

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024年1月4日 (04.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/002004 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/102387

(22) 国际申请日: 2023年6月26日 (26.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210769930.8 2022年6月30日 (30.06.2022) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 王瀚庆 (WANG, Hanqing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王潇涵 (WANG, Xiaohan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。金黄平 (JIN, Huangping); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: INDICATION METHOD AND APPARATUS FOR REFERENCE SIGNAL

(54) 发明名称: 一种参考信号的指示方法及装置

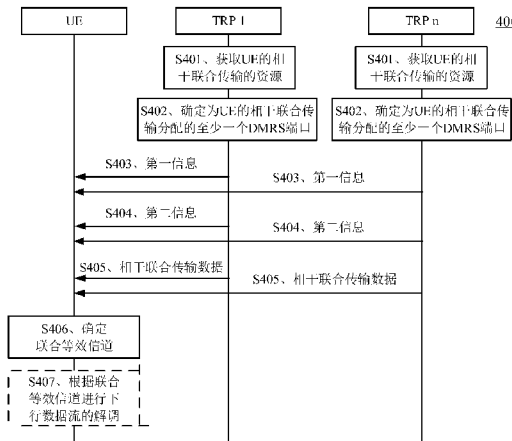


图 4

- S401 Acquire a resource of coherent joint transmission of a UE
- S402 Determine at least one DMRS port which is allocated for the coherent joint transmission of the UE
- S403 First information
- S404 Second information
- S405 Coherent joint transmission data
- S406 Determine a joint equivalent channel
- S407 Demodulate a downlink data stream according to the joint equivalent channel

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are an indication method and apparatus for a reference signal, which method and apparatus are used for enabling coherent joint transmission in a non-ideal backhaul network. The method comprises the following steps: a terminal device receiving a plurality of pieces of first information from a plurality of network devices, wherein the first information is used for indicating that at least one reference signal of the network devices is used for estimating a joint equivalent channel; the terminal device receiving a plurality of pieces of second information from the plurality of network devices, wherein the



WO 2024/002004 A1

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

second information is used for indicating a port of the at least one reference signal; the terminal device receiving a plurality of pieces of coherent joint transmission data from the plurality of network devices, wherein one piece of coherent joint transmission data comprises at least one data stream and at least one corresponding reference signal; and the terminal device determining at least one joint equivalent channel according to the at least one reference signal of the plurality of network devices.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种参考信号的指示方法及装置, 用于使能非理想回程网络中的相干联合传输。该方法包含以下步骤: 终端设备接收来自多个网络设备的多个第一信息, 第一信息用于指示网络设备的至少一个参考信号用于估计联合等效信道; 终端设备接收来自多个网络设备的多个第二信息, 第二信息用于指示至少一个参考信号的端口; 终端设备接收来自多个网络设备的多个相干联合传输数据, 一个相干联合传输数据包括至少一个数据流以及对应的至少一个参考信号; 以及终端设备根据多个网络设备的至少一个参考信号确定至少一个所述联合等效信道。

一种参考信号的指示方法及装置

本申请要求于 2020 年 06 月 30 日提交中国知识产权局、申请号为 202210769930.8、申请名称为“一种参考信号的指示方法及装置”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，尤其涉及一种参考信号的指示方法及装置。

背景技术

现有的移动通信系统的无线接入网（radio access network, RAN）有多种组网形式，常见的包括集中式 RAN（centralized RAN, CRAN）组网和分布式组网（如互联网协议 RAN（Internet Protocol RAN, IPRAN））。在 CRAN 组网中，不同的 RAN 设备之间具有理想的回程（backhaul），即不同的 RAN 设备之间的传输时延很小，使得 RAN 设备之间可以进行实时信息交互。而在 IPRAN 组网中，不同的 RAN 设备之间的回程是非理想的，即不同的 RAN 设备之间的传输时延较大，使得 RAN 设备之间无法进行实时信息的交互。

移动通信中的一个典型场景是终端设备移动到两个 RAN 设备各自的小区共覆盖的区域，此时终端设备可以同时和两个 RAN 设备建立无线连接以提高数据传输效率。借助于 RAN 设备间的实时信息交互能力，在 CRAN 组网中，相干联合传输（coherent joint transmission, CJT）是适用于该场景通信的一种高效数据传输方式。然而，在 IPRAN 等分布式组网中，由于 RAN 设备间的非理想回程，应用于 CRAN 组网下的相干联合传输技术无法适用。如何使能相干联合传输在非理想回程网络中得以应用，是改善非理想回程网络中用户体验亟需解决的问题。

发明内容

本申请提供一种参考信号的指示方法及装置，使能在非理想回程网络中的相干联合传输。

以下从多个方面介绍本申请，容易理解的是，该以下多个方面的实现方式可互相参考。

第一方面，本申请提供一种参考信号的指示方法，包括：终端设备接收来自多个网络设备的多个第一信息，其中，一个该第一信息来自一个该网络设备，该第一信息用于指示该网络设备的至少一个参考信号用于估计联合等效信道；该终端设备接收来自该多个网络设备的多个第二信息，其中，一个该第二信息来自一个该网络设备，该第二信息用于指示该至少一个参考信号的端口；该终端设备接收来自该多个网络设备的多个相干联合传输数据，其中，一个该相干联合传输数据来自一个该网络设备，该相干联合传输数据包括至少一个数据流以及该至少一个数据流对应的该至少一个参考信号，一个该数据流对应一个该参考信号；以及该终端设备根据该多个网络设备的该至少一个参考信号确定至少一个该联合等效信道，其中，一个该联合等效信道是根据该多个网络设备的一个该参考信号确定的。

可见，本申请实施例提供的方法使能在非理想回程网络中的相干联合传输，有效提升移动网络中处于多小区共覆盖区域的用户的的服务质量，改善用户体验。

在一种可选的方式中，该方法还包括：终端设备根据该至少一个联合等效信道解调该至少一个数据流，其中，一个数据流是通过一个联合等效信道解调的。

在一种可选的方式中，该参考信号是解调参考信号 DMRS。

在一种可选的方式中，该第二信息包括该至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

在一种可选的方式中，该第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

在一种可选的方式中，该第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

第二方面，本申请提供一种参考信号的指示方法，包括：网络设备确定终端设备的相干联合传输的资源；该网络设备确定为该相干联合传输分配的至少一个参考信号的端口；该网络设备向该终端设备发送第一信息，该第一信息用于指示该至少一个参考信号用于估计联合等效信道；该网络设备向该终端设备发送第二信息，该第二信息用于指示所述至少一个参考信号的端口；以及该网络设备向该终端设备发送相干联合传输数据，该相干联合传输数据包括至少一个数据流以及该至少一个数据流对应的该至少一个参考信号，其中，一个该数据流对应一个该参考信号。

可见，本申请实施例提供的方法使能在非理想回程网络中的相干联合传输，有效提升移动网络中处于多小区共覆盖区域的用户的的服务质量，改善用户体验。

在一种可选的方式中，该第二信息包括该至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

在一种可选的方式中，在该网络设备向该终端设备发送第二信息之前，该方法还包括：该网络设备根据第一规则确定第二信息包括的该至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引的排列顺序。

在一种可选的方式中，该参考信号是解调参考信号 DMRS。

在一种可选的方式中，该第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

在一种可选的方式中，该第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

第三方面，提供了一种终端设备，用于执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法，具体地，该终端设备可以包括用于执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式的方法的单元。

第四方面，提供了一种网络设备，用于执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法，具体地，该网络设备可以包括用于执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式的方法的单元。

第五方面，提供一种终端设备，该终端设备包括：处理器，收发器和存储器。其中，存储器用于存储计算机执行指令，当该终端设备运行时，处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该终端设备执行第一方面或第一方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供一种网络设备，该网络设备包括：处理器，收发器和存储器。其中，存储器用于存储计算机执行指令，当该网络设备运行时，处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该网络设备执行第二方面或第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种通信装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述第一方面或第一方面中任一种可能的实现方式中的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该通信装置为终端设备，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

在另一种实现方式中，该通信装置为配置于终端设备中的芯片。当该通信装置为配置于终端设备中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

第八方面，提供了一种通信装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述第二方面或第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。可选地，该通信装置还包括存储器。可选地，该通信装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该通信装置为网络设备，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

在另一种实现方式中，该通信装置为配置于网络设备中的芯片。当该通信装置为配置于网络设备中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

第九方面，提供了一种处理器，包括：输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号，并通过所述输出电路发射信号，使得所述处理器执行第一方面或第一方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种处理器，包括：输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号，并通过所述输出电路发射信号，使得所述处理器执行第二方面或第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令，并可通过接收器接收信号，通过发射器发射信号，以执行第一方面或第一方面中任一种可能的实现方式中的方法。

可选地，所述处理器为一个或多个，所述存储器为一个或多个。

可选地，所述存储器可以与所述处理器集成在一起，或者所述存储器与处理器分离设置。

第十二方面，提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令，并可通过接收器接收信号，通过发射器发射信号，以执行第二方面或第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。

可选地，所述处理器为一个或多个，所述存储器为一个或多个。

可选地，所述存储器可以与所述处理器集成在一起，或者所述存储器与处理器分离设置。

在具体实现过程中，上述处理器可以为芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

在具体实现过程中，存储器可以为非瞬时性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

应理解，相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程，接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地，处理器输出的数据可以输出给发射器，处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中，发射器和接收器可以统称为收发器。

上述第十一方面或第十二方面中的处理装置可以是一个芯片，该处理器可以通过硬件来

实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，该存储器可以集成在处理器中，可以位于该处理器之外，独立存在。

第十三方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有程序，该程序使得计算机执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式、或第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法。

第十四方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被通信设备的通信单元、处理单元或收发器、处理器运行时，使得通信设备执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式、或第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法。

本发明的这些和其他方面在以下（多个）实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统示意图；
- 图 2 为本申请实施例提供的一种网络设备和终端设备的结构示意图；
- 图 3 为本申请实施例提供的一种通信装置的协议栈结构示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供的一种参考信号的指示方法的流程图；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种参考信号端口分配的示意图；
- 图 6 为本申请实施例提供的另一种参考信号端口分配的示意图；
- 图 7 为本申请实施例提供的又一种参考信号端口分配的示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

为了更好地理解本申请实施例，在介绍本申请实施例之前，做出如下几点说明。

第一，在本申请中，“用于指示”可以包括用于直接指示和用于间接指示。当描述某一“指示信息”用于指示 A 时，可以包括该指示信息直接指示 A 或间接指示 A，而并不代表该指示信息中一定携带有 A。

将指示信息所指示的信息称为待指示信息，则具体实现过程中，对待指示信息进行指示的方式有很多种，例如但不限于，可以直接指示待指示信息，如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息，其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系。还可以仅仅指示待指示信息的一部分，而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的。例如，还可以借助预先约定（例如协议规定）的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示，从而在一定程度上降低指示开销。同时，还可以识别各个信息的通用部分并统一指示，以降低单独指示同样的信息而带来的指示开销。

此外，具体的指示方式还可以是现有各种指示方式，例如但不限于，上述指示方式及其各种组合等。各种指示方式的具体细节可以参考现有技术，本文不再赘述。由上文所述可知，举例来说，当需要指示相同类型的多个信息时，可能会出现不同信息的指示方式不相同的情形。具体实现过程中，可以根据具体的需要选择所需的指示方式，本申请实施例对选择的指示方式不做限定，如此一来，本申请实施例涉及的指示方式应理解为涵盖可以使得待指示方

获知待指示信息的各种方法。

待指示信息可以作为一个整体一起发送，也可以分成多个子信息分开发送，而且这些子信息的发送周期和/或发送时机可以相同，也可以不同。具体发送方法本申请不进行限定。其中，这些子信息的发送周期和/或发送时机可以是预先定义的，例如根据协议预先定义的，也可以是发射端设备通过向接收端设备发送配置信息来配置的。其中，该配置信息可以例如但不限于包括无线资源控制（radio resource control, RRC）信令、介质接入控制（medium access control, MAC）层信令和物理层信令中的一种或者至少两种的组合。其中，MAC 层信令例如包括 MAC 控制元素（control element, CE）；物理层信令例如包括下行控制信息（downlink control information, DCI）。

第二，在下文示出的实施例中第一、第二以及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。例如，区分不同的参考信号或指示信息等。

第三，“预定义”或“预配置”可以通过在设备（例如，包括终端设备和网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。其中，“保存”可以是指，保存在一个或者多个存储器中。所述一个或者多个存储器可以是单独的设置，也可以是集成在编码器或者译码器，处理器、或通信装置中。所述一个或者多个存储器也可以是一部分单独设置，一部分集成在译码器、处理器、或通信装置中。存储器的类型可以是任意形式的存储介质，本申请并不对此限定。

第四，本申请实施例中涉及的“协议”可以是指通信领域的标准协议，例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

第五，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“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 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a、b 和 c 中的至少一项（个），可以表示：a，或，b，或，c，或，a 和 b，或，a 和 c，或，b 和 c，或，a、b 和 c。其中 a、b 和 c 分别可以是单个，也可以是多个。

第六，在本申请实施例中，“当……时”、“在……的情况下”、“若”以及“如果”等描述均指在某种客观情况下设备（如，终端设备或者网络设备）会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求设备（如，终端设备或者网络设备）在实现时一定要有的判断的动作，也不意味着存在其它限定。

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“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。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

需要说明的是，本申请中，“示例性地”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性地”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性地”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统。本申请提供的技术方案可以应用于第五代（fifth generation, 5G）移动通信系统，未来演进系统或多种通信融合系统等中，也可以

应用于在现有的其他通信系统，如宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统等。本申请提供的技术方案的应用场景可以包括多种，例如，机器对机器（machine to machine, M2M）、宏微通信、增强型移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）、超高可靠性与超低时延通信（ultra reliable & low latency communication, uRLLC）以及海量物联网通信（massive machine type communication, mMTC）等场景。这些场景可以包括但不限于：终端与终端之间的通信场景，网络设备与网络设备之间的通信场景，网络设备与终端之间的通信场景等。下文中均是以本申请的技术方案应用于网络设备和终端通信的场景中为例进行说明的。

此外，本申请实施例描述的网络架构以及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，随着网络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。

为便于理解本申请实施例，首先结合图 1 详细说明适用于本申请实施例提供的方法的通信系统 100 的示意图。如图所示，该通信系统 100 包括至少两个网络设备，如图 1 中所示的多个发送接收点（transmission and reception point, TRP）：TRP 1 和 TRP 2；该通信系统 100 还可以包括至少一个终端设备，如图 1 中所示的多个用户设备（user equipment, UE）：UE 1 至 UE 5。其中，终端设备 UE 1 至 UE 5 可以是移动的或固定的。一个网络设备可以和一个或多个终端设备通过无线链路通信。每个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内的终端设备通信。例如，网络设备可以向终端设备发送配置/调度信息，终端设备可以基于该配置信息接收网络设备发送的下行数据；又例如，终端设备还可以向网络设备发送上行数据。在图 1 所示的系统中，UE 1 和 UE 2 处于 TRP 1 的覆盖范围，UE 3 和 UE 4 处于 TRP 1 和 TRP 2 共同覆盖的范围，UE 5 处于 TRP 2 的覆盖范围。可见，UE 3 和 UE 4 既可以和 TRP 1 建立无线通信也可以和 TRP 2 建立无线通信。在这种情况下，TRP 1 和 TRP 2 可以通过 CJT 联合为 UE 3 和 UE 4 提供通信服务。

应理解，图 1 示例性地示出了两个网络设备和多个终端设备，以及各通信设备之间的通信链路。在实际系统中，可以包含有更多的网络设备和终端设备，本申请对此不做限定。

上述各个通信设备，如图 1 中的网络设备（TRP 1 和 TRP 2）和终端设备（UE 1 至 UE 5），可以配置多个天线。该多个天线可以包括至少一个用于发送信号的发射天线和至少一个用于接收信号的接收天线。另外，各通信设备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）。因此，网络设备与终端设备之间可通过多天线技术通信。

可选地，该无线通信系统 100 还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例不限于此。

应理解，图 1 仅为示意图，并不构成对本申请提供的技术方案的适用场景的限定。

网络设备可以是无线通信的基站或基站控制器等。例如，所述基站可以包括各种类型的基站，例如：微基站（也称为小站），宏基站，中继站，接入点等，本申请实施例对此不作具体限定。在本申请实施例中，所述基站可以是 WCDMA 中的基站（node B），LTE 中的演进型基站（evolutional node B, eNB 或 e-NodeB），物联网（internet of things, IoT）或者窄带物联网（narrow band - internet of things, NB-IoT）中的 eNB，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 TRP 等 5G 移动通信网络或者未来演进的公共陆地移动网络 (public land mobile network, PLMN) 中的基站, 本申请实施例对此不作任何限制。

本申请所说的网络设备, 例如基站, 通常包括基带单元 (baseband unit, BBU)、射频拉远单元 (remote radio unit, RRU) 或有源天线处理单元 (active antenna unit, AAU)、天线、以及用于连接 RRU/AAU 和天线的馈线。其中, BBU 用于负责信号调制。RRU 用于负责射频处理。天线用于负责线缆上导行波和空气中空间波之间的转换。一方面, 分布式基站大大缩短了 RRU/AAU 和天线之间馈线的长度, 可以减少信号损耗, 也可以降低馈线的成本。另一方面, RRU/AAU 加天线比较小, 可以随地安装, 让网络规划更加灵活。除了 RRU/AAU 拉远之外, 还可以把 BBU 全部都集中起来放置在中心机房 (Central Office, CO), 通过这种集中化的方式, 可以极大减少基站机房数量, 减少配套设备, 特别是空调的能耗, 可以减少大量的碳排放。此外, 分散的 BBU 集中起来变成 BBU 基带池之后, 可以统一管理和调度, 资源调配更加灵活。这种模式下, 所有的实体基站演变成了虚拟基站。所有的虚拟基站在 BBU 基带池中共享用户的数据收发、信道质量等信息, 相互协作, 使得联合调度得以实现。

在一些部署中, 基站可以包括集中式单元 (central unit, CU) 和分布式单元 (distributed unit, DU)。基站还可以包括有源天线单元 (active antenna unit, AAU)。CU 实现基站的部分功能, DU 实现基站的部分功能。比如, CU 负责处理非实时协议和服务, 实现无线资源控制, 分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务, 实现无线链路控制 (radio link control, RLC)、媒体接入控制和物理 (physical, PHY) 层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。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 层信令或 PDCP 层信令, 也可以认为是由 DU 发送的, 或者, 由 DU+AAU 发送的。可以理解的是, 网络设备可以为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一项或多项的设备。此外, CU 可以划分为 RAN 中的网络设备, 也可以将 CU 划分为核心网 (core network, CN) 中的网络设备, 在此不做限制。

网络设备为小区提供服务, 终端设备通过网络设备分配的传输资源 (例如, 频域资源, 或者说, 频谱资源) 与小区进行通信, 该小区可以属于宏基站 (例如, 宏 eNB 或宏 gNB 等), 也可以属于小小区 (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, 这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点, 适用于提供高速率的数据传输服务。

在本申请实施例中, 终端设备也可以称为 UE、接入终端、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、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。

终端设备可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备, 例如, 具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前, 一些终端的举例可以为: 手机 (mobile phone)、平板电脑 (pad)、带无线收发功能的电脑 (如笔记本电脑、掌上电脑等)、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备、增强现实 (augmented reality, AR) 设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self-driving) 中的无线终端、远程医疗 (telemedicine) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (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处理设备、车载设备、可穿戴设备，5G网络中的终端设备或者未来演进的PLMN中的终端设备等。

其中，可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外，终端设备还可以是IoT系统中的终端设备。IoT是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。IoT技术可以通过例如窄带(narrow band, NB)技术，做到海量连接，深度覆盖，终端省电。

此外，终端设备还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器，主要功能包括收集数据(部分终端设备)、接收网络设备的控制信息与下行数据，并发送电磁波，向网络设备传输上行数据。

终端用于向用户提供语音和/或数据连通性服务。所述终端可以有不同的名称，例如用户设备(user equipment, UE)、接入终端、终端单元、终端站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、无线通信设备、终端代理或终端装置等。可选的，所述终端20可以为各种具有通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算机，本申请实施例对此不作任何限定。例如，手持设备可以是智能手机。车载设备可以是车载导航系统。可穿戴设备可以是智能手环或者VR设备。计算机可以是PDA电脑、平板型电脑以及膝上型电脑(laptop computer)。

图2为本申请实施例提供的一种网络设备和终端设备的硬件结构示意图。

终端设备包括至少一个处理器101和至少一个收发器103。可选的，终端设备还可以包括输出设备104、输入设备105和至少一个存储器102。

处理器101、存储器102和收发器103通过总线相连接。处理器101可以是一个通用中央处理器(central processing unit, CPU)、微处理器、特定应用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC)，或者一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。处理器101也可以包括多个CPU，并且处理器101可以是一个单核(single-CPU)处理器或多核(multi-CPU)处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

存储器102可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，本申请实施例对此不作任何限制。存储器102可以是独立存在，通过总线与处理器101相连接。存储器102也可以和处理器101集成在一起。其中，存储器102用于存储执行本申请方案的应用程序代码，并由处理器101来控制执行。处理器101用于执行存储器102中存储的计算机程序代码，从而实现

本申请实施例提供的方法。

收发器 103 可以使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网、无线接入网 (radio access network, RAN)、无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。收发器 103 包括发射机 Tx 和接收机 Rx。

输出设备 104 和处理器 101 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 104 可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD)，发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备，阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备，或投影仪 (projector) 等。输入设备 105 和处理器 101 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备 105 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

网络设备包括至少一个处理器 201、至少一个存储器 202、至少一个收发器 203 和至少一个网络接口 204。处理器 201、存储器 202、收发器 203 和网络接口 204 通过总线相连接。其中，网络接口 204 用于通过链路 (例如 S1 接口) 与核心网设备连接，或者通过有线或无线链路 (例如 X2 接口) 与其它网络设备的网络接口进行连接 (图中未示出)，本申请实施例对此不作具体限定。另外，处理器 201、存储器 202 和收发器 203 的相关描述可参考终端中处理器 101、存储器 102 和收发器 103 的描述，在此不再赘述。

示例性的，本申请涉及的通信装置 (包括网络设备和终端设备) 的部分控制面与数据面协议栈结构如图 3 所示，网络设备和终端设备均具备如下模块：

无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令交互模块：网络设备和终端设备用于发送及接收 RRC 信令的模块，如网络设备向终端设备发送 RRC 信令，终端设备接收来自网络设备的 RRC 信令。

介质访问控制层 (media access control, MAC) 信令交互模块：网络设备和终端设备用于发送及接收媒体接入控制 (medium access control, MAC) -控制单元 (control element, CE) 信令的模块，如网络设备向终端设备发送 MAC-CE 信令，终端设备接收来自网络设备的 MAC-CE 信令。

物理层 (physical layer, PHY) 信令及数据交互模块：网络设备和终端设备用于发送及接收上/下行控制信令，和上/下行数据的模块。例如，网络设备向终端设备发送物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH)，如 PDCCH 中的下行控制信息 (downlink control information, DCI)，网络设备向终端设备发送物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH)，如 PDSCH 中的下行数据。终端设备向网络设备发送物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH)，如 PUCCH 中的上行控制信息 (uplink control information, UCI)，终端设备向网络设备发送物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH)，如 PUSCH 中的上行数据。

应理解，图 3 所示的模块只是示例性的，网络设备和终端设备还可以包括其他通信模块，如无线链路控制 (radio link control, RLC) 模块、分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 模块、或业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 模块等，本申请实施例对此不做具体限定。

为了便于理解本申请的技术方案，下面简单介绍本申请实施例所涉及的一些术语。

1) 相干联合传输：多个网络设备在相同的资源 (如时域资源、频域资源、时频域资源等) 上联合为终端设备发送相同的数据，使得从多个网络设备发送的信号在终端设备处相干叠加，从而提高终端设备接收信号的信干噪比或信噪比，提升数据传输效率。

2) 参考信号：用于信道测量或者信道估计等。参考信号例如可以包括解调参考信号

(demodulation reference signal, DMRS)、信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)和同步信号块(synchronization signal block, SSB)等。终端设备通过网络设备发送的参考信号进行信道测量或信道估计,从而获知终端设备与网络设备之间的无线信道的信道特征。

3) 参考信号端口:用于指示参考信号的逻辑端口,参考信号的端口由参考信号占用的频域资源、时域资源以及复用码确定,属于相同端口的参考信号可认为经历相同的信道,属于不同端口的参考信号相互正交。

4) 码分复用(code division multiplexing, CDM)组:用于区分占用相同时频资源的参考信号。在多个参考信号占用相同时频资源的情况下,通过加载不同的正交码区分不同的参考信号。属于不同 CDM 组的多个参考信号,该多个参考信号的端口是彼此不同的;属于同一 CDM 组的多个参考信号,该多个参考信号的端口可以是相同的,也可以是不同的。

以上是对本申请实施例的技术术语的简单介绍,以下不再赘述。

在现有相关技术中,相干联合传输是一种有效提升移动通信中处于多小区共覆盖区域的用户的服务质量(quality of service, QoS)、改善用户体验的数据传输方式。实现相干联合传输需要多个网络设备进行协同传输,为此,多个网络设备之间需要实时交互信息,例如对传输数据和相应的参考信号的资源分配的信息等。对于 CRAN 组网方式,可以认为网络设备之间具有低时延的理想回程传输,易于实现网络设备间的协同传输。对于 IPRAN 等分布式组网方式,网络设备之间的非理想回程传输时延可能是 20ms 甚至更长,无法实现网络设备之间的实时信息交互。如何实现非理想回程网络中网络设备间的相干联合传输,目前业界尚未有很好的解决方案。

在相干联合传输中的一个关键技术是实现联合等效信道的估计,即终端设备需要对多个参与相干联合传输的网络设备的信道进行联合估计,以解调来自多个网络设备的数据流。在 CRAN 组网的相干联合传输中,通常地,多个网络设备为相干联合传输中的每个数据流分配相同的参考信号端口,即每个网络设备对一个下行数据流都发送相同的参考信号。这样,终端设备不区分来自不同网络设备的参考信号,将多个网络设备的信道看做一个整体进行信道联合估计,并以估计的信道特征对来自多个网络设备的数据流进行解调。然而,在分布式组网中,在相关技术中,不同的网络设备之间不存在协同,终端设备分别估计每一个网络设备的信道,无法实现相干联合传输。终端设备如何获知来自不同网络设备的哪些参考信号用于进行联合等效信道估计,是非理想回程网络中相干联合传输得以应用需要解决的一个重要技术问题。为此,本申请实施例提供一种参考信号的指示方法,以使能在非理想回程网络中的相干联合传输,有效提升处于移动网络中多小区共覆盖区域的用户的服务质量(QoS),改善用户体验。

本文具体提供了如下几种实施例,下面结合图 4,以具体的方法实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。需要说明的是,图 4 是本申请的方法实施例的示意性流程图,示出了该方法的详细的通信步骤或操作,但这些步骤或操作仅是示例,本申请实施例还可以执行其它操作或者图 4 中的各种操作的变形。此外,图 4 中的各个步骤可以分别按照与图 4 所呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行图 4 中的全部操作。

图 4 示出本申请实施例提供的一种参考信号的指示方法的流程示意图。该方法 400 应用于多个(至少两个)网络设备与一个终端设备之间的交互。在本实施例中,以网络设备是 TRP、终端设备是 UE、参考信号是 DMRS 为例进行描述。需要说明的是,网络设备还可以是其他的网络侧的设备,终端设备也可以是其他的设备,参考信号也可以是其他类型的信号(如

CSI-RS 信号、SSB 信号等), 本申请对此不作具体限定。图 4 所示流程包含如下步骤:

S401、TRP 1 确定 UE 的相干联合传输的资源。

其中, TRP 1 是为 UE 提供相干联合传输的 TRP 集合中的任意一个 TRP, UE 的相干联合传输包括一个或多个下行数据流的传输。

同样地, TRP n 确定 UE 的相干联合传输的资源。其中, n 为大于 1 且小于等于 N 的整数, N 是为 UE 提供相干联合传输的 TRP 集合中的 TRP 的数目, N 为大于或等于 2 的整数。需要说明的是, 图 4 中仅以 TRP 1 和 TRP n 为例描述, 在实际应用中, 该 TRP 集合中的全部 TRP 都分别执行该步骤。

需要说明的是, TRP 1 确定的 UE 的相干联合传输的资源 and TRP n 确定的 UE 的相干联合传输的资源(如时频资源、频域资源、码域资源、时频域资源等)是相关联的。其中, UE 的相干联合传输的资源包括一个或多个下行数据流占用的资源以及对应的 DMRS 占用的资源。在此, 该 TRP 集合中的各个 TRP 对该 UE 的相干联合传输中的每一个下行数据流都分配相同的资源。示例性地, 假设该 TRP 集合包括 TRP 1 和 TRP 2, 该 UE 的相干联合传输包括数据流 1、数据流 2 和数据流 3, 则 TRP 1 和 TRP 2 都传输该 UE 的数据流 1、数据流 2 和数据流 3, 并且, TRP 1 分别为该三个下行数据流分配的资源与 TRP 2 分别为该三个下行数据流分配的资源相同。

在非理想回程的情况下, TRP 1 和 TRP 2 之间是难以协调各自的资源分配的, 例如, TRP 1 为数据流 1 初始分配资源 1 和资源 2, TRP 2 为数据流 1 初始分配资源 2 和资源 3。为了保证 TRP 1 和 TRP 2 为 UE 的每一个下行数据流分配相同的资源, 在一种可能的实现中, TRP 1 将其初始资源分配情况指示给 UE, TRP 2 将其初始资源分配情况指示给 UE, 由 UE 更新资源分配状况并上报给 TRP 1 和 TRP 2, 以使 TRP 1 和 TRP 2 为 UE 分配的下行数据流的资源相同。例如, 在上述例子中, UE 可以将资源 1、资源 2 和资源 3 分别上报给 TRP 1 和 TRP 2, 以使得 TRP 1 和 TRP 2 都使用资源 1、资源 2 和资源 3 为 UE 传输数据流 1, 或都使用资源 1、资源 2 和资源 3 中部分公共的资源为 UE 传输数据流 1。在另一种可能的实现中, TRP 1 将其初始资源分配情况指示给 UE, TRP 2 将其初始资源分配情况指示给 UE, 由 UE 资源分配状况上报给 TRP 1、或 TRP 2、或 TRP 1 和 TRP 2 的控制节点, 以使 TRP 1 指示 TRP 2、或 TRP 2 指示 TRP 1、或控制节点指示 TRP 1 和 TRP 2 为 UE 分配的下行数据流的资源相同。同样地, TRP 1 和 TRP 2 也使用相同的资源为 UE 传输数据流 2, 使用相同的资源为 UE 传输数据流 3。应理解, 上述仅为示例, 本申请对 TRP 集合中各个 TRP 如何确定 UE 的相干联合传输的资源不作具体限定。

S402、TRP 1 确定为 UE 的相干联合传输分配的一个或多个 DMRS 端口。

同样地, TRP n 确定为 UE 的相干联合传输分配的一个或多个 DMRS 端口。

在该步骤中, TRP 1 为 UE 的相干联合传输中的一个或多个下行数据流中的各个下行数据流分别确定相应的 DMRS 端口。一个 DMRS 端口和一个下行数据流一一对应。示例性地, UE 的相干联合传输包括数据流 1、数据流 2 和数据流 3, 则 TRP 1 为每个数据流确定相应的 DMRS 端口, 如数据流 1 对应 DMRS 端口 1、数据流 2 对应 DMRS 端口 2、数据流 3 对应 DMRS 端口 3。需要说明的是, DMRS 端口 1 对应的第一 DMRS、DMRS 端口 2 对应的第二 DMRS 以及 DMRS 端口 3 对应的第三 DMRS 占用相同或不同的时频资源, 其中, 占用相同时频资源的两个 DMRS 分别由不同的正交码序列构成。换言之, 不同的下行数据流对应不同的 DMRS 以及不同的 DMRS 端口。

需要说明的是, 图 4 中仅以 TRP 1 和 TRP n 为例描述, 在实际应用中, 该 TRP 集合中的

全部 TRP 都分别执行该步骤。由于各个 TRP 之间无需协调而自行分配 DMRS 端口，因此取决于各个 TRP 的 DMRS 端口的情况，不同的 TRP 为 UE 的相干联合传输中的同一个下行数据流可能分配相同的 DMRS 端口，也可能分配不同的 DMRS 端口。

在一种可能的实现方式中，该 TRP 集合中的不同 TRP 的 DMRS 端口属于不同的 CDM 组。也即，TRP i 的所有 DMRS 端口属于 CDM 组 i ，TRP j 的所有 DMRS 端口属于 CDM 组 j ，其中 i 不等于 j 。在这种情况下，由于每个 TRP 的 DMRS 属于不同的 CDM 组，所以每个 TRP 为 UE 的 UE 的相干联合传输分配的一个或多个 DMRS 端口均不同。

当 UE 的相干联合传输包括一个下行数据流时，该 TRP 集合中的各个 TRP 分别为该下行数据流分配不同的 DMRS 端口。图 5 示出两个 TRP 为 UE 的该下行数据流分别分配 DMRS 端口的示意图。在图 5 中，TRP 1 为该下行数据流分配 DMRS 端口 1，TRP 2 为该下行数据流分配 DMRS 端口 2；DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 2 分别属于不同的 CDM 组。

当 UE 的相干联合传输包括多个下行数据流时，该 TRP 集合中的各个 TRP 分别为不同的下行数据流分配不同的 DMRS 端口，并且不同 TRP 分配的 DMRS 端口不存在相同的情况。图 6 示出两个 TRP 为 UE 的三个下行数据流分别分配 DMRS 端口的示意图。在图 6 中，TRP 1 为数据流 1 分配 DMRS 端口 1，为数据流 2 分配 DMRS 端口 2，为数据流 3 分配 DMRS 端口 4；TRP 2 为数据流 1 分配 DMRS 端口 5，为数据流 2 分配 DMRS 端口 7，为数据流 3 分配 DMRS 端口 8。其中，DMRS 端口 1、DMRS 端口 2 和 DMRS 端口 3 属于一个 CDM 组，DMRS 端口 5、DMRS 端口 7 和 DMRS 端口 8 属于另一个 CDM 组。

在另一种可能的实现方式中，当 UE 的相干联合传输仅包括一个下行数据流时，该 TRP 集合中的不同 TRP 的 DMRS 端口可以属于相同的 CDM 组。也即，TRP i 的所有 DMRS 端口属于 CDM 组 i ，TRP j 的所有 DMRS 端口属于 CDM 组 j ，其中 i 等于 j 。在这种情况下，由于每个 TRP 的 DMRS 属于相同的 CDM 组，所以每个 TRP 为该下行数据流所分配的 DMRS 端口可能相同，也可能不同。可选地，每个 TRP 为该下行数据流分配的 DMRS 端口不同，则与图 5 所示的类似，区别在于 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 2 属于同一个 CDM 组。可选地，每个 TRP 为该下行数据流分配的 DMRS 端口相同。图 7 示出两个 TRP 为 UE 的该下行数据流分别分配相同 DMRS 端口的示意图。在图 7 中，TRP 1 为该下行数据流分配的 DMRS 端口与 TRP 2 为该下行数据流分配的 DMRS 端口均为 DMRS 端口 1。

S403、TRP 1 向 UE 发送第一信息，第一信息用于指示 TRP 1 的一个或多个 DMRS 用于估计联合等效信道。相应地，UE 接收来自 TRP 1 的第一信息。

同样地，TRP n 向 UE 发送第一信息。相应地，UE 接收来自 TRP n 的第一信息。

TRP 1 在前述 S402 中确定了 UE 的一个或多个下行数据流所对应的一个或多个 DMRS 端口。在该步骤中，TRP 1 通知 UE 该一个或多个 DMRS 端口是用于估计联合等效信道的。对于 UE 的相干联合传输的一个下行数据流，UE 从多个 TRP 处接收该下行数据流以及该下行数据流所对应的 DMRS。UE 根据从多个 TRP 接收的该 DMRS 进行联合等效信道估计，并根据估计的等效信道特征对接收的该下行数据流进行解调。为此，为 UE 提供相干联合传输的 TRP 集合中的各个 TRP 需要通知该 UE 其 DMRS 用于估计联合等效信道。需要说明的是，图 4 中仅以 TRP 1 和 TRP n 为例描述，在实际应用中，该 TRP 集合中的全部 TRP 都分别执行该步骤。

可选地，第一信息承载在 RRC 信令中。此外，第一信息还可以承载在 MAC-CE 信令中或 DCI 信令中。

可选地，第一信息承载在标准现有的 RRC 或 MAC-CE 或 DCI 信令中，如包含在现有信

令的字段 (field) 中, 也可以承载在新的 RRC 或 MAC-CE 或 DCI 信令中。

S404、TRP 1 向 UE 发送第二信息, 第二信息用于指示 TRP 1 的一个或多个 DMRS 端口。相应地, UE 接收来自 TRP 1 的第二信息。

同样地, TRP n 向 UE 发送第二信息。相应地, UE 接收来自 TRP n 的第二信息。

TRP 1 在前述 S402 中确定了 UE 的相干联合传输中的一个或多个数据流所对应的一个或多个 DMRS 端口, 并在前述 S403 中通知 UE 该一个或多个 DMRS 端口用于 UE 估计联合等效信道。在该步骤中, TRP 1 将确定的该一个或多个 DMRS 端口的指示信息以第二信息发送给 UE, 以使得 UE 获取每个下行数据流所对应的 DMRS 端口的指示信息。需要说明的是, 图 4 中仅以 TRP 1 和 TRP n 为例描述, 在实际应用中, 该 TRP 集合中的全部 TRP 都分别执行该步骤。

可选地, 第二信息包括该一个或多个 DMRS 端口中各个 DMRS 端口的端口号、端口索引、或其他端口指示信息。

可选地, 第二信息承载在物理层控制信令如 DCI 信令中。此外, 第二信息还可以承载在 MAC-CE 信令中或 RRC 信令中。

可选地, 第二信息承载在标准现有的 RRC 或 MAC-CE 或 DCI 信令中, 如包含在现有信令的字段 (field) 中, 也可以承载在新的 RRC 或 MAC-CE 或 DCI 信令中。

示例性地, 在图 5 中, TRP 1 可向 UE 发送 DCI 1, 其中 DCI 1 中的第二信息包含 DMRS 端口 1 的指示信息; TRP 2 可向 UE 发送 DCI 2, 其中 DCI 2 中的第二信息包含 DMRS 端口 2 的指示信息。可选地, 一个 DMRS 端口的指示信息包括该 DMRS 端口的端口号或端口索引。

示例性地, 在图 6 中, TRP 1 可向 UE 发送 DCI 1, 其中 DCI 1 中的第二信息包含 DMRS 端口 1 的指示信息、DMRS 端口 2 的指示信息、以及 DMRS 端口 4 的指示信息; TRP 2 可向 UE 发送 DCI 2, 其中 DCI 2 中的第二信息包含 DMRS 端口 5 的指示信息、DMRS 端口 7 的指示信息、以及 DMRS 端口 8 的指示信息。

可选地, TRP 1 根据第一规则将其多个 DMRS 端口的指示信息按一定的顺序包含在第二信息中。同样地, TRP n 也根据第一规则将其多个 DMRS 端口的指示信息按顺序包含在第二信息中。由此, UE 可以从各个 TRP 接收的 DMRS 端口指示信息的顺序中获知哪些 DMRS 端口是用于对某一个下行数据流进行联合等效信道估计的。示例性地, 第一规则是多个 DMRS 端口的端口号或端口索引按照升序或降序与多个数据流所对应的传输层序号一一对应。应理解, 在多个数据流传输中, 每个数据流会被映射到一个传输层, 多个数据流被分别映射到多个传输层。例如, 在上述图 6 示例中, 数据流 1 在 TRP 1 和 TRP 2 中都对应传输层 1, 数据流 2 在 TRP 1 和 TRP 2 中都对应传输层 2, 数据流 3 在 TRP 1 和 TRP 2 中都对应传输层 3, 则 TRP 1 按照 DMRS 端口 1 的指示信息、DMRS 端口 2 的指示信息和 DMRS 端口 3 的指示信息的顺序发送第二信息, TRP 2 按照 DMRS 端口 5 的指示信息、DMRS 端口 7 的指示信息和 DMRS 端口 8 的指示信息的顺序发送第二信息。UE 可以根据 TRP 1 和 TRP 2 各自发送的 DMRS 端口指示信息顺序确定 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 5 是用于估计传输层 1 的下行数据流的联合等效信道, DMRS 端口 2 和 DMRS 端口 7 是用于估计传输层 2 的下行数据流的联合等效信道, DMRS 端口 4 和 DMRS 端口 8 是用于估计传输层 3 的下行数据流的联合等效信道。其中, 第一规则可以是预配置的, 也可以是协议预定义的。

示例性地, 在图 7 中, TRP 1 可向 UE 发送 DCI 1, 其中 DCI 1 中的第一信息包含 DMRS 端口 1 的指示信息; TRP 2 可向 UE 发送 DCI 2, 其中 DCI 2 中的第一信息也包含 DMRS 端口 1 的指示信息。

S405、TRP 1 向 UE 发送相干联合传输数据。相应地，UE 接收来自 TRP 1 的相干联合传输数据。

同样地，TRP n 向 UE 发送相干联合传输数据。相应地，UE 接收来自 TRP n 的相干联合传输数据。

其中，相干联合传输数据包含一个或多个下行数据流以及该一个或多个下行数据流相应的一个或多个 DMRS。需要说明的是，一个下行数据流和该下行数据流对应的 DMRS 是在相同的时隙 (slot) (或子帧 (subframe)) 中传输的。例如，一个下行数据流可以在多个时隙 (或子帧) 中传输，并且该下行数据流对应的 DMRS 也在这个多个时隙 (或子帧) 中与该下行数据流的数据一起传输。在一个时隙 (或子帧) 中，UE 会通过对该时隙 (或子帧) 中的 DMRS 的检测来估计信道，并根据该信道的特征对该时隙 (或子帧) 中的下行数据流进行解调。当相干联合传输包含多个下行数据流时，该多个下行数据流复用相同的时隙 (或子帧)。需要说明的是，图 4 中仅以 TRP 1 和 TRP n 为例描述，在实际应用中，该 TRP 集合中的全部 TRP 都分别执行该步骤。

S406、UE 确定联合等效信道。

在前述 S404 中，UE 通过多个 TRP 分别发送的第二信息获取各个 TRP 分别为 UE 的相干联合传输分配的一个或多个 DMRS 端口的指示信息以及用于估计联合等效信道的 DMRS。在前述 S405 中，UE 接收到多个 TRP 各自发送的相干联合传输数据，其中相干联合传输数据包含一个或多个下行数据流以及相应的 DMRS。在该步骤中，UE 根据一个或多个 DMRS 端口的指示信息对该一个或多个下行数据流的信道进行估计，获取各个数据流的联合等效信道。

示例性地，对于图 5 所示的 DMRS 端口分配方式，TRP 1 使用预编码矩阵 \mathbf{P}_1 对在 DMRS 端口 1 上发送的 DMRS 进行预编码，并发送预编码后的 DMRS；TRP 2 使用预编码矩阵 \mathbf{P}_2 对在 DMRS 端口 2 上发送的 DMRS 信号进行预编码，并发送预编码后的 DMRS。一个 TRP 对一个 DMRS 进行预编码发送，可以理解为该 TRP 将该 DMRS 通过预编码矩阵变化后在特定空间方向上发送给终端设备。UE 在前述步骤中获知 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 2 是用于估计联合等效信道。在该步骤中，UE 通过检测 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 2 上发送的 DMRS，确定该数据流的联合等效信道。例如，假设 TRP 1 与 UE 之间的信道表征为 \mathbf{H}_1 ，TRP 2 与 UE 之间的信道表征为 \mathbf{H}_2 ，则 UE 通过 DMRS 确定的联合等效信道为 $[\mathbf{H}_1 \ \mathbf{H}_2][\mathbf{P}_1 \ \mathbf{P}_2]^T$ ，其中， \mathbf{A}^T 表示为矩阵 \mathbf{A} 的转置。

示例性地，对于图 6 所示的 DMRS 端口分配方式，TRP 1 使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{1,1}$ 对在 DMRS 端口 1 上发送的 DMRS 进行预编码，使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{1,2}$ 对在 DMRS 端口 2 上发送的 DMRS 进行预编码，使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{1,3}$ 对在 DMRS 端口 4 上发送的 DMRS 进行预编码，并发送预编码后的三个 DMRS；TRP 2 使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{2,1}$ 对在 DMRS 端口 5 上发送的 DMRS 进行预编码，使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{2,2}$ 对在 DMRS 端口 7 上发送的 DMRS 进行预编码，使用预编码矩阵 $\mathbf{P}_{2,3}$ 对在 DMRS 端口 8 上发送的 DMRS 进行预编码，并发送预编码后的三个 DMRS。UE 在前述步骤中获知 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 5 是用于估计数据流 1 的联合等效信道，DMRS 端口 2 和 DMRS 端口 7 是用于估计数据流 2 的联合等效信道，DMRS 端口 4 和 DMRS 端口 8 是用于估计数据流 3 的联合等效信道。在该步骤中，UE 分别对不同的下行数据流确定各自的联合等效信道。例如，UE 通过检测 DMRS 端口 1 和 DMRS 端口 5 上发送的 DMRS，确定下行数据流 1 对应的联合等效信道为 $[\mathbf{H}_1 \ \mathbf{H}_2][\mathbf{P}_{1,1} \ \mathbf{P}_{2,1}]^T$ 。同理地，UE 通过检测 DMRS 端口 2 和 DMRS 端口 7 上发送的 DMRS，确定下行数据流 2 对应的联合等效信道为 $[\mathbf{H}_1 \ \mathbf{H}_2][\mathbf{P}_{1,2} \ \mathbf{P}_{2,2}]^T$ 。UE 通过检测 DMRS 端口 4 和 DMRS 端口 8 上发送的 DMRS，确定下行

数据流 3 对应的联合等效信道为 $[\mathbf{H}_1 \ \mathbf{H}_2][\mathbf{P}_{1,3} \ \mathbf{P}_{2,3}]^T$ 。

可选地，终端设备可以根据第一规则确定来自不同 TRP 的哪些 DMRS 端口是用于对某一个下行数据流进行联合等效信道估计的。

示例性地，对于图 7 所示的 DMRS 端口分配方式，TRP 1 使用预编码矩阵 \mathbf{P}_1 对在 DMRS 端口 1 上发送的 DMRS 进行预编码，并发送预编码后的 DMRS；TRP 2 使用预编码矩阵 \mathbf{P}_2 对在 DMRS 端口 1 上发送的 DMRS 信号进行预编码，并发送预编码后的 DMRS。UE 通过检测 DMRS 端口 1 上发送的 DMRS，确定联合等效信道。例如，TRP 1 与 UE 之间的信道表征为 \mathbf{H}_1 ，TRP 2 与 UE 之间的信道表征为 \mathbf{H}_2 ，则 UE 通过 DMRS 确定的联合等效信道为 $[\mathbf{H}_1 \ \mathbf{H}_2][\mathbf{P}_1 \ \mathbf{P}_2]^T$ 。需要说明的是，在图 5 示例中，由于各个 TRP 使用不同的 DMRS 端口，UE 能分别估计各个 TRP 的等效信道，并进一步合并得到联合等效信道。在图 7 示例中，由于各个 TRP 使用相同的 DMRS 端口，UE 无法区分不同 TRP 的信道，UE 通过在一个 DMRS 端口上测量从而直接获得联合等效信道。

可选地，该方法还包括 S407。

S407、UE 根据联合等效信道进行下行数据流的解调。

在前述 S405 中，UE 确定了一个或多个下行数据流中各个下行数据流对应的联合等效信道。在该步骤中，UE 根据每个联合等效信道的信道参数对每个下行数据流进行解调，从而获得每个下行数据流的数据。具体地，UE 如何根据一个下行数据流的联合等效信道对该数据流进行解调，可参考目前业界已有的各种方法，本申请对此不再赘述。

在本申请实施例方案中，为终端设备提供相干联合传输的多个网络设备分别指示用于估计联合等效信道的参考信号的信息，使得终端设备根据相应的指示信息估计多个网络设备的联合等效信道，从而使能在非理想回程网络中的相干联合传输，有效提升处于移动网络中多小区共覆盖区域的用户的 QoS，改善用户体验。

上述主要从每一个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，每一个网元，例如网络设备和终端，为了实现上述功能，其包含了执行每一个功能相应的硬件结构或软件模块，或两者结合。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请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。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。

本申请实施例可以根据上述方法示例对网络设备和终端进行功能模块的划分，例如，可以对应每一个功能划分每一个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。下面以采用对应每一个功能划分每一个功能模块为例进行说明：

图 8 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。如图 8 所示，网络设备包括通信单元 801 和处理单元 802。其中，通信单元 801 用于支持网络设备执行图 4 中的 S403 和 S405，和/或用于支持本文描述的技术方案的其他过程。处理单元 802 用于支持网络设备执行图 4 中的步骤 S401 和 S402，和/或用于支持本文描述的技术方案的其他过程。

作为一个示例，结合图 2 所示的网络设备，图 8 中的通信单元 801 可以由图 2 中的收发器 203 来实现，图 8 中的处理单元 702 可以由图 2 中的处理器 201 来实现，本申请实施例对

此不作具体限定。

图 9 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。如图 9 所示，终端设备包括通信单元 901 和处理单元 902。其中，通信单元 901 用于支持终端设备执行图 4 中的步骤 S403 和 S405，和/或用于支持本文描述的技术方案的其他过程。处理单元 902 用于支持终端设备执行图 4 中的步骤 S404 和 S406，和/或用于支持本文描述的技术方案的其他过程。

作为一个示例，结合图 2 所示的终端设备，图 9 中的通信单元 901 可以由图 2 中的收发器 103 来实现，图 9 中的处理单元 902 可以由图 2 中的处理器 101 来实现，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机指令；当所述计算机可读存储介质在通信装置上运行时，使得该通信装置执行如图 3 和图 6 所示的方法。所述计算机指令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，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线（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以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、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本申请实施例还提供了一种包含计算机指令的计算机程序产品，当其在通信装置上运行时，使得通信装置可以执行图 4 所示的方法。

图 10 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。图 10 所示的芯片可以为通用处理器，也可以为专用处理器。该芯片包括处理器 1001。其中，处理器 1001 用于支持通信装置执行图 4 所示的技术方案。

可选的，该芯片还包括收发管脚 1002，收发管脚 1002 用于接受处理器 1001 的控制，用于支持通信装置执行图 4 所示的技术方案。

可选的，图 10 所示的芯片还可以包括：存储介质 1003。

需要说明的是，图 10 所示的芯片可以使用下述电路或者器件来实现：一个或多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）、可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其他适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

上述本申请实施例提供的终端、网络设备、计算机存储介质、计算机程序产品、芯片均用于执行上文所提供的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的方法对应的有益效果，在此不再赘述。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1. 一种参考信号的指示方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备接收来自多个网络设备的多个第一信息，其中，一个所述第一信息来自一个所述网络设备，所述第一信息用于指示所述网络设备的至少一个参考信号用于估计联合等效信道；

所述终端设备接收来自所述多个网络设备的多个第二信息，其中，一个所述第二信息来自一个所述网络设备，所述第二信息用于指示所述至少一个参考信号的端口；

所述终端设备接收来自所述多个网络设备的多个相干联合传输数据，其中，一个相干联合传输数据来自一个所述网络设备，所述相干联合传输数据包括至少一个数据流以及所述至少一个数据流对应的所述至少一个参考信号，一个所述数据流对应一个所述参考信号；以及

所述终端设备根据所述多个网络设备的所述至少一个参考信号确定至少一个所述联合等效信道，其中，一个所述联合等效信道是根据所述多个网络设备的一个所述参考信号确定的。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备根据所述至少一个联合等效信道解调所述至少一个数据流，其中，一个所述数据流是通过一个所述联合等效信道解调的。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述参考信号是解调参考信号 DMRS。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信息包括所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

7. 一种参考信号的指示方法，其特征在于，所述方法包括：

网络设备确定终端设备的相干联合传输的资源；

所述网络设备确定为所述相干联合传输分配的至少一个参考信号的端口；

所述网络设备向所述终端设备发送第一信息，所述第一信息用于指示所述至少一个参考信号用于估计联合等效信道；

所述网络设备向所述终端设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述至少一个参考信号的端口；以及

所述网络设备向所述终端设备发送相干联合传输数据，所述相干联合传输数据包括至少一个数据流以及所述至少一个数据流对应的所述至少一个参考信号，其中，一个所述数据流对应一个所述参考信号。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二信息包括所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，在所述网络设备向所述终端设备发送第二信息之前，所述方法还包括：

所述网络设备根据第一规则确定第二信息包括的所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引的排列顺序。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参考信号是解调参考信号 DMRS。

11. 根据权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

12. 根据权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

13. 一种通信装置，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收来自多个网络设备的多个第一信息，其中，一个所述第一信息来自一个所述网络设备，所述第一信息用于指示所述网络设备的至少一个参考信号用于估计联合等效信道；

所述通信单元，还用于接收来自所述多个网络设备的多个第二信息，其中，一个所述第二信息来自一个所述网络设备，所述第二信息用于指示所述至少一个参考信号的端口；

所述通信单元，还用于接收来自所述多个网络设备的相干联合传输数据，其中，一个相干联合传输数据来自一个所述网络设备，所述相干联合传输数据包括至少一个数据流以及所述至少一个数据流对应的所述至少一个参考信号，一个所述数据流对应一个所述参考信号；以及

处理单元，用于根据所述多个网络设备的所述至少一个参考信号确定至少一个所述联合等效信道，其中，一个所述联合等效信道是根据所述多个网络设备的一个所述参考信号确定的。

14. 根据权利要求 13 所述的通信装置，其特征在于，

所述处理单元，还用于根据所述至少一个联合等效信道解调所述至少一个数据流，其中，一个所述数据流是通过一个所述联合等效信道解调的。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的通信装置，其特征在于，所述参考信号是解调参考信号 DMRS。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第二信息包括所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

17. 根据权利要求 13 至 16 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

18. 根据权利要求 13 至 17 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

19. 一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于确定终端设备的相干联合传输的资源；

所述处理单元，还用于确定为所述相干联合传输分配的至少一个参考信号的端口；

通信单元，用于向所述终端设备发送第一信息，所述第一信息用于指示所述至少一个参考信号用于估计联合等效信道；

所述通信单元，还用于向所述终端设备发送第二信息，所述第二信息用于指示所述至少一个参考信号的端口；以及

所述通信单元，还用于向所述终端设备发送相干联合传输数据，所述相干联合传输数据

包括至少一个数据流以及所述至少一个数据流对应的所述至少一个参考信号，其中，一个所述数据流对应一个所述参考信号。

20. 根据权利要求 19 所述的通信装置，其特征在于，所述第二信息包括所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的通信装置，其特征在于，

所述处理单元，还用于根据第一规则确定第二信息包括的所述至少一个参考信号中各个参考信号的端口号或端口索引的排列顺序。

22. 根据权利要求 19 至 21 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述参考信号是解调参考信号 DMRS。

23. 根据权利要求 19 至 22 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第一信息承载在无线资源控制 RRC 信令中。

24. 根据权利要求 19 至 23 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 信令中。

25. 一种通信装置，其特征在于，包括：至少一个处理器和接口电路；

所述接口电路，用于与所述通信装置之外的模块通信；

所述至少一个处理器用于执行计算机程序或指令，以使所述通信装置执行如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。

26. 一种通信装置，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器，用于存储计算机程序或指令；

所述至少一个处理器，用于执行所述计算机程序或指令，以使得如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法被执行。

27. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括：处理电路；所述处理电路与存储介质耦合；

所述处理电路，用于执行所述存储介质中的部分或者全部计算机程序或指令，当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时，用于实现如权利要求 1 至 12 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存储有指令，当所述指令被计算机执行时，使得如权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法被执行。

29. 一种包含计算机程序或指令的计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得上述权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法被执行。

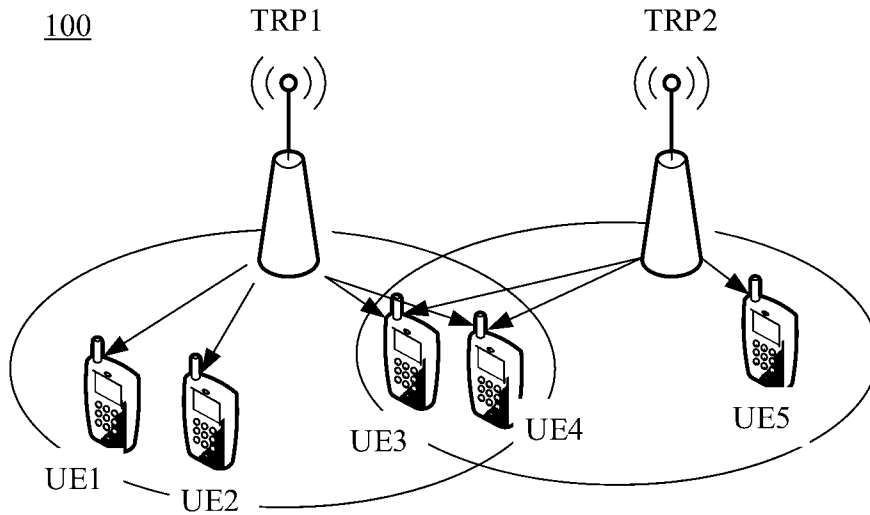


图 1

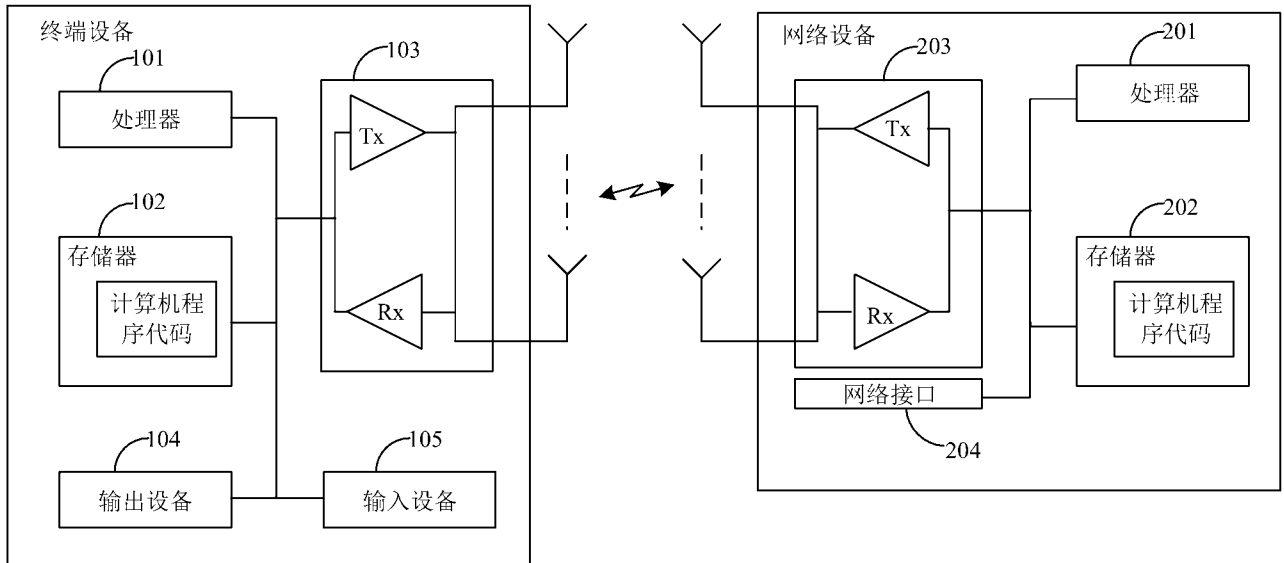


图 2

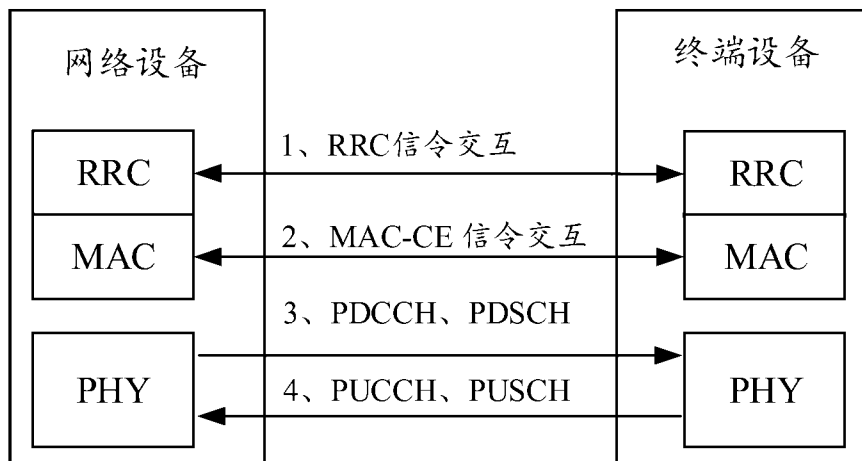


图 3

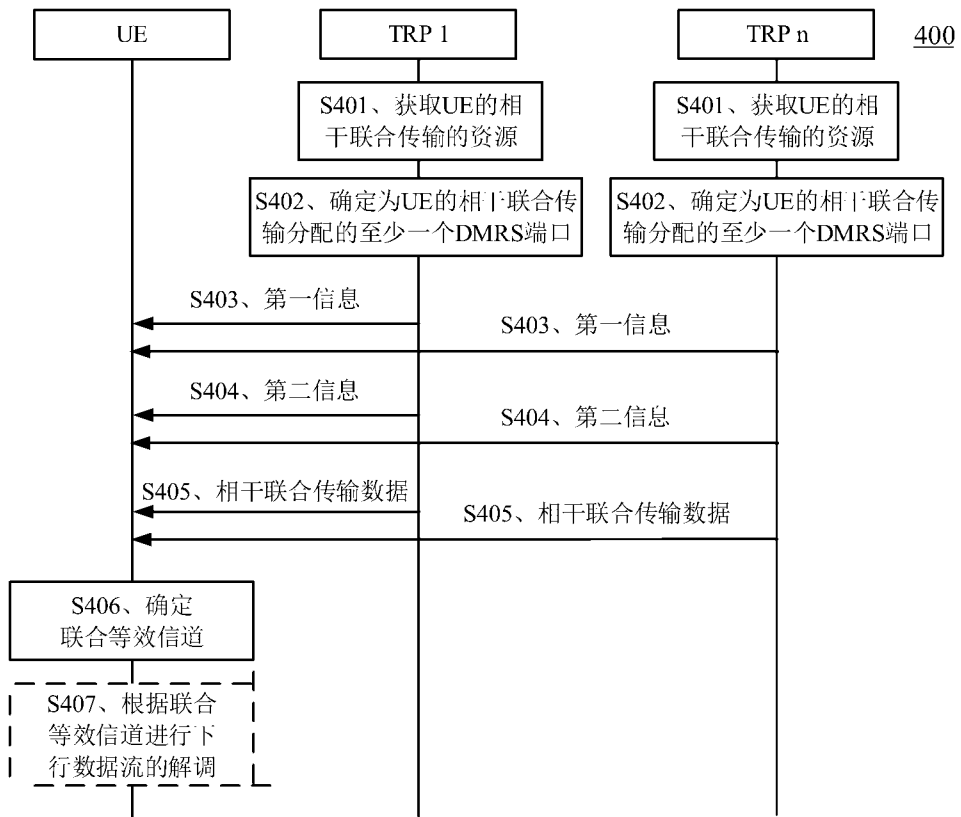


图 4

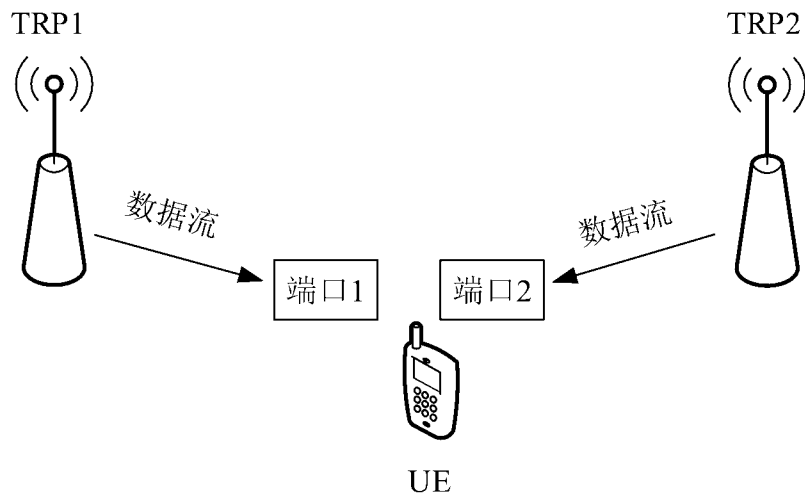


图 5

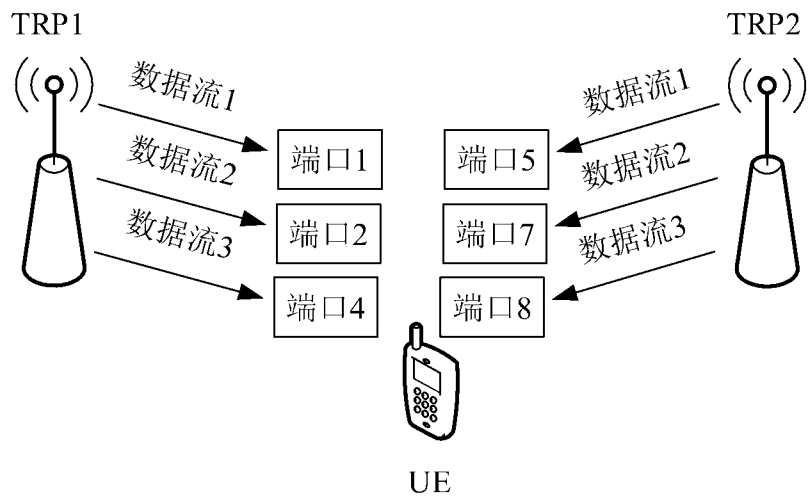


图 6

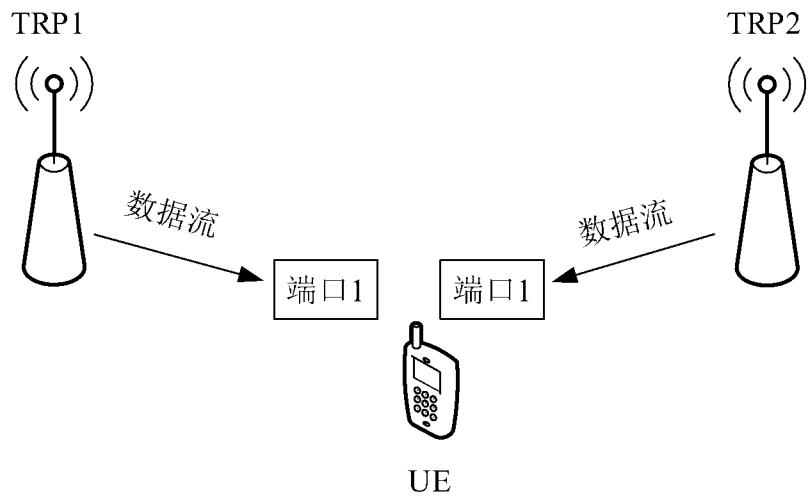


图 7

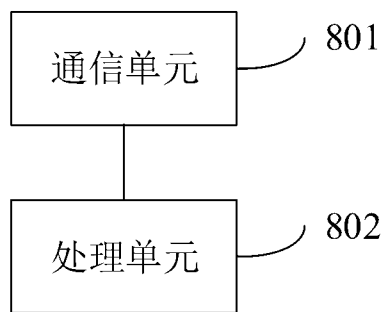


图 8

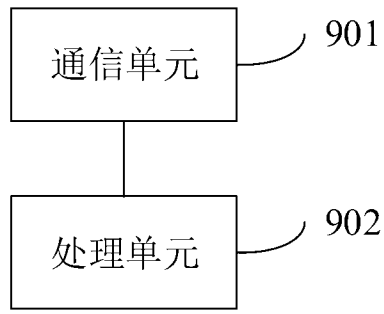


图 9

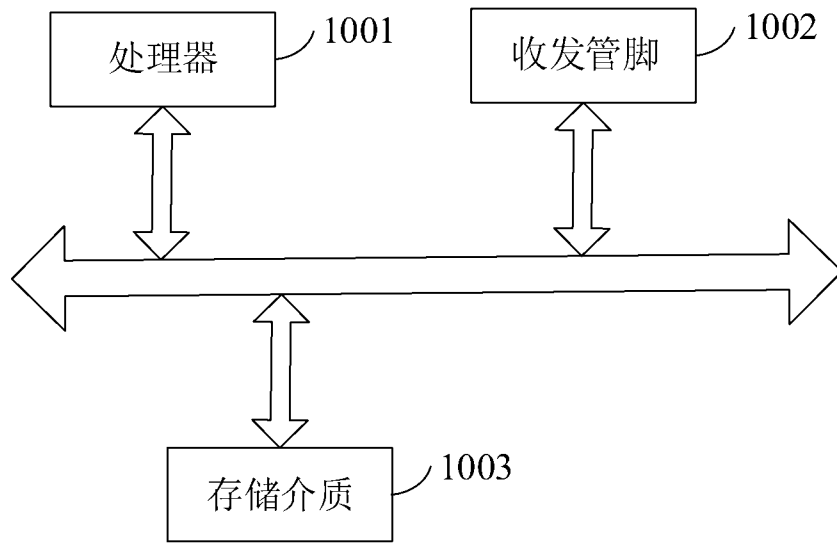


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/102387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, ENTXT, DWPI, 3GPP: 集中式RAN, CRAN, 理想回程, 参考信号, DMRS, 指示, 估计, 联合等效信道, 端口, 索引, 相干, 相关, 联合传输, 数据流, 解调, 承载, 无线资源控制, RRC, 下行控制信息, DCI, 排序; centralized RAN, backhaul, reference signal, indication, estimation, joint equivalent channel, port, index, coherent, correlation, joint transmission, data stream, demodulation, bearer, radio resource control, downlink control information, ordering		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111769918 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 October 2020 (2020-10-13) entire document	1-29
A	CN 111786754 A (TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 16 October 2020 (2020-10-16) entire document	1-29
A	CN 113541908 A (ZTE CORP.) 22 October 2021 (2021-10-22) entire document	1-29
A	WO 2021184383 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 September 2021 (2021-09-23) entire document	1-29
A	WO 2021254305 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 December 2021 (2021-12-23) entire document	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 September 2023		23 September 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/102387

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Moderator. ""R1-2205391 FL Summary#3 on SRS Enhancements"" 3GPP tsg_ran\wg1_r11, 16 May 2022 (2022-05-16), entire document	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/102387

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	111769918	A	13 October 2020	None		

CN	111786754	A	16 October 2020	None		

CN	113541908	A	22 October 2021	None		

WO	2021184383	A1	23 September 2021	US	2023023281 A1	26 January 2023
				EP	4114107 A1	04 January 2023
				EP	4114107 A4	05 April 2023

WO	2021254305	A1	23 December 2021	EP	4156540 A1	29 March 2023
				US	2023128138 A1	27 April 2023

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 5/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, ENTXT, DWPI, 3GPP; 集中式RAN, CRAN, 理想回程, 参考信号, DMRS, 指示, 估计, 联合等效信道, 端口, 索引, 相干, 相关, 联合传输, 数据流, 解调, 承载, 无线资源控制, RRC, 下行控制信息, DCI, 排序; centralized RAN, backhaul, reference signal, indication, estimation, joint equivalent channel, port, index, coherent, correlation, joint transmission, data stream, demodulation, bearer, radio resource control, downlink control information, ordering</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 111769918 A (华为技术有限公司) 2020年10月13日 (2020 - 10 - 13) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111786754 A (电信科学技术研究院有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113541908 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021184383 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2021254305 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.) 2021年12月23日 (2021 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 111769918 A (华为技术有限公司) 2020年10月13日 (2020 - 10 - 13) 全文	1-29	A	CN 111786754 A (电信科学技术研究院有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 全文	1-29	A	CN 113541908 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文	1-29	A	WO 2021184383 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-29	A	WO 2021254305 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.) 2021年12月23日 (2021 - 12 - 23) 全文	1-29
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 111769918 A (华为技术有限公司) 2020年10月13日 (2020 - 10 - 13) 全文	1-29																		
A	CN 111786754 A (电信科学技术研究院有限公司) 2020年10月16日 (2020 - 10 - 16) 全文	1-29																		
A	CN 113541908 A (中兴通讯股份有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 全文	1-29																		
A	WO 2021184383 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-29																		
A	WO 2021254305 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.) 2021年12月23日 (2021 - 12 - 23) 全文	1-29																		
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年9月22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年9月23日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>唐文森</p> <p>电话号码 (+86) 010-62411230</p>																			

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	Moderator. "R1-2205391 FL Summary#3 on SRS Enhancements" 3GPP tsg_ran\wg1_r11, 2022年5月16日 (2022 - 05 - 16), 全文	1-29

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/102387

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111769918	A	2020年10月13日	无			
CN	111786754	A	2020年10月16日	无			
CN	113541908	A	2021年10月22日	无			
WO	2021184383	A1	2021年9月23日	US	2023023281	A1	2023年1月26日
				EP	4114107	A1	2023年1月4日
				EP	4114107	A4	2023年4月5日
WO	2021254305	A1	2021年12月23日	EP	4156540	A1	2023年3月29日
				US	2023128138	A1	2023年4月27日