

(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
2013年9月12日 (12.09.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/131397 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/087335
- (22) 国际申请日: 2012年12月24日 (24.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210057036.4 2012年3月6日 (06.03.2012) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 闫华 (YAN, Hua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。陈磊 (CHEN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路17号富海大厦B座501室, Beijing 100081 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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))。

(54) Title: PRECODING METHOD, BASE STATION AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种预编码方法、基站及用户设备

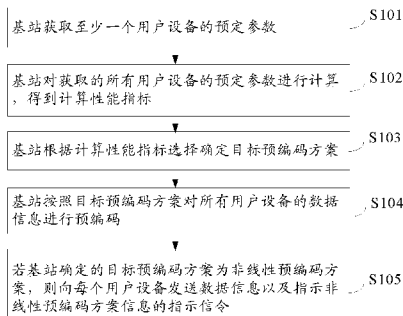


图1 /Fig. 1

- S101 A BASE STATION OBTAINS A PREDETERMINED PARAMETER OF AT LEAST ONE USER EQUIPMENT
- S102 THE BASE STATION CALCULATES THE OBTAINED PREDETERMINED PARAMETERS OF ALL USER EQUIPMENTS TO OBTAIN A CALCULATION PERFORMANCE INDEX
- S103 THE BASE STATION SELECTS A TARGET PRECODING SOLUTION ACCORDING TO THE CALCULATION PERFORMANCE INDEX
- S104 THE BASE STATION PRECODES DATA INFORMATION OF ALL USER EQUIPMENTS ACCORDING TO THE TARGET PRECODING SOLUTION
- S105 IF THE TARGET PRECODING SOLUTION DETERMINED BY THE BASE STATION IS A NONLINEAR PRECODING SOLUTION, SEND TO EACH USER EQUIPMENT THE DATA INFORMATION AND INDICATION SIGNALING INDICATING INFORMATION OF THE NONLINEAR PRECODING SOLUTION

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a precoding method, a base station, and a user equipment, which relate to the communication field and can self-adaptively select a nonlinear precoding solution to improve the system performance. The precoding method comprises: a base station obtaining a predetermined parameter of at least one user equipment; calculating the obtained predetermined parameter to obtain a calculation performance index; selecting a target precoding solution according to the calculation performance index; precoding data information of all user equipments according to the solution; if the target precoding solution is a nonlinear precoding solution, sending to each user equipment the data information and indication signaling indicating information of the nonlinear precoding solution; the user equipment receiving the data information and the indication signaling sent by the base station; selecting a receiver according to the type of receivers obtained according to the indication signaling; and detecting the received data information by using the selected receiver. The embodiments of the present invention are used for precoding of an MIMO system.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/131397 A1

本发明实施例提供一种预编码方法、基站及用户设备，涉及通信领域，能够自适应的选择非线性预编码方案，提高系统性能。一种预编码方法，包括：基站获取至少一个用户设备的预定参数；对获取的预定参数进行计算得到计算性能指标；根据计算性能指标选定目标预编码方案；并据此方案对所有用户设备的数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令；用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；利用选择的接收机对接收的数据信息进行检测。本发明实施例用于 MIMO 系统的预编码。

一种预编码方法、基站及用户设备

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种预编码方法、基站及用户设备。

背景技术

现有的 LTE (Long Term Evolution, 长期演进)系统中, MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多入多出)是物理层的一项关键技术, 主要是利用多个发射天线及多个接收天线来提升系统性能的一种方法。

其中, 预编码技术是 MIMO 的一个非常重要的步骤, 在进行预编码之前, 系统首先通过层映射将待发送的数据信息映射到不同的层上, 以使得数据信息按照一定的方式分配到不同的层上, 再通过预编码技术把分配到层上的数据信息映射到物理天线上, 这样一来, 可以将接收端难以实施的某些必要的信号处理过程放到发射端处进行, 从而保证传输过程的信号性能。

现有的预编码技术实际上是一种自适应技术, 随着 CSI (Channel State Information, 信道状态信息)的变化, 对数据信息进行预编码的结果也会相应地变化, 这种根据 CSI 的变化而实时变化的数据信息预处理技术使得 UE (User Equipment, 用户设备)可以在变化的 CSI 中获得正确的目标数据信息, 因此预编码是 LTE 系统 MIMO 中的一项十分关键的技术。

但是, 不同的预编码方案的性能和复杂度是互不相同的, 典型的预编码方案可以分为线性预编码以及非线性预编码两类, 每一类预编码方案有其适合的工作场景。而在现有的 LTE 协议中, 采用的预编码方案是线性预编码方案, 可是在某些场景中, 线性预编码方案提供的增益过小, 不能满足系统的传输要求, 进而导致系统性能的严重下降。

发明内容

一方面, 提供一种预编码方法, 包括:

获取至少一个用户设备的预定参数；

对获取的所有所述用户设备的预定参数进行计算，得到计算性能指标；

根据所述计算性能指标选择确定目标预编码方案；

按照所述目标预编码方案对所述所有用户设备的数据信息进行预编码；

若所述目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及指示所述非线性预编码方案信息的指示信令。

一方面，提供一种预编码方法，包括：

接收基站发送的数据信息和指示信令，所述指示信令指示非线性预编码方案信息；

按照根据所述指示信令得到的接收机类型选择接收机；

利用选择的所述接收机对接收的所述数据信息进行检测。

另一方面，提供一种基站，包括：

获取单元，用于获取至少一个用户设备的预定参数；

计算单元，用于对所述获取单元获取的所有所述用户设备的所述预定参数进行计算，得到计算性能指标；

选择确定单元，用于在根据所述计算单元计算出的所述计算性能指标选择确定目标预编码方案；

编码单元，用于按照所述选择确定单元确定的所述目标预编码方案对所述所有用户设备的数据信息进行预编码；

第一发送单元，用于若所述目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及指示所述非线性预编码方案信息的指示信令。

另一方面，提供一种用户设备，包括：

接收单元，用于接收基站发送的数据信息和指示信令，所述指示信令指示非线性预编码方案信息；

选择单元，用于按照根据接收单元接收到的指示信令得到的接

收机类型选择接收机；

选择的所述接收机，用于对所述接收单元接收到的所述数据信息进行检测。

本发明实施例提供的预编码方法、基站及用户设备，基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；利用选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的预编码方法流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的另一预编码方法流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的线性预编码与非线性预编码吞吐量仿真示意图；

图 4 为本发明实施例提供的又一预编码方法流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的再一预编码方法流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的基站的结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的另一基站的结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的用户设备的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的另一用户设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供的预编码方法，如图 1 所示，该方法步骤包括：

S101、基站获取至少一个用户设备的预定参数。

需要说明的是，上述预定参数可以包括信道状态和/或信道质量的参数。其中信道状态包括下行信噪比、信道相关性等参数，信道质量包括 CQI (Channel Quality Indicator, 信道质量指示) 等，在系统实际工作时，基站可以通过对接收的信号进行测量或者通过接收用户设备的反馈，实时的获取上述信道状态或信道质量的参数，或实时的获取上述信道状态和信道质量的参数，上述的接收信号可以是参考信号或数据信号，或者是参考信号和数据信号。此外，预定参数还可以是天线配置，包括接收天线数量、发射天线数量、极化方式等参数；基站可以通过用户设备接入网络时上报的信息获取。

S102、基站对获取的所有用户设备的预定参数进行计算，得到计算性能指标。

值得指出的是，在 MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多入多出) 系统中，在进行预编码之前，系统首先通过层映射将待发送的数据信息映射到不同的层上去，“层”可以视为一种“虚天线”，层映射的目的是将数据信息按照一定方式分配到不同的“虚天线”上。然后通过预编码技术把分配到层上的数据信息映射到物理天线上，其目的是为了将某些在用户设备上难以实施的必要的信号处理过程放到基站处进行，这样一来，基站就需要对所有的用户设备进行联合计算，进而对所有用户设备进行联合编码。

需要说明的是，这里的计算性能指标是指计算后得到的性能指标，后续步骤是根据这个计算性能指标进行比较及选择的，这里仅仅是为了区别于其他未计算的性能指标，计算性能指标可以是任意一种性能指标，并不以此做任何限定。

进一步的，针对不同类型的计算性能指标进行计算，如当计算与具体的预编码方案无关的一类性能指标时，不必针对每种预编码方案分别计算，这类计算性能指标需要一个预设门限，根据计算性能指标大于或小于预设门限，来选择某一种预编码方案，当计算与预编码方案有关的一类性能指标时，需要针对每一种预编码方案分别进行计算，即每种预编码方案均关联着一个计算性能指标，此时，不需要门限值，仅需要把所有预编码方案的计算性能指标相互比较，选择计算性能指标最好的预编码方案即可。

S103、基站根据计算性能指标选择确定目标预编码方案。

值得指出的是，基站根据得到的计算性能指标为上述两类中的类型对应使用不同的预设规则以确定目标预编码方案，如第一类计算性能指标和具体的预编码方案无关，不必针对每种预编码方案分别计算，此时需要一个预设门限，根据计算性能指标大于或小于预设门限，来确定目标预编码方案，另一类性能指标和预编码方案有关，需要针对每一种预编码方案分别进行计算，这种情况下则不需要门限值，仅需要把所有预编码方案的计算性能指标相互比较，选择计算性能指标最好的预编码方案即可，如计算性能指标为吞吐量，就可以依据计算结果选择吞吐量最大的预编码方案确定为目标预编码方案等，此处仅以此种预设规则举例，但并不以此做任何限定。

S104、基站按照目标预编码方案对所有用户设备的数据信息进行预编码。

S105、若基站确定的目标预编码方案为非线性预编码方案，则向每个用户设备发送数据信息以及指示非线性预编码方案信息的指示信令。

其中，指示信令具体可以携带有非线性预编码方案或非线性预

编码方案，或者携带有非线性预编码方案和非线性预编码方案，对应的接收机类型。

需要说明的是，预编码技术虽然是基站的一种信号预处理技术，可是为了保证信号的正确传输，也需要收发双方进行一定的配合，对于各种线性预编码技术，常见的接收机，如 ZF（Zero-Forcing，迫零）接收机，MMSE（Minimum Mean Square Error，最小均方误差）接收机等均适用；但是与线性预编码技术不同，非线性预编码技术对接收机的类型可能会有一些特殊的要求，如 THP（Tomlinson-Harashima Precoding，汤姆林森-哈拉希玛预编码）方案要求接收机具有一种求模运算能力，因此当采用某种类型的非线性预编码方案时，需要基站告知用户设备其需要采用的接收机类型，所以基站会根据选择的预编码方式，确定在指示信令中是否需要携带选择的预编码方案对应的接收机类型。

值得指出的是，步骤 S105 中向用户设备发送的指示信令分为三种情况，当指示信令既携带着非线性预编码方案又携带着该非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备可以根据这个指示的接收机类型选择接收机，再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测，而非线性预编码方案的指示信令可以用于向用户设备指示信道估计的方法；当指示信令只是携带着非线性预编码方案时，用户设备可以依据预先共同约定的该非线性预编码对应的接收机类型选择接收机，并使用该接收机对接收的数据信息进行检测；当指示信令只是携带着该非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备则根据指示的接收机类型选择接收机，再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。

本发明实施例提供的预编码方法，基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站

发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本发明另一实施例提供的预编码方法，如图 2 所示，该方法步骤包括：

S201、基站通过对接收的信号进行测量获取至少一个用户设备的预定参数，或根据接收至少一个用户设备发送的反馈，实时获取用户设备的预定参数。

值得指出的是，预定参数可以是信道状态、信道质量或天线配置的参数中的一种或几种，其中，接收的信号可以是参考信号或数据信号，或者参考信号和数据信号。

S202、基站对获取的所有用户设备的预定参数进行计算，得到计算性能指标。

需要说明的是，基站可以使用根据不同类型的性能指标进行计算得到计算性能指标，第一类计算性能指标，是根据当前信道的信道状态等确定的，与编码方案无关，如信道相关性等，第二类计算性能指标是针对每一个预编码方案而得到的计算性能指标，如每个预编码方案的吞吐量。

当计算性能指标为第一类时，执行步骤 S203，当计算性能指标为第二类时，执行步骤 S204。

S203、基站根据计算性能指标选择第一预定性能指标大于第一预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案；或，根据计算性能指标选择第二预定性能指标小于第二预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案。

示例性的，基站可以直接计算一个性能指标的值，如信道相关性值，然后和第一预设门限值做比较，选择信道相关性大于第一预

设门限值的一个线性预编码方案或非线性预编码方案，或者，计算出下行信噪比，选择下行信噪比小于第二预设性能指标的线性预编码方案或非线性预编码方案，例如，根据上述仿真图 3 分析可看出，基站只有在低相关性且下行信噪比较高的情况下，选择 ZF-BF 线性预编码方案为目标预编码方案，其他场景下都选择 THP 非线性预编码方案作为目标预编码方案。

S204、基站根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第三预定性能指标最大的一种预编码方案确定为目标预编码方案，或，在根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第四预定性能指标最小的一种预编码方案确定为目标预编码方案。

需要说明的是，基站是对获取的所有用户设备的预定参数根据每种预编码方案分别进行计算，得到计算性能指标的。

示例性的，如图 3 所示，具体可以是基站选择吞吐量最大的预编码方案作为目标预编码方案。如预先定义的两个预编码方案中，一个为线性预编码方案 ZF-BF (Zero-Forcing Beamforming, 迫零波束赋形)，另一个则为非线性预编码方案 THP。在一定场景下非线性预编码确实能提供比线性预编码更好的吞吐量性能。在图 3 的仿真场景中，共有 4 个用户设备，1 个基站，每个用户设备具有 2 个接收天线，基站具有 4 个发射天线，上行信噪比为 20dB，仿真在信道高相关性场景和信道低相关性场景中，分别对比了线性预编码方案 ZF-BF 和非线性预编码方案 THP 的吞吐量。

图 3 中横坐标是下行的信噪比，纵坐标为 12 个 RB (Resource Block, 资源块)上总的系统吞吐量。从图中可以看到，仅在低相关性且下行信噪比较高(下行信噪比约大于等于 18dB)的场景下，ZF-BF 线性预编码方案的吞吐量性能高于 THP 非线性预编码方案的吞吐量性能，其他场景下，均是 THP 非线性预编码方案提供的吞吐量性能高于 ZF-BF 线性预编码方案的吞吐量性能，在高相关性的场景下尤其明显。

S205、基站按照目标预编码方案对所有用户设备的数据信息进行

行预编码。

S206、基站向用户设备发送数据信息和携带目标预编码方案的信息的指示信令。

进一步的，若基站选择确定的目标预编码方案为线性预编码方案，那么基站向每个用户设备发送携带有线性预编码方案和/或线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。当指示信令中携带有线性预编码方案对应的接收机类型时，使用该类型接收机检测数据信息；当指示信令中没有携带对应的接收机类型时，说明线性预编码方案对接收机没有什么特殊的要求，所以用户设备根据指示信令获取线性预编码方案，使用任意的接收机进行检测。

若基站选择确定的目标预编码方案为非线性预编码方案，则根据这个非线性预编码方案对接收机类型的要求，向用户设备发送数据信息以及携带非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令，如当基站选择了 THP 预编码方案时，THP 预编码方案要求接收机具备有求模的运算能力，此时，基站可以向用户设备发送数据信息和携带 THP 预编码方案的指示信令，使得用户设备根据与基站预先共知 THP 预编码方案需要具有求模运算能力的接收机，而选择该类型接收机检测数据信息；或者，只在指示信令中携带接收机需要具备求模运算能力这一信息，使用户设备选择具有求模能力的接收机检测数据信息；或者同时携带 THP 预编码方案和 THP 预编码方案对应的接收机类型。

值得指出的是，向用户设备发送的指示信令可以承载于 PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）的特定 RE（Resource Element，资源单元）上进行传输。

本发明实施例提供的预编码方法，基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站

发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本发明又一实施例提供的预编码方法，如图 4 所示，该方法步骤包括：

S301、用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令，指示信令指示基站选定的非线性预编码方案信息。

进一步的，指示信令可以携带基站选择确定的非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型。

示例性的，当用户设备接收到的指示信令承载于 PDCCH 的特定 RE 上时，用户设备通过检测 PDCCH 上的这个特定 RE 来确认目标预编码方案为非线性预编码方案或该非线性预编码方案对应要求的接收机类型，或者为非线性预编码方案和该非线性预编码方案对应要求的接收机类型。

S302、用户设备按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机。

值得指出的是，基站发送的指示信令包括三种情况，用户设备根据不同情况进行不同的处理：当指示信令既携带着非线性预编码方案又携带着该非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备可以根据这个指示的接收机类型选择接收机，再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测，而非线性预编码方案的指示信令可以用于向用户设备指示信道估计的方法；当指示信令只是携带着非线性预编码方案时，用户设备可以依据预先与基站共同约定的该非线性预编码方案对应的接收机类型选择接收机，并使用该接收机对数据信息进行检测；当指示信令只是携带着该非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备则根据指示的接收机类型选择接收机，

再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。

S303、用户设备利用选择的接收机对接收的数据信息进行检测。

本发明实施例提供的预编码方法，由基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本发明再一实施例提供的预编码方法，如图 5 所示，该方法步骤包括：

S401、用户设备通过对接收的信号进行测量获取预定参数。

示例性的，预定参数可以是信道状态或信道质量参数的一种或几种，接收的信号可以是参考信号或数据信号，或者参考信号和数据信号。

进一步的，预定参数也可以是天线的配置，用户设备可以在接入网络时向基站上报。

值得指出的是，每个用户设备都可以得到信道状态或天线配置或信道质量的一种或几种参数，然后向基站发送各自的信道状态或天线配置或信道质量的参数的一种或几种，也可以不发送由基站自己测量得到。

S402、用户设备向基站发送获取的预定参数。

S403、用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令。

需要说明的是，当基站选择确定的目标预编码方案为线性预编码方案时，指示信令携带该线性预编码方案和/或线性预编码方案对

应的接收机类型；当基站选择确定的目标预编码方案为非线性预编码方案时，指示信令携带该非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型。

S404、用户设备按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机。

进一步的，当指示信令中携带有基站选择确定的线性预编码方案或非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备根据这个接收机类型选择接收机；当指示信令中未携带有基站选择确定的线性预编码方案或非线性预编码方案对应的接收机类型时，用户设备根据与基站共知的对应关系确定线性预编码方案或非线性预编码方案对应的接收机类型。

需要说明的是，当指示信令只携带线性预编码方案时，说明该线性预编码对接收机没有特殊要求，所以用户设备可以任选一个接收机进行检测。

S405、用户设备利用选择的接收机对接收的数据信息进行检测。

本发明实施例提供的预编码方法，由基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用所选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本发明实施例提供的基站 40，如图 6 示，包括：

获取单元 401，用于获取至少一个用户设备的预定参数。

进一步的，获取单元 401 还用于通过对接收的信号进行测量获

取至少一个用户设备 50 的预定参数。

或，获取单元 401，还用于根据接收至少一个用户设备发送的反馈，实时获取用户设备 50 的预定参数。

计算单元 402，用于对获取单元 401 获取的所有用户设备 50 的预定参数进行计算，得到计算性能指标。

进一步的，计算单元 402 可以根据所有用户设备 50 的信道状态，如下行信噪比、信道相关性；或者天线配置，如接收天线数量、发射天线数量、极化方式等；或者信道质量，如 CQI 计算一个预定性能指标，如获取各个预编码的吞吐量值或获取当前系统下的信道相关性值。

选择确定单元 403，用于根据计算单元计算出的计算性能指标选择确定目标预编码方案。

示例性的，若计算单元 402 计算出与预编码方案无关的第一预定性能指标，如信道相关性，则选择确定单元 403，具体用于选择信道相关性大于第一预设门限值的线性预编码方案或非线性预编码方案。

进一步的，若计算单元 402 计算的是与预编码方案无关的第二预定性能指标，如下行信噪比，则选择确定单元 403 选择第二预定性能指标小于第二预设门限值的线性预编码方案或非线性预编码方案，具体的比较方式在方法实施例展开，在此不再赘述。

另外，若计算单元 402 计算出针对各个预编码方案的吞吐量，则选择确定单元 403，具体用于在根据所有预编码方案得到的吞吐量中，选择吞吐量最大的一种预编码方案确定为目标预编码方案。

进一步的，若计算单元 402 计算出针对各个预编码方案的计算性能指标，根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第四预定性能指标最小的一种预编码方案确定为目标预编码方案。

编码单元 404，用于按照选择确定单元 403 确定的目标预编码方案对所有用户设备 50 的数据信息进行预编码。

第一发送单元 405，用于若选择确定单元 403 选定的目标预编

码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备 50 发送数据信息以及指示非线性预编码方案信息的指示信令。

其中，指示信令可以携带有非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

值得指出的是，基站如图 7 所示，还包括：

第二发送单元 406，用于若目标预编码方案为线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息以及携带有线性预编码方案和/或线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

本基站 40 可以使用上述实施例提供的方法进行工作，工作方法与实施例提供的方法相同，在此不再赘述。

本发明实施例提供的基站，基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用选择的接收机对接收的数据信息进行检测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本发明实施例提供的用户设备 50，如图 8 所示，包括：

接收单元 501，用于接收基站 40 发送的数据信息和指示信令，指示信令指示基站选择确定的非线性预编码方案信息。

其中，指示信息可以携带基站 40 选择确定的非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型。

或者，接收单元 501 还用于接收基站 40 发送的数据信息和指示信令，指示信令携带基站 40 选择确定的线性预编码方案和/或线性预编码方案对应的接收机类型。

选择单元 502，用于按照根据接收单元 501 接收到的指示信令得到的接收机类型选择接收机 503。

示例性的，选择单元 502 用于当接收单元 501 接收的指示信令携带基站 40 选择确定的非线性预编码方案和/或非线性预编码方案对应的接收机类型时，根据接收机类型选择接收机 503 对接收单元 501 接收的数据信息进行检测。

或者，选择单元 502 用于当接收单元 501 接收的指示信令携带基站 40 选择确定的线性预编码方案和/或线性预编码方案对应的接收机类型时，根据接收机类型选择接收机 503 对接收单元 501 接收的数据信息进行检测。

进一步的，用户设备 50，如图 9 所示，还包括：

测量单元 504，用于通过对接收的信号进行测量获取预定参数。

示例性的，测量单元 504 通过对接收的信号进行测量和对测量的结果进行计算得到信道状态或通过对接收的信号进行测量和对测量的结果进行计算得到信道质量的参数等，上述接收的信号可以是参考信号和/或数据信号。

发送单元 505，用于向基站 40 发送获取的预定参数。

示例性的，获取的预定参数包括上述信道状态或信道质量，或者为信道状态和信道质量，还可以包括用户设备 50 的天线配置，该天线配置为用户设备的已知参数。

本用户设备 50 可以使用上述实施例提供的方法进行工作，工作方法 with 实施例提供的方法相同，在此不再赘述。

本发明实施例提供的用户设备，由基站获取至少一个用户设备的预定参数，并对预定参数进行计算，得到计算性能指标；再根据计算性能指标选择确定目标预编码方案，并据此对数据信息进行预编码；若目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个用户设备发送数据信息和指示非线性预编码方案信息的指示信令。用户设备接收基站发送的数据信息和指示信令；按照根据指示信令得到的接收机类型选择接收机；再利用选择的接收机对接收的数据信息进行检

测。这样一来，基站就可以根据系统中的实际情况选择增益效果最优的一种预编码方案，同时基站还可以根据预编码方案的需求指示接收机类型，保证传输的正确接收，从而提高系统的传输质量，进而提高系统性能。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、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，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种预编码方法，其特征在于，包括：

获取至少一个用户设备的预定参数；

对获取的所有所述用户设备的预定参数进行计算，得到计算性能指标；

根据所述计算性能指标选择确定目标预编码方案；

按照所述目标预编码方案对所述所有用户设备的数据信息进行预编码；

若所述目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及指示所述非线性预编码方案信息的指示信令。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取至少一个用户设备的预定参数包括：

通过对接收的信号进行测量获取至少一个用户设备的所述预定参数；

或，

根据接收至少一个用户设备发送的反馈，实时获取所述用户设备的所述预定参数。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预定参数包括信道状态或信道质量；

或，信道状态和信道质量。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述计算性能指标选择确定目标预编码方案包括：

根据所述计算性能指标选择第一预定性能指标大于第一预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案；

或，

根据所述计算性能指标选择第二预定性能指标小于第二预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述对获取的所有所述用户设备的预定参数进行计算，得到计算性能指标；根据所述

计算性能指标选择确定的目标预编码方案包括：

对获取的所有所述用户设备的预定参数根据每种预编码方案分别进行计算，得到计算性能指标；

在根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第三预定性能指标最大的一种预编码方案确定为目标预编码方案；

或，

在根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第四预定性能指标最小的一种预编码方案确定为目标预编码方案。

6、根据权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述指示所述非线性预编码方案信息的指示信令为携带有所述非线性预编码方案和/或所述非线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

7、根据权利要求 1 所述方法，其特征在于，还包括：

若所述目标预编码方案为线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及携带有所述线性预编码方案和/或所述线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

8、根据权利要求 1 至 7 任一所述方法，其特征在于，向每个所述用户设备发送的所述指示信令承载于物理下行控制信道 PDCCH 的特定资源单元 RE 上传输。

9、一种预编码方法，其特征在于，包括：

接收基站发送的数据信息和指示信令，所述指示信令指示基站选定的非线性预编码方案信息；

按照根据所述指示信令得到的接收机类型选择接收机；

利用选择的所述接收机对接收的所述数据信息进行检测。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述接收基站发送的数据信息和指示信令之前，还包括：

通过对接收的信号进行测量获取预定参数；

向所述基站发送获取的所述预定参数。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述预定参数包括信道状态或信道质量；

或，信道状态和信道质量。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述指示信令指示的非线性预编码方案信息包括非线性预编码方案和/或所述非线性预编码方案对应的接收机类型。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收基站发送的数据信息和指示信令，所述指示信令携带基站选择确定的线性预编码方案和/或所述线性预编码方案对应的接收机类型；

按照根据所述指示信令得到的接收机类型选择接收机；

利用选择的所述接收机对接收的所述数据信息进行检测。

14、一种基站，其特征在于，包括

获取单元，用于获取至少一个用户设备的预定参数；

计算单元，用于对所述获取单元获取的所有所述用户设备的所述预定参数进行计算，得到计算性能指标；

选择确定单元，用于在根据所述计算单元计算出的所述计算性能指标选择确定目标预编码方案；

编码单元，用于按照所述选择确定单元确定的所述目标预编码方案对所述所有用户设备的数据信息进行预编码；

第一发送单元，用于若所述目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及指示所述非线性预编码方案信息的指示信令。

15、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述获取单元，具体用于通过对接收的信号进行测量获取至少一个用户设备的所述预定参数；

或，

具体用于根据接收至少一个用户设备发送的反馈，实时获取所述用户设备的所述预定参数。

16、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，包括：

所述选择确定单元，具体用于根据所述计算性能指标选择第一预

定性能指标大于第一预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案；

或，

根据所述计算性能指标选择第二预定性能指标小于第二预设门限值的预编码方案确定为目标预编码方案。

17、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，包括：

所述计算单元，具体用于对所述获取单元获取的所有所述用户设备的预定参数根据每种预编码方案分别进行计算，得到计算性能指标；

所述选择确定单元，具体用于在根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第三预定性能指标最大的一种预编码方案确定为目标预编码方案，

或，

在根据所有预编码方案得到的计算性能指标中，选择第四预定性能指标最小的一种预编码方案确定为目标预编码方案。

18、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，

所述第一发送单元，具体用于若所述目标预编码方案为非线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及携带有所述非线性预编码方案和/或所述非线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

19、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，还包括：

第二发送单元，用于若所述目标预编码方案为线性预编码方案，向每个所述用户设备发送数据信息以及携带有所述线性预编码方案和/或所述线性预编码方案对应的接收机类型的指示信令。

20、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收基站发送的数据信息和指示信令，所述指示信令指示基站选定的非线性预编码方案信息；

选择单元，用于按照根据接收单元接收到的指示信令得到的接收机类型选择接收机；

选择的所述接收机,用于对所述接收单元接收到的所述数据信息进行检测。

21、根据权利要求 20 所述的用户设备,其特征在于,还包括:
测量单元,用于通过对接收的信号进行测量获取预定参数;
发送单元,用于向所述基站发送获取的所述预定参数。

22、根据权利要求 20 所述的用户设备,其特征在于,
所述接收单元,具体用于接收基站发送的数据信息和指示信令,
所述指示信令携带基站选择确定的非线性预编码方案和/或所述非线性预编码方案对应的接收机类型。

23、根据权利要求 20 所述的用户设备,其特征在于,包括:
所述接收单元,还用于接收基站发送的数据信息和指示信令,所述指示信令携带基站选择确定的线性预编码方案和/或所述线性预编码方案对应的接收机类型;

所述选择单元,还用于按照根据所述指示信令得到的接收机类型选择接收机;

选择的所述接收机,用于对所述接收单元接收到的所述数据信息进行检测。

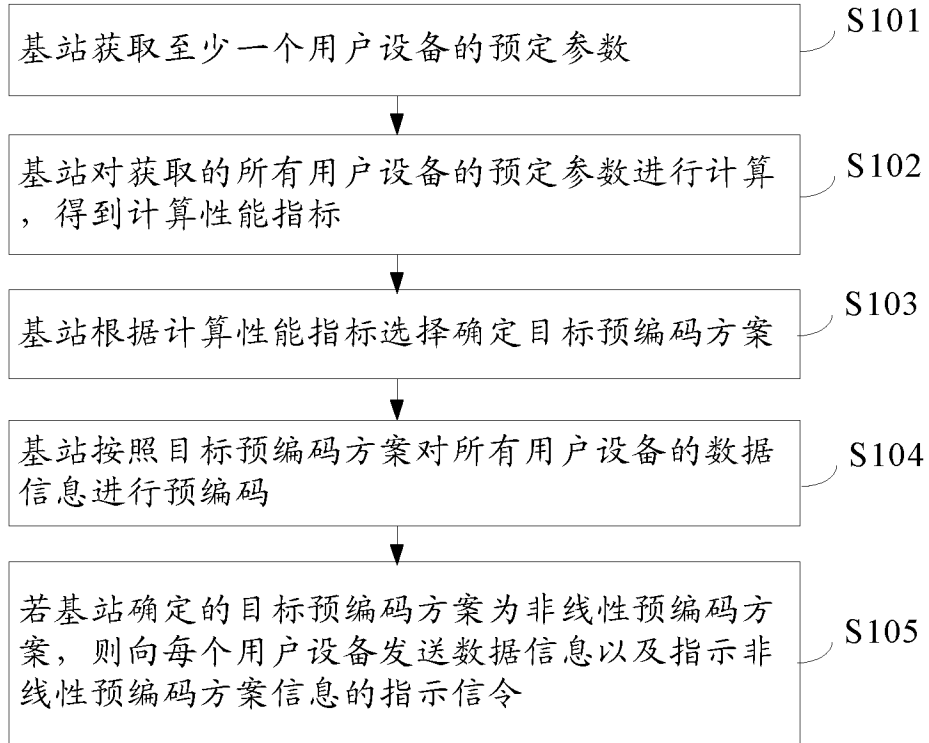


图 1

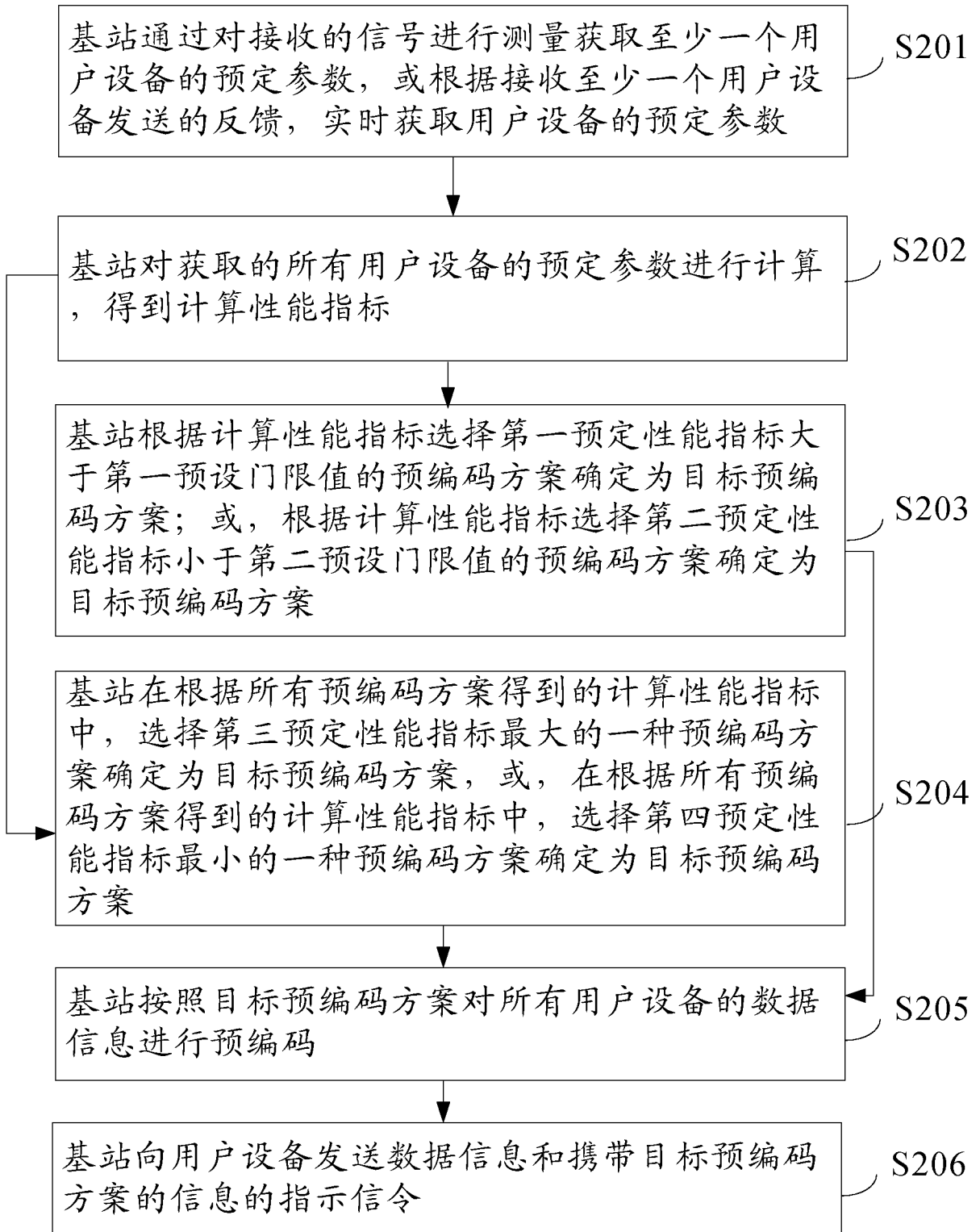


图 2

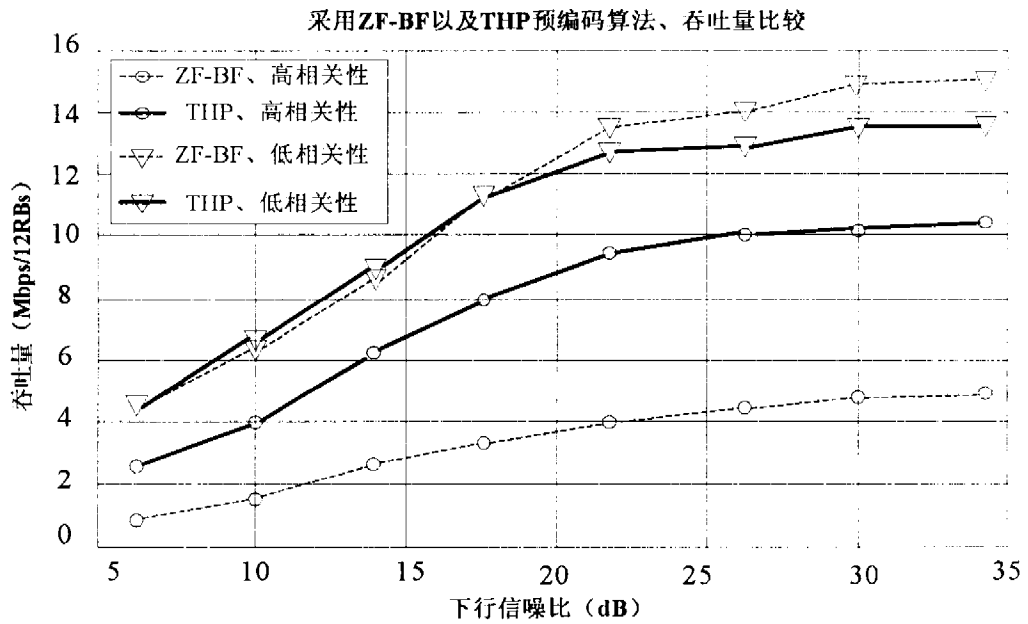


图 3

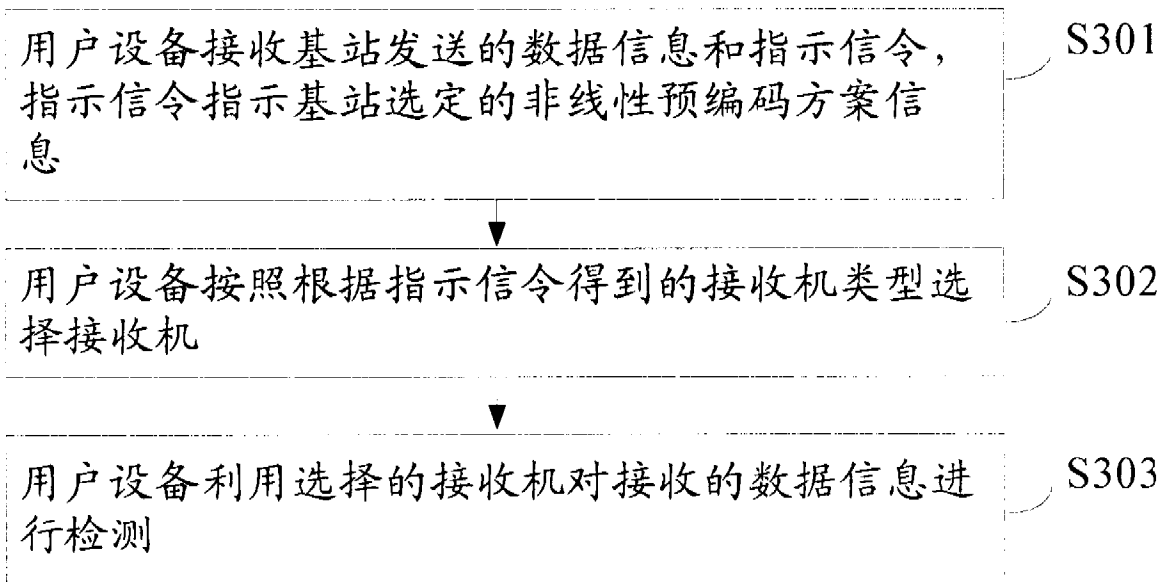


图 4

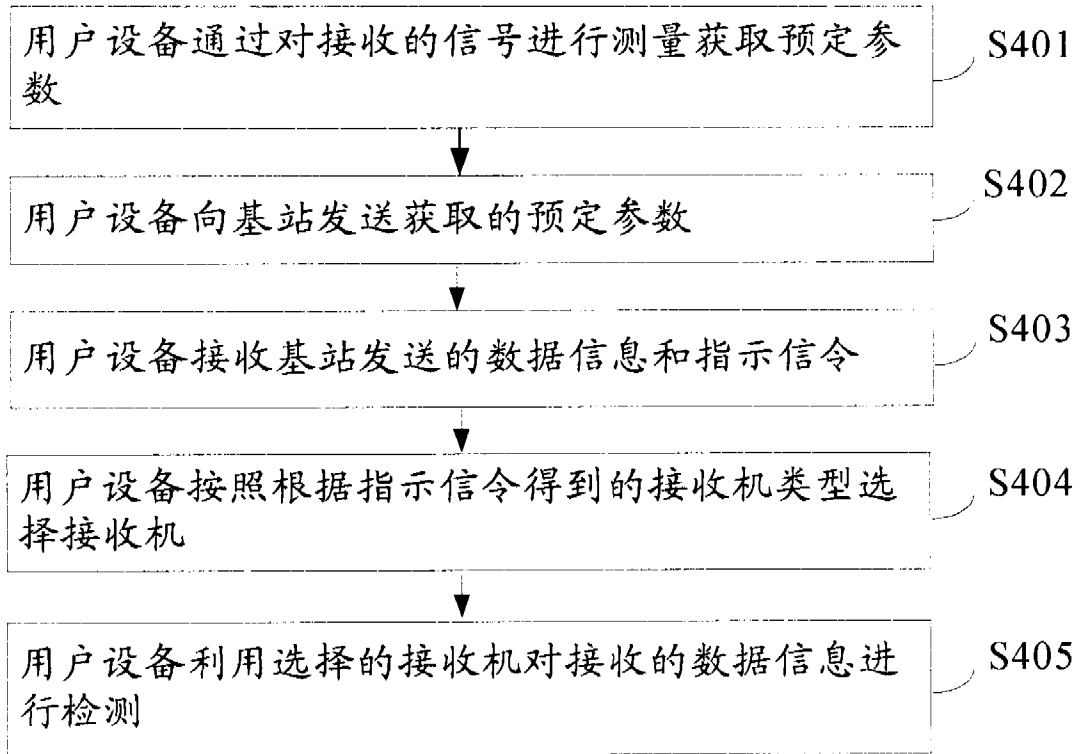


图 5

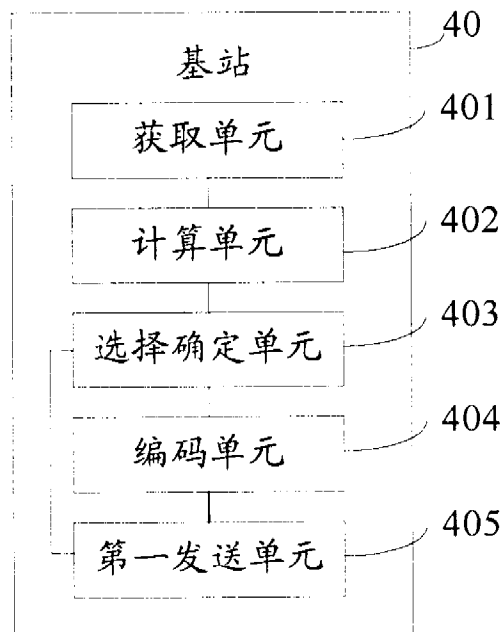


图 6

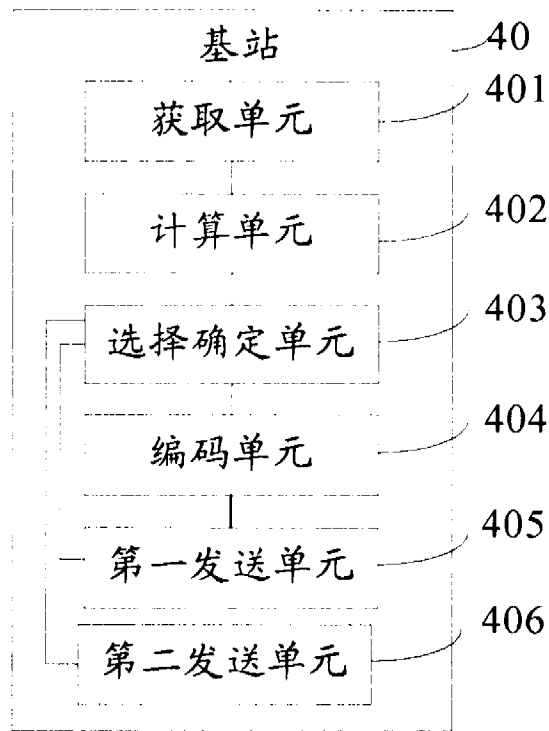


图 7

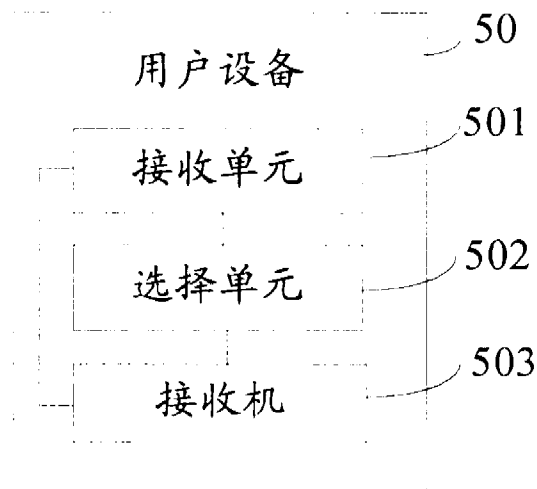


图 8

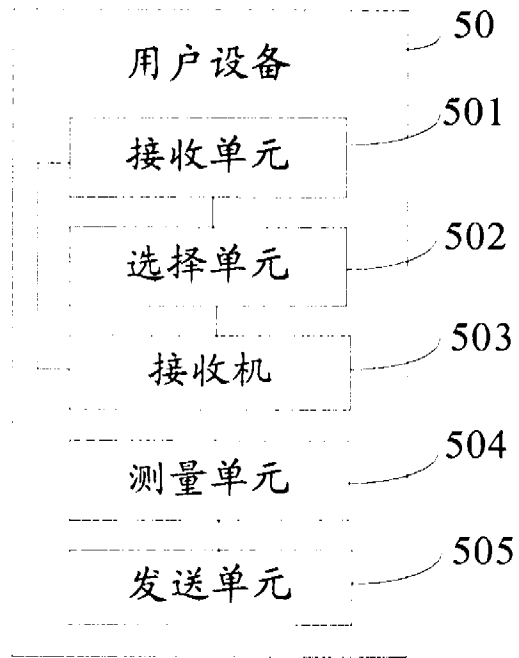


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/087335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L

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

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

CPRSABS, CNKI, CNTXT, VEN: pre w cod???, base w station, BS, UE, parameter?, channel, linear, non w linear, indicat???, receiv+,
reception

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101499986 A (FUJITSU LTD.) 05 August 2009 (05.08.2009) see description, page 1, line 5 to page 2, line 12, page 9, lines 1-23	1-3, 6-15, 18-23
A	Idem	4-5, 16-17
Y	CN 101321013 A (ZTE CORP.) 10 December 2008 (10.12.2008) see description, page 2, line 23 to page 3, line 4	1-3, 6-15, 18-23
A	Idem	4-5, 16-17
A	CN 101459635 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 June 2009 (17.06.2009) see the whole document	1-23
A	CN 101854328 A (UNIV HENAN TECHNOLOGY) 06 October 2010 (06.10.2010) see the whole document	1-23

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
15 March 2013 (15.03.2013)

Date of mailing of the international search report
28 March 2013 (28.03.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN
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
WANG, Hongli
Telephone No. (86-10)62411281

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/087335

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101499986 A	05.08.2009	US 8121075 B2	21.02.2012
		US 2009196224 A1	06.08.2009
		CN 101499986 B	09.05.2012
		JP 2009182966 A	13.08.2009
		EP 2086123 A3	26.12.2012
		EP 2086123 A2	05.08.2009
CN 101321013 A	10.12.2008	None	
CN 101459635 A	17.06.2009	JP 2011507364 A	03.03.2011
		US 2010290549 A1	18.11.2010
		WO 2009076909 A1	25.06.2009
		US 8331426 B2	11.12.2012
		JP 4951710 B2	13.06.2012
		CN 101459635 B	16.03.2011
CN 101854328 A	06.10.2010	CN 101854328 B	15.08.2012

A. 主题的分类		
H04L 1/00 (2006.01) i		
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		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
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))		
CPRSABS, CNKI, CNTXT: 预编码, 基站, 用户, 参数, 信道, 线性, 非线性, 指示, 接收		
VEN: pre w cod???, base w station, BS, UE, parameter?, channel, linear, non w linear, indicat???, receiv+, reception		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN101499986A (富士通株式会社) 05.8 月 2009 (05.08.2009) 见说明书第 1 页第 5 行-第 2 页第 12 行, 第 9 页 1-23 行	1-3, 6-15, 18-23
A	同上	4-5, 16-17
Y	CN101321013A (中兴通讯股份有限公司) 10.12 月 2008 (10.12.2008) 见说明书第 2 页第 23 行-第 3 页第 4 行	1-3, 6-15, 18-23
A	同上	4-5, 16-17
A	CN101459635A (华为技术有限公司) 17.6 月 2009 (17.06.2009) 见全文	1-23
A	CN101854328A (河南工业大学) 06.10 月 2010 (06.10.2010) 见全文	1-23
<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。		
* 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		
国际检索实际完成的日期 15.3 月 2013 (15.03.2013)		国际检索报告邮寄日期 28.3 月 2013 (28.03.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 王红丽 电话号码: (86-10) 62411281

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/087335

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101499986A	05.08.2009	US8121075B2	21.02.2012
		US2009196224A1	06.08.2009
		CN101499986B	09.05.2012
		JP2009182966A	13.08.2009
		EP2086123A3	26.12.2012
		EP2086123A2	05.08.2009
CN101321013A	10.12.2008	无	
CN101459635A	17.06.2009	JP2011507364A	03.03.2011
		US2010290549A1	18.11.2010
		WO2009076909A1	25.06.2009
		US8331426B2	11.12.2012
		JP4951710B2	13.06.2012
		CN101459635B	16.03.2011
CN101854328A	06.10.2010	CN101854328B	15.08.2012