

(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
2021年1月28日 (28.01.2021)

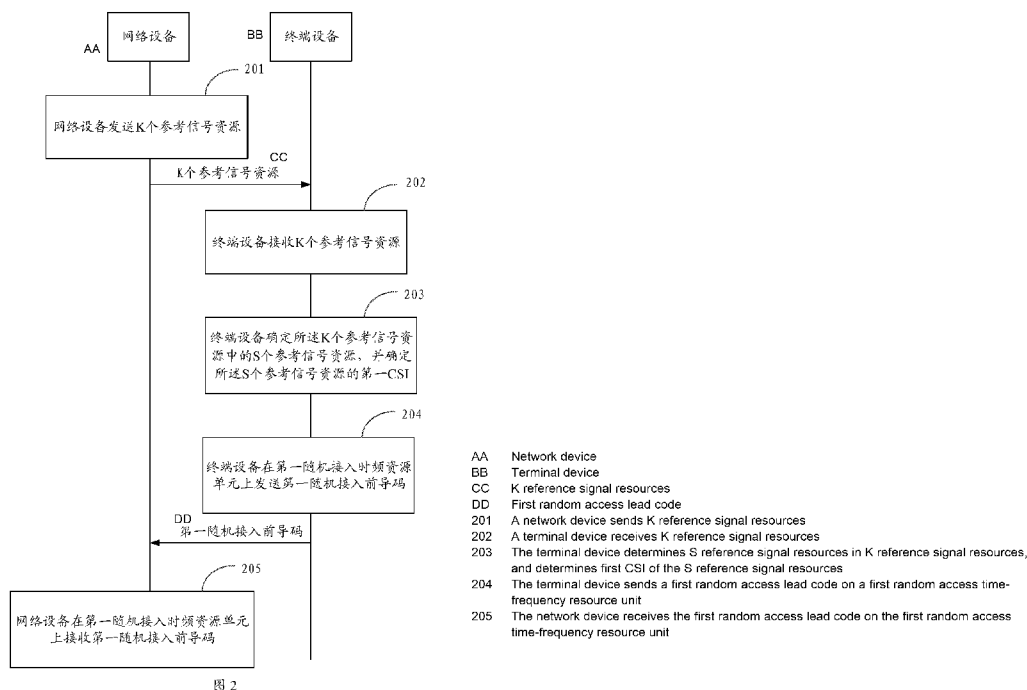


(10) 国际公布号
WO 2021/013159 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/103364
- (22) 国际申请日: 2020年7月21日 (21.07.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910662119.8 2019年7月22日 (22.07.2019) 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: 李雪茹 (LI, Xueru); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘建琴 (LIU, Jianqin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘鹍鹏 (LIU, Kunpeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: CHANNEL STATE INFORMATION TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种信道状态信息传输方法及装置



(57) Abstract: Provided by the embodiment of the present application are a channel state information transmission method and device. The method comprises: a network device sends K reference signal resources, k being an integer larger than 0; the network device receives a first random access preamble on a first random access time-frequency resource unit; the network device determines, according to the first random access lead code and the first random access time-frequency resource unit, the index of S reference signal resources and first channel state information (CSI) of the S reference signal resources. The S reference signal resources are associated with

WO 2021/013159 A1

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

least one of the first random access time-frequency resource unit and the first random access lead code, and the first CSI is associated with at least one of the first random access time-frequency resource unit and the first random access lead code. The S reference signal resources are reference signal resources in the K reference signal resources, and S is an integer larger than 0 and less than or equal to K.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种信道状态信息传输方法及装置, 其中方法包括: 网络设备发送K个参考信号资源; K为大于0的整数; 网络设备在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码; 所述网络设备根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定S个参考信号资源的索引, 以及所述S个参考信号资源的第一信道状态信息CSI; 其中, 所述S个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联, 所述第一CSI与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联; 所述S个参考信号资源为所述K个参考信号资源中的参考信号资源, S为大于0并且小于或等于K的整数。

一种信道状态信息传输方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年07月22日提交中国专利局、申请号为201910662119.8、申请名称为“一种信道状态信息传输方法及装置”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，尤其涉及一种信道状态信息传输方法及装置。

背景技术

现有的移动通信系统中，为了提高下行数据传输的可靠性和传输效率，基站需要根据终端设备上报的信道状态信息(channel state information, CSI)确定下行数据的调制方案、信道编码码率等，其中CSI是终端设备根据基站发送的下行参考信号确定的，CSI可以反映下行信道的质量。

目前，CSI的上报过程，是在基站与终端设备建立完成无线资源控制(radio resource control, RRC)连接之后实现的。然而，在终端设备上报CSI之前，基站会通过物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)向终端设备下发一些系统信息或高层信令。此时，为了传输的鲁棒性，基站在发送PDSCH时，只能采用较低的信道编码码率和较低的调制方案进行传输，导致PDSCH的传输效率很低。

综上，终端设备如何尽快向基站上报CSI，从而提高下行数据传输效率，是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种信道状态信息传输方法及装置，用以解决终端设备如何尽快向基站上报CSI，从而提高下行数据传输效率的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种信道状态信息传输方法，该方法包括：网络设备发送K个参考信号资源；K为大于0的整数；所述网络设备在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码；所述网络设备根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定S个参考信号资源的索引，以及所述S个参考信号资源的第一信道状态信息CSI；

其中，所述S个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联，所述第一CSI与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联；所述S个参考信号资源为所述K个参考信号资源中的参考信号资源，S为大于0并且小于或等于K的整数。

上述方法中，第一随机接入时频资源单元和第一随机接入前导码分别与第一CSI关联，因此网络设备通过第一随机接入时频资源单元接收到第一随机接入前导码后，可以确定第一CSI。通过这种方法，网络设备可以在获取第一随机接入前导码的同时，获取到第一CSI，

在获取到第一 CSI 的情况下,网络设备可以根据第一 CSI 确定与终端设备进行通信时使用的信道编码码率和调制方案,从而避免在不确定第一 CSI 的情况下只能使用最低的信道编码码率和最低的调制方案进行下行传输导致的传输效率降低,从而提高数据传输效率。

在一种可能的实现方式中,所述网络设备根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引,以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI,包括:

网络设备根据第一关联关系以及第二关联关系,确定与所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源所述网络设备以及所述第一 CSI;

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系;所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序,以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

在一种可能的实现方式中,所述第一关联关系包括以下一项或多项:

第一信息,所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z;

第二信息,所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y;

第三信息,所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X;

第四信息,所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L, L 为正整数;

第五信息,所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q, Q 为正整数;

其中, Z 是小于或等于 R 的正整数, R 为随机接入时频资源单元的总数量, X 和 L 是小于或等于 N 的正整数, Y 是小于或等于 K 的正数, N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中,所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件: $X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$,且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$, $\max\{\}$ 为取最大值运算。

在一种可能的实现方式中,所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件:

$$X = LQ \text{ 或, } X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}.$$

在一种可能的实现方式中,所述第一关联关系的全部或部分信息为所述网络设备通过广播消息或者组播消息发送的。可选的,所述网络通过系统信息块 1 SIB1 发送所述第一关联关系的全部或部分信息。

在一种可能的实现方式中,所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联,所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值,所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联;

所述第二关联关系包括以下至少一项:

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序,依次按照第一规则与所

述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联, 所述第一规则为: 先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联;

5 所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值, 按照预定义的顺序, 依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

在一种可能的实现方式中, 所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

10 或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

15 第二方面, 本申请提供一种通信装置, 该通信装置具有实现上述实施例中的网络设备的功能。该功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或单元。

在一种可能的实现方式中, 该通信装置包括: 处理器, 该处理器被配置为支持该通信装置执行以上所示通信方法中网络设备的相应功能。该通信装置还可以包括存储器, 该存储器可以与处理器耦合, 其保存该通信装置必要的程序指令和数据。可选地, 该通信装置还包括收发器, 该收发器用于支持该通信装置与终端设备等之间的通信。其中, 收发器可以为独立的接收器、独立的发射器、集成收发功能的收发器、或者是接口电路。

20 在一个可能的实现方式中, 该通信装置可以是网络设备, 或者可用于网络设备的部件, 例如芯片或芯片系统或者电路。

第三方面, 本申请提供一种通信装置, 用于实现上述第一方面或第一方面中的任意一种方法, 或者用于实现上述第二方面或第二方面中的任意一种方法, 包括相应的功能单元, 例如处理单元, 收发单元, 分别用于实现以上方法中的步骤。功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

30 在一种可能的实施方式中, 通信装置的结构中包括处理单元和收发单元, 这些单元可以执行上述方法示例中相应功能, 具体参见方法示例中的详细描述, 此处不做赘述。

第四方面, 本申请提供一种信道状态信息传输方法, 包括: 终端设备接收 K 个参考信号资源; K 为大于 0 的整数; 所述终端设备确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源, 并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI; S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数; 所述终端设备在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码;

35 其中, 所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与 S 个参考信号资源相关联, 所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与所述 S 个参考信号资源的第一 CSI 相关联, S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

40

上述方法中,第一随机接入时频资源单元和第一随机接入前导码分别与第一 CSI 关联,因此终端设备通过第一随机接入时频资源单元发送第一随机接入前导码后,可以使得网络设备在获取第一随机接入前导码的同时,获取到第一 CSI。在获取到第一 CSI 的情况下,网络设备可以根据第一 CSI 确定与终端设备进行通信时使用的信道编码码率和调制方案,从而避免在不确定第一 CSI 的情况下只能使用最低的信道编码码率和最低的调制方案进行下行传输导致的传输效率降低,从而提高数据传输效率。

在一种可能的实现方式中,所述终端设备根据第一关联关系以及第二关联关系,确定与所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI 相关联的所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码;

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系;所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序,以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

在一种可能的实现方式中,所述第一关联关系包括以下一项或多项:

第一信息,所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z;

第二信息,所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y;

第三信息,所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X;

第四信息,所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L, L 为正整数;

第五信息,所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q, Q 为正整数;

其中, Z 是小于或等于 R 的正整数, R 为随机接入时频资源单元的总数量, X 和 L 是小于或等于 N 的正整数, Y 是小于或等于 K 的正数, N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中,所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件: $X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$, 且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$, $\max\{\}$ 为取最大值运算。

在一种可能的实现方式中,所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件:

$$X = LQ \text{ 或, } \\ X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases} .$$

在一种可能的实现方式中,所述第一关联关系的全部或部分信息为所述网络设备通过广播消息或者组播消息发送的。可选的,所述网络通过系统信息块 1 SIB1 发送所述第一关联关系的全部或部分信息。

在一种可能的实现方式中,所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联,所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值,所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联;

所述第二关联关系包括以下至少一项:

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

在一种可能的实现方式中，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

第五方面，本申请提供一种通信装置，该通信装置具有实现上述实施例中的终端设备的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或单元。

在一种可能的实现方式中，该通信装置包括：处理器，该处理器被配置为支持该通信装置执行以上所示通信方法中终端设备的相应功能。该通信装置还可以包括存储器，该存储可以与处理器耦合，其保存该通信装置必要的程序指令和数据。可选地，该通信装置还包括收发器，该收发器用于支持该通信装置与网络设备等之间的通信。其中，收发器可以为独立的接收器、独立的发射器、集成收发功能的收发器、或者是接口电路。

在一个可能的实现方式中，该通信装置可以是终端设备，或者可用于终端设备的部件，例如芯片或芯片系统或者电路。

第六方面，本申请提供一种通信装置，用于实现上述第一方面或第一方面中的任意一种方法，或者用于实现上述第二方面或第二方面中的任意一种方法，包括相应的功能单元，分别用于实现以上方法中的步骤。功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

在一种可能的实施方式中，通信装置的结构中包括处理单元和收发单元，这些单元可以执行上述方法示例中相应功能，具体参见方法示例中的详细描述，此处不做赘述。

第七方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备。其中，终端设备可以用于执行上述第一方面或第一方面中的任意一种方法，网络设备可以用于执行上述第二方面或第二方面中的任意一种方法。

第八方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当计算机读取并执行所述计算机可读指令时，使得计算机执行上述任一种可能的设计中的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机

程序产品时，使得计算机执行上述任一种可能的设计中的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种芯片，所述芯片与存储器相连，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现上述任一种可能的设计中的方法。

5 附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种信道状态信息传输示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种随机接入时频资源单元示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种随机接入时频资源单元与参考信号资源关联示意图；

10 图 5 为本申请实施例提供的一种关联示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种关联示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种关联示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种关联示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种关联示意图；

15 图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置结构示意图。

20 具体实施方式

下面结合说明书附图对本申请实施例做详细描述。

本申请实施例可以应用于各种移动通信系统，例如：新无线（new radio, NR）系统、长期演进（long term evolution, LTE）系统、先进的长期演进（advanced long term evolution, LTE-A）系统、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、
25 演进的长期演进（evolved long term evolution, eLTE）系统、未来通信系统等其它通信系统，具体的，在此不做限制。

为便于理解本申请实施例，首先以图 1 中示出的通信系统为例详细说明适用于本申请实施例的通信系统。图 1 示出了适用于本申请实施例的通信方法的通信系统的示意图。如图 1 所示，该通信系统包括网络设备和终端设备，网络设备可配置有多个天线，终端设备也可配置有多个天线。网络设备采用不同发送波束发送多个参考信号资源，不同的发送波束由不同的发送加权系数确定。参考信号资源可以是指同步信号块（synchronizing signal block, SSB）。当终端设备接收到的一个波束中的参考信号资源时，根据该参考信号资源进行信道测量，获得该参考信号资源的 CSI。
30

在本申请实施例中，可以预先建立参考信号资源与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联关系，以及 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联关系。
35 当终端设备在进行随机接入时，通过测量多个波束上的参考信号资源，终端设备可确定信道质量较高的参考信号资源以及该参考信号资源的 CSI，并选择一个与该 CSI 和/或参考信号资源相关联的随机接入前导码，并将该随机接入前导码通过与该 CSI 和/或参考信号资源相关联的随机接入时频资源单元发送至网络设备。通过这种隐式上报的方法，终端设备将

自己所选择的参考信号资源和 CSI 上报给网络设备。网络设备在一个随机接入时频资源单元接收到终端设备发送的随机接入前导码时，可以结合上面的关联关系确定终端设备所选择的参考信号资源和该参考信号资源的 CSI，并确定终端设备发送系统消息和/或专用（dedicated）RRC 信令时的发送波束以及应该采用的调制编码方式，从而提高系统消息和/或专用 RRC 信令的传输效率，下面将详细描述。

在本申请实施例中，终端设备，可以为具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片。其中，所述具有无线收发功能的设备也可以称为用户设备（user equipment, UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、用户代理或用户装置。在实际应用中，本申请的实施例中的终端设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）终端、增强现实（augmented reality, AR）终端、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（remote medical）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）中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。本申请中将前述具有无线收发功能的设备及可设置于该设备中的芯片统称为终端设备。

在本申请实施例中，网络侧设备可以为各种制式下无线接入设备，例如演进型节点 B（evolved Node B, eNB）、无线网络控制器（radio network controller, RNC）或节点 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（例如，home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB）、基带单元（baseband unit, BBU）、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 and reception point, TRP 或者 transmission point, TP）等，还可以为 5G(NR)系统中的 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，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元（BBU），或在集中式-分布式（central unit-distributed, CU-DU）架构下的 DU 等。

另外，在本申请实施例中，“示例的”一词用于表示作例子、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。

参见图 2，为本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法流程示意图。该方法包括：

步骤 201：网络设备发送 K 个参考信号资源。

其中，K 为大于 0 的整数。本申请实施例中，K 个参考信号资源中的每个参考信号资源单元占用不同的时频码资源。可选的，一个参考信号资源对应一个发送波束，一个发送波束对应一套天线端口的加权系数，网络设备通过不同的加权系数，将不同的参考信号打向不同的方向，覆盖不同的区域。为了区分不同的参考信号资源，每个参考信号资源可以

通过一个索引唯一指示。

可选的，参考信号资源包括同步信号块 (synchronisation signal block, SSB)，一个 SSB 包括主同步信号、辅同步信号和物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, PBCH)。

5 可选的，参考信号资源可以为小区特定的信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS)。

可选的，参考信号资源包括小区特定的 CSI-RS 和 CSI 干扰测量 (Interference_Measurement, IM) 参考信号，其中，CSI-RS 用于测量信道信息，CSI-IM 用于测量噪声和或干扰信息。

10 可选的，参考信号资源包括 SSB 和 CSI-IM，其中，SSB 用于测量信道信息，CSI-IM 用于测量噪声和或干扰信息。

可选的，K 个参考信号资源的配置信息，如 K 的取值、每个参考信号资源的天线端口数、时频资源位置、参考信号资源的周期等由网络设备通过系统消息发送给终端设备。可选的，所述系统消息为组播消息或广播消息。例如，所述系统消息为系统信息块 1 (system information block 1, SIB1)。

15 步骤 202: 终端设备接收 K 个参考信号资源。

步骤 203: 终端设备确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源，并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI。

其中，S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

20 本申请实施例中，终端设备具体如何确定 CSI，对比并不限定，具体可以参考现有技术中的描述。CSI 可以指示出该 S 个参考信号资源的接收信号质量或信道质量。一种可能的实现方式中，S 等于 1，终端设备可以将接收信号质量最好的参考信号资源的 CSI 作为第一 CSI。

25 另一种可能的实现方式中，S 大于 1，终端设备可以确定多个参考信号资源，并确定各参考信号资源的 CSI。例如，终端设备可以将接收信号质量最好的 S 个参考信号资源上报给网络设备，并确定该 S 个参考信号资源中每个参考信号资源的 CSI，作为各参考信号资源的第一 CSI。例如，CSI 包括 RI 和 CQI，则终端设备上报 S 个参考信号资源的索引，以及每个参考信号资源的一个 RI 和该 RI 取值下的 CQI。

30 另一种可能的实现方式中，S 大于 1，终端设备可以确定多个参考信号资源，并针对这多个参考信号资源确定一个第一 CSI。例如，CSI 包括 RI 和 CQI，则终端设备可以确定 S 个参考信号资源，并根据这 S 个参考信号资源确定一个 RI 取值和该 RI 取值下的 CQI 取值。则终端设备上报 S 个参考信号资源的索引、上述一个 RI 取值和 CQI 取值。需要说明的是，本申请实施例中，CSI 可以包括以下一个或多个：层一参考信号接收功率 (layer 1 reference signal received power, L1-RSRP)；参考信号接收质量 (reference signal received quality, RSRQ)；参考信号接收强度指示 (received signal strength indicator, RSSI)；层一信号干扰噪声比 (layer 1 signal to interference and noise ratio, L1-SINR)；信道质量指示 (channel quality indicator, CQI)；秩指示 (rank indicator, RI)；预编码矩阵指示 (precoding matrix indicator, PMI)。另一中可能的实现方式中，所述确定的第一 CSI 大于 1 小于 S。

步骤 204: 终端设备在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码。

40 其中，所述 S 个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联，和/或所述第一 CSI 与所述第一随机接入时频资源单元和所述

第一随机接入前导码中的至少一项相关联。

本申请实施例中，随机接入时频资源单元是用于终端设备发送随机接入前导码的时频资源单元。可选的，一个随机接入时频资源单元也可以为一个随机接入机会(RACH occasion, RO)，为了描述方便，以下均称为随机接入时频资源单元。一个随机接入时频资源单元，在时域上占用一个时间单元，在频域上占用一个或多个频域单元。时间单元可以是指正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号，或者时隙(slot)，或者子帧等。频域单元可以是指资源元素(resource element)，或者资源块(resource block)，或者子载波等。在通信系统中，可以通过网络设备配置或者标准预定义的方式，确定在一个无线帧中有哪些时频资源可以作为随机接入时频资源单元。例如，一个无线帧中有A个时隙，其中， $A_1 < A$ 个时隙中的每个时隙有B组OFDM符号可以作为随机接入时频资源单元占用的时间单元，每组OFDM符号包括1个或多个OFDM符号。这A₁个时隙称为RACH时隙。进一步的，在这B组OFDM符号的每组OFDM符号中，随机接入时频资源单元在频域上占用C组不同的子载波，也就是说，同一个时间单元上通过FDM的方式复用了C个随机接入时频资源单元。则在上述例子中，在一个无线帧内，随机接入时频资源单元的个数为 $A_1 * B * C$ ，每个随机接入时频资源单元在时域上占用1组OFDM符号，在频域上占用一组子载波。例如，在一种配置下，考虑30KHz子载波间隔，则 $A=20$ ，其中 $A_1=2$ 个时隙用于随机接入前导码的发送，在这A₁个时隙中每个时隙有 $B=6$ 组OFDM符号作为随机接入时频资源单元占用的时间单元，每组OFDM符号包括2个OFDM符号，在每个OFDM符号中，随机接入前导码的长度为139，因此每个随机接入时频单元在频域上占用 $C=1$ 组子载波，这一组子载波包括139个子载波。则一个无线帧共有 $A_1 * B * C=12$ 个随机接入时间单元。

可选的，这 $A_1 * B * C$ 随机接入时频资源单元可以如下方式进行编号：先按照一个OFDM符号内通过FDM复用的随机接入时频资源单元所占用的频域单元的索引递增的顺序，再按照一个RACH时隙中随机接入时频资源单元所占用的OFDM符号的索引递增的顺序，再按照RACH时隙的索引递增的顺序，进行编号。一个实施例中，终端也可以以上述编号顺序的一个或多个进行编号，例如只按照RACH时隙中随机接入时频资源单元所占用的OFDM符号的索引递增的顺序。终端设备可以从多个随机接入时频资源单元中选择一个随机接入时频资源单元发送随机接入前导码。

步骤205：网络设备在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码。

通过本申请实施例提供的上述流程，第一随机接入时频资源单元以及第一随机接入前导码与第一CSI关联，因此网络设备通过第一随机接入时频资源单元接收到第一随机接入前导码，可以确定第一CSI，从而可以在终端设备随机接入网络设备之后，根据第一CSI使用较高的信道编码码率和较高的调制方案进行下行传输，从而提高数据传输效率。

本申请实施例中，参考信号资源与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联关系，CSI与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联关系可以通过第一关联关系和/或第二关联关系确定的。其中，所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及CSI取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示CSI与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

终端设备在确定S个参考信号资源以及所述S个参考信号资源的第一CSI时，可以根

据第一关联关系以及第二关联关系，确定与 S 个参考信号资源以及第一 CSI 相关联的第一随机接入时频资源单元、第一随机接入前导码；相应的，网络设备接收到第一随机接入前导码时，可以根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与第一随机接入时频资源单元以及第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源、第一 CSI。

5 第一关联关系可以由网络设备通过 SIB1 配置，也可以不进行配置，而是为预定义的关联关系。第二关联关系可以为预定义的关联关系，也可以通过 SIB1 配置，本申请实施例对此并不限定。第一关联关系以及第二关联关系具体如何实现，可能存在多种实现方式，本申请实施例并不限定，下面仅举例说明第一关联关系和第二关联关系，并不代表只能采用以下方式实现第一关联关系和第二关联关系。

10 本申请实施例中，一种可能的实现方式中，所述第一关联关系包括以下一项或多项：
第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z；M 个参考信号资源关联的随机接入时频资源单元的总数量为 R，时间单元的总数量为 $J=R/Z$ ，M 个参考信号资源包括所述 K 个参考信号资源，M 大于等于 K。

可选的，M 也可以等于 K。

15 第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y；

第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X；

20 第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L，L 为正整数；

第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的所有取值的数量 Q，Q 为正整数；

其中，Z 是小于或等于 R 的正整数，R 为随机接入时频资源单元的总数量，X 和 L 是小于或等于 N 的正整数，Y 是小于等于 K 的正数，N 为随机接入前导码的总数量。

25 以上描述的第一关联关系只是示例，第一关联关系具体包括哪些内容可以根据实际情况确定。

进一步的，所述第二信息、第三信息、第四信息和第五信息满足以下约束条件：

$X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$ ，且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$ ；或者，

$N/Y \geq Q \cdot L$ ，且 $X \cdot Y \leq N$ ； $\max\{\}$ 为取最大值运算。

30 需要说明的是，一个参考信号资源的 CSI 的取值可能存在多种情况，第一种可能的场景中，CSI 只包括 CQI 时，CSI 的所有取值的数量等于 CQI 的所有取值的数量。例如，CQI 的取值为 0~3，则一个参考信号资源的 CSI 的所有取值存在 4 种情况。

第二种可能的场景中，CSI 只包括 RI 时，CSI 的所有取值的数量等于 RI 的取值数量。例如，RI 的取值为 1 或 2，则一个参考信号资源的 CSI 的所有取值存在 2 种情况。

35 第三种可能的场景中，CSI 包括 RI 和 CQI 时，CSI 的所有取值的数量等于 RI 的取值数量与 CQI 的取值数量的乘积。例如，RI 的取值为 1 或 2，CQI 的取值为 0~3，为了描述方便，本申请实施例中，CQI 取值为 0 时，用 CQI 0 表示；CQI 取值为 1 时，用 CQI 1 表示；CQI 取值为 3 时，用 CQI 3 表示，其它情况依次类推。则一个参考信号资源的 CSI 的所有取值存在 8 种情况，具体可以参考表 1 所示。

表 1

CSI
RI=1, CQI0
RI=1, CQI1
RI=1, CQI2
RI=1, CQI3
RI=2, CQI0
RI=2, CQI1
RI=2, CQI2
RI=2, CQI3

以上只是示例，CSI 包括其他内容时，CSI 存在的取值的数量的确定方法可以参考以上描述，在此不再逐一举例说明。需要说明的是，CSI 包括哪些内容，可以是预先约定的，
5 也可以是网络设备配置的，本申请实施例对此并不限定。

需要说明的是，R 为一个周期内随机接入时频资源单元的总数量。一个周期可以由 F 个 RACH 周期构成，F 是正整数。一个 RACH 周期可以由网络设备进行配置，例如，一个 RACH 周期为 80ms，或 160ms，或 320ms。F 的取值也可以由网络设备通过信令进行配置。例如，F=1,2 或 4 等。

本实施例中，R 个随机接入时频资源单元中的全部或部分随机接入时频资源单元与 K 个参考信号资源相关联。可选的，网络设备从最初配置的 M 个参考信号资源中确定 K 个参考信号资源进行发送， $M \geq K$ ，并通过信令通知终端设备 K 的取值，则网络设备和终端设备可以从上述 R 个随机接入时频资源单元中确定出于所述 K 个参考信号资源相关联的随机接入时频资源单元，即所述 K 个参考信号资源与所述 R 个随机接入时频资源单元中的一
15 部分随机接入时频资源单元相关联。可选的，网络设备从最初配置的 M 个参考信号资源中确定 K 个参考信号资源进行发送，并通过信令通知终端设备 K 的取值，则网络设备和终端设备根据预定义的规则，调整所述 R 个随机接入时频资源单元与所述 K 个参考信号资源的关联关系，即所述 K 个参考信号资源与所述 R 个随机接入时频资源单元相关联。此时，当 K 变化时，关联关系随之改变，M 的取值不再体现到关联关系中。进一步可选的，所述 K 个参考信号资源与所述 R 个随机接入时频资源单元相关联时，若 $R/(K/Y)$ 不是整数时，则 R 个随机接入时频资源单元中，一部分随机接入时频资源单元与 K 个参考信号资源相关联，剩余一部分随机接入时频资源单元不关联参考信号资源。例如， $R/(K/Y)$ 不是整数时， $R1 = \text{floor}(R/(K/Y)) * (K/Y)$ 个随机接入时频资源单元与 K 个参考信号资源相关联，其中， $\text{floor}()$ 表示向下取整。

本申请实施例中，可选的，所述 N 个随机接入前导码与 M 个参考信号资源相关联，所述 M 个参考信号资源包括所述 K 个参考信号资源。可选的，所述 N 个随机接入前导码与 K 个参考信号资源相关联。具体情况可以参考上一段落的描述，不再赘述。

本申请实施例中，第一关系中的各个参数 Z、Y、X、L 和 Q 的配置方式可以有多种。第一种可能的场景中，第一关系中的各个参数均是网络设备通过信令配置的。第二种可能的场景中，第一关系中的一部分参数是网络设备配置的，另外一部分参数是标准预定的。
30 在此不做限定。第三种可能的场景中，第一关系中的一部分参数是网络设备配置的或预定

义的，另外一部分参数是根据所述通过配置或预定义方式确定的参数和预定义的数学关系推导确定的。其它方式也不排除。

如前所述，第一关联关系中，可能只包括第一信息至第五信息中的部分，举例来说，所述第一关联关系可以包括以下信息：

5 第一信息；第二信息；第三信息；第五信息。

在该实现方式下，所述第二信息、第三信息和第五信息可以满足以下约束条件：

$X * \max\{1/Y, 1\} \geq Q$ ，且 $X * \max\{Y, 1\} \leq N$ ， $\max\{\}$ 为取最大值运算。

可选的，在该实现方式下，第四信息 L 可以是预定义的值，例如 $L=1$ 或 $L=2$ 。其他预定义的值也不排除。可选的，在该实现方式下，第四信息 L 还可以通过上述第三信息和第五信息通过预定义的数学关系确定出来。例如，所述数学关系为：

$$L = \begin{cases} X/Q, & Y \leq 1 \\ X/(YQ), & Y > 1 \end{cases}$$

或者，所述数学关系为： $L = X/(YQ)$ 。

再举例来说，所述第一关联关系还可以包括以下一项或多项：

15 第一信息；第二信息；第四信息；第五信息。

在该实现方式下，所述第二信息、第四信息和第五信息满足以下约束条件：

$L * Q * \max\{Y, 1\} \leq N$ ，或者 $L * Q * Y \leq N$ 。

可选的，在该实现方式下，第三信息 X 可以是预定义的值。

可选的，在该实现方式下，第三信息 X 还可以通过上述第四信息和第五信息通过预定

20 义的数学关系确定出来。例如，所述数学关系为 $X = LQ$ 或， $X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}$ 。其他数学关系也不排除，在此不再赘述。

以上只是示例，第一关联关系还可能存在其他实现方式，在此不再逐一举例说明。

25 根据上面的描述可知，根据第一关联关系中的全部或者部分参数，即可得到如下关联关系中的一个或多个：一个参考信号资源关联的 RO 个数，或等价的，一个 RO 关联的参考信号资源个数；一个参考信号资源的 Q 个 CSI 取值中，一个 RO 关联的 CSI 取值个数 Q'， $Q' \leq Q$ ；一个参考信号资源关联的所有随机接入前导码个数。

30 结合前面的描述，当 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联时，第二关联关系可以包括以下至少一项：

第一项：K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元以及 N 个随机接入前导码的关联顺序。

具体的，K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与 R 个随机接入时频资源单元和 N 个随机接入前导码关联。

35 所述第一规则总的原则是：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照该随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照该随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序将 K 个参考信号资源和 R 个随机接入时频资源单元以及 N 个随机接入前导码关联起来。

进一步可选的，第一规则也可以表述如下：

一、每个随机接入时频资源单元内，按照随机接入前导码的索引递增的顺序，将该随机接入时频资源单元关联的各个参考信号资源，与随机接入前导码关联；

二、在同一个时间单元内，按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，将参考信号资源关联到不同的随机接入时频资源单元上；

三、按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序，将参考信号资源关联到不同的随机接入时频资源单元上。

第二项：K 个参考信号资源中每个参考信号资源的 CSI，与 R 个随机接入时频资源单元以及 N 个随机接入前导码的关联顺序。

K 个参考信号资源和 K 个参考信号资源中每个参考信号资源的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

所述 CSI 包括的内容不同时，预定义的顺序也不同。例如，CSI 包括 CQI 时，第一种可能的预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序。

CSI 包括 RI 以及 CQI 时，第二种可能的预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序。

CSI 包括 RI 以及 CQI 时，第三种可能的预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

以上只是举例，预定义的顺序还可能存在其他实现方式，在此不再追一举例说明。

根据上述第一关联关系和第二关联关系，终端设备可以确定一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源中，一个参考信号资源关联的随机接入前导码，以及一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码。

可选的，根据 L 和 Q 的取值，一个 SSB 的 Q 个 CSI 取值需要关联 $L*Q$ 个随机接入前导码。由于一个 RO 关联的一个 SSB 关联 X 个前导码，上述 $L*Q$ 个前导码需要关联到 $\text{ceil}(L*Q/X)=X'$ 个 RO 上。 $\text{ceil}()$ 表示取上整。其中，每个 RO 关联 $T=Q/X'$ 个 CSI 取值。

下面对 $Y \leq 1$ 和 $Y > 1$ 分别进行讨论。

当 $Y \leq 1$ 时，一个 SSB 可以关联 $1/Y$ 个索引连续的 RO。此时，需要满足 $X/Y \geq L*Q$ 以及 $X \leq N$ 。进一步，在一个 SSB 关联的 $1/Y$ 个 RO 中，第 $(i+g*X')$ 个 RO 对应该 SSB 的 T 个 CSI 取值为 $i*(Q/X') \sim (i+1)*(Q/X') - 1$, $i=0,1,\dots,X'$, $g=0,1,\dots,G-1$, $G=\text{ceil}(1/(Y*X'))$ 。此时，可选的，在一个 RO 对应的 T 个 CSI 中，第 j 个 CSI 关联的 L 个随机接入前导码的索引取值为 $j*N/T \sim j*N/T + L - 1$, $j=0,1,\dots,T-1$ 。或者，可选的，在一个 RO 对应的 T 个 CSI 中，第 j 个 CSI (即 CQI_j) 关联的 L 个随机接入前导码的索引取值为 $j*L \sim j*L + L - 1$, $j=0,1,\dots,T-1$ 。可选的，约束 $Q*L/X$ 为正整数， $Q*L$ 需要为 X 的整数倍， X/L 为正整数，即 X 为 L 的整数倍。A~B 表示大于等于 A 并且小于等于 B 的所有整数。

当 $Y > 1$ 时，Y 个索引连续的 SSB 关联到同一个 RO 上。此时，要求 $X*Y \leq N$ ，以及 $Q*L \leq N/Y$ 。即一个 RO 关联 SSB 的所有 Q 个 CSI 取值。可选的，第 k 个 SSB 关联的 Q

个 CSI 中,第 j 个 CSI 关联的 L 个随机接入前导码的索引取值为 $k*N/Y+j*N/(Y*Q)\sim k*N/Y+j*N/(Y*Q)+L-1$, $j=0,1,\dots,Q-1$, $k=0,1,\dots,Y-1$ 。可选的,第 k 个 SSB 关联的 Q 个 CSI 中,第 j 个 CQI 关联的 L 个随机接入前导码的索引取值为 $k*N/Y+j*L\sim k*N/Y+j*L+L-1$ 。可选的,约束 N/Y 为正整数,即 N 为 Y 的整数倍。 $A\sim B$ 表示大于等于 A 并且小于等于 B 的所有整数。

当 CSI 包括 CQI 时,RI 和 PMI 取默认的取值。此时,CSI 的 Q 种取值对应 Q 种 CQI 的取值。当 CSI 包括 CQI 和 RI 时,PMI 取默认的取值。此时,CSI 的 Q 种取值由 $Q1$ 种 CQI 的取值和 $Q2$ 种 RI 的取值共同确定。例如,CSI 的第 $a*Q1+b$ 种取值由第 b 种 CQI 取值和第 a 种 RI 取值确定, $a=0,1,\dots,Q2-1$, $b=0,1,\dots,Q1-1$ 。

下面通过具体的实施例,描述如何根据第一关联关系以及第二关联关系确定参考信号资源、CSI、随机接入时频资源单元以及随机接入前导码之间的关联关系。以下的实施例中,均以根据一个参考信号资源确定一个 CSI 为例进行描述,根据多个参考信号资源确定一个 CSI 的场景,可以参考以下实施例的描述,在此不再赘述。

实施例 1:

网络设备发送 8 个参考信号资源,所述 8 个参考信号资源与 $R=32$ 个随机接入时频资源单元关联,所述 8 个参考信号资源与 $N=64$ 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 CQI,每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 $Q=4$,即 CQI 的取值范围为 $0\sim 3$ 。第一关联关系中每个信息的具体取值如下:

第一信息指示的 $Z=4$,即位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量等于 4;

第二信息指示的 $Y=1/2$,即一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量等于 $1/2$,即一个参考信号资源关联两个连续索引的随机接入时频资源单元;

第三信息指示的 $X=32$,即一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源中,一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量等于 32;

第四信息指示的 $L=16$,即一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量等于 16。如图 3 所示,根据第一关联关系,32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序,索引依次为 $0\sim 31$ 。其中,索引 0 的随机接入时频资源单元为 $R00$,索引 1 的随机接入时频资源单元为 $R01$,索引 2 的随机接入时频资源单元为 $R02$,索引 4 的随机接入时频资源单元为 $R03$,索引 4 的随机接入时频资源单元为 $R10$,索引 5 的随机接入时频资源单元为 $R11$, \dots ,索引 31 的随机接入时频资源单元为 $R73$ 。

结合前面的第二关联关系,由于 $Y=1/2$,表示 2 个连续索引的随机接入时频资源单元关联 1 个参考信号资源。此时,按照参考信号资源的索引递增的顺序,可以先选出 SSB1。再根据第一规则,可以确定 SSB1 关联的随机接入时频资源单元为 $R00$ 和 $R01$ 。SSB1 关联的随机接入时频资源单元确定之后,按照参考信号资源的索引递增的顺序,选出 SSB2,再根据第一规则,可以确定 SSB2 关联的随机接入时频资源单元为 $R02$ 和 $R03$ 。按照参考信号资源的索引递增的顺序,再选出 SSB3,再根据第一规则,可以确定 SSB3 关联的随机接入时频资源单元为 $R10$ 和 $R11$ 。其他参考信号资源可以以此类推,不再赘述。

最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 4 所示。图 4 中,一个时间单元中包括 4 个随机接入时频资源单元,参考信号资源 SSB1

关联随机接入时频资源单元 R00 和 R01, 分别记作 R00-> SSB1, R01-> SSB1, 其他参考信号资源与随机接入时频资源单元的关联关系可以根据图 4 中的示意依次类推。

进一步的, 根据 $L=16$, $Q=4$, $N=64$, $X=32$, 可知 $X' = L*Q/X=2$, $T=Q/X' =2$, $G=1$, 即一个 SSB 的 4 种 CSI 取值映射到 $X' =2$ 个 RO 上。由于该 SSB 可以映射到 $1/Y=2$ 个 RO 上, 在这 2 个 RO 中, 第 $i=0$ 个 RO 关联该 SSB 的 CQI0 和 CQI1, 该 SSB 关联的 $i=0$ 个 RO 关联该 SSB 的 CQI2 和 CQI3。CQI0 和 CQI2 关联的 L 个随机接入前导码的索引 0,1,2...,15, CQI1 和 CQI3 关联的 L 个随机接入前导码的索引为 32,33, ...,47。

若仅改变该实施例中 X 的配置取值, 为 $X=64$, 其他参数不变, 则 $X' =1$, $T=4$, $G=2$ 。则在一个 SSB 关联的 $1/Y=2$ 个 RO 中, 第 $i=0$ 个 RO 关联该 SSB 的 CQI0~CQI3, 第 $i=1$ 个 RO 也关联该 SSB 的 CQI0~CQI3。其中, CQI0 关联的 L 个随机接入前导码的索引 0,1,2...,15; CQI1 关联的 L 个随机接入前导码的索引 16,17,18...,31, CQI2 关联的 L 个随机接入前导码的索引 32,33...,47; CQI3 关联的 L 个随机接入前导码的索引 0,1,2...,63。

若改变该实施例中 Y 的取值和 X 的取值为 $Y=2$ 和 $X=128$, 其他参数不变, 即 $N=64$, $Z=4$, $L=16$, $Q=4$ 。则一个 RO 关联 2 个 SSB。其中, 第 $k=0$ 个 SSB 的 CQI0 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 0~15, 第 $k=0$ 个 SSB 的 CQI1 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 16~31, 第 $k=0$ 个 SSB 的 CQI2 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 32~47, 第 $k=0$ 个 SSB 的 CQI3 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 48~63。第 $k=1$ 个 SSB 的 CQI0 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 64~79, 第 $k=1$ 个 SSB 的 CQI1 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 80~95, 第 $k=1$ 个 SSB 的 CQI2 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 96~111, 第 $k=1$ 个 SSB 的 CQI3 关联的 L 个随机接入前导码的索引是 112~127。

实施例 2:

网络设备发送 8 个参考信号资源, 所述 8 个参考信号资源与 $R=32$ 个随机接入时频资源单元关联, 所述 8 个参考信号资源与 $N=64$ 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 CQI, 每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 4, 即 CQI 的取值范围为 CQI0~CQI3。第一关联关系中每个信息的具体取值如下:

第一信息指示的 $Z=4$, 即位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量等于 4;

第二信息指示的 $Y=1/2$, 即一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量等于 1/2, 即一个参考信号资源关联两个连续索引的随机接入时频资源单元;

第三信息指示的 $X=4$, 即一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源中, 一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量等于 4;

第四信息指示的 $L=1$, 即一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量等于 1。如图 3 所示, 根据第一关联关系, 32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序, 索引依次为 0~31。其中, 索引 0 的随机接入时频资源单元为 R00, 索引 1 的随机接入时频资源单元为 R01, 索引 2 的随机接入时频资源单元为 R02, 索引 4 的随机接入时频资源单元为 R03, 索引 4 的随机接入时频资源单元为 R10, 索引 5 的随机接入时频资源单元为 R11, ……; 索引 31 的随机接入时频资源单元为 R73。

结合前面的第二关联关系，由于 $Y=1/2$ ，表示 2 个连续索引的随机接入时频资源单元关联 1 个参考信号资源。此时，按照参考信号资源的索引递增的顺序，可以先选出 SSB1。再根据第一规则，可以确定 SSB1 关联的随机接入时频资源单元为 R00 和 R01。SSB1 关联的随机接入时频资源单元确定之后，按照参考信号资源的索引递增的顺序，选出 SSB2，再根据第一规则，可以确定 SSB2 关联的随机接入时频资源单元为 R02 和 R03。按照参考信号资源的索引递增的顺序，再选出 SSB3，再根据第一规则，可以确定 SSB3 关联的随机接入时频资源单元为 R10 和 R11。其他参考信号资源可以以此类推，不再赘述。

最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 4 所示。图 4 中，一个时间单元中包括 4 个随机接入时频资源单元，参考信号资源 SSB1 关联随机接入时频资源单元 R00 和 R01，分别记作 R00-> SSB1，R01-> SSB1，其他参考信号资源与随机接入时频资源单元的关联关系可以根据图 4 中的示意依次类推。

进一步的，结合前面的举例，每个参考信号资源关联的 CSI 有 4 种取值，分别为 CQI0 或 1 或 2 或 3，按照第一关联关系， $L=1$ ，表示此时每个参考信号资源关联的 CSI，与随机接入前导码的关联关系可以如表 2 所示。

表 2

参考信号资源	参考信号资源的 CSI	CSI 关联的随机接入前导码	随机接入时频资源单元
SSB1	CQI0	前导码 0	R00、R01
	CQI1	前导码 1	R00、R01
	CQI2	前导码 2	R00、R01
	CQI3	前导码 3	R00、R01
SSB2	CQI0	前导码 0	R02、R03
	CQI1	前导码 1	R02、R03
	CQI2	前导码 2	R02、R03
	CQI3	前导码 3	R02、R03
SSB3	CQI0	前导码 0	R10、R11
	CQI1	前导码 1	R10、R11
	CQI2	前导码 2	R10、R11
	CQI3	前导码 3	R10、R11
SSB4	CQI0	前导码 0	R12、R13
	CQI1	前导码 1	R12、R13
	CQI2	前导码 2	R12、R13
	CQI3	前导码 3	R12、R13
SSB5	CQI0	前导码 0	R20、R21
	CQI1	前导码 1	R20、R21
	CQI2	前导码 2	R20、R21
	CQI3	前导码 3	R20、R21
SSB6	CQI0	前导码 0	R22、R23
	CQI1	前导码 1	R22、R23

	CQI2	前导码 2	R22、R23
	CQI3	前导码 3	R22、R23
SSB7	CQI0	前导码 0	R30、R31
	CQI1	前导码 1	R30、R31
	CQI2	前导码 2	R30、R31
	CQI3	前导码 3	R30、R31
SSB8	CQI0	前导码 0	R32、R33
	CQI1	前导码 1	R32、R33
	CQI2	前导码 2	R32、R33
	CQI3	前导码 3	R32、R33
SSB1	CQI0	前导码 0	R40、R41
	CQI1	前导码 1	R40、R41
	CQI2	前导码 2	R40、R41
	CQI3	前导码 3	R40、R41
SSB2	CQI0	前导码 0	R42、R43
	CQI1	前导码 1	R42、R43
	CQI2	前导码 2	R42、R43
	CQI3	前导码 3	R42、R43
SSB3	CQI0	前导码 0	R50、R51
	CQI1	前导码 1	R50、R51
	CQI2	前导码 2	R50、R51
	CQI3	前导码 3	R50、R51
SSB4	CQI0	前导码 0	R52、R53
	CQI1	前导码 1	R52、R53
	CQI2	前导码 2	R52、R53
	CQI3	前导码 3	R52、R53
SSB5	CQI0	前导码 0	R60、R61
	CQI1	前导码 1	R60、R61
	CQI2	前导码 2	R60、R61
	CQI3	前导码 3	R60、R61
SSB6	CQI0	前导码 0	R62、R63
	CQI1	前导码 1	R62、R63
	CQI2	前导码 2	R62、R63
	CQI3	前导码 3	R62、R63
SSB7	CQI0	前导码 0	R70、R71
	CQI1	前导码 1	R70、R71
	CQI2	前导码 2	R70、R71
	CQI3	前导码 3	R70、R71
SSB8	CQI0	前导码 0	R72、R73

	CQI1	前导码 1	R72、R73
	CQI2	前导码 2	R72、R73
	CQI3	前导码 3	R72、R73

结合表 2 以及图 4，如图 5 所示。图 5 只是示例出 R00 和 R40 分别关联的参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 的取值，其它情况不再赘述。

表 2 中，参考信号资源、CSI、随机接入前导码之间在数量上的对应关系是由第一关联关系确定的。例如， $X=4$ ，对应表 2 中，1 个参考信号资源关联 4 个随机接入前导码； $L=1$ ，对应表 2 中，CSI 的任一取值关联 1 个随机接入前导码。

表 2 中，1 个参考信号资源对应 2 个随机接入时频资源单元，且 1 个参考信号资源对应的 CSI 存在 4 个取值，结合 $X=4$ 以及 $L=1$ ，可以确定 1 个参考信号资源关联的 2 个随机接入时频资源单元中的每个随机接入时频资源单元，关联该参考信号资源关联的 CSI 的 4 个取值。

结合前面的描述，当终端设备接收到 8 个参考信号资源，确定参考信号资源 SSB1 对应的信道质量最佳，从而选择参考信号资源 SSB1。若终端设备根据参考信号资源 SSB1 确定的 CSI 为 CQI0，此时结合图 4 以及表 2，第一种可能的实现方式中，终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R00 或 R01，选择的随机接入前导码为前导码 0，因此，终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R00 或 R01，向网络设备发送前导码 0。相应的，网络设备通过随机接入时频资源单元 R00 或 R01，接收到的随机接入前导码为前导码 0 时，网络设备可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1，且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 CQI0。可选的，上述信道质量最佳，可以是终端设备计算的吞吐量最大，或者信噪比最高，或者参考信号接受功率最大等，不做限定。可选的，终端设备确定参考信号资源和确定该参考信号资源的 CSI，不一定有先后顺序，可以是一起确定的。

第二种可能的实现方式中，终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R40 或 R41，选择的随机接入前导码为前导码 0，因此，终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R40 或 R41，向网络设备发送前导码 0。相应的，网络设备通过随机接入时频资源单元 R40 或 R41，接收到的随机接入前导码为前导码 0 时，网络设备可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1，且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 CQI0。其他情况可以以此类推，不在赘述。

实施例 3:

网络设备发送 8 个参考信号资源，所述 8 个参考信号资源与 $R=32$ 个随机接入时频资源单元关联，所述 8 个参考信号资源与 32 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 CQI。网络设备通过信令配置第一关联关系中部分信息的具体取值如下：

第一信息指示的 $Z=4$;

第二信息指示的 $Y=1/2$;

第三信息指示的 $X=2$;

第四信息指示的 $L=1$ 。

在该实施例中，第五信息可以通过第三信息和第四信息和预定义的数学关系获得。该

实施例中，预定义的数学关系为 $X=L*Q*Y$ ，则第五信息 $Q=X/L/Y=4$ 。即每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 4，即 CQI 的取值范围为 0~3。CSI 的 4 种取值关联到 T=2 个连续索引的随机接入时频资源单元上。

还是以图 3 为例，根据第一关联关系，32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序，依次为 R00, R01, R02, R03, R10, R11, ……，R73。

结合前面的第二关联关系，最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 4 所示。

进一步的，结合前面的举例，每个参考信号资源关联的 CSI 有 4 种取值，分别为 CQI0 或 1 或 2 或 3，按照第一关联关系，L=1，表示 CSI 的任一取值关联的 1 个随机接入前导码，此时每个参考信号资源关联的 CSI，与随机接入前导码的关联关系可以如表 3 所示。

表 3

参考信号资源	参考信号资源关联的 CSI	CSI 关联的随机接入前导码	随机接入时频资源单元
SSB1	CQI0	前导码 0	R00
	CQI1	前导码 1	R00
	CQI2	前导码 0	R01
	CQI3	前导码 1	R01
SSB2	CQI0	前导码 0	R02
	CQI1	前导码 1	R02
	CQI2	前导码 0	R03
	CQI3	前导码 1	R03
SSB3	CQI0	前导码 0	R10
	CQI1	前导码 1	R10
	CQI2	前导码 0	R11
	CQI3	前导码 1	R11
SSB4	CQI0	前导码 0	R12
	CQI1	前导码 1	R12
	CQI2	前导码 0	R13
	CQI3	前导码 1	R13
SSB5	CQI0	前导码 0	R20
	CQI1	前导码 1	R20
	CQI2	前导码 0	R21
	CQI3	前导码 1	R21
SSB6	CQI0	前导码 0	R22
	CQI1	前导码 1	R22
	CQI2	前导码 0	R23
	CQI3	前导码 1	R23
SSB7	CQI0	前导码 0	R30
	CQI1	前导码 1	R30

	CQI2	前导码 0	R31
	CQI3	前导码 1	R31
SSB8	CQI0	前导码 0	R32
	CQI1	前导码 1	R32
	CQI2	前导码 0	R33
	CQI3	前导码 1	R33
SSB1	CQI0	前导码 0	R40
	CQI1	前导码 1	R40
	CQI2	前导码 0	R41
	CQI3	前导码 1	R41
SSB2	CQI0	前导码 0	R42
	CQI1	前导码 1	R42
	CQI2	前导码 0	R43
	CQI3	前导码 1	R43
SSB3	CQI0	前导码 0	R50
	CQI1	前导码 1	R50
	CQI2	前导码 0	R51
	CQI3	前导码 1	R51
SSB4	CQI0	前导码 0	R52
	CQI1	前导码 1	R52
	CQI2	前导码 0	R53
	CQI3	前导码 1	R53
SSB5	CQI0	前导码 0	R60
	CQI1	前导码 1	R60
	CQI2	前导码 0	R61
	CQI3	前导码 1	R61
SSB6	CQI0	前导码 0	R62
	CQI1	前导码 1	R62
	CQI2	前导码 0	R63
	CQI3	前导码 1	R63
SSB7	CQI0	前导码 0	R70
	CQI1	前导码 1	R70
	CQI2	前导码 0	R71
	CQI3	前导码 1	R71
SSB8	CQI0	前导码 0	R72
	CQI1	前导码 1	R72
	CQI2	前导码 0	R73
	CQI3	前导码 1	R73

结合表 3 以及图 4, 如图 6 所示。图 6 只是示例出 R00、R01 和 R40 分别关联的参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 的取值, 其它情况不再赘述。

表 3 中, 参考信号资源、CSI、随机接入前导码之间在数量上的对应关系是由第一关联关系确定的。例如, $X=2$, 对应表 3 中, 1 个参考信号资源关联 2 个随机接入前导码;
5 L=1, 对应表 3 中, CSI 的任一取值关联 1 个随机接入前导码。

表 3 中, 1 个参考信号资源对应 2 个随机接入时频资源单元, 且 1 个参考信号资源对应的 CSI 存在 4 个取值, 结合 $X=2$ 以及 $L=1$, 可以确定 1 个参考信号资源关联的 2 个随机接入时频资源单元中的每个随机接入时频资源单元, 关联该参考信号资源关联的 CSI 的 2 个取值。

结合前面的描述, 当终端设备接收到 8 个参考信号资源, 确定参考信号资源 SSB1 对应的信道质量最佳, 从而选择参考信号资源 SSB1。若终端设备根据参考信号资源 SSB1 确定的 CSI 为 CQI3, 此时结合图 4 以及表 3, 第一种可能的实现方式中, 终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R01, 选择的随机接入前导码为前导码 0, 因此, 终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R01, 向网络设备发送前导码 0。相应的, 网络设备通过随机接入时频资源单元 R01, 接收到的随机接入前导码为前导码 0 时, 网络设备可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1, 且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 CQI3。可选的, 上述信道质量最佳, 可以是终端设备计算的吞吐量最大, 或者信噪比最高, 或者参考信号接受功率最大等, 不做限定。可选的, 终端设备确定参考信号资源和确定该参考信号资源的 CSI, 不一定有先后顺序, 可以是一起确定的。

第二种可能的实现方式中, 终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R41, 选择的随机接入前导码为前导码 17, 因此, 终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R41, 向网络设备发送前导码 17。相应的, 网络设备通过随机接入时频资源单元 R41, 接收到的随机接入前导码为前导码 17 时, 网络设备可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1, 且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 CQI3。其他情况可以以此类推, 不在赘述。

实施例 4:

网络设备发送 8 个参考信号资源, 所述 8 个参考信号资源与 $R=32$ 个随机接入时频资源单元关联, 所述 8 个参考信号资源与 $N=32$ 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 RI 和 CQI, CQI 的取值范围为 0~3, RI 的取值范围为 1~2, 因此每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 $Q=2*4=8$ 。第一关联关系中每个信息的具体取值如下:

第一信息指示的 $Z=4$;

第二信息指示的 $Y=1/2$;

第三信息指示的 $X=2$;

第四信息指示的 $L=1$ 。

还是以图 3 为例, 根据第一关联关系, 32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序, 依次为 R00, R01, R02, R03, R10, R11, ..., R73。

结合前面的第二关联关系, 最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 4 所示。

进一步的, 结合前面的举例, 每个参考信号资源关联的 CSI, 与随机接入前导码的关联关系可以如表 4 所示。本实施例中采用的关联顺序是, 先按照一个参考信号资源的一个

RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 将参考信号资源、每个参考信号资源关联的 CSI 与随机接入时频单元, 和随机接入前导码关联起来。

表 4

参考信号资源	参考信号资源关联的 CSI	CSI 关联的随机接入前导码	随机接入时频资源单元
SSB1	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R00
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R00
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R01
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R01
SSB2	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R02
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R02
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R03
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R03
SSB3	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R10
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R10
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R11
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R11
SSB4	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R12
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R12
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R13
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R13
SSB5	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R20
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R20
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R21
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R21
SSB6	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R22
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R22
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R23
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R23
SSB7	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R30
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R30
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R31
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R31
SSB8	RI=1, CQI0	前导码 0、前导码 1	R32
	RI=1, CQI1	前导码 2、前导码 3	R32
	RI=1, CQI2	前导码 0、前导码 1	R33
	RI=1, CQI3	前导码 2、前导码 3	R33
SSB1	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R40

	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R40
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R41
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R41
SSB2	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R42
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R42
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R43
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R43
SSB3	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R50
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R50
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R51
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R51
SSB4	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R52
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R52
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R53
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R53
SSB5	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R60
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R60
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R61
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R61
SSB6	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R62
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R62
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R63
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R63
SSB7	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R70
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R70
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R71
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R71
SSB8	RI=2, CQI0	前导码 0、前导码 1	R72
	RI=2, CQI1	前导码 2、前导码 3	R72
	RI=2, CQI2	前导码 0、前导码 1	R73
	RI=2, CQI3	前导码 2、前导码 3	R73

结合表 4 以及图 4，如图 7 所示。图 7 只是示例出 R00、R01 和 R40 分别关联的参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 的取值，其它情况不再赘述。

结合前面的描述，当终端设备接收到 8 个参考信号资源，确定参考信号资源 SSB1 对应的信道质量最佳，从而选择参考信号资源 SSB1。若终端设备根据参考信号资源 SSB1 确定的 CSI 为 RI=2、CQI=2，此时结合图 4 以及表 4，终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R41，选择的随机接入前导码为前导码 0 或前导码 1，因此，终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R41，向网络设备发送前导码 0 或前导码 1。相应的，网络设备通过随机接入时频资源单元 R41，接收到的随机接入前导码为前导码 0 或前导码 1 时，网络设备

可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1, 且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 RI=2、CQI=2。其他情况可以以此类推, 不在赘述。可选的, 上述信道质量最佳, 可以是终端设备计算的吞吐量最大, 或者信噪比最高, 或者参考信号接受功率最大等, 不做限定。可选的, 终端设备确定参考信号资源和确定该参考信号资源的 CSI, 不一定有先后顺序, 可以是一起确定的。

实施例 5:

网络设备发送 8 个参考信号资源, 所述 8 个参考信号资源与 R=32 个随机接入时频资源单元关联, 所述 8 个参考信号资源与 N=32 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 RI 和 CQI, CQI 的取值范围为 CQI0~CQI3, RI 的取值范围为 1~2, 因此每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 $Q=2*4=8$ 。第一关联关系中每个信息的具体取值如下:

第一信息指示的 Z=4;

第二信息指示的 Y=1/2;

第三信息指示的 X=4;

第四信息指示的 L=1。

还是以图 3 为例, 根据第一关联关系, 32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序, 依次为 R00, R01, R02, R03, R10, R11, ..., R73。

结合前面的第二关联关系, 最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 4 所示。本实施例中采用的关联顺序是, 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 将参考信号资源、每个参考信号资源关联的 CSI 与随机接入时频单元, 和随机接入前导码关联起来。

进一步的, 结合前面的举例, 每个参考信号资源关联的 CSI, 与随机接入前导码的关联关系可以如表 5 所示。

表 5

参考信号资源	参考信号资源关联的 CSI	CSI 关联的随机接入前导码	随机接入时频资源单元
SSB1	RI=1, CQI0	前导码 0	R00、R01
	RI=1, CQI1	前导码 1	R00、R01
	RI=1, CQI2	前导码 2	R00、R01
	RI=1, CQI3	前导码 3	R00、R01
SSB2	RI=1, CQI0	前导码 0	R02、R03
	RI=1, CQI1	前导码 1	R02、R03
	RI=1, CQI2	前导码 2	R02、R03
	RI=1, CQI3	前导码 3	R02、R03
SSB3	RI=1, CQI0	前导码 0	R10、R11
	RI=1, CQI1	前导码 1	R10、R11
	RI=1, CQI2	前导码 2	R10、R11
	RI=1, CQI3	前导码 3	R10、R11
SSB4	RI=1, CQI0	前导码 0	R12、R13

	RI=1, CQI1	前导码 1	R12、R13
	RI=1, CQI2	前导码 2	R12、R13
	RI=1, CQI3	前导码 3	R12、R13
SSB5	RI=1, CQI0	前导码 0	R20、R21
	RI=1, CQI1	前导码 1	R20、R21
	RI=1, CQI2	前导码 2	R20、R21
	RI=1, CQI3	前导码 3	R20、R21
SSB6	RI=1, CQI0	前导码 0	R22、R23
	RI=1, CQI1	前导码 1	R22、R23
	RI=1, CQI2	前导码 2	R22、R23
	RI=1, CQI3	前导码 3	R22、R23
SSB7	RI=1, CQI0	前导码 0	R30、R31
	RI=1, CQI1	前导码 1	R30、R31
	RI=1, CQI2	前导码 2	R30、R31
	RI=1, CQI3	前导码 3	R30、R31
SSB8	RI=1, CQI0	前导码 0	R32、R33
	RI=1, CQI1	前导码 1	R32、R33
	RI=1, CQI2	前导码 2	R32、R33
	RI=1, CQI3	前导码 3	R32、R33
SSB1	RI=2, CQI0	前导码 0	R40、R41
	RI=2, CQI1	前导码 1	R40、R41
	RI=2, CQI2	前导码 2	R40、R41
	RI=2, CQI3	前导码 3	R40、R41
SSB2	RI=2, CQI0	前导码 0	R42、R43
	RI=2, CQI1	前导码 1	R42、R43
	RI=2, CQI2	前导码 2	R42、R43
	RI=2, CQI3	前导码 3	R42、R43
SSB3	RI=2, CQI0	前导码 0	R50、R51
	RI=2, CQI1	前导码 1	R50、R51
	RI=2, CQI2	前导码 2	R50、R51
	RI=2, CQI3	前导码 3	R50、R51
SSB4	RI=2, CQI0	前导码 0	R52、R53
	RI=2, CQI1	前导码 1	R52、R53
	RI=2, CQI2	前导码 2	R52、R53
	RI=2, CQI3	前导码 3	R52、R53
SSB5	RI=2, CQI0	前导码 0	R60、R61
	RI=2, CQI1	前导码 1	R60、R61
	RI=2, CQI2	前导码 2	R60、R61
	RI=2, CQI3	前导码 3	R60、R61

SSB6	RI=2, CQI0	前导码 0	R62、R63
	RI=2, CQI1	前导码 1	R62、R63
	RI=2, CQI2	前导码 2	R62、R63
	RI=2, CQI3	前导码 3	R62、R63
SSB7	RI=2, CQI0	前导码 0	R70、R71
	RI=2, CQI1	前导码 1	R70、R71
	RI=2, CQI2	前导码 2	R70、R71
	RI=2, CQI3	前导码 3	R70、R71
SSB8	RI=2, CQI0	前导码 0	R72、R73
	RI=2, CQI1	前导码 1	R72、R73
	RI=2, CQI2	前导码 2	R72、R73
	RI=2, CQI3	前导码 3	R72、R73

结合表 5，如图 8 所示。图 8 只是示例出 R00 和 R40 分别关联的参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 的取值，其它情况不再赘述。

5 结合前面的描述，当终端设备接收到 8 个参考信号资源，确定参考信号资源 SSB1 对应的信号质量最佳，从而选择参考信号资源 SSB1。若终端设备根据参考信号资源 SSB1 确定的 CSI 为 RI=2、CQI=2，此时结合图 4 以及表 4，终端设备选择的随机接入时频资源单元为 R40 或 R41，选择的随机接入前导码为前导码 2，因此，终端设备可以通过随机接入时频资源单元 R40 或 R41，向网络设备发送前导码 2。相应的，网络设备通过随机接入时频资源单元 R40 或 R41，接收到的随机接入前导码为前导码 2 时，网络设备可以确定终端设备选择了参考信号资源 SSB1，且参考信号资源 SSB1 的 CSI 为 RI=2、CQI=2。其他情况可以以此类推，不在赘述。

10 实施例 6：网络设备发送 8 个参考信号资源，所述 8 个参考信号资源与 R=32 个随机接入时频资源单元关联，所述 8 个参考信号资源与 N=64 个随机接入前导码关联。8 个参考信号资源按照索引递增的顺序依次为 SSB1 至 SSB8。CSI 包括 RI 和 CQI，CQI 的取值范围为 0~1，即 Q1=2，RI 的取值范围为 1~2，即 Q2=2。因此每个参考信号资源关联的 CSI 存在的取值数量为 $Q=2*2=4$ 。第一关联关系中每个信息的具体取值如下：

第一信息指示的 Z=4；

第二信息指示的 Y=1/2；

第三信息指示的 X=16；

20 第四信息指示的 L=8。

还是以图 3 为例，根据第一关联关系，32 个随机接入时频资源单元按照先频域索引递增、再时域索引递增的顺序，依次为 R00, R01, R02, R03, R10, R11, ..., R73。

25 结合前面的第二关联关系，最终确定出的 8 个参考信号资源与 32 个随机接入时频资源单元的关联关系可以参考图 9 所示。本实施例中采用的关联顺序是，先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，将参考信号资源、每个参考信号资源关联的 CSI 与随机接入时频单元，和随机接入前导码关联起来。

进一步的，根据 L=8，Q=4，N=64，X=16，可知 $X' = L*Q/X=2$ ， $T=Q/X' =2$ ，G=1，

即一个 SSB 的 4 种 CSI 取值映射到 $X' = 2$ 个 RO 上。由于该 SSB 可以映射到 $1/Y=2$ 个 RO 上，在这 2 个 RO 中，第 $i=0$ 个 RO 关联该 SSB 的第 0 种 CSI 取值（下面称为 CSI0）和第 1 种 CSI 取值（CSI1），该 SSB 关联的 $i=1$ 个 RO 关联该 SSB 的第 2 种 CSI 取值（下面称为 CSI2）和第 3 种 CSI 取值（CSI3）。其中，CSI0 对应 RI=1 和 CQI0，CSI1 对应 RI=1 和 CQI1，CSI2 对应 RI=2 和 CQI0，CSI3 对应 RI=2 和 CQI1。与 CSI0 和 CSI2 关联的 L 个随机接入前导码为前导码 0 至前导码 7；与 CSI1 和 CSI3 关联的 L 个随机接入前导码为前导码 8 至前导码 15。

进一步的，结合前面的举例，实施例 6 中，每个参考信号资源关联的 CSI，与随机接入前导码的关联关系可以如表 6 所示。

表 6

参考信号资源	参考信号资源关联的 CSI	CSI 关联的随机接入前导码	随机接入时频资源单元
SSB1	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R00
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R00
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R01
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R01
SSB2	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R02
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R02
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R03
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R03
SSB3	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R10
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R10
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R11
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R11
SSB4	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R12
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R12
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R13
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R13
SSB5	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R20
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R20
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R21
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R21
SSB6	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R22
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R22
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R23
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R23
SSB7	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R30
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R30
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R31

	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R31
SSB8	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R32
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R32
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R33
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R33
SSB1	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R40
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R40
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R41
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R41
SSB2	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R42
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R42
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R43
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R43
SSB3	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R50
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R50
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R51
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R51
SSB4	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R52
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R52
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R53
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R53
SSB5	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R60
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R60
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R61
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R61
SSB6	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R62
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R62
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R63
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R63
SSB7	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R70
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R70
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R71
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R71
SSB8	RI=1, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R72
	RI=1, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R72
	RI=2, CQI0	前导码 0 至前导码 7	R73
	RI=2, CQI1	前导码 8 至前导码 15	R73

以上只是示例，X、L、Y、Q的取值不同时，还可能存在其他情况，其他情况可以参考前面的实施例进行推导，在此不再逐一举例说明。

基于上述内容和相同构思，本申请提供一种通信装置，用于执行上述方法流程中的网络设备的任一个方案。图 10 示例性示出了本申请提供的一种通信装置的结构示意图。例如，该示例中的通信装置 1000 可以是网络设备，可以执行上述图 2 中网络设备对应执行的方案。如图 10 所示，该通信装置 1000 包括：收发单元 1001 和处理单元 1002。

5 收发单元 1001，用于发送 K 个参考信号资源；K 为大于 0 的整数；在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码；

处理单元 1002，用于根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引，以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI；

10 其中，所述 S 个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联，所述第一 CSI 与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联；所述 S 个参考信号资源为所述 K 个参考信号资源中的参考信号资源，S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

在一种可能的实现方式中，所述处理单元 1002 具体用于：

15 根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI；

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

20 在一种可能的实现方式中，所述第一关联关系包括以下一项或多项：

第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z；

第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y；

25 第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X；

第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L，L 为正整数；

30 第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q，Q 为正整数；

其中，Z 是小于或等于 R 的正整数，R 为随机接入时频资源单元的总数量，X 和 L 是小于或等于 N 的正整数，Y 是小于或等于 K 的正数，N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中，所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件： $X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$ ，且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$ ， $\max\{\}$ 为取最大值运算。

35 在一种可能的实现方式中，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$$X = LQ \text{ 或, } \\ X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases} .$$

在一种可能的实现方式中，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，

所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值, 所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联;

所述第二关联关系包括以下至少一项:

5 所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序, 依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联, 所述第一规则为: 先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联;

10 所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值, 按照预定义的顺序, 依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

在一种可能的实现方式中, 所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

15 或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

20 基于上述内容和相同构思, 本申请提供一种通信装置, 用于执行上述方法流程中的终端设备的任一个方案。图 11 示例性示出了本申请提供的一种通信装置的结构示意图。例如, 该示例中的通信装置 1100 可以是终端设备, 可以执行上述图 2 中终端设备对应执行的方案。如图 11 所示, 该通信装置 1100 包括: 收发单元 1101 和处理单元 1102。

收发单元 1101, 用于接收 K 个参考信号资源; K 为大于 0 的整数;

25 处理单元 1102, 用于确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源, 并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI; S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数;

收发单元 1101, 用于在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码;

30 其中, 所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与 S 个参考信号资源相关联, 所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与所述 S 个参考信号资源的第一 CSI 相关联, S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

在一种可能的实现方式中, 所述处理单元 1102 具体用于:

根据第一关联关系以及第二关联关系, 确定与所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI 相关联的所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码;

35 所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系; 所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序, 以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

在一种可能的实现方式中, 所述第一关联关系包括以下一项或多项:

40 第一信息, 所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数

量 Z;

第二信息, 所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y;

5 第三信息, 所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X;

第四信息, 所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L, L 为正整数;

第五信息, 所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q, Q 为正整数;

10 其中, Z 是小于或等于 R 的正整数, R 为随机接入时频资源单元的总数量, X 和 L 是小于或等于 N 的正整数, Y 是小于等于 K 的正数, N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中, 所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件: $X*1/Y \geq L*Q$, 且 $X*\max\{Y,1\} \leq N$, $\max\{\}$ 为取最大值运算。

15 在一种可能的实现方式中, 所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件:

$$X = LQ \text{ 或,}$$

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}.$$

20 在一种可能的实现方式中, 所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联, 所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值, 所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联;

所述第二关联关系包括以下至少一项:

25 所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序, 依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联, 所述第一规则为: 先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序, 再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联;

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值, 按照预定义的顺序, 依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

30 在一种可能的实现方式中, 所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

35 或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

参见图 12, 本申请实施例还提供一种通信装置, 用于执行上述方法实施例中网络设备的行为和功能。为了便于说明, 下述将该装置简述为网络设备, 具体的, 图 12 仅示出了

该网络设备的主要部件。如图 12 所示,该网络设备 1200 包括处理器 1201、通信接口 1202、存储器 1203。图 12 所示的装置可以为图 10 所示的装置的一种硬件实现方式。

通信接口 1202,用于发送 K 个参考信号资源;K 为大于 0 的整数;在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码;

5 处理器 1201,用于根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引,以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI;

其中,所述 S 个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联,所述第一 CSI 与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联;所述 S 个参考信号资源为所述 K 个参考信号资源中的参考信号资源,S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

10 在一种可能的实现方式中,所述处理器 1201 具体用于:

根据第一关联关系以及第二关联关系,确定与所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI;

15 所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系;所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序,以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

在一种可能的实现方式中,所述第一关联关系包括以下一项或多项:

20 第一信息,所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z;

第二信息,所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y;

第三信息,所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X;

25 第四信息,所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L,L 为正整数;

第五信息,所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q,Q 为正整数;

30 其中,Z 是小于或等于 R 的正整数,R 为随机接入时频资源单元的总数量,X 和 L 是小于或等于 N 的正整数,Y 是小于等于 K 的正数,N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中,所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件: $X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$,且 $X \cdot \max\{Y,1\} \leq N$, $\max\{\}$ 为取最大值运算。

在一种可能的实现方式中,所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件:

35 $X = LQ$ 或,

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}.$$

在一种可能的实现方式中,所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联,所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值,所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联;

所述第二关联关系包括以下至少一项：

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

在一种可能的实现方式中，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

基于上述内容和相同构思，本申请提供一种通信装置，用于执行上述方法流程中的终端设备的任一个方案。图 13 示例性示出了本申请提供的一种通信装置的结构示意图。例如，该示例中的通信装置 1300 可以是终端设备，可以执行上述图 2 中终端设备对应执行的方案。如图 13 所示，该装置 1300 包括处理器 1301、存储器 1302、收发机 1303、天线 1304 以及输入输出装置 1305。处理器 1301 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对通信装置进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持通信装置执行上述方法实施例中所描述的动作等。存储器 1302 主要用于存储软件程序和数据。收发机 1303 主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线 1304 主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置 1305，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

收发机 1303，用于接收 K 个参考信号资源；K 为大于 0 的整数；

处理器 1301，用于确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源，并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI；S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数；

收发机 1303，用于在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码；

其中，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与 S 个参考信号资源相关联，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与所述 S 个参考信号资源的第一 CSI 相关联，S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

在一种可能的实现方式中，所述处理器 1301 具体用于：

根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI 相关联的所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码；

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机

接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

在一种可能的实现方式中，所述第一关联关系包括以下一项或多项：

第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z；

第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y；

第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X；

第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L，L 为正整数；

第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q，Q 为正整数；

其中，Z 是小于或等于 R 的正整数，R 为随机接入时频资源单元的总数量，X 和 L 是小于或等于 N 的正整数，Y 是小于等于 K 的正数，N 为随机接入前导码的总数量。

在一种可能的实现方式中，所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件： $X*1/Y \geq L*Q$ ，且 $X*\max\{Y,1\} \leq N$ ， $\max\{\}$ 为取最大值运算。

在一种可能的实现方式中，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$$X = LQ \text{ 或,}$$

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases} .$$

在一种可能的实现方式中，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联；

所述第二关联关系包括以下至少一项：

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

在一种可能的实现方式中，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先

按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

5 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

10 本申请是参照根据本申请的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

20 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

1、一种信道状态信息传输方法，其特征在于，包括：

网络设备发送 K 个参考信号资源； K 为大于 0 的整数；

所述网络设备在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码；

5 所述网络设备根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引，以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI；

其中，所述 S 个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联，所述第一 CSI 与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联；所述 S 个参考信号资源为所述 K 个参考信号资源中的参考信号资源， S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

10

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引，以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI，包括：

所述网络设备根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI；

15

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

20

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一关联关系包括以下一项或多项：

第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z ；

第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y ；

25

第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X ；

第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L ， L 为正整数；

30

第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q ， Q 为正整数；

其中， Z 是小于或等于 R 的正整数， R 为随机接入时频资源单元的总数量， X 和 L 是小于或等于 N 的正整数， Y 是小于等于 K 的正数， N 为随机接入前导码的总数量。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件：

35

$X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$ ，且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$ ， $\max\{\}$ 为取最大值运算。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$X = LQ$ 或，

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}.$$

6、根据权利要求 2 至 5 任一所述的方法，其特征在于，所述第一关联关系的全部或部分信息为所述网络设备通过系统信息块 1 SIB1 发送的。

7、根据权利要求 2 至 6 任一所述的方法，其特征在于，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联；

所述第二关联关系包括以下至少一项：

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

9、一种信道状态信息传输方法，其特征在于，包括：

终端设备接收 K 个参考信号资源；K 为大于 0 的整数；

所述终端设备确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源，并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI；S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数；

所述终端设备在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码；

其中，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与 S 个参考信号资源相关联，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与所述 S 个参考信号资源的第一 CSI 相关联，S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI 相关联的所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码；

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的

关联顺序中的至少一项。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一关联关系包括以下一项或多项：

第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z；

第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y；

第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X；

第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L，L 为正整数；

第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q，Q 为正整数；

其中，Z 是小于或等于 R 的正整数，R 为随机接入时频资源单元的总数量，X 和 L 是小于或等于 N 的正整数，Y 是小于等于 K 的正数，N 为随机接入前导码的总数量。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件：

$$X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q, \text{ 且 } X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N, \max\{\} \text{ 为取最大值运算。}$$

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$$X = LQ \text{ 或,}$$

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases} .$$

14、根据权利要求 10 至 13 任一所述的方法，其特征在于，所述第一关联关系的全部或部分信息为所述网络设备通过系统信息块 1 SIB1 发送的。

15、根据权利要求 10 至 14 任一所述的方法，其特征在于，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联；

所述第二关联关系包括以下至少一项：

所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序;

5 或者, 所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时, 所述预定义的顺序为: 先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序, 再按照参考信号资源的索引递增的顺序, 再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

17、一种信道状态信息传输装置, 其特征在于, 包括:

收发单元, 用于发送 K 个参考信号资源; K 为大于 0 的整数; 在第一随机接入时频资源单元上接收第一随机接入前导码;

10 处理单元, 用于根据所述第一随机接入前导码和所述第一随机接入时频资源单元确定 S 个参考信号资源的索引, 以及所述 S 个参考信号资源的第一信道状态信息 CSI;

15 其中, 所述 S 个参考信号资源与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联, 所述第一 CSI 与所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项相关联; 所述 S 个参考信号资源为所述 K 个参考信号资源中的参考信号资源, S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

18、根据权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元具体用于:

根据第一关联关系以及第二关联关系, 确定与所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码相关联的所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI;

20 所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系; 所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机接入前导码的关联顺序, 以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

25 19、根据权利要求 18 所述的装置, 其特征在于, 所述第一关联关系包括以下一项或多项:

第一信息, 所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z;

第二信息, 所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y;

30 第三信息, 所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X;

第四信息, 所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L, L 为正整数;

35 第五信息, 所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q, Q 为正整数;

其中, Z 是小于或等于 R 的正整数, R 为随机接入时频资源单元的总数量, X 和 L 是小于或等于 N 的正整数, Y 是小于等于 K 的正数, N 为随机接入前导码的总数量。

20、根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件:

40 $X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$, 且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$, $\max\{\}$ 为取最大值运算。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$X = LQ$ 或，

$$X = \begin{cases} LQY, Y \leq 1 \\ LQ, Y > 1 \end{cases}$$

5 22、根据权利要求 19 至 21 任一所述的装置，其特征在于，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联；

所述第二关联关系包括以下至少一项：

10 所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

15 所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

20 或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

25 或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

24、一种信道状态信息传输装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收 K 个参考信号资源；K 为大于 0 的整数；

处理单元，用于确定所述 K 个参考信号资源中的 S 个参考信号资源，并确定所述 S 个参考信号资源的第一 CSI；S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数；

30 所述收发单元，用于在第一随机接入时频资源单元上发送第一随机接入前导码；

其中，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与 S 个参考信号资源相关联，所述第一随机接入时频资源单元和所述第一随机接入前导码中的至少一项与所述 S 个参考信号资源的第一 CSI 相关联，S 为大于 0 并且小于或等于 K 的整数。

35 25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述处理单元具体用于：

根据第一关联关系以及第二关联关系，确定与所述 S 个参考信号资源以及所述第一 CSI 相关联的所述第一随机接入时频资源单元以及所述第一随机接入前导码；

所述第一关联关系为随机接入时频资源单元、参考信号资源、随机接入前导码以及 CSI 取值之间的数量关系；所述第二关联关系用于指示 CSI 与随机接入时频资源单元和/或随机

接入前导码的关联顺序，以及参考信号资源与随机接入时频资源单元和随机接入前导码的关联顺序中的至少一项。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述第一关联关系包括以下一项或多项：

5 第一信息，所述第一信息用于指示位于同一时间单元内的随机接入时频资源单元的数量 Z；

第二信息，所述第二信息用于指示所述 Z 个随机接入时频资源单元中一个随机接入时频资源单元关联的参考信号资源的数量 Y；

10 第三信息，所述第三信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源关联的随机接入前导码的数量 X；

第四信息，所述第四信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的任一取值关联的随机接入前导码的数量 L，L 为正整数；

第五信息，所述第五信息用于指示所述 Y 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 的取值的数量 Q，Q 为正整数；

15 其中，Z 是小于或等于 R 的正整数，R 为随机接入时频资源单元的总数量，X 和 L 是小于或等于 N 的正整数，Y 是小于等于 K 的正数，N 为随机接入前导码的总数量。

27、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第二信息、第三信息和第四信息满足以下约束条件：

$X \cdot 1/Y \geq L \cdot Q$ ，且 $X \cdot \max\{Y, 1\} \leq N$ ， $\max\{\}$ 为取最大值运算。

20 28、根据权利要求 26 或 27 所述的装置，其特征在于，所述第三信息、所述第四信息和所述第五信息满足以下约束条件：

$X = LQ$ 或，

$$X = \begin{cases} LQY, & Y \leq 1 \\ LQ, & Y > 1 \end{cases}。$$

25 29、根据权利要求 25 至 28 任一所述的装置，其特征在于，所述 K 个参考信号资源与 R 个随机接入时频资源单元关联，所述 K 个参考信号资源中一个参考信号资源的 CSI 有 Q 个取值，所述 K 个参考信号资源与 N 个随机接入前导码关联；

所述第二关联关系包括以下至少一项：

30 所述 K 个参考信号资源按照参考信号资源的索引递增的顺序，依次按照第一规则与所述 R 个随机接入时频资源单元和所述 N 个随机接入前导码关联，所述第一规则为：先按照一个随机接入时频资源单元关联的随机接入前导码的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的频域资源的索引递增的顺序，再按照随机接入时频资源单元占用的时域资源的索引递增的顺序关联；

35 所述 K 个参考信号资源和每个参考信号资源关联的 CSI 的 Q 个取值，按照预定义的顺序，依次按照所述第一规则与所述 N 个随机接入前导码和所述 R 个随机接入时频资源单元关联。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述 CSI 包括信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为先按照一个参考信号资源的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先

按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序；

5 或者，所述 CSI 包括秩指示 RI 以及信道质量指示 CQI 时，所述预定义的顺序为：先按照一个参考信号资源的一个 RI 对应的 CQI 递增的顺序，再按照参考信号资源的索引递增的顺序，再按一个参考信号资源的 RI 递增的顺序。

31、一种信道状态信息传输装置，其特征在于，包括至少一个处理器，所述至少一个处理器与至少一个存储器耦合：

所述至少一个处理器，用于执行所述至少一个存储器中存储的计算机程序或指令，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 16 中任一项所述的方法。

10 32、一种可读存储介质，其特征在于，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如权利要求 1 至 16 中任意一项所述的方法被执行。

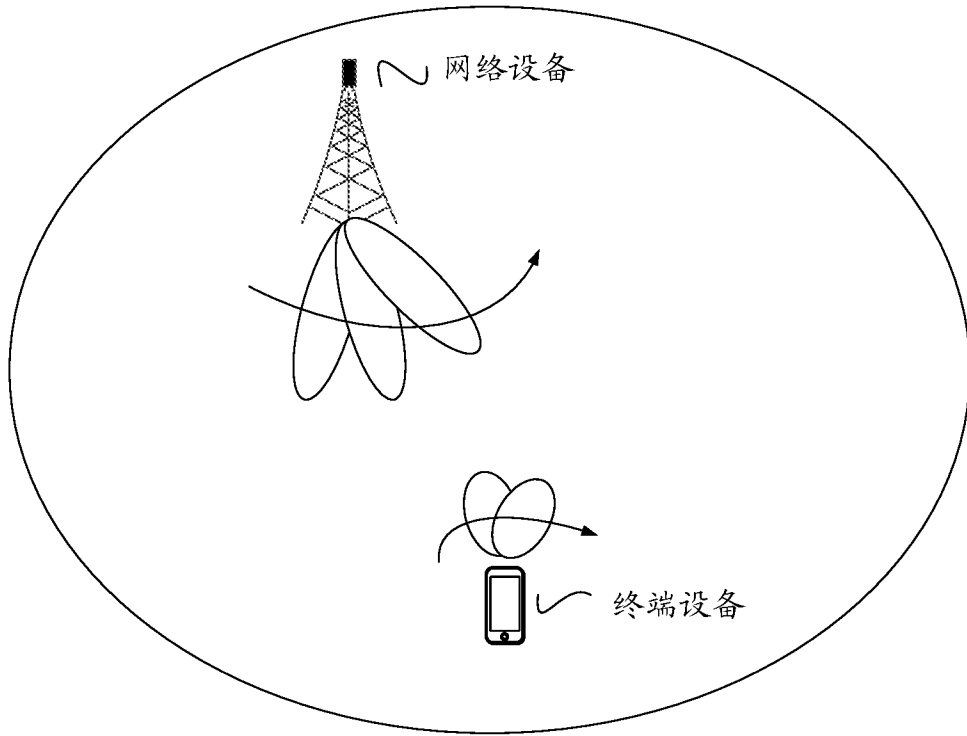


图 1

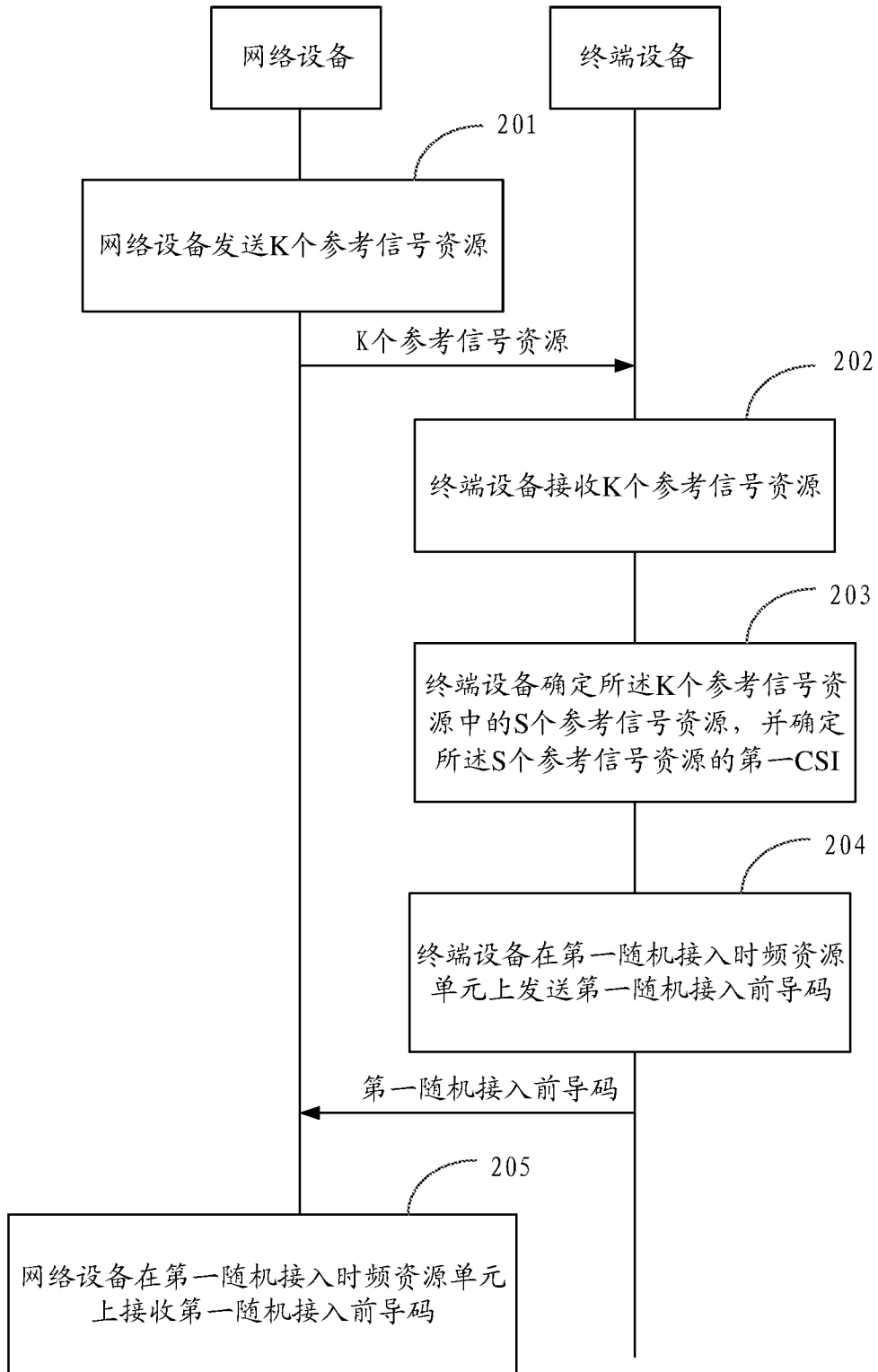


图 2

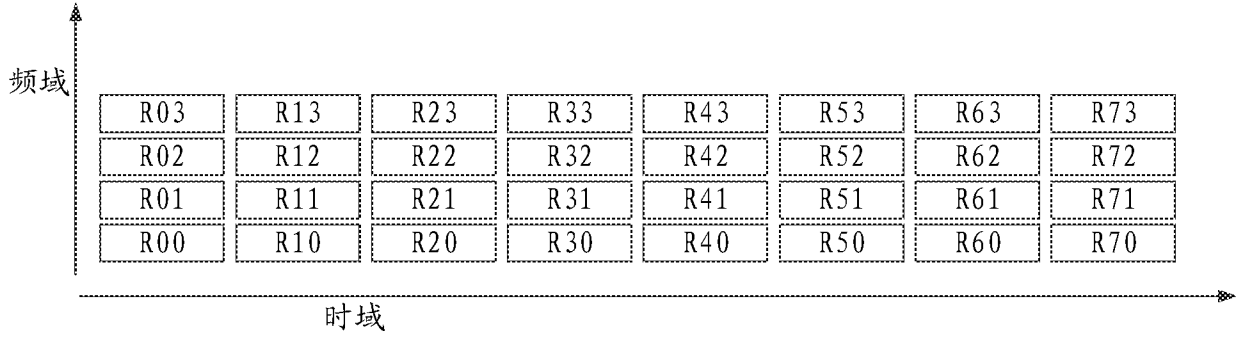


图 3

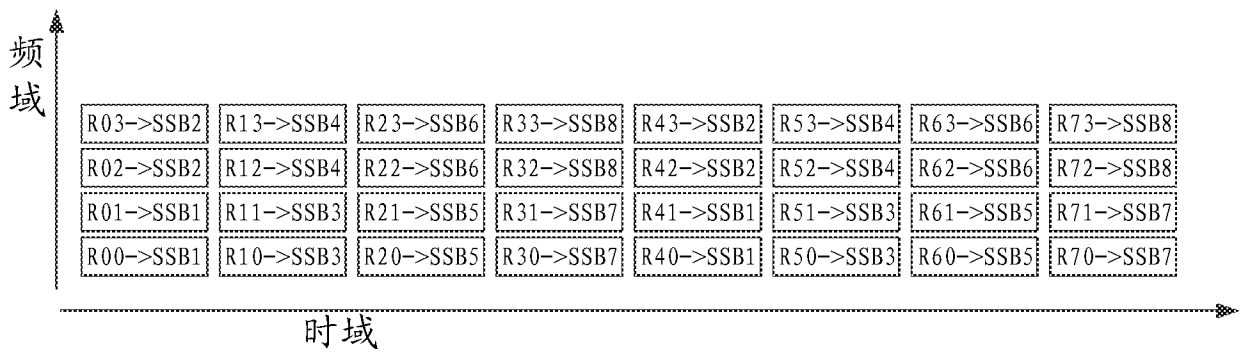


图 4

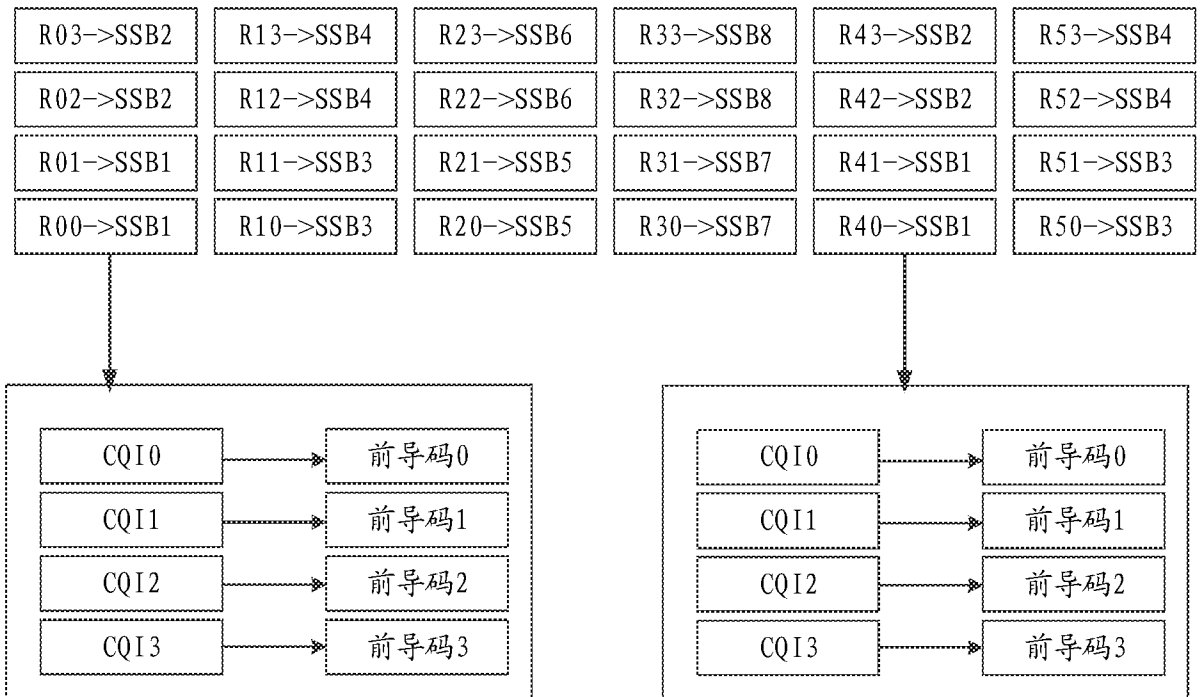


图 5

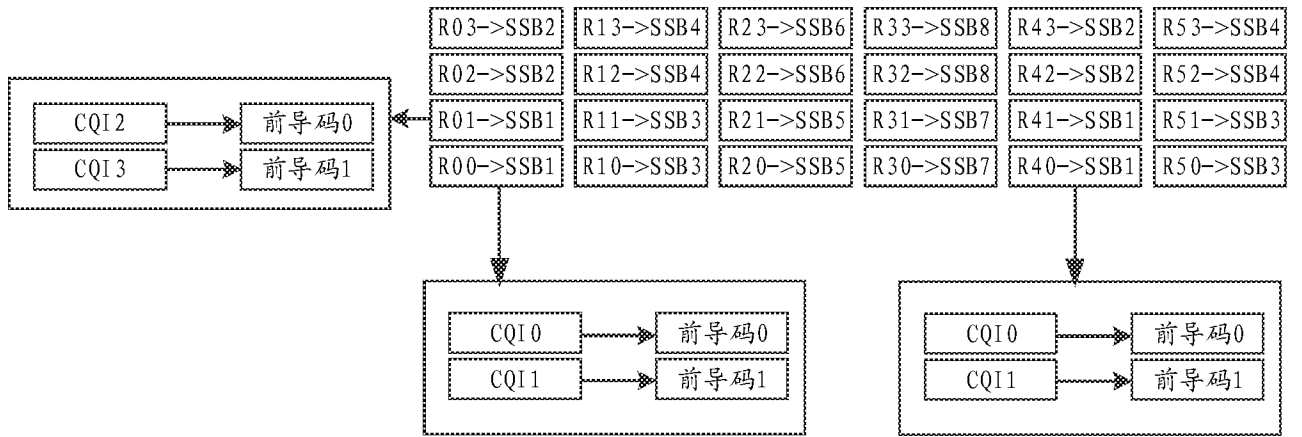


图 6

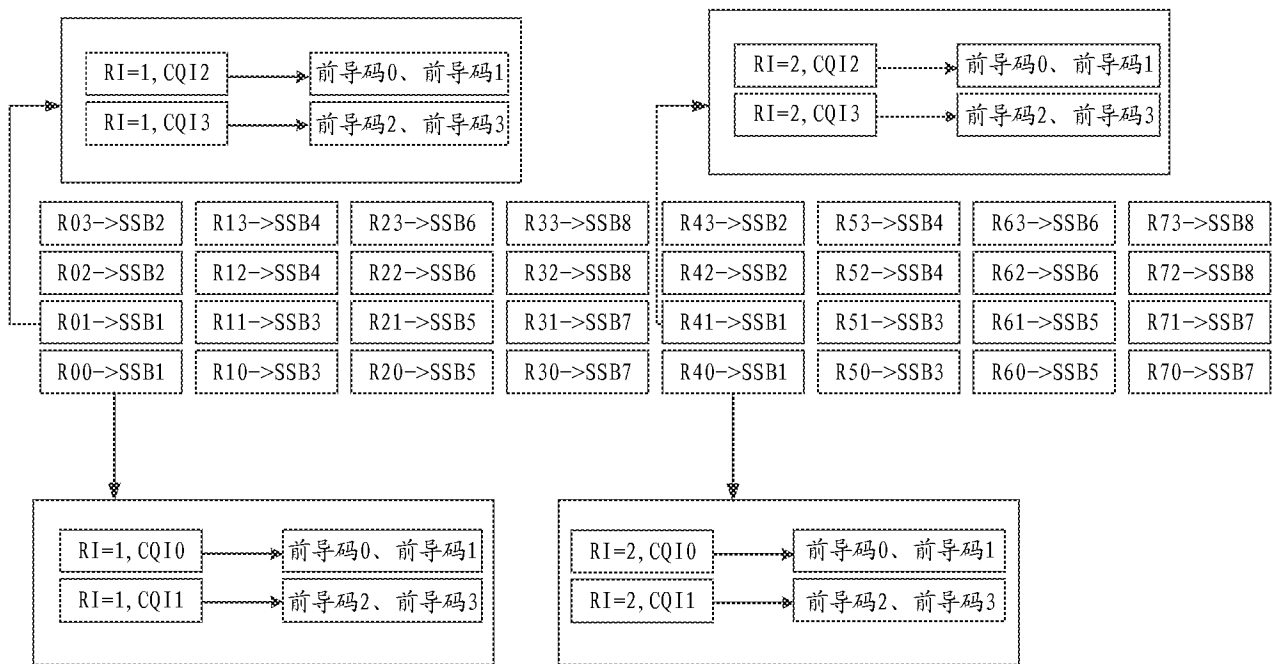


图 7

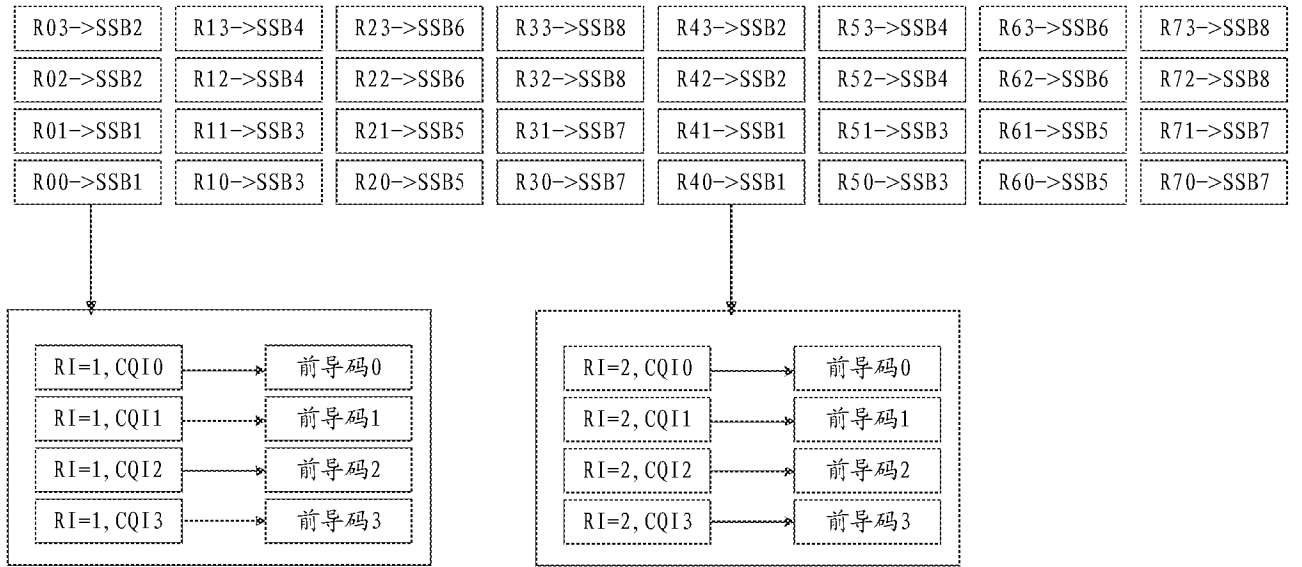


图 8

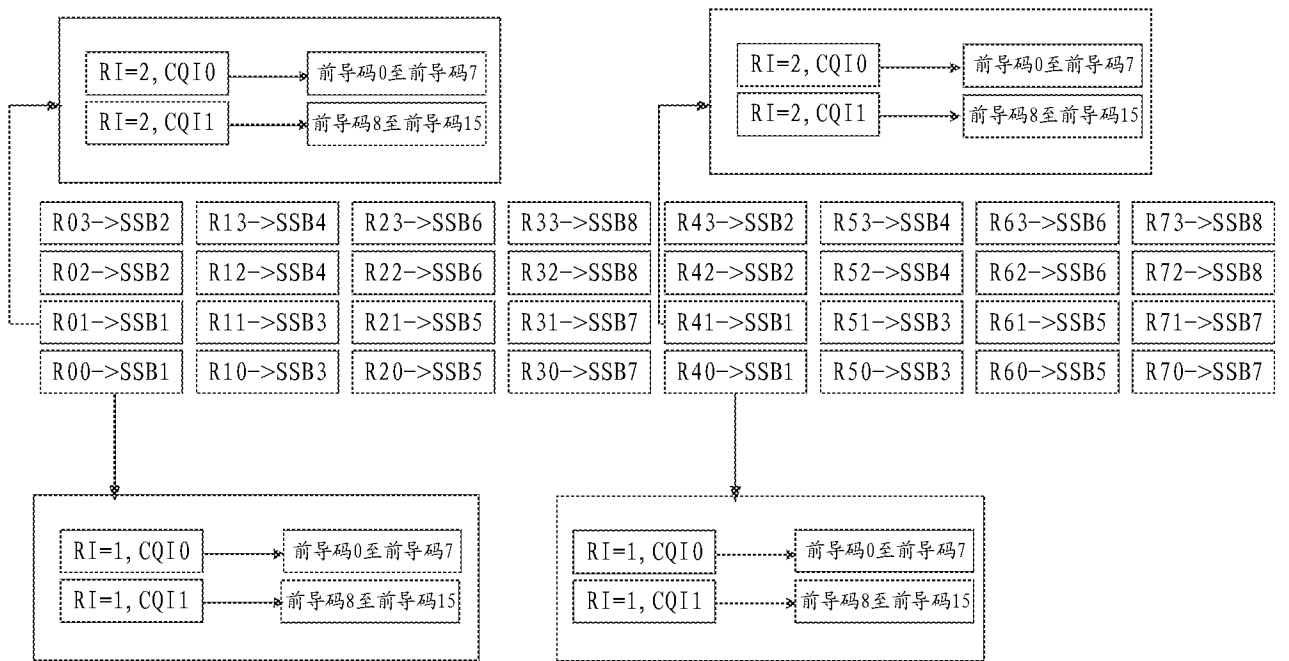


图 9

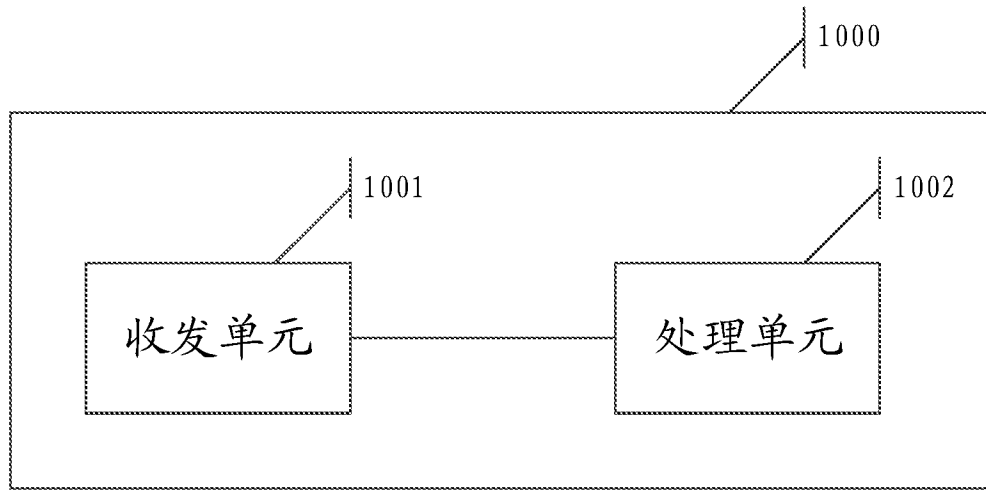


图 10

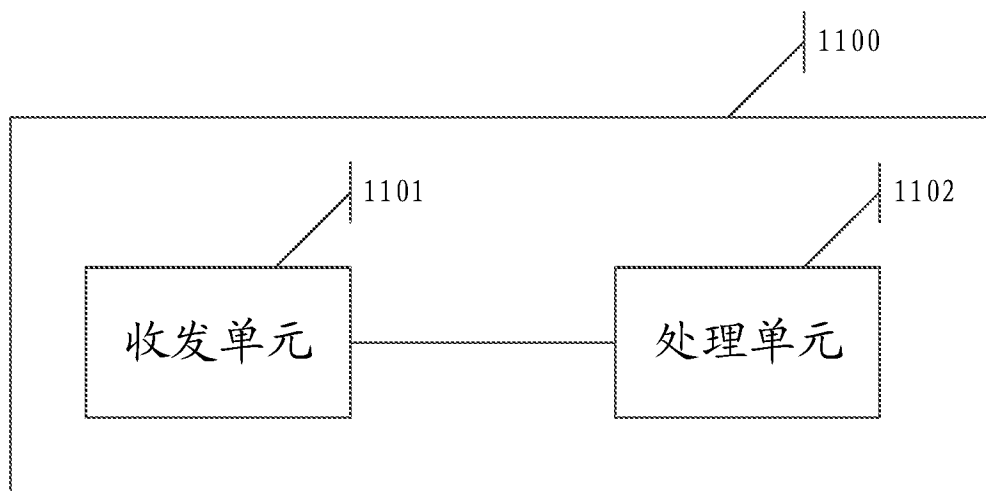


图 11

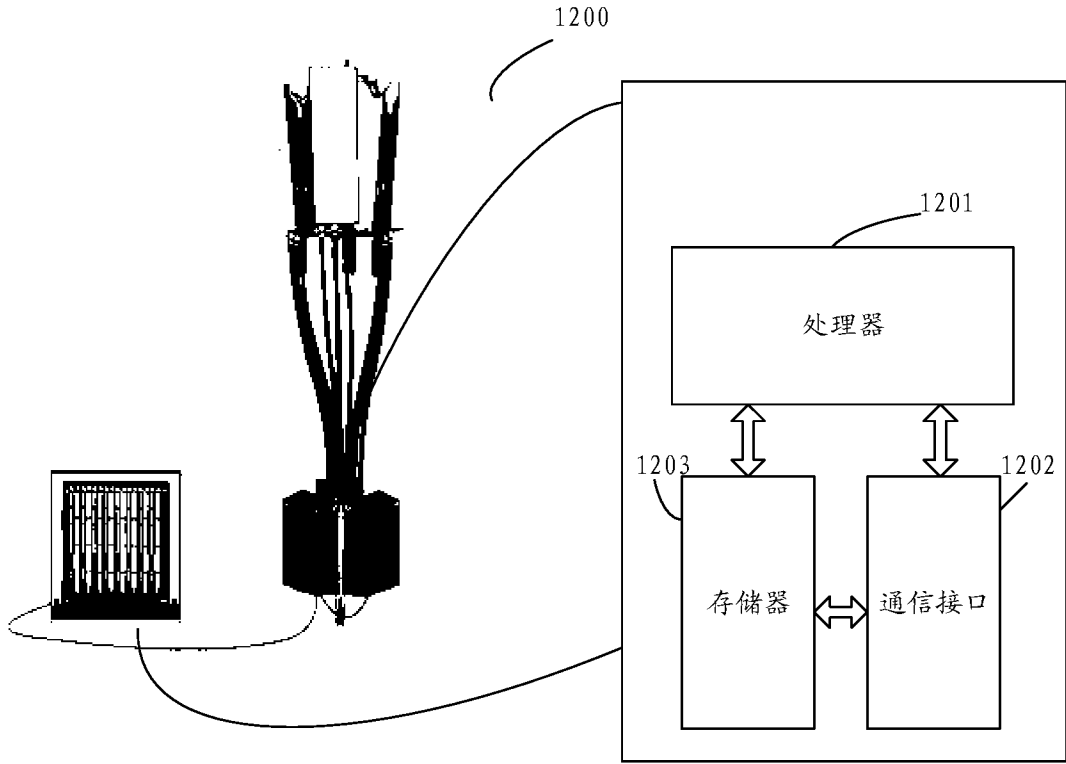


图 12

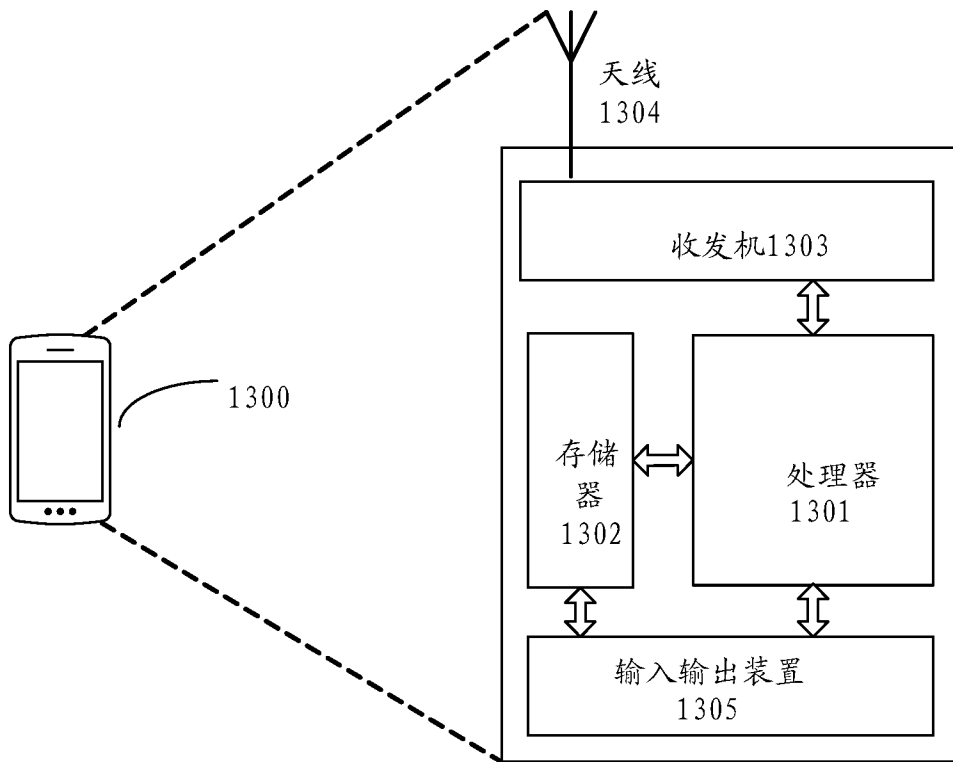


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 1/00(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)		
H04Q; H04W; 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)		
WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 3GPP: 参考信号, 随机接入, 前导码, 资源, 索引, 信道状态信息, 关联, CSI-RS, RA, preamble, resource, index, associate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108810918 A (BEIJING SPREADTRUM HIGH-TECH COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0003]-[0055]	1-32
A	CN 109802801 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) entire document	1-32
A	CN 109076556 A (BEIJING MILLET MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-32
A	EP 3500014 A1 (SONY CORPORATION) 19 June 2019 (2019-06-19) entire document	1-32
A	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800499" <i>Text Proposal for Beam Failure Recovery</i> , 26 January 2018 (2018-01-26), entire document	1-32
A	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806501" <i>Remaining issues in NR RACH procedures</i> , 26 January 2018 (2018-01-26), entire document	1-32
<input 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 "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
27 September 2020		28 October 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/103364

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108810918	A	13 November 2018	None			
CN	109802801	A	24 May 2019	EP	3672102	A1	24 June 2020
				CN	111295847	A	16 June 2020
				WO	2019096248	A1	23 May 2019
				US	2020052853	A1	13 February 2020
CN	109076556	A	21 December 2018	WO	2020019213	A1	30 January 2020
EP	3500014	A1	19 June 2019	JP	2018026623	A	15 February 2018
				CN	109565814	A	02 April 2019
				WO	2018030021	A1	15 February 2018
				US	2019174567	A1	06 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/103364

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 1/00 (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>H04Q; H04W; 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>WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, 3GPP:参考信号, 随机接入, 前导码, 资源, 索引, 信道状态信息, 关联, CSI-RS, RA, preamble, resource, index, associate</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>X</td> <td>CN 108810918 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0003]-[0055]段</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109802801 A (华为技术有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109076556 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3500014 A1 (SONY CORPORATION) 2019年 6月 19日 (2019 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800499" Text Proposal for Beam Failure Recovery, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>INTEL CORPORATION. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806501" Remaining issues in NR RACH procedures, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文</td> <td>1-32</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 108810918 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0003]-[0055]段	1-32	A	CN 109802801 A (华为技术有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 全文	1-32	A	CN 109076556 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-32	A	EP 3500014 A1 (SONY CORPORATION) 2019年 6月 19日 (2019 - 06 - 19) 全文	1-32	A	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800499" Text Proposal for Beam Failure Recovery, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文	1-32	A	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806501" Remaining issues in NR RACH procedures, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文	1-32
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 108810918 A (北京展讯高科通信技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0003]-[0055]段	1-32																					
A	CN 109802801 A (华为技术有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 全文	1-32																					
A	CN 109076556 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-32																					
A	EP 3500014 A1 (SONY CORPORATION) 2019年 6月 19日 (2019 - 06 - 19) 全文	1-32																					
A	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800499" Text Proposal for Beam Failure Recovery, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文	1-32																					
A	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806501" Remaining issues in NR RACH procedures, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 全文	1-32																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"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)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 9月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 10月 28日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>吕源</p> <p>电话号码 86-(10)-53961640</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/103364

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	108810918	A	2018年 11月 13日	无			
CN	109802801	A	2019年 5月 24日	EP	3672102	A1	2020年 6月 24日
				CN	111295847	A	2020年 6月 16日
				WO	2019096248	A1	2019年 5月 23日
				US	2020052853	A1	2020年 2月 13日
CN	109076556	A	2018年 12月 21日	WO	2020019213	A1	2020年 1月 30日
EP	3500014	A1	2019年 6月 19日	JP	2018026623	A	2018年 2月 15日
				CN	109565814	A	2019年 4月 2日
				WO	2018030021	A1	2018年 2月 15日
				US	2019174567	A1	2019年 6月 6日