

(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
2018年8月9日 (09.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/141302 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 27/26 (2006.01) *H04L 5/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/075369
- (22) 国际申请日: 2018年2月6日 (06.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710073272.8 2017年2月6日 (06.02.2017) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 苟伟 (GOU, Wei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 毕峰 (BI, Feng);
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, 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,

(54) Title: UPLINK CONTROL RECEIVING METHOD AND DEVICE, UPLINK CONTROL SENDING METHOD AND DEVICE, BASE STATION, AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 上行控制的接收、发送方法、装置、基站及用户设备

在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用OFDM符号 402

在配置或约定的OFDM符号中进行上行控制的接收 404

图 4

402 CONFIGURE OR SPECIFY, IN A TRANSMITTING UNIT, FOR A RECEIVING TERMINAL, AN ORTHOGONAL FREQUENCY DIVISION MULTIPLEXING (OFDM) SYMBOL FOR TRANSMITTING UPLINK CONTROL
404 RECEIVE THE UPLINK CONTROL IN THE CONFIGURED OR SPECIFIED OFDM SYMBOL

(57) Abstract: An uplink control receiving method and device, an uplink control sending method and device, a base station, and user equipment. The method comprises: configuring or specifying, in the transmitting unit, for the receiving terminal, an orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) symbol for transmitting the uplink control, the position of the OFDM symbol, within which the uplink control falls, in the transmitting unit, and the position of the OFDM symbol, within which uplink data falls, in the transmitting unit, being adjacent to each other; receiving the uplink control in the configured or specified OFDM symbol.

(57) 摘要: 一种上行控制的接收、发送方法、装置、基站及用户设备, 其中, 该方法包括: 在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的正交频分复用OFDM符号, 所述上行控制所在的OFDM符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的OFDM符号在所述传输单元中的位置保持连续; 在配置或约定的所述OFDM符号中进行上行控制的接收。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

上行控制的接收、发送方法、装置、基站及用户设备

技术领域

本公开涉及通信领域，例如涉及一种上行控制的接收、发送方法、装置、基站及用户设备。

背景技术

新一代移动通信系统（New Radio, NR）正在被研究，进行标准化工作，这也是目前第三代移动通信伙伴计划（3rd Generation partnership project, 3GPP）的工作重点之一。

目前能够确定的 NR 系统中，将来存在 3 种典型业务类型。常见的业务包括：增强移动宽带（enhanced Mobile BroadBand, eMBB）、低时延高可靠通信（Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC）和海量物联网通信（massive Machine Type Communications, mMTC）。这些业务对于时延、覆盖和可靠性等要求不尽相同。例如，对于 eMBB，主要强调高的峰值传输速率，对时延的要求不高（低时延没有需求），可靠性中等要求。对于 URLLC，强调的是低时延、高可靠性传输，对于时延要求非常苛刻。对于 mMTC，则强调大量终端，连接密度大和要求更大的传输覆盖，对时延几乎没有要求。

下面是一些针对第五代无线通信技术（5th-generation, 5G）设计的无线数据、控制结构。图 1 和图 2 是 NR 早期技术讨论中传输单元的结构示意图，如图 1 所示，可以看做一个基本传输单元，例如一个由多个正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)符号组成的传输时间间隔(Transmission Time Interval, TTI)，或者一个由多个 TTI 组成的子帧。其中，下行控制是基站发送给用户设备（User Equipment, UE）的与下行数据相关的控制类信息；保护间隔（Guard Period, GP），用于实现接收或发送状态转换的时间；上行数据，是 UE 发送给基站的数据；上行控制是 UE 发送给基站的下行数据接收确认字符（Acknowledgement, ACK）/非确认字符（Non-Acknowledgement, NACK）反馈信息、信道状态信息，调度请求等，UE 需要发送给基站的除了上行数据之外的信息。如图 2 所示，是一个下行数据传输的基本传输单元，例如，包含下行控制，下行数据，保护间隔和上行控制。每个部分作用同图 1 的对应部分。

这种基本的传输单元之间允许聚合，即多个基本单元串联为一个更长的传输单元来进行数据传输，中间的传输单元可以仅仅为数据，不包含控制部分。

在一个传输单元，当包含上行控制时，相关技术中认为上行控制包含一个 OFDM 符号，这种上行控制被称为短格式上行控制。为了支持不同接收端（例如 UE）的上行控制在一个传输单元中进行时分复用，也正在考虑引入一种机制为 UE 指示自己的上行控制所在的 OFDM 符号。也就是说，一个传输单元中，将包括多个上行控制，且每个上行控制占用 1 个 OFDM 符号。

如果当一个传输单元中包括多个上行控制，且每个上行控制占用一个 OFDM 符号时，上行控制结合波束的位置如何配置才能使得接收端或发送端的实现简单，效率最高。

下面分析一个传输单元中存在不同接收端的多个上行控制进行时分复用时，存在的可能问题。

假定（假设的场景是真实存在的，仅仅是为了便于描述）在一个传输单元中，有 2 个接收端，接收端 1 需要传输上行数据和上行控制，接收端 2 仅需要传输上行控制，假设接收端 1 对应波束方向 1，接收端 2 对应波束方向 2，且发送端（例如基站）不能在一个 OFDM 符号中同时接收波束方向 1 和 2（造成这种原因有多种，例如基站的射频链路只有一个等）。这里假设每个上行控制占用一个 OFDM 符号。

如果接收端 1 在传输单元的上行数据部分按照波束方向 1 传输上行数据，当传输单元中，把波束方向 2 对应的上行控制，即接收端 2 的上行控制配置在紧邻上行数据的 OFDM 符号之后（即倒数第二个 OFDM 符号），把波束方向 1 对应的上行控制配置在最后一个 OFDM 符号中，此时，接收端 1 的处理将变得复杂。这里接收端 1 发送上行数据直至倒数第三个 OFDM 符号结束，然后暂停发送直到倒数第二个 OFDM 符号结束，然后再次发送上行控制在倒数第一个 OFDM 符号中。此时接收端 1 的上行控制由于接收端的自动增益控制（Automatic Gain Control, AGC）调整不到位等原因，会使得上行控制的发送性能下降（设备刚启动发送后，功放水平需要爬升后才能稳定发送），且使得接收端 1 的发送中间出现空挡（例如倒数第二个 OFDM 符号空挡），使得接收端 1 实现变得复杂。发送端（例如基站）的处理同样也会由于空挡的出现变得复杂。

因此，相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式，存在处理复杂的问题。

发明内容

本实施例提供了一种上行控制的接收、发送方法、装置、基站及用户设备，以至少解决相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式，存在处理复杂的问题。

一种上行控制的接收方法，包括：在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

一种上行控制的接收方法，包括：约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者，配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

一种上行控制的发送方法，包括：确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

一种上行控制的发送方法，包括：确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；使用确定的所述波束方向，发送所述上行控制。

一种上行控制的接收装置，包括：配置模块，设置为在所述传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；接收模块，设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

一种上行控制的接收装置，包括：配置模块，设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；第一接收模块，设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者所述配置模块，是设置为配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；发送模块，设置为当配置所述传输单元中上行控

制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端；第二接收模块，设置为根据配置的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

一种上行控制的发送装置，包括：确定模块，设置为确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；发送模块，设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

一种上行控制的发送装置，包括：确定模块，设置为确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；发送模块，设置为使用确定的所述波束方向，发送所述上行控制。

一种基站，包括：处理器和传输装置，其中，所述处理器，设置为在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；所述传输装置，设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

一种基站，包括：处理器和传输装置，其中，所述处理器，设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；所述传输装置，设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者所述处理器，设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；所述传输装置，设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

一种用户设备，包括：处理器和传输装置，其中，所述处理器，设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；所述传输装置，设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

一种用户设备，包括：处理器和传输装置，其中，所述处理器，设置为确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；所述传输装置，设置为使用确定的所述波束方向，发送所述上行控制。

一种无线通信系统，包括：基站和用户设备，所述基站包括第一处理器和第一传输装置，所述用户设备包括第二处理器和第二传输装置，其中，所述第一处理器，设置为在所述传输单元中为所述用户设备配置或约定用于传输所述

上行控制的正交频分复用 OFDM 符号, 所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续; 所述第一传输装置, 设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收; 所述第二处理器, 设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号; 所述第二传输装置, 设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

一种存储介质, 该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码: 在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的正交频分复用 OFDM 符号, 所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续; 在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

一种存储介质, 该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码: 约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向, 根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收; 或者配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向, 当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 发送信令通知接收端, 并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

一种存储介质, 该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码: 确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号; 在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

一种存储介质, 该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码: 确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向; 使用确定的所述波束方向, 发送所述上行控制。

本公开提供的上行控制的接收、发送方法, 由于发送端为接收端配置或者约定的在传输单元中用于传输上行控制的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续, 避免了接收端发送上行数据和发送上行控制之间出现空挡, 因此, 可以解决相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题, 达到降低上行控制处理复杂度的效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的理解，构成本公开的一部分。在附图中：

- 图 1 是相关技术中的一种上行传输单元的示意图；
- 图 2 是相关技术中的另一种上行传输单元的示意图；
- 图 3 是一实施例的上行控制的接收方法的基站的硬件结构框图；
- 图 4 是一实施例的上行控制的接收方法的流程图一；
- 图 5 是一实施例的上行控制的接收方法的流程图二；
- 图 6 是一实施例的上行控制的发送方法的流程图一；
- 图 7 是一实施例的上行控制的发送方法的流程图二；
- 图 8 是一实施例的上行控制的符号位置配置的示意图；
- 图 9 (a) 是一实施例的上行传输单元的结构示意图；
- 图 9 (b) 是一实施例的一个时隙中有多个信道资源的示意图；
- 图 10 是一实施例的上行控制的接收装置的结构框图一；
- 图 11 是一实施例的上行控制的接收装置的结构框图二；
- 图 12 是一实施例的上行控制的发送装置的结构框图一；
- 图 13 是一实施例的上行控制的发送装置的结构框图二；
- 图 14 是一实施例的基站的结构框图一；
- 图 15 是一实施例的基站的结构框图二；
- 图 16 是一实施例的用户设备的结构框图一；
- 图 17 是一实施例的用户设备的结构框图二；以及
- 图 18 是一实施例的无线通信系统的结构框图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

实施例 1

本实施例所提供的方法实施例可以在基站、用户设备、移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在基站上为例，图 3 是本实施例的上行控制的接收方法的基站的硬件结构框图。如图 3 所示，基站 30 可以包括一个

或多个（图中仅示出一个）处理器 32（处理器 32 可以包括微处理器 MCU 或可编程逻辑器件 FPGA 等的处理装置）、设置为存储数据的存储器 34、以及设置为实现通信功能的传输装置 36。图 3 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，基站 30 还可包括比图 3 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 3 所示不同的配置。

存储器 34 可设置为存储应用程序的软件程序以及模块，如本实施例中的上行控制的接收方法对应的程序指令或模块，处理器 32 通过运行存储在存储器 34 内的软件程序以及模块，从而执行多种功能应用以及数据处理，即实现上述的方法。存储器 34 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 34 可包括相对于处理器 32 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至基站 30。上述网络的实例包括互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 36 设置为经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络实例可包括基站 30 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 36 包括一个网络适配器（Network Interface Controller, NIC），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 36 可以为射频（Radio Frequency, RF）模块，其设置为通过无线方式与互联网进行通讯。

在本实施例中提供了一种运行于上述基站的上行控制的接收方法，图 4 是本实施例的上行控制的接收方法的流程图一，如图 4 所示，该流程包括如下步骤。

在步骤 402 中，在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续。

在步骤 404 中，在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

通过上述步骤，由于发送端为接收端配置或预定的用于传输上行控制的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续，解决了相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题，降低了上行控制处理复杂度。

在一实施例中，上述步骤的执行主体可以为基站、小区基站、射频拉远单元等。

在一实施例中，对于约定的方式，发送端和接收端可以不进行交互，而是根据约定确定 OFDM 符号，例如，约定使用上次接收上行控制所使用的 OFDM 符号，又例如，约定使用预设规则确定的 OFDM 符号。

在一实施例中，上行控制满足以下至少之一：一个接收端的上行控制占用至少一个 OFDM 符号；所述上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；所述上行控制位于所述传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；所述上行控制位于所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中；以及，所述上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

在一实施例中，传输单元可以是子帧、时隙 slot、mini 时隙等，OFDM 符号也可以是其他时频资源上用于表征资源大小的资源单位。

在一实施例中，在步骤 402 中，可以根据接收端的波束方向、传输单元的波束方向和发送端所具有的射频链路的数目中的至少一个，在传输单元中分别为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号，其中，接收端的波束方向包括以下至少之一：接收端的上行数据的波束方向，接收端的上行控制的波束方向，传输单元的波束方向包括以下至少之一：传输单元中传输上行数据使用的波束方向，传输单元中传输上行控制使用的波束方向。这里，接收端的上行数据的波束方向，是指接收端发送上行数据时所使用的波束方向；接收端的上行控制的波束方向，是指接收端发送上行控制时所使用的波束方向。上述只是表述形式的不同，其表示的含义是相同的。

在一实施例中，可以采用多种方式为接收端配置用于传输上行控制的 OFDM 符号的位置信息，例如，可以采用如下至少之一的方式进行配置。

当传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

当发送端具有多个射频链路，且传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符

号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同的波束方向时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。以及

当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同的接收端的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

在一实施例中，可以采用如下方式为接收端配置用于传输上行控制的 OFDM 符号：通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置。

在一实施例中，物理层信令可以包括下行控制信息，高层信令可以包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，可以高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号。也就是，高层信令指示上行控制所在的 OFDM 符号的相对位置，而物理层信令指示传输上行控制的 OFDM 符号的个数等参数。

在一实施例中，在步骤 404 的过程中，还可以配置或者约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向；在步骤 404 中，当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端（也就是将能够使用的波束方向通过信令通知接

收端)。

在一实施例中，约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向可以包括：当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在一实施例中，本实施例中所提供的上行控制的接收方法，可以适用于传输单元中包括多个接收端的上行控制且接收端的上行控制之间为时分复用的场景。

在本实施例中还提供了一种运行于上述基站的上行控制的接收方法，图 5 是本实施例的上行控制的接收方法的流程图二，如图 5 所示，该流程包括如下步骤。

在步骤 502 中，约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向，根据约定的所述上行控制能够使用的波束方向进行上行控制的接收。或者

在步骤 504 中，配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

通过上述步骤，发送端和接收端配置或约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向，使得接收端能够在可以使用的波束方向范围内发送上行控制，解决了相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题，降低了上行控制处理复杂度。

在一实施例中，约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向可以包括：当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能

够使用的波束方向为：在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在一实施例中，所述上行控制满足以下至少之一：一个接收端的上行控制占用至少一个 OFDM 符号；上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；上行控制位于传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；上行控制位于传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中以及，上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

在本实施例中还提供了一种上行控制的发送方法，图 6 是本实施例的上行控制的发送方法的流程图一，如图 6 所示，该流程包括如下步骤。

在步骤 602 中，确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号。

在步骤 604 中，在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

通过上述步骤，接收端确定所述接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号，使得上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续，解决了相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题，降低了上行控制处理复杂度。

在一实施例中，上述步骤的执行主体可以为用户设备、终端等。

在一实施例中，在步骤 602 中，可以采用多种方式确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。例如，可以采用如下至少之一的方式进行确定。

当上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

当传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同的波束方向时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。以及

当接收端的上行数据的波束方向与接收端的上行控制的波束方向不同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

在一实施例中，步骤 602 之前，接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号；步骤 602 可以包括：根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，接收端确定上行控制在传输单元中所在

的 OFDM 符号。

在一实施例中，步骤 602 可以包括：当接收端在传输单元中传输上行数据时，将上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，连续包括：向前连续或向后连续。

在一实施例中，在步骤 604 之前，还可以确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向；步骤 604 可以包括：在确定的 OFDM 符号中，使用确定的波束方向发送上行控制。

在一实施例中，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向可以包括：当收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用接收端在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元之前的传输单元中接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在一实施例中，上行控制至少满足以下至少之一：上行控制占用至少一个 OFDM 符号；上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；上行控制位于传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；上行控制位于传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中；上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

在一实施例中，传输单元可以是子帧、时隙 slot、mini 时隙等，OFDM 符号也可以是其他时频资源上用于表征资源大小的资源单位。

在本实施例中还提供了一种上行控制的发送方法，图 7 是本实施例的上行控制的发送方法的流程图二，如图 7 所示，该流程包括如下步骤。

在步骤 702 中，确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

在步骤 704 中，使用确定的波束方向，发送上行控制。

通过上述步骤，接收端确定在上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向，使得接收端能够在可以使用的波束方向范围内发送上行控制，解决了相关技术中接收端上行控制的 OFDM 符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题，降低了上行控制处理复杂度。

在一实施例中，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向可以包括：当收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用接收端在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元之前的传输单元中接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在一实施例中，上行控制满足以下至少之一：上行控制占用至少一个 OFDM 符号；上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；上行控制位于传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；上行控制位于传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中；上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

在一实施例中，传输单元可以是子帧、时隙 slot、mini 时隙等，OFDM 符号也可以是其他时频资源上用于表征资源大小的资源单位。

基于上述实施例及实施方式，为说明方案的整个流程交互，在本实施例中，提供了一种上行控制的接收方法以及上行控制的发送方法，下面对该方法进行概括说明。

参考图 8，在本实施例中，发送端（例如，可以是基站、小区基站、射频拉

远单元等，在本实施例中以基站为例描述）在传输单元（例如，可以是子帧、时隙 slot、mini 时隙等，在本实施例中以 slot 为例进行描述）中为接收端（例如，可以是 UE、终端等，在本实施例中以 UE 为例进行描述）配置的上行控制（在本实施例中以 PUCCH 为例进行描述）的 OFDM 符号位置时（意味着，slot 中有多个 OFDM 符号用于发送不同的 PUCCH），应该使得 UE 的传输数据（上行数据）的 OFDM 符号和 UE 发送 PUCCH 的 OFDM 符号保持连续性，以避免在配置 UE 的 PUCCH 的 OFDM 符号位置时，UE 传输数据的 OFDM 符号和 UE 发送 PUCCH 的 OFDM 符号之间出现空挡，这种空挡将导致 UE 发送时和基站接收时增加额外的复杂度。

当一个 slot 中需要传输多个波束方向的 PUCCH 时，将与 slot 中发送数据波束方向相同的上行控制配置在紧邻数据的 OFDM 符号中，使得 UE 数据和上行控制的发送保持连续。如果基站具有多个射频链路，那么 slot 中允许不同的 UE 同时发送多个不同方向的上行数据，那么在 slot 中发送数据使用的波束方向有多个时，将与 slot 中发送数据使用的波束方向至少之一一致的 UE 的 PUCCH，放置在紧邻数据的 OFDM 符号中。

这里描述的上行控制都是指短 PUCCH，即时域占用一个 OFDM 符号。如果后续短 PUCCH 被定义也可以占用多个 OFDM 符号（例如，2 个，3 个等）时，本实施例中所提供的方法仍然适用的。

对于在一个 slot 中仅传输 PUCCH 的 UE，这些 UE 发送 PUCCH 的 OFDM 符号的位置能被配置在不与传输数据的 OFDM 符号连续的 OFDM 符号中，或者根据每个 PUCCH 的 OFDM 符号使用的波束方向进行对应的配置。

本实施例中所提供的上行控制的接收方法以及上行控制的发送方法可以应用于上行控制的位置配置，该方法可以概括如下。

当一个传输单元中包括不同接收端的上行控制且它们时分复用时，发送端在传输单元中为接收端配置的上行控制的 OFDM 符号位置时，应该使得接收端的传输上行数据和接收端发送上行控制的 OFDM 符号保持连续性。

在一实施例中，上行控制满足以下至少之一：一个接收端的上行控制占用 1 个或 2 个 OFDM 符号；上行控制用于发送 ACK/NACK，CSI，或波束方向信息；上行控制位于传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；上行控制位于传输单元中的传输上行数据之前；以及上行控制是指用于传输物理上行控制信道的区域，或者用于传输 UCI 的区域。

在一实施例中，上述使得接收端的传输上行数据和接收端发送上行控制的 OFDM 符号保持连续性，包括：当一个 slot 中需要传输多个波束方向的 PUCCH 时，将与 slot 中发送数据波束方向相同的上行控制配置在紧邻数据的 OFDM 符号中，使得 UE 数据的上行控制的发送保持连续。

在一实施例中，上述使得接收端的传输上行数据和其发送上行控制的 OFDM 符号保持连续性，包括：如果基站具有多个射频链路，那么 slot 中允许不同 UE 同时发送多个不同方向的上行数据，那么在 slot 中发送数据使用的波束方向有多个时，将与 slot 中发送数据使用的波束方向至少之一一致的 UE 的 PUCCH 配置在紧邻数据的 OFDM 符号中；或者，

当不同波束方向的 UE 的 PUCCH 中存在与 slot 中传输的数据的波束方向中至少一个波束方向相同时，发送端在 slot 中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中承载与传输上行数据的波束方向中至少一个波束方向相同的 UCI；或者，

在 slot 中存在多个 UE 的 PUCCH 资源位于不同的 OFDM 符号中时，发送端将与 slot 中传输上行数据使用的波束方向至少之一相同的 UE 的 PUCCH 配置在紧邻传输上行数据的符号中。

其中，配置的传输 PUCCH 的 OFDM 符号紧邻传输上行数据的一个 OFDM 符号；或者，配置的传输 PUCCH 的 OFDM 符号是紧邻传输上行数据符号开始的连续（包括向前连续或向后连续）几个符号（例如 2、3、4 等符号）。

在一实施例中，上述使得接收端的传输上行数据和接收端发送上行控制的 OFDM 符号保持连续性，包括：当一个 slot 中，同一接收端传输上行数据的波束方向与传输上行控制的波束方向不同时，发送端配置该接收端的上行控制的 OFDM 符号在紧邻传输上行数据的 OFDM 符号中或者从紧邻传输上行数据的 OFDM 符号开始的连续几个符号。

在一实施例中，上述发送端在传输单元中为接收端配置的上行控制的 OFDM 符号位置时，包括：发送端通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置；其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括 RRC 消息；物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在 slot 中的相对位置（作用同前述预定位置），包括位于 slot 末尾或传输上行数据之前，物理层信令配置接收端上行控制的 OFDM 符号。

在一实施例中，上述发送端在传输单元中为接收端配置的上行控制的

OFDM 符号位置时，还包括：发送端暗含或配置 slot 中上行控制所在的 OFDM 中发送上行控制能够使用的波束方向，并发送信令通知接收端。

发送端可以仅执行：暗含或配置 slot 中上行控制所在的 OFDM 中发送上行控制能够使用的波束方向，并发送信令通知接收端。

在一实施例中，上述暗含，包括：发送端未发送信令通知接收端的上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送端默认接收端使用该 slot 中传输上行数据的波束方向的全部或至少之一；或者，发送端未发送信令通知接收端上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送端默认接收端使用之前传输上行数据或上行控制使用的波束方向的全部或至少之一。

下面举例对本实施例的上行控制的接收方法以及上行控制的发送方法进行描述。

假设基站只有一个射频链路，即基站在一个时间内只能接收一个波束方向。假设 slot 中有 UE1、UE2、UE3 被调度发送上行数据，此时 UE1、UE 2、UE 3 均有上行控制在该 slot 中发送，另外，UE4 也需要在该 slot 中发送上行控制，这样，slot 末尾 2 个 OFDM 符号将被用于上行控制（一个 OFDM 符号对应一个上行控制，如果每个上行控制占用 2 个 OFDM 符号，则此时需要占用 slot 末尾 4 个 OFDM 符号为两个上行控制。也可以是一个上行控制占一个 OFDM 符号，一个占 2 个 OFDM 符号，则此时需要占用 slot 末尾 3 个 OFDM 符号为两个上行控制）。其中，UE1、UE 2、UE 3 发送上行数据和上行控制的波束方向是一致的且彼此一致，均为波束方向 1，UE4 发送上行控制的波束方向为波束方向 2。此时，由于 UE1、UE 2、UE 3 在 slot 中上行控制与 slot 中上行数据发送使用的波束方向相同，所以应该将 UE1、UE 2、UE 3 的上行控制配置在紧邻 UE1、UE 2、UE 3 发送数据的 OFDM 符号中，即 UE1、UE 2、UE 3 的上行控制配置在 slot 中倒数第二个 OFDM 符号中（UE1、UE 2、UE 3 的上行数据被发送到倒数第 3 个 OFDM 符号结束）。UE4 的上行控制配置在 slot 中最后一个 OFDM 符号中。这样，UE1、UE 2、UE 3 在使用波束方向 1 发送上行数据结束后，连续的使用波束方向 1 发送上行控制，避免暂停一个 OFDM 符号的空挡出现。UE4 在最后一个 OFDM 符号中使用波束方向 2 发送上行控制。

此外，如果还有 UE5，UE5 在该 slot 中仅发送上行控制，UE5 使用波束方向 1。虽然 UE5 在该 slot 中没有发送上行数据，但是 UE5 使用的波束方向与 UE1、

UE 2、UE 3 相同，那么，UE5 的上行控制也配置在 slot 的倒数第二个符号中。

下面对基站有多个射频链路同时接收的能力举例说明。

假设基站有多个射频链路，同时接收 8 个波束方向。假设 slot 中有 UE1、UE2 被调度发送上行数据，此时 UE1、UE 2 均有上行控制在该 slot 中发送，另外，UE3 也需要在该 slot 中发送上行控制。这样，slot 末尾 2 个 OFDM 符号将被用于上行控制（一个 OFDM 符号对应一个上行控制，如果每个上行控制占用 2 个 OFDM 符号，则此时需要占用 slot 末尾 4 个 OFDM 符号为两个上行控制。也可以是一个上行控制占一个 OFDM 符号，一个占 2 个 OFDM 符号，则此时需要占用 slot 末尾 3 个 OFDM 符号为两个上行控制）。其中，UE1 发送上行数据使用波束方向 1，UE2 发送上行数据使用波束方向 1 和波束方向 2（UE2 有两个射频链路，两个射频链路同时在发送上行数据给基站），这样，slot 中发送数据的波束方向有 2 个。假设，UE1 发送上行控制使用波束方向 1，UE2 发送上行控制使用波束方向 1 和 2（发在同一 OFDM 符号中同时两个波束方向，这是由于 UE2 有 2 个射频链路），UE3 使用波束方向 2 发送上行控制。这样，由于 UE1、UE 2 的上行控制使用的波束方向与 slot 中发送数据的波束方向中至少一个波束方向是相同的，所以将 UE1、UE 2 的上行控制配置在紧邻 UE1、UE 2 发送数据的 OFDM 符号中，即 UE1、UE 2 的上行控制配置在 slot 中倒数第二个 OFDM 符号中（UE1、UE 2 的上行数据被发送到倒数第 3 个 OFDM 符号结束）。UE3 的上行控制使用的波束方向与 slot 中发送数据的波束方向均不相同，所以 UE3 的上行控制配置在 slot 中最后一个 OFDM 符号中。这样，UE1 在使用波束方向 1 发送上行数据结束后，连续的使用波束方向 1 发送上行控制，避免暂停一个 OFDM 符号的空挡出现。UE2 在使用波束方向 1 和 2 发送上行数据结束后，UE2 连续使用波束方向 1 和 2 发送上行控制，也避免暂停一个 OFDM 符号的空挡出现。UE3 在最后一个 OFDM 符号中使用波束方向 2 发送上行控制。如果 UE1 使用连续 2 次发送上行控制来增加可靠性，UE1 可以在倒数第 2 个 OFDM 符号中使用波束方向 1 发送上行控制，然后再在最后一个 OFDM 符号中使用波束方向 2 发送上行控制。此时，UE1 仍然是连续发送的。UE1 的上行控制波束方向与上行数据波束方向中至少之一相同，所以 UE1 上行控制的配置位置也满足本实施例的方法，UE1 的上行控制中至少一次上行数据紧邻的符号中。

此外，如果还有 UE5，UE5 在该 slot 中仅发送上行控制，UE5 使用波束方向 1。虽然 UE5 没有发送上行数据在该 slot 中，但是 UE5 使用的波束方向与 UE1、

2 相同，那么 UE5 的上行控制也配置在 slot 的倒数第二个符号中。

如果在 slot 中将上行控制放置在上行数据之前的 OFDM 符号时，例如图 9 (a) 中，本实施例的上述信息发送方法仍然适用的。

下面根据不同的描述角度，给出几种可能的实例。

实例 1

在 slot 中存在不同波束方向的 UE 的 PUCCH 时，发送端将不同波束方向的 UE 的 PUCCH 按照 OFDM 符号放置，并且按照下面规则放置不同波束方向的 UE 的 PUCCH 的 OFDM 符号。

当不同波束方向的 UE 的 PUCCH 中存在与 slot 中传输上行数据的波束方向相同的波束方向时，发送端将具有与所述 slot 中传输上行数据的波束方向相同的 UE (例如 UE1) 的 PUCCH 放置在紧邻传输的上行数据的 OFDM 符号中 (这里的紧邻，是指传输上行数据的 OFDM 符号与传输上行控制的 OFDM 符号的紧邻，下同)。对应图 1、2，当上行控制放在 slot 末尾时，UE1 的 PUCCH 放置在紧邻传输上行数据的 OFDM 符号的 OFDM 符号中，或者 UE1 的 PUCCH 从紧邻传输上行数据的 OFDM 符号的 OFDM 符号开始向后放置。对应图 9 (a)，当上行控制放在上行数据之前时，UE1 的 PUCCH 放置在紧邻传输上行数据的 OFDM 符号中，或者 UE1 的 PUCCH 从紧邻传输上行数据的 OFDM 符号开始向前放置。其他 UE (例如 UE2) 的 PUCCH 放置在 UE1 的 PUCCH 之前 (对应图 9 (a)) 或之后 (对应图 1 和图 2)。

其中，上述相同，包括完全相同、部分相同。部分相同，是指不同波束方向的 UE 的 PUCCH 对应的波束方向，与 slot 中传输上行数据的波束方向中至少一个波束方向相同。传输上行数据有可能有多种波束方向，例如具有多个射频链路的 UE 同时使用 2 个或以上波束方向发送数据，此时传输上行数据的波束方向将出现 2 个或以上。UE (可以是在该 slot 中传输上行数据的 UE 和其他 UE 中的至少一个) 发送 PUCCH 时，也可能使用多个波束方向同时发送，但是至少有一个波束方向与数据中一个波束方向相同。

基本的原则仍然是，在 slot 中，为 UE 配置 PUCCH 的 OFDM 符号位置时，应该使得传输上行数据的 OFDM 符号和发送 PUCCH 的 OFDM 符号之间保持连续性。不要在配置 UE 的 PUCCH 的 OFDM 符号位置时，UE 传输上行数据和其发送 PUCCH 之间出现空挡，这种配置方式将导致 UE 发送时和基站接收时产生额外的复杂度。

实例 2

在 slot 中存在不同波束方向的 UE 的 PUCCH 时, 发送端将不同波束方向的 UE 的 PUCCH 按照 OFDM 符号放置, 并且按照下面的规则放置不同波束方向的 UE 的 PUCCH 的 OFDM 符号。

当不同波束方向的 UE 的 PUCCH 中存在与 slot 中传输的数据的波束方向中至少一个波束方向相同时, 发送端在 slot 中紧邻传输上行数据的符号之前或之后的符号中的 PUCCH 中承载与传输上行数据的波束方向中至少一个波束方向相同的 UCI。

或者,

在 slot 中存在多个 UE 的 PUCCH 位于不同的 OFDM 符号中时, 基站将与 slot 中传输上行数据使用的波束方向至少之一相同的 UE 的 PUCCH 放置在紧邻传输上行数据的 OFDM 符号中(也可以是紧邻传输上行数据的 OFDM 符号开始的连续几个符号)。

下面是实际示例 1 和示例 2。

示例 1, 基站为单个射频链路。

由于基站为单个射频链路, slot 中仅允许传输一个波束方向的上行数据。在一个上行 slot 中, 基站调度了 10 个 UE 进行上行数据传输 (10 个 UE 分别记为 UE1~UE10), 并且在 slot 中除了传输 UE1~UE10 的 PUCCH (或 UCI, 下同) 之外, 还要传输另外 20 个 UE 的 PUCCH (20 个 UE 分别记为 UE11~UE30)。UE11~UE20 发送 PUCCH 时使用与 slot 中传输上行数据相同的波束方向, UE21~UE30 发送 PUCCH 时使用与 slot 中传输上行数据不同的波束方向。

假设每个 OFDM 符号能够传输 20 个 UE 的 PUCCH, 此时, 这个上行 slot 中需要 2 个 OFDM 符号用于 PUCCH 来传输 30 个 UE 的 PUCCH, 且这些 UE 中, 有的 UE 的 PUCCH 的波束方向与 slot 中传输上行数据的波束方向相同, 有的 UE 的 PUCCH 的波束方向与 slot 中传输上行数据的波束方向不同。此时, 发送端应该将 UE1~UE20 的 PUCCH 承载在紧邻 slot 中传输上行数据的 OFDM 符号中, 将 UE21~UE30 的 PUCCH 承载在另一个 OFDM 符号中。

这样, UE1~UE10 直接可以在传输上行数据结束后继续保持连续发送自己的 PUCCH, 直到 PUCCH 发送结束, 然后停止发送 (这里本质是把在该 slot 中传输上行数据的 UE 的 PUCCH 紧邻其上行数据的 OFDM 符号, 使得 UE 的 PUCCH 和上行数据保持连续发送)。对于 UE11~UE20 直接在指定的符号中发送

PUCCH, UE21~UE30 也直接在指定的符号中发送 PUCCH。

如果将 UE21~UE30 的 PUCCH 所在的符号和 UE1~UE20 的 PUCCH 所在符号交换一下位置 (将 UE21~UE30 的 PUCCH 承载在紧邻 slot 中传输上行数据的 OFDM 符号中, 将 UE1~UE20 的 PUCCH 承载在另一个 OFDM 符号中), 这样使得 UE1~UE20 的数据发送和 PUCCH 发送之间具有一个符号的间隔, 导致 UE 频繁开启关闭射频, 使得实现复杂。

如果假设一个符号最多承载 10 个 UE 的 PUCCH, 那么上述 UE1~UE10 的 PUCCH 被放置紧邻 slot 中传输上行数据的符号中, UE11~UE20 的 PUCCH 放置在与放置前 10 个 UE 的 PUCCH 的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中, UE21~UE30 的 PUCCH 放置在与放置 UE11~UE20 的 PUCCH 的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中 (此时 slot 中有 3 个符号放置 UE 的 PUCCH)。这种方式, 本质是把在该 slot 中发送上行数据的 UE 的 PUCCH 放置紧邻发送上行数据的 OFDM 符号中, 这样, 这部分 UE 能够在发送数据结束后保持继续发送自己的 PUCCH, 中间不需要关闭射频, 使得 UE 实现简单。

示例 2, 在示例 1 的基础上, 假设基站有多个射频链路, 可以同时接收多个波束方向。此时 slot 中传输的上行数据可以允许是多个波束方向, 只要基站能够同时在这多个波束方向接收即可。此时, UE1~UE30 如果有 UE 的 PUCCH 使用的波束方向与 slot 中 UE1~UE10 传输上行数据的波束方向至少一个相同时, 就可以把这个相同波束方向的 UE 的 PUCCH 放置在紧邻传输上行数据的 OFDM 符号内。

实例 3

基站为 UE 半静态配置 (例如通过高层信令、RRC 消息为 UE 配置) 发送 PUCCH 的 OFDM 符号的位置。例如, 基站为 UE 配置一系列传输单元 (如, 指定周期间隔的传输单元) 中 UE 的 PUCCH 的符号位置 (如, 用来周期性的传输上行控制), 将配置信息发送给 UE。同样, UE 接收配置信息, 获知自己的上行控制在一系列传输单元中的符号位置。当上述的传输单元, 被使用时: 1) 如果 UE 在该传输单元中有上行数据 (上行数据是被基站调度的, 所以基站是知道 UE 是否有上行数据在该传输单元), 基站默认在该传输单元中将 UE 的 PUCCH 的符号调整为与上行数据连续的 OFDM 符号中 (或从与上行数据连续的 OFDM 符号开始向前或向后延续多个 OFDM 符号), 基站将在调整后的 OFDM 符号中接收 UE 的上行控制。2) 如果 UE 在该传输单元中有上行数据 (上行数据是被

基站调度的，所以基站是知道 UE 是否有上行数据在该传输单元)，UE 默认在该传输单元中将自己的 PUCCH 的 OFDM 符号调整为与上行数据连续的 OFDM 符号中（或从与上行数据连续的 OFDM 符号开始向前或向后延续多个 OFDM 符号），UE 将在调整后的 OFDM 符号中发送上行控制。

此时，通过 UE 和基站默认的动态调整后就实现了 UE 在该传输单元中上行数据和上行控制的符号保持连续性。

实例 4

在系统被部署在非授权载波中时，在一个传输单元中，基站和 UE 应该使得 UE 的上行数据和上行控制的 OFDM 符号保持连续，从而保证 UE 在该传输单元连续发送，避免额外执行一次“先听后说”（Listen Before Talk, LBT）的机制（设备在使用非授权载波发送数据之前必须执行的规定）抢占到使用权后再传输，从而保证传输被执行。

所以在系统部署在非授权载波时，在一个传输单元中，当不同 UE 的（短）PUCCH 被时分复用，基站和 UE 应该使得具有上行数据和上行控制信息（在 PUCCH 上发送）的 OFDM 符号之间保持连续。例如，基站在配置 UE 的上行控制符号时使得保持连续，或者在基站和 UE 在传输单元中同时有上行数据和上行控制发送时，默认该 UE 的上行控制的符号与上行数据的符号连续。

实例 5

在采用配置多个候选 PUCCH 资源为 UE 在一个 slot 中时（一般都通过高层信令配置），然后再选择一个具体的 PUCCH 资源（一般是通过物理层信令配置）为 UE 在该 slot 中使用的情况下，基站应该配置多个候选 PUCCH 资源中部分 PUCCH 候选资源位于不同的 OFDM 符号（一个候选 PUCCH 资源为一个 PUCCH 信道），例如，配置至少一个候选 PUCCH 资源位于与上行数据符号连续的符号中（或者从与上行数据符号连续的符号开始向前或向后连续）。

如果在传输单元中，基站和 UE 发现 UE 同时有上行数据和上行控制需要发送时，基站和 UE 默认使用与上行数据的 OFDM 符号连续的那个候选 PUCCH 资源作为具体的 PUCCH 资源，或者，也可以通过信令指示具体的 PUCCH 资源为与上行数据的符号连续的某个候选 PUCCH 资源。

从基站的角度看，当传输单元中包括不同 UE 的 PUCCH 符号时分复用，基站配置候选 PUCCH 资源为 UE 时，至少一个候选 PUCCH 配置在与上行数据连续的符号内（或开始），当在该传输单元中，UE 同时有上行数据和上行控制

发送时，基站通过信令指示或默认该传输单元中 UE 的具体的 PUCCH 资源为与上行数据符号连续的某个或那个候选 PUCCH 资源，并从具体的 PUCCH 资源中接收 UE 的上行控制。

从 UE 的角度看，UE 接收基站发送的候选 PUCCH 资源配置信息，获知候选 PUCCH 资源，当在该传输单元中，UE 同时有上行数据和上行控制发送时，UE 接收指示信令或默认该传输单元中 UE 的具体的 PUCCH 资源为与上行数据符号连续的某个或那个候选 PUCCH 资源，并从具体的 PUCCH 资源中发送 UE 的上行控制。

实例 6

本实例中给出一种上行控制发送时的波束方向确定方法，以使接收端（例如 UE）能够使用正确的波束方向在分配的上行控制资源中发送上行控制；发送端（例如基站）在接收时，也对应的使用正确的波束方向接收。

基站配置 slot 中不同 PUCCH 所在的 OFDM 符号的允许使用的波束方向，并将该配置信息发送给 UE。基站使用对应的波束方向在 PUCCH 所在的 OFDM 符号中进行接收。

例如，slot 中有两个短 PUCCH 分别位于末尾的两个 OFDM 符号（在上行数据之前也是可以的），基站能够配置倒数第一个 OFDM 符号使用波束方向 1（这里可以是多个波束方向，如果是多个波束方向，基站需要同时具有多个射频链路同时接收），倒数第二个 OFDM 符号使用波束方向 2。然后基站将配置信令发送给 UE，例如可以使用半静态高层信令发送，这样配置信息将较长时间有效。也可以使用物理层信令发送，这样配置信息能被动态改变和调整。

UE 接收上述基站发送的配置信息，获知 slot 中每个 PUCCH 的 OFDM 符号能够使用的波束方向，UE 在被配置了 PUCCH 的 OFDM 符号位置后，UE 使用该 OFDM 符号使用的波束方向发送上行控制给基站。

同一 OFDM 符号，UE 发送可能使用波束方向 1，但是基站接收可能使用波束方向 1，也可能使用波束方向 2。基站发送给 UE 的 PUCCH 所在 OFDM 符号的波束方向为 UE 侧的波束方向定义，基站接收某一 OFDM 符号的 PUCCH 时使用的波束方向是基站侧定义的。

实例 7

基于实例 6，给出另一种解决方案。

基站配置 slot 中不同 UE 的 PUCCH 所在的 OFDM 符号和允许使用的波束

方向，并将该配置信息发送给 UE。基站使用对应的波束方向在 PUCCH 所在的 OFDM 符号中进行接收。

例如，slot 中有两个短 PUCCH 分别位于末尾的两个 OFDM 符号（在上行数据之前也是可以的），基站为 UE1 配置它的上行控制在倒数第一个 OFDM 符号，且使用波束方向 1（这里可以是多个波束方向，如果是多个波束方向，基站需要同时具有多个射频链接同时接收），为 UE2 配置它的上行控制在倒数第二个 OFDM 符号且使用波束方向 2。然后基站将配置信令发送给 UE1 和 UE2，例如可以使用半静态高层信令发送，这样配置信息将较长时间有效。也可以使用物理层信令发送，这样配置信息能被动态改变和调整。

UE1 和 UE2 分别接收上述基站发送的配置信息，获知自己的上行控制符号位置 and 使用的波束方向，UE1 和 UE2 分别在被配置的 OFDM 符号位置使用配置的波束方向发送上行控制给基站。

同一 OFDM 符号，UE 发送可能使用波束方向 1，但是基站接收可能使用波束方向 1，也可能使用波束方向 2。基站发送给 UE 的 PUCCH 所在 OFDM 符号的波束方向为 UE 侧的波束方向定义，基站接收某一 OFDM 符号的 PUCCH 时使用的波束方向是基站侧定义的。

实例 8

本实例中提供了一种资源分配的方法，以适应高频段波束的使用。

当基站为 UE 配置多份候选资源时，多份候选资源可以位于不同波束方向的 OFDM 符号（以下为符号）中，以便于为 UE 指示使用的候选资源时，能根据波束方向需求，从具有需求的波束方向对应的候选资源中选择一份候选资源作为 UE 使用的资源。

例如，参考图 9 (b)，在一个时隙（或子帧等）中，有多个信道资源（例如 PUCCH 信道），这里假设每个信道资源占用 1 个 OFDM 符号（其他符号数时，原理是相同的）。如在时隙末尾的 2 个 OFDM 符号中，每个符号有一个 PUCCH 信道，且对应各自的某一波束方向（也可以对应同一波束方向）。例如，倒数第一个符号对应波束方向 1，倒数第二个符号对应波束方向 2。基站在为 UE 配置多份候选资源时，可以将部分候选资源配置在倒数第一个符号中，对应波束方向 1，将部分候选资源配置在倒数第二个符号中，对应波束方向 2，并将配置信息发送给 UE（包括候选资源的符号位置和波束方向）。在使用时，基站根据当前时隙中 UE 的上行控制或上行数据的波束方向，为 UE 选择合适的候选资源作

为使用的资源。例如，在该时隙中 UE 需要使用波束方向 1 时，基站就指示倒数第一个符号中的候选资源中的一份为 UE 使用的资源。又例在该时隙中 UE 需要使用波束方向 2 时，基站就指示倒数第二个符号中的候选资源中的一份为 UE 使用的资源。

UE 接收基站发送的信令获知使用的资源（从多份候选资源中）信息和对应符号位置，以及波束方向，然后在使用的资源中使用对应的波束方向发送上行数据。

这样，由于多份候选资源位于不同的波束方向的符号中，有利于基站根据 UE 的波束方向需求选择合适的候选资源作为使用的资源来传输数据。如果基站将多份候选资源配置在同一波束方向的符号中，那么当 UE 需要其他波束方向的使用的资源时，UE 将无法获得，因为基站没有配置其他波束方向的候选资源。

实例 9

本实例中提供了一种指示上行控制时域位置的方法，该方法信令开销小。

如果一个 UE 在某一时隙中同时传输上行数据（如 PUSCH）和上行控制（如 PUCCH）时，基站仅仅为 UE 指示 UE 的上行控制的 OFDM 符号位置，按照如下规则。

基站使用专用下行控制信息 DCI 指示上行控制的符号位置为被调度的 UE。时隙位置不需要明确的信令指示（从而节约信令），但基站默认所指示的上行控制的符号位置所在的时隙位置为所述 UE 的上行数据所在的时隙。所述下行控制信息 DCI 为 UE 的上行授权信息对应的 DCI。UE 接收调度上行数据对应的下行控制信息 DCI，并确定上行控制的符号位置，同时 UE 默认所确定的上行控制的符号位置所在的时隙位置为自己的上行数据所在的时隙。

本公开多个实施例可以独立存在，也可以组合在一个实施例中联合使用。每个实施例只是本公开的可选实施方式。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，本公开可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括多个指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本实施例所述的方法。

实施例 2

在本实施例中提供了一种上行控制的接收装置，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 10 是本实施例的上行控制的接收装置的结构框图一，如图 10 所示，该装置包括以下模块。

配置模块 102，设置为在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续。

接收模块 104，连接至上述配置模块 102，设置为在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

在一实施例中，配置模块 102，还可以设置为根据接收端的波束方向、传输单元的波束方向和发送端所具有的射频链路的数目中的至少一个，在传输单元中分别为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号，其中，接收端的波束方向包括以下至少之一：接收端的上行数据的波束方向，接收端的上行控制的波束方向。

传输单元的波束方向包括以下至少之一：传输单元中传输上行数据使用的波束方向，传输单元中传输上行控制使用的波束方向。

在一实施例中，配置模块 102，还可以设置为执行以下至少之一：当传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当发送端具有多个射频链路，且传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上

行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同接收端的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续 OFDM 符号中。

在一实施例中，配置模块 102，还可以设置为通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号。

在一实施例中，该装置还可以包括：发送模块，其中，配置模块 102，还可以设置为配置或者约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向；发送模块，可以设置为当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端。

在一实施例中，配置模块 102，还可以设置为当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上

行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在本实施例中还提供了一种上行控制的接收装置，图 11 是本实施例的上行控制的接收装置的结构框图二，如图 11 所示，该装置包括以下模块。

配置模块 112，设置为配置或者约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向。

第一接收模块 113，设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。或者

所述配置模块 112，是设置为配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向。

发送模块 114，与上述配置模块 112 相连，设置为当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端。

第二接收模块 115，设置为根据配置的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

在一实施例中，配置模块 112，还可以设置为当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为：在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在本实施例中还提供了一种上行控制的发送装置，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式。

图 12 是本实施例的上行控制的发送装置的结构框图一，如图 12 所示，该装置包括以下模块。

确定模块 122，设置为确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号。

发送模块 124，与上述确定模块 122 相连，设置为在确定的 OFDM 符号中发送上行控制。

在一实施例中，确定模块 122，还可以设置为执行以下至少之一：当上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当接收端的上行数据的波束方向与接收端的上行控制的波束方向不同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

在一实施例中，该装置还可以包括，接收模块，其中，接收模块，可以设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号；确定模块 122，还可以设置为根据接收到的物理层信令和/或高层信令，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。

在一实施例中，确定模块 122，还可以设置为当接收端在传输单元中传输上行数据时，将上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，连续包括：向前连续或向后连续。

在一实施例中，确定模块 122，还可以设置为确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向；发送模块 124，还可以设置为在确定的 OFDM 符号中，使用确定的波束方向发送上行控制。

在一实施例中，确定模块 122，还可以设置为当收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用接收端在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元之前的传输单元中接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在本实施例中还提供了一种上行控制的发送装置，图 13 是本实施例的上行控制的发送装置的结构框图二，如图 13 所示，该装置包括以下模块。

确定模块 132，设置为确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

发送模块 134，与上述确定模块 132 相连，设置为使用确定的波束方向，发

送上行控制。

在一实施例中，确定模块 132，还可以设置为当收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

实施例 3

在本实施例中提供了一种基站、用户设备以及无线通信系统，该基站、用户设备以及无线通信系统可以用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。尽管以下实施例中所描述的设备（基站、用户设备）较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 14 是本实施例的基站的结构框图一，如图 14 所示，该基站包括：处理器 142 和传输装置 144，其中，

处理器 142，设置为在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续。

传输装置 144，与处理器 142 相连，设置为在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

在一实施例中，处理器 142，还可以设置为执行以下至少之一：当传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据

的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当发送端具有多个射频链路，且传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同接收端的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

在一实施例中，处理器 142，还可以设置为通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号。

图 15 是本实施例的基站的结构框图二，如图 15 所示，该基站包括：处理器 152 和传输装置 154，其中，

处理器 152, 设置为配置或者约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向。

所述传输装置 154, 设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收.或者

所述处理器 152, 设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向。

传输装置 154, 与处理器 152 相连, 设置为当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时, 发送信令通知接收端, 并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

在一实施例中, 处理器 152, 还可以设置为当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一; 或者, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一; 或者, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

图 16 是本实施例的用户设备的结构框图一, 如图 16 所示, 该用户设备包括: 处理器 162 和传输装置 164, 其中,

处理器 162, 设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号。

传输装置 164, 与处理器 162 相连, 设置为在确定的 OFDM 符号中发送上行控制。

在一实施例中, 处理器 162, 还可以设置为执行以下至少之一: 当上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时, 用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为: 与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号, 或者, 用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为: 从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号; 当传输单元中传输上行数据使用的波

束方向有多个，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当用户设备的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，用户设备确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，用户设备确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；当用户设备的上行数据的波束方向与用户设备的上行控制的波束方向不同时，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

在一实施例中，传输装置 164，还设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号；处理器 162，还可以设置为根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。

在一实施例中，处理器 162，还可以设置为当用户设备在传输单元中传输上

行数据时，将上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，连续包括：向前连续或向后连续。

图 17 是本实施例的用户设备的结构框图二，如图 17 所示，该用户设备包括：处理器 172 和传输装置 174，其中，

处理器 172，设置确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

传输装置 174，与处理器 172 相连，设置为使用确定的波束方向，发送上行控制。

在一实施例中，处理器 172，还可以设置为当收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知用户设备在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

图 18 是本实施例的无线通信系统的结构框图，如图 18 所示，该无线通信系统包括：基站 182 和用户设备 184，基站 182 包括第一处理器 1822 和第一传输装置 1824，用户设备 184 包括第二处理器 1842 和第二传输装置 1844，其中，

第一处理器 1822，设置为在传输单元中为用户设备配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续。

第一传输装置 1824，与第一处理器 1822 相连，设置为在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

第二处理器 1842，设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。

第二传输装置 1844，与第二处理器 1842 以及第一传输装置 1824 相连，设置为在确定的 OFDM 符号中发送上行控制。

在一实施例中，第一处理器 1822，还可以设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向。

所述第一传输装置 1824，还设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。或者

所述第一处理器 1822，还设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向。

第一传输装置 1824，还可以设置为当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知用户设备，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

第二传输装置 1844，还可以设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个。

第二处理器 1842，还可以设置为根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，用户设备确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。

在一实施例中，第一处理器 1822，还可以设置为配置或者约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向。

所述第一传输装置 1824，还设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。或者

所述第一处理器 1822，还设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向。

第一传输装置 1824，还可以设置为当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知用户设备，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

第二处理器 1842，还可以设置为确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

第二传输装置 1844，还可以设置为在确定的 OFDM 符号中，使用确定的波束方向发送上行控制。

实施例 4

本实施例中提供了一种存储介质。在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1, 在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号, 上行控制所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在传输单元中的位置保持连续。

S2, 在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

在一实施例中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

在传输单元中分别为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号包括以下步骤。

根据接收端的波束方向、传输单元的波束方向和发送端所具有的射频链路的数目中至少一个, 在传输单元中分别为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号, 其中, 接收端的波束方向包括以下至少之一: 接收端的上行数据的波束方向, 接收端的上行控制的波束方向, 传输单元的波束方向包括以下至少之一: 传输单元中传输上行数据使用的波束方向, 传输单元中传输上行控制使用的波束方向。

在一实施例中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

在传输单元中分别为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号包括以下至少之一。

S1, 当传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时, 将波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制, 配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中, 或者, 配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

S2, 当发送端具有多个射频链路, 且传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时, 将波束方向与传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制, 配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中, 或者, 配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

S3, 当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同时, 在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中, 承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI, 其中, 配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与传输单元中传输上行数据的

OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

S4，当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

S5，当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同接收端的上行控制，配置或约定在与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

在传输单元中分别为接收端配置用于传输上行控制的 OFDM 符号包括以下步骤。

通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

在配置或约定的 OFDM 符号中进行上行控制的接收之前，还包括以下步骤。

S1，约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向。或者

S2，配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知接收端。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向包括以下步骤。

S1, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一。或者,

S2, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一。或者,

S3, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

本实施例中还提供了一种存储介质。在本实施例中, 上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1, 约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向, 根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。或者

S2, 配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向, 当配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时, 发送信令通知接收端, 并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

在一实施例中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

约定传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向包括以下步骤。

S1, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一。或者,

S2, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一。或者,

S3, 当未发送信令通知传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认接收端发送上行控制能够使用的波束方向为: 在

传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

本实施例中还提供了一种存储介质。在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1，接收端确定自己的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号。

S2，在确定的 OFDM 符号中发送上行控制。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

接收端确定自己的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括以下至少之一。

S1，当上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

S2，当传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

S3，当接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，在传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，接收端确定的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

S4，当传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且上行控制的波束方向与传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行

数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

S5，当接收端的上行数据的波束方向与接收端的上行控制的波束方向不同时，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号之前，还包括：接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，物理层信令包括下行控制信息，高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，预定位置包括传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，物理层信令配置传输上行控制的 OFDM 符号。

S2，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括：根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

接收端确定上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括以下步骤。

当接收端在传输单元中传输上行数据时，将上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，连续包括：向前连续或向后连续。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1，在确定的 OFDM 符号中发送上行控制之前，还包括：确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

S2，在确定的 OFDM 符号中发送上行控制包括：在确定的 OFDM 符号中，使用确定的波束方向发送上行控制。

在一实施例中，存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向包括以

下步骤。

S1, 当收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为: 收到的信令中所指示的波束方向。或者,

S2, 当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用接收端在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一。或者,

S3, 当未收到用于通知接收端在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用在传输单元之前的传输单元中接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一。或者,

S4, 当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

本实施例中还提供了一种存储介质。在本实施例中, 上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

S1, 确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向。

S2, 使用确定的波束方向, 发送上行控制。

在一实施例中, 存储介质还被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码。

确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向包括以下步骤。

S1, 当收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 确定在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向为: 收到的信令中所指示的波束方向。或者,

S2, 当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一。或者,

S3, 当未收到用于通知在上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用在传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一。或者,

S4, 当未收到用于通知接收端在传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中

发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

在本实施例中，上述存储介质可以包括：U 盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在本实施例中，处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述实施例中的方法步骤。

工业实用性

本公开提供的上行控制的接收、发送方法和装置，由于发送端为接收端配置或者约定的在传输单元中用于传输上行控制的OFDM符号在传输单元中的位置和上行数据所在的OFDM符号在传输单元中的位置保持连续，避免了接收端发送上行数据和发送上行控制之间出现空挡，因此，可以解决相关技术中接收端上行控制的OFDM符号位置的配置方式中存在的处理复杂的问题，达到降低上行控制处理复杂度的效果。

1. 一种上行控制的接收方法，包括：

在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；

在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号包括：

根据所述接收端的波束方向、所述传输单元的波束方向和发送端所具有的射频链路的数目中的至少一个，在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的所述 OFDM 符号；

其中，所述接收端的波束方向包括以下至少之一：所述接收端的上行数据的波束方向，所述接收端的上行控制的波束方向；以及

所述传输单元的波束方向包括以下至少之一：所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向，所述传输单元中传输上行控制使用的波束方向。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的 OFDM 符号包括以下至少之一：

当所述传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当发送端具有多个射频链路，且所述传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同的波束方向时，在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与所述传

输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同的接收端的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在传输单元中为接收端配置用于传输上行控制的 OFDM 符号包括：

通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，所述物理层信令包括下行控制信息，所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，所述预定位置包括所述传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收之前，所述方法还包括：

约定所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；或者

配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，约定所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向包括：

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述

传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其中，所述上行控制满足以下至少之一：

一个接收端的上行控制占用至少一个 OFDM 符号；

所述上行控制设置为发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；

所述上行控制位于所述传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；

所述上行控制位于所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中； 以及

所述上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

8. 一种上行控制的接收方法，包括：

约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者

配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向，当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，约定所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向包括：

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其中，所述上行控制满足以下至少之一：

一个接收端的上行控制占用至少一个 OFDM 符号；

所述上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；

所述上行控制位于所述传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；

所述上行控制位于所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中；以及，

所述上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

11. 一种上行控制的发送方法，包括：

确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；

在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述确定接收端的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括以下至少之一：

当所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述

传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号, 或者, 所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号;

当不同波束方向的所述接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同的波束方向时, 在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中, 承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI, 其中, 所述接收端确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号; 或者, 所述接收端确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号;

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中, 且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时, 所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号, 或者, 所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号;

当所述接收端的上行数据的波束方向与所述接收端的所述上行控制的波束方向不同时, 所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 与所述传输单元中传输所述上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号, 或者, 所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为: 从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

13. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述确定接收端的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号之前, 所述方法还包括: 接收物理层信令和高层信令中的至少一个, 其中, 所述物理层信令包括下行控制信息, 所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息, 当物理层信令和高层信令同时使用时, 所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置, 所述预定位置包括所述传输单元的

末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号；

所述接收端确定所述上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括：根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述确定接收端的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号包括：

当所述接收端在所述传输单元中传输上行数据时，将所述上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与所述传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，所述连续包括：向前连续或向后连续。

15. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制之前，所述方法还包括：确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；

在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制包括：在确定的所述 OFDM 符号中，使用确定的所述波束方向发送所述上行控制。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向包括：

当收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用所述接收端在所述传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在所述传输单元之前的传输单元中所述接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在所述传输单元中接收下行数

据使用的波束方向的全部或至少之一。

17. 根据权利要求 11 至 16 中任一项所述的方法, 其中, 所述上行控制满足以下至少之一:

所述上行控制占用至少一个 OFDM 符号;

所述上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK, 信道状态信息 CSI, 或者波束方向信息;

所述上行控制位于所述传输单元的末尾处的 OFDM 符号中, 和/或, 所述上行控制位于所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中; 以及,

所述上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域, 或者, 用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

18. 一种上行控制的发送方法, 包括:

确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向;

使用确定的所述波束方向, 发送所述上行控制。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的所述波束方向包括:

当收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向为: 收到的所述信令中所指示的波束方向; 或者,

当未收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一; 或者,

当未收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时, 默认使用在所述传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一; 或者,

当未收到用于通知在所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时, 默认使用在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的方法, 其中, 所述上行控制满足以下至少之一:

所述上行控制占用至少一个 OFDM 符号；

所述上行控制用于发送确认信息/非确认信息 ACK/NACK，信道状态信息 CSI，或者波束方向信息；

所述上行控制位于所述传输单元的末尾处的 OFDM 符号中；

所述上行控制位于所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号中；以及，

所述上行控制为用于传输物理上行控制信道 PUCCH 的区域，或者，用于传输上行控制信息 UCI 的区域。

21. 一种上行控制的接收装置，包括：

配置模块，设置为在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；

接收模块，设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

22. 根据权利要求 21 所述的装置，其中，所述配置模块，还设置为根据所述接收端的波束方向、所述传输单元的波束方向和发送端所具有的射频链路的数目中的至少一个，在所述传输单元中为所述接收端配置或约定用于传输所述上行控制的所述 OFDM 符号；

其中，所述接收端的波束方向包括以下至少之一：所述接收端的上行数据的波束方向，所述接收端的上行控制的波束方向；以及

所述传输单元的波束方向包括以下至少之一：所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向，所述传输单元中传输上行控制使用的波束方向。

23. 根据权利要求 21 所述的装置，其中，所述配置模块还设置为执行以下至少之一：当所述传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当发送端具有多个射频链路，且所述传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行

数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同的波束方向时，在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同的接收端的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

24. 根据权利要求 21 所述的装置，其中，所述配置模块，还设置为通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，所述物理层信令包括下行控制信息，所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，所述预定位置包括所述传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号。

25. 根据权利要求 21 所述的装置，还包括：发送模块，其中，所述配置模块，还设置为配置或者约定所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述发送模块，设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述配置模块，还设置为当未发

送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

27. 一种上行控制的接收装置，包括：

配置模块，设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

第一接收模块，设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者

所述配置模块，是设置为配置传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

发送模块，设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端；

第二接收模块，设置为根据配置的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，所述配置模块，还设置为当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述

传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

29. 一种上行控制的发送装置，包括：

确定模块，设置为确定接收端的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；

发送模块，设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

30. 根据权利要求 29 所述的装置，其中，所述确定模块，还设置为执行以下至少之一：当所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当不同波束方向的所述接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同的波束方向时，在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，所述接收端确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，所述接收端确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：

与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述接收端的上行数据的波束方向与所述接收端的所述上行控制的波束方向不同时，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输所述上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

31. 根据权利要求 29 所述的装置，还包括，接收模块，其中，

所述接收模块，设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，所述物理层信令包括下行控制信息，所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，所述预定位置包括所述传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号；

所述确定模块，设置为根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，所述接收端确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号。

32. 根据权利要求 29 所述的装置，其中，所述确定模块，还设置为当所述接收端在所述传输单元中传输上行数据时，将所述上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与所述传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，所述连续包括：向前连续或向后连续。

33. 根据权利要求 29 所述的装置，其中，

所述确定模块，还设置为确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；

所述发送模块，还设置为在确定的所述 OFDM 符号中，使用确定的所述波束方向发送所述上行控制。

34. 根据权利要求 33 所述的装置，其中，所述确定模块，还设置为当收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的

波束方向的信令时，确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向为：收到的信令中所指示的波束方向；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用所述接收端在所述传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在所述传输单元之前的传输单元中所述接收端传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，

当未收到用于通知所述接收端在所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

35. 一种上行控制的发送装置，包括：

确定模块，设置为确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；

发送模块，设置为使用确定的所述波束方向，发送所述上行控制。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其中，所述确定模块，还设置为当收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向为：收到的所述信令中所指示的波束方向；或者，当未收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在所述传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知接收端在所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

37. 一种基站，包括处理器和传输装置，其中，

所述处理器，设置为在传输单元中为接收端配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元

中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；

所述传输装置，设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收。

38. 根据权利要求 37 所述的基站，其中，所述处理器，还设置为执行以下至少之一：当所述传输单元中需要传输多个波束方向的上行控制时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当发送端具有多个射频链路，且所述传输单元中传输上行数据的波束方向有多个时，将波束方向与所述传输单元中传输上行数据所使用的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当不同波束方向的接收端的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的至少一个波束方向相同的波束方向时，在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的一个 OFDM 符号；或者，配置或约定的传输 PUCCH 的 OFDM 符号为从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中时，将波束方向与传输单元中传输上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中；

当一个传输单元中同一接收端的上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同时，将上行数据的波束方向与上行控制的波束方向不同接收端的上行控制，配置或约定在与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号中，或者，配置或约定在从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号

紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号中。

39. 根据权利要求 37 所述的基站，其中，所述处理器，还设置为通过物理层信令和高层信令中的至少一个进行配置，其中，所述物理层信令包括下行控制信息，所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，所述预定位置包括所述传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号。

40. 一种基站，包括处理器和传输装置，其中，

所述处理器，设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述传输装置，设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者

所述处理器，设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述传输装置，设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，发送信令通知接收端，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收。

41. 根据权利要求 40 所述的基站，其中，所述处理器，还设置为当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中之前的传输单元中传输上行数据或者上行控制使用的波束方向的全部或至少之一；或者，

当未发送信令通知所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认接收端发送上行控制使用的波束方向为：在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

42. 一种用户设备，包括：处理器和传输装置，其中，

所述处理器，设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的正交频分复用 OFDM 符号；

所述传输装置，设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

43. 根据权利要求 42 所述的用户设备，其中，所述处理器，还设置为执行以下至少之一：当所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向相同时，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中传输上行数据使用的波束方向有多个，且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当不同波束方向的所述用户设备的物理上行控制信道 PUCCH 中存在与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同的波束方向时，在所述传输单元中紧邻传输上行数据的 OFDM 符号之前或之后的 OFDM 符号中的 PUCCH 中，承载波束方向与传输所述上行数据的至少一个波束方向相同的上行控制信息 UCI，其中，所述用户设备确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为紧邻所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号的一个 OFDM 符号；或者，所述用户设备确定的所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述传输单元中存在多个上行控制位于不同的 OFDM 符号中，且所述上行控制的波束方向与所述传输单元中传输上行数据使用的至少一个波束方向相同时，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号；

当所述用户设备的上行数据的波束方向与所述用户设备的所述上行控制的波束方向不同时，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：与所述传输单元中传输所述上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号为：从与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号。

44. 根据权利要求 42 所述的用户设备，其中，

所述传输装置，还设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个，其中，所述物理层信令包括下行控制信息，所述高层信令包括无线资源控制 RRC 消息，当物理层信令和高层信令同时使用时，所述高层信令配置上行控制在传输单元中的预定位置，所述预定位置包括所述传输单元的末尾位置或传输上行数据之前的位置，所述物理层信令配置传输所述上行控制的 OFDM 符号；

所述处理器，还设置为根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号。

45. 根据权利要求 42 所述的用户设备，其中，所述处理器，还设置为当所述用户设备在所述传输单元中传输上行数据时，将所述上行控制所在的 OFDM 符号，自动调整为与所述传输单元中用于传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号，或者，自动调整为与所述传输单元中传输上行数据的 OFDM 符号紧邻的 OFDM 符号开始的至少两个连续的 OFDM 符号，其中，所述连续包括：向前连续或向后连续。

46. 一种用户设备，包括：处理器和传输装置，其中，

所述处理器，设置为确定在上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；

所述传输装置，设置为使用确定的所述波束方向，发送所述上行控制。

47. 根据权利要求 42 所述的用户设备，其中，所述处理器，还设置为当收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向为：收到的所述信令中所指示的波束方向；或者，

当未收到用于通知在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在所述传输单元中传输上行数据所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知在所述上行控制所在的

OFDM 符号中传输上行控制使用的波束方向的信令时，默认使用在所述传输单元之前的传输单元中传输上行数据或上行控制所使用的波束方向的全部或者至少之一；或者，当未收到用于通知所述用户设备在所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向时，默认使用在所述传输单元中接收下行数据使用的波束方向的全部或至少之一。

48. 一种无线通信系统，包括：基站和用户设备，所述基站包括第一处理器和第一传输装置，所述用户设备包括第二处理器和第二传输装置，其中，

所述第一处理器，设置为在传输单元中为所述用户设备配置或约定用于传输上行控制的正交频分复用 OFDM 符号，所述上行控制所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置和上行数据所在的 OFDM 符号在所述传输单元中的位置保持连续；

所述第一传输装置，设置为在配置或约定的所述 OFDM 符号中进行上行控制的接收；

所述第二处理器，设置为确定用户设备的上行控制在传输单元中所在的 OFDM 符号；

所述第二传输装置，设置为在确定的所述 OFDM 符号中发送所述上行控制。

49. 根据权利要求 48 所述的系统，其中，

所述第一处理器，还设置为约定传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述第一传输装置，还设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者

所述第一处理器，还设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述第一传输装置，还设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知用户设备，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；

所述第二传输装置，还设置为接收物理层信令和高层信令中的至少一个；

所述第二处理器，还设置为根据接收到的物理层信令和高层信令中的至少一个，所述用户设备确定所述上行控制在所述传输单元中所在的 OFDM 符号。

50. 根据权利要求 48 或 49 所述的系统，其中，

所述第一处理器，还设置为约定所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符

号中发送上行控制使用的波束方向；

所述第一传输装置，还设置为根据约定的所述上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；或者

所述第一处理器，还设置为配置传输单元中上行控制所在的正交频分复用 OFDM 符号中发送上行控制使用的波束方向；

所述第一传输装置，还设置为当配置所述传输单元中上行控制所在的 OFDM 符号中发送上行控制能够使用的波束方向时，发送信令通知用户设备，并根据配置的上行控制使用的波束方向进行上行控制的接收；

所述第二处理器，还设置为确定在所述上行控制所在的 OFDM 符号中传输所述上行控制使用的波束方向；

所述第二传输装置，还设置为在确定的所述 OFDM 符号中，使用确定的所述波束方向发送所述上行控制。



图 1

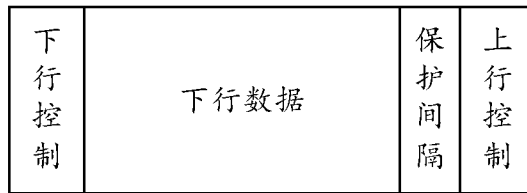


图 2

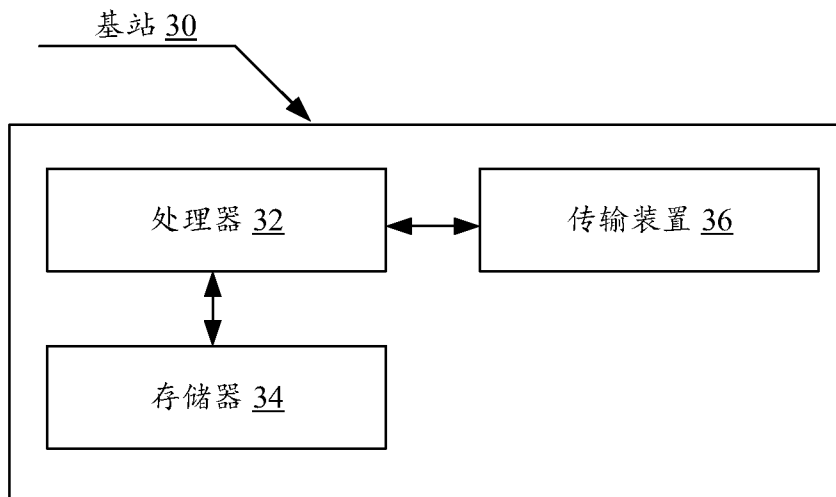


图 3

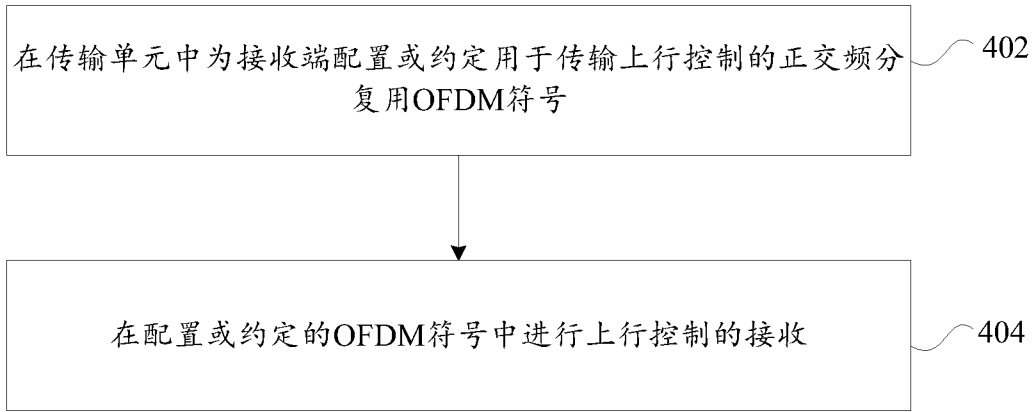


图 4

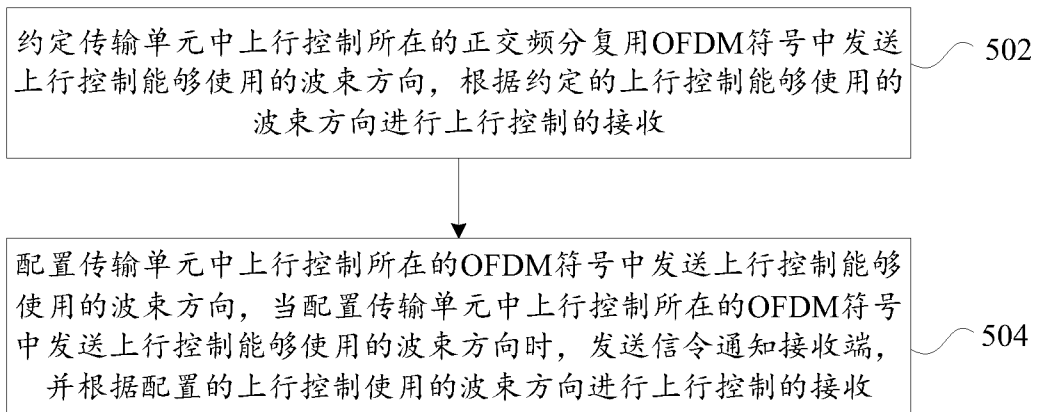


图 5

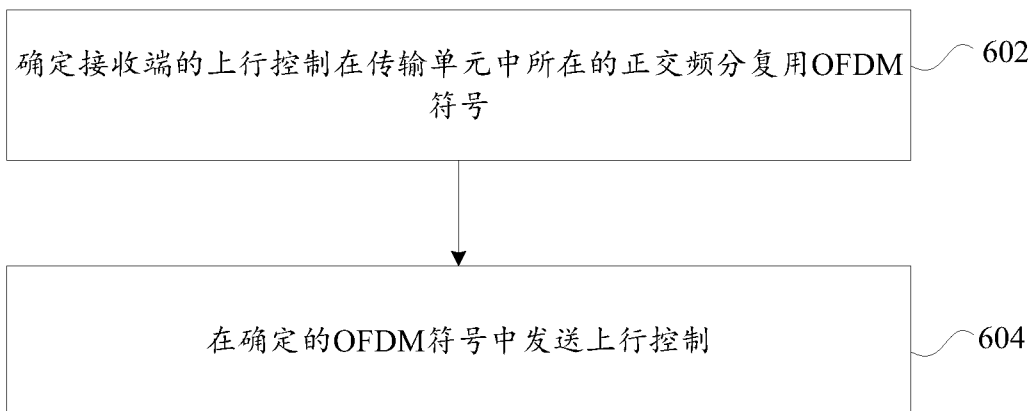


图 6

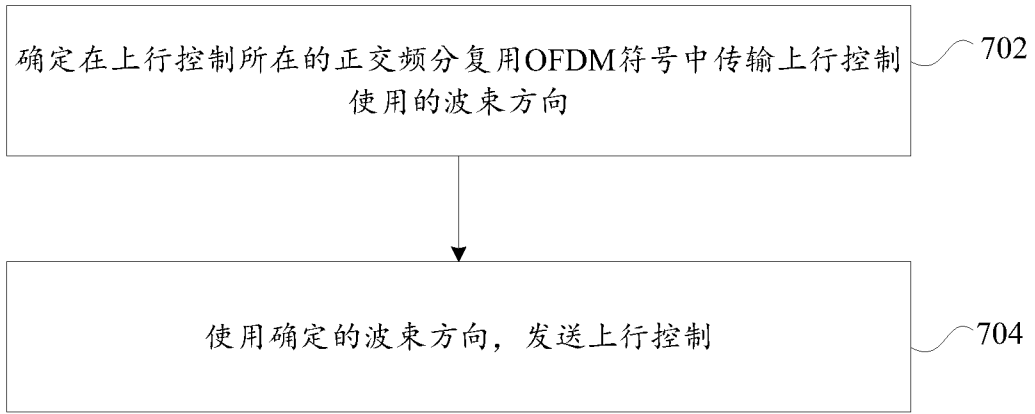


图 7

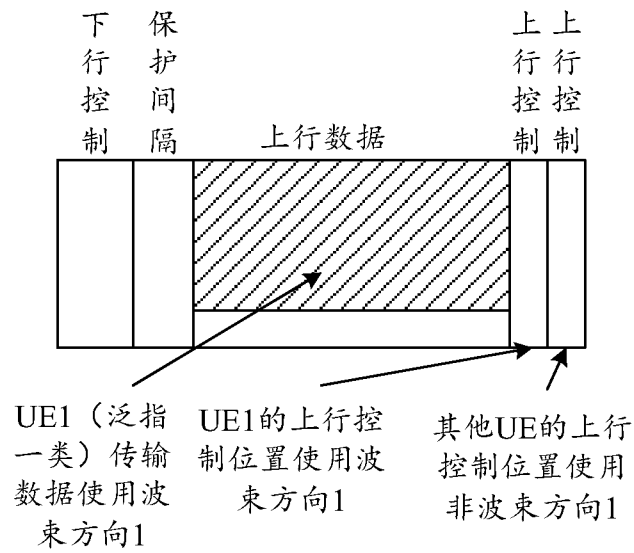


图 8

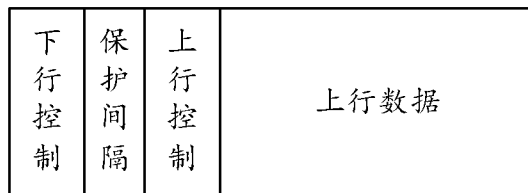


图 9 (a)

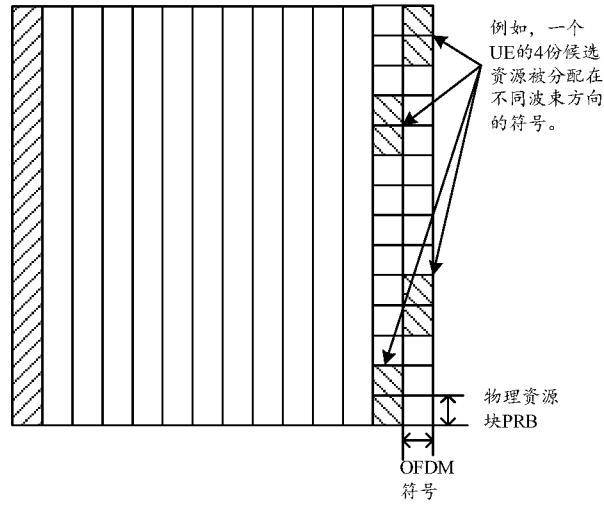


图 9 (b)



图 10



图 11



图 12



图 13

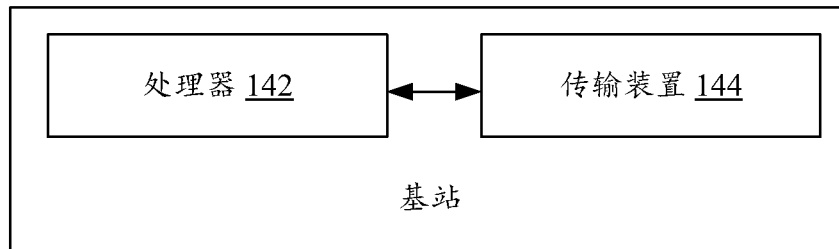


图 14

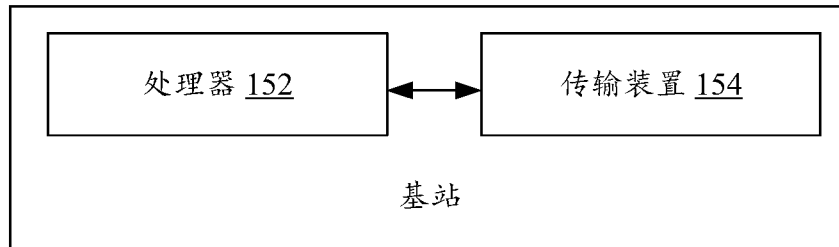


图 15

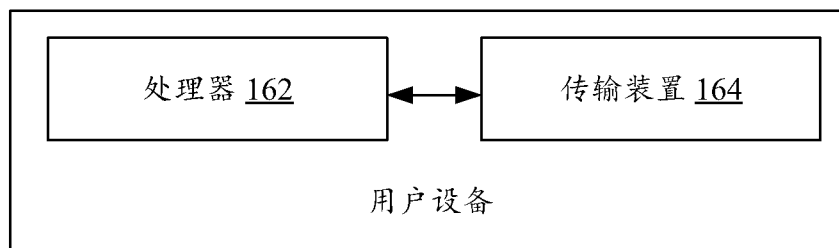


图 16

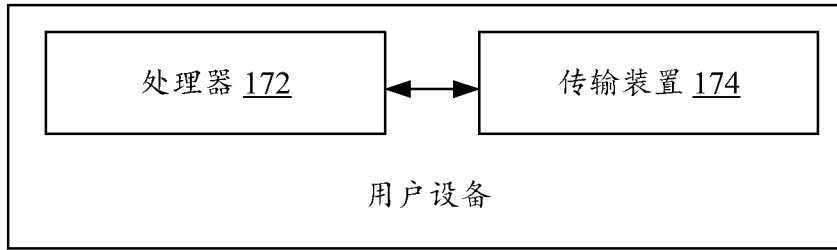


图 17

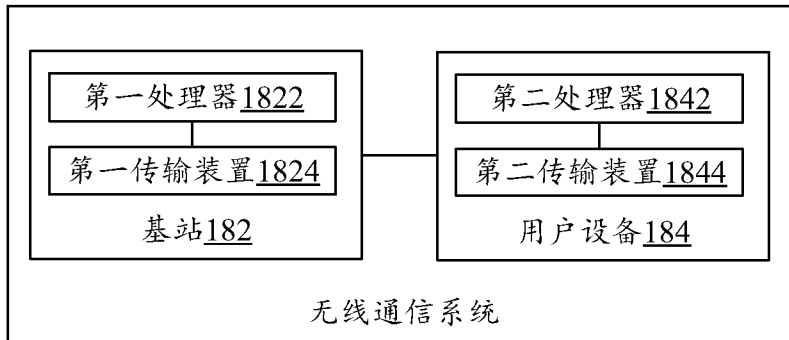


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/075369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26 (2006.01) i; H04L 5/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE, 3GPP: 上行, 下行, 控制, 数据, 正交频分复用, 位置, 连续, 波束, 方向, 符号, 无线资源控制, 确认, uplink, downlink, control, data, OFDM, position, symbol, slot, consecutive, beam, direction, PUCCH, UCI, RRC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | LG Electronics. Discussion on Downlink Design in Multi-beam Operation. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR-AH1, R1-1700499, 20 January 2017 (20.01.2017), page 1, section 2.1 to page 3, section 2.2 | 1-50 |
| A | Nokia et al. Basic Frame Structure Principles for New Radio. 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167262, 26 August 2016 (26.08.2016), entire document | 1-50 |
| A | CN 105991256 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 05 October 2016 (05.10.2016), entire document | 1-50 |
| A | WO 2016186554 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 24 November 2016 (24.11.2016), entire document | 1-50 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | |
|---|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Date of the actual completion of the international search 08 April 2018 | Date of mailing of the international search report 27 April 2018 |
| Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer ZHANG, Yu Telephone No. (86-10) 53961627 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/075369

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|------------------|------------------|
| CN 105991256 A | 05 October 2016 | None | |
| WO 2016186554 A1 | 24 November 2016 | US 2017155488 A1 | 01 June 2017 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/075369

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 27/26(2006.01)i; H04L 5/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>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>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE, 3GPP: 上行, 下行, 控制, 数据, 正交频分复用, 位置, 连续, 波束, 方向, 符号, 无线资源控制, 确认; uplink, downlink, control, data, OFDM, position, symbol, slot, consecutive, beam, direction, PUCCH, UCI, RRC</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>LG Electronics. "Discussion on downlink design in multi-beam operation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR-AH1, R1- 1700499, 2017年 1月 20日 (2017 - 01 - 20), 第1页2.1节-第3页2.2节</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Nokia等. "Basic frame structure principles for New Radio" 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167262, 2016年 8月 26日 (2016 - 08 - 26), 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105991256 A (电信科学技术研究院) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016186554 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2016年 11月 24日 (2016 - 11 - 24) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件</p> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | LG Electronics. "Discussion on downlink design in multi-beam operation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR-AH1, R1- 1700499, 2017年 1月 20日 (2017 - 01 - 20), 第1页2.1节-第3页2.2节 | 1-50 | A | Nokia等. "Basic frame structure principles for New Radio" 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167262, 2016年 8月 26日 (2016 - 08 - 26), 全文 | 1-50 | A | CN 105991256 A (电信科学技术研究院) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文 | 1-50 | A | WO 2016186554 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2016年 11月 24日 (2016 - 11 - 24) 全文 | 1-50 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | LG Electronics. "Discussion on downlink design in multi-beam operation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR-AH1, R1- 1700499, 2017年 1月 20日 (2017 - 01 - 20), 第1页2.1节-第3页2.2节 | 1-50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | Nokia等. "Basic frame structure principles for New Radio" 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167262, 2016年 8月 26日 (2016 - 08 - 26), 全文 | 1-50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 105991256 A (电信科学技术研究院) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文 | 1-50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | WO 2016186554 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON PUBL) 2016年 11月 24日 (2016 - 11 - 24) 全文 | 1-50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018年 4月 8日 | 2018年 4月 27日 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 张宇 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 (86-10)53961627 | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/075369

| 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 | 105991256 | A | 2016年 10月 5日 | 无 | | | |
| WO | 2016186554 | A1 | 2016年 11月 24日 | US | 2017155488 | A1 | 2017年 6月 1日 |