

(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
2022 年 4 月 21 日 (21.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/078452 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/123821

(22) 国际申请日: 2021 年 10 月 14 日 (14.10.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011113008.0 2020 年 10 月 16 日 (16.10.2020) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号,
Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 任千尧 (REN, Qian Yao); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
孙鹏 (SUN, Peng); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
宋扬 (SONG, Yang); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
塔玛拉卡拉盖施

(TAMRAKAR, Rakesh); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: REFERENCE SIGNAL ADJUSTMENT METHOD AND APPARATUS, TERMINAL, AND NETWORK-SIDE DEVICE

(54) 发明名称: 参考信号的调整方法及装置、终端及网络侧设备

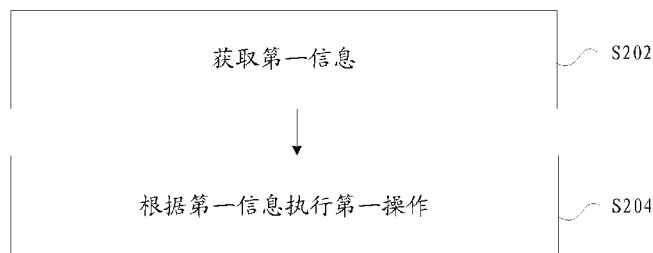


图 2

S202 Obtain first information
S204 Execute first operation according to first information

(57) Abstract: Disclosed by the present application are a reference signal adjustment method and apparatus, terminal, and network-side device, belonging to the technical field of communications. The method comprises: obtaining first information; executing a first operation according to the first information, said first operation comprising at least one of the following: adjusting the reception time of a received first reference signal; compensating for the calculated results of said first reference signal in the time domain or frequency domain; determining whether to perform timing alignment.

(57) 摘要: 本申请公开了一种参考信号的调整方法及装置、终端及网络侧设备, 属于通信技术领域。其中, 该方法包括: 获取第一信息; 根据第一信息执行第一操作, 其中, 所述第一操作包括如下至少一项: 调整接收到的第一参考信号的接收时间; 对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿; 确定是否执行定时校准。

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))。

参考信号的调整方法及装置、终端及网络侧设

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 10 月 16 日在中国提交的中国专利申请 No. 202011113008.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种参考信号的调整方法及装置、终端及网络侧设。

背景技术

在部分互易性系统中，网络基于终端发送的信道探测参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）进行信道估计可以得到上行信道的冲激响应，从而获取多径信道各个径的时延以及幅度，但是，会存在网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低。

发明内容

本申请实施例提供一种参考信号的调整方法及装置、终端及网络侧设备，能够解决现有技术中网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低的问题。

第一方面，提供了一种参考信号的调整方法，由终端执行，包括：获取第一信息；根据第一信息执行第一操作，其中，所述第一操作包括如下至少一项：调整接收到的第一参考信号的接收时间；对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；确定是否执行定时校准。

第二方面，提供了一种参考信号的调整装置，包括：获取模块，用于获取第一信息；执行模块，用于根据第一信息执行第一操作，其中，所述第一操作包括如下至少一项：调整接收到的第一参考信号的接收时间；对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；确定是否执行定时校准。

第三方面，提供了一种参考信号的调整方法，由网络侧设备执行，包括：

向终端发送第一信息和参考信号。

第四方面，提供了一种参考信号的调整装置，包括：发送模块，用于向终端发送第一信息和参考信号。

第五方面，提供了一种终端，该终端包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第六方面，提供了一种网络侧设备，该网络侧设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第七方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤，或者实现如第三方面所述的方法的步骤。

第八方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行网络侧设备程序或指令，实现如第一方面所述的方法，或实现如第三方面所述的方法。

第九方面，提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被存储在非易失的存储介质中，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面所述的方法的步骤，或实现如第三方面所述的方法的步骤。

在本申请实施例中，如果出现了网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配的情况，终端可以根据第一信息调整接收到的第一参考信号的接收时间，或对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿，以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配；还是在沿用之前已经执行过的定时校准对参考信号进行调整，或者是当前信道状态发生变化，之前定时校准的参数已经不能再使用则需要重新进行定时校准，然后对参考信号进行调整。也就是说，通过上述本申请实施例中的方式，可以对参考信号进行调整以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配，从而解决了现有技术中网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低的问题，达到了提高下行传输的吞吐量的效果。

附图说明

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图；

图 2 是本申请实施例的参考信号的调整方法的流程图一；

图 3 是本申请实施例的参考信号的调整方法的流程图二；

图 4 是本申请实施例中终端根据网络配置的 CSI-RS 进行信道估计得到的下行信道的冲激响应的幅值的示意图一；

图 5 是本申请实施例中终端根据网络配置的 CSI-RS 进行信道估计得到的下行信道的冲激响应的幅值的示意图二；

图 6 是本申请实施例中的参考信号的调整装置的结构示意图一；

图 7 是本申请实施例中的参考信号的调整装置的结构示意图二；

图 8 是本申请实施例中的通信设备的结构示意图；

图 9 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图；

图 10 为实现本申请实施例的网络侧设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、

时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、正交频分多址 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址 (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) 和其他系统。本申请实施例中的术语“系统”和“网络”常被可互换地使用, 所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。以下描述出于示例目的描述了新空口 (New Radio, NR) 系统, 并且在以下大部分描述中使用 NR 术语, 但是这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用, 如第 6 代 (6th Generation, 6G) 通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中, 终端 11 也可以称作终端设备或者用户终端 (User Equipment, UE), 终端 11 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer) 或称为笔记本电脑、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备 (Wearable Device) 或车载设备 (VUE)、行人终端 (PUE) 等终端侧设备, 可穿戴式设备包括: 手环、耳机、眼镜等。需要说明的是, 在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以是基站或核心网, 其中, 基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基收发机站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点、发送接收点 (Transmitting Receiving Point, TRP) 或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例, 但是并不限定基站的具体类型。

下面将对本申请中的相关术语或背景进行介绍;

一、信道状态信息的获取

由信息论可知, 准确的信道状态信息 (Channel State Information, CSI)

对信道容量的至关重要。尤其是对于多天线系统来讲，发送端可以根据 CSI 优化信号的发送，使其更加匹配信道的状态。如：信道质量指示（Channel Quality Indicator, CQI）可以用来选择合适的调制编码方案（Modulation and Coding Scheme, MCS）实现链路自适应；预编码矩阵指示（Precoding Matrix Indicator, PMI）可以用来实现特征波束成形（beamforming）从而最大化接收信号的强度，或者用来抑制干扰（如小区间干扰、多用户之间干扰等）。因此，自从多天线技术（Multi-Input Multi-Output, MIMO）被提出以来，CSI 获取一直都是研究热点。

通常，CSI 获取主要分为两种方式：一种是显式反馈，如 CQI、PMI 的反馈等；另一种是隐式反馈，如利用信道互易性等。对于大规模天线阵列系统（massive MIMO），由于天线数目较大，显式反馈的资源开销较大，所以基于信道互易性的隐式反馈备受青睐。

利用信道互易性获取 CSI 的典型情况是终端向网络发送探测参考信号（Sounding Reference Signal, SRS），然后网络根据 SRS 做信道估计，从而获得上行信道的信息。然后，根据信道互易性，网络将所述上行信道的信息转化为下行信道的信息并据此确定下行数据传输的预编码矩阵。

其中，信道互易性存在于时分双工（Time Division Duplex, TDD）系统中。例如，在角度域，下行信道的离开角（Angle of Departure, AoD）等于上行信道的到达角（Angle of Arrival, AoA）；在时延域，上下行信道具有相同的信道冲激响应（Channel Impulse Response, CIR）。

然而，在实际测量中发现，在频分双工（Frequency Division Duplex, FDD）系统中，上下行信道也存在一定程度的互易性：在角度域，下行信道的 AoD 等于上行信道的 AoA；在时延域，上下行信道具有相同的功率时延谱（Power Delay Profile, PDP），也即上下行信道具有相同的多径时延和多径功率。但是，各个径的相位不同。为了区别于 TDD 系统中的完全信道互易性（full reciprocity），FDD 系统中的这种一定程度的互易性被称为部分信道互易性（partial reciprocity）。

二、信道互易性

在部分互易性系统中，网络基于终端发送的 SRS 进行信道估计可以得到

上行信道的冲激响应。从而，获取多径信道各个径的时延以及幅度。为了获取各个径的相位，通常有以下两种方式。

方式 1：网络直接指示终端各个径的时延。对于终端而言，基于信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal, CSI-RS）进行信道估计从而获得下行信道的冲激响应，然后根据网络配置的各个径的时延通过 IDFT 变换，获得各个径相位，并将其上报给网络。

方式 2：网络将多条径映射到多个 CSI-RS 端口上。其中，对每个 CSI-RS 端口进行频率选择性预编码（Frequency Selective Precoding），频率选择性预编码有两种基本的实现方法，一种是小时延循环延时分集（Small Delay Cyclic Delay Diversity, SD-CDD），且频率选择性预编码对应的时延为与其对应的径的时延。终端侧进行简单操作（如相加）后获得与该 CSI-RS 端口对应的径的冲激响应分量（一个复数），并将该冲激响应分量（包括相位和幅度）或者其相位上报给网络。假设一个 CSI-RS 符号（一个正交相移键控（Quadrature Phase Shift Keying, QPSK）符号）可以表示为 x_k ， k 为其对应的子载波映射位置，那么对其进行频率选择性预编码之后的符号可以表示为 $\bar{x}_k = x_k \exp\left(j \frac{2\pi}{N} k \tau\right)$ 。其中， $j = \sqrt{-1}$ 为虚数单位； N 为正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM）符号对应的快速傅里叶变换（Fast Fourier Transform, FFT）点数； τ 为该频率选择性预编码对应的时延。

另一种是基站根据空频二维奇异值分解（Singular value decomposition, SVD）获得联合的预编码，将若干个空频基向量映射到若干个端口上，和第一种方法的区别在于基站对预编码的处理上，在终端侧，都是进行简单操作（如相加）后获得与该 CSI-RS 端口对应的径的冲激响应分量（一个复数），并将该冲激响应分量（包括相位和幅度）或者其相位上报给网络。

目前，在上下行信道仅有部分互易性的情况下，网络侧在为下行传输进行预编码设计时，绝大多数方案仅仅利用了角度域的互易性。而且在为数不多的利用时延域互易性的方案中，并没有考虑终端侧的定时偏差。定时偏差主要来源于两个方面，一是传输时延，定时提前（Timing Advance）的估计只能保证主径落在 CP 内，但是不能保证对准某个准确的采样点，如：第 0 个。二是 UE 接收的时候，通常会提前几个采样点开窗，这取决于终端的具体实

现，并且不为网络侧所知。

因此，上述两种方法均会受到终端侧定时的影响。对于方法一，网络指示的各个径的时延并不是终端侧所期望的径（比如强度最大）的时延。同样地，对于方法二，网络在进行频率选择性预编码时也会造成所选径不是终端所期望的径（比如强度最大）。显然，这样会导致终端侧上报的相位并不是网络侧希望的相位，从而导致网络侧对下行信道的冲激响应估计不准确，影响下行预编码矩阵的计算和推导，从而降低下行传输的吞吐量。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的参考信号的调整方法进行详细地说明。

本申请实施例提供了一种参考信号的调整方法，该方法由终端执行，图 2 是本申请实施例的参考信号的调整方法的流程图一，如图 2 所示，该方法的步骤包括：

步骤 S202，获取第一信息；

步骤 S204，根据第一信息执行第一操作；其中，第一操作包括如下至少一项：调整接收到的第一参考信号的接收时间；对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；确定是否执行定时校准。

通过本申请实施例中的步骤 S202 和步骤 S204，如果出现了网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配的情况，终端可以根据第一信息调整接收到的第一参考信号的接收时间，或对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿，以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配；还是在沿用之前已经执行过的定时校准对参考信号进行调整，或者是当前信道状态发生变化，之前定时校准的参数已经不能再使用则需要重新进行定时校准，然后对参考信号进行调整。也就是说，通过上述本申请实施例中的方式，可以对参考信号进行调整以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配，从而解决了现有技术中网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低的问题，达到了提高下行传输的吞吐量的效果。

在本申请实施例的可选实施方式中，本申请实施例中的第一信息用于指示准共址（Quasi Co-Location, QCL）关系，第一参考信号和第二参考信号满

足 QCL 关系，执行定时校准包括：

步骤 S11，在 QCL 关系下，对第二参考信号进行测量，并从测量结果中选择出满足预设条件的第一时延径；

步骤 S12，确定第二时延径的位置与第一时延径的位置之间的偏差值；其中，第二时延径满足预设条件，第二时延径的位置由网络侧配置或者由协议约定。

可见，本申请实施例中的执行定时校准的目的是为了得到该偏差值，但是在某些情况下，可以复用之前测量得到的偏差值，即虽然网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配，但是信道状态一直比较稳定，即一段时间内的偏差都是比较稳定，则此时可以沿用之前的偏差值；也就是说，这种情况下不需要执行定时校准。只有当网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配，且信道状态一直都是比较波动的情况，则此时需要得到进行测量得到偏差值，以用重新测量得到的偏差值对参考信号进行调整。

在本申请实施例中，对偏差值计算的操作为周期性执行的，或由网络侧设备触发执行。其中，周期通过以下至少之一的方式确定：由协议约定、由网络侧设备指示、复用第二参考信号的测量周期。

在本申请实施例的其他可选实施方式中，对偏差值计算的操作也可以是非周期的。如果是周期性的，该周期可以是独立周期，由协议规定或者网络侧指示；又或者是该周期可以复用之前测量参考信号的周期，如，使用 TRS 作为 QCL resource 进行测量，当配置了目标协议的增强，每次 TRS 测量的时候，进行定时偏差测量。如果是非周期的，可以通过下行控制信息（Downlink Control Information， DCI）或 MAC 控制单元（MAC Control Element， MAC CE）或者无线资源控制（Radio Resource Control， RRC）等信令触发。

在本申请实施例的可选实施方式中，满足预设条件的第一时延径或第二时延径包括以下至少一项：时域幅度最大的时延径、时域幅度增速最大的时延径、由协议约定的时延径、由网络侧设备指示的时延径。

其中，时域幅度最大的时延径，或时域幅度增速最大的时延径，通俗来讲就是在对参考信号进行测量后，测量结果中时域幅度最大的时延径，或时

域幅度增速最大的时延径。而由协议约定的时延径、由网络侧设备指示的时延径，也可以是时域幅度最大的时延径，或时域幅度增速最大的时延径，也可以是其他特定的时延径。

需要说明的是，在本申请实施例中第一参考信号可以是 CSI-RS，第二参考信号可以是 CSI-RS 也可以是追踪参考信号（Tracking Reference Signal，TRS）。当然，上述仅仅是第一参考信号和第二参考信号在本申请中的举例，第一参考信号和第二参考信号还可以是其他参考信号，例如解调参考信号（Demodulation Reference Signal，DMRS）。

此外，本申请实施例中的参考信号（第一参考信号、第二参考信号）可以是经过预编码的，也可以是没有经过预编码的；其中，预编码的方式包括：空间预编码和/或频率选择性预编码。但在本申请实施例中，参考信号如果是 CSI-RS，可以复用正常的 CSI 测量使用的 CSI-RS，可以节约资源的利用。

在第一参考信号为 CSI-RS，第二参考信号为 TRS 的情况下，两者之间的 QCL 关系可以通过以下方式实现：由网络侧设备事先配置了某个 TRS 作为 CSI-RS 的 QCL resource，当配置了目标协议中的 CSI 增强的时候，终端根据这个 TRS 的测量结果调整 CSI-RS 的接收；还可以是网络侧设备直接指示一个 TRS 作为 CSI-RS 的定时测量的 QCL 资源。在本申请实施例的可选实施方式中，网络侧设备可以指示一个 TRS 对应一个或多个 CSI-RS 端口，还可以是网络侧设备可以指示一个 TRS resource 或者其中的一个或多个端口。

在第一参考信号为 CSI-RS，第二参考信号也是 CSI-RS 的情况下，两者之间的 QCL 关系可以通过以下方式实现：复用 CSI-RS 来指示 QCL 关系；网络侧设备指示一个或多个 CSI-RS resource 或者是其中的一个或多个端口，终端根据指示的内容在正常的 CSI 测量之外进行定时测量。

需要说明的是，本申请实施例中涉及到的 QCL 关系通过以下至少之一的方式确定：协议约定、网络侧设备指示。

在本申请实施例中的可选实施方式中，对于步骤 S204 中涉及到的调整参考信号的接收时间的方式，进一步可以包括：

步骤 S21，根据偏差值确定开窗位置；

步骤 S22，在开窗位置对第一参考信号进行测量。

其中，根据偏差至确定的开窗位置在实际应用场景中是指对下次接收到的第一参考信号进行测量需要提前或延后的开窗位置，如果第一时延径的位置比第二时延径的位置提前了，则延后该偏差值所对应的位置再对第一参考信号进行测量，如果第一时延径的位置比第二时延径的位置延后了，则提前该偏差值所对应的位置再对第一参考信号进行测量。

在本申请实施例中的另一个可选实施方式中，对于步骤 S204 中涉及到的对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿的方式，进一步可以包括：

步骤 S31，根据偏差值计算第一参考信号的频域补偿系数；根据补偿系数对接收的第一参考信号的信道估计结果进行相位补偿，或，根据补偿系数对接收的第一参考信号进行信道估计后，并进行信道质量计算的计算结果进行相位补偿；

步骤 S32，根据所偏差值对接收的第一参考信号的时延信息进行时延补偿。

对于上述步骤 S31 和步骤 S32，在具体应用场景中，根据偏差值和第一参考信号占据的子载波数 N ，计算 SD-CDD 矩阵，时延就是所述偏差值；假设一个 CSI-RS 符号（一个 QPSK 符号）可以表示为 x_k ， k 为其对应的子载波映射位置，那么其对应的频域补偿系数为 $\exp\left(-j\frac{2\pi}{N}k\tau\right)$ ；其中， $j = \sqrt{-1}$ 为虚数单位。如果是对信道估计的结果进行补偿，就是 $x_k \exp\left(-j\frac{2\pi}{N}k\tau\right)$ ，如果是对信道质量计算的结果进行补偿，就是先根据 x_k 计算预编码系数 v_k ，然后乘以补偿系数 $\exp\left(-j\frac{2\pi}{N}k\tau\right)$ 。

在本申请实施例的可选实施方式中，在执行定时校准之后，本申请实施例的方法步骤还可以包括：

步骤 S206，向网络侧设备上报告定时校准所需的信道状态信息 CSI 处理单元（CSI Processing Unit，CPU）数量或 CSI 处理单元的工作时长。

其中，终端上报偏差值计算的 CPU 信息，因为偏差值计算可能和正常的 CSI 计算或者参考信号的其他行为同时进行，需要考虑是占用新的 CPU 还是同一个 CPU 串行进行，终端上报给网络侧设备所需要的 CPU 数量或者 CPU

需要连续工作的时间，以辅助基站进行其他操作。

上面是从终端侧对本申请进行解释说明，下面将结合网络侧对本申请进行接收说明；

本申请实施例提供了一种参考信号的调整方法，该方法由网络侧设备执行，图 3 是本申请实施例的参考信号的调整方法流程图二，如图 3 所示，该方法的步骤包括：

步骤 S302，向终端发送第一信息和参考信号。

可选地，该方法还可以包括步骤 S304，确定第一信息，其中，该第一信息用于指示准共址 QCL 关系，第一参考信号和第二参考信号满足 QCL 关系，在 QCL 关系下，对第二参考信号进行测量，并从测量结果中选择出满足预设条件的第一时延径；

基于此，本申请实施例中的参考信号包括以下至少之一：第一参考信号、第二参考信号；其中，第二参考信号与第一参考信号的资源或端口满足 QCL 关系。

在本申请实施例中，该第二参考信号可以由网络侧设备配置，且数量为一个或多个；一个第二参考信号对应于一个或多个第一参考信号。

在本申请实施例中第一参考信号可以是 CSI-RS，第二参考信号可以是 CSI-RS 也可以是追踪参考信号（Tracking Reference Signal，TRS）。当然，上述仅仅是第一参考信号和第二参考信号在本申请中的举例，第一参考信号和第二参考信号还可以是其他参考信号，例如解调参考信号（Demodulation Reference Signal，DMRS）。

本申请实施例中的方法步骤还可以包括：

步骤 S306，接收所终端上报的中央处理器 CPU 数量或所述 CPU 的工作时长，其中，所述 CPU 数量或所述 CPU 的工作时长为定时校准所需的。

也就是说，上述网络侧设备向终端发送的第一信息和参考信号是用于终端在需要进行定时校准，或需要对参考信号进行调整时所需要的。

下面结合本申请实施例中的可选实施方式对本申请进行举例说明；

可选实施方式 1：

在该可选实施方式中，图 4 是本申请实施例中终端根据网络配置的

CSI-RS 进行信道估计得到的下行信道的冲激响应的幅值的示意图一，结合图 4，本申请实施例中的调整参考信号的方法步骤包括：

步骤 S401，网络侧设备配置 UE 在 port0 上进行测量，指示 UE 最强径的位置为 τ_1 ，并且发送 CSI-RS；其中，该 CSI-RS 可以是经过空间域预编码的，也可以是没有经过空间域预编码的。

可选地，CSI-RS 经过频率选择性预编码，且频率选择性预编码对应的时延为与上行信道冲激响应最强径的时延；该上行信道冲激响应由网络根据终端发送的 SRS 测量获得；终端发送的 SRS 可以是经过空间域预编码的，也可以是没有经过空间域预编码的。

步骤 S402，终端在 port0 进行信道估计，从而获得下行信道的冲激响应。

步骤 S403，终端寻找下行冲激响应中强度最大的径的时延为 τ_2 ，并计算和时延 τ_1 的偏差值 2。

步骤 S404，UE 在下次接收 CSI-RS 的时候，提前相应的偏差值 ($\tau_1 - \tau_2$) 个采样点) 开窗，保证最强径落在时延 τ_1 的位置。

可选实施方式 2：

在该可选实施方式中，图 5 是本申请实施例中终端根据网络配置的 CSI-RS 进行信道估计得到的下行信道的冲激响应的幅值的示意图二，结合图 5，本申请实施例中的调整参考信号的方法步骤包括：

步骤 S501，网络配置 UE 在 port0 上进行测量，指示 UE 最强径的位置为 τ_0 ，并且发送 CSI-RS，其中，CSI-RS 是经过空间域预编码的；

步骤 S502，网络侧指示 UE 需要上报的时延位置为 τ_0 ， τ_1 ， τ_2 ；

步骤 S503，终端在 port0 进行信道估计，从而获得下行信道的冲激响应；

步骤 S504，终端寻找下行冲激响应中强度最大的径的时延 τ ；

步骤 S505，UE 计算时延为 τ ， $\tau - \tau_0 + \tau_1$ ， $\tau - \tau_0 + \tau_2$ 的三条径对应的幅度和相位，量化之后上报给网络。

可选实施方式 3：

在该可选实施方式中，本申请实施例中的调整参考信号的方法步骤包括：

首先，网络配置 UE 在 port0 上进行测量，指示 UE 最强径的位置为 τ_0 ，并且发送 CSI-RS，所述 CSI-RS 是经过空频联合预编码的，每个端口上映射

三个空频正交基。

步骤 S601, 网络侧指示 UE 需要上报的时延位置为 τ_0, τ_1, τ_2 ;

步骤 S602, 终端在 port0 进行信道估计, 从而获得下行信道的冲激响应;

步骤 S603, 终端在 τ_0 附近寻找下行冲激响应中强度最大的径的时延 τ ;

步骤 S604, UE 计算时延偏差 $\tau - \tau_0$ 对应的频域选择预编码矩阵;

其中, 假设一个 CSI-RS 符号 (一个 QPSK 符号) 可以表示为 x_k , k 为其对应的子载波映射位置, 那么对其进行偏差补偿频率选择性预编码之后的符号可以表示为 $\bar{x}_k = x_k \exp\left(j \frac{2\pi}{N} k(\tau - \tau_0)\right)$ 。其中, $j = \sqrt{-1}$ 为虚数单位; N 为 DFT 点数 (如 CSI-RS 个数)。

步骤 S605, UE 在每一个端口处, 对每个 CSI-RS 估计的结果, 经过偏差补偿频率选择性预编码之后的结果作为最终结果, 去计算 PMI 并上报。

可选实施方式 4:

在该可选实施方式中, 网络侧设备选择强度最大的端口或者空频正交基指示给终端进行定时校准, 当网络侧设备发现信道质量发生变化, 需要更改测量端口和/或最强径位置的时候, 通过 MAC CE 或者 RRC 或者 DCI 等信令指示终端更换测量端口。

网络侧设备根据 SRS 估计上行信道, 计算 CSI-RS 的预编码; 其中, 这个预编码可以是空间预编码, 也可以是空频预编码, 网络侧在所有的端口中选择最强的端口指示给终端。例如, 网络侧设备根据接收到的上行信道, 计算每个 CSI-RS 端口或者每个空频预编码正交基对应的编码后的频域结果的强度, 选择强度最大的端口或者空频正交基指示给终端, 这个强度可以根据二阶矩计算, 也可以根据一阶矩计算。

例如, 设网络侧某个端口 p 的每个 CSI-RS 的预编码为 $w_{k,l,p}$, 其中 k 表示子载波或者物理资源块 (Physical Resource Block, PRB), l 表示端口, 网络侧根据之前的 CSI 上报结果得到的下行信道或者根据 SRS 估计的下行信道在每个 CSI-RS 处的信道系数为 $h_{k,l}$, 则这个端口 p 的二阶矩表示为

$\sum_{k=0}^K \left| \sum_{l=0}^L w_{k,l,p} * h_{k,l} \right|^2$, 这个端口 p 的强度也可以用一阶矩表示为

$$\sum_{k=0}^K \sum_{l=0}^L w_{k,l,p} * h_{k,l}。$$

当信道质量发生变化, 强度最大的端口不再是之前的端口或者最强径的位置发生变化时, 网络侧计算新的端口或者空频正交基, 和/或最强径位置, 通过 MAC CE 或者 RRC 或者 DCI 等信令指示终端。

终端到达定时测量的周期的时候, 根据网络侧设备指示的新的端口和/或最强径位置, 重新计算偏差值; 或者, 网络侧设备通过 DCI/MAC CE/RRC 等信令触发终端根据最新指示的端口和/或最强径位置重新计算偏差值。

可选实施方式 5:

在该可选实施方式中, 网络侧设备事先为 CSI-RS 配置了一个 TRS 作为 QCL resource; 正常情况下, 终端根据 TRS 进行定时, 当配置了目标协议中相关的增强信息, 终端在 TRS 定时的同时, 计算定时偏差, 或者根据网络侧设备的触发进行测量, 进而根据测量结果调整估计 CSI-RS 的开窗时间。

网络侧设备可以针对每个 CSI-RS 端口指示一个 TRS 作为 QCL resource, 这些 QCL resource 可以部分相同, UE 在指定的资源位置测量定时偏差, 在不同的 CSI-RS 端口接收的时候, 分别调整开窗位置, 或者对接收的结果进行相位补偿。

通过上述可选实施方式 1 至 5, 网络侧设备可以指示终端进行定时校准的资源(端口或端口的一部分), 终端周期或非周期(由网络侧触发)进行定时校准, 进而终端根据定时校准的结果, 调整网络指示的 CSI 上报时延, 以及终端向网络报告定时校准所需要的 CPU 数目或者持续时长。终端通过网络侧设备指示的信息进行定时校准, 可以抑制定时偏差带来的性能损失, 提高 CSI 测量精度, 同时终端上报定时偏差检测所需的时间, 可以帮助网络侧设备进行调度。

需要说明的是, 本申请实施例提供的参考信号的调整方法, 执行主体可以为参考信号的调整装置, 或者, 该参考信号的调整装置中的用于执行参考信号的调整方法的控制模块。本申请实施例中以参考信号的调整装置执行参考信号的调整方法为例, 说明本申请实施例提供的参考信号的调整装置。

本申请实施例提供了一种参考信号的调整装置, 图 6 是本申请实施例中

的参考信号的调整装置的结构示意图一，如图 6 所示，该装置包括：

获取模块 62，用于获取第一信息；

执行模块 64，用于根据第一信息执行第一操作；

其中，第一操作包括如下至少一项：调整接收到的第一参考信号的接收时间；对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；确定是否执行定时校准。

通过本申请实施例的装置，如果出现了网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配的情况，终端可以根据第一信息调整接收到的第一参考信号的接收时间，或对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿，以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配；还是在沿用之前已经执行过的定时校准对参考信号进行调整，或者是当前信道状态发生变化，之前定时校准的参数已经不能再使用则需要重新进行定时校准，然后对参考信号进行调整。也就是说，通过上述本申请实施例中的方式，可以对参考信号进行调整以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配，从而解决了现有技术中网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低的问题，达到了提高下行传输的吞吐量的效果。

可选地，本申请实施例中的第一信息用于指示准共址 QCL 关系，第一参考信号和第二参考信号满足 QCL 关系，在第一操作为执行定时校准的情况下，执行模块 64 进一步可以包括：

处理单元，用于在 QCL 关系下，对第二参考信号进行测量，并从测量结果中选择出满足预设条件的第一时延径；

第一确定单元，用于确定第二时延径的位置与第一时延径的位置之间的偏差值；其中，第二时延径满足预设条件，且第二时延径的位置由网络侧配置或者由协议约定。

可选地，在第一操作为调整参考信号的接收时间的情况下，本申请实施例中的执行模块 64 进一步可以包括：第二确定单元，用于根据偏差值确定开窗位置；测量单元，用于在开窗位置对第一参考信号进行测量。

可选地，在第一操作为对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补

偿的情况下,本申请实施例中的执行模块 64 进一步可以包括:第一补偿单元,用于根据偏差值计算第一参考信号的频域补偿系数;根据补偿系数对接收的第一参考信号的信道估计结果进行相位补偿,或,根据补偿系数对接收的第一参考信号进行信道估计后,并进行信道质量计算的计算结果进行相位补偿;第二补偿单元,用于根据所偏差值对接收的第一参考信号的时延信息进行时延补偿。

可选地,QCL 关系通过以下至少之一的方式确定:协议约定、网络侧设备指示。

可选地,在执行定时校准之后,本申请实施例中的装置还可以包括:上报模块,用于向网络侧设备上报定时校准所需的 CSI 处理单元数量或 CSI 处理单元的工作时长。

需要说明的是,在本申请实施例中对偏差值计算的操作为周期性执行的,或由网络侧设备触发执行。其中,周期通过以下至少之一的方式确定:由协议约定、由网络侧设备指示、复用第二参考信号的测量周期。

需要说明的是,满足预设条件的第一时延径或第二时延径包括以下至少一项:时域幅度最大的时延径、时域幅度增速最大的时延径、由协议约定的时延径、由网络侧设备指示的时延径。

上面是从终端侧对本申请进行解释说明,下面将从网络侧对本申请进行解释说明。

本申请实施例提供了一种参考信号的调整装置,图 7 是本申请实施例的参考信号的调整装置的结构示意图二,如图 7 所示,该装置包括:发送模块 72,用于向终端发送第一信息和参考信号。

可选地,本申请实施例的装置还可以包括:确定模块,用于确定第一信息;其中,第一信息用于指示准共址 QCL 关系,第一参考信号和第二参考信号满足 QCL 关系;参考信号包括以下至少之一:第一参考信号、第二参考信号。

可选地,本申请实施例中的第二参考信号由网络侧设备配置,且数量为一个或多个;一个第二参考信号对应于一个或多个第一参考信号。

可选地,本申请实施例中的第一参考信号为信道状态信息参考信号

CSI-RS; 第二参考信号为追踪参考信号 TRS 或 CSI-RS。

可选地, 本申请实施例中的第二参考信号与第一参考信号的资源或端口满足 QCL 关系。

在本申请实施例的可选实施方式中, 本申请实施例中的装置还可以包括: 接收模块, 用于接收终端上报的中央处理器 CPU 数量或 CPU 的工作时长, 其中, CPU 数量或 CPU 的工作时长为定时校准所需的。

本申请实施例中的参考信号的调整装置可以是装置, 也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动终端, 也可以为非移动终端。示例性的, 移动终端可以包括但不限于上述所列举的终端 11 的类型, 非移动终端可以为服务器、网络附属存储器 (Network Attached Storage, NAS)、个人计算机 (personal computer, PC)、电视机 (television, TV)、柜员机或者自助机等, 本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的参考信号的调整装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓 (Android) 操作系统, 可以为 ios 操作系统, 还可以为其他可能的操作系统, 本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的参考信号的调整装置能够实现图 2 和图 3 的方法实施例实现的各个过程, 并达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

可选的, 如图 8 所示, 本申请实施例还提供一种通信设备 800, 包括处理器 801, 存储器 802, 存储在存储器 802 上并可在所述处理器 801 上运行的程序或指令, 例如, 该通信设备 800 为终端时, 该程序或指令被处理器 801 执行时实现上述参考信号的调整方法实施例的各个过程, 且能达到相同的技术效果。该通信设备 800 为网络侧设备时, 该程序或指令被处理器 801 执行时实现上述参考信号的调整方法实施例的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

图 9 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图。

该终端 900 包括但不限于: 射频单元 901、网络模块 902、音频输出单元 903、输入单元 904、传感器 905、显示单元 906、用户输入单元 907、接口单元 908、存储器 909、以及处理器 910 等部件。

本领域技术人员可以理解, 终端 900 还可以包括给各个部件供电的电源

(比如电池), 电源可以通过电源管理系统与处理器 910 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 9 中示出的终端结构并不构成对终端的限定, 终端可以包括比图 9 中更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置, 在此不再赘述。

应理解的是, 本申请实施例中, 输入单元 904 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 9041 和麦克风 9042, 图形处理器 9041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 906 可包括显示面板 9061, 可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 9061。用户输入单元 907 包括触控面板 9071 以及其他输入设备 9072。触控面板 9071, 也称为触摸屏。触控面板 9071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 9072 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆, 在此不再赘述。

本申请实施例中, 射频单元 901 将来自网络侧设备的下行数据接收后, 给处理器 910 处理; 另外, 将上行的数据发送给网络侧设备。通常, 射频单元 901 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 909 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 909 可主要包括存储程序或指令区和存储数据区, 其中, 存储程序或指令区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等。此外, 存储器 909 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 其中, 非易失性存储器可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器 (Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (Electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。

处理器 910 可包括一个或多个处理单元; 可选的, 处理器 910 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序或指令等, 调制解调处理器主要处理无线通信, 如基带处理器。

可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 910 中。

其中，射频单元 901，用于获取第一信息；

处理器 910，用于根据第一信息执行第一操作，其中，所述第一操作包括如下至少一项：

调整接收到的第一参考信号的接收时间；

对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；

确定是否执行定时校准。

通过本申请，如果出现了网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配的情况，终端可以根据第一信息调整接收到的第一参考信号的接收时间，或对第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿，以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配；还是在沿用之前已经执行过的定时校准对参考信号进行调整，或者是当前信道状态发生变化，之前定时校准的参数已经不能再使用则需要重新进行定时校准，然后对参考信号进行调整。也就是说，通过上述本申请实施例中的方式，可以对参考信号进行调整以使网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果匹配，从而解决了现有技术中网络对参考信号的指示和终端侧对参考信号的测量结果不匹配导致下行传输的吞吐量降低的问题，达到了提高下行传输的吞吐量的效果。

具体地，本申请实施例还提供了一种网络侧设备。如图 10 所示，该网络设备 1000 包括：天线 101、射频装置 102、基带装置 103。天线 101 与射频装置 102 连接。在上行方向上，射频装置 102 通过天线 101 接收信息，将接收的信息发送给基带装置 103 进行处理。在下行方向上，基带装置 103 对要发送的信息进行处理，并发送给射频装置 102，射频装置 102 对收到的信息进行处理后经过天线 101 发送出去。

上述频带处理装置可以位于基带装置 103 中，以上实施例中网络侧设备执行的方法可以在基带装置 103 中实现，该基带装置 103 包括处理器 104 和存储器 105。

基带装置 103 例如可以包括至少一个基带板，该基带板上设置有多个芯片，如图 10 所示，其中一个芯片例如为处理器 104，与存储器 105 连接，以

调用存储器 105 中的程序，执行以上方法实施例中所示的网络设备操作。

该基带装置 103 还可以包括网络接口 106，用于与射频装置 102 交互信息，该接口例如为通用公共无线接口（common public radio interface, CPRI）。

具体地，本发明实施例的网络侧设备还包括：存储在存储器 105 上并可在处理器 104 上运行的指令或程序，处理器 104 调用存储器 105 中的指令或程序执行图 10 所示各模块执行的方法，并达到相同的技术效果，为避免重复，故不在此赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述参考信号的调整方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行网络侧设备程序或指令，实现上述参考信号的调整实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被

组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献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（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

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公开的范围。

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。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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。

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。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单

元中。

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
时，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，本公开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
等)执行本公开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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来控制相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1.一种参考信号的调整方法，由终端执行，其中，所述参考信号的调整方法包括：

获取第一信息；

根据第一信息执行第一操作，其中，所述第一操作包括如下至少一项：

调整接收到的第一参考信号的接收时间；

对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；

确定是否执行定时校准。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一信息用于指示准共址 QCL 关系，所述第一参考信号和第二参考信号满足所述 QCL 关系，所述执行定时校准包括：

在所述 QCL 关系下，对所述第二参考信号进行测量，并从测量结果中选择出满足预设条件的第一时延径；

确定第二时延径的位置与所述第一时延径的位置之间的偏差值；

其中，所述第二时延径满足所述预设条件，且所述第二时延径的位置由网络侧配置或者由协议约定。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述调整所述参考信号的接收时间，包括：

根据所述偏差值确定开窗位置；

在所述开窗位置对所述第一参考信号进行测量。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿，包括：

根据所述偏差值计算所述第一参考信号的频域补偿系数；根据所述补偿系数对接收的第一参考信号的信道估计结果进行相位补偿，或，根据所述补偿系数对接收的第一参考信号进行信道估计后，并进行信道质量计算的计算结果进行相位补偿；

根据所述偏差值对接收的第一参考信号的时延信息进行时延补偿。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述 QCL 关系通过以下至少之

一的方式确定：协议约定、网络侧设备指示。

6. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的方法，其中，在执行定时校准之后，所述方法还包括：

向网络侧设备上报定时校准所需的信道状态信息 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长。

7. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，对所述偏差值计算的操作为周期性执行的，或由网络侧设备触发执行。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，

所述周期通过以下至少之一的方式确定：由协议约定、由所述网络侧设备指示、复用所述第二参考信号的测量周期。

9. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述满足预设条件的第一时延径或第二时延径包括以下至少一项：

时域幅度最大的时延径、时域幅度增速最大的时延径、由协议约定的时延径、由网络侧设备指示的时延径。

10. 一种参考信号的调整方法，由网络侧设备执行，其中，所述参考信号的调整方法包括：

向终端发送第一信息和参考信号。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，

所述第一信息用于指示准共址 QCL 关系，第一参考信号和第二参考信号满足所述 QCL 关系；

所述参考信号包括以下至少之一：所述第一参考信号、所述第二参考信号。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第二参考信号由所述网络侧设备配置，且数量为一个或多个；一个所述第二参考信号对应于一个或多个所述第一参考信号。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第一参考信号为信道状态信息参考信号 CSI-RS；所述第二参考信号为追踪参考信号 TRS 或 CSI-RS。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第二参考信号与所述第一参考信号的资源或端口满足所述 QCL 关系。

15. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收所述终端上报的 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长，其中，所述 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长为定时校准所需的。

16. 一种参考信号的调整装置，包括：

获取模块，用于获取第一信息；

执行模块，用于根据第一信息执行第一操作，其中，所述第一操作包括如下至少一项：

调整接收到的第一参考信号的接收时间；

对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿；

确定是否执行定时校准。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述第一信息用于指示准共址 QCL 关系，所述第一参考信号和第二参考信号满足所述 QCL 关系，在第一操作为执行定时校准的情况下，所述执行模块包括：

处理单元，用于在所述 QCL 关系下，对所述第二参考信号进行测量，并从测量结果中选择出满足预设条件的第一时延径；

第一确定单元，用于确定第二时延径的位置与所述第一时延径的位置之间的偏差值；

其中，所述第二时延径满足所述预设条件，且所述第二时延径的位置由网络侧配置或者由协议约定。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，在第一操作为调整所述参考信号的接收时间的情况下，所述执行模块包括：

第二确定单元，用于根据所述偏差值确定开窗位置；

测量单元，用于在所述开窗位置对所述第一参考信号进行测量。

19. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，在第一操作为对所述第一参考信号的计算结果进行时域或频域的补偿的情况下，所述执行模块包括：

第一补偿单元，用于根据所述偏差值计算所述第一参考信号的频域补偿系数；根据所述补偿系数对接收的第一参考信号的信道估计结果进行相位补偿，或，根据所述补偿系数对接收的第一参考信号进行信道估计后，并进行

信道质量计算的计算结果进行相位补偿;

第二补偿单元, 用于根据所偏差值对接收的第一参考信号的时延信息进行时延补偿。

20. 根据权利要求 17 所述的装置, 其中, 所述 QCL 关系通过以下至少之一的方式确定: 协议约定、网络侧设备指示。

21. 根据权利要求 17 至 19 中任一项所述的装置, 其中, 在执行定时校准之后, 所述装置还包括:

上报模块, 用于向网络侧设备上报定时校准所需的 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长。

22. 根据权利要求 17 所述的装置, 其中, 对所述偏差值计算的操作为周期性执行的, 或由网络侧设备触发执行。

23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中,

所述周期通过以下至少之一的方式确定: 由协议约定、由所述网络侧设备指示、复用所述第二参考信号的测量周期。

24. 根据权利要求 17 所述的装置, 其中, 所述满足预设条件的第一时延径或第二时延径包括以下至少一项:

时域幅度最大的时延径、时域幅度增速最大的时延径、由协议约定的时延径、由网络侧设备指示的时延径。

25. 一种参考信号的调整装置, 包括:

发送模块, 用于向终端发送第一信息和参考信号。

26. 根据权利要求 25 所述的装置, 其中,

所述第一信息用于指示准共址 QCL 关系, 第一参考信号和第二参考信号满足所述 QCL 关系;

所述参考信号包括以下至少之一: 所述第一参考信号、所述第二参考信号。

27. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述第二参考信号由网络侧设备配置, 且数量为一个或多个; 一个所述第二参考信号对应于一个或多个所述第一参考信号。

28. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述第一参考信号为信道状态

信息参考信号 CSI-RS；所述第二参考信号为追踪参考信号 TRS 或 CSI-RS。

29. 根据权利要求 26 所述的装置，其中，所述第二参考信号与所述第一参考信号的资源或端口满足所述 QCL 关系。

30. 根据权利要求 25 所述的装置，其中，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述终端上报的 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长，其中，所述 CSI 处理单元数量或所述 CSI 处理单元的工作时长为定时校准所需的。

31. 一种终端，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，其中，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤。

32. 一种网络侧设备，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，其中，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 10 至 15 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤。

33. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，其中，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的参考信号的调整方法，或者实现如权利要求 10 至 15 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤。

34. 一种芯片，包括处理器和通信接口，其中，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤，或者实现如权利要求 10 至 15 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤。

35. 一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品被存储在非易失的存储介质中，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行，以实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤，或者实现如权利要求 10 至 15 任一项所述的参考信号的调整方法的步骤。

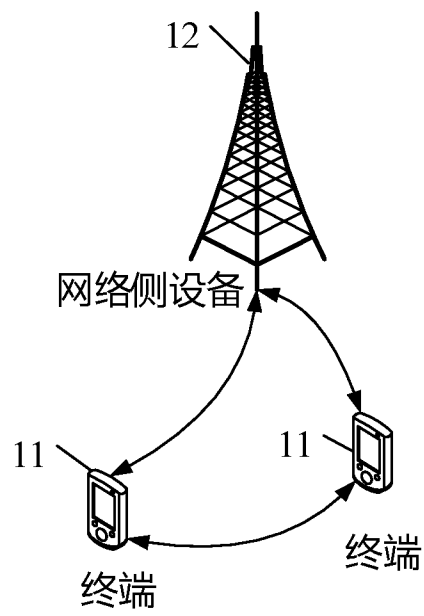


图 1

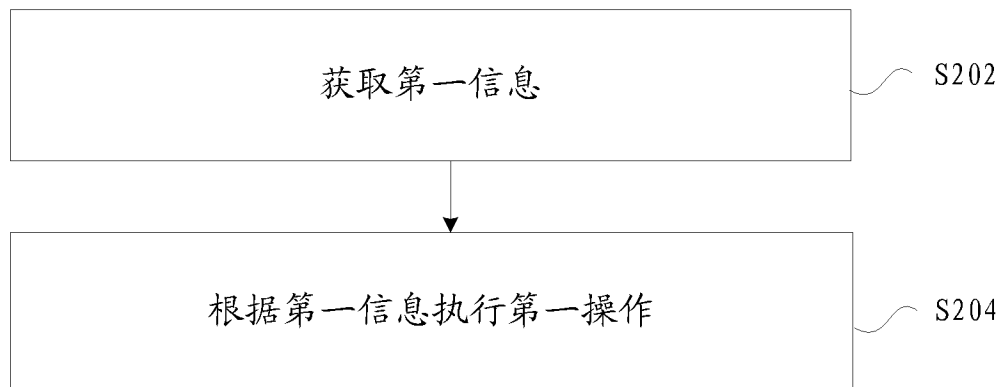


图 2

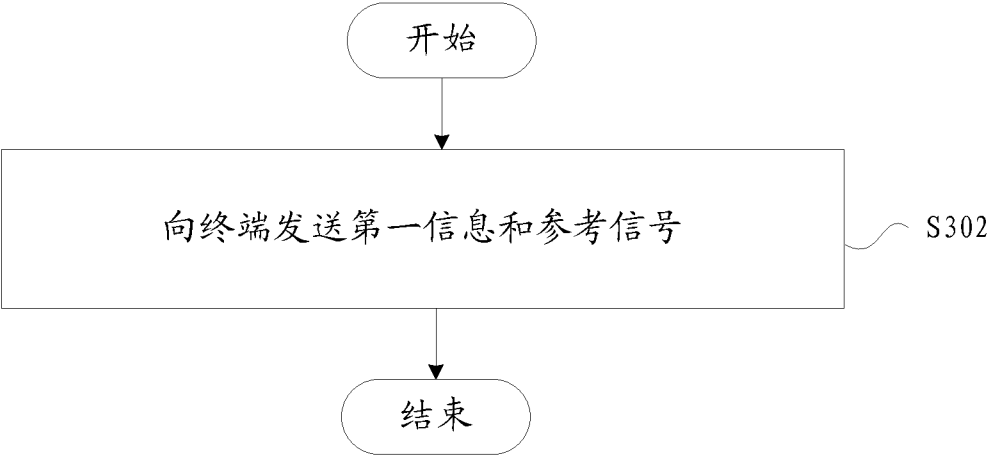


图 3

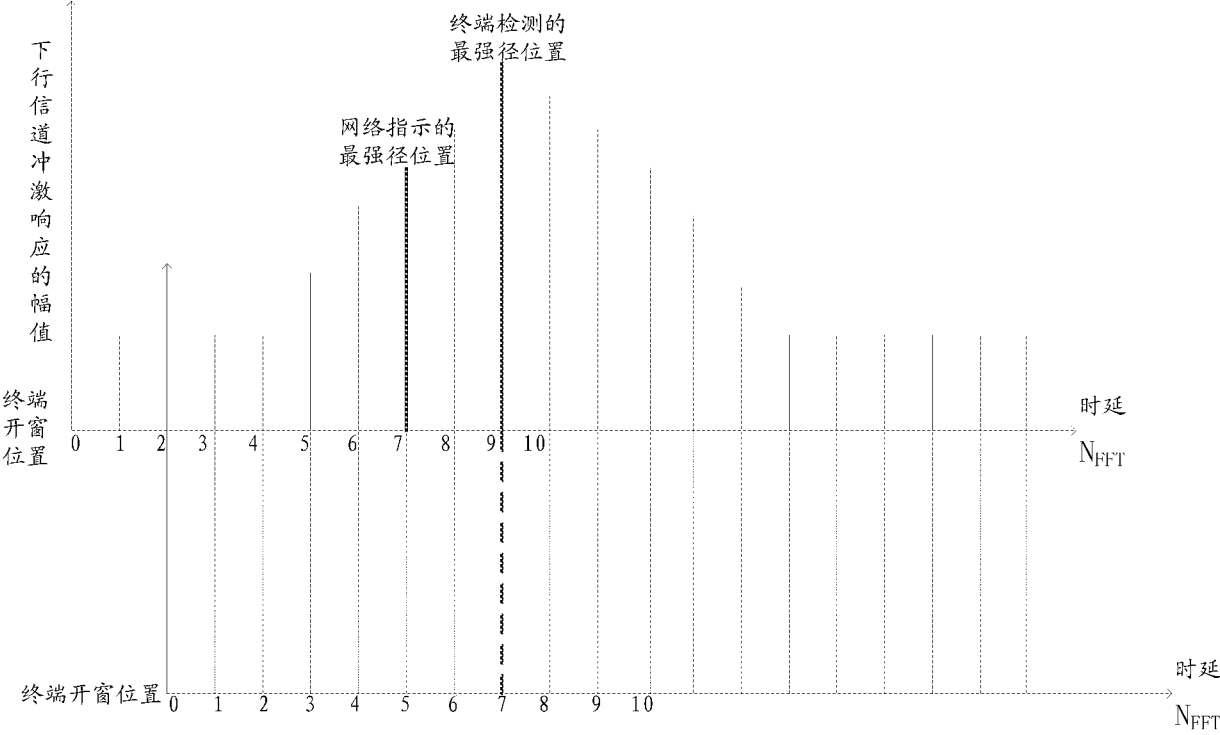


图 4

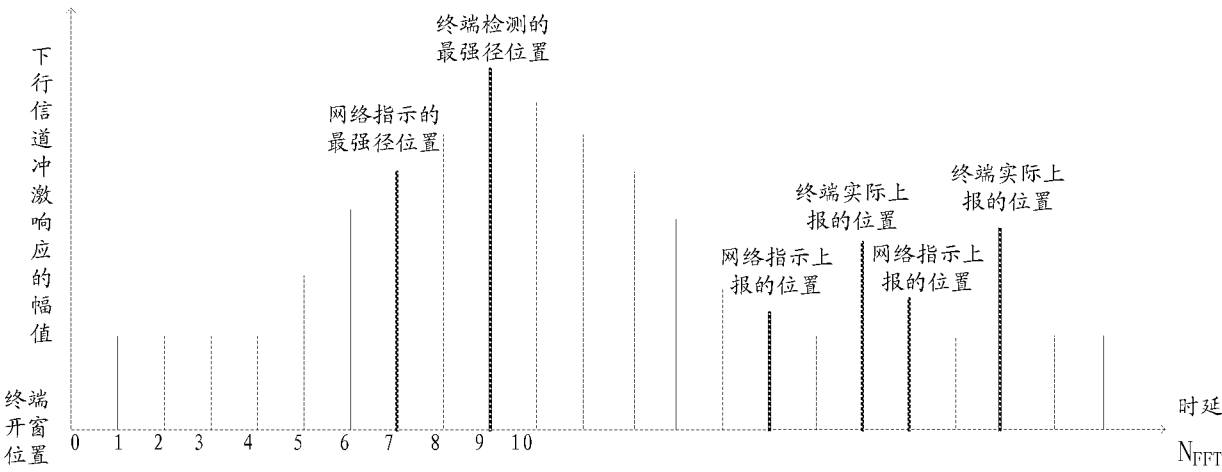


图 5

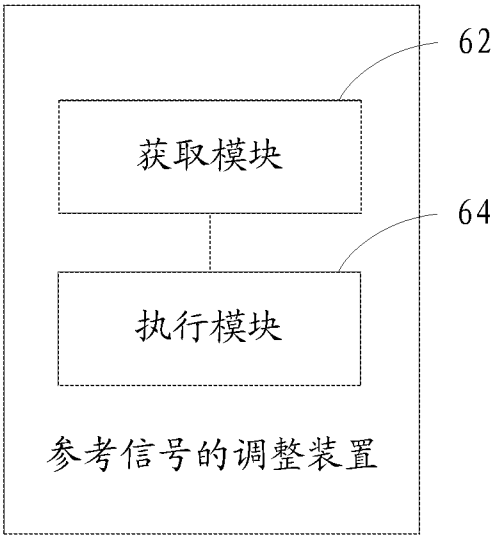


图 6

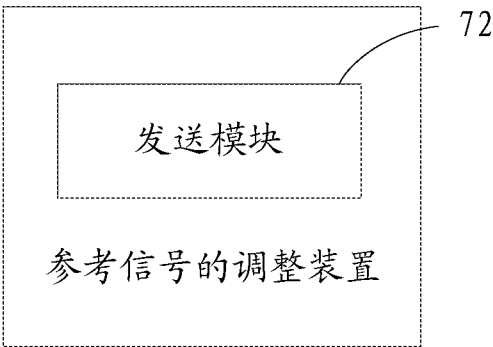


图 7

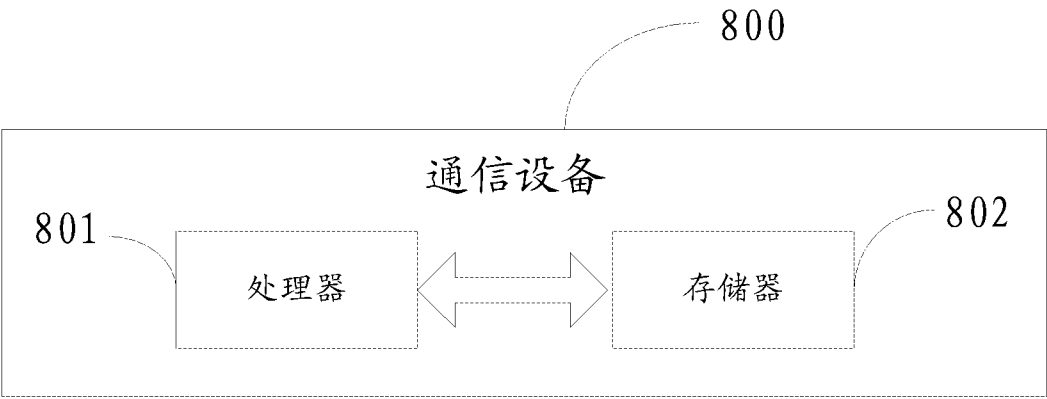


图 8

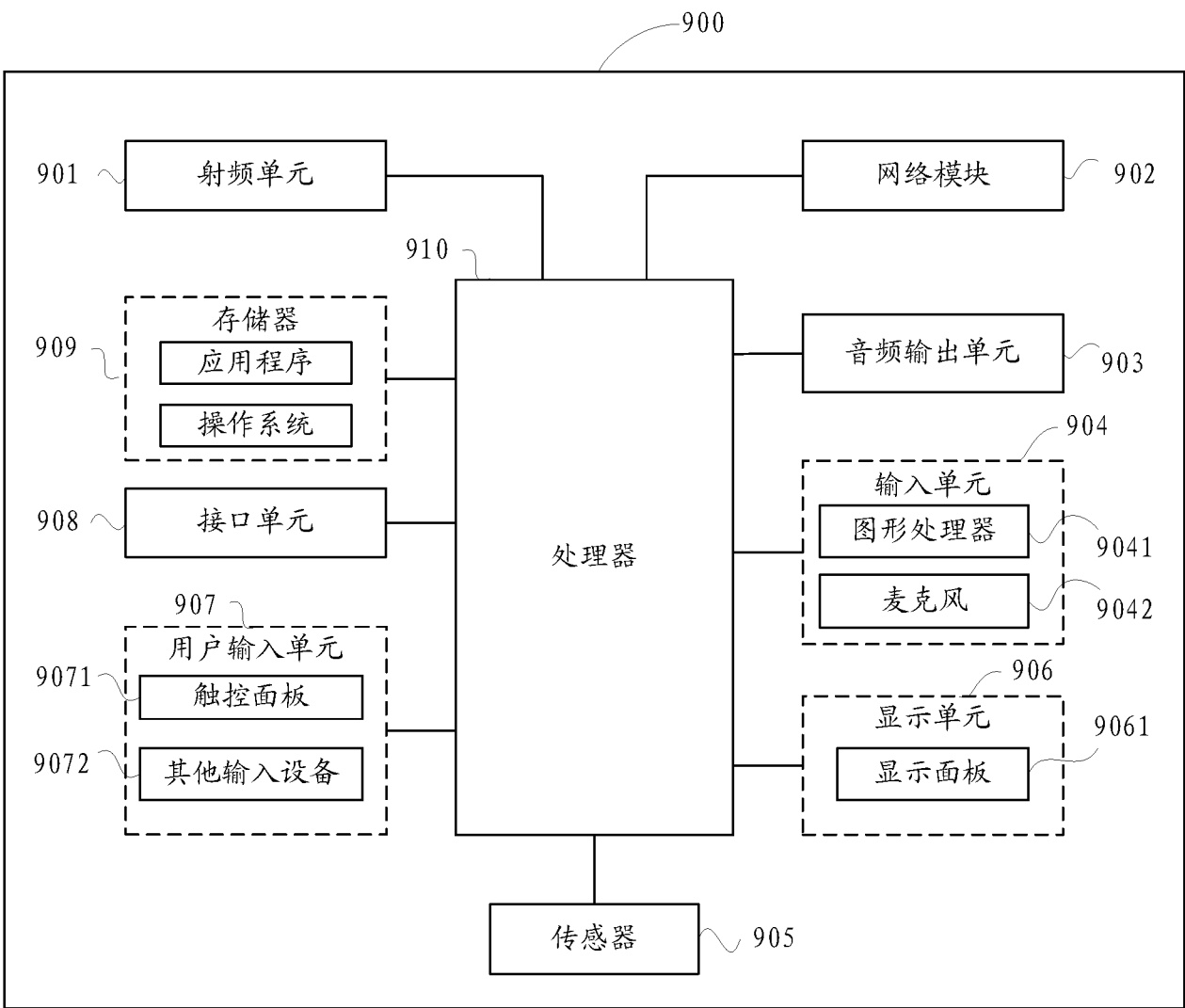


图 9

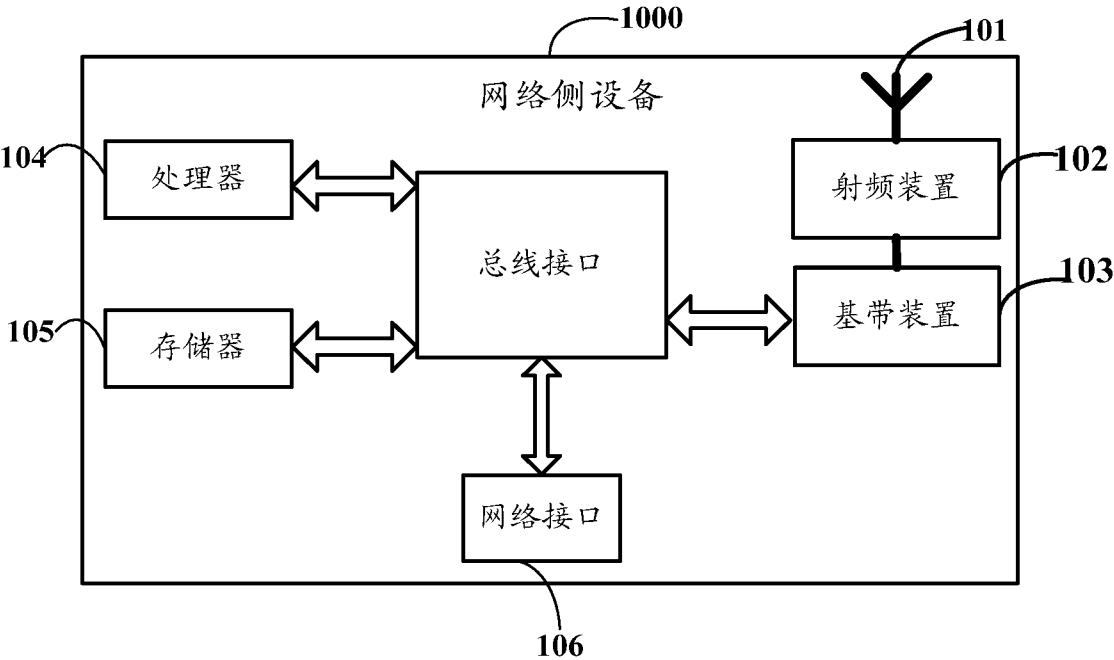


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/123821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 7/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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

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

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, 3GPP: 参考信号, 调整, 补偿, 定时, 校准, 准共址, 测量, 时延, 偏差, 开窗, 上报, 信道状态信息, 跟踪参考信号, 匹配, 互易性, reference signal, RS, CSI-RS, TRS, adjust, timing, correction, QCL, measure, delay, offset, deviation, difference, window, report, match, reciprocity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109565392 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 April 2019 (2019-04-02) see description paragraphs [0005]-[0026], [0393]-[0400], figure 15	1, 10-16, 25-35
A	CN 109565392 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 April 2019 (2019-04-02) see description paragraphs [0005]-[0026], [0393]-[0400], figure 15	2-9, 17-24
X	CN 108632971 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) see description, paragraphs [0061]-[0078]	1, 10-16, 25-35
A	CN 108632971 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) see description, paragraphs [0061]-[0078]	2-9, 17-24
A	WO 2018038556 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 March 2018 (2018-03-01) see entire document	1-35
A	US 2019190673 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 June 2019 (2019-06-20) see entire document	1-35
A	3GPP. ""Discussion Summary for CSI enhancements MTRP and FR1 FDD reciprocity"" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e, R1-200abcd, 28 August 2020 (2020-08-28), see entire document	1-35



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2022

Date of mailing of the international search report

26 January 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/123821

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109565392	A	02 April 2019	AU	2017304162	A1	07 February 2019
				MX	2019001088	A	30 May 2019
				WO	2018021867	A1	01 February 2018
				JP	2019528601	A	10 October 2019
				JP	6691263	B2	28 April 2020
				US	2021329609	A1	21 October 2021
				BR	112019001568	A2	07 May 2019
				EP	3487105	A1	22 May 2019
				EP	3487105	A4	25 March 2020
				KR	20190018009	A	20 February 2019
				KR	102196472	B1	29 December 2020
				SG	CN 11201900448	A	27 February 2019
					U		
				RU	2713407	C1	05 February 2020
				US	2020304256	A1	24 September 2020
				US	11101949	B2	24 August 2021
CN	108632971	A	09 October 2018	EP	3585111	A1	25 December 2019
				EP	3585111	A4	11 March 2020
				US	2020022087	A1	16 January 2020
				US	11134447	B2	28 September 2021
WO	2018038556	A1	01 March 2018	None			
US	2019190673	A1	20 June 2019	KR	20180022516	A	06 March 2018
				US	11108515	B2	31 August 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/123821

A. 主题的分类

H04L 7/00(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)

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, 3GPP: 参考信号, 调整, 补偿, 定时, 校准, 准共址, 测量, 时延, 偏差, 开窗, 上报, 信道状态信息, 跟踪参考信号, 匹配, 互易性, reference signal, RS, CSI-RS, TRS, adjust, timing, correction, QCL, measure, delay, offset, deviation, difference, window, report, match, reciprocity

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 109565392 A (LG 电子株式会社) 2019年4月2日 (2019 - 04 - 02) 见说明书第[0005]-[0026]、[0393]-[0400]段, 图15	1, 10-16, 25-35
A	CN 109565392 A (LG 电子株式会社) 2019年4月2日 (2019 - 04 - 02) 见说明书第[0005]-[0026]、[0393]-[0400]段, 图15	2-9, 17-24
X	CN 108632971 A (华为技术有限公司) 2018年10月9日 (2018 - 10 - 09) 见说明书第[0061]-[0078]段	1, 10-16, 25-35
A	CN 108632971 A (华为技术有限公司) 2018年10月9日 (2018 - 10 - 09) 见说明书第[0061]-[0078]段	2-9, 17-24
A	WO 2018038556 A1 (三星电子株式会社) 2018年3月1日 (2018 - 03 - 01) 见全文	1-35
A	US 2019190673 A1 (三星电子株式会社) 2019年6月20日 (2019 - 06 - 20) 见全文	1-35

☒ 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

2022年1月10日

国际检索报告邮寄日期

2022年1月26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王红丽

电话号码 86- (010) -62088425

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/123821

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
A	3GPP. ""Discussion Summary for CSI enhancements MTRP and FR1 FDD reciprocity"" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e, R1-200abcd, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 见全文	1-35

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/123821

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	109565392	A	2019年4月2日	AU	2017304162	A1	2019年2月7日
				MX	2019001088	A	2019年5月30日
				WO	2018021867	A1	2018年2月1日
				JP	2019528601	A	2019年10月10日
				JP	6691263	B2	2020年4月28日
				US	2021329609	A1	2021年10月21日
				BR	112019001568	A2	2019年5月7日
				EP	3487105	A1	2019年5月22日
				EP	3487105	A4	2020年3月25日
				KR	20190018009	A	2019年2月20日
				KR	102196472	B1	2020年12月29日
				SG	11201900448U	A	2019年2月27日
				RU	2713407	C1	2020年2月5日
				US	2020304256	A1	2020年9月24日
				US	11101949	B2	2021年8月24日
CN	108632971	A	2018年10月9日	EP	3585111	A1	2019年12月25日
				EP	3585111	A4	2020年3月11日
				US	2020022087	A1	2020年1月16日
				US	11134447	B2	2021年9月28日
WO	2018038556	A1	2018年3月1日	无			
US	2019190673	A1	2019年6月20日	KR	20180022516	A	2018年3月6日
				US	11108515	B2	2021年8月31日