

(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
2016年10月20日 (20.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/165652 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/06 (2006.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079454
 - (22) 国际申请日: 2016年4月15日 (15.04.2016)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (30) 优先权:
201510184679.9 2015年4月17日 (17.04.2015) CN
 - (71) 申请人: 中国移动通信集团公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。
 - (72) 发明人: 童辉 (TONG, Hui); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))。

(54) Title: CHANNEL INFORMATION FEEDBACK METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 信道信息反馈方法及装置

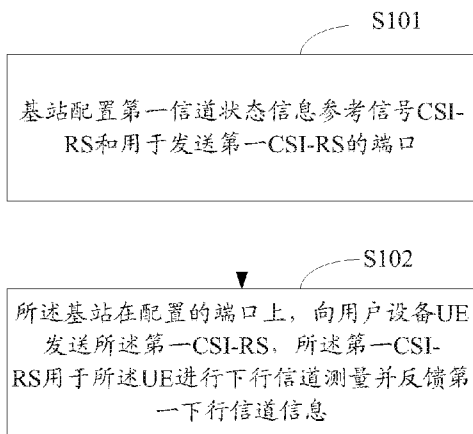


图 1

- S101 A BASE STATION CONFIGURING A FIRST CHANNEL STATE INFORMATION REFERENCE SIGNAL (CSI-RS) AND A PORT FOR SENDING THE FIRST CSI-RS
- S102 ON THE CONFIGURED PORT, THE BASE STATION SENDING THE FIRST CSI-RS TO A USER EQUIPMENT (UE), THE FIRST CSI-RS BEING USED BY THE UE TO PERFORM DOWNLINK CHANNEL MEASUREMENT AND FEED BACK FIRST DOWNLINK CHANNEL INFORMATION

(57) Abstract: In the embodiment of the present disclosure, a base station configures a first channel state information reference signal (CSI-RS) and a port for sending the first CSI-RS; and on the configured port, the base station sends the first CSI-RS to a user equipment (UE), thereby supporting downlink channel information feedback in 3D-MIMO.

(57) 摘要: 在本公开文本实施例中, 基站配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口; 所述基站在配置的端口上, 向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS; 从而可以支持 3D-MIMO 中的下行信道信息反馈。



WO 2016/165652 A1

信道信息反馈方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2015 年 4 月 17 日在中国提交的中国专利申请 No. 201510184679.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开文本涉及通信技术领域，尤其涉及一种信道信息反馈方法及装置。

背景技术

在多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output, MIMO）传输方式中，基站可以使用多个天线端口与用户设备（User Equipment, UE）之间进行数据传输。在相关技术的通信系统中，基站的天线一般部署成水平排列方式，数量比较少，比如，在长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统中，基站天线端口数量现在为 1、2、4 或 8。

基站需要基于 UE 反馈的下行信道信息进行下行数据调度，因此，UE 需要进行信道测量。随着天线技术的发展，天线阵列会由现在的水平排列方式增强到三维及垂直排列方式，基站的天线数量也会因此而急剧增加，比如增加到 16、32、64、128、甚至更多，由此产生了三维的 MIMO（3D-MIMO）传输。

相关技术中尚没有相关方案能够支持 3D-MIMO 中的下行信道信息反馈。

发明内容

本公开文本实施例提供一种信道信息反馈方法及装置，用以支持 3D-MIMO 中的下行信道信息反馈。

本公开文本实施例提供一种信道信息反馈方法，包括：

基站配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的端口上，向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS，所述

第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

可选地，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

可选地，用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目。

可选地，用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

可选地，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

可选地，若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

可选地，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：

当所述 UE 需要进行单流传输时，所述基站配置单端口的第一 CSI-RS；

当所述 UE 需要进行双流传输时，所述基站配置两个端口的第一 CSI-RS，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

可选地，基站配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口之前，还包括：

所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，所述第二 CSI-RS 用于所述 UE 反馈信道秩指示 RI。

可选地，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

可选地，所述基站向所述 UE 发送第二 CSI-RS，包括：

所述基站在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS。

可选地，用于发送所述第一 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述第二 CSI-RS 的端口数。

可选地，所述基站配置所述第一 CSI-RS，包括：

所述基站根据所述 UE 发送的上行探测参考信号 SRS，确定上行信道信息；

所述基站基于确定的上行信道信息，估计第二下行信道信息，并基于估计的第二下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；

所述基站基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

可选地，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：

所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，以使所述 UE 反馈第三下行信道信息；

所述基站基于所述 UE 反馈的第三下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；

所述基站基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

本公开文本另一实施例提供一种信道信息反馈方法，包括：

用户设备 UE 接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量，确定第一下行信道信息；

所述 UE 向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

可选地，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

可选地，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

可选地，若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

可选地，所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，还包括：

所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈信道秩指示 RI。

可选地，所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，还包括：

所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并反馈第三下行信道

信息,所述第三下行信道信息用于所述基站确定配置所述第一 CSI-RS 的预编码矩阵信息。

可选地,所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

本公开文本实施例提供一种信道信息反馈装置,包括:

配置模块,用于配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口;

发送模块,用于在配置的端口上,向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS,所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

本公开文本另一实施例提供一种信道信息反馈装置,包括:

接收模块,用于接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS;

确定模块,用于基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量,确定第一下行信道信息;

发送模块,用于向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

本公开文本实施例中,基站配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口;所述基站在配置的端口上,向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS;从而可以支持 3D-MIMO 中的下行信道信息反馈。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关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申请中记载的一些实施例,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。以下附图并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制,重点在于示出本申请的主旨。

图 1 为本公开文本一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图;

图 2 为 UE 反馈相差和 CQI 的示意图;

图 3 为 RI-RS 与短时 CSI-RS 的发送示意图;

图 4 为通过部分端口发送 CSI-RS 来反馈 RI 的示意图;

图 5 为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图;

图 6 为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图;

图 7 为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈装置结构示意图；
以及

图 8 为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈装置结构示意图。

具体实施方式

为使本公开的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开的实施例的附图，对本公开的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本公开文本保护的范围。

首先，介绍下本公开文本实施例涉及的相关技术思想：

一、基于信道互易性确定下行信道信息的思想：

基站可以测量终端发送的上行探测参考信号(Sounding Reference Signal, SRS)，并基于测量结果及信道互易性，估计出下行信道信息；相比基于码本的反馈方式，可以更好地支持下行多天线传输方式。

在 3D-MIMO 系统中，基站引入了水平和垂直两个维度的天线阵列，相比之前只有水平维度的天线阵列，天线数目大大增加。如果仍然使用传统的基于码本的反馈方式，随着基站天线数目的增加，用于进行下行信道测量的参考信号开销将呈线性增加。此外，由于二维的天线阵列形态多样化，其码本设计难度也会大大增加，将很难在一定的码本尺寸限制下获得足够的性能增益。而基于信道互易性的下行信道估计，并不会随着天线数目的增加而增加上行探测参考信号的开销，也不需要设计新的码本，因此可以获得更好的性能增益。

因此，信道互易性能够有效地获得下行信道信息，可以更好地支持下行多天线传输方式；尤其在 3D-MIMO 系统中，由于天线数目大大增加，基于信道互易性来确定下行信道信息相比传统基于码本的方式，具有更多优势。信道互易性主要应用在时分双工(Time Division Duplexing, TDD)系统中，在频分双工(Frequency Division Duplexing, FDD)系统中也可以使用。

二、基站发送数据所需的编码信息包括预编码矩阵和调制与编码策略

(Modulation and Coding Scheme, MCS):

基站根据基于信道互易性得到的下行信道信息，可以确定发送数据所需的预编码矩阵。除预编码矩阵外，基站为了进行下行数据传输还需要确定 MCS。该 MCS 是基于用户设备 UE 接收信号的信噪比来确定的，其中信号强度可以由上行 SRS 来确定，但是干扰强度（主要包括邻小区干扰）却无法由上行 SRS 确定。

为了反馈干扰强度，UE 可以向基站反馈基于下行参考信号的信道质量指示 (Channel Quality Indication, CQI)。通过比较 UE 反馈的 CQI 与上行 SRS 的强度，可以估计出干扰强度。例如当 UE 反馈的 CQI 比上行 SRS 强度低很多时，可以认为干扰强度比较高。结合估计的干扰强度和上行 SRS 强度，基站可以确定出 MCS。

三、CQI 反馈和信道互易性的问题：

首先，UE 反馈的 CQI 与基站进行下行数据传输的传输模式不匹配；虽然基站可以根据 UE 反馈的 CQI 和上行 SRS 来确定进行下行数据传输所需的 MCS。但是，UE 反馈的 CQI 对应于基站使用发送分集的传输模式，与基站进行下行数据传输实际使用的传输模式不匹配。因此，基站无法直接使用 UE 反馈的 CQI，必须该 CQI 进行补偿，从而增加了处理复杂度；而且，UE 反馈的 CQI 都经过了量化，补偿不准确，从而造成下行传输性能下降。该问题在 3D-MIMO 系统中更为严重：由于天线数目大大增加，实际进行下行数据发送的时候，产生的波束赋形的增益更为明显，而 UE 反馈的基于二天线发射分集的 CQI 与基站进行下行数据传输的天线数目无关，因此 UE 反馈的 CQI 与实际进行下行数据传输时使用的 CQI 更加不匹配。

其次，上下行信道之间只具有部分信道互易性；在实际应用中，由于 UE 的发射链路器件成本较高，大多数 UE 都只具备一个上行发送链路，而具有多个（一般为两个）下行接收链路。基于此，UE 的下行信道矩阵对应于 $2 \times N_T$ (N_T 代表下行天线数) 信道，而基站只能通过上行 SRS 得到 $1 \times N_T$ 信道，即上下行信道之间只具有部分信道互易性。此时，UE 有可能可以支持下行双流传输，但由于部分信道互易性的限制，基站无法获得全部的信道信息，因此只能进行下行单流传输，从而没有充分利用系统资源，降低了系统性能。

基于上述问题和技术思想，本公开文本实施例中涉及的技术内容除“基站配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口；在配置的端口上，向 UE 发送所述第一 CSI-RS，所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息”外，还包括：

- a、 基站为 UE 配置的第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。
- b、 基站配置的用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目。
- c、 基站配置的用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。
- d、 UE 基于第一 CSI-RS，反馈的第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示（Precoding Matrix Indicator, PMI）。
- e、 基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；UE 基于该第二 CSI-RS，反馈信道秩指示（Rank Indicator, RI）。
- f、 基站为 UE 配置的第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。
- g、 基站在占用的部分天线上向 UE 发送所述第二 CSI-RS。
- h、 基站配置的用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述第二 CSI-RS 的端口数。

需要说明的是，上述技术内容中的任意一点都可以为独立的技术内容，也可以相互结合。

下面结合说明书附图对本公开文本实施例作进一步详细描述。

如图 1 所示，为本公开文本一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图，包括以下步骤：

S101：基站配置第一信道状态信息参考信号（Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS）和用于发送第一 CSI-RS 的端口。

S102：所述基站在配置的端口上，向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS，所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

可选地，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS（对应上述技术内容“a”）。

在具体实施中，针对 CQI 对应的传输模式与基站实际进行下行数据传输时所采用的传输模式不匹配的问题，基站可以采用进行下行数据传输时所采

用的预编码矩阵来对 CSI-RS 进行预编码，这时，由于 CSI-RS 对应的预编码矩阵与进行下行数据传输所采用的预编码矩阵相同，所以 UE 反馈的 CQI 与进行下行数据传输所采用的 MCS 是匹配的。

S102 中，所述第一下行信道信息用于基站确定向 UE 发送下行数据时的编码信息。可选地，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI（对应上述技术内容“d”）。

具体地，若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

其中，当用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个时，两个端口对应于基站天线的不同极化方向（对应上述技术内容“c”）。

在具体实施过程中，UE 可以基于经过预编码的 CSI-RS 来测量下行信道信息，并反馈 CQI。针对只需进行单流传输的情况，可以基于信道互易性得到发送 CSI-RS 所需使用的单流预编码矩阵；其中，针对完全信道互易性的情况，可以通过信道特征值分解得到单流预编码矩阵，针对部分信道互易性的情况，可以在不带来明显的性能降低的情况下，通过简单的信道共轭转置得到单流预编码矩阵。针对需要进行双流传输的情况，基于部分信道互易性无法直接得到发送 CSI-RS 所需使用的双流预编码矩阵的全部信息（可以得到部分信息）。基于信道互易性配置第一 CSI-RS 的过程即为：基站根据所述 UE 发送的上行探测参考信号 SRS，确定上行信道信息；基于确定的上行信道信息，估计第二下行信道信息，并基于估计的第二下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息（若为单流传输，则为单流预编码矩阵，若为双流传输，则为双流预编码矩阵的部分信息（如下面所述的 V））；基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

双极化天线是主要的基站天线类型，它能够在有限的天面下承载更多的天线数量。双极化天线的特性之一是两个极化方向之间的信道相关性很低，一般可表示为 $[V1, \alpha V2]$ （对应于一根接收天线的信道），其中 V1、V2 分别表示两个极化方向信息，而 α 代表两个极化方向之间的相差，为一个模为 1 的复常数。一般情况下，两个极化方向是比较类似的，也即 $V1=V2$ ，此时，

单根接收天线的信道可表示为 $[V, \alpha V]$ 。这里， V 对应于物理方向，在通信距离远大于接收天线间距时，不同接收天线的 V 基本不变，而相差是由多径组合形成的，微小的位置移动也会导致相差不同，因此，不同接收天线的 V 一般相同，而相差相互独立，比如不同接收天线的信道为 $[V, \alpha V; V, \beta V]$ 。

基于上述双极化天线的特性，使用双极化天线进行双流传输的概率大大高于使用单极化天线进行双流传输的概率，其中一般第一个流的预编码矩阵为 $[V, \theta V]$ ，第二个流的预编码矩阵为 $[V, -\theta V]$ ，这里的 V 实际上可以基于上行 SRS 确定，因此，要确定下行数据预编码矩阵，实际上只需要获得两个极化方向之间的相差 θ （对应于 PMI）。这里的 θ 为预编码矩阵中的相差，无法通过信道互易性获得。

为了获得 θ ，本公开文本实施例中可以针对两个极化方向对应的两端口的 CSI-RS 作下行预编码并发送给 UE。这个两端口的 CSI-RS 的预编码矩阵为 V ，这里，可以基于部分信道互易性确定 V 。当 UE 接收到该两端口 CSI-RS 时，基于该两端口 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于测量结果向基站反馈预编码矩阵的相差 θ 和 CQI，基站可使用此相差 θ 和 CQI 确定下行数据传输所使用的预编码矩阵和 MCS，如图 2 所示。

在具体实施中，在对两端口的 CSI-RS 进行预编码时可以使用相同的预编码矩阵，也可以使用不同的预编码矩阵。具体地，基站可以根据信道互易性的结果来确定每个端口的 CSI-RS 对应的预编码矩阵。除 TDD 系统外，该方法也可使用在 FDD 系统中，这时，可基于长时信道互易性来确定 CSI-RS 对应的预编码矩阵。

可选地，用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目（对应上述技术内容“b”）。

本公开文本实施例中，为了达到节省参考信号开销的目的，为第一 CSI-RS 配置的天线端口数小于或等于 UE 的接收天线数目。

可选地，S101 中，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：

当所述 UE 需要进行单流传输时，所述基站配置单端口的第一 CSI-RS；

当所述 UE 需要进行双流传输时，所述基站配置两个端口的第一 CSI-RS，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

在具体实施过程中，当 UE 只需要进行单流传输时，为节省开销，基站只需要发送单端口的 CSI-RS（同时对应于两个极化方向）。当 UE 需要进行双流传输时，基站可以配置两个对应于基站天线的不同极化方向的端口的 CSI-RS。基于此，基站可以首先确定 UE 需要进行单流传输还是双流传输。

可选地，基站配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口之前，还包括：

所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，所述第二 CSI-RS 用于所述 UE 反馈信道秩指示 RI（对应上述技术内容“e”）。

可选地，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS（对应上述技术内容“f”）。

本公开文本实施例中，基站可以发送未经过预编码的 CSI-RS，UE 基于该未经过预编码的 CSI-RS 进行信道测量并反馈相应的信道秩指示（Rank Indicator, RI），来通知基站下行传输的流数，也即，基站可以基于 UE 反馈的 RI，确定 UE 需要进行单流传输或双流传输。由于 RI 变更较慢，因此基站发送 RI 的可以周期较长，从而可以降低 CSI-RS 的开销。这里，将该用于反馈 RI 的未经过预编码的 CSI-RS 称为 RI-RS，将用于反馈相差（对应 PMI）的 CSI-RS 称为短时 CSI-RS（发送周期较短）。如图 3 所示，为 RI-RS 与短时 CSI-RS 的发送示意图。

可选地，所述基站向所述 UE 发送第二 CSI-RS，包括：

所述基站在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS（对应上述技术内容“g”）。

在具体实施过程中，为了进一步降低参考信号开销，所述第二 CSI-RS 可以不用对应于所有的天线，而可以对应于几根相距较远（大于预设距离）或不同极化方向的天线。如图 4 所示，64 天线系统只需要使用四端口 CSI-RS 来反馈 RI 即可，这四个端口距离较远，且端口 1 和端口 2，端口 3 和端口 4 对应于不同极化方向。

可选地，用于发送所述第一 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述第

二 CSI-RS 的端口数（对应上述技术内容“h”）。

可选地，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：

所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，以使所述 UE 反馈第三下行信道信息；

所述基站基于所述 UE 反馈的第三下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；

所述基站基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

在具体实施过程中，在 FDD 系统中，如果不使用长时信道互易性，上述第二 CSI-RS（或称为 RI-RS，长时 CSI-RS）可以用于反馈长时信道信息（如上述 V），基站可使用此长时信道信息来对短时 CSI-RS（第一 CSI-RS）进行预编码。由于这种情况只需要针对长时 CSI-RS 进行码本设计，而不需要针对短时 CSI-RS 进行码本设计，相对不区分长短时 CSI-RS 的情况，可以大大降低 CSI-RS 的开销。

基于同一发明构思，本公开文本实施例提供了与上述基站侧信道信息反馈方法对应的 UE 侧信道信息反馈方法，具体实施与上述基站侧介绍内容重复之处不再赘述。

如图 5 所示，为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图，包括：

S501：UE 接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS。

S502：UE 基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量，确定第一下行信道信息。

S503：UE 向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

可选地，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

可选地，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

可选地，若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括

信道质量指示 CQI。

可选地，所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，还包括：

所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈信道秩指示 RI。

可选地，所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，还包括：

所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并反馈第三下行信道信息，所述第三下行信道信息用于所述基站确定配置所述第一 CSI-RS 的预编码矩阵信息。

可选地，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

下面从基站与 UE 交互的角度，列举具体的实施方式。

如图 6 所示，为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈方法流程图，包括：

S601：基站配置未经过预编码的 CSI-RS，和用于发送该未经过预编码的 CSI-RS 的端口；并在配置的用于发送所述未经过预编码的 CSI-RS 的端口上，向 UE 发送所述未经过预编码的 CSI-RS。

这里，基站可以只在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述未经过预编码的 CSI-RS，也即发送该未经过预编码的 CSI-RS 的端口为基站所有天线端口中的部分端口。

S602：UE 接收基站发送的未经过预编码的 CSI-RS，基于未经过预编码的 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈指示单流传输或双流传输的信道秩指示 RI。

S603：基站基于 UE 反馈的 RI，判断 UE 需要进行单流传输还是双流传输，若需要进行单流传输，则进入 S604，否则进入 S606。

S604：基站配置单端口的预编码的 CSI-RS，和用于发送该预编码的 CSI-RS 的单端口，并在配置的单端口上，向 UE 发送所述预编码的 CSI-RS。

S605：UE 基于接收的单端口的预编码的 CSI-RS，向基站反馈信道质量指示 CQI；

S606: 基站配置两个端口的预编码的 CSI-RS, 和用于发送该预编码的 CSI-RS 的两个端口, 其中两个端口对应于基站天线的不同极化方向, 并在配置的两个端口上, 向 UE 发送所述预编码的 CSI-RS。

这里, 用于发送预编码的 CSI-RS 的端口数小于或等于 UE 的接收天线数目。用于发送所述预编码的 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述未经过预编码的 CSI-RS 的端口数。

S607: UE 基于接收的两个端口的预编码的 CSI-RS, 向基站反馈信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI。

基于同一发明构思, 本公开文本实施例中还提供了一种与信道信息反馈方法对应的信道信息反馈装置, 由于该装置解决问题的原理与本公开文本实施例信道信息反馈方法相似, 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。

如图 7 所示, 为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈装置结构示意图, 包括:

配置模块 71, 用于配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口;

发送模块 72, 用于在配置的端口上, 向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS, 所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

可选地, 所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

可选地, 用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目。

可选地, 用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个, 且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

可选地, 所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

可选地, 若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS, 则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI;

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS, 则所述第一下行信道信息包括

信道质量指示 CQI。

可选地，所述配置模块 71 具体用于：

当所述 UE 需要进行单流传输时，配置单端口的第一 CSI-RS；

当所述 UE 需要进行双流传输时，配置两个端口的第一 CSI-RS，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

可选地，所述配置模块 71 还用于：在配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口之前，配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述发送模块还用于：在所述配置模块配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，所述第二 CSI-RS 用于所述 UE 反馈信道秩指示 RI。

可选地，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

可选地，所述发送模块 72 具体用于：

所述基站在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS。

可选地，用于发送所述第一 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述第二 CSI-RS 的端口数。

可选地，所述配置模块 71 具体用于：

根据所述 UE 发送的上行探测参考信号 SRS，确定上行信道信息；

基于确定的上行信道信息，估计第二下行信道信息，并基于估计的第二下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；

基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

可选地，所述配置模块 71 具体用于：

配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，以使所述 UE 反馈第三下行信道信息；

基于所述 UE 反馈的第三下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；

基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

如图 8 所示，为本公开文本另一些实施例提供的信道信息反馈装置结构示意图，包括：

接收模块 81，用于接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS；
确定模块 82，用于基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量，确定第一下行信道信息；

发送模块 83，用于向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

可选地，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

可选地，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

可选地，若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

可选地，所述接收模块 81 还用于：在接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述发送模块 83 还用于：基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈信道秩指示 RI。

可选地，所述接收模块 81 还用于，在接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，接收所述基站发送的第二 CSI-RS；

所述发送模块 83 还用于：基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并反馈第三下行信道信息，所述第三下行信道信息用于所述基站确定配置所述第一 CSI-RS 的预编码矩阵信息。

可选地，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

本领域内的技术人员应明白，本公开文本的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开文本可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开文本可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开文本是参照根据本公开文本实施例的方法、装置（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实

流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本公开文本的可选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本公开文本范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本公开文本进行各种改动和变型而不脱离本公开文本的精神和范围。这样，倘若本公开文本的这些修改和变型属于本公开文本权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开文本也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种信道信息反馈方法，包括：

基站配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口；以及

所述基站在配置的端口上，向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS，所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

5、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中，

若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；以及

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

7、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：

当所述 UE 需要进行单流传输时，所述基站配置单端口的第一 CSI-RS；以及

当所述 UE 需要进行双流传输时，所述基站配置两个端口的第一 CSI-RS，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

8、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，基站配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口之前，还包括：

所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；以及

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送

所述第二 CSI-RS，所述第二 CSI-RS 用于所述 UE 反馈信道秩指示 RI。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

10、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述基站向所述 UE 发送第二 CSI-RS，包括：

所述基站在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS。

11、如权利要求 8 所述的方法，其中，用于发送所述第一 CSI-RS 的端口数小于或等于用于发送所述第二 CSI-RS 的端口数。

12、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述基站配置所述第一 CSI-RS，包括：

所述基站根据所述 UE 发送的上行探测参考信号 SRS，确定上行信道信息；

所述基站基于确定的上行信道信息，估计第二下行信道信息，并基于估计的第二下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；以及

所述基站基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

13、如权利要求 2 所述的方法，其中，所述基站配置第一 CSI-RS，包括：所述基站配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；

所述基站在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，以使所述 UE 反馈第三下行信道信息；以及

所述基站基于向所述 UE 发送第一 CSI-RS 时的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，所述基站配置第一 CSI-RS 还包括：所述基站基于所述 UE 反馈的第三下行信道信息，确定向所述 UE 发送第一 CSI-RS 时的预编码矩阵信息。

15、一种信道信息反馈方法，包括：

用户设备 UE 接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS；

所述 UE 基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量，确定第一下行信道信息；以及

所述 UE 向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

17、如权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

18、如权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，
若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；以及

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

19、如权利要求 15 所述的方法，还包括：

所述 UE 还接收所述基站发送的第二 CSI-RS；以及
所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈信道秩指示 RI。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中在所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS。

21、如权利要求 15 所述的方法，还包括：

所述 UE 还接收所述基站发送的第二 CSI-RS；以及
所述 UE 基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并反馈第三下行信道信息，所述第三下行信道信息用于所述基站确定配置所述第一 CSI-RS 的预编码矩阵信息。

22、如权利要求 21 所述的方法，其中在所述 UE 接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，所述 UE 接收所述基站发送的第二 CSI-RS。

23、如权利要求 19 或 21 所述的方法，其中，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

24、一种信道信息反馈装置，包括：

配置模块，用于配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口；以及

发送模块，用于在配置的端口上，向用户设备 UE 发送所述第一 CSI-RS，

所述第一 CSI-RS 用于所述 UE 进行下行信道测量并反馈第一下行信道信息。

25、如权利要求 24 所述的装置，其中，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

26、如权利要求 24 或 25 所述的装置，其中，用于发送第一 CSI-RS 的端口数小于或等于所述 UE 的接收天线数目。

27、如权利要求 26 所述的装置，其中，用于发送第一 CSI-RS 的端口数为两个，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

28、如权利要求 24 或 25 所述的装置，其中，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

29、如权利要求 28 所述的装置，其中，

若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；以及

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

30、如权利要求 24 或 25 所述的装置，其中，所述配置模块具体用于：

当所述 UE 需要进行单流传输时，配置单端口的第一 CSI-RS；以及

当所述 UE 需要进行双流传输时，配置两个端口的第一 CSI-RS，且两个端口对应于基站天线的不同极化方向。

31、如权利要求 24 或 25 所述的装置，其中，

所述配置模块还用于：在配置第一 CSI-RS 和用于发送第一 CSI-RS 的端口之前，配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；以及

所述发送模块还用于：在所述配置模块配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，所述第二 CSI-RS 用于所述 UE 反馈信道秩指示 RI。

32、如权利要求 31 所述的装置，其中，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

33、如权利要求 31 所述的装置，其中，所述发送模块具体用于：

所述基站在占用的部分天线上向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS。

34、如权利要求 31 所述的装置，其中，用于发送所述第一 CSI-RS 的端

口数小于或等于用于发送所述第二 CSI-RS 的端口数。

35、如权利要求 25 所述的装置，其中，所述配置模块具体用于：
根据所述 UE 发送的上行探测参考信号 SRS，确定上行信道信息；
基于确定的上行信道信息，估计第二下行信道信息，并基于估计的第二下行信道信息，确定向所述 UE 发送下行数据时的预编码矩阵信息；以及
基于确定的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

36、如权利要求 25 所述的装置，其中，所述配置模块具体用于：
配置第二 CSI-RS，和用于发送该第二 CSI-RS 的端口；
在配置的用于发送所述第二 CSI-RS 的端口上，向所述 UE 发送所述第二 CSI-RS，以使所述 UE 反馈第三下行信道信息；以及
基于向所述 UE 发送第一 CSI-RS 时的预编码矩阵信息，配置所述第一 CSI-RS。

37、如权利要求 36 所述的装置，其中，所述配置模块还用于：基于所述 UE 反馈的第三下行信道信息，确定向所述 UE 发送第一 CSI-RS 时的预编码矩阵信息。

38、一种信道信息反馈装置，包括：
接收模块，用于接收基站发送的第一信道状态信息参考信号 CSI-RS；
确定模块，用于基于所述第一 CSI-RS 进行下行信道测量，确定第一下行信道信息；以及
发送模块，用于向所述基站反馈所述第一下行信道信息。

39、如权利要求 38 所述的装置，其中，所述第一 CSI-RS 为预编码的 CSI-RS。

40、如权利要求 38 或 39 所述的装置，其中，所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和/或码本索引指示 PMI。

41、如权利要求 38 或 39 所述的装置，其中，
若所述第一 CSI-RS 为两个端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI 和码本索引指示 PMI；以及

若所述第一 CSI-RS 为单端口的 CSI-RS，则所述第一下行信道信息包括信道质量指示 CQI。

42、如权利要求 38 所述的装置，其中，
所述接收模块还用于：接收所述基站发送的第二 CSI-RS；以及
所述发送模块还用于：基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并基于信道测量的结果，反馈信道秩指示 RI。

43、如权利要求 42 所述的装置，其中所述接收模块在接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，接收所述基站发送的第二 CSI-RS。

44、如权利要求 38 所述的装置，其中，
所述接收模块还用于：接收所述基站发送的第二 CSI-RS；以及
所述发送模块还用于：基于所述第二 CSI-RS 进行下行信道测量，并反馈第三下行信道信息，所述第三下行信道信息用于所述基站确定配置所述第一 CSI-RS 的预编码矩阵信息。

45、如权利要求 44 所述的装置，其中所述接收模块在接收基站发送的第一 CSI-RS 之前，接收所述基站发送的第二 CSI-RS。

46、如权利要求 42 或 44 所述的装置，其中，所述第二 CSI-RS 为未经过预编码的 CSI-RS。

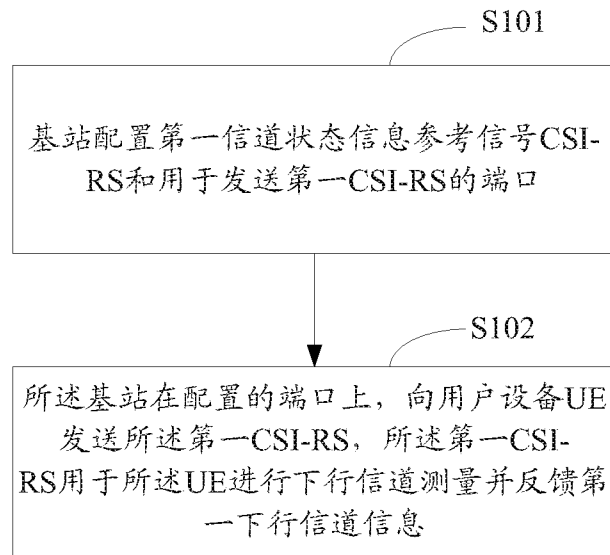


图 1

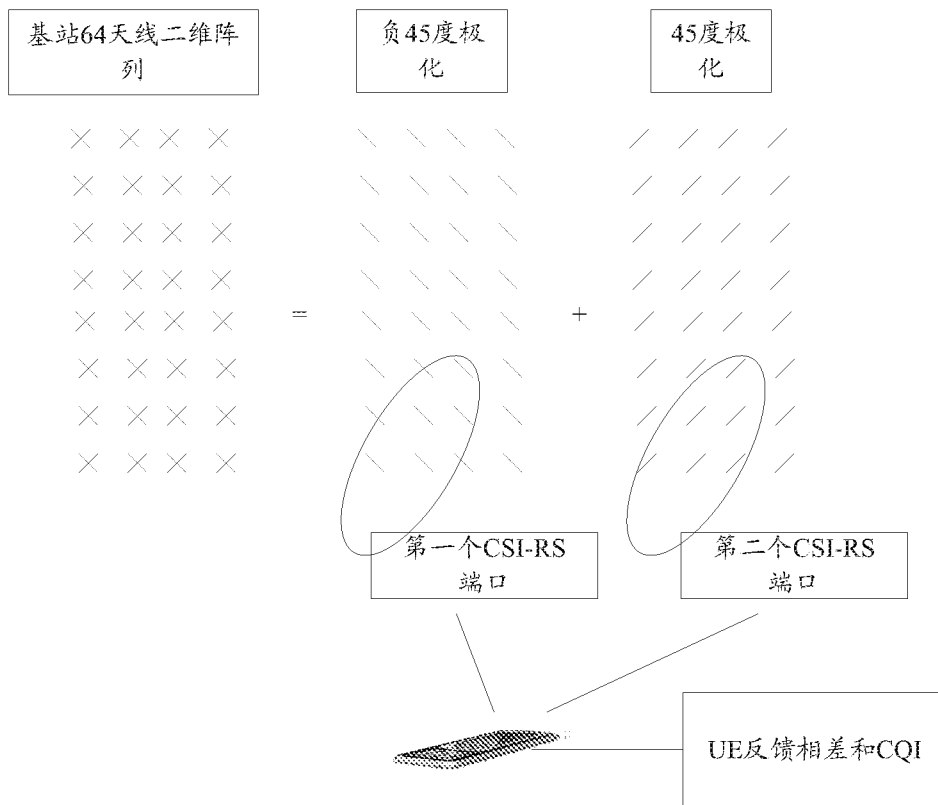


图 2

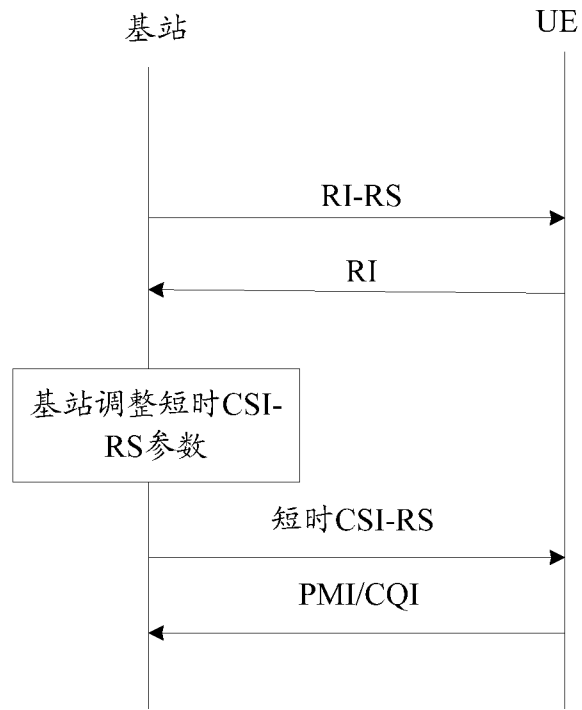


图 3

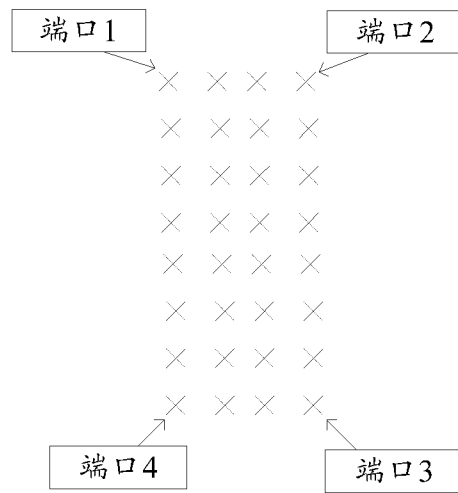


图 4

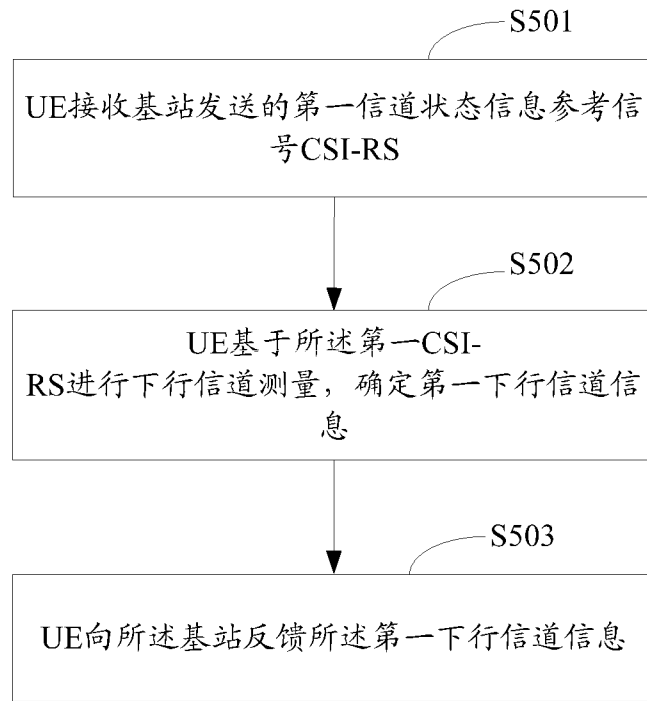


图 5

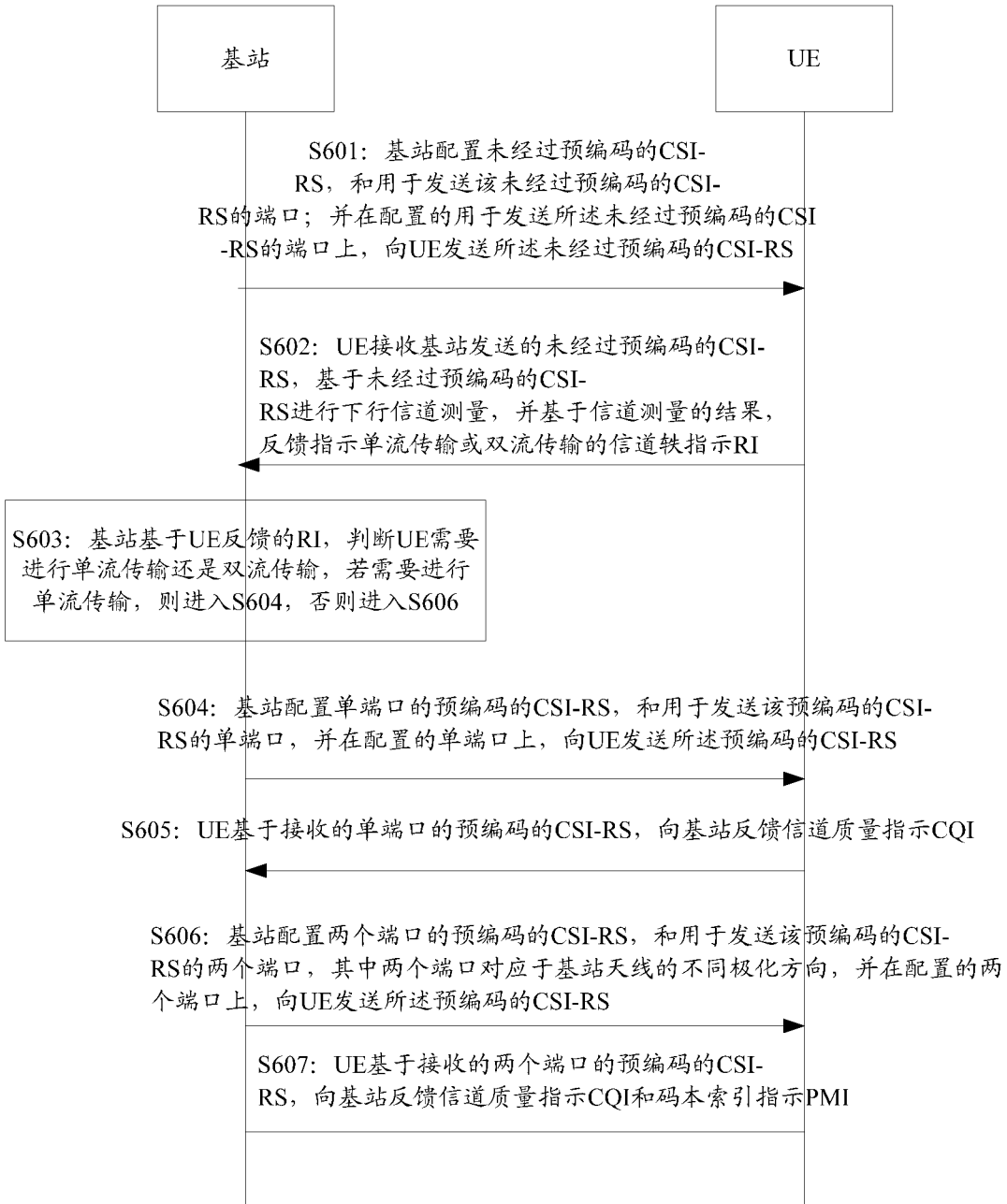


图 6

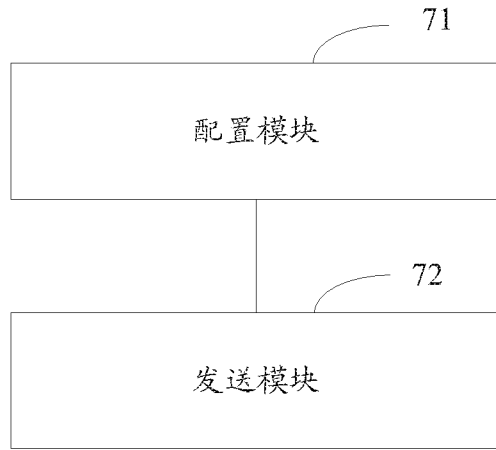


图 7

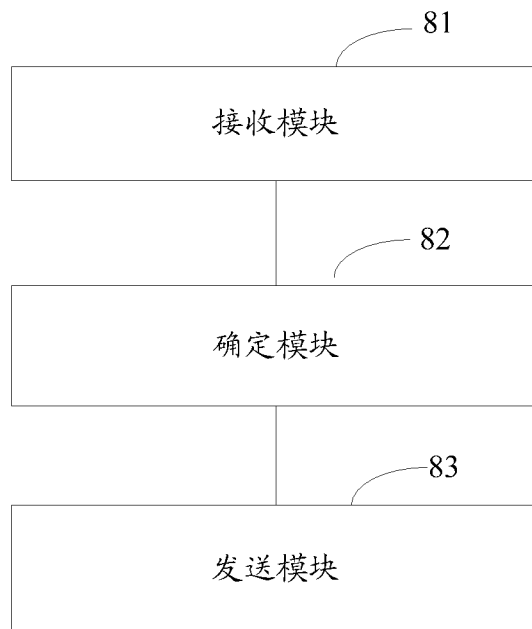


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/079454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/06 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W

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

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

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; GOOGLE: channel state information, three-dimensional, multi-input multi-output system, reference signal, three division, 3D, MIMO, CSI, feedback, RS, CQI, PMI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103314614 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), description, paragraphs [0025]-[0095], and figure 6	1-46
X	WO 2014129858 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 28 August 2014 (28.08.2014), claims 1-15, and description, paragraphs [0046]-[0100]	1-46
A	US 2014286182 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.), 25 September 2014 (25.09.2014), abstract	1-46
A	WO 2014117748 A1 (QUALCOMM INC.), 07 August 2014 (07.08.2014), the whole document	1-46

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
29 June 2016 (29.06.2016)

Date of mailing of the international search report
06 July 2016 (06.07.2016)

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
XIA, Caijie
Telephone No.: (86-10) **62089140**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079454

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103314614 A	18 September 2013	US 9252930 B2	02 February 2016
		WO 2012092881 A1	12 July 2012
		US 2012176939 A1	12 July 2012
		EP 2652984 A4	18 December 2013
		EP 2652984 A1	23 October 2013
WO 2014129858 A1	28 August 2014	US 2015341092 A1	26 November 2015
		JP 2016513430 A	12 May 2016
		EP 2961216 A1	30 December 2015
		CN 105009626 A	28 October 2015
		KR 20150105632 A	17 September 2015
US 2014286182 A1	25 September 2014	None	
WO 2014117748 A1	07 August 2014	US 2016028519 A1	28 January 2016
		WO 2014117352 A1	07 August 2014
		JP 2016511572 A	14 April 2016
		EP 2951933 A1	09 December 2015
		KR 20150118165 A	21 October 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 1/06 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; GOOGLE: 信道状态信息, 反馈, 三维, 多输入多输出系统, 参考信号, three division, 3D, MIMO, CSI, feedback, RS, CQI, PMI</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103314614 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0025]-[0095]段, 图6</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2014129858 A1 (LG电子株式会社) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 权利要求1-15, 说明书第[0046]-[0100]段</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014286182 A1 (德克萨斯仪器股份有限公司) 2014年 9月 25日 (2014 - 09 - 25) 摘要</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014117748 A1 (高通股份有限公司) 2014年 8月 7日 (2014 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-46</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	X	CN 103314614 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0025]-[0095]段, 图6	1-46	X	WO 2014129858 A1 (LG电子株式会社) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 权利要求1-15, 说明书第[0046]-[0100]段	1-46	A	US 2014286182 A1 (德克萨斯仪器股份有限公司) 2014年 9月 25日 (2014 - 09 - 25) 摘要	1-46	A	WO 2014117748 A1 (高通股份有限公司) 2014年 8月 7日 (2014 - 08 - 07) 全文	1-46
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 103314614 A (华为技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 说明书第[0025]-[0095]段, 图6	1-46															
X	WO 2014129858 A1 (LG电子株式会社) 2014年 8月 28日 (2014 - 08 - 28) 权利要求1-15, 说明书第[0046]-[0100]段	1-46															
A	US 2014286182 A1 (德克萨斯仪器股份有限公司) 2014年 9月 25日 (2014 - 09 - 25) 摘要	1-46															
A	WO 2014117748 A1 (高通股份有限公司) 2014年 8月 7日 (2014 - 08 - 07) 全文	1-46															
<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> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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						
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																
“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)	“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																
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																
“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																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 6月 29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 7月 6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>夏彩杰</p> <p>电话号码 (86-10) 62089140</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079454

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	103314614	A	2013年 9月 18日	US	9252930	B2	2016年 2月 2日
				WO	2012092881	A1	2012年 7月 12日
				US	2012176939	A1	2012年 7月 12日
				EP	2652984	A4	2013年 12月 18日
				EP	2652984	A1	2013年 10月 23日
WO	2014129858	A1	2014年 8月 28日	US	2015341092	A1	2015年 11月 26日
				JP	2016513430	A	2016年 5月 12日
				EP	2961216	A1	2015年 12月 30日
				CN	105009626	A	2015年 10月 28日
				KR	20150105632	A	2015年 9月 17日
US	2014286182	A1	2014年 9月 25日	无			
WO	2014117748	A1	2014年 8月 7日	US	2016028519	A1	2016年 1月 28日
				WO	2014117352	A1	2014年 8月 7日
				JP	2016511572	A	2016年 4月 14日
				EP	2951933	A1	2015年 12月 9日
				KR	20150118165	A	2015年 10月 21日