

(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9月20日 (20.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/166345 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) *H04B 7/04* (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/077259
- (22) 国际申请日: 2018年2月26日 (26.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710161447.0 2017年3月17日 (17.03.2017) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 高秋彬(GAO, Qiubin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。塔玛拉卡·拉盖施(TAMRAKAR, Rakesh); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。苏昕(SU, Xin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。陈润华(CHEN, Runhua); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING UPLINK TRANSMISSION BEAM

(54) 发明名称: 上行发送波束确定方法和装置

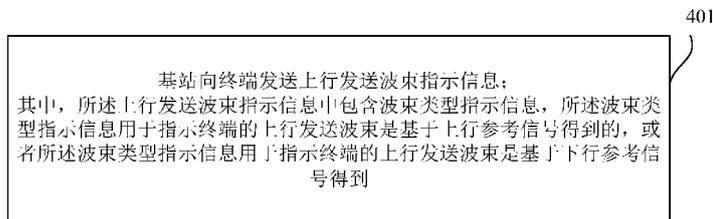


图 4

401 A BASE STATION SENDS UPLINK TRANSMISSION BEAM INDICATION INFORMATION TO A TERMINAL, WHEREIN THE UPLINK TRANSMISSION BEAM INDICATION INFORMATION CONTAINS BEAM TYPE INDICATION INFORMATION, THE BEAM TYPE INDICATION INFORMATION IS USED FOR INDICATING THAT THE UPLINK TRANSMISSION BEAM OF THE TERMINAL IS OBTAINED BASED ON AN UPLINK REFERENCE SIGNAL, OR THE BEAM TYPE INDICATION INFORMATION IS USED FOR INDICATING THAT THE UPLINK TRANSMISSION BEAM OF THE TERMINAL IS OBTAINED BASED ON A DOWNLINK REFERENCE SIGNAL

(57) Abstract: Provided are a method and device for determining an uplink transmission beam. The method comprises: a base station sending uplink transmission beam indication information to a terminal, wherein the uplink transmission beam indication information contains beam type indication information, the beam type indication information is used for indicating that the uplink transmission beam of the terminal is obtained based on an uplink reference signal, or the beam type indication information is used for indicating that the uplink transmission beam of the terminal is obtained based on a downlink reference signal, thereby ensuring that the base station can select an uplink transmission beam for the terminal.

(57) 摘要: 本公开实施例提供了一种上行发送波束确定方法和装置, 该方法包括: 基站向终端发送上行发送波束指示信息; 其中, 上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息, 波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的, 或者波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到, 确保基站能够为终端选择上行发送波束。

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, 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))。

上行发送波束确定方法和装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 3 月 17 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710161447.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种上行发送波束确定方法和装置。

背景技术

鉴于 MIMO (Multiple-Input Multiple-Output, 多输入多输出) 技术对于提高峰值速率与系统频谱利用率的重要作用, LTE (Long Term Evolution, 长期演进) / LTE-A (LTE-Advanced) 等无线接入技术标准都是以 MIMO+OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 技术为基础构建起来的。MIMO 技术的性能增益来自于多天线系统所能获得的空间自由度, 因此 MIMO 技术在标准化发展过程中的一个最重要的演进方向便是维度的扩展。

在 LTE Rel-8 中, 最多可以支持 4 层的 MIMO 传输。Rel-9 重点对 MU-MIMO 技术进行了增强, TM (Transmission Mode, 传输方式) -8 的 MU-MIMO (Multi-User MIMO, 多用户多输入多输出) 传输中最多可以支持 4 个下行数据层。Rel-10 则引入支持 8 天线端口进一步提高了信道状态信息的空间分辨率, 并进一步将 SU-MIMO (Single-User MIMO, 单用户多输入多输出) 的传输能力扩展至最多 8 个数据层。Rel-13 和 Rel-14 引入了 FD-MIMO 全维度多输入多输出技术支持到 32 端口, 实现全维度以及垂直方向的波束赋形。

为了进一步提升 MIMO 技术, 移动通信系统中引入大规模天线技术。对于基站, 全数字化的大规模天线可以有高达 128/256/512 个天线单元, 以及高达 128/256/512 个收发单元, 每个天线单元连接一个收发单元。通过发送高达 128/256/512 个天线端口的导频信号, 使得终端测量信道状态信息并反馈。对

于终端，也可以配置高达 32/64 个天线单元的天线阵列。通过基站和终端两侧的波束赋形，获得巨大的波束赋形增益，以弥补路径损耗带来的信号衰减。尤其是在高频段通信，例如 30GHz 频点上，路径损耗使得无线信号的覆盖范围极其有限。通过大规模天线技术，可以将无线信号的覆盖范围扩大到可以实用的范围内。

全数字天线阵列，每个天线单元都有独立的收发单元，将会使得设备的尺寸、成本和功耗大幅度上升。特别是对于收发单元的模数转换器（ADC）和数模转换器（DAC），近十年来，其功耗只降低了 1/10 左右，性能提升也比较有限。为了降低设备的尺寸、成本和功耗，基于模拟波束赋形的技术方案被提出。在相关技术中，终端可以基于上行波束训练过程得到，或者基于上下行波速互易性得到，但终端无法根据基站的指示确定终端的上行发送波束。

发明内容

鉴于上述技术问题，本公开实施例提供一种上行发送波束确定方法和装置，能够确保基站为终端选择上行发送波束。

依据本公开实施例的第一个方面，提供了一种上行发送波束确定方法，包括：

基站向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，所述方法还包括：

所述基站基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或所述基站基于上下行波束互易性确定终端的上行发送波束。

可选地，所述基站基于上行参考信号确定得到所述终端的上行发送波束，包括：

所述基站接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；所述基站通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

可选地，每个候选上行发送波束的上行参考信号用该候选上行发送波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

可选地，所述终端的上行参考信号在所述基站配置的资源上发送。

可选地，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，所述方法还包括：

所述基站基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，所述基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

可选地，所述基站基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，包括：

所述基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

所述基站测量所述终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送的上行信号，得到所述上行信号的接收质量；

如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于所述上行信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，所述基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息，包括：

所述基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

所述基站接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考

信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；

如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，所述方法还包括：

所述基站接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

可选地，所述基站接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号，包括：

如果所述基站指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者

如果所述基站指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

依据本公开实施例的第二个方面，还提供了一种上行发送波束确定方法，包括：

终端接收基站发送的上行发送波束指示信息；

所述终端根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上

行发送波束，则终端根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，所述终端根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

可选地，如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值，包括：

所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；

基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

依据本公开实施例的第三个方面，还提供了一种上行发送波束确定装置，包括：

发送模块，用于向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，所述装置还包括：

第一确定模块，用于基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或基于上下行波束互易性确定终端的上行发送波束。

可选地，所述确定模块包括：

接收单元，用于接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；

第一确定单元，用于通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

可选地，每个候选上行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权重赋形之后发出。

可选地，所述装置还包括：

第二确定模块，用于基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

可选地，所述第二确定模块包括：

第一测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

第二测量单元，用于测量所述终端发送的上行信号，得到所述上行信号的接收质量，其中所述上行信号由终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送；

第一选择单元，用于如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于上行信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，所述第二确定模块包括：

第三测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

第一接收单元，用于接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

第二选择单元，用于如果有至少一个上行波束参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，所述装置还包括：

第一接收模块，用于接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

可选地，所述第一接收模块包括：

第二接收单元，用于如果指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，采用指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者

如果指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，采用指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

依据本公开实施例的第四个方面，还提供了一种上行发送波束确定装置，包括：

第二接收模块，用于接收基站发送的上行发送波束指示信息；

第三确定模块，用于根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，所述装置还包括：

第四确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，第四确定模块进一步，用于根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

可选地，所述装置还包括：

第五确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示

信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，所述第五确定模块包括：

第二确定单元，用于根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；

第三确定单元，用于基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

依据本公开实施例的第五个方面，还提供了一种基站，包括第一存储器、第一处理器及存储在所述第一存储器上并可在所述第一处理器上运行的计算机程序，所述第一处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面所述的上行发送波束确定方法中的步骤。

依据本公开实施例的第六个方面，还提供了一种终端，包括第二存储器、第二处理器及存储在所述第二存储器上并可在所述第二处理器上运行的计算机程序，所述第二处理器执行所述计算机程序时实现如第二方面所述的上行发送波束确定方法中的步骤。

依据本公开实施例的第七个方面，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如第一方面所述的上行发送波束确定方法中的步骤。

依据本公开实施例的第八个方面，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如第二方面所述的上行发送波束确定方法中的步骤。

任何一个上述技术方案具有如下优点或有益效果：通过波束类型指示信息指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，还是基于下行参考信号得到，能够确保基站为终端选择上行发送波束。

附图说明

图 1 为模拟波束赋形（对中频信号加权赋形）的示意图；

图 2 为模拟波束赋形（对射频信号加权赋形）的示意图；

图 3 为数模混合波束赋形的示意图；

图 4 为本公开的一些实施例中上行发送波束确定方法的流程图；

图 5 为本公开的另一一些实施例中上行发送波束确定方法的流程图；
图 6 为本公开的另一一些实施例中上行发送波束确定方法的流程图；
图 7 为本公开的一些实施例中上行发送波束确定装置的框图；
图 8 为本公开的另一一些实施例中上行发送波束确定装置的框图；
图 9 为本公开的一些实施例中基站的结构示意图；
图 10 为本公开的一些实施例中终端的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

如图 1 和图 2 所示。模拟波束赋形的主要特点是通过移相器对中频（图 1）或射频信号（图 2）进行加权赋形。优点在于所有发射（接收）天线只有一个收发单元，实现简单，降低了成本、尺寸和功耗。

参见图 4，图中示出了上行发送波束确定方法的流程，该方法的执行主体可以是基站，具体步骤如下：

步骤 401、基站向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在 R9 中，下行定义了四种参考信号，分别为小区专用参考信号（C-RS），用户专用参考信号（UE-RS，又称 DM-RS），MBSFN（多播/组播单频网络）参考信号，位置参考信号（P-RS）。在 R10 中，下行定义了五种参考信号，分别为小区专用参考信号（C-RS），用户专用参考信号（UE-RS，又称 DM-RS），MBSFN 参考信号，位置参考信号（P-RS），以及 CSI 参考信号（CSI-RS）。上行参考信号可以包括 DM-RS 和 SRS（信道探测参考信号）。

在本实施例中，上述上行发送波束可以是基于上行波束训练过程得到。

在本实施例中，终端的上行发送波束可以基于上下行信道互易性得到。对于采用时分双工的系统，在一定的相干时间内，同一个频带上的上行和下行信道特性基本一致，称作信道互易性。例如，TD—LTE（Time Division Long Term Evolution，分时长期演进）系统的上、下行链路在相同频率资源的不同时隙上传输，所以在相对较短的时间之内（信道传播的相干时间），可以认为上行链路和下行链路的传输信号所经历的信道衰落是相同的，这就是TD—LTE的信道互易性。

需要说明的是，在本实施例中，波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，还是基于下行参考信号得到。

在本实施例中，基站可以通过波束类型指示信息指示终端采用基于上行参考信号得到的上行发送波束，或者基站可以通过波束类型指示信息指示终端采用基于上行参考信号得到的上行发送波束，通过这种方式能够确保基站为终端选择上行发送波束。

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

在本实施例中，可选地，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，基站可以通过如下两种方式确定终端的上行发送波束：

方式一、基站基于上行参考信号确定终端的上行发送波束；

方式二、基站基于上下行信道互易性确定终端的上行发送波束。

上述方式一具体包括：基站接收终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；然后，基站通过上行参考信号，确定最佳上行发送波束，例如，基站通过对上行参考信号的测量，确定最佳上行发送波束，使得基站能够为终端选择合适的上行发送波束。

其中，每个候选上行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

其中，终端的上行参考信号在所述基站配置的资源上发送。例如配置的资源可以是周期性资源，或者非周期性资源，或者半持续资源。

为了进一步提升模拟波束赋形性能，一种数字模拟混合波束赋形收发架构方案被提出，如图3所示。在图3中，发送端和接收端分别有 N_{RF}^T 和 N_{RF}^R 个收发单元，发送端天线单元数 $N^T > N_{RF}^T$ ，接收端天线单元数 $N^R > N_{RF}^R$ ；波束赋形支持的最大并行传输流数量为 $\min(N_{RF}^T, N_{RF}^R)$ 。图3的混合波束赋形结构在数字波束赋形灵活性和模拟波束赋形的低复杂度间做了平衡，具有支撑多个数据流和多个用户同时赋形的能力，同时，复杂度也控制在合理范围内。

模拟波束赋形和数模混合波束赋形都需要调整收发两端的模拟波束赋形权值，以使得其所形成的波束能对准通信的对端。对于下行传输，需要调整基站侧发送的波束赋形权值和终端侧接收的波束赋形权值，而对于上行传输，需要调整终端侧发送的和基站侧接收的波束赋形权值。波束赋形的权值通常通过发送训练信号获得。下行方向，基站发送下行波束训练信号，终端测量下行波束训练信号，选择出最佳的基站发送波束，并将波束相关的信息反馈给基站，同时选择出对应的最佳接收波束，保存在本地。上行方向，终端发送上行波束训练信号，基站测量上行波束训练信号，选择出最佳的终端发送波束，将波束相关的信息传递给终端，同时选择出对应的最佳接收波束，保存在本地。上下行的收发波束训练好之后即可以进行数据传输。

上下行的波束训练将带来系统开销的增加，尤其是上行波束训练需要每个终端都发送上行波束训练信号。在波束互易性成立的情况下，终端可以基于下行波束训练过程得到的下行接收波束确定上行发送波束，节省上行波束训练的开销。

实际的设备由于器件的非理想特性，上下行干扰的非互易性等，由上下行信道互易性得到的上行发送波束并不总是最佳波束。如果完全依赖于波束互易性选择终端的上行发送波束将无法达到系统的最优性能。

在本实施例中，可选地，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，基站可以通过如下两种方式确定波束类型指示信息：

方式一、基站基于自身的测量结果确定波束类型指示信息；

具体地：基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信

号的接收质量；所述基站测量所述终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送的上行信号（例如参考信号，数据信道的信号等），得到上行信号的接收质量；如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于用信道互易性波束发送的上行信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

上述基于下行参考信号得到的上行发送波束是指，利用信道互易性选择与下行参考信号对应的上行发送波束。

方式二、基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

具体地：基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量，其中，该上行参考信号由终端采用上行波束训练过程得到的上行发送波束发送；基站接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

通过上述两种方式，可使得基站能够为终端选择合适的上行发送波束，提升信道互易性非理想情况下的系统性能。

在本实施例中，可选地，所述方法还包括：基站接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

具体地：如果基站指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号，上行发送波束与接收波束的对应关系可以在上行波束训练过程中确定；或者

如果所述基站指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号，下行发送波束与上行接收波束的对应关系，可以是基于信道互易性的对应关系。

在本实施例中，通过波束类型指示信息指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，还是基于下行参考信号得到，其中，波束类型指示信息可以基于基站自身的测量结果确定得到，也可以是基站基于自身的测量结果和终端上报的测量结果得到，进而能够确保基站为终端选择合适的上行发送波束，提升信道互易性非理想情况下的系统性能。

参见图 5，图中示出了一种上行发送波束确定方法的流程，该方法的执行主体可以是终端，具体步骤如下：

步骤 501、终端接收基站发送的上行发送波束指示信息；

步骤 502、终端根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束。

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在本实施例中，可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

在本实施例中，可选地，如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，则终端根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，所述终端根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值；或者

所述终端根据上行发送波束和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。例如：所述终端根据下行发

送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；再基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，通过波束类型指示信息指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，还是基于下行参考信号得到，其中，波束类型指示信息可以基于基站自身的测量结果确定得到，也可以是基站基于自身的测量结果和终端上报的测量结果得到，进而能够确保基站为终端选择合适的上行发送波束，提升信道互易性非理想情况下的系统性能。

参见图 6，图中示出了一种确定上行发送波束的方法的流程，包括步骤 601 至 604。

步骤 601、基站确定终端的上行发送波束；

在本步骤中，基站可以通过以下两种方式确定终端的上行发送波束：

方式一、基于上下行信道互易性得到的上行发送波束；

方式二、基于上行参考信号确定上行发送波束。

基于上行参考信号确定上行发送波束的过程：

1) 终端发送多个候选上行发送波束的上行参考信号。

终端的候选上行发送波束的数量取决于终端的硬件能力。假设终端共有 N_T^{UE} 个候选的上行发送波束，每个上行发送波束对应一组波束赋形权值，第 n 个波束的发送波束赋形权值为 $Z_n = [Z_n^1 Z_n^2 \dots Z_n^L]^T$ ，其中 L 是波束赋形的天线单元数，可以小于终端天线单元数。终端可以为每个候选的上行发送波束发射一个上行参考信号。例如对于 N_T^{UE} 个上行发送波束，终端可以发送 N_T^{UE} 个上行参考信号。这 N_T^{UE} 个上行参考信号之间可以 TDM（时分复用）、FDM（Frequency Division Multiplexing，频分复用）、CDM（码分复用），或者各种复用方式的组合。例如，在以 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）为基础的系统， N_T^{UE} 个上行参考信号可以占用 N_T^{UE} 个 OFDM 符号，每个上行参考信号占用 1 个 OFDM 符号，上行参考信号之间为 TDM 复用。也可以在一个 OFDM 符号中发射多个波束的上行参考信号，他们之间是 FDM 复用，或者 CDM 复用。

其中，每个波束的波束训练信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

其中，终端的上行发送波束训练信号在基站配置的资源上发送。配置的资源是周期性资源，或者非周期性资源，或者半持续资源。

2) 基站通过接收终端发送的上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

具体地，基站通过对上行参考信号的测量，确定最佳上行发送波束。

例如，终端可以选择上行参考信号接收功率最强的波束为最佳上行发送波束。最佳上行发送波束是一个波束（这次指一次训练过程推荐 1 个波束，进行多个波束训练过程可以推荐多个不同的波束），也可以是多个波束。

基站确定最佳上行发送波束的编号。编号可以在终端的所有的候选上行发送波束范围内进行，例如， N_T^{UE} 个候选上行发送波束的编号分别为 0, 1, ..., $N_T^{UE} - 1$ 。编号也可以在终端发送的上行参考信号范围内进行，例如，终端发送了 N_T^{RS} 个上行参考信号，每个波束训练信号对应一个上行发送波束，其编号范围为 0, 1, ..., $N_T^{RS} - 1$ 。

一种可能的实施方式是上行波束训练过程以较大的周期进行，在两次波束训练过程中按照信道互易性的方式确定上行发送波束。

步骤 602、基站向终端发送上行发送波束指示信息。上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号确定，还是基于下行参考信号确定。

如果是基于上行参考信号确定，上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者是上行参考信号的指示信息。

如果是基于上下行信道互易性得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者是下行波束训练信号的指示信息，或者下行包含下行接收波束的指示信息。

在本实施例中，基站可以基于自身的测量结果确定终端的上行发送波束类型。

例如，基站测量终端发送的上行参考信号（或者称为上行波束训练信号），得到每个上行参考信号的接收质量，如 RSRP（Reference Signal Receiving Power，参考信号接收功率）。同时，基站可以测量终端采用信道互易性波束发送的上行信号，如参考信号，数据信道的信号等，得到 RSRP 值。基站比较两者得到的测量值，如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于用信道

互易性发送的上行信号的接收质量，则基站可以选择令终端采用基于上行参考信号确定上行发送波束，否则基站可以选择令终端基于下行参考信号确定上行发送波束。

在本实施例中，基站可以基于自身的测量和终端上报的测量结果确定终端的上行发送波束类型。

例如，基站测量终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量，如 RSRP。同时，基站接收终端上报的下行参考信号的接收质量，如 RSRP 值。基站比较两者，如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，则基站可以选择令终端采用基于上行参考信号确定上行发送波束，否则如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号确定的接收质量，基站可以选择令终端基于下行参考信号确定上行发送波束。

由于接收质量受发射功率的影响，基站在比较时需要去除发射功率的影响，即基站测量的结果需要减去终端的发射功率，终端上报的测量结果需要减去基站的发射功率。

步骤 603、终端接收基站发送的上行发送波束指示信息。

1) 如果指示信息指示终端基于上行参考信号确定的上行发送波束，则终端根据上行发送波束的编号（或者上行参考信号的指示信息）确定上行发送波束的权值。

例如，上行发送波束的编号是在所有候选波束范围内进行，则终端可以根据编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值，该映射关系保存在终端。再例如，上行发送波束的编号是在上行参考信号范围内进行，则终端可以根据编号和上行参考信号，以及波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值，该映射关系保存在终端。

2) 如果指示信息指示终端基于上下行信道互易性得到上行发送波束，则终端根据下行发送波束的编号（或者下行参考信号的指示信息等）确定上行发送波束的权值。

具体过程如下，终端根据下行发送波束的编号（或者下行参考信号的指示信息等）确定对应的下行接收波束，再基于信道互易性由下行接收波束确

定上行发送波束的权值。

需要说明的是，这里下行接收和上行发送可以用同一组波束赋形权值来生成指向同一方向（或者相近方向）的接收波束和发送波束。或者终端下行接收波束和上行发送波束有确定的对应关系，即给定了接收基站信号的下行接收波束之后，通过该对应关系就可以确定一个上行的发送波束，通过该发送波束可以将该终端的上行信号/信道/数据发送到基站。

与下行发送波束对应的下行接收波束可以在下行波束训练过程中得到（这个过程不一定要在收到指示信息之后才进行，可以在收到指示信息之前就已完成）：

1) 基站发送下行波束训练信号。基站共有 N_T^{BS} 个候选的下行发送波束，每个下行波束对应一组波束赋形权值，第 n 个波束的发送波束赋形权值为 $W_n = [W_1^n \ W_2^n \ \dots \ W_K^n]^T$ ，其中 K 是波束赋形的天线单元数，可以小于基站的天线单元数。基站可以为每个候选的下行发送波束发射一个波束训练信号。例如对于 N_T^{BS} 个下行发送波束，基站可以发送 N_T^{BS} 个训练信号。这 N_T^{BS} 个训练信号之间可以 TDM、FDM、CDM 复用，或者各种复用方式的组合。例如，在以 OFDM 为基础的系统， N_T^{BS} 个训练信号可以占用 N_T^{BS} 个 OFDM 符号，每个训练信号占用 1 个 OFDM 符号，训练信号之间为 TDM 复用。也可以在一个 OFDM 符号中发射多个波束的训练信号，他们之间是 FDM 复用，或者 CDM 复用。

其中，每个波束的波束训练信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

其中，波束训练信号是周期性发送，或者非周期性发送，或者半持续性发送。

2) 终端接收基站发送的下行波束训练信号，通过对波束训练信号的测量，选择下行发送波束对应的接收波束。

针对一个下行发送波束，终端确定对应的接收波束。终端的接收波束可以从候选的接收波束中选择得到。终端共有 N_R^{UE} 个接收波束，每个接收波束对应一组波束赋形权值，第 n 个波束的接收波束赋形权值为 $V_n = [V_1^n \ V_2^n \ \dots \ V_L^n]^T$ ，其中 L 是波束赋形的天线单元数，可以小于终端的天线单元

数。对于一个下行波束训练信号（或者其他的信号），终端可以分别尝试使用每个接收波束对其进行接收，选择接收信号功率最强的接收波束作为该下行发送波束的接收波束。

步骤 604、基站接收终端用确定的上行发送波束发出的上行信号。

如果基站指示了终端基于上行参考信号确定上行发送波束，则基站采用基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。这里的对应关系可以在上行波束训练过程中确定。

如果基站指示了终端基于信道互易性得到上行发送波束，则基站采用基站指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。这里的对应关系可以是基于信道互易性的对应关系。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种上行发送波束确定装置，由于该装置解决问题的原理与本公开实施例图4、图6中上行发送波束确定方法相似，因此该装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 7，图中示出了上行发送波束确定装置的结构，该装置 700 包括：

发送模块 701，用于向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在本实施例中，可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

在本实施例中，可选地，所述装置还包括：

第一确定模块，用于基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或基于上下行波束互易性确定终端的上行发送波束。

在本实施例中，可选地，所述确定模块包括：

接收单元，用于接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；

第一确定单元，用于通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

在本实施例中，可选地，每个候选上行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

在本实施例中，可选地，所述装置还包括：

第二确定模块，用于基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

在本实施例中，可选地，所述第二确定模块包括：

第一测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

第二测量单元，用于测量所述终端发送的上行信号，得到所述上行信号的接收质量，其中所述上行信号由终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送；

第一选择单元，用于如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于上行信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

在本实施例中，可选地，所述第二确定模块包括：

第三测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

第一接收单元，用于接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

第二选择单元，用于如果有至少一个上行波束参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

在本实施例中，可选地，所述装置还包括：

第一接收模块，用于接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

在本实施例中，可选地，所述第一接收模块包括：

第二接收单元，用于如果指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，采用指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者如果指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，采用指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种上行发送波束确定装置，由于该装置解决问题的原理与本公开实施例图5、图6中上行发送波束确定方法相似，因此该装置的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图8，图中示出了一种上行发送波束确定装置的结构，该装置包括：

第二接收模块801，用于接收基站发送的上行发送波束指示信息；

第三确定模块802，用于根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在本实施例中，可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

在本实施例中，可选地，所述装置还包括：

第四确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，第四确定模块进一步，用于根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值；或者

根据上行发送波束和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，所述装置还包括：

第五确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，所述第五确定模块包括：

第二确定单元，用于根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；

第三确定单元，用于基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

本公开实施例还提供了一种基站，包括第一存储器、第一处理器及存储在第一存储器上并可在第一处理器上运行的计算机程序，所述第一处理器执行所述计算机程序时实现如上所述上行发送波束确定方法中的步骤。

参见图 9，图中示出了基站的结构，该基站包括第一存储器、第一处理器及存储在第一存储器上并可在第一处理器上运行的计算机程序，所述第一处理器执行所述程序时实现以下步骤：向终端发送上行发送波束指示信息；其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在图9中，总线架构（用第一总线900来代表），第一总线900可以包括任意数量的互联的总线和桥，第一总线900将包括由第一处理器904代表的一个或多个处理器和第一存储器905代表的存储器的各种电路链接在一起。第一总线900还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。第一总线接口903在第一总线900和第一收发机901之间提供接口。第一收发机901可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经第一处理器904处理的数据通过第一天线902在无线介质上进行传输，进一步，第一天线902还接收数据并将数据传送给第一处理器904。

第一处理器 904 负责管理第一总线 900 和通常的处理，还可以提供各种

功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而第一存储器 905 可以被用于存储第一处理器 904 在执行操作时所使用的数据。

可选地，第一处理器 904 可以是 CPU、ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 特定用途集成电路)、FPGA (Field-Programmable Gate Array, 现场可编程逻辑门阵列) 或 CPLD (Complex Programmable Logic Device, 复杂可编程逻辑器件)。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，第一处理器还用于：基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或基于确定终端的上行发送波束。

可选地，第一处理器还用于：接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

可选地，每个候选上行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权重赋形之后发出。

可选地，所述终端的上行参考信号在所述基站配置的资源上发送。

可选地，第一处理器还用于：基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

可选地，第一处理器还用于：测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；测量所述终端采用信道互易性波束发送的上行信号，得到用信道互易性发送的上行参考信号的接收质量；如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于用信道互易性发送的上行信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，第一处理器还用于：测量所述终端发送的上行参考信号，得到

每个上行参考信号的接收质量；接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；如果有至少一个上行波束参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

可选地，第一处理器还用于：接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

可选地，第一处理器还用于：如果指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，采用所述基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者如果指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，采用指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

本公开实施例还提供了一种终端，包括第二存储器、第二处理器及存储在第二存储器上并可在第二处理器上运行的计算机程序，所述第二处理器执行所述计算机程序时实现如上所述上行发送波束确定方法中的步骤。

参见图 10，示出了一种终端的结构，该终端包括第二存储器、第二处理器及存储在第二存储器上并可在第二处理器上运行的计算机程序，所述第二处理器执行所述程序时实现以下步骤：接收基站发送的上行发送波束指示信息；根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号。

在图10中，总线架构（用第二总线1000来代表），第二总线1000可以包括任意数量的互联的总线和桥，第二总线1000将包括由通用第二处理器1001代表的一个或多个处理器和第二存储器1004代表的存储器的各种电路链接在一起。第二总线1000还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。第二总线接口1003在第二总线1000和第二收发机1002之间提供接口。第二收发机1002可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个

接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。例如：第二收发机1002从其他设备接收外部数据。第二收发机1002用于将第二处理器1001处理后的数据发送给其他设备。取决于计算系统的性质，还可以提供用户接口1005，例如小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆。

第二处理器 1001 负责管理第二总线 1000 和通常的处理，如前述所述运行通用操作系统。而第二存储器 1004 可以被用于存储第二处理器 1001 在执行操作时所使用的数据。

可选地，第二处理器 1001 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

可选地，如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

可选地，第二处理器 1001 还用于：如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，第二处理器 1001 还用于：如果上行参考信号的编号是在所有候选波束范围内进行，根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值；或者如果上行参考信号的编号是在上行参考信号范围内进行，根据上行发送波束和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

可选地，第二处理器 1001 还用于：如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

可选地，第二处理器 1001 还用于：根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序（指令），该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：向终端发送上行

发送波束指示信息；其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或基于确定终端的上行发送波束。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；

通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，所述基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

测量所述终端采用信道互易性波束发送的上行信号，得到用信道互易性发送的上行参考信号的接收质量；

如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于用信道互易性发送的上行信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

如果有至少一个上行波束参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；

如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

如果基站指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，采用所

述基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；
或者

如果基站指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，采用所述基站指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序（指令），该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：接收基站发送的上行发送波束指示信息；根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

如果上行参考信号的编号是在所有候选波束范围内进行，根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值；或者

如果上行参考信号的编号是在上行参考信号范围内进行，根据上行发送波束和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

在本实施例中，可选地，该程序（指令）被处理器执行时实现以下步骤：

根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施例中。因

此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”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。

在本公开的各种实施例中，应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本公开实施例的实施过程构成任何限定。

另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常可互换使用。

应理解，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。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本申请所提供的实施例中，应理解，“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。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露方法和装置，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理包括，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络侧设备等）执行本公开各个实施例所述收发方法的部分步骤。而前述的存储介质包

括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述的是本公开的可选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权利要求书

1. 一种上行发送波束确定方法，包括：

基站向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，所述方法还包括：

所述基站基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或所述基站基于上下行波束互易性确定终端的上行发送波束。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述基站基于上行参考信号确定得到所述终端的上行发送波束，包括：

所述基站接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；所述基站通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，每个候选上行发送波束的上行参考信号用该候选上行发送波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在基站向终端发送上行发送波束指示信息之前，所述方法还包括：

所述基站基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，所述基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述基站基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，包括：

所述基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

所述基站测量所述终端发送的上行信号，得到所述上行信号的接收质量，其中所述上行信号由终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送；

如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于所述上行信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述基站基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息，包括：

所述基站测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

所述基站接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，所述基站选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；

如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，所述基站选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

9. 根据权利要求 2 所述的方法，还包括：

所述基站接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述基站接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号，包括：

如果所述基站指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者

如果所述基站指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，所述基站采用所述基站指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

11. 一种上行发送波束确定方法，包括：

终端接收基站发送的上行发送波束指示信息；

所述终端根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，还包括：

如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，则终端根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述终端根据上行发送波束的编号，确定上行发送波束的权值，包括：

所述终端根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

15. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括：

如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值，包括：

所述终端根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定

对应的下行接收波束；

基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

17. 一种上行发送波束确定装置，包括：

发送模块，用于向终端发送上行发送波束指示信息；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，

如果基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

19. 根据权利要求 17 所述的装置，还包括：

第一确定模块，用于基于上行参考信号确定终端的上行发送波束，或基于上下行波束互易性确定终端的上行发送波束。

20. 根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述确定模块包括：

接收单元，用于接收所述终端通过多个候选上行发送波束发送的上行参考信号；

第一确定单元，用于通过所述上行参考信号，确定最佳上行发送波束。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，其中，每个候选上行发送波束的参考信号用该波束对应的波束赋形权值赋形之后发出。

22. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二确定模块，用于基于自身的测量结果确定波束类型指示信息，或者，基于自身的测量结果和所述终端上报的测量结果，确定波束类型指示信息。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述第二确定模块包括：

第一测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行

参考信号的接收质量；

第二测量单元，用于测量所述终端发送的上行信号，得到所述上行信号的接收质量，其中所述上行信号由终端采用基于下行参考信号得到的上行发送波束发送；

第一选择单元，用于如果有至少一个上行参考信号的接收质量高于上行信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束，否则，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

24. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述第二确定模块包括：

第三测量单元，用于测量所述终端发送的上行参考信号，得到每个上行参考信号的接收质量；

第一接收单元，用于接收所述终端上报的下行参考信号的接收质量；

第二选择单元，用于如果有至少一个上行波束参考信号的接收质量高于终端上报的所有下行参考信号的接收质量，选择令终端采用基于上行参考信号得到上行发送波束；如果有至少一个终端上报的下行参考信号的接收质量高于所有上行参考信号的接收质量，选择令终端基于下行参考信号得到上行发送波束。

25. 根据权利要求 18 所述的装置，还包括：

第一接收模块，用于接收所述终端用确定的上行发送波束发送的上行信号。

26. 根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述第一接收模块包括：

第二接收单元，用于如果指示了所述终端基于上行参考信号得到上行发送波束，采用指示的上行发送波束对应的上行接收波束接收所述终端的上行信号；或者

如果指示了所述终端基于下行参考信号得到上行发送波束，采用指示的下行发送波束对应的上行接收波束接收终端的上行信号。

27. 一种上行发送波束确定装置，包括：

第二接收模块，用于接收基站发送的上行发送波束指示信息；

第三确定模块，用于根据上行发送波束指示信息确定上行发送波束；

其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束

类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到。

28. 根据权利要求 27 所述的装置，其中，

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到，所述上行发送波束指示信息中包括上行发送波束的编号，或者上行参考信号的指示信息；或者

如果所述基站指示所述终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到，上行发送波束指示信息中包括下行发送波束的编号，或者下行参考信号的指示信息，或者下行接收波束的指示信息。

29. 根据权利要求 27 所述的装置，还包括：

第四确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于上行参考信号得到上行发送波束，根据上行发送波束的编号或者上行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

30. 根据权利要求 29 所述的装置，其中，

第四确定模块进一步，用于根据上行发送波束的编号和波束赋形权值之间的映射关系，确定上行发送波束的权值。

31. 根据权利要求 27 所述的装置，还包括：

第五确定模块，用于如果上行发送波束指示信息指示终端基于下行参考信号确定上行发送波束，根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定上行发送波束的权值。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其中，所述第五确定模块包括：

第二确定单元，用于根据下行发送波束的编号或者下行参考信号的指示信息，确定对应的下行接收波束；

第三确定单元，用于基于信道互易性由所述下行接收波束确定上行发送波束的权值。

33. 一种基站，包括第一存储器、第一处理器及存储在第一存储器上并可在第一处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述第一处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1~10 中任一项所述上行发送波束确定方法中

的步骤。

34. 一种终端，包括第二存储器、第二处理器及存储在第二存储器上并可在第二处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述第二处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求11~16中任一项所述上行发送波束确定方法中的步骤。

35. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如权利要求1~10中任一项所述上行发送波束确定方法中的步骤。

36. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如权利要求11~16中任一项所述上行发送波束确定方法中的步骤。

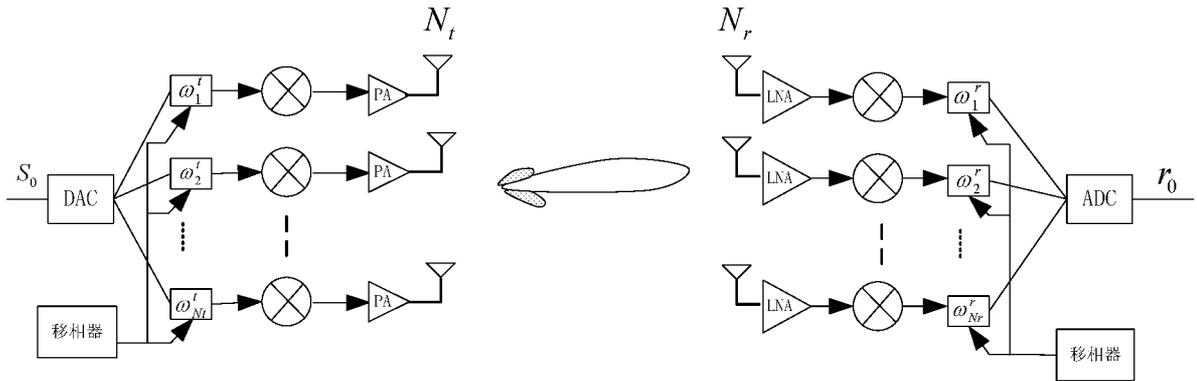


图 1

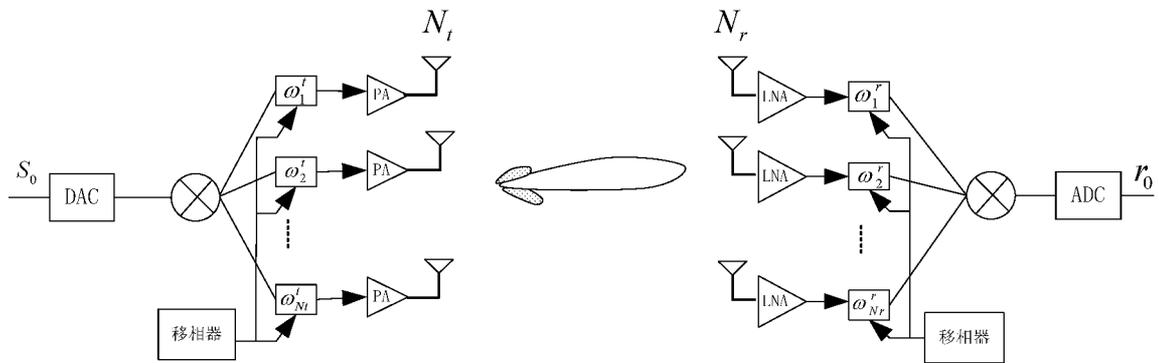


图 2

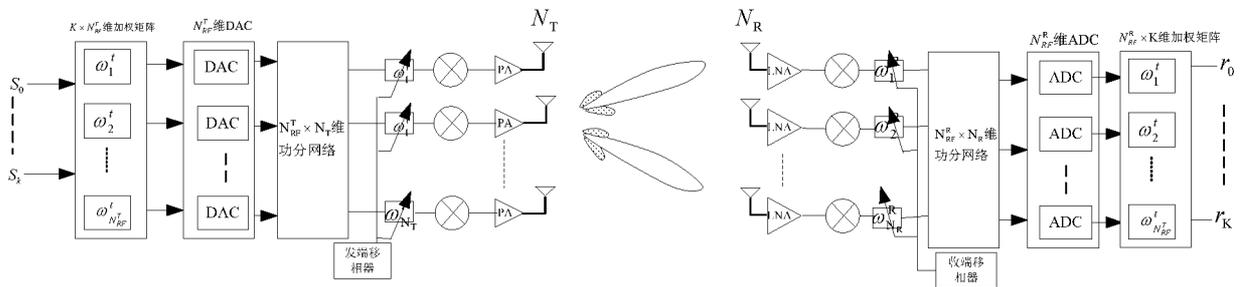


图 3

基站向终端发送上行发送波束指示信息；
 其中，所述上行发送波束指示信息中包含波束类型指示信息，所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于上行参考信号得到的，或者所述波束类型指示信息用于指示终端的上行发送波束是基于下行参考信号得到

图 4

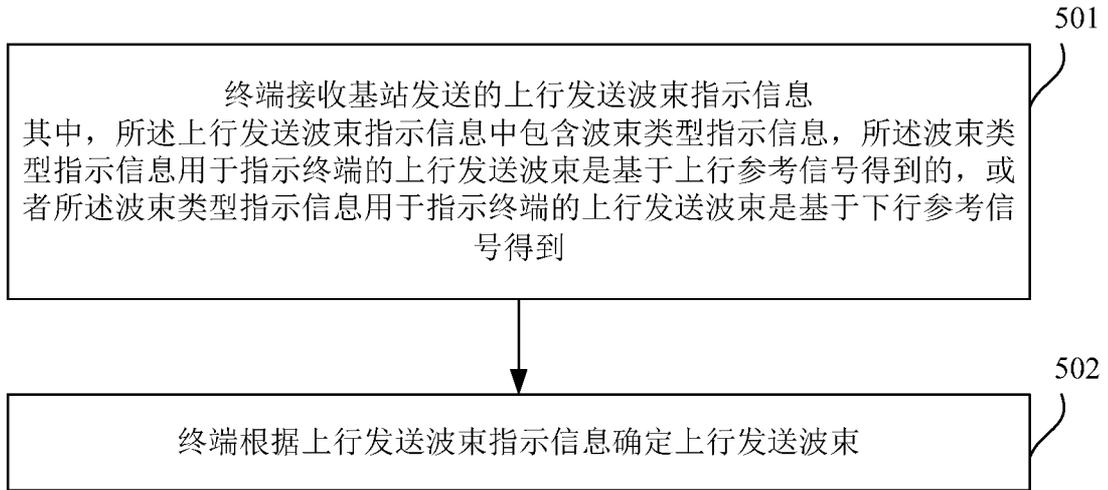


图 5

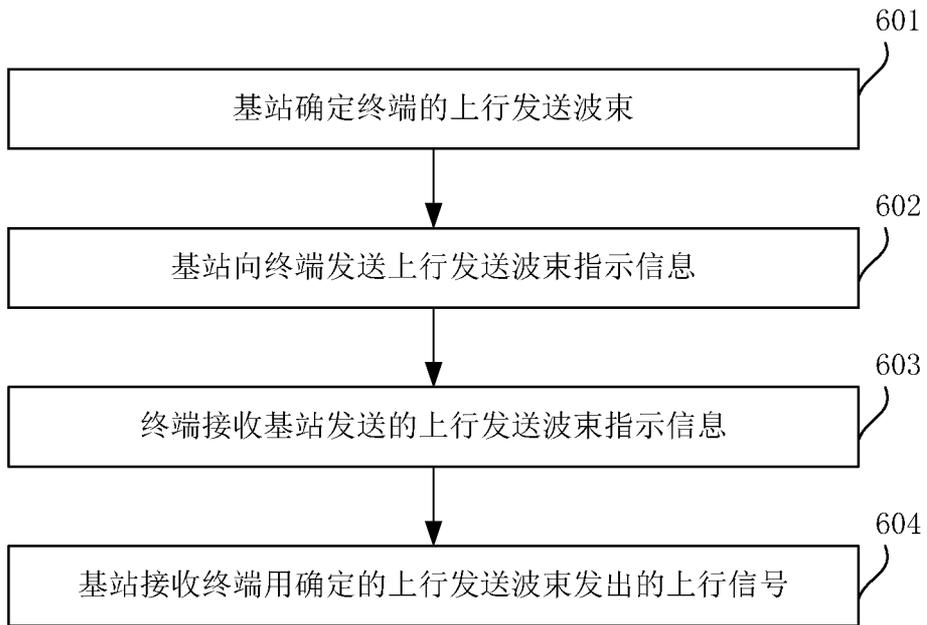


图 6

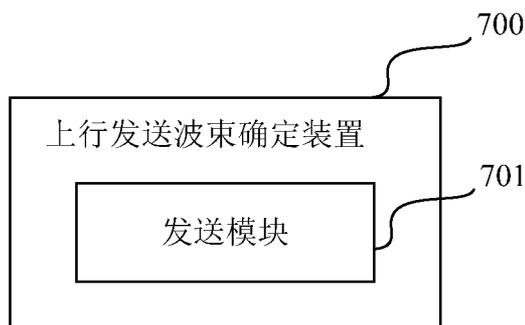


图 7

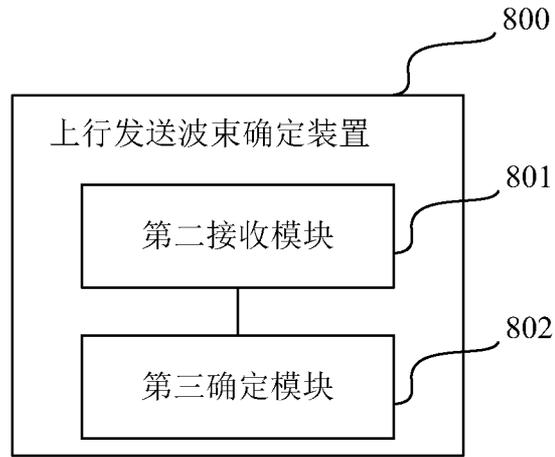


图 8

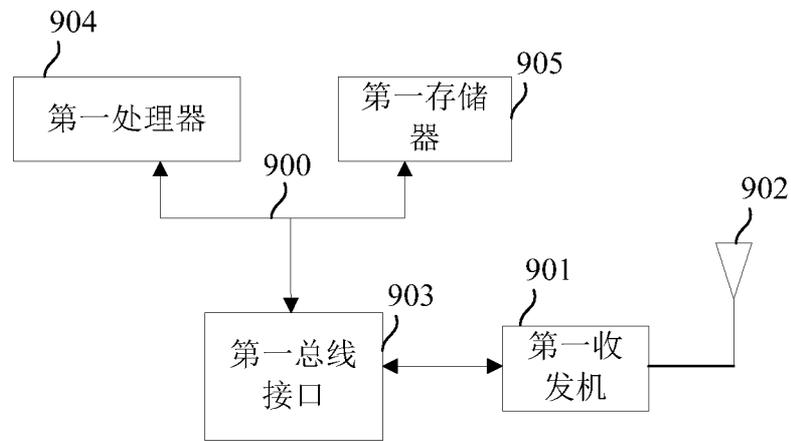


图 9

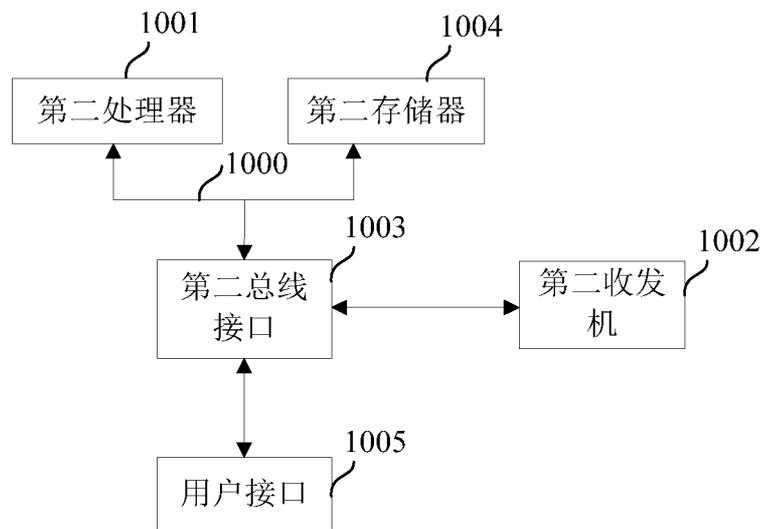


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/077259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i; H04B 7/04 (2017.01) 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)

H04B; H04L; H04W; H04Q 7/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; SIPOABS; VEN; 3GPP: 上行波束, 发送, 发射, 选择, 确定, 互易, 指示, 多输入多输出, MIMO, 参考信号, 基站, 终端, 波束训练, 互易性; uplink, beam+, confirm+, select+, ensur+, ascertain+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105940699 A (NTT DOCOMO INC.) 14 September 2016 (14.09.2016) the abstract, description, paragraphs [0043]-[0115]	1-36
PA	WO 2017214969 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY et al.) 21 December 2017 (21.12.2017), entire document	1-36
A	CN 102754476 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) 24 October 2012 (24.10.2012), entire document	1-36
A	CN 101686110 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 31 March 2010 (31.03.2010), entire document	1-36
A	CN 103220024 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 24 July 2013 (24.07.2013), entire document	1-36

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>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">10 May 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">17 May 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">LU, Jing</p> <p>Telephone No. (86-10) 62411599</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/077259

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105940699 A	14 September 2016	US 2016352403 A1	01 December 2016
		WO 2015119076 A1	13 August 2015
		JP 2015165640 A	17 September 2015
WO 2017214969 A1	21 December 2017	None	
CN 102754476 A	24 October 2012	CN 102754476 B	21 January 2015
		WO 2011123975 A1	13 October 2011
CN 101686110 A	31 March 2010	CN 101686110 B	03 October 2012
CN 103220024 A	24 July 2013	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04(2009.01)i; H04B 7/04(2017.01)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>H04B; H04L; H04W; H04Q7/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;SIPOABS;VEN;3GPP:上行波束, 发送, 发射, 选择, 确定, 互易, 指示, 多输入多输出, MIMO, 参考信号, 基站, 终端, 波束训练, 互易性; uplink, beam+, confirm+, select+, ensur+, ascertain+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 105940699 A (株式会社NTT都科摩) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 摘要, 说明书第43-115段</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>PA</td> <td>WO 2017214969 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY等) 2017年 12月 21日 (2017 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102754476 A (上海贝尔股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101686110 A (大唐移动通信设备有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103220024 A (电子科技大学) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-36</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	A	CN 105940699 A (株式会社NTT都科摩) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 摘要, 说明书第43-115段	1-36	PA	WO 2017214969 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY等) 2017年 12月 21日 (2017 - 12 - 21) 全文	1-36	A	CN 102754476 A (上海贝尔股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-36	A	CN 101686110 A (大唐移动通信设备有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 全文	1-36	A	CN 103220024 A (电子科技大学) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-36
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 105940699 A (株式会社NTT都科摩) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 摘要, 说明书第43-115段	1-36																		
PA	WO 2017214969 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY等) 2017年 12月 21日 (2017 - 12 - 21) 全文	1-36																		
A	CN 102754476 A (上海贝尔股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-36																		
A	CN 101686110 A (大唐移动通信设备有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 全文	1-36																		
A	CN 103220024 A (电子科技大学) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-36																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 5月 10日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 5月 17日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>卢静</p> <p>电话号码 86-(010)-62411599</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/077259

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	105940699	A	2016年 9月 14日	US	2016352403	A1	2016年 12月 1日
				WO	2015119076	A1	2015年 8月 13日
				JP	2015165640	A	2015年 9月 17日
WO	2017214969	A1	2017年 12月 21日	无			
CN	102754476	A	2012年 10月 24日	CN	102754476	B	2015年 1月 21日
				WO	2011123975	A1	2011年 10月 13日
CN	101686110	A	2010年 3月 31日	CN	101686110	B	2012年 10月 3日
CN	103220024	A	2013年 7月 24日	无			