指示 6 种数据流组合中的不同数据流组合。比如,“000”对应“1 个数据流+1 个数据流”,“001”对应“1 个数据流+2 个数据流”。其中,比特位取值与数据流组合之间具有一一对应关系,该一一对应关系需要保存在网络设备和终端中。通过比特位取值激活数据流组合集合。每一比特位取值对应激活一个数据
20 流组合集合。

本公开中通过 MAC 信令激活 RRC 信令指示的多个数据流组合集合中的数据流组合集合的方式。如果 MAC 信令激活的数据流组合数量为多个,并且能明确指示出当前使用的数据流组合,那么 MAC 信令同时激活的数据流组合有限制,即 MAC 信令不能同时激活存在歧义的数据流组合。比如“1 个数据流+2 个数据流”和“2 个数据流+1 个数据流”
25 这两种组合方式不能同时被激活;又比如“1 个数据流+3 个数据流”,“3 个数据流+1 个数据流”,和“2 个数据流+2 个数据流”这三种数据流组合方式也不能同时激活,同时最多激活一种。

本公开中,如果 RRC 信令给出有限的几种数据流组合集合,并且该数据流组合集合中不存在有歧义的组合,则 MAC 信令可激活其中一种。不存在歧义组合是指“1 个数据
30 流+2 个数据流”和“2 个数据流+1 个数据流”这两种组合方式不同时出现在一个组合集

合中；又比如“1个数据流+3个数据流”，“3个数据流+1个数据流”，和“2个数据流+2个数据流”这三种数据流组合中任意两种或以上也不能同时出现在一个组合集合里。比如 RRC 信令给出组合集合 1: {“1个数据流+1个数据流”，“1个数据流+2个数据流”，“2个数据流+2个数据流”}，组合集合 2: {“1个数据流+1个数据流”，“2个数据流+1个数据流”，“2个数据流+2个数据流”}，组合集合 3: {“1个数据流+1个数据流”，“1个数据流+2个数据流”，“1个数据流+3个数据流”}；组合集合 4: {“1个数据流+1个数据流”，“2个数据流+1个数据流”，“1个数据流+3个数据流”}，组合集合 5: {“1个数据流+1个数据流”，“1个数据流+2个数据流”，“3个数据流+1个数据流”}；组合集合 6: {“1个数据流+1个数据流”，“2个数据流+1个数据流”，“3个数据流+1个数据流”}.....。那么 MAC 信令可针对 RRC 信令指示的数据流组合集合中的一个数据流组合集合进行激活。

又一示例性实施例中，通过 RRC 信令、MAC 信令和 DCI 信令发送指示信令。

本公开在上述通过 RRC 信令和 MAC 信令进行指示信令发送的实施方式中，若 MAC 信令激活的数据流组合集合中包括多个数据流组合，并不能明确确定激活的数据流组合，可通过 DCI 信令指示所述 MAC 信令激活的数据流组合集合中的一个数据流组合。例如，当 MAC 信令激活的数据流组合中同时存在“1个数据流+2个数据流”和“2个数据流+1个数据流”的组合，或同时存在“1个数据流+3个数据流”，“3个数据流+1个数据流”和“2个数据流+2个数据流”中的两种组合或三种组合时，需要通过 DCI 信令指示所述 MAC 信令激活的多个数据流组合中的一个数据流组合。比如，MAC 信令激活的数据流组合集合为{“1个数据流+2个数据流”，“2个数据流+1个数据流”}，则需要通过 DCI 信令指示“1个数据流+2个数据流”或“2个数据流+1个数据流”。再例如 MAC 信令激活的数据流组合集合为{“1个数据流+3个数据流”，“3个数据流+1个数据流”，“2个数据流+2个数据流”}，则需要通过 DCI 信令指示“1个数据流+3个数据流”，“3个数据流+1个数据流”和“2个数据流+2个数据流”这三个数据流组中的一个。

本公开中可将该用于指示 MAC 信令激活的数据流组合集合中的一个数据流组合的 DCI 称为第三 DCI。通过第三 DCI 发送指示信令。第三 DCI 用于指示 MAC 信令激活的数据流组合集合中的一个数据流组合。接收到该第三 DCI 的终端可明确确定出数据流组合。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，如图 2 所示，该数据传输方法用于终端中，包括以下步骤 S21 和步骤 S22。

在步骤 S21 中, 接收指示信令。

本公开中, 指示信令用于指示数据流组合, 所述数据流组合中包括多个数据流, 所述多个数据流划分为至少两个数据流组, 所述至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向。

- 5 本公开中, 可通过第一 DCI 接收指示信令, 也可通过第二 DCI 接收指示信令, 还可通过第一 RRC 信令接收指示信令, 或者也可以通过第二 RRC 信令和 MAC 信令接收指示信令, 或者还可通过接收第二 RRC 信令、MAC 信令和第三 DCI 接收指示信令。

在步骤 S22 中, 根据指示信令指示的数据流组合, 确定传输数据流组合中各数据流的波束, 并使用确定的波束传输数据流组合中各数据流。

- 10 一种实施方式中, 接收指示信令包括: 通过第一下行控制信息 DCI 接收所述指示信令。所述第一 DCI 中包括第一比特位, 所述第一比特位中包括的比特位数量为 1; 所述第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中, 所述第一比特位为第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

- 15 又一种实施方式中, 接收指示信令, 包括: 通过第二下行控制信息 DCI 接收指示信令。所述第二 DCI 中包括第二比特位, 所述第二比特位中包括的比特位数量为 2; 所述第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合; 或者所述第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

又一种实施方式中, 所述第二比特位中的一个或多个比特位为所述第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

- 20 又一种实施方式中, 接收指示信令, 包括: 通过第一无线资源控制 RRC 信令接收指示信令。所述第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

- 25 又一种实施方式中, 接收指示信令, 包括: 通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令接收指示信令; 所述第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合, 所述 MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合, 所述 N 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中, 所述 N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合, 所述 MAC 信令包括 N 个比特位, 每一比特位对应一个数据流组合, 通过置位比特位激活至少一个数据流组合。

- 30 又一种实施方式中, 所述 MAC 信令包括 M 个比特位, M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值, 每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合, 所述 M 为大于等于 1 的正

整数。

又一种实施方式中，接收指示信令，还包括：通过第三下行控制信息 DCI 接收指示信令。所述第三 DCI 用于指示所述 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。例如，当 MAC 信令激活的数据流组合中同时存在“1 个数据流+2 个数据流”和“2 个数据流+1 个数据流”的组合，或同时存在“1 个数据流+3 个数据流”，“3 个数据流+1 个数据流”和“2 个数据流+2 个数据流”中的两种组合或三种组合时，需要通过第三 DCI 指示所述 MAC 信令激活的多个数据流组合中的一个数据流组合。

本公开中终端接收到指示信令后，可通过指示信令指示的数据流组合确定出 TCI 状态或空间关系信息，进而确定出接收数据流组合中各数据流的接收波束或发送波束，并使用接收波束接收数据流组合中各数据流，或者使用发送波束发送数据流组合中各数据流。

可以理解的是，本公开中终端接收的指示信令和网络设备发送的指示信令相同，故对于此处描述的不够详尽的地方，可参阅上述实施例中的相关描述，在此不再赘述。

图 4 是根据本公开示例性实施例提供的又一种数据传输方法流程图。图 4 所示的方法中，由网络设备和终端相互交换进行数据传输，参阅图 4 所示，该数据传输方法包括如下步骤 S301。

在步骤 S301 中，网络设备确定并发送指示信令。该指示信令用于指示数据流组合。

其中，网络设备可通过第一 DCI 发送指示信令，也可通过第二 DCI 发送指示信令，还可通过第一 RRC 信令发送指示信令，或者也可以通过第二 RRC 信令和 MAC 信令发送指示信令，或者还可通过发送第二 RRC 信令、MAC 信令和第三 DCI 发送指示信令。

终端接收网络设备发送的指示信令。其中，终端采用与网络设备发送指示信令相对应的方式接收指示信令。例如，终端可通过第一 DCI 接收指示信令，也可通过第二 DCI 接收指示信令，还可通过第一 RRC 信令接收指示信令，或者也可以通过第二 RRC 信令和 MAC 信令接收指示信令，或者还可通过接收第二 RRC 信令、MAC 信令和第三 DCI 接收指示信令。

在步骤 S302 中，终端根据接收到指示信令指示的数据流组合，确定传输数据流组合中各数据流的波束，并使用确定的波束传输数据流组合中各数据流。

本公开提供的数据传输方法，网络设备通过发送指示有数据流组合的指示信令，使得终端可根据该指示信令确定出数据流组合，进而确定出传输数据流组合中各数据流的波束，并使用确定的波束传输所述数据流组合中各数据流，可准确进行数据流的发送或接收，提高数据流发送或接收准确度并提高吞吐量。

基于相同的构思，本公开实施例还提供一种数据传输装置。

可以理解的是，本公开实施例提供的数据传输装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开实施例中所公开的各示例的单元及算法步骤，本公开实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的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实施例的技术方案的范围。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 500 框图。该数据传输装置 500 可应用于网络设备。数据传输装置 500 可以是基站等。其中，数据传输装置 500 包括确定单元 501 和发送单元 502。其中，确定单元 501，被配置为确定指示信令。其中，指示信令用于指示数据流组合，数据流组合中包括多个数据流，多个数据流划分为至少两个数据流组。至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向。发送单元 502，被配置为发送所述指示信令。

一种实施方式中，发送单元 502 被配置为采用如下方式发送指示信令：

通过第一 DCI 发送指示信令；第一 DCI 中包括第一比特位，第一比特位中包括的比特位数量为 1；第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，第一比特位为第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，发送单元 502 被配置为采用如下方式发送指示信令：

通过第二 DCI 发送指示信令；第二 DCI 中包括第二比特位，第二比特位中包括的比特位数量为 2；第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

又一种实施方式中，第二比特位中的一个或多个比特位为第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，发送单元 502 被配置为采用如下方式发送指示信令：

通过第一 RRC 信令发送指示信令；第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，发送单元 502 被配置为采用如下方式发送指示信令：

通过第二 RRC 信令和 MAC 信令发送指示信令；第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合，MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合，N 为大于等于 1 的正整数。

又一种实施方式中，N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组

合，MAC 信令包括 N 个比特位，每一比特位对应一个数据流组合，通过置位比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，MAC 信令包括 M 个比特位，M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值，每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合，M 为大于等于 1 的正整数。

5 又一种实施方式中，发送单元 502 还被配置为采用如下方式发送指示信令：

通过第三 DCI 发送指示信令；第三 DCI 用于指示 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

10 图 6 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 600 框图。该数据传输装置 600 可应用于终端。数据传输装置 600 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

数据传输装置 600 包括接收单元 601 和确定单元 602。其中，接收单元 601，被配置为接收指示信令。指示信令用于指示数据流组合，。数据流组合中包括多个数据流。多个数据流划分为至少两个数据流组。至少两个数据流组中每一数据流组的数据流对应一个波束方向。确定单元 602，被配置为根据指示信令指示的数据流组合，确定传输数据流组合中各数据流的波束，并使用确定的波束传输数据流组合中各数据流。

15 一种实施方式中，接收单元 601 被配置为采用如下方式接收指示信令：

20 通过第一下行控制信息 DCI 接收指示信令；第一 DCI 中包括第一比特位，第一比特位中包括的比特位数量为 1；第一比特位的不同比特位值用于指示不同的数据流组合。

另一种实施方式中，第一比特位为第一 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

又一种实施方式中，接收单元 601 被配置为采用如下方式接收指示信令：

25 通过第二下行控制信息 DCI 接收指示信令；第二 DCI 中包括第二比特位，第二比特位中包括的比特位数量为 2；第二比特位中一个比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合；或者第二比特位中全部比特位的不同比特位取值用于指示不同的数据流组合。

又一种实施方式中，第二比特位中的一个或多个比特位为第二 DCI 中包括有预留比特位值的比特位。

30 又一种实施方式中，接收单元 601 被配置为采用如下方式接收指示信令：通过第一无线资源控制 RRC 信令接收指示信令；第一 RRC 信令用于指示至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，接收单元 601 被配置为采用如下方式接收指示信令：

通过第二无线资源控制 RRC 信令和媒体接入控制 MAC 信令接收指示信令；第二 RRC 信令用于指示 N 个数据流组合集合，MAC 信令用于激活 N 个数据流组合集合中的至少一个数据流组合集合，N 为大于等于 1 的正整数。

- 5 又一种实施方式中，N 个数据流组合集合中每一数据流组合集合中包括一个数据流组合，MAC 信令包括 N 个比特位，每一比特位对应一个数据流组合，通过置位比特位激活至少一个数据流组合。

又一种实施方式中，MAC 信令包括 M 个比特位，M 个比特位至少能指示 N 个比特位取值，每一比特位取值对应激活一个数据流组合集合，M 为大于等于 1 的正整数。

- 10 又一种实施方式中，接收单元 601 还被配置为采用如下方式接收指示信令：

通过第三下行控制信息 DCI 接收指示信令；第三 DCI 用于指示 MAC 信令激活的一个数据流组合集合中的一个数据流组合。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

- 15 本公开实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括上述应用于网络设备的数据传输装置 500 和应用于终端的数据传输装置 600，其中，数据传输装置 500 和数据传输装置 600 的功能可参阅上述实施例的具体描述。

- 图 7 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 700 的框图。该装置 700 可应用于网络设备。例如，装置 700 可以被提供为一网络设备，例如基站。参照图 7，装置 700
20 包括处理组件 722，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 732 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 722 的执行的指令，例如应用程序。存储器 732 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 722 被配置为执行指令，以执行上述涉及的数据传输方法。

- 装置 700 还可以包括一个电源组件 726 被配置为执行装置 700 的电源管理，一个有线
25 或无线网络接口 750 被配置为将装置 700 连接到网络，和一个输入输出（I/O）接口 758。装置 700 可以操作基于存储在存储器 732 的操作系统，例如 Windows Server™，Mac OS X™，Unix™，Linux™，FreeBSD™ 或类似。

- 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包
括指令的存储器 732，上述指令可由装置 700 的处理组件 722 执行以完成上述数据传输方
30 法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、

CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 800 的框图。数据传输装置 800 可应用于终端，例如，装置 800 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

5 参照图 8，装置 800 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 802，存储器 804，电力组件 806，多媒体组件 808，音频组件 810，输入/输出（I/O）的接口 812，传感器组件 814，以及通信组件 816。

处理组件 802 通常控制装置 800 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 802 可以包括一个或多个模块，
10 便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 802 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

存储器 804 被配置为存储各种类型的数据，例如存储处理器 820 可执行指令，以支持在装置 800 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 800 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。
15

电力组件 806 为装置 800 的各种组件提供电力。电力组件 806 可以包括电源管理系统，
20 一个或多个电源，及其他与为装置 800 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 808 包括在所述装置 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）和触摸面板（Touch Panel，TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 800 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。
25

30 音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 810 包括一个麦克

风（MIC），当装置 800 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。在一些实施例中，音频组件 810 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

5 I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为装置 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到装置 800 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 800 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测装置 800 或装置 800 一个组件的位置改变，用户与装置 800 接触的存在或不存在，装置 800 方位或加速/减速和装置 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加
10 速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 816 被配置为便于装置 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）
20 技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 800 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上
25 述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 804，上述指令可由装置 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

30 进一步可以理解的是，本公开中“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

5 进一步可以理解的是，术语“第一”、“第二”等用于描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开，并不表示特定的顺序或者重要程度。实际上，“第一”、“第二”等表述完全可以互换使用。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。

10 可以理解的是，本公开实施例中尽管在附图中以特定的顺序描述操作，但是不应将其理解为要求按照所示的特定顺序或是串行顺序来执行这些操作，或是要求执行全部所示的操作以得到期望的结果。在特定环境中，多任务和并行处理可能是有利的。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者
15 适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。