

(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
2014 年 2 月 6 日 (06.02.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/019175 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/079515

(22) 国际申请日: 2012 年 8 月 1 日 (01.08.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 夏亮 (XIA, liang) [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)。 张秀军 (ZHANG, Xiujun) [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)。 张鑫 (ZHANG, Xin) [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)。 任晓涛 (REN, Xiaotao) [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)。 王京 (WANG, Jing) [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)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街 16 号海兴大厦 C 座 1108, Beijing 100080 (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, 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,

[见续页]

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

(54) 发明名称: 信道估计的方法、用户设备和基站

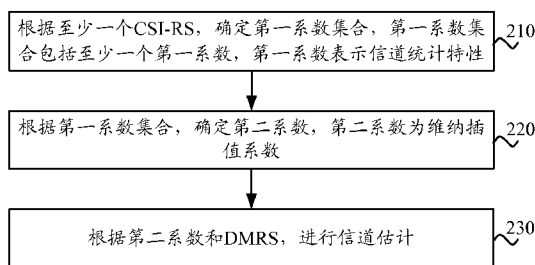


图2 / FIG. 2

210 DETERMINE A FIRST COEFFICIENT SET ACCORDING TO AT LEAST ONE CSI-RS, THE FIRST COEFFICIENT SET COMPRISING AT LEAST ONE FIRST COEFFICIENT, AND THE FIRST COEFFICIENT INDICATING A CHANNEL STATISTICAL PROPERTY
220 DETERMINE A SECOND COEFFICIENT ACCORDING TO THE FIRST COEFFICIENT SET, THE SECOND COEFFICIENT BEING A WIENER INTERPOLATION COEFFICIENT
230 PERFORM CHANNEL ESTIMATION ACCORDING TO THE SECOND COEFFICIENT AND A DMRS

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a channel estimation method, a user equipment, and a base station. The method comprises: determining a first coefficient set according to multiple channel state information reference signals (CSI-RSs), the first coefficient set comprising multiple first coefficients, and the first coefficient indicating a downlink channel statistical property; determining a second coefficient according to the first coefficient set, the second coefficient being a channel estimation coefficient; and performing channel estimation according to the second coefficient and a demodulation reference signal (DMRS). In the embodiments of the present invention, the first coefficient set is determined according to multiple CSI-RSs, and the second coefficient used for channel estimation is determined according to the first coefficient set, so that channel estimation in the case of multiple CSI-RSs can be implemented.

(57) 摘要: 本发明实施例提供信道估计的方法、用户设备和基站。该方法包括: 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS, 确定第一系数集合, 该第一系数集合包括多个第一系数, 该第一系数表示下行信道统计特性; 根据该第一系数集合, 确定第二系数, 该第二系数为信道估计系数; 根据该第二系数和解调参考信号 DMRS, 进行信道估计。本发明实施例中, 通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合, 并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数, 从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

WO 2014/019175 A1



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))。

信道估计的方法、用户设备和基站

技术领域

本发明涉及通信领域，并且具体地，涉及信道估计的方法、用户设备和
5 基站。

背景技术

在无线通信网络中，为了消除信道传输特性等的影响因素，用户设备
(User Equipment, UE) 需要在解调数据时进行信道估计。例如，在长期演
10 进 (Long Term Evolution, LTE) 系统中，UE 可以利用基站通知的信道状态
信息参考信号 (Channel-State Information Reference Signal, CSI-RS) 和 DMRS
进行信道估计。

在协同多点收发 (Coordinated Multiple Point Transmission and Reception,
CoMP) 系统中，多个接入点 (AP, Access Point) 可以同时与一个 UE 进行
15 通信。这样 UE 可能会接收到多个 CSI-RS，每个 CSI-RS 可以映射到一个或
多个接入点上。DMRS 的每个天线端口也可以映射到一个或多个接入点上。
因此在多个 CSI-RS 的情况下，无法直接利用原有的方法进行信道估计。

发明内容

20 本发明实施例提供信道估计的方法、用户设备和基站，能够实现存在多
个 CSI-RS 情况下的信道估计。

第一方面，提供了一种信道估计的方法，包括：根据多个信道状态信息
参考信号 CSI-RS，确定第一系数集合，该第一系数集合包括多个第一系数，
该第一系数表示下行信道统计特性；根据该第一系数集合，确定第二系数，
25 该第二系数为信道估计系数；根据该第二系数和解调参考信号 DMRS，进行
信道估计。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，下行信道统计特性包括下
行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实
30 现方式中，根据第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至
少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；根据该 DMRS，

确定第四系数，该第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；从该第三系数集合中选取与该第四系数距离最小的第三系数作为该第二系数，或者从该第三系数集合中选取与该第四系数相关值最大的第三系数作为该第二系数。

5 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，根据该第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；从基站接收携带第一指示信息的动态信令，该第一指示信息用于指示该第三系数集合中的能够用作该第二系数的第三系数；将该能够用作该第二系数的第三系数作为该第二系数。

10 结合第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，对该多个第一系数进行处理，确定该至少一个第三系数，其中，该对该多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

15 结合第一方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，该加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据该 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

20 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，从基站接收携带第二指示信息的动态信令，该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；根据该 m 个第一系数，确定该第二系数。

25 结合第一方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，根据该 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，根据该 DMRS 的发送加权值，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，对该 m 个第一系数进行平均，确定该第二系数；或者，从该 m 个第一系数中选取一个第一系数作为该第二系数。

30 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，在进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

第二方面，提供了一种信道估计的方法，包括：生成动态信令，该动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数，其中该第二系数为信道估计系数；向该 UE 发送该动态信令，以便该 UE 根据第一系数集合和该动态信令确定该第二系数，并根据该第二系数和解调参考信号 DMRS 进行信道估计，该第一系数集合是该 UE 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 确定的，该第一系数集合包括多个第一系数，该第一系数表示下行信道统计特性。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，该动态信令携带第一指示信息，该第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作该第二系数的第三系数，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数，其中该第三系数集合是该 UE 根据该第一系数集合确定的。

结合第二方面，在第二种可能的实现方式中，该动态信令携带第二指示信息，该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数，以便该 UE 根据该 m 个第一系数确定该第二系数，其中 m 为正整数。

第三方面，提供了一种用户设备，包括：第一确定单元，用于根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS，确定第一系数集合，该第一系数集合包括多个第一系数，该第一系数表示下行信道统计特性；第二确定单元，用于根据该第一系数集合，确定第二系数，该第二系数为信道估计系数；信道估计单元，用于根据该第二系数和解调参考信号 DMRS，进行信道估计。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，下行信道统计特性包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，该第二确定单元具体用于根据该第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；根据该 DMRS，确定第四系数，该第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；从该第三系数集合中选取与该第四系数距离最小的第三系数作为该第二系数，或者从该第三系数集合中选取与该第四系数相关值最大的第三系数作为该第二系数。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该第二确定单元具体用于根据该第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；从基站接收携带第一指示信息的动态信令，该第一指示信息用于

指示该第三系数集合中的能够用作该第二系数的第三系数；将该能够用作该第二系数的第三系数作为该第二系数。

结合第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该第二确定单元具体用于对该多个第一系数进行处理，确定该至少一个第三系数，其中，该对该多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

结合第三方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，该加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据该 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

10 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，该第二确定单元具体用于从基站接收携带第二指示信息的动态信令，该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；根据该 m 个第一系数，确定该第二系数。

结合第三方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，
15 该第二确定单元具体用于根据该 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，根据该 DMRS 的发送加权值，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，对该 m 个第一系数进行平均，确定该第二系数；或者，从该 m 个第一系数中选取一个第一系数作为该第二系数。

20 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式或第三方面的第四种可能的实现方式或第三方面的第五种可能的实现方式或第三方面的第六种可能的实现方式或第三方面的第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，该用户设备还包括解调单元，用于在进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

25 第四方面，提供了一种基站，包括：生成单元，用于生成动态信令，该动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数，其中该第二系数为信道估计系数；发送单元，用于向该 UE 发送该动态信令，以便该 UE 根据第一系数集合和该动态信令确定该第二系数，并根据该第二系数和解调参考信号 DMRS 进行信道估计，该第一系数集合是该 UE 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 确定的，该第一系数集合包括多个第一系数，该第一系数表示下行
30

信道统计特性。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，该动态信令携带第一指示信息，该第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作该第二系数的第三系数，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数，其中该第三系数集合是该 UE 根据该第一系数集合确定的。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，该动态信令携带第二指示信息，该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数，以便该 UE 根据该 m 个第一系数确定该第二系数，其中 m 为正整数。

第五方面，提供了一种用户设备，包括：处理器，用于根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS，确定第一系数集合，该第一系数集合包括多个第一系数，该第一系数表示下行信道统计特性；根据该第一系数集合，确定第二系数，该第二系数为信道估计系数；根据该第二系数和解调参考信号 DMRS，进行信道估计。

结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，下行信道统计特性包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，该处理器具体用于根据该第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；根据该 DMRS，确定第四系数，该第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；从该第三系数集合中选取与该第四系数距离最小的第三系数作为该第二系数，或者从该第三系数集合中选取与该第四系数相关值最大的第三系数作为该第二系数。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该用户设备还包括接收器；该处理器具体用于根据该第一系数集合，确定第三系数集合，该第三系数集合包括至少一个第三系数，该第三系数为用于信道估计的候选系数；该接收器用于从基站接收携带第一指示信息的动态信令，该第一指示信息用于指示该第三系数集合中的能够用作该第二系数的第三系数；该处理器还用于将该能够用作该第二系数的第三系数作为该第二系数。

结合第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该处理器具体用于对该多个第一系数

进行处理，确定该至少一个第三系数，其中，该对该多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

结合第五方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，该加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据该 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，该用户设备还包括接收器；该接收器用于从基站接收携带第二指示信息的动态信令，该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；该处理器具体用于根据该 m 个第一系数，确定该第二系数。

结合第五方面的第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，该处理器具体用于根据该 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，根据该 DMRS 的发送加权值，对该 m 个第一系数进行加权，确定该第二系数；或者，对该 m 个第一系数进行平均，确定该第二系数；或者，从该 m 个第一系数中选取一个第一系数作为该第二系数。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式或第三方面的第四种可能的实现方式或第三方面的第五种可能的实现方式或第三方面的第六种可能的实现方式或第三方面的第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，处理器还用于在所述进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

第六方面，提供了一种基站，包括：处理器，用于生成动态信令，该动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数，其中该第二系数为信道估计系数；发送器，用于向该 UE 发送该动态信令，以便该 UE 根据第一系数集合和该动态信令确定该第二系数，并根据该第二系数和解调参考信号 DMRS 进行信道估计，该第一系数集合是该 UE 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 确定的，该第一系数集合包括多个第一系数，该第一系数表示下行信道统计特性。

结合第六方面，在第一种可能的实现方式中，该动态信令携带第一指示信息，该第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作该第二系数的第

三系数, 该第三系数集合包括至少一个第三系数, 该第三系数为用于信道估计的候选系数, 其中该第三系数集合是该 UE 根据该第一系数集合确定的。

结合第六方面, 在第二种可能的实现方式中, 该动态信令携带第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该第一系数集合中的 m 个第一系数, 以便该
5 UE 根据该 m 个第一系数确定该第二系数, 其中 m 为正整数。

本发明实施例中, 通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合, 并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数, 从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

10 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案, 下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面所描述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。

15 图 1 是可应用本发明实施例的场景的一个例子的示意图。

图 2 是根据本发明实施例的信道估计的方法的示意性流程图。

图 3 是根据本发明实施例的信道估计的方法的示意性流程图。

图 4 是根据本发明实施例的用户设备的示意框图。

图 5 是根据本发明实施例的基站的示意框图。

20 图 6 是根据本发明实施例的用户设备的示意框图。

图 7 是根据本发明实施例的基站的示意框图。

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
25 清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例是本发明的一部分实施例, 而不是全部实施例。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的前提下所获得的所有其他实施例, 都应属于本发明保护的范围。

本发明的技术方案, 可以应用于各种通信系统, 例如: 全球移动通信系统 (Global System of Mobile communication, GSM), 码分多址 (Code Division
30 Multiple Access, CDMA) 系统, 宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access Wireless, WCDMA), 通用分组无线业务 (General Packet

Radio Service, GPRS), 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 等。

用户设备 (User Equipment, UE), 也可称之为移动终端 (Mobile Terminal, MT)、移动用户设备等, 可以经无线接入网 (例如, Radio Access Network, RAN) 与一个或多个核心网进行通信, 用户设备可以是移动终端, 如移动电话 (或称为“蜂窝”电话) 和具有移动终端的计算机, 例如, 可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置, 它们与无线接入网交换语言和/或数据。

基站, 可以是 GSM 或 CDMA 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS), 也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB), 还可以是 LTE 中的演进型基站 (evolved Node B, eNB 或 e-NodeB), 本发明并不限定。

图 1 是可应用本发明实施例的场景的一个例子的示意图。

图 1 所示的场景可以为 CoMP 系统。如图 1 所示, 该场景可包括基站 110、AP 120a、AP 120b 和 UE 130。基站可以与 AP 120a 和 AP 120b 进行通信。AP 120a 和 AP 120b 可以同时为 UE 130 提供数据服务。

应注意, 图 1 的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例, 而非限制本发明实施例的范围。例如, 图 1 中虽然只描述了 2 个 AP, 但本发明实施例中 AP 的数目并不限于此, 还可以有更多数目的 AP 同时为 UE 提供数据服务。

应理解, 本发明实施例中, AP 可以是小区、小区对应的节点、远端射频头 (Remote Radio Head, RRH)、射频拉远单元 (Radio Remote Unit, RRU) 或天线单元 (Antenna Unit, AU)。

图 2 是根据本发明实施例的信道估计的方法的示意性流程图。图 2 的方法由 UE 执行, 例如可以由图 1 中的 UE 130 执行。

210, 根据多个 CSI-RS, 确定第一系数集合, 第一系数集合包括多个第一系数, 第一系数表示下行信道统计特性。

每个 CSI-RS 可以映射到一个或多个 AP 上。例如, 在图 1 所示的场景中, 每个 CSI-RS 可以映射到 AP 120a 或 AP120b, 也可以映射到 AP120a 和 AP 120b。

UE 可以根据每个 CSI-RS 确定相应的第一系数, 或根据每个 CSI-RS 的每个天线端口组确定相应的第一系数, 确定方式可以参照现有技术, 为了避免重复, 此处不再赘述。其中天线端口组包含至少一个天线端口, 每个 CSI-RS

包含至少一个天线端口组。第一系数可以表示下行信道统计特性。

220, 根据第一系数集合, 确定第二系数, 第二系数为信道估计系数。

230, 根据第二系数和解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS), 进行信道估计。

5 本发明实施例中, 通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合, 并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数, 从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

10 在本发明实施例中, 信道估计可以采用多种算法。本发明实施例对此不作限定。例如, 为了提高信道估计的精度, UE 进行信道估计可以采用维纳插值算法, 也可以称为最小均方误差 (Minimum Mean Square Error, MMSE) 算法。为了通过维纳插值算法进行信道估计, UE 需要获取下行信道的统计特性, 并确定维纳插值系数。

15 在步骤 210 中, UE 可以根据多个 CSI-RS 确定多个第一系数, 第一系数可以表示下行信道的统计特性。那么, UE 可以根据第一系数集合, 确定第二系数, 第二系数可以是信道估计系数。

UE 可以根据第二系数和 DMRS 进行信道估计。UE 进行信道估计的过程可以如下:

假设传输模型如等式 (1) 表示:

$$Y = XH + N \quad (1)$$

20 其中, Y 为 $M \times 1$ 的接收向量 (M 为 DMRS 的时频资源元素数目), X 是 $M \times M$ 的对角阵, 对角线上的元素是 DMRS $X_k, k = 1, 2, \dots, M$; H 是 $M \times 1$ 的参考信号信道向量, N 是 $M \times 1$ 的干扰噪声信号。

UE 可以按照等式 (2) 先对 DMRS 位置的信道进行最小二乘 (Least Square, LS) 估计:

$$25 \quad \tilde{H} = X^{-1}Y \quad (2)$$

其中, H 是 $M \times 1$ 的 DMRS 信道向量, $\tilde{H}$ 是 H 的估计值。

然后 UE 可以根据等式 (3) 对 $\tilde{H}$ 进行维纳插值,

$$\tilde{H}' = R_{H'H} \left(R_{HH} + \frac{1}{E_s} R_I \right)^{-1} \tilde{H} \quad (3)$$

其中, $R_{H'H}$ 是待插值位置与参考信号位置的时域和/或频域相关矩阵, $R_{H'H}$ 是第二系数; R_{HH} 是 DMRS 位置的时域和/或频域自相关矩阵, R_{HH} 是由 $R_{H'H}$ 的部分元素组成的。 $R_{H'H} \left(R_{HH} + \frac{1}{E_s} R_I \right)^{-1}$ 是维纳插值系数, E_s 是参考信号发送功率, R_I 是干扰噪声矩阵。

5 应注意, 上述的举例只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例, 而非限制本发明实施例的范围。

可选地, 作为一个实施例, 下行信道统计特性可以包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱等。此外, 下行信道统计特性还可以包括现有技术中的其它特性, 本发明实施例对此不作限定。

10 可选地, 作为另一实施例, 在步骤 220 中, UE 可以根据第一系数集合, 确定第三系数集合, 第三系数集合包括至少一个第三系数, 第三系数可以是用于信道估计的候选系数。可根据 DMRS, 确定第四系数, 第四系数可以是用于信道估计的粗略参考系数。可从第三系数集合中选取与第四系数距离最小的第三系数作为第二系数, 或者从第三系数集合中选取与第四系数相关值最大的第三系数作为第二系数。由于第四系数可以反映 DMRS 所映射的 AP 与 UE 之间的实际下行信道的特性, 因此从第三系数集合中选取与第四系数距离最小或相关值最大的第三系数作为第二系数, 使得第二系数更为准确, 从而能够提高信道估计的精确度。

20 可选地, 作为另一实施例, 在步骤 220 中, UE 可以根据第一系数集合, 确定第三系数集合, 第三系数集合包括至少一个第三系数, 第三系数可以是用于信道估计的候选系数。可从基站接收携带第一指示信息的动态信令, 第一指示信息可用于指示第三系数集合中的能够用作第二系数的第三系数。UE 可将能够用作第二系数的第三系数作为第二系数。由于基站能够获知每个 CSI-RS 映射的 AP 以及 DMRS 映射的 AP, 因此能够更为准确地从第三系数集合中选择能够用作第二系数的第三系数, 这样使得第二系数更为准确, 从而能够提高信道估计的精确度。

25 可选地, 作为另一实施例, 在步骤 220 中, UE 可以对多个第一系数进行处理, 确定至少一个第三系数, 其中, 对多个第一系数进行处理可以采用以下处理方式中的至少一种: 加权处理、平均处理和随机选择处理。

可选地,作为另一实施例,在步骤 220 中,加权处理可以包括根据 CSI-RS 参考信号接收功率 (Reference Signal Receiving Power, RSRP) 所进行的加权处理,和/或根据 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

具体地,UE 可以对多个第一系数进行加权处理,确定至少一个第三系数。例如,UE 可以根据 CSI-RS RSRP,对多个第一系数进行加权,确定至少一个第三系数。比如,UE 可以对全部第一系数进行加权处理,确定一个第三系数。另外,UE 也可以将第一系数划分为多个分组,对每个分组中的第一系数根据 CSI-RS RSRP 进行加权处理,从而确定多个第三系数,得到第三系数集合。

再例如,UE 还可以根据 DMRS 的发送加权值,对多个第一系数进行加权处理,确定至少一个第三系数。

此外,UE 可以对多个第一系数进行平均处理,确定至少一个第三系数。例如,UE 可以对全部第一系数进行平均处理,确定一个第三系数。另外,UE 也可以将第一系数划分多个分组,对每个分组中的第一系数进行平均处理,从而确定多个第三系数。

另外,UE 可以对多个第一系数进行选择处理,确定至少一个第三系数。例如,UE 可以从多个第一系数中选择 n 个第一系数作为第三系数,其中 n 为正整数。

应注意,UE 还可以采用组合的处理方式对多个第一系数进行处理。例如,UE 可以将多个第一系数划分为多个分组,每个分组可以采用加权处理、平均处理或选择处理的方式进行处理,确定一部分第三系数。比如,UE 可以将多个系数划分为两个分组,对第一分组的第一系数进行加权处理,确定第一部分第三系数;可以对第二分组的第一系数进行选择处理,确定第二部分第三系数,从而得到第三系数集合。

再比如,UE 还可以根据 CSI-RS RSRP 对第一分组的第一系数进行加权处理,确定第一部分第三系数;可以根据 DMRS 的发送加权值对第二分组的第一系数进行加权处理,确定第二部分第三系数,从而得到第三系数集合。

应注意,上述根据第一系数集合确定第三系数集合的方式的举例只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例,而非限制本发明实施例的范围。

可选地,作为另一实施例,在步骤 220 中,UE 可以从基站接收携带第

二指示信息的动态信令,第二指示信息可以用于指示第一系数集中的 m 个第一系数,其中 m 为正整数。UE 可以根据 m 个第一系数,确定第二系数。由于基站能够获知每个 CSI-RS 映射的 AP 以及 DMRS 映射的 AP,因此能够更为准确地从第一系数集合中选择用于确定第二系数的第一系数,这样使得

5 第二系数更为准确,从而能够提高信道估计的精确度。

可选地,作为另一实施例,UE 可以根据 CSI-RS RSRP,对 m 个第一系数进行加权,确定第二系数。

例如,假设在步骤 210 中 UE 根据两个 CSI-RS 分别确定了两个第一系数,分别以 $R_{1,1}$ 和 $R_{1,2}$ 表示。

10 则可以按照等式 (4) 确定第二系数 R_2 :

$$R_2 = (P_1 R_{1,1} + P_2 R_{1,2}) / (P_1 + P_2) \quad (4)$$

其中, P_1 是 UE 根据确定 $R_{1,1}$ 的 CSI-RS 测量的 RSRP, P_2 是 UE 根据确定 $R_{1,2}$ 的 CSI-RS 测量的 RSRP。

可选地,作为另一实施例,在步骤 220 中,UE 可以根据 DMRS 的发送

15 加权值,对 m 个第一系数进行加权,确定所述第二系数。

例如,假设在步骤 210 中 UE 根据两个 CSI-RS 分别确定了两个第一系数,分别以 $R_{1,1}$ 和 $R_{1,2}$ 表示。

则可以按照等式 (5) 确定第二系数 R_2 :

$$R_2 = \|W_1\| R_{1,1} + \|W_2\| R_{1,2} \quad (5)$$

20 其中, W_1 是 $R_{1,1}$ 对应的 AP 上的 DMRS 的发送加权值, W_2 是 $R_{1,2}$ 对应的 AP 上的 DMRS 的发送加权值。

可选地,作为另一实施例,在步骤 220 中,UE 可以对 m 个第一系数进行平均,确定第二系数。

例如,假设在步骤 210 中 UE 根据两个 CSI-RS 分别确定了两个第一系数,分别以 $R_{1,1}$ 和 $R_{1,2}$ 表示。假设 m 为 2。

25

则可以按照等式 (6) 确定第二系数 R_2 :

$$R_2 = (R_{1,1} + R_{1,2}) / 2 \quad (6)$$

可选地,作为另一实施例,在步骤 220 中,UE 可以从 m 个第一系数中选取一个第一系数作为第二系数。

30 例如,假设在步骤 210 中 UE 根据两个 CSI-RS 分别确定了两个第一系数,分别以 $R_{1,1}$ 和 $R_{1,2}$ 表示。

则第二系数 $R_2 = R_{1,1}$ ，当 $P_1 \geq P_2$ 时；

或者，第二系数 $R_2 = R_{1,2}$ ，当 $P_1 < P_2$ 时。

其中， P_1 是 UE 根据确定 $R_{1,1}$ 的 CSI-RS 测量的 RSRP， P_2 是 UE 根据确定 $R_{1,2}$ 的 CSI-RS 测量的 RSRP。

- 5 可选地，作为另一实施例，在步骤 230 中进行信道估计之后，UE 可以根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。其中，进行解调的数据可以是物理下行共享信道（Physical downlink shared channel, PDSCH）或增强型物理下行控制信道（enhanced Physical Downlink Control Channel, ePDCCH）。本发明实施例中，通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合，并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

图 3 是根据本发明实施例的信道估计的方法的示意性流程图。图 3 的方法由基站执行，例如可以由图 1 中的基站 110 执行。

- 15 310，生成动态信令，动态信令用于 UE 确定第二系数，其中第二系数为信道估计系数。

320，向 UE 发送动态信令，以便 UE 根据第一系数集合和动态信令确定第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，第一系数集合是 UE 根据多个 CSI-RS 确定的，第一系数集合包括多个第一系数，第一系数表示下行信道统计特性。

- 20 基站向 UE 发送动态信令，UE 可以根据该动态信令确定第二系数，并可以根据第二系数和 DMRS 进行信道。由于基站能够获知每个 CSI-RS 映射的 AP 以及 DMRS 映射的 AP，因此根据基站发送的动态信令确定第二系数更为准确，从而能够提高信道估计的精确度。

- 25 本发明实施例中，通过基站向 UE 发送动态信令，使得 UE 能够根据动态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计，并能够提高信道估计的精确度。

- 30 可选地，作为一个实施例，在步骤 310 中，动态信令可携带第一指示信息，第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作第二系数的第三系数，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数为用于信道估计的候选

系数, 第三系数集合可以是 UE 根据第一系数集合确定的。

由于基站能够获知每个 CSI-RS 映射的 AP 以及 DMRS 映射的 AP, 因此能够更为准确地从第三系数集合中选择能够用作第二系数的第三系数, 这样使得第二系数更为准确, 从而能够提高 UE 进行信道估计的精确度。

- 5 可选地, 作为另一实施例, 在步骤 310 中, 动态信令可以携带第二指示信息, 第二指示信息可以用于指示第一系数集合中的 m 个第一系数, 以便 UE 根据 m 个第一系数确定第二系数, 其中第一系数集合包括多个第一系数, 第一系数表示下行信道统计特性, 其中 m 为正整数。

- 10 由于基站能够获知每个 CSI-RS 映射的 AP 以及 DMRS 映射的 AP, 因此能够更为准确地从第一系数集合中选择用于确定第二系数的第一系数, 这样使得第二系数更为准确, 从而能够提高 UE 进行信道估计的精确度。

- 本发明实施例中, 通过基站向 UE 发送动态信令, 使得 UE 能够根据动态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数, 并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计, 由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的, 从而
15 能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计, 并能够提高信道估计的精确度。

图 4 是根据本发明实施例的用户设备的示意框图。用户设备 400 包括第一确定单元 410、第二确定单元 420 和信道估计单元 430。

- 第一确定单元 410 根据多个 CSI-RS, 确定第一系数集合, 第一系数集合包括多个第一系数, 第一系数表示下行信道统计特性。第二确定单元 420
20 根据第一系数集合, 确定第二系数, 第二系数为信道估计系数。信道估计单元 430 根据第二系数和 DMRS, 进行信道估计。

- 本发明实施例中, 通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合, 并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数, 从而能够实现存在多个 CSI-RS
25 情况下的信道估计。

用户设备 400 的其它功能和操作可参照上面图 2 的方法实施例中涉及 UE 的过程, 为了避免重复, 此处不再赘述。

可选地, 作为一个实施例, 下行信道统计特性可以包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

- 30 可选地, 作为另一实施例, 第二确定单元 420 可根据第一系数集合, 确定第三系数集合, 第三系数集合包括至少一个第三系数, 第三系数为用于信

道估计的候选系数；根据 DMRS，确定第四系数，第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；从第三系数集合中选取与第四系数距离最小的第三系数作为所述第二系数，或者从第三系数集合中选取与第四系数相关值最大的第三系数作为第二系数。

5 可选地，作为另一实施例，第二确定单元 420 可根据第一系数集合，确定第三系数集合，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数为用于信道估计的候选系数；从基站接收携带第一指示信息的动态信令，第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数；将能够用作第二系数的第三系数作为第二系数。

10 可选地，作为另一实施例，第二确定单元 420 可对多个第一系数进行处理，确定至少一个第三系数，其中，对多个第一系数进行处理可采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

可选地，作为另一实施例，上述加权处理可包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

15 可选地，作为另一实施例，第二确定单元 420 可从基站接收携带第二指示信息的动态信令，第二指示信息用于指示第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；根据 m 个第一系数，确定第二系数。

可选地，作为另一实施例，第二确定单元 420 可根据 CSI-RS RSRP，对 m 个第一系数进行加权，确定第二系数；或者，根据 DMRS 的发送加权值，
20 对 m 个第一系数进行加权，确定第二系数；或者，对 m 个第一系数进行平均，确定第二系数；或者，从 m 个第一系数中选取一个第一系数作为第二系数。

可选地，作为另一实施例，用户设备 400 还可包括解调单元 440。解调单元在信道估计进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行
25 解调。

本发明实施例中，通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合，并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

图 5 是根据本发明实施例的基站的示意框图。基站 500 包括生成单元 510
30 和发送单元 520。

生成单元 510 可生成动态信令，动态信令用于 UE 确定第二系数，其中

第二系数为信道估计系数。发送单元 520 可向 UE 发送动态信令，以便 UE 根据第一系数集合和动态信令确定第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，第一系数集合是 UE 根据多个 CSI-RS 确定的，第一系数集合包括多个第一系数，第一系数表示下行信道统计特性。

5 本发明实施例中，通过基站向 UE 发送动态信令，使得 UE 能够根据动态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计，并能够提高信道估计的精确度。

10 基站 500 的其它功能和操作可参照上面图 3 的方法实施例中涉及基站的过程，为了避免重复，此处不再赘述。

 可选地，作为一个实施例，动态信令可携带第一指示信息，第一指示信息可用于指示第三系数集合中的能够用作第二系数的第三系数，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数为用于信道估计的候选系数，其中第三
15 系数集合是 UE 根据第一系数集合确定的。

 可选地，作为另一实施例，动态信令携带第二指示信息，第二指示信息用于指示第一系数集合中的 m 个第一系数，以便 UE 根据 m 个第一系数确定第二系数，其中 m 为正整数。

 本发明实施例中，通过基站向 UE 发送动态信令，使得 UE 能够根据动
20 态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计，并能够提高信道估计的精确度。

 图 6 是根据本发明实施例的用户设备的示意框图。用户设备 600 包括处
25 理器 610。

 处理器 610 根据多个 CSI-RS，确定第一系数集合，第一系数集合包括多个第一系数，第一系数表示下行信道统计特性；根据第一系数集合，确定第二系数，第二系数为信道估计系数；根据第二系数和 DMRS，进行信道估计。

30 本发明实施例中，通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合，并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，从而能够实现存在多个 CSI-RS

情况下的信道估计。

用户设备 600 的其它功能和操作可参照上面图 2 的方法实施例中涉及 UE 的过程，为了避免重复，此处不再赘述。

5 可选地，作为一个实施例，下行信道统计特性可以包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

10 可选地，作为另一实施例，处理器 610 可根据第一系数集合，确定第三系数集合，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数为用于信道估计的候选系数；根据 DMRS，确定第四系数，第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；从第三系数集合中选取与第四系数距离最小的第三系数作为第二系数，或者从第三系数集合中选取与第四系数相关值最大的第三系数作为第二系数。

15 可选地，作为另一实施例，用户设备 600 还可包括接收器 620。处理器 610 可根据第一系数集合，确定第三系数集合，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数可以为用于信道估计的候选系数。接收器 620 可从基站接收携带第一指示信息的动态信令，第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作第二系数的第三系数。处理器 610 还可用于将能够用作第二系数的第三系数作为第二系数。

20 可选地，作为另一实施例，处理器 610 可对多个第一系数进行处理，确定至少一个第三系数，其中，对多个第一系数进行处理可采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

可选地，作为另一实施例，加权处理可包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

25 可选地，作为另一实施例，接收器 620 可从基站接收携带第二指示信息的动态信令，第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数。处理器 610 可根据 m 个第一系数，确定第二系数。

可选地，作为另一实施例，处理器 610 可根据 CSI-RS RSRP，对 m 个第一系数进行加权，确定第二系数；或者，根据 DMRS 的发送加权值，对 m 个第一系数进行加权，确定第二系数；或者，对 m 个第一系数进行平均，确定第二系数；或者，从 m 个第一系数中选取一个第一系数作为第二系数。

30 可选地，作为另一实施例，处理器 610 还可在进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

本发明实施例中，通过根据多个 CSI-RS 确定第一系数集合，并根据第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计。

图 7 是根据本发明实施例的基站的示意框图。基站 700 包括处理器 710 和发送器 720。

处理器 710 生成动态信令，动态信令用于 UE 确定第二系数，其中第二系数为信道估计系数。发送器 720 向 UE 发送动态信令，以便 UE 根据第一系数集合和动态信令确定第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，第一系数集合是 UE 根据多个 CSI-RS 确定的，第一系数集合包括多个第一系数，第一系数表示下行信道统计特性。

本发明实施例中，通过基站向 UE 发送动态信令，使得 UE 能够根据动态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计，并能够提高信道估计的精确度。

基站 700 的其它功能和操作可参照上面图 3 的方法实施例中涉及基站的过程，为了避免重复，此处不再赘述。

可选地，作为一个实施例，动态信令可携带第一指示信息，第一指示信息可用于指示第三系数集合中的能够用作第二系数的第三系数，第三系数集合包括至少一个第三系数，第三系数为用于信道估计的候选系数，其中第三系数集合是 UE 根据第一系数集合确定的。

可选地，作为另一实施例，动态信令可携带第二指示信息，第二指示信息可用于指示第一系数集合中的 m 个第一系数，以便 UE 根据 m 个第一系数确定第二系数，其中 m 为正整数。

本发明实施例中，通过基站向 UE 发送动态信令，使得 UE 能够根据动态信令和第一系数集合确定用于信道估计的第二系数，并根据第二系数和 DMRS 进行信道估计，由于第一系数集合是根据多个 CSI-RS 确定的，从而能够实现存在多个 CSI-RS 情况下的信道估计，并能够提高信道估计的精确度。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结

合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，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。

15 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

20 另外，在本发明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存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

25 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分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，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30 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

1. 一种信道估计的方法，其特征在于，包括：

根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS，确定第一系数集合，所述第一系数集合包括多个第一系数，所述第一系数表示下行信道统计特性；

5 根据所述第一系数集合，确定第二系数，所述第二系数为信道估计系数；
根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS，进行信道估计。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述下行信道统计特性包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一
10 系数集合，确定第二系数，包括：

根据所述第一系数集合，确定第三系数集合，所述第三系数集合包括至少一个第三系数，所述第三系数为用于信道估计的候选系数；

根据所述 DMRS，确定第四系数，所述第四系数为用于信道估计的粗略参考系数；

15 从所述第三系数集合中选取与所述第四系数距离最小的第三系数作为所述第二系数，或者从所述第三系数集合中选取与所述第四系数相关值最大的第三系数作为所述第二系数。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一系数集合，确定第二系数，包括：

20 根据所述第一系数集合，确定第三系数集合，所述第三系数集合包括至少一个第三系数，所述第三系数为用于信道估计的候选系数；

从基站接收携带第一指示信息的动态信令，所述第一指示信息用于指示所述第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数；

将所述能够用作所述第二系数的第三系数作为所述第二系数。

25 5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一系数集合，确定第三系数集合，包括：

对所述多个第一系数进行处理，确定所述至少一个第三系数，其中，所述对所述多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一种：加权处理、平均处理和选择处理。

30 6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据所述 DMRS 的发送加权值所进

行的加权处理。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一系数集合，确定第二系数，包括：

从基站接收携带第二指示信息的动态信令，所述第二指示信息用于指示
5 所述第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；

根据所述 m 个第一系数，确定所述第二系数。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 m 个第一系数，确定所述第二系数，包括：

根据所述 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP，对所述 m 个第一系数进行
10 加权，确定所述第二系数；或者，

根据所述 DMRS 的发送加权值，对所述 m 个第一系数进行加权，确定
所述第二系数；或者，

对所述 m 个第一系数进行平均，确定所述第二系数；或者，

从所述 m 个第一系数中选取一个第一系数作为所述第二系数。

15 9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

在所述进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解
调。

10. 一种信道估计的方法，其特征在于，包括：

生成动态信令，所述动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数，其中所
20 述第二系数为信道估计系数；

向所述 UE 发送所述动态信令，以便所述 UE 根据第一系数集合和所述
动态信令确定所述第二系数，并根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS
进行信道估计，所述第一系数集合是所述 UE 根据多个信道状态信息参考信
号 CSI-RS 确定的，所述第一系数集合包括多个第一系数，所述第一系数表
25 示下行信道统计特性。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述动态信令携带第
一指示信息，所述第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作所述第
二系数的第三系数，所述第三系数集合包括至少一个第三系数，所述第三系
数为用于信道估计的候选系数，其中所述第三系数集合是所述 UE 根据所述
30 第一系数集合确定的。

12. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述动态信令携带第

二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数,以便所述 UE 根据所述 m 个第一系数确定所述第二系数,其中 m 为正整数。

13. 一种用户设备,其特征在于,包括:

5 第一确定单元,用于根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS,确定第一系数集合,所述第一系数集合包括多个第一系数,所述第一系数表示下行信道统计特性;

第二确定单元,用于根据所述第一系数集合,确定第二系数,所述第二系数为信道估计系数;

10 信道估计单元,用于根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS,进行信道估计。

14. 根据权利要求 13 所述的用户设备,其特征在于,所述下行信道统计特性包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

15 15. 根据权利要求 13 或 14 所述的用户设备,其特征在于,所述第二确定单元具体用于根据所述第一系数集合,确定第三系数集合,所述第三系数集合包括至少一个第三系数,所述第三系数为用于信道估计的候选系数;根据所述 DMRS,确定第四系数,所述第四系数为用于信道估计的粗略参考系数;从所述第三系数集合中选取与所述第四系数距离最小的第三系数作为所述第二系数,或者从所述第三系数集合中选取与所述第四系数相关值最大的第三系数作为所述第二系数。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的用户设备,其特征在于,所述第二确定单元具体用于根据所述第一系数集合,确定第三系数集合,所述第三系数集合包括至少一个第三系数,所述第三系数为用于信道估计的候选系数;从
25 基站接收携带第一指示信息的动态信令,所述第一指示信息用于指示所述第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数;将所述能够用作所述第二系数的第三系数作为所述第二系数。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的用户设备,其特征在于,所述第二确定单元具体用于对所述多个第一系数进行处理,确定所述至少一个第三系数,其中,所述对所述多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一
30 种:加权处理、平均处理和选择处理。

18. 根据权利要求 17 所述的用户设备, 其特征在于, 所述加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理, 和/或根据所述 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

19. 根据权利要求 13 或 14 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二确定单元具体用于从基站接收携带第二指示信息的动态信令, 所述第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数, 其中 m 为正整数; 根据所述 m 个第一系数, 确定所述第二系数。

20. 根据权利要求 19 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二确定单元具体用于根据所述 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP, 对所述 m 个第一系数进行加权, 确定所述第二系数; 或者, 根据所述 DMRS 的发送加权值, 对所述 m 个第一系数进行加权, 确定所述第二系数; 或者, 对所述 m 个第一系数进行平均, 确定所述第二系数; 或者, 从所述 m 个第一系数中选取一个第一系数作为所述第二系数。

21. 根据权利要求 13 至 20 中任一项所述的用户设备, 其特征在于, 还包括:

解调单元, 用于在所述信道估计单元进行信道估计之后, 根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

22. 一种基站, 其特征在于, 包括:

生成单元, 用于生成动态信令, 所述动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数, 其中所述第二系数为信道估计系数;

发送单元, 用于向所述 UE 发送所述动态信令, 以便所述 UE 根据第一系数集合和所述动态信令确定所述第二系数, 并根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS 进行信道估计, 所述第一系数集合是所述 UE 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 确定的, 所述第一系数集合包括多个第一系数, 所述

23. 根据权利要求 22 所述的基站, 其特征在于, 所述动态信令携带第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数, 所述第三系数集合包括至少一个第三系数, 所述第三系数为用于信道估计的候选系数, 其中所述第三系数集合是所述 UE 根据所述第一系数集合确定的。

24. 根据权利要求 22 所述的基站, 其特征在于, 所述动态信令携带第

二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数,以便所述 UE 根据所述 m 个第一系数确定所述第二系数,其中 m 为正整数。

25. 一种用户设备,其特征在于,包括:

5 处理器,用于根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS,确定第一系数集合,所述第一系数集合包括多个第一系数,所述第一系数表示下行信道统计特性;根据所述第一系数集合,确定第二系数,所述第二系数为信道估计系数;根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS,进行信道估计。

10 26. 根据权利要求 25 所述的用户设备,其特征在于,所述下行信道统计特性包括下行信道的时域相关矩阵、频域相关矩阵、时延功率谱或多普勒功率谱。

15 27. 根据权利要求 25 或 26 所述的用户设备,其特征在于,所述处理器具体用于根据所述第一系数集合,确定第三系数集合,所述第三系数集合包括至少一个第三系数,所述第三系数为用于信道估计的候选系数;根据所述 DMRS,确定第四系数,所述第四系数为用于信道估计的粗略参考系数;从所述第三系数集合中选取与所述第四系数距离最小的第三系数作为所述第二系数,或者从所述第三系数集合中选取与所述第四系数相关值最大的第三系数作为所述第二系数。

20 28. 根据权利要求 25 或 26 所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括接收器;

 所述处理器具体用于根据所述第一系数集合,确定第三系数集合,所述第三系数集合包括至少一个第三系数,所述第三系数为用于信道估计的候选系数;

25 所述接收器用于从基站接收携带第一指示信息的动态信令,所述第一指示信息用于指示所述第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数;

 所述处理器还用于将所述能够用作所述第二系数的第三系数作为所述第二系数。

30 29. 根据权利要求 27 或 28 所述的用户设备,其特征在于,所述处理器具体用于对所述多个第一系数进行处理,确定所述至少一个第三系数,其中,所述对所述多个第一系数进行处理采用以下处理方式中的至少一种:加权处理、平均处理和选择处理。

30. 根据权利要求 29 所述的设备，其特征在于，所述加权处理包括根据 CSI-RS RSRP 所进行的加权处理，和/或根据所述 DMRS 的发送加权值所进行的加权处理。

31. 根据权利要求 25 或 26 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括接收器；

所述接收器用于从基站接收携带第二指示信息的动态信令，所述第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数，其中 m 为正整数；

所述处理器具体用于根据所述 m 个第一系数，确定所述第二系数。

32. 根据权利要求 31 所述的设备，其特征在于，所述处理器具体用于根据所述 CSI-RS 参考信号接收功率 RSRP，对所述 m 个第一系数进行加权，确定所述第二系数；或者，根据所述 DMRS 的发送加权值，对所述 m 个第一系数进行加权，确定所述第二系数；或者，对所述 m 个第一系数进行平均，确定所述第二系数；或者，从所述 m 个第一系数中选取一个第一系数作为所述第二系数。

33. 根据权利要求 25 至 32 中任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于在所述进行信道估计之后，根据信道估计所得到的结果对数据进行解调。

34. 一种基站，其特征在于，包括：

处理器，用于生成动态信令，所述动态信令用于用户设备 UE 确定第二系数，其中所述第二系数为信道估计系数；

发送器，用于向所述 UE 发送所述动态信令，以便所述 UE 根据第一系数集合和所述动态信令确定所述第二系数，并根据所述第二系数和解调参考信号 DMRS 进行信道估计，所述第一系数集合是所述 UE 根据多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 确定的，所述第一系数集合包括多个第一系数，所述第一系数表示下行信道统计特性。

35. 根据权利要求 34 所述的基站，其特征在于，所述动态信令携带第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第三系数集合中的能够用作所述第二系数的第三系数，所述第三系数集合包括至少一个第三系数，所述第三系数为用于信道估计的候选系数，其中所述第三系数集合是所述 UE 根据所述第一系数集合确定的。

36. 根据权利要求 34 所述的基站，其特征在于，所述动态信令携带第

二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一系数集合中的 m 个第一系数,以便所述 UE 根据所述 m 个第一系数确定所述第二系数,其中 m 为正整数。

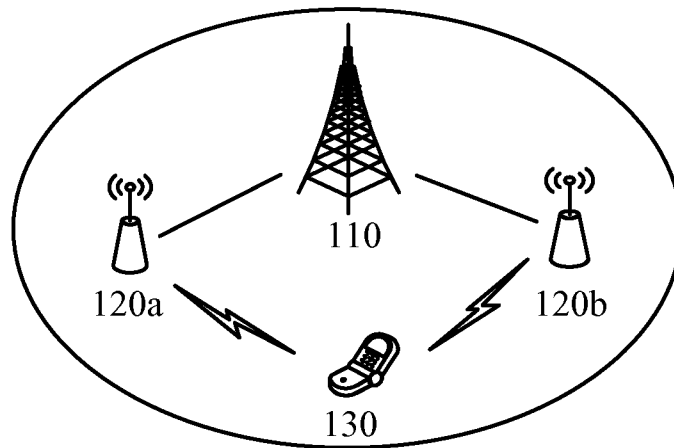


图1

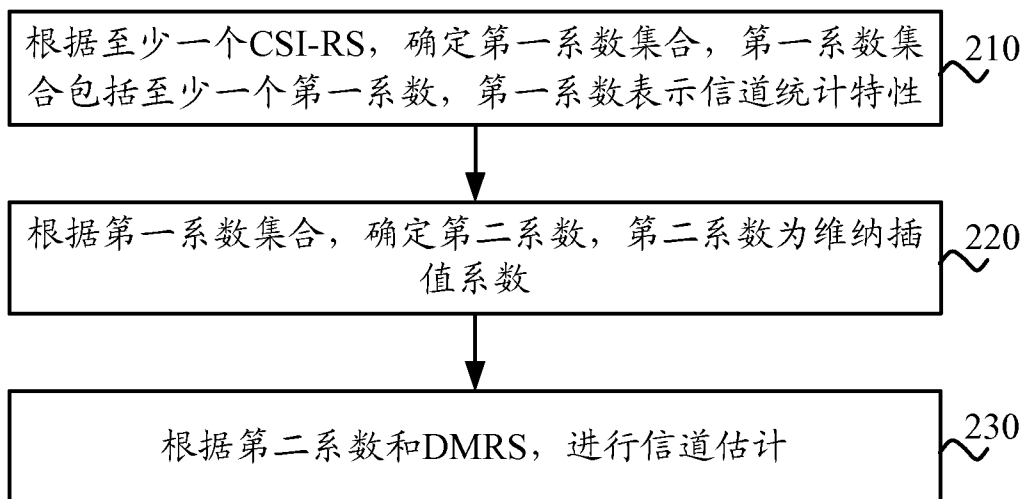


图2

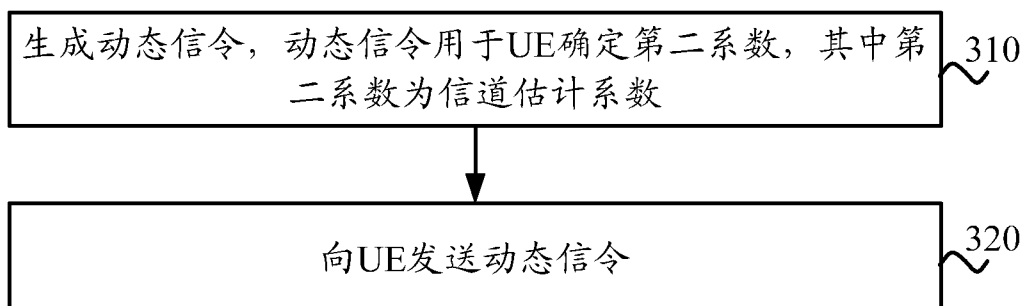


图3

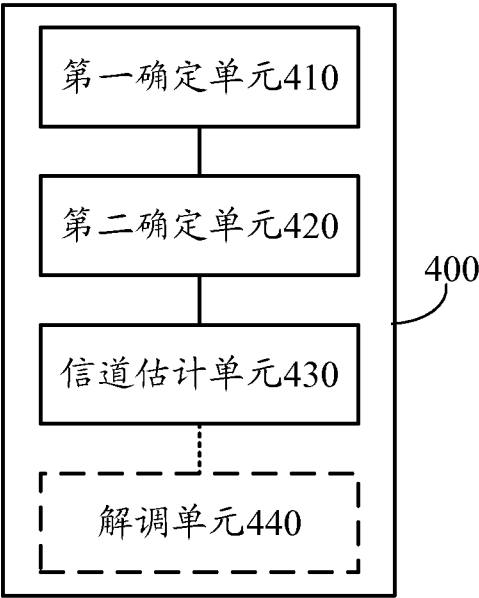


图4

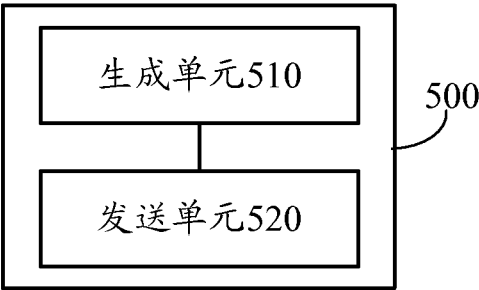


图5

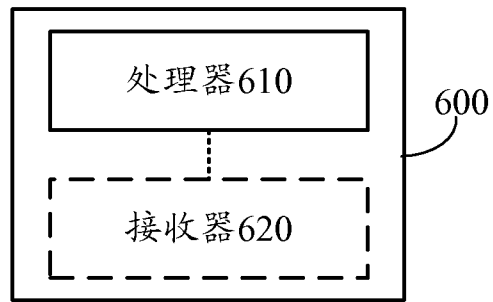


图6

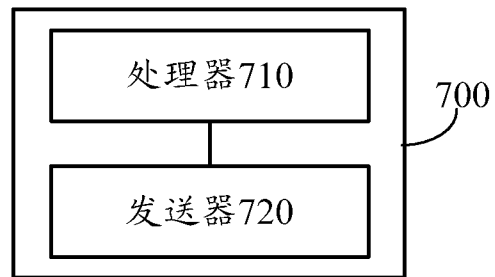


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/079515

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; H04W; H04Q

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

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

WPI; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT: power spectrum; channel, estimate, state, reference, signal, statistic, demodulation, matrix, spectrum, correlation, mean, weighted

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102013904 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 13 April 2011 (13.04.2011), description, paragraphs 0030 and 0043-0058	1-36
A	CN 101932025 A (SHARP CORP.), 29 December 2010 (29.12.2010), the whole document	1-36
A	CN 102349274 A (QUALCOMM INC.), 08 February 2012 (08.02.2012), the whole document	1-36
A	US 2012120997 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)), 17 May 2012 (17.05.2012), the whole document	1-36

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 19 April 2013 (19.04.2013)	Date of mailing of the international search report 16 May 2013 (16.05.2013)
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 PENG, Liang Telephone No.: (86-10) 62413311

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/079515

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102013904 A	13.04.2011	WO 2011035698 A1	31.03.2011
CN 101932025 A	29.12.2010	None	
CN 102349274 A	08.02.2012	US 2010238824 A1	23.09.2010
		WO 2010107945 A2	23.09.2010
		KR 20110129481 A	01.12.2011
		EP 2409463 A2	25.01.2012
		JP 2012521180 A	10.09.2012
		TW 201126943 A1	01.08.2011
US 2012120997 A1	17.05.2012	WO 2012063190 A1	18.05.2012

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;H04W;H04Q

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))

WPI;EPODOC;CNKI;IEEE;CNPAT: 信道, 估计, 状态, 参考, 信号, 统计, 解调, 矩阵, 功率谱, 相关, 加权, 平均; channel, estimate, state, reference, signal, statistic, demodulation, matrix, spectrum, correlation, mean, weighted

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
X	CN 102013904 A (大唐移动通信设备有限公司), 13.4 月 2011 (13.04.2011), 说明书第 0030, 0043-0058 段	1-36
A	CN 101932025 A (夏普株式会社), 29.12 月 2010 (29.12.2010), 全文	1-36
A	CN 102349274 A (高通股份有限公司), 08.2 月 2012(08.02.2012), 全文	1-36
A	US 2012120997 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)), 17.5 月 2012(17.05.2012), 全文	1-36



其余文件在 C 栏的续页中列出。



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

19.4 月 2013(19.04.2013)

国际检索报告邮寄日期

16.5 月 2013 (16.05.2013)

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

彭亮

电话号码: (86-10) 62413311

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/079515

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102013904 A	13.04.2011	WO 2011035698 A1	31.03.2011
CN101932025A	29.12.2010	无	
CN 102349274 A	08.02.2012	US 2010238824 A1	23.09.2010
		WO 2010107945 A2	23.09.2010
		KR 20110129481 A	01.12.2011
		EP 2409463 A2	25.01.2012
		JP 2012521180 A	10.09.2012
		TW 201126943 A1	01.08.2011
US 2012120997 A1	17.05.2012	WO 2012063190 A1	18.05.2012