

# (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  
2019年12月19日 (19.12.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/238117 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 72/04* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/091239
- (22) 国际申请日: 2019年6月14日 (14.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201810621605.0 2018年6月15日 (15.06.2018) 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: 管鹏 (GUAN, Peng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张希 (ZHANG, Xi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈雷 (CHEN, Lei); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: REPEATED TRANSMISSION METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 重复传输方法和通信装置

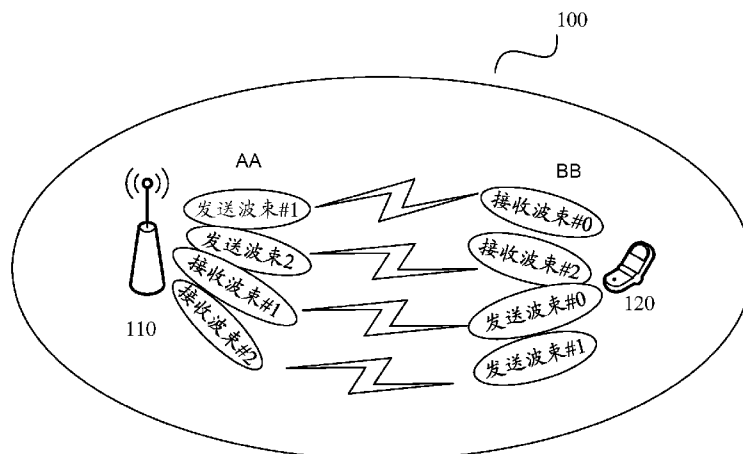


图 1

AA RECEIVING BEAM  
BB SENDING BEAM

(57) Abstract: Provided in the present application is a repeated transmission method capable of improving a beam communication success rate. The method comprises: a first communication apparatus determining a receiving beam of the first communication apparatus corresponding to each transmission in K transmissions of the same transmission block; the first communication apparatus receiving the transmission block according to the receiving beam of the first communication apparatus corresponding to each transmission, wherein K is an integer greater than 1; receiving beams of the first communication apparatus corresponding to the K transmissions correspond to sending beams of a second communication apparatus corresponding to the K transmissions on a one-to-one basis; and the sending beams of the second communication device corresponding to at least two transmissions in the K transmissions are different.



WO 2019/238117 A1

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,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则  
4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

**(57) 摘要:** 本申请提供了一种重复传输方法, 能够提高波束通信成功率。该方法包括: 第一通信装置确定同一传输块的K次传输中每次传输所对应的第一通信装置的接收波束; 第一通信装置根据每次传输所对应的第一通信装置的接收波束, 接收所述传输块。其中, K为大于1的整数, K次传输所对应的第一通信装置的接收波束与K次传输所对应的第二通信装置的发送波束一一对应, K次传输中至少两次传输所对应的第二通信装置的发送波束不同。

## 重复传输方法和通信装置

- 5 本申请要求于2018年06月15日提交中国专利局、申请号为201810621605.0、申请名称为“重复传输方法和通信装置”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

- 10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种重复传输方法和通信装置。

### 背景技术

- 15 基于波束的通信能带来更高的天线增益，特别是在高频通信环境，基于波束的通信能够克服高频信号的快速衰减。在高频通信中，为了增强覆盖，对于信号质量比较差的终端设备，例如在小区边缘的终端设备，网络设备可以使用聚合传输（slot aggregation）的方式进行下行传输，即将一个传输数据块（transport block, TB）重复发送多次，例如在多个时隙（slot）的相同时频资源位置发送同样的信号。终端设备可以将接收到的多份信号合并对该TB进行解码，这样可以提高接收信号信噪比。同样的，对于上行传输，网络设备也可以调度终端设备使用聚合传输的方法。
- 20 现有技术中，聚合传输在多个时隙使用相同的波束，这样可能由于波束遮挡等原因，导致通信失败。因此，亟需一种新的通信方法，以降低波束通信失败的概率。

### 发明内容

- 本申请提供一种重复传输方法，能够提高波束通信成功率，增强通信鲁棒性。
- 25 第一方面，提供了一种重复传输方法，该方法包括：第一通信装置确定同一传输块的K次传输中每次传输所对应的第一通信装置的接收波束；第一通信装置根据每次传输所对应的第一通信装置的接收波束，接收所述传输块。其中，K为大于1的整数，K次传输所对应的第一通信装置的接收波束与K次传输所对应的第二通信装置的发送波束一一对应，K次传输中至少两次传输所对应的第二通信装置的发送波束不同。
- 30 当前技术中，对同一传输块的多次传输都使用相同的发送波束，这样可能由于波束遮挡等原因，导致通信失败。而本申请实施例的重复传输的方法，通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高通信成功率。
- 本申请中的“接收波束”也可以用“接收参数”、“空域接收滤波器”、“上传参考信号端口”等替代，“发送波束”也可以用“参考信号资源”、“空域发射滤波器”、“下行参考信号
- 35 端口”等替代。波束的概念具体可以参见下文具体实施方式部分的描述，此处暂不作介绍。
- 应理解，本申请提供的重复传输方法可以应用于下行通信（场景一）中，也可以应用于上行通信（场景二）中。在本申请的方法应用于下行通信中时，第一通信装置为终端设备，第二通信装置为网络设备。在本申请的方法应用于上行通信中时，第一通信装置为网

络设备，第二通信装置为终端设备。还应理解，K也可以称为聚合因子，本申请的重复传输方法也可以称为时隙聚合（slot aggregation）方法或者传输时间间隔（transmission time interval, TTI）绑定（bundling）方法。

#### 场景一

5 K次传输所对应的网络设备的发送波束不全部相同。K次传输所对应的终端设备的接收波束与K次传输所对应的网络设备的发送波束一一对应，即，在第N（N=1,2,……, K中的任意值）次传输中，网络设备所使用的发送波束与终端设备所使用的接收波束对应，或者说，网络设备使用某一发送波束发送时，终端设备使用与该发送波束对应的接收波束进行接收。但应理解，终端设备的一个接收波束可以唯一对应网络设备的发送波束，  
10 终端设备的一个接收波束也可以对应网络设备的多个发送波束。

根据本申请实施例的重复传输的方法，在下行通信中，网络设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高下行通信成功率。

需要说明的是，下行传输的“传输块”的本质是网络设备需要发送给终端设备的信息比特流，可以是参考信号，用户数据或者控制信息，例如下行控制信息（downlink control information, DCI），可以承载于物理下行共享信道（physical downlink share channel, PDSCH）或者物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH），本申请  
15 实施例并不限定传输块的具体内容。可以理解，网络设备可以重复传输PDSCH，也可以重复传输PDCCH。若网络设备对PDCCH进行重复传输，则终端设备可以联合处理多次接收到的PDCCH，以获得网络设备的调度信息。然后终端设备再根据该调度信息接收PDSCH或者发送PUSCH。  
20

可选地，K次下行传输中每次传输所对应的所述网络设备的发送波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备在需要进行下行传输时自主决定。

在一种可能的实现方式中，第一通信装置确定同一传输块的K次传输中每次传输所对应的第一通信装置的接收波束，包括：所述第一通信装置接收所述第二通信装置发送的波束指示信息，所述波束指示信息用于指示K次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束；所述第一通信装置根据所述波束指示信息确定每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束。  
25

这样，终端设备可以根据网络设备的波束指示信息，确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。  
30

应理解，终端设备和网络设备以波束的形式进行通信，终端设备根据网络设备的发送波束，可以确定对应的接收波束。在下行传输中，网络设备可以向终端设备通知该网络设备的发送波束，也可以向终端设备通知该终端设备的接收波束。因此，波束指示信息可以指示终端设备的接收波束，也可以指示网络设备的发送波束。波束指示信息可以参见上文中对其所作的说明，例如这里的波束指示信息可以是波束（例如，下行参考信号）的索引或者标识，本申请实施例对此不作限定。  
35

可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是下述任一种或其组合：无线资源控制（radio resource control, RRC）信令、媒体接入控制控制单元（media access control control element, MAC-CE）、DCI。

示例性的，所述传输块为 PDSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者它们的组合。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的传输配置编号

(transmission configuration index, TCI) 域 (或者字段) 所承载的用于 PDSCH 的 TCI 状态或者准同位 (quasi-co-location, QCL) 信息。所述传输块为 PDCCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者它们的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带的用于 PDCCH 的 TCI 状态或者 QCL 信息。

示例性的，在本申请实施例中，所述传输配置信息还可以用于指示同一传输块的重复传输次数。此外，同一传输块的重复传输次数也可以由网络设备预先配置，具体地参考参照现有技术，这里不再赘述。

10 可选地，该传输配置信息可以由多级 DCI 携带。以网络设备通知终端设备将使用两级 DCI 为例，一个第一级 DCI 携带 K 次传输的时频资源位置等信息，K 个第二级 DCI 携带 K 次传输的波束指示信息。K 个第二级 DCI 可以分别在 K 个时隙发送。

进一步地，终端设备可以根据所接收的波束指示信息，从映射关系 (记作：第一映射关系) 中确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。

15 具体来讲，网络设备可以向终端设备发送波束指示信息，终端设备接收该波束指示信息后，可以从第一映射关系中确定出与该波束指示信息对应的该终端设备的接收波束。其中，第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该网络设备的发送波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第一映射关系中确定出网络设备的发送波束，进而可以根据网络设备的发送波束，确定该终端设备的接收波束。其中，第一映射关系可以由终端设备自主维护，也可以由网络设备配置。

20 可以理解，不同的波束指示信息可以对应终端设备的不同的接收波束，但本申请实施例对此不作限定。比如，终端设备根据第一映射关系可以确定为“000”的波束指示信息对应的终端设备的接收波束为接收波束#1 和接收波束#2，这表示终端设备可以按照预先设定的规则或者网络设备配置的规则使用接收波束#1 和接收波束#2 进行 K 次接收，例如 K=4，终端设备可以使用接收波束#1，接收波束#2，接收波束#1，接收波束#2 依次进行四次接收，或者，终端设备可以使用接收波束#1，接收波束#1，接收波束#2，接收波束#2 依次进行四次接收。

30 进一步地，第一通信装置可以是首先确定同一传输块的重复传输次数 K 和确定 K 次传输中所对应的第二通信装置的发送波束是否全部相同中的至少一种；在所述第一通信装置确定  $K > 1$  和 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不全部相同中的至少一种成立的情况下，根据所述波束指示信息，从第一映射关系中确定每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束。

35 也就是说，只有在终端设备确定传输次数 K 大于 1，和/或确定 K 次传输对应的网络设备的发送波束不全部相同的情况下，终端设备才从第一映射关系中确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。

此外，在终端设备确定传输次数为 1，或者  $K > 1$  且同一传输块的多次传输对应的发送波束为同一发送波束相同的情况下，终端设备可以从第二映射关系中确定终端设备所使用

5 的接收波束。其中，第二映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该网络设备的发送波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第二映射关系中确定出网络设备的发送波束，进而可以根据网络设备的发送波束，确定该终端设备的接收波束。可以理解，第一映射关系与第二映射关系不同，在不同的场景下，例如，重复传输次数不同时，同一波束指示信息可以对应不同的接收波束。

在一种可能的实现方式中，所述方法还可以包括：

10 所述第一通信装置接收所述第二通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

示例性的，所述比特数可以由一个与 K 相关的函数确定，例如所述比特数可以为 K、 $\log_2 K$  或者 K+1。

#### 场景二

15 K 次传输所对应的终端设备的发送波束不全部相同。K 次传输所对应的网络设备的接收波束与 K 次传输所对应的终端设备的发送波束一一对应，即，在第 N (N=1,2, …, K 中的任意值) 次传输中，终端设备所使用的发送波束与网络设备所使用的接收波束对应，或者说，终端设备使用某一发送波束发送时，网络设备使用与该发送波束对应的接收波束进行接收。但应理解，终端设备的一个是波束可以唯一对应网络设备的一个接收波束，终端设备的一个发送波束也可以对应网络设备的多个接收波束，终端设备的多个发送波束也可以对应网络设备的一个接收波束，本申请实施例对此不作限定。

20 根据本申请实施例的重复传输的方法，在上行通信中，终端设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高上行通信成功率。

25 需要说明的是，上行传输的“传输块”的本质是终端设备需要发送给网络设备的信息比特流，可以是上行参考信号，上行用户数据或者控制信息，例如上行控制信息 (uplink control information, UCI)，可以承载于物理上行共享信道 (physical uplink share channel, PUSCH) 或者物理下行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH)，本申请实施例并不限定传输块的具体内容。可以理解，终端设备可以重复传输 PUSCH，也可以重复传输 PUCCH。

30 可选地，K 次传输中每次传输所对应的所述网络设备的接收波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备自主决定。相应地，K 次传输中每次传输所对应的终端设备的发送波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备配置。

35 在一种可能的实现方式中，在第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束之后，所述方法还包括：所述第一通信装置向所述第二通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

这样，终端设备可以根据网络设备的波束指示信息，确定每次传输所对应的该终端设备的发送波束。

应理解，终端设备和网络设备以波束的形式进行通信，网络设备确定其接收波束，也可以理解为网络设备确定终端设备的发送波束。在上行传输中，网络设备可以向终端设备通知该网络设备的接收波束，也可以向终端设备通知该终端设备的发送波束。因此，波束指示信息指示终端设备的发送波束与波束指示信息指示网络设备的接收波束是等同的概念。波束指示信息可以参见上文中对其所作的说明，例如这里的波束指示信息可以是波束的索引或者标识，本申请实施例对此不作限定。

可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者三者的组合。

示例性的，所述传输块为 PUSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或它们的组合。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的探测参考信号资源标识 (sounding reference signal resource indicator, SRI) 域 (或者字段) 所承载的空域关系信息 (spatial relation information)。所述传输块为 PUCCH 或者 UCI 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或它们的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带空域关系信息。

示例性的，在本申请实施例中，所述传输配置信息还可以用于指示同一传输块的重复传输次数。此外，同一传输块的重复传输次数也可以由网络设备预先配置，具体地参考参照现有技术，这里不再赘述。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第一通信装置向所述第二通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

示例性的，所述比特数由一个与 K 相关的函数确定，例如所述比特数可以是 K、 $\log_2 K$  或者 K+1 等。

以下，对既适用于场景一也适用于于场景二的一些可能的实现方式进行说明。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

可选地，所述接收质量可以是下述中的一种或多种：参考信号接收功率 (reference signal receiving power, RSRP)，参考信号接收强度指示 (received signal strength indicator, RSSI)，参考信号接收质量 (reference signal received quality, RSRP)，信号干扰噪声比 (signal to interference and noise ratio, SINR)，信号质量指示 (channel quality indicator, CQI)。

具体来讲，第一通信装置可以测量每次传输所对应的发送波束上的数据的信号质量或者解调参考信号的信号质量，例如 RSRP 或者 SINR，从而能够根据确定测量结果确定信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束。然后，第一通信装置可以将信号质

量较好的发送波束或者信号质量较好的发送波束对应的时隙反馈给第二通信装置。这样第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈，在下次传输中使用这些信号质量较好的发送波束，以提高传输成功概率。或者，第一通信装置可以将信号质量较差的第二通信装置的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给第二通信装置。这样第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈，在下次传输中避免使用这些信号质量较差的发送波束，以提高传输成功概率。

应理解，所述波束反馈信息也可以指示 K 次传输所对应的该第一通信装置的接收波束中的部分或全部接收波束，并且，所述部分或全部接收波束接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的该第一通信装置的接收波束中除所述一个或多个接收波束外的其他接收波束

示例性的，所述信号质量较好的发送波束可以是信号质量（例如，RSRP 或者 SINR）大于或者等于信号质量门限的发送波束，也可以是 K 次传输所对应的至少两个发送波束中信号质量最好的一个发送波束或者信号质量较好的若干个发送波束。可选地，该信号质量门限可以是预定义的或者网络设备配置的，也可以是终端设备根据自身能力自主确定的。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，包括：

在 K 次传输后，若所述第一通信装置未成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送所述波束反馈信息和否定应答（negative acknowledgment, NACK）信息。

可选地，第一通信装置可以先对上述波束反馈信息与 NACK 信息进行某种运算，然后再将运算结果反馈给第二通信装置。比如，该运算可以是模二加运算、异或运算等，本申请实施例对此不作限定。或者，第一通信装置对上述波束反馈信息与 NACK 信息掩码进行上述运算后再发送。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：在 K 次传输后，若所述第一通信装置成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送肯定应答

（acknowledgment, ACK）信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

这样，第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈，在下次进行重复传输时，可以调整发送波束或者传输次数，从而能够提高通信效率以及系统容量。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述第一通信装置将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束，所述默认接收波束用于接收传输块。

结合第一方面，在第一方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述第一通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束，所述默认接收波束用于接收传输块。

可以理解，该默认接收波束用于接收传输块。该默认发送波束用于发送传输块。传输块的可能的形式可以参见上文中的描述，这里不再赘述。

具体来讲，在某些场景下，例如在进行下行低时延业务传输时，网络设备可以不指示终端设备的接收波束或者网络设备的发送波束，而直接使用默认发送波束进行传输，相应



地，终端设备使用默认接收波束进行接收。一般情况下，该默认发送波束为网络设备发送 PDCCH 所使用的波束。在网络设备使用至少两个发送波束重复传输 PDCCH 的场景下，由于发送 PDCCH 的波束不是唯一的，因此需要重新定义默认波束。在本申请中，可以将发送该 PDCCH 的至少两个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束，或者

5 将终端设备反馈的发送该 PDCCH 的至少两个发送波束中接收质量较好的若干个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束，将相应地接收波束作为默认接收波束。

相应地，在某些场景下，例如在进行上行低时延业务传输时，终端设备可以直接使用默认发送波束进行传输，相应地，网络设备使用默认接收波束进行接收。一般情况下，该默认发送波束为终端设备发送 PUCCH 所使用的波束。在终端设备使用至少两个发送波束

10 重复传输 PUCCH 的场景下，由于发送 PUCCH 的波束不是唯一的，因此需要重新定义默认波束。在本申请中，可以将发送该 PUCCH 的至少两个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束，或者将网络设备反馈的发送该 PUCCH 的至少两个发送波束中接收质量较好的若干个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束。

第二方面，提供了一种重复传输方法，包括：第二通信装置确定同一传输块的 K 次传

15 输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束；所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块。其中，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数。

当前技术中，对同一传输块的多次传输都使用相同的发送波束，这样可能由于波束遮挡等原因，导致通信失败。而本申请实施例的重复传输的方法，通过在多次传输中的至少

20 两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高通信成功率。

本申请中的“接收波束”也可以用“接收参数”、“空域接收滤波器”、“上传参考信号端口”等替代，“发送波束”也可以用“参考信号资源”、“空域发射滤波器”、“下行参考信号端口”等替代。波束的概念具体可以参见下文具体实施方式部分的描述，此处暂不作介绍。

应理解，本申请提供的重复传输方法可以应用于下行通信（场景一）中，也可以应用于上行通信（场景二）中。在本申请的方法应用于下行通信中时，第一通信装置为终端设备，第二通信装置为网络设备。在本申请的方法应用于上行通信中时，第一通信装置为网络设备，第二通信装置为终端设备。还应理解，K 也可以称为聚合因子，本申请的重复传输方法也可以称为时隙聚合（slot aggregation）方法或者传输时间间隔（transmission time interval, TTI）绑定（bundling）方法。

### 30 场景一

K 次传输所对应的网络设备的发送波束不全部相同。K 次传输所对应的终端设备的接收波束与 K 次传输所对应的网络设备的发送波束一一对应，即，在第 N（N=1,2,……, K 中的任意值）次传输中，网络设备所使用的发送波束与终端设备所使用的接收波束对应，或者说，网络设备使用某一发送波束发送时，终端设备使用与该发送波束对应的接收波束

35 进行接收。但应理解，终端设备的一个接收波束可以唯一对应网络设备的发送波束，终端设备的一个接收波束也可以对应网络设备的多个发送波束，终端设备的多个发送波束也可以对应网络设备的接收波束，本申请实施例对此不作限定。

根据本申请实施例的重复传输的方法，在下行通信中，网络设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高下行通信

成功率。

在一种可能的实现方式中，在所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块之前，所述方法还包括：

5 所述第二通信装置向所述第一通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

这样，终端设备可以网络设备的波束指示信息，确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。

可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者前述三者的组合。

10 示例性的，所述传输块为 PDSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者前述三者的组合。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的 TCI 域（或者字段）所承载的用于 PDSCH 的 TCI 状态或者 QCL 信息。所述传输块为 PDCCH 或者 DCI 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者它们的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带的用于 PDCCH 的 TCI 状态或者 QCL 信息。

15 在一种可能的实现方式中，所述方法还可以包括：

所述第二通信装置向所述第一通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

20 示例性的，所述比特数由一个与 K 相关的函数确定，例如所述比特数可以是  $K$ 、 $\log_2 K$  或者  $K+1$  等。

场景二

25 在一种可能的实现方式中，所述第二通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，包括：所述第二通信装置接收所述第一通信装置发送的波束指示信息；所述第二通信装置根据所述波束指示信息，确定每次传输所对应的所述第一通信装置的发送波束，其中，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束与 K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束一一对应。

30 K 次传输所对应的终端设备的发送波束不全部相同。K 次传输所对应的网络设备的接收波束与 K 次传输所对应的终端设备的发送波束一一对应，即，在第 N（ $N=1,2, \dots, K$  中的任意值）次传输中，终端设备所使用的发送波束与网络设备所使用的接收波束对应，或者说，终端设备使用某一发送波束发送时，网络设备使用与该发送波束对应的接收波束进行接收。但应理解，终端设备的一个是波束可以唯一对应网络设备的一个接收波束，终端设备的一个发送波束也可以对应网络设备的多个接收波束，终端设备的多个发送波束也可以对应网络设备的一个接收波束，本申请实施例对此不作限定。

35 根据本申请实施例的重复传输的方法，在上行通信中，终端设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高上行通信成功率。

应理解，终端设备和网络设备以波束的形式进行通信，网络设备确定其接收波束，也可以理解为网络设备确定终端设备的发送波束。在上行传输中，网络设备可以向终端设备通知该网络设备的接收波束，也可以向终端设备通知该终端设备的发送波束。因此，波束指示信息指示终端设备的发送波束与波束指示信息指示网络设备的接收波束是等同的概念。波束指示信息可以参见上文中对其所作的说明，例如这里的波束指示信息可以是波束的索引或者标识，本申请实施例对此不作限定。

可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者前三者的任意组合。

示例性的，所述传输块为 PUSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或它们的组合。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的探测参考信号资源标识 (sounding reference signal resource indicator, SRI) 域 (或者字段) 所承载的空域关系信息 (spatial relation information)。所述传输块为 PUCCH 或者 UCI 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或它们的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带空域关系信息。

示例性的，在本申请实施例中，所述传输配置信息还可以用于指示同一传输块的重复传输次数。此外，同一传输块的重复传输次数也可以由网络设备预先配置，具体地参考参照现有技术，这里不再赘述。

进一步地，终端设备可以根据所接收的波束指示信息，从映射关系 (记作：第一映射关系) 中确定每次传输所对应的该终端设备的发送波束。

具体来讲，网络设备可以向终端设备发送波束指示信息，终端设备接收该波束指示信息后，可以从第一映射关系中确定出与该波束指示信息对应的该终端设备的发送波束。其中，第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。其中，第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该网络设备的接收波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第一映射关系中确定出网络设备的接收波束，进而可以根据网络设备的接收波束，确定该终端设备的发送波束。其中，第一映射关系可以由终端设备自主维护，也可以由网络设备配置。

可以理解，不同的波束指示信息可以对应终端设备的不同的发送波束，但本申请实施例对此不作限定。比如，终端设备根据第一映射关系可以确定为“000”的波束指示信息对应的终端设备的发送波束为接收波束#1 和接收波束#2，这表示终端设备可以按照预先设定的规则或者网络设备配置的规则使用发送波束#1 和发送波束#2 进行 K 次发送，例如 K=4，终端设备可以使用发送波束#1，发送波束#2，发送波束#1，发送波束#2 依次进行四次发送，或者，终端设备可以使用发送波束#1，发送波束#1，发送波束#2，发送波束#2 依次进行四次发送。

进一步地，第二通信装置可以是首先确定同一传输块的重复传输次数 K 和确定 K 次传输中所对应的第二通信装置的发送波束是否全部相同中的至少一种；在所述第二通信装置确定 K > 1 和 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不全部相同中的至少一种成立的情况下，根据所述波束指示信息，从第一映射关系中确定每次传输所对应的所述第

二通信装置的发送波束。

也就是说，只有在终端设备确定传输次数  $K$  大于 1，和/或确定  $K$  次传输对应的终端设备的发送波束不全部相同的情况下，终端设备才从第一映射关系中确定每次传输所对应的该终端设备的发送波束。

- 5 此外，在终端设备确定传输次数为 1，或者  $K > 1$  且同一传输块的多次传输对应的发送波束为同一发送波束相同的情况下，终端设备从第二映射关系中确定终端设备所使用的发送波束。其中，第二映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该网络设备的接收波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的
- 10 波束指示信息，可以从第二映射关系中确定出网络设备的接收波束，进而可以根据网络设备的接收波束，确定该终端设备的发送波束。可以理解，第一映射关系与第二映射关系不同，在不同的场景下，例如，重复传输次数不同时，同一波束指示信息可以对应不同的接收波束。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

- 15 所述第二通信装置接收所述第一通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

示例性的，所述比特数由一个与  $K$  相关的函数确定，例如  $K$ 、 $\log_2 K$  或者  $K+1$  等。

以下，对既适用于场景一也适用于场景二的一些可能的实现方式进行说明。

- 20 结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第二通信装置接收波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述  $K$  次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述  $K$  次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

- 25 可选地，所述接收质量可以是下述中的一种或多种：参考信号接收功率（reference signal receiving power, RSRP），参考信号接收强度指示（received signal strength indicator, RSSI），参考信号接收质量（reference signal received quality, RSRP），信号干扰噪声比（signal to interference and noise ratio, SINR），信号质量指示（channel quality indicator, CQI）。

- 30 具体来讲，第一通信装置可以测量每次传输所对应的发送波束上的数据的信号质量或者解调参考信号的信号质量，例如 RSRP 或者 SINR，从而能够根据确定测量结果确定信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束。然后，第一通信装置可以将信号质量较好的发送波束或者信号质量较好的发送波束对应的时隙反馈给第二通信装置。这样第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈，在下次传输中使用这些信号质量较好的发送波束，以提高传输成功概率。或者，第一通信装置可以将信号质量较差的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给第二通信装置。这样第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈，在下次传输中避免使用这些信号质量较差的发送波束，以提高传输成功概率。
- 35

应理解,所述波束反馈信息也可以指示 K 次传输所对应的该第一通信装置的接收波束中的部分或全部接收波束,并且,所述部分或全部接收波束接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的该第一通信装置的接收波束中除所述一个或多个接收波束外的其他接收波束。

5 示例性的,所述信号质量较好的发送波束可以是信号质量(例如,RSRP 或者 SINR)大于或者等于信号质量门限的发送波束,也可以是 K 次传输所对应的至少两个发送波束中信号质量最好的一个发送波束或者信号质量较好的若干个发送波束。可选地,该信号质量门限可以是预定义的或者网络设备配置的,也可以是终端设备根据自身能力自主确定的。

10 结合第二方面,在第二方面的一种可能的实现方式中,所述第二通信装置接收波束反馈信息,包括:所述第二通信装置接收否定应答 NACK 信息时接收所述波束反馈信息,所述 NACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

15 结合第二方面,在第二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:第二通信装置接收肯定应答 ACK 信息,以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种,M 为小于或者等于 K 的整数,所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束,所述 ACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

这样,第二通信装置可以根据第一通信装置的反馈,在下次进行重复传输时,可以调整发送波束或者传输次数,从而能够提高通信效率以及系统容量。

20 结合第二方面,在第二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第二通信装置将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束,所述默认发送波束用于发送传输块。

结合第二方面,在第二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述第二通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束,所述默认发送波束用于发送传输块。

25 第二方面与第一方面对应或者相关的方案,可以相互参照,这里不再一一详细说明。

第三方面,提供了一种通信装置,该通信装置包括用于执行第一方面或第一方面中任意一种可能的实现方式中的方法的单元。该通信装置包括的单元可以通过软件和/或硬件方式实现。

30 第四方面,提供了一种通信装置,该通信装置包括用于执行第二方面或第二方面中任意一种可能的实现方式中的方法的单元。该通信装置包括的单元可以通过软件和/或硬件方式实现。

第五方面,本申请提供了一种通信设备。该通信设备包括至少一个处理器和通信接口。所述通信接口用于所述通信设备与其他通信设备进行信息交互,当程序指令在所述至少一个处理器中执行时,实现第一方面或第一方面中任意一种可能的实现方式中的方法。

35 可选地,该通信设备还可以包括存储器。存储器用于存储程序和数据。

可选地,该通信设备可以是终端设备或者网络设备。

第六方面,本申请提供了一种通信设备。该通信设备包括至少一个处理器和通信接口。所述通信接口用于所述通信设备与其他通信设备进行信息交互,当程序指令在所述至少一个处理器中执行时,实现第二方面或第二方面中任意一种可能的实现方式中的方法。

可选地，该通信设备还可以包括存储器。存储器用于存储程序和数据。

可选地，该通信设备可以是网络设备或者终端设备。

5 第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质中存储用于通信设备执行的程序代码。该程序代码包括用于执行上述各方面或上述各方面中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

例如，该计算机可读介质中可以存储用于终端设备执行的程序代码，该程序代码包括用于执行第一方面或第一方面中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

例如，该计算机可读介质中可以存储用于网络设备执行的程序代码，该程序代码包括用于执行第二方面或第二方面中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

10 第八方面，本申请提供了一种包含指令的计算机程序产品。当该计算机程序产品在通信设备上运行时，使得通信设备执行上述各方或上述各方中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

例如，该计算机程序产品在终端设备上执行时，使得终端设备执行第一方面或第一方面中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

15 例如，该计算机程序产品在网络设备上执行时，使得网络设备执行第二方面或第二方面中任意一种可能的实现方式中的方法的指令。

第九方面，本申请提供了一种系统芯片，该系统芯片包括输入输出接口和至少一个处理器，该至少一个处理器用于调用存储器中的指令，以进行上述各方面或上述各方面中任意一种可能的实现方式中的方法的操作。

20 可选地，该系统芯片还可以包括至少一个存储器和总线，该至少一个存储器用于存储处理器执行的指令。

## 附图说明

图 1 是应用于本申请的一个通信系统的示意图。

25 图 2 是根据本申请实施例的重复传输方法的示意图。

图 3 是根据本申请实施例的重复传输方法的示意图。

图 4 是本申请提供了一种通信装置的示意性结构示意图。

图 5 是本申请提供了一种通信装置的示意性结构示意图。

图 6 是本申请提供了一种终端设备的结构示意图。

30 图 7 是本申请提供了一种网络设备的结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

35 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system,

UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)等。

5 本申请实施例中的终端设备可以指用户设备(user equipment, 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。终端设备还可以是蜂窝电话、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、个人数字处理(personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、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公用陆地移动通信网络(public land mobile network, PLMN)中的终端设备等, 本申请实施例对此并不限定。

10 本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备, 该网络设备可以是全球移动通讯(global system of mobile communication, GSM)系统或码分多址(code division multiple access, CDMA)中的基站(base transceiver station, BTS), 也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统中的基站(nodeB, NB), 15 还可以是LTE系统中的演进型基站(evolutional nodeB, eNB或eNodeB), 还可以是云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器, 或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的网络设备或者未来演进的PLMN网络中的网络设备等, 本申请实施例并不限定。

为便于理解本申请实施例, 首先对“波束(beam)”作简要说明。

20 波束是一种通信资源。波束可以是宽波束, 或者窄波束, 或者其他类型波束。形成波束的技术可以是波束成形技术(beamforming)或者其他技术手段。波束成形技术可以具体为数字波束成形技术, 模拟波束成形技术, 混合数字/模拟波束成形技术。不同的波束可以认为是不同的资源。通过不同的波束可以发送相同的信息或者不同的信息。可选的, 可以将具有相同或者类似的通信特征的多个波束视为是一个波束。一个波束内可以包括一个或多个天线端口, 用于传输数据信道, 控制信道和探测信号等。

25 波束, 也可以理解为空间资源, 可以是指具有能量传输指向性的发送或接收预编码向量。所述能量传输指向性可以指在一定空间位置内, 接收经过该预编码向量进行预编码处理后的信号具有较好的接收功率, 如满足接收解调信噪比等, 所述能量传输指向性也可以指通过该预编码向量接收来自不同空间位置发送的相同信号具有不同的接收功率。同一设备(例如网络设备或终端设备)可以有不同的预编码向量, 不同的设备也可以有不同的预编码向量, 即对应不同的波束, 针对设备的配置或者能力, 一个设备在同一时刻可以使用多个不同的预编码向量中的一个或者多个, 即同时可以形成一个波束或者多个波束。从发射和接收两个角度出发, 波束可以分为发射波束和接收波束。

发射波束: 是指通过多天线采用波束成形技术发射具有方向性的波束。

35 接收波束: 是指接收信号的方向上也具有指向性, 尽可能指向发射波束的来波方向, 以进一步提高接收信噪比并避免用户间的干扰。

波束也可以称为空域传输滤波器, 发射波束也可以称为空域发射滤波器, 接收波束也可以称为空域接收滤波器。

图1是适用于本申请实施例的通信系统100的示意图。如图1所示, 该通信系统100

包括至少一个网络设备 110 和至少一个终端设备 120。在通信系统 100 中，终端设备和网络设备可以通过波束管理过程获得通信较优的一个或多个波束对，所述波束对为  $\langle B_x, B'_x \rangle$  以及  $\langle B_y, B'_y \rangle$ ，其中  $B_x$  代表网络设备的发送波束， $B'_x$  代表终端设备的接收波束， $B_y$  代表终端设备的发送波束， $B'_y$  代表网络设备的接收波束。例如，参见图 1，网络设备的发送波束#1 和终端设备的接收波束#0 为一个波束对，网络设备的发送波束#2 和终端设备的接收波束#2 为一个波束对。终端设备的发送波束#0 和网络设备的接收波束#1 为一个波束对，终端设备的发送波束#1 和网络设备的接收波束#2 为一个波束对。

在通信系统 100 中需要终端设备 120 和网络设备 110 的波束对齐才能进行正常的通信。由于终端设备和网络设备都能各自朝向多个波束方向，因此进行通信的前提是需要有正确的波束指示。具体来讲，在下行通信中，网络设备需要通知终端设备应该使用什么接收波束接收接下来网络设备发送的信号，或者通知终端设备接下来网络设备发送的信号是使用什么发送波束发送的。在上行通信中，网络设备需要通知终端设备应该使用什么发送波束发送上行信号，或者通知终端设备网络设备会使用什么样的接收波束来接收终端发出的信号。比如，在下行传输中，网络设备可以通知终端设备该网络设备使用发送波束#1 进行传输，那么终端设备需要使用接收波束#0 进行接收。或者，网络设备使用发送波束#1 进行传输，并且通知终端设备使用接收波束#0 进行接收。再如，在上行传输中，网络设备可以通知终端设备使用发送波束#0 进行传输，那么网络设备将使用接收波束#1 进行接收。或者，网络设备可以通知该网络设备使用的接收波束为接收波束#0，从而终端设备需要使用发送波束#0 进行传输。

用于指示波束的信息，例如，可以称为波束指示信息。波束指示信息可以是下述中一种或多种：波束号（或者说编号、索引（index）、标识（identity，ID）等）、上行信号资源号，下行信号资源号、波束的绝对索引、波束的相对索引、波束的逻辑索引、波束对应的天线端口的索引、波束对应的天线端口组索引、波束对应的下行信号的索引、波束对应的下行同步信号块的时间索引、波束对连接（beam pair link，BPL）信息、波束对应的发送参数（Tx parameter）、波束对应的接收参数（Rx parameter）、波束对应的发送权重、波束对应的权重矩阵、波束对应的权重向量、波束对应的接收权重、波束对应的发送权重的索引、波束对应的权重矩阵的索引、波束对应的权重向量的索引、波束对应的接收权重的索引、波束对应的接收码本、波束对应的发送码本、波束对应的接收码本的索引、波束对应的发送码本的索引中的至少一种。其中，下行信号可以是下述中的一种或多种：同步信号、广播信道、广播信号解调信号、同步信号广播信道块（synchronous signal/PBCH block，SSB）、信道状态信息参考信号（channel state information reference signal，CSI-RS）、小区专用参考信号（cell specific reference signal，CS-RS）、UE 专用参考信号（user equipment specific reference signal，US-RS）、下行控制信道解调参考信号（dedicated reference signal，DMRS），下行数据信道解调参考信号，下行相位噪声跟踪信号中任意一种。上行信号可以是下述中的一种或多种：上行随机接入序列，上行探测参考信号（sounding reference signal，SRS），上行控制信道解调参考信号，上行数据信道解调参考信号，上行相位噪声跟踪信号任意一种。

波束指示信息还可以体现为传输配置编号（Transmission Configuration Index，TCI）或者 TCI 状态。一个 TCI 状态包括一个或多个 QCL 信息，每一个 QCL 信息包括一个参考



信号（或同步信号块）的 ID 和一种 QCL 类型。终端设备可以根据网络设备指示的 TCI 状态（通常由控制信道 PDCCH 携带）来确定接收 PDSCH 的波束。

示例性的，TCI 状态的结构如下：

```

5  TCI-State ::= SEQUENCE {
    tci-StateId          TCI-StateId,
    qcl-Type1           QCL-Info,
    qcl-Type2           QCL-Info
    ...
10 }

QCL-Info ::= SEQUENCE {
    cell                ServCellIndex
    bwp-Id              BWP-Id
15  referenceSignal     CHOICE {
    csi-rs              NZP-CSI-RS-ResourceId,
    ssb                 SSB-Index,
    csi-RS-for-tracking NZP-CSI-RS-ResourceSetId
    },
20  qcl-Type            ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
    ...
}

```

对于上行波束指示，NR 规定了相似的方法。上行数据信道 PUSCH 的波束指示在协议中隐式的体现为 DCI 中的探测参考信号资源标识（sounding reference signal resource indicator, SRI）字段。而 SRI 所标识的 SRS 的发送波束指示是使用 RRC 或者 MAC-CE 的方式指示的。NR 中上行波束指示命名为 SpatialRelationInfo，一个 SpatialRelationInfo 包括上行发送波束的参考信息，上行发送功率控制的相关信息等。

示例性的，SpatialRelationInfo 的结构如下：

```

30  SpatialRelationInfo ::= SEQUENCE {
    SpatialRelationInfoId SpatialRelationInfoId,
    servingCellId         ServCellIndex
    referenceSignal       CHOICE {
    ssb-Index             SSB-Index,
    csi-RS-Index          NZP-CSI-RS-ResourceId,
35  srs                   SEQUENCE {
    resource
    SRS-ResourceId,
    uplinkBWP
    BWP-Id

```

```

    }
    },
    PathlossReferenceRS-Id          PathlossReferenceRS-Id,
    p0- Id                          P0-Id,
5   closedLoopIndex                ENUMERATED { i0, i1 }
}

```

应理解,本申请实施例中,网络设备或者终端设备确定波束(发送波束或者接收波束),也可以理解为网络设备或者终端设备确定上述波束指示信息。本申请中描述的波束这一概念,可以被替换为上述波束指示信息中的任一种信息。

10 在高频通信中,为了增强覆盖,对于信号质量比较差的终端设备,例如在小区边缘的终端设备,网络设备可以使用聚合传输(slot aggregation)的方式进行下行传输,即将一个传输数据块(transport block, TB)重复发送多次,例如在多个时隙(slot)的相同时频资源位置发送同样的信号。终端设备可以将接收到的多份信号合并对该TB进行解码,这样可以提高接收信号信噪比。同样的,对于上行传输,网络设备也可以调度终端设备使用

15 聚合传输的方法。

现有技术中,聚合传输在多个时隙使用相同的波束,这样可能由于波束遮挡等原因,导致通信失败。有鉴于此,本申请提供了一种重复传输方法,在该方法中,第二通信装置或者第一通信装置通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束,能够降低波束遮挡的概率,从而能够提高通信成功率。

20 本申请提供的重复传输方法可以应用于下行通信中,也可以应用于上行通信中。在本申请的方法应用于下行通信中时,第一通信装置为终端设备,第二通信装置为网络设备。在本申请的方法应用于上行通信中时,第一通信装置为网络设备,第二通信装置为终端设备。

25 图2是根据本申请实施例的重复传输方法的示意性流程图。如图2所示,该方法200主要包括S210、S230和S240。方法200还可以包括可选的步骤S220和S250。图2所示的方法可以应用于下行通信中。

S210,网络设备确定同一传输块的K次传输中每次传输所对应的所述网络设备的发送波束。

30 其中,K次传输中至少两次传输所对应的网络设备的发送波束不同,K为大于1的整数。也就是说,K次传输所对应的网络设备的发送波束不全部相同。可以理解,K次传输所对应的所述终端设备的接收波束与K次传输所对应的网络设备的发送波束一一对应,也就是说,在第N(N=1,2,……,K中的任意值)次传输中,网络设备所使用的发送波束与终端设备所使用的接收波束对应,或者说,网络设备使用某一发送波束发送时,终端设备使用与该发送波束对应的接收波束进行接收。但应理解,终端设备的一个接收波束可以

35 唯一对应网络设备的发送波束,终端设备的一个接收波束也可以对应网络设备的多个发送波束。

应理解,网络设备确定其发送波束,也可以理解为网络设备确定终端设备的接收波束。需要说明的是,在本申请中,下行传输的“传输块”的本质是网络设备需要发送给终端设备的信息比特流,可以是参考信号,用户数据或者控制信息,例如DCI,该DCI承载于PDSCH

或者 PDCCH，本申请实施例并不限定传输块的具体内容。可以理解，网络设备可以重复传输 PDSCH，也可以重复传输 PDCCH。若网络设备对 PDCCH 进行重复传输，则终端设备可以联合处理多次接收到的 PDCCH，以获得网络设备的调度信息。然后终端设备再根据该调度信息接收 PDSCH 或者发送 PUSCH。

5 应理解，K 也可以称为聚合因子，网络设备对同一传输块的多次传输方法也可以称为时隙聚合（slot aggregation）方法或者传输时间间隔（transmission time interval, TTI）绑定（bundling）方法。

可选地，K 次传输中每次传输所对应的所述网络设备的发送波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备在需要进行下行传输时自主决定。

10 S220，网络设备向终端设备发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示所述传输块的 K 次传输中每次传输所对应的网络设备的发送波束。

应理解，终端设备和网络设备以波束的形式进行通信，终端设备根据网络设备的发送波束，可以确定对应的接收波束。在下行传输中，网络设备可以向终端设备通知该网络设备的发送波束，也可以向终端设备通知该终端设备的接收波束。因此，波束指示信息可以指示终端设备的接收波束，也可以指示网络设备的发送波束。波束指示信息可以参见上文中对其所作的说明，例如这里的波束指示信息可以是波束（例如，下行参考信号）的索引或者标识，本申请实施例对此不作限定。

可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是下述任一中或其组合：RRC 信令、MAC-CE 或者 DCI。

20 示例性的，所述传输块为 PDSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者它们的组合。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的 TCI 域（或者字段）所承载的用于 PDSCH 的 TCI 状态或者 QCL 信息。所述传输块为 PDCCH 或者 DCI 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE 或者 DCI，或者还可以是前三者的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带的用于 PDCCH 的 TCI 状态或者 QCL 信息。

示例性的，在本申请实施例中，所述传输配置信息还可以用于指示同一传输块的重复传输次数。此外，同一传输块的重复传输次数也可以由网络设备预先配置，具体地参考参照现有技术，这里不再赘述。

30 示例性的，该传输配置信息可以由多级 DCI 携带。以网络设备通知终端设备将使用两级 DCI 为例，一个第一级 DCI 携带 K 次传输的时频资源位置等信息，K 个第二级 DCI 携带 K 次传输的波束指示信息。K 个第二级 DCI 可以分别在 K 个时隙发送。

S230，终端设备确定所述传输块的 K 次传输中每次传输所对应的终端设备的接收波束。

35 例如，终端设备可以根据预定义的规则或者协议规定，确定每次传输所对应的终端设备的接收波束。

可选地，若终端设备在 S220 中接收到网络设备发送的波束指示信息，则根据该波束指示信息确定每次传输所对应的终端设备的接收波束。具体地，终端设备可以根据波束指示信息确定网络设备的发送波束，然后再根据网络设备的发送波束确定终端设备的接收波束。

应理解，终端设备确定其接收波束，也可以理解为终端设备确定网络设备的发送波束。

S240，网络设备根据每次传输所对应的该网络设备的发送波束，发送所述传输块。相应地，终端设备根据每次传输所对应的该终端设备的接收波束，接收所述传输块。

5 具体来讲，网络设备可以对同一传输块重复传输 K 次，并且在 K 次传输中的至少两次传输中，网络设备可以使用不同的发送波束。比如，以 K=4 为例，网络设备可以使用四个不同的发送波束分别进行四次传输。或者，网络设备可以在其中两次传输中使用相同的发送波束#A，在另外两次传输中分别使用与发送波束#A 不同的另外两个发送波束。或者，网络设备可以在四次传输中的某次传输中使用发送波束#A，在另外三次传输中使用与发送波束#A 不同的发送波束#B。相应地，终端设备在每次传输中使用与网络设备的发送波束对应的接收波束进行接收。

10 应理解，在本申请实施例中，K 次传输可以在 K 个连续的时隙进行，也可以在 K 个不连续的时隙进行，本申请实施例对此不作限定。另外，K 次传输可以使用 K 个时隙中相同的时频资源，也可以使用不同的时频资源，本申请实施例对 K 次传输所使用的时频资源不作限定。

15 当前技术中，对同一传输块的多次传输都使用相同的发送波束，这样可能由于波束遮挡等原因，导致通信失败。而本申请实施例的重复传输的方法，网络设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束，能够降低波束遮挡的概率，从而能够提高下行通信成功率。

20 可选地，作为 S230 的一种可能的实现方式，终端设备可以根据所接收的波束指示信息，从映射关系（记作：第一映射关系）中确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。

具体来讲，网络设备可以向终端设备发送波束指示信息，终端设备接收该波束指示信息后，可以从第一映射关系中确定出与该波束指示信息对应的该终端设备的接收波束。其中，第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第一映射关系为波束指示信息与该网络设备的发送波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第一映射关系中确定出网络设备的发送波束，进而可以根据网络设备的发送波束，确定该终端设备的接收波束。其中，第一映射关系可以由终端设备自主维护，也可以由网络设备配置。

30 可以理解，不同的波束指示信息可以对应终端设备的不同的接收波束，但本申请实施例对此不作限定。比如，针对下行数据信道，终端设备根据第一映射关系可以确定 DCI 中的 TCI 域（或者字段）为“000”的波束指示信息对应的终端设备的接收波束为接收波束#1 和接收波束#2，这表示终端设备可以按照预先设定的规则或者网络设备配置的规则使用接收波束#1 和接收波束#2 进行 K 次接收，例如 K=4，终端设备可以使用接收波束#1，接收波束#2，接收波束#1，接收波束#2 依次进行四次接收，或者，终端设备可以使用接收波束#1，接收波束#1，接收波束#2，接收波束#2 依次进行四次接收。

35 进一步地，只有在终端设备确定传输次数 K 大于 1，和/或确定 K 次传输对应的网络设备的发送波束不全部相同的情况下，终端设备才从第一映射关系中确定每次传输所对应的该终端设备的接收波束。

此外，在终端设备确定传输次数为 1，或者  $K > 1$  且同一传输块的多次传输对应的发送

波束为同一发送波束相同的情况下，终端设备可以从第二映射关系中确定终端设备所使用的接收波束。其中，第二映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该终端设备的接收波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该网络设备的发送波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第二映射关系中确定出网络设备的发送波束，进而可以根据网络设备的发送波束，确定该终端设备的接收波束。可以理解，第一映射关系与第二映射关系不同，在不同的场景下，例如，重复传输次数不同时，同一波束指示信息可以对应不同的接收波束。

示例性的，以波束指示信息为 TCI 状态为例，表 1 示出了一种波束指示信息与终端设备的接收波束的对应关系。其中，第一列所示的波束指示信息与第二列所示的终端设备的接收波束的对应关系为第二映射关系；第一列所示的波束指示信息与第三列所示的终端设备的接收波束的对应关系为第一映射关系。

表 1

波束指示信息， 即 DCI 中的 TCI 字段	对应的 TCI 状态， 或终端设备的接收波束的标识	对应的 TCI 状态列表， 或终端设备的接收波束的标识
000	TCI 状态 1 (或终端设备接收波束 1)	TCI 状态{1,2} (或终端设备接收波束 1,2)
001	TCI 状态 2 (或终端设备接收波束 2)	TCI 状态{1,2,3} (或终端设备接收波束 1,2,3)
...	...	...
111	TCI 状态 8 (或终端设备接收波束 8)	TCI 状态{1,2,4} (或终端设备接收波束 1,2,4)

根据上文描述，由于 K 大于 1，因此终端设备可以从表 1 中的第三列中确定出与该终端设备接收到的波束指示信息对应的接收波束。比如，终端设备接收到的波束指示信息为“111”，那么终端设备可以确定对应的接收波束为接收波束#1、接收波束#2 和接收波束#4。示例性的，若 k=4，那么终端设备可以在第一次传输中使用接收波束#1 接收网络设备发送的传输块，在第二次传输中使用接收波束#2 接收网络设备发送的传输块，在第三次传输中使用接收波束#4 接收网络设备发送的传输块，在第四次传输中使用接收波束#1 接收网络设备发送的传输块。应理解，若某一传输块的传输次数为 1，或者，若终端设备确定某一传输块的多次传输对应的网络设备的发送波束相同，那么终端设备可以从表 1 中的第二列中确定出与该终端设备接收到的波束指示信息对应的接收波束。比如，在 K=4 时，终端设备确定某一传输块的多次传输对应的终端设备的接收波束相同，且终端设备接收到的波束指示信息为“111”，那么终端设备将使用接收波束#8 进行四次接收。

应理解，第一映射关系和第二映射关系可以是网络设备预先配置的，也可以是协议规定的，本申请实施例对此不作限定。比如，网络设备可以通过 RRC 信令或者 MAC-CE 或者前两者的组合配置第一映射关系和第二映射关系。

可选地，在本申请实施例中，终端设备可以根据指示信息#1 确定同一传输块的多次传输是否对应网络设备的同一发送波束。

具体来讲，网络设备可以向终端设备发送指示信息#1，终端设备可以首先根据指示信息#1判断同一传输块的多次重复传输是否对应同一发送波束，然后再根据判断结果决定根据第一映射关系确定接收波束还是根据第二映射关系确定接收波束。示例性的，该指示信息#1可以是用于指示同一传输块的多次传输是否对应网络设备的同一发送波束的指示域#A所承载的信息。指示域#A可以包括一个比特位，该比特位为0可以表示同一传输块的多次传输对应网络设备的同一发送波束，比特位为1可以表示同一传输块的多次传输对应的网络设备的发送波束不全部相同，从而终端设备可以根据指示域#A中所承载的信息，确定同一传输块的多次传输是否对应网络设备的同一发送波束。应理解，本申请实施例并不限定指示域#A所占用的比特位数，也不限定比特位为0或者为1所代表的具体含义。

5

10

应理解，指示信息#1可以通过传输配置信息携带，但本申请实施例对此不作限定。比如，传输配置信息可以是RRC信令，指示信息#1可以通过DCI携带。

15

可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：网络设备向终端设备发送指示信息#2（即，第一指示信息）。相应地，终端设备接收网络设备发送的指示信息#2。其中，指示信息#2用于指示ACK信息和/或NACK信息所占用的比特数。示例性的，ACK信息和/或NACK信息所占用的比特数可以由一个与K相关的函数确定，例如 $K$ 、 $\log_2 K$ 、 $\log_2 K+1$ 、 $\log_2 (K+1)$ 或者 $K+1$ ，但本申请实施例对此不作限定。

20

可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：网络设备向终端设备发送指示信息#3（即，第二指示信息）。相应地，终端设备接收网络设备发送的指示信息#3。其中，指示信息#3用于指示每次传输所使用的冗余版本或者用于指示K次传输所使用的冗余版本是否相同。

25

示例性的，当冗余版本的配置和重复次数不匹配的时，即K次传输对应的冗余版本数目不等于K时，终端设备可以对冗余版本进行截断或者重复。以第二指示信息为0213为例，若 $K=4$ ，则终端设备认为四次重复传输的冗余版本依次为版本0、版本2、版本1和版本3；若 $K=2$ ，则终端设备认为两次重复传输的冗余版本依次为版本0和版本2；若 $K=8$ ，终端设备认为八次重复传输的冗余版本依次为版本0、版本2、版本1、版本3、版本0、版本2、版本1和版本3。

30

应理解，指示信息#2和指示信息#3可以通过传输配置信息携带，但本申请实施例对此不作限定。比如，传输配置信息可以是RRC信令，指示信息#2和指示信息#3可以通过DCI携带。

30

可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：

S250，终端设备根据每次传输的接收质量的测量结果，向网络设备发送波束反馈信息。

35

其中，波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙。所述一个或多个发送波束为K次传输所对应的该网络设备的发送波束中的部分或全部发送波束，并且，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述K次传输所对应的该网络设备的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

可选地，所述接收质量可以是下述中的一种或多种：RSRP，RSSI，RSRP，SINR，CQI。

具体来讲，终端设备可以测量每次传输所对应的发送波束上的数据的信号质量或者解

调参考信号的信号质量，例如 RSRP 或者 SINR，从而能够根据确定测量结果确定信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束。然后，终端设备可以将信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给网络设备。这样网络设备可以根据终端设备的反馈，在下次传输中使用这些信号质量较好的发送波束，以提高传输成功概率。或者，终端设备可以将信号质量较差的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给网络设备。这样网络设备可以根据终端设备的反馈，在下次传输中避免使用这些信号质量较差的发送波束，以提高传输成功概率。

5

应理解，所述波束反馈信息也可以指示 K 次传输所对应的该终端设备的接收波束中的部分或全部接收波束，并且，所述部分或全部接收波束接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的该终端设备的接收波束中除所述一个或多个接收波束外的其他接收波束。

10

示例性的，所述信号质量较好的发送波束可以是对应信号质量（例如，RSRP 或者 SINR）大于或者等于信号质量门限的发送波束，也可以是 K 次传输所对应的至少两个发送波束中信号质量最好的一个发送波束或者信号质量较好的若干个发送波束。可选地，该信号质量门限可以是预定义的或者网络设备配置的，也可以是终端设备根据自身能力自主确定的。

15

示例性的，所述波束反馈信息可以是网络设备的发送波束的索引或者发送波束的相对索引或者是位图（bitmap）。或者，所述波束反馈信息可以是时隙索引或者时隙的相对索引或者是位图。比如，波束反馈信息为位图“1100”，则表示四次传输中第一次和第二次传输所对应的接收波束的测量结果较好。

20

进一步地，S250 可以在终端设备未成功解码网络设备发送的传输块的情况下执行。并且，在此情况下，终端设备还可以向网络设备反馈 NACK 信息，以通知网络设备该终端设备未成功解码该传输块。网络设备接收到 NACK 信息后，可以重传该传输块。

应理解，本申请实施例中，终端设备可以将不同时隙接收到的信号合并之后再解码，也可以将各个时隙接收到的信号进行单独解码。

25

在一种可能的实现方式中，终端设备可以先对上述波束反馈信息与 NACK 信息进行某种运算，然后再将运算结果反馈给网络设备。比如，该运算可以是模二加运算、异或运算等，本申请实施例对此不作限定。或者，终端设备对上述波束反馈信息与 NACK 信息掩码进行上述运算后再发送。

30

此外，S250 也可以在终端设备成功解码网络设备发送的传输块的情况下执行。并且，在此情况下，终端设备还可以向网络设备反馈 ACK 信息，以通知网络设备该终端设备成功解码该传输块。应理解，终端设备反馈 ACK 信息和上述波束反馈信息的方式可以参照终端设备反馈 NACK 信息和上述波束反馈信息的方式，此处不再赘述。

35

可选地，作为本申请一个实施例，若终端设备成功解码所述传输块，终端设备可以在向网络设备反馈 ACK 信息的同时，向网络设备反馈终端设备所需的重复传输次数 M 和该终端设备所期望的发送波束中的至少一种，或者向网络设备反馈终端设备所需的重复传输次数 M 和该终端设备所期望的接收波束中的至少一种。其中，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述网络设备的发送波束，所述期望的接收波束属于 K 次传输所对应的所述终端设备的接收波束。

举例来说，在 S240 中，终端设备尝试将不同时隙接收到的信号合并之后再解码时发

现只需要第 0 个和第 2 个时隙的信号就可以解码成功，此时终端设备可以向网络设备反馈 ACK+(1010)。网络设备根据终端设备反馈的信息，可以调整调度，例如将重复次数降为 2，并使用第 0 个时隙对应的发送波束和第 2 个时隙对应的发送波束进行重复传输。

5 可选地，作为本申请一个实施例，终端设备可以将所述期望的发送波束中波束索引最低（或者最小）的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束。相应地，网络设备可以将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束。

10 可选地，作为本申请一个实施例，终端设备可以将 K 次传输所对应的网络设备的发送波束中的波束索引最低（或者最小）的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束。相应地，网络设备可以将 K 次传输所对应的该网络设备的发送波束中的波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束。

可以理解，该默认接收波束用于接收传输块。该默认发送波束用于发送传输块。传输块的可能的形式可以参见上文中的描述，这里不再赘述。

15 具体来讲，在某些场景下，例如在进行低时延业务传输时，网络设备可以不指示终端设备的接收波束或者网络设备的发送波束，而直接使用默认发送波束进行传输，相应地，终端设备使用默认接收波束进行接收。一般情况下，该默认发送波束为网络设备发送 PDCCH 所使用的波束。在网络设备使用至少两个发送波束重复传输 PDCCH 的场景下，由于发送 PDCCH 的波束不是唯一的，因此需要重新定义默认波束。在本申请中，可以将发送该 PDCCH 的至少两个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束，或者将终端设备反馈的发送该 PDCCH 的至少两个发送波束中接收质量较好的若干个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束，将相应地接收波束作为默认接收波束。

20 图 3 是根据本申请实施例的重复传输方法的示意性流程图。如图 3 所示，该方法 300 主要包括 S310、S330 和 S340。方法 300 还可以包括可选的步骤 S320 和 S350。图 3 所示的方法可以应用于上行通信中。

25 S310，网络设备确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的该网络设备的接收波束。或者，网络设备确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的终端设备的发送波束。

30 其中，K 次传输中至少两次传输所对应的终端设备的发送波束不同，K 为大于 1 的整数。也就是说，K 次传输所对应的终端设备的发送波束不全部相同。可以理解，K 次传输所对应的网络设备的接收波束与 K 次传输所对应的终端设备的发送波束一一对应，也就是说，在第 N（N=1,2, ……，K 中的任意值）次传输中，终端设备所使用的发送波束与网络设备所使用的接收波束对应，或者说，终端设备使用某一发送波束发送时，网络设备使用与该发送波束对应的接收波束进行接收。但应理解，终端设备的一个是波束可以唯一对应网络设备的一个接收波束，终端设备的一个发送波束也可以对应网络设备的多个接收波束，终端设备的多个发送波束也可以对应网络设备的一个接收波束，本申请实施例对此不作限定。

35 应理解，网络设备确定其接收波束，也可以理解为网络设备确定终端设备的发送波束。

需要说明的是，上行传输的“传输块”的本质是终端设备需要发送给网络设备的信息比特流，可以是上行参考信号，上行用户数据或者控制信息，例如上行控制信息 UCI，该 UCI 可以承载于 PUSCH 或者 PUCCH，本申请实施例并不限定传输块的具体内容。可以



理解，终端设备可以重复传输 PUSCH，也可以重复传输 PUCCH。

应理解，K 也可以称为聚合因子，终端设备对同一传输块的多次传输方法也可以称为时隙聚合（slot aggregation）方法或者传输时间间隔（transmission time interval, TTI）绑定（bundling）方法。

5 可选地，K 次传输中每次传输所对应的所述网络设备的接收波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备自主决定。相应地，K 次传输中每次传输所对应的终端设备的发送波束可以是预定义的或者可以由协议规定，或者可以由网络设备配置。

10 S320，网络设备向终端设备发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的网络设备的接收波束，或者波束指示信息用于指示每次传输所对应的终端设备的发送波束。

应理解，终端设备和网络设备以波束的形式进行通信，网络设备确定其接收波束，也可以理解为网络设备确定终端设备的发送波束。在上行传输中，网络设备可以向终端设备通知该网络设备的接收波束，也可以向终端设备通知该终端设备的发送波束。因此，波束指示信息指示终端设备的发送波束与波束指示信息指示网络设备的接收波束是等同的概念。波束指示信息可以参见上文中对其所作的说明，例如这里的波束指示信息可以是波束的索引或者标识，本申请实施例对此不作限定。

15 可选地，该波束指示信息可以通过传输配置信息携带。该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或者三者的组合。

20 示例性的，所述传输块为 PUSCH 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE 或者 DCI。进一步地，该波束指示信息可以是 DCI 中的 SRI 域（或者字段）所承载的空域关系信息（spatial relation information）。所述传输块为 PUCCH 或者 UCI 时，该传输配置信息可以是 RRC 信令、MAC-CE、DCI 或它们的组合。进一步地，该波束指示信息为 RRC 信令或者 MAC-CE 所携带的空域关系信息。

25 示例性的，在本申请实施例中，所述传输配置信息还可以用于指示同一传输块的重复传输次数。此外，同一传输块的重复传输次数也可以由网络设备预先配置，具体地参考参照现有技术，这里不再赘述。

示例性的，该传输配置信息可以由多级 DCI 携带。以网络设备通知终端设备将使用两级 DCI 为例，一个第一级 DCI 携带 K 次传输的时频资源位置等信息，K 个第二级 DCI 携带 K 次传输的波束指示信息。K 个第二级 DCI 可以分别在 K 个时隙发送。

30 应理解，K 也可以称为聚合因子，网络设备对同一传输块的多次传输方法也可以称为时隙聚合（slot aggregation）方法或者传输时间间隔（transmission time interval, TTI）绑定（bundling）。

S330，终端设备确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的终端设备的发送波束。

35 例如，终端设备可以根据预定义的规则或者协议规定，确定每次传输所对应的终端设备的发送波束。

可选地，若终端设备在 S320 中接收到网络设备发送的波束指示信息，则根据该波束指示信息确定每次传输所对应的终端设备的发送波束。具体地，波束指示信息可以直接指示网络设备的接收波束，那么终端设备可以首先根据波束指示信息确定网络设备的接收波

束,然后再根据网络设备的接收波束确定终端设备的发送波束。或者,波束指示信息可以直接指示终端设备的发送波束,从而终端设备可以直接根据波束指示信息确定该终端设备的发送波束。

应理解,终端设备确定其发送波束,也可以理解为终端设备确定网络设备的接收波束。

5 S340,终端设备根据每次传输所对应的该终端设备的发送波束,发送所述传输块。相应地,网络设备根据每次传输所对应的该网络设备的接收波束,接收所述传输块。

具体来讲,终端设备可以对同一传输块重复传输K次,并且在K次传输中的至少两次传输中,终端设备使用不同的发送波束。比如,以K=4为例,终端设备可以使用四个不同的发送波束分别进行四次传输。或者,终端设备可以在其中两次传输中使用相同的发送波束#C,在另外两次传输中分别使用与发送波束#C不同的另外两个发送波束。或者,终端设备可以在四次传输中的某次传输中使用发送波束#C,在另外三次传输中使用与发送波束#C不同的发送波束#D。相应地,网络设备在每次传输中使用与终端设备的发送波束对应的接收波束进行接收。

15 应理解,在本申请实施例中,K次传输可以在K个连续的时隙进行,也可以在K个不连续的时隙进行,本申请实施例对此不作限定。另外,K次传输可以使用K个时隙中相同的时频资源,也可以使用不同的时频资源,本申请实施例对K次传输所使用的时频资源不作限定。

20 当前技术中,对同一传输块的多次传输都使用相同的发送波束,这样可能由于波束遮挡等原因,导致通信失败。而本申请实施例的重复传输的方法,终端设备通过在多次传输中的至少两次传输中使用不同的发送波束,能够降低波束遮挡的概率,从而能够提高上行通信成功率。

可选地,作为S330的一种可能的实现方式,终端设备可以根据所接收的波束指示信息,从映射关系(记作:第一映射关系)中确定每次传输所对应的该终端设备的发送波束。

25 具体来讲,网络设备可以向终端设备发送波束指示信息,终端设备接收该波束指示信息后,可以从第一映射关系中确定出与该波束指示信息对应的该终端设备的发送波束。其中,第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。其中,第一映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者,第一映射关系为波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者,第一映射关系为波束指示信息与该网络设备的接收波束的对应关系,从而终端设备根据接收到的波束指示信息,30 可以从第一映射关系中确定出网络设备的接收波束,进而可以根据网络设备的接收波束,确定该终端设备的发送波束。其中,第一映射关系可以由终端设备自主维护,也可以由网络设备配置。

可以理解,不同的波束指示信息可以对应终端设备的不同的发送波束,但本申请实施例对此不作限定。比如,终端设备根据第一映射关系可以确定为“000”的波束指示信息对应的终端设备的发送波束为接收波束#1和接收波束#2,这表示终端设备可以按照预先35 设定的规则或者网络设备配置的规则使用发送波束#1和发送波束#2进行K次发送,例如K=4,终端设备可以使用发送波束#1,发送波束#2,发送波束#1,发送波束#2依次进行四次发送,或者,终端设备可以使用发送波束#1,发送波束#1,发送波束#2,发送波束#2依次进行四次发送。

进一步地，只有在终端设备确定传输次数  $K$  大于 1，和/或确定  $K$  次传输对应的终端设备的发送波束不全部相同的情况下，终端设备才从第一映射关系中确定每次传输所对应的该终端设备的发送波束。

5 此外，在终端设备确定传输次数为 1，或者  $K > 1$  且同一传输块的多次传输对应的发送波束为同一发送波束相同的情况下，终端设备从第二映射关系中确定终端设备所使用的发送波束。其中，第二映射关系可以指示波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该终端设备的发送波束的对应关系。或者，第二映射关系为波束指示信息与该网络设备的接收波束的对应关系，从而终端设备根据接收到的波束指示信息，可以从第二映射关系中确定出网络设备的接收波束，进而可以根据网络设备的接收波束，确定该终端设备的发送波束。可以理解，第一映射关系与第二映射关系不同，在不同的场景下，例如，重复传输次数不同时，同一波束指示信息可以对应不同的接收波束。

10 示例性的，表 2 示出了一种波束指示信息与终端设备的发送波束的对应关系。其中，第一列所示的波束指示信息与第二列所示的终端设备的发送波束的对应关系为第二映射关系；第一列所示的波束指示信息与第三列所示的终端设备的发送波束的对应关系为第一映射关系。

表 2

波束指示信息，即 DCI 中的上行波束指示字段	对应的 SpatialRelationInfo，或终端设备的发送波束的标识	对应的 SpatialRelationInfo 列表，或终端设备的发送波束的标识
000	SpatialRelationInfo1 (或终端设备发送波束 1)	SpatialRelationInfo{1,2} (或终端设备发送波束 1,2)
001	SpatialRelationInfo2 (或终端设备发送波束 2)	SpatialRelationInfo{1,2,3} (或终端设备发送波束 1,2,3)
...	...	...
111	SpatialRelationInfo8 (或终端设备发送波束 8)	SpatialRelationInfo{1,2,4} (或终端设备发送波束 1,2,4)

20 根据上文描述，由于  $K$  大于 1，因此终端设备可以从表 2 中的第三列中确定出与该终端设备接收到的波束指示信息对应的发送波束。比如，终端设备接收到的波束指示信息为“111”，那么终端设备可以确定对应的发送波束为发送波束#1、发送波束#2 和发送波束#4。示例性的，若  $k=4$ ，那么终端设备可以在第一次传输中使用发送波束#1 向网络设备发送传输块，在第二次传输中使用发送波束#2 向网络设备发送传输块，在第三次传输中使用发送波束#4 向网络设备发送传输块，在第四次传输中使用发送波束#1 向网络设备发送传输块。

25 应理解，若某一传输块的传输次数为 1，或者，若终端设备确定某一传输块的多次传输对应的终端设备的发送波束相同，那么终端设备可以从表 1 中的第二列中确定出与该终端设备接收到的波束指示信息对应的发送波束。比如，在  $K=4$  时，终端设备确定某一传输块的多次传输对应的终端设备的发送波束相同，且终端设备接收到的波束指示信息为“111”，那么终端设备将使用发送波束#8 进行四次发送。

30 应理解，SpatialRelationInfo 为上文所描述的空域关系信息。

应理解，第一映射关系和第二映射关系可以是网络设备预先配置的，也可以是协议规定的，本申请实施例对此不作限定。比如，网络设备可以通过 RRC 信令、MAC-CE 或者二者的组合配置第一映射关系和第二映射关系。

5 可选地，在本申请实施例中，终端设备可以根据指示信息#1 确定同一传输块的多次传输是否对应终端设备的同一发送波束。

具体来讲，网络设备可以向终端设备发送指示信息#1，终端设备可以首先根据指示信息#1 判断同一传输块的多次重复传输是否对应同一发送波束，然后再根据判断结果决定根据第一映射关系确定发送波束还是根据第二映射关系确定发送波束。示例性的，该指示信息#1 可以是用于指示同一传输块的多次传输是否对应终端设备的同一发送波束的指示域#A 所承载的信息。指示域#A 可以包括一个比特位，该比特位为 0 可以表示同一传输块的多次传输对应终端设备的同一发送波束，比特位为 1 可以表示同一传输块的多次传输对应的终端设备的发送波束不全部相同，从而终端设备可以根据指示域#A 中所承载的信息，确定同一传输块的多次传输是否对应终端设备的同一发送波束。应理解，本申请实施例并不限定指示域#A 所占用的比特位数，也不限定比特位为 0 或者为 1 所代表的具体含义。

15 应理解，指示信息#1 可以通过传输配置信息携带，但本申请实施例对此不作限定。比如，传输配置信息可以是 RRC 信令，指示信息#1 可以通过 DCI 携带。

可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：网络设备向终端设备发送指示信息#2（即，第一指示信息）。相应地，终端设备接收网络设备发送的指示信息#2。其中，指示信息#2 用于指示 ACK 信息和/或 NACK 信息所占用的比特数。示例性的，ACK 信息和/或 NACK 信息所占用的比特数可以由一个与 K 相关的函数确定，例如可以为  $K$ 、 $\log_2 K$ 、 $\log_2 (K+1)$  或者  $K+1$ ，但本申请实施例对此不作限定。

25 可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：网络设备向终端设备发送指示信息#3（即，第二指示信息）。相应地，终端设备接收网络设备发送的指示信息#3。其中，指示信息#3 用于指示每次传输所使用的冗余版本或者用于指示 K 次传输所使用的冗余版本是否相同。

示例性的，当冗余版本的配置和重复次数不匹配的时，即 K 次传输对应的冗余版本数目不等于 K 时，终端设备可以对冗余版本进行截断或者重复。以第二指示信息为 0213 为例，若  $K=4$ ，则终端设备认为四次重复传输的冗余版本依次为版本 0、版本 2、版本 1 和版本 3；若  $K=2$ ，则终端设备认为两次重复传输的冗余版本依次为版本 0 和版本 2；若  $K=8$ ，终端设备认为八次重复传输的冗余版本依次为版本 0、版本 2、版本 1、版本 3、版本 0、版本 2、版本 1 和版本 3。

应理解，指示信息#2 和指示信息#3 可以通过传输配置信息携带，但本申请实施例对此不作限定。比如，传输配置信息可以是 RRC 信令，指示信息#2 和指示信息#3 可以通过 DCI 携带。

35 可选地，作为本申请一个实施例，该方法还可以包括：

S350，网络设备根据每次传输的接收质量的测量结果，向终端设备发送波束反馈信息。

其中，波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙。所述一个或多个发送波束为 K 次传输所对应的该终端设备的发送波束中的部分或全部发送波束，并且，所述一个或多个发送波束的接收

质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的该终端设备的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

可选地，所述接收质量可以是下述中的一种或多种：RSRP，RSSI，RSRP，SINR，CQI。

5 具体来讲，网络设备可以测量每次传输所对应的发送波束上的数据的信号质量或者解调参考信号的信号质量，例如 RSRP 或者 SINR，从而能够确定测量结果确定信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束。然后，网络设备可以将信号质量较好的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给终端设备。这样终端设备可以根据网络设备的反馈，在下次传输中使用这些信号质量较好的发送波束，以提高传输成功概率。

10 或者，网络设备可以将信号质量较差的发送波束或者信号质量较差的发送波束对应的时隙反馈给终端设备。这样终端设备可以根据网络设备的反馈，在下次传输中避免使用这些信号质量较差的发送波束，以提高传输成功概率。

15 应理解，所述波束反馈信息也可以指示 K 次传输所对应的该网络设备的接收波束中的部分或全部接收波束，并且，所述部分或全部接收波束接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的该网络设备的接收波束中除所述一个或多个接收波束外的其他接收波束。

示例性的，所述信号质量较好的发送波束可以是对应信号质量（例如，RSRP 或者 SINR）大于或者等于信号质量门限的发送波束，也可以是 K 次传输所对应的至少两个发送波束中信号质量最好的一个发送波束或者信号质量较好的若干个发送波束。可选地，该信号质量门限可以是预定义的或者网络设备根据自身能力自主确定的。

20 示例性的，所述波束反馈信息可以是终端设备的发送波束的索引或者发送波束的相对索引或者是位图（bitmap）。或者，所述波束反馈信息可以是时隙索引或者时隙的相对索引或者是位图。比如，波束反馈信息为位图“1100”，则表示四次传输中第一次和第二次传输所对应的接收波束的测量结果较好。

25 进一步地，S350 可以在网络设备未成功解码终端设备发送的传输块的情况下执行。并且，在此情况下，网络设备还可以向终端设备反馈 NACK 信息，以通知终端设备该网络设备未成功解码该传输块。终端设备接收到 NACK 信息后，可以重传该传输块。

应理解，本申请实施例中，网络设备可以将不同时隙接收到的信号合并之后再解码，也可以将各个时隙接收到的信号进行单独解码。

30 在一种可能的实现方式中，网络设备可以先对上述波束反馈信息与 NACK 信息进行某种运算，然后再将运算结果反馈给终端设备。比如，该运算可以是模二加运算、异或运算等，本申请实施例对此不作限定。或者，网络设备对上述波束反馈信息与 NACK 信息掩码进行上述运算后再发送。

35 此外，S350 也可以在网络设备成功解码网络设备发送的传输块的情况下执行。并且，在此情况下，网络设备还可以向终端设备反馈 ACK 信息，以通知终端设备该网络设备成功解码该传输块。应理解，网络设备反馈 ACK 信息和上述波束反馈信息的方式可以参照网络设备反馈 NACK 信息和上述波束反馈信息的方式，此处不再赘述。

可选地，作为本申请一个实施例，若网络设备成功解码所述传输块，网络设备可以在向终端设备反馈 ACK 信息的同时，向终端设备反馈网络设备所需的重复传输次数 M 和该网络设备所期望的发送波束中的至少一种，或者向终端设备反馈终端设备所需的重复传输

次数  $M$  和该网络设备所期望的接收波束中的至少一种。其中,  $M$  为小于或者等于  $K$  的整数, 所述期望的发送波束属于  $K$  次传输所对应的所述终端设备的发送波束, 所述期望的接收波束属于  $K$  次传输所对应的所述网络设备的接收波束。

5 举例来说, 在 S340 中, 网络设备尝试将不同时隙接收到的信号合并之后再解码时发现只需要第 0 个和第 2 个时隙的信号就可以解码成功, 此时网络设备可以向终端设备反馈 ACK+(1010)。终端设备根据网络设备反馈的信息, 可以调整调度, 例如将重复次数降为 2, 并使用第 0 个时隙对应的发送波束和第 2 个时隙对应的发送波束进行重复传输。

10 可选地, 作为本申请一个实施例, 终端设备可以将所述期望的发送波束中波束索引最低 (或者最小) 的发送波束确定为默认发送波束。相应地, 网络设备可以将所述期望的接收波束中波束索引最低的接收波束确定为默认接收波束。

可选地, 作为本申请一个实施例, 终端设备可以将  $K$  次传输所对应的该终端设备的发送波束中的波束索引最低 (或者最小) 的发送波束确定为默认发送波束。相应地, 网络设备可以将  $K$  次传输所对应的该网络设备的接收波束中的波束索引最低的接收波束确定为默认接收波束。

15 可以理解, 该默认接收波束用于接收传输块。该默认发送波束用于发送传输块。传输块的可能的形式可以参见上文中的描述, 这里不再赘述。

具体来讲, 在某些场景下, 例如在进行低时延业务传输时, 终端设备可以直接使用默认发送波束进行传输, 相应地, 网络设备使用默认接收波束进行接收。一般情况下, 该默认发送波束为终端设备发送 PUCCH 所使用的波束。在终端设备使用至少两个发送波束重复传输 PUCCH 的场景下, 由于发送 PUCCH 的波束不是唯一的, 因此需要重新定义默认波束。在本申请中, 可以将发送该 PUCCH 的至少两个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束, 或者将网络设备反馈的发送该 PUCCH 的至少两个发送波束中接收质量较好的若干个发送波束中波束索引最低的发送波束作为默认发送波束。

20 上文详细介绍了本申请提供的重复传输方法示例。可以理解的是, 终端设备设备和网络设备为了实现上述功能, 其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 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。

25 图 4 示出了本申请提供的通信装置的结构示意图, 该通信装置 400 包括: 处理单元 410 和收发单元 420。

30 处理单元 410, 用于确定同一传输块的  $K$  次传输中每次传输所对应的所述通信装置的接收波束, 其中,  $K$  次传输所对应的所述通信装置的接收波束与  $K$  次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束一一对应,  $K$  次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同,  $K$  为大于 1 的整数;

收发单元 420, 用于根据每次传输所对应的所述通信装置的接收波束, 接收所述传输块。

通信装置 400 是通信设备, 也可以是通信设备内的芯片。当该通信装置是通信设备时,

该处理单元可以是处理器，收发单元可以是收发器。该通信设备还可以包括存储单元，该存储单元可以是存储器。该存储单元用于存储指令，该处理单元执行该存储单元所存储的指令，以使该通信设备执行上述方法。当该通信装置是通信设备内的芯片时，该处理单元可以是处理器，收发单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理单元执行存储单元所存储的指令，以使该通信装置执行上述方法 200 中由终端设备或者方法 300 中由网络设备所执行的操作，该存储单元可以是该芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是该通信设备内的位于该芯片外部的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）

本领域技术人员可以清楚地了解到，当通信装置 400 所执行的步骤以及相应的有益效果可以参考上述方法 200 中终端设备或者方法 300 中网络设备的相关描述，为了简洁，在此不再赘述。

图 5 示出了本申请提供的通信装置的结构示意图，该通信装置 500 包括处理单元 510 和收发单元 520。

处理单元 510，用于确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述通信装置的发送波束，K 次传输中至少两次传输所对应的所述通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数；

收发单元 520，用于根据每次传输所对应的所述通信装置的发送波束，发送所述传输块。

通信装置 500 是通信设备，也可以是通信设备内的芯片。当该通信装置是通信设备时，该处理单元可以是处理器，收发单元可以是收发器。该通信设备还可以包括存储单元，该存储单元可以是存储器。该存储单元用于存储指令，该处理单元执行该存储单元所存储的指令，以使该通信设备执行上述方法。当该装置是通信设备内的芯片时，该处理单元可以是处理器，该收发单元可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理单元执行存储单元所存储的指令，以使该通信设备执行上述方法 200 中由网络设备或者上述方法 300 中由终端设备所执行的操作，该存储单元可以是该芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是该通信设备内的位于该芯片外部的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）

本领域技术人员可以清楚地了解到，当通信装置 500 所执行的步骤以及相应的有益效果可以参考上述方法 200 中网络设备或者上述方法 300 中终端设备的相关描述，为了简洁，在此不再赘述。

上述各个装置实施例中网络设备与终端设备和方法实施例中的网络设备或终端设备完全对应，由相应的模块或单元执行相应的步骤，例如收发单元（收发器）方法执行方法实施例中发送和/或接收的步骤，除发送接收外的其它步骤可以由处理单元（处理器）执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。发送单元和接收单元可以组成收发单元，发射器和接收器可以组成收发器，共同实现收发功能；处理器可以为一个或多个。

应理解，上述各个单元的划分仅仅是功能上的划分，实际实现时可能会有其它的划分方法。

上述终端设备或者网络设备可以是一个芯片，处理单元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，该处理单元可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软

件来实现时，该处理单元可以是一个通用处理器，通过读取存储单元中存储的软件代码来实现，该存储单元可以集成在处理器中，也可以位于所述处理器之外，独立存在。

图 6 为本申请提供的一种终端设备 10 的结构示意图。为了便于说明，图 6 仅示出了终端设备的主要部件。如图 6 所示，终端设备 10 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。

5 处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持终端设备执行上述重复传输方法实施例中所描述的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路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。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，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。

10 当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

15 本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 6 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

20 作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 6 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

25 示例性的，在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 10 的收发单元 101，将具有处理功能的处理器视为终端设备 10 的处理单元 102。如图 6 所示，终端设备 10 包括收发单元 101 和处理单元 102。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 101 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 101 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 101 包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

30 图 6 所示的终端设备可以执行上述方法中终端设备所执行的各动作，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。



图 7 是本申请提供的一种网络设备的结构示意图，该网络设备例如可以为基站。如图 7 所示，该基站可应用于如图 1 所示的通信系统中，执行上述方法实施例中网络设备的功能。基站 20 可包括一个或多个射频单元，如远端射频单元 (remote radio unit, RRU) 201 和一个或多个基带单元 (baseband unit, BBU) (也可称为数字单元 (digital unit, DU)) 202。所述 RRU 201 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 2011 和射频单元 2012。所述 RRU 201 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，例如用于发送上述方法实施例中 PDCCH 和/或 PDSCH。所述 BBU 202 部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。所述 RRU 201 与 BBU 202 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式基站。

所述 BBU 202 为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。例如所述 BBU (处理单元) 202 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

在一个实施例中，所述 BBU 202 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网 (如 LTE 网络)，也可以分别支持不同接入制式的无线接入网 (如 LTE 网，5G 网或其它网)。所述 BBU 202 还包括存储器 2021 和处理器 2022，所述存储器 2021 用于存储必要的指令和数据。所述处理器 2022 用于控制基站进行必要的动作，例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器 2021 和处理器 2022 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

本申请还提供一种通信系统，其包括前述的一个或多个网络设备，和，一个或多个终端设备。

应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请各实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器 (read-only memory, ROM)、可编程只读存储器 (programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM)，

其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器 (static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synchlink DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus RAM, DR RAM)。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请还提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

10 本申请还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

为了便于读者理解本申请，下面，再举出一些本申请提供的方法和装置的实施例。下述实施例和上述实施例相关的部分可以相互参考进行理解。

实施例 1、一种重复传输方法，包括：

15 第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束，其中，K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束与 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束一一对应，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数；

20 所述第一通信装置根据每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束，接收所述传输块。

实施例 2、根据实施例 1 所述的方法，所述方法还包括：

25 所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

实施例 3、根据实施例 2 所述的方法，所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，包括：

30 在 K 次传输后，若所述第一通信装置未成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送所述波束反馈信息和否定应答 NACK 信息。

实施例 4、根据实施例 1 至 3 中任一项所述的方法，所述方法还包括：

35 在 K 次传输后，若所述第一通信装置成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送肯定应答 ACK 信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

实施例 5、根据实施例 4 所述的方法，所述方法还包括：

所述第一通信装置将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束，所述默认接收波束用于接收传输块。

实施例 6、根据实施例 1 至 5 中任一项所述的方法，所述方法还包括：

所述第一通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束，所述默认接收波束用于接收传输块。

5 实施例 7、根据实施例 1 至 6 中任一项所述的方法，在所述第一通信装置为终端设备，且所述第二通信装置为网络设备的情况下，第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的第一通信装置的接收波束，包括：

所述第一通信装置接收所述第二通信装置发送的波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束；

10 所述第一通信装置根据所述波束指示信息确定每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束。

实施例 8、根据实施例 7 所述的方法，所述方法还包括：

15 所述第一通信装置接收所述第二通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 9、根据实施例 1 至 6 中任一项所述的方法，在所述第一通信装置为网络设备，且所述第二通信装置为终端设备的情况下，在第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束之后，所述方法还包括：

20 所述第一通信装置向所述第二通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

实施例 10、根据实施例 9 所述的方法，所述方法还包括：

25 所述第一通信装置向所述第二通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 11、根据实施例 8 或 10 所述的方法，所述比特数为 K、 $\log_2 K$  或者 K+1。

实施例 12、一种重复传输方法，包括：

30 第二通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数；

所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块。

实施例 13、根据实施例 12 所述的方法，所述方法还包括：

35 所述第二通信装置接收波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

实施例 14、根据实施例 13 所述的方法，所述第二通信装置接收波束反馈信息，包括：

所述第二通信装置接收否定应答 NACK 信息时接收所述波束反馈信息，所述 NACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

实施例 15、根据实施例 12 至 14 中任一项所述的方法，所述方法还包括：

5 第二通信装置接收肯定应答 ACK 信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，所述 ACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

实施例 16、根据实施例 15 所述的方法，所述方法还包括：

10 所述第二通信装置将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束，所述默认发送波束用于发送传输块。

实施例 17、根据实施例 12 至 16 中任一项所述的方法，所述方法还包括：

所述第二通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束，所述默认发送波束用于发送传输块。

15 实施例 18、根据实施例 12 至 17 中任一项所述的方法，在所述第二通信装置为网络设备，且所述第一通信装置为终端设备的情况下，在所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块之前，所述方法还包括：

所述第二通信装置向所述第一通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

实施例 19、根据实施例 18 所述的方法，所述方法还包括：

20 所述第二通信装置向所述第一通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

25 实施例 20、根据实施例 12 至 17 中任一项所述的方法，在所述第二通信装置为终端设备，且所述第一通信装置为网络设备的情况下，所述第二通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，包括：

所述第二通信装置接收所述第一通信装置发送的波束指示信息；

30 所述第二通信装置根据所述波束指示信息，确定每次传输所对应的所述第一通信装置的发送波束，其中，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束与 K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束一一对应。

实施例 21、根据实施例 20 所述的方法，所述方法还包括：

35 所述第二通信装置接收所述第一通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 22、根据实施例 19 或 21 所述的方法，所述比特数为 K、 $\log_2 K$  或者 K+1。

实施例 23、一种通信装置，包括：

处理单元，用于确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述通信装置的接收波束，其中，K 次传输所对应的所述通信装置的接收波束与 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束一一对应，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送

波束不同, K 为大于 1 的整数;

收发单元, 用于根据每次传输所对应的所述通信装置的接收波束, 接收所述传输块。

实施例 24、根据实施例 23 所述的通信装置, 所述收发单元还用于:

5 根据每次传输的接收质量的测量结果, 向所述第二通信装置发送波束反馈信息, 所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束, 或者, 所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙, 其中, 所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束, 所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

10 实施例 25、根据实施例 24 所述的通信装置, 所述收发单元具体用于:

在 K 次传输后, 若所述处理单元未成功解码所述传输块, 向所述第二通信装置发送所述波束反馈信息和否定应答 NACK 信息。

实施例 26、根据实施例 23 至 25 中任一项所述的通信装置, 所述收发单元还用于:

15 在 K 次传输后, 若所述处理单元成功解码所述传输块, 向所述第二通信装置发送肯定应答 ACK 信息, 以及所述通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种, M 为小于或者等于 K 的整数, 所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

实施例 27、根据实施例 26 所述的通信装置, 所述处理单元还用于:

20 将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束, 所述默认接收波束用于接收传输块。

实施例 28、根据实施例 23 至 27 中任一项所述的通信装置, 所述处理单元还用于:

所述通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束, 所述默认接收波束用于接收传输块。

实施例 29、根据实施例 23 至 28 中任一项所述的通信装置, 所述收发单元还用于:

25 接收所述第二通信装置发送的波束指示信息, 所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束;

所述处理单元具体用于, 根据所述波束指示信息确定每次传输所对应的所述通信装置的接收波束。

实施例 30、根据实施例 29 所述的通信装置, 所述收发单元还用于:

30 接收所述第二通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种, 其中, 所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数, 所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 31、根据实施例 23 至 28 中任一项所述的通信装置, 收发单元还用于:

35 向所述第二通信装置发送波束指示信息, 所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

实施例 32、根据实施例 31 所述的通信装置, 收发单元还用于:

向所述第二通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种, 其中, 所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数, 所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 33、根据实施例 30 或 32 所述的通信装置，所述比特数为  $K$ 、 $\log_2 K$  或者  $K+1$ 。

实施例 34、一种通信装置，包括：

5 处理单元，用于确定同一传输块的  $K$  次传输中每次传输所对应的所述通信装置的发送波束， $K$  次传输中至少两次传输所对应的所述通信装置的发送波束不同， $K$  为大于 1 的整数；

收发单元，用于根据每次传输所对应的所述通信装置的发送波束，发送所述传输块。

实施例 35、根据实施例 34 所述的通信装置，所述收发单元还用于：

10 接收波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述  $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述  $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

实施例 36、根据实施例 35 所述的通信装置，收发单元具体用于：

15 接收否定应答 NACK 信息时接收所述波束反馈信息，所述 NACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

实施例 37、根据实施例 34 至 36 中任一项所述的通信装置，收发单元还用于：

20 接收肯定应答 ACK 信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数  $M$  和期望的发送波束中的至少一种， $M$  为小于或者等于  $K$  的整数，所述期望的发送波束属于  $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束，所述 ACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

实施例 38、根据实施例 37 所述的通信装置，所述处理单元还用于：

将所述期望的发送波束中波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束，所述默认发送波束用于发送传输块。

实施例 39、根据实施例 34 至 38 中任一项所述的通信装置，所述处理单元还用于：

25 所述通信装置将  $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束，所述默认发送波束用于发送传输块。

实施例 40、根据实施例 34 至 39 中任一项所述的通信装置，收发单元还用于：

向所述第一通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示  $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束。

30 实施例 41、根据实施例 40 所述的通信装置，收发单元还用于：

向所述第一通信装置发送第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

实施例 42、根据实施例 34 至 39 中任一项所述的通信装置，收发单元还用于：

35 接收所述第一通信装置发送的波束指示信息；

所述处理单元具体用于，根据所述波束指示信息，确定每次传输所对应的所述第一通信装置的发送波束，其中，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述通信装置的发送波束， $K$  次传输所对应的所述通信装置的发送波束与  $K$  次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束一一对应。

实施例 43、根据实施例 42 所述的通信装置，收发单元还用于：

接收所述第一通信装置发送的第一指示信息和第二指示信息中的至少一种，其中，所述第一指示信息用于指示肯定应答 ACK 信息和/或否定应答 NACK 信息所占用的比特数，所述第二指示信息用于指示每次传输所使用的冗余版本。

5 实施例 44、根据实施例 41 或 43 所述的通信装置，所述比特数为  $K$ 、 $\log_2 K$  或者  $K+1$ 。

前述提供的各实施例的编号与前文的各实施例的编号并无明确的对应关系，仅为了此部分在表述上的方便。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、10 计算机网络、或者其他可编程装置。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15 一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如，固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

应理解，说明书通篇中提到的“实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各个实施例未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的25 先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解，在本申请中，“当...时”、“若”以及“如果”均指在某种客观情况下 UE 或者基站会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求 UE 或基站实现时一定要有所判断的动作，也不意味着存在其它限定。

30 另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。

本文中术语“.....中的至少一个”或“.....中的至少一种”，表示所列出的各项的全部或任意组合，例如，“A、B 和 C 中的至少一种”，可以表示：单独存在 A，单独存在 B，单独存在 C，同时存在 A 和 B，同时存在 B 和 C，同时存在 A、B 和 C 这六种情况。

35 本申请中，“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,或c中的至少一项（个），可以表示：a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或 a-b-c, 其中 a,b,c 可以是单个，也可以是多个。

5 应理解，在本申请各实施例中，“与 A 相应的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

10 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

15 通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以用硬件实现，或固件实现，或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时，可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于：计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、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。此外，任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线（DSL）或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本申请所使用的，盘（disk）和碟（disc）包括压缩光碟（CD）、激光碟、光碟、数字通用光碟（DVD）、软盘和蓝光光碟，其中盘通常使用磁性来复制数据，而碟则使用激光来复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

20

25

30 总之，以上所述仅为本申请技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。



## 权 利 要 求 书

1、一种重复传输方法，其特征在于，包括：

5 第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束，其中，K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束与 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束一一对应，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数；

所述第一通信装置根据每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束，接收所述传输块。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一通信装置根据每次传输的接收质量的测量结果，向所述第二通信装置发送波束反馈信息，包括：

20 在 K 次传输后，若所述第一通信装置未成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送所述波束反馈信息和否定应答 NACK 信息。

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

25 在 K 次传输后，若所述第一通信装置成功解码所述传输块，向所述第二通信装置发送肯定应答 ACK 信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束所对应的接收波束确定为默认接收波束，所述默认接收波束用于接收传输块。

30 6、如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一通信装置为终端设备，且所述第二通信装置为网络设备的情况下，第一通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的第一通信装置的接收波束，包括：

所述第一通信装置接收所述第二通信装置发送的波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束；

35 所述第一通信装置根据所述波束指示信息确定每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束。

7、如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一通信装置为网络设备，且所述第二通信装置为终端设备的情况下，在第一通信装置确定同一传输块的 K

次传输中每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束之后，所述方法还包括：

所述第一通信装置向所述第二通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

5 8、一种重复传输方法，其特征在于，包括：

第二通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同，K 为大于 1 的整数；

10 所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 所述第二通信装置接收波束反馈信息，所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束，或者，所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙，其中，所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束，所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

10、如权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 第二通信装置接收肯定应答 ACK 信息，以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种，M 为小于或者等于 K 的整数，所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，所述 ACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

11、如权利要求 8 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二通信装置将 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的波束索引最低的发送波束确定为默认发送波束，所述默认发送波束用于发送传输块。

25 12、如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二通信装置为网络设备，且所述第一通信装置为终端设备的情况下，在所述第二通信装置根据每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，发送所述传输块之前，所述方法还包括：

所述第二通信装置向所述第一通信装置发送波束指示信息，所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

30 13、如权利要求 8 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二通信装置为终端设备，且所述第一通信装置为网络设备的情况下，所述第二通信装置确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，包括：

所述第二通信装置接收所述第一通信装置发送的波束指示信息；

35 所述第二通信装置根据所述波束指示信息，确定每次传输所对应的所述第一通信装置的发送波束，其中，所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束，K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束与 K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束一一对应。

14、一种通信装置，其特征在于，包括：

处理单元，用于确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述通信装置的接收

波束, 其中, K 次传输所对应的所述通信装置的接收波束与 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束一一对应, K 次传输中至少两次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束不同, K 为大于 1 的整数;

收发单元, 用于根据每次传输所对应的所述通信装置的接收波束, 接收所述传输块。

5 15、如权利要求 14 所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

根据每次传输的接收质量的测量结果, 向所述第二通信装置发送波束反馈信息, 所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束, 或者, 所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙, 其中, 所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束, 所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

16、如权利要求 14 或 15 所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

15 在 K 次传输后, 若所述处理单元成功解码所述传输块, 向所述第二通信装置发送肯定应答 ACK 信息, 以及所述通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种, M 为小于或者等于 K 的整数, 所述期望的发送波束属于 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

17、如权利要求 14 至 16 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

20 接收所述第二通信装置发送的波束指示信息, 所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束;

所述处理单元具体用于, 根据所述波束指示信息确定每次传输所对应的所述通信装置的接收波束。

18、如权利要求 14 至 16 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 收发单元还用于:

25 向所述第二通信装置发送波束指示信息, 所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述第二通信装置的发送波束。

19、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理单元, 用于确定同一传输块的 K 次传输中每次传输所对应的所述通信装置的发送波束, K 次传输中至少两次传输所对应的所述通信装置的发送波束不同, K 为大于 1 的整数;

30 收发单元, 用于根据每次传输所对应的所述通信装置的发送波束, 发送所述传输块。

20、如权利要求 19 所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

35 接收波束反馈信息, 所述波束反馈信息用于指示一个或者多个发送波束, 或者, 所述波束反馈信息用于指示所述一个或者多个发送波束所对应的时隙, 其中, 所述一个或多个发送波束为所述 K 次传输所对应的所述通信装置的发送波束中的部分或全部发送波束, 所述一个或多个发送波束的接收质量大于或者小于所述 K 次传输所对应的所述通信装置的发送波束中除所述一个或多个发送波束外的其他发送波束。

21、如权利要求 19 或 20 所述的通信装置, 其特征在于, 收发单元还用于:

接收肯定应答 ACK 信息, 以及所述第一通信装置所需的重复传输次数 M 和期望的发送波束中的至少一种, M 为小于或者等于 K 的整数, 所述期望的发送波束属于 K 次传输

所对应的所述通信装置的发送波束, 所述 ACK 信息用于指示所述第一通信装置成功解码所述传输块。

22、如权利要求 19 至 21 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 收发单元还用于:  
5 向所述第一通信装置发送波束指示信息, 所述波束指示信息用于指示 K 次传输所对应的所述通信装置的发送波束。

23、如权利要求 19 至 21 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 收发单元还用于:  
接收所述第一通信装置发送的波束指示信息;  
10 所述处理单元具体用于, 根据所述波束指示信息, 确定每次传输所对应的所述第一通信装置的发送波束, 其中, 所述波束指示信息用于指示每次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束或者指示每次传输所对应的所述通信装置的发送波束, K 次传输所对应的所述通信装置的发送波束与 K 次传输所对应的所述第一通信装置的接收波束一一对应。

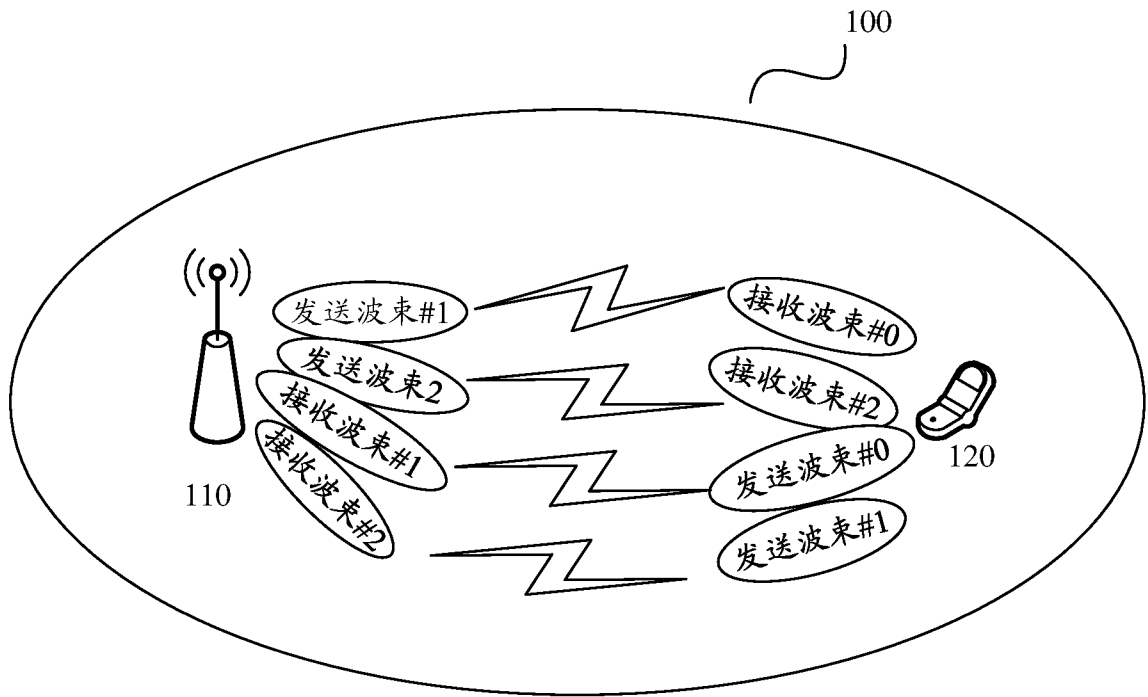


图 1

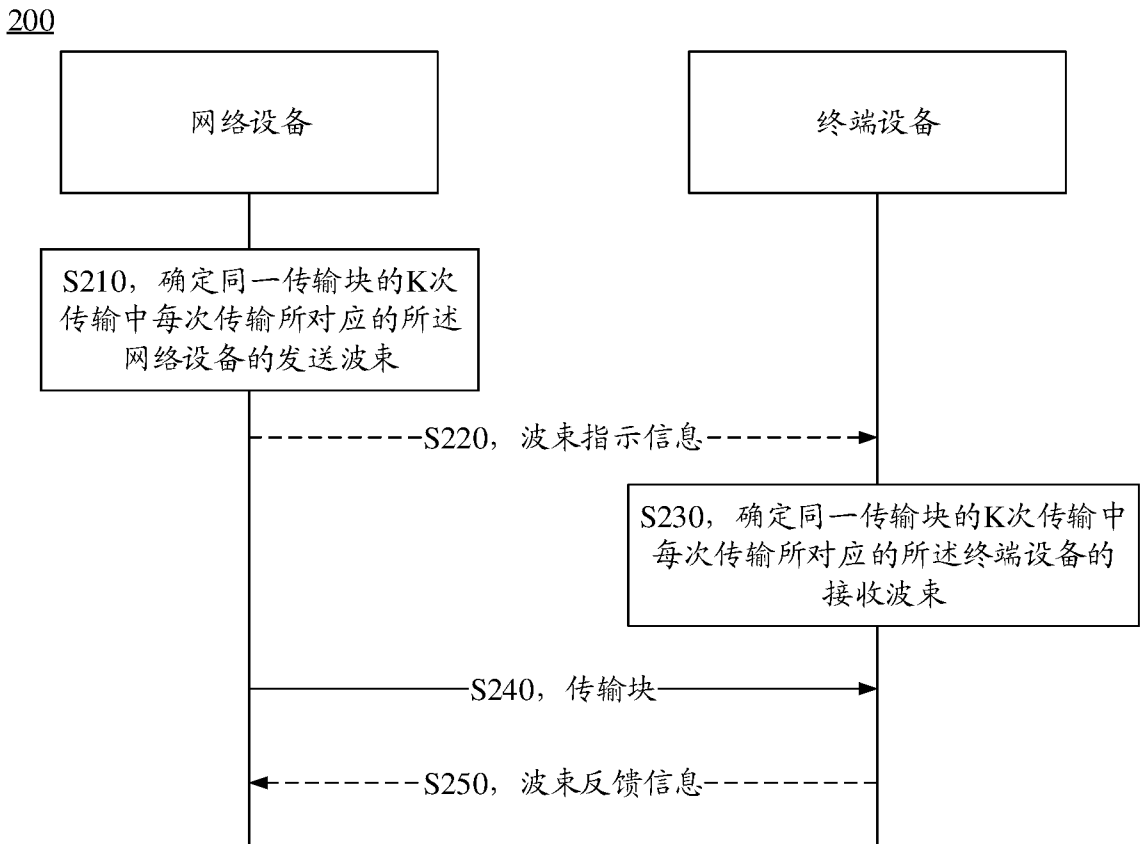


图 2

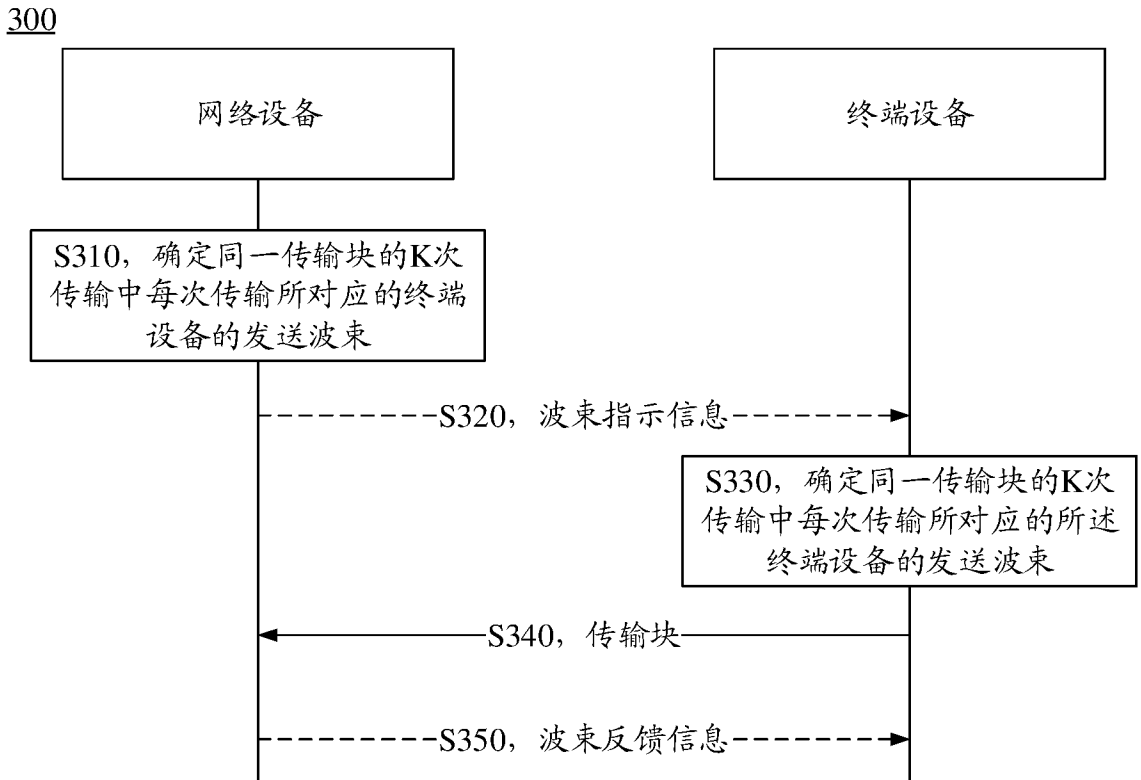


图 3

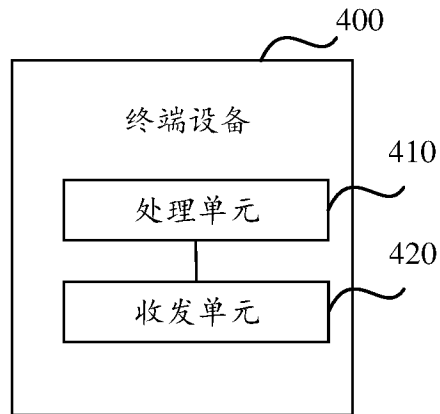


图 4

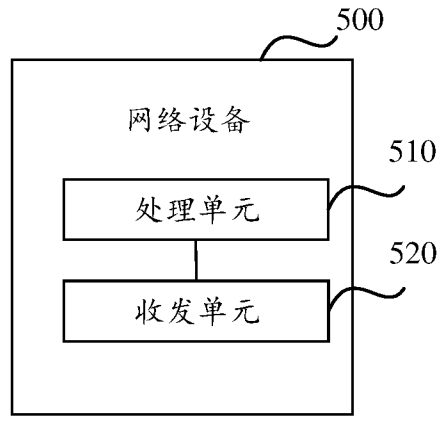


图 5

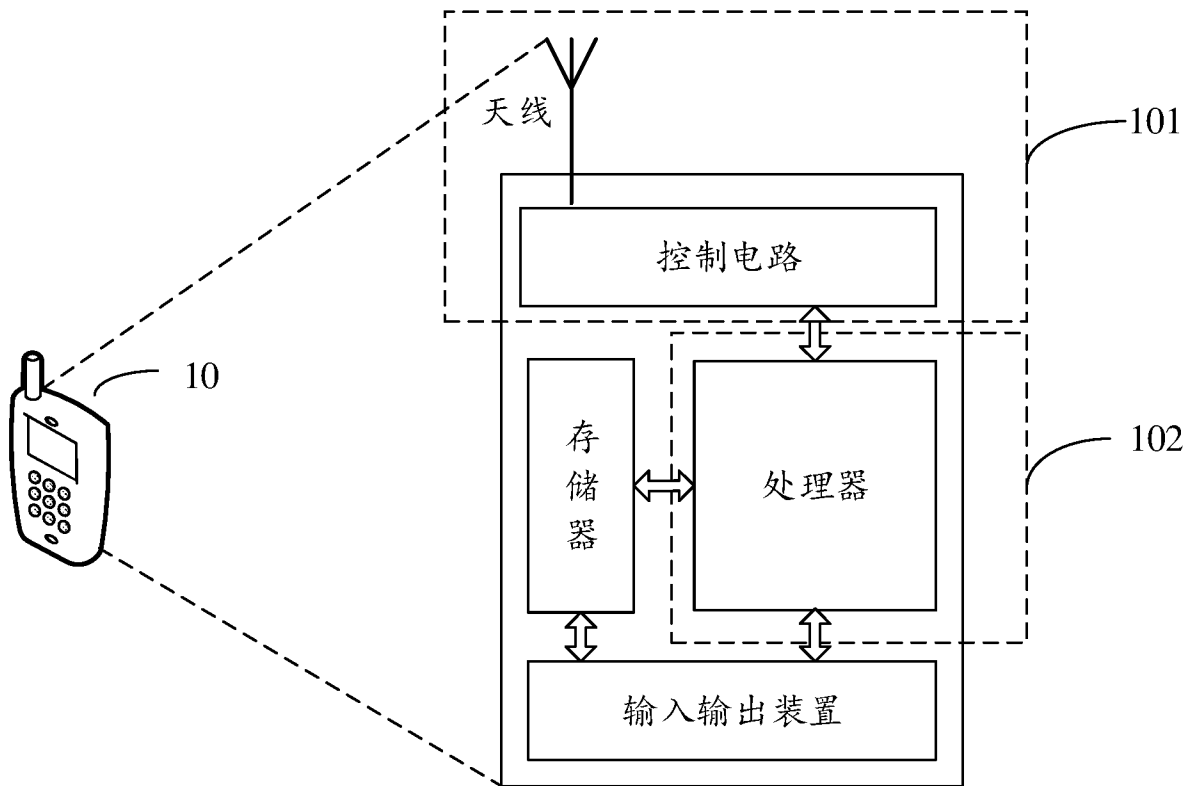


图 6

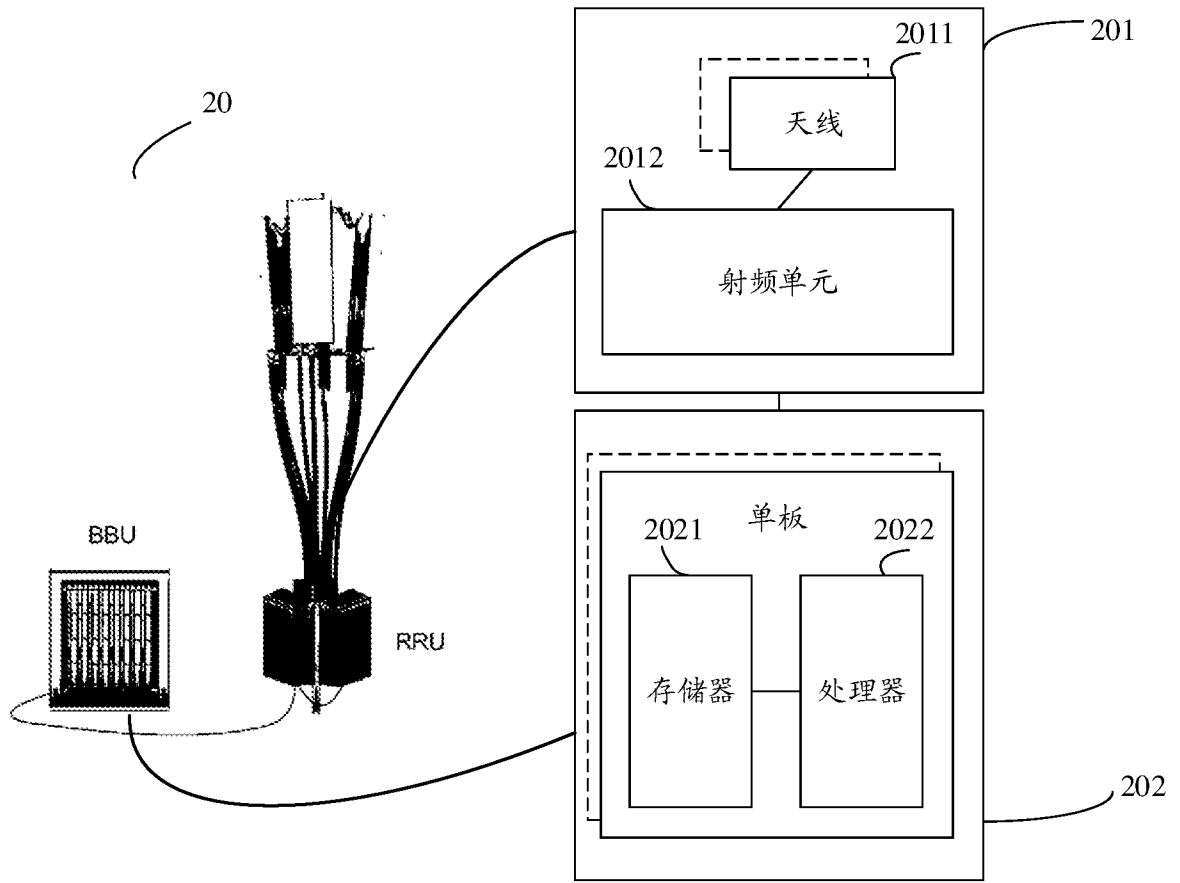


图 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091239

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 72/04(2009.01)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)

H04W

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: 重复, 传输, 发送, 重传, 发送波束, 接收波束, 不同, 时隙, 鲁棒, retransmission, retransmit, tx beam, rx beam, different, slot, robust

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108282270 A (ZTE CORPORATION) 13 July 2018 (2018-07-13) description, paragraphs [0340] and [0374], and figures 7-13	1-23
X	CN 107666682 A (ZTE CORPORATION) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs [0418]-[0420], and figure 14	1-23
X	CN 106804043 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 June 2017 (2017-06-06) description, paragraphs [0126] and [0127], and figures 5 and 6	1-23
X	CN 108023722 A (ZTE CORPORATION) 11 May 2018 (2018-05-11) description, paragraphs [0697]-[0701], and figures 8a-8d	1-23

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2019

Date of mailing of the international search report

31 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/  
CN)**  
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/091239**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108282270	A	13 July 2018	WO	2018126844	A1	12 July 2018
CN	107666682	A	06 February 2018	WO	2018019253	A1	01 February 2018
CN	106804043	A	06 June 2017	JP	2019503113	A	31 January 2019
				BR	112018010039	A2	21 November 2018
				US	2018255468	A1	06 September 2018
				EP	3379858	A1	26 September 2018
				WO	2017088585	A1	01 June 2017
				IN	201837021200	A	13 July 2018
				VN	58872	A	27 August 2018
CN	108023722	A	11 May 2018	WO	2018082705	A1	11 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091239

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 72/04 (2009.01) 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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W</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>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: 重复, 传输, 发送, 重传, 发送波束, 接收波束, 不同, 时隙, 鲁棒, retransmission, retransmit, tx beam, rx beam, different, slot, robust</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></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>PX</td> <td>CN 108282270 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0340]、[0374]段, 附图7-13</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107666682 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第[0418]-[0420]段, 附图14</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106804043 A (华为技术有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第[0126]-[0127]段, 附图5-6</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108023722 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0697]-[0701]段, 附图8a-8d</td> <td>1-23</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	PX	CN 108282270 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0340]、[0374]段, 附图7-13	1-23	X	CN 107666682 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第[0418]-[0420]段, 附图14	1-23	X	CN 106804043 A (华为技术有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第[0126]-[0127]段, 附图5-6	1-23	X	CN 108023722 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0697]-[0701]段, 附图8a-8d	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 108282270 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0340]、[0374]段, 附图7-13	1-23															
X	CN 107666682 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第[0418]-[0420]段, 附图14	1-23															
X	CN 106804043 A (华为技术有限公司) 2017年 6月 6日 (2017 - 06 - 06) 说明书第[0126]-[0127]段, 附图5-6	1-23															
X	CN 108023722 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0697]-[0701]段, 附图8a-8d	1-23															
<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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 7月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 7月 31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>受权官员</p> <p>肖瑜</p> <p>电话号码 86-(10)-53961588</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/091239

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	108282270	A	2018年 7月 13日	WO	2018126844	A1	2018年 7月 12日
CN	107666682	A	2018年 2月 6日	WO	2018019253	A1	2018年 2月 1日
CN	106804043	A	2017年 6月 6日	JP	2019503113	A	2019年 1月 31日
				BR	112018010039	A2	2018年 11月 21日
				US	2018255468	A1	2018年 9月 6日
				EP	3379858	A1	2018年 9月 26日
				WO	2017088585	A1	2017年 6月 1日
				IN	201837021200	A	2018年 7月 13日
				VN	58872	A	2018年 8月 27日
CN	108023722	A	2018年 5月 11日	WO	2018082705	A1	2018年 5月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)