

(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 11 月 17 日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/180192 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/02 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079751
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 20 日 (20.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510239241.6 2015 年 5 月 12 日 (12.05.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 吴凯 (WU, Kai); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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: TRANSMISSION MODE DETERMINATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种传输模式的确定方法及装置

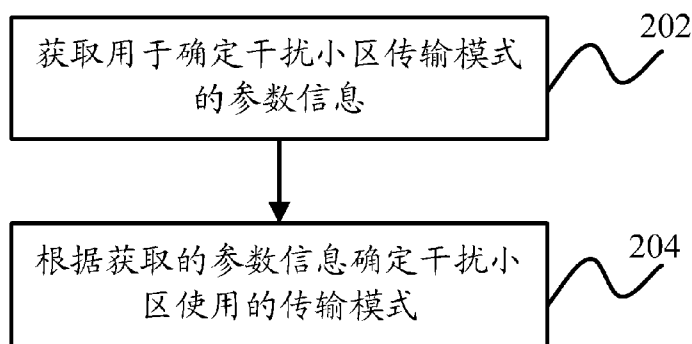


图 2

- 202 Acquiring parameter information for determining a transmission mode of an interference cell
- 204 Determining the transmission mode used by the interference cell according to the acquired parameter information

(57) Abstract: A transmission mode determination method and apparatus, which are used to determine a transmission mode of an interference cell according to acquired parameter information, realize blind detection of the transmission mode of the interference cell without a network side issuing the transmission mode of the interference cell, and improve the flexibility of the network side. The transmission mode determination method comprises: acquiring parameter information for determining a transmission mode of an interference cell; and determining the transmission mode used by the interference cell according to the parameter information.

(57) 摘要: 一种传输模式的确定方法及装置, 用以根据获取的参数信息确定干扰小区的传输模式, 实现对干扰小区的传输模式的盲检, 无需网络侧下发干扰小区的传输模式, 提高网络侧的灵活性。所述传输模式的确定方法, 包括: 获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息; 根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

一种传输模式的确定方法及装置

本申请要求在2015年5月12日提交中国专利局、申请号为201510239241.6、发明名称为“一种传输模式的确定方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种传输模式的确定方法及装置。

背景技术

在高级长期演进(Long Term Evolution Advanced, LTE-A)版本 12(Rel12)系统中，为了提升干扰场景下的系统吞吐量，网络侧会下发一些干扰小区的参数信息给用户设备(User Equipment, UE)，辅助 UE 对邻小区干扰进行抑制或者删除的检测(Network Assisted Interference Cancellation and Suppression, NAICS)。然而，在网络侧下发的参数信息中有部分参数信息是动态参数信息(例如：干扰小区的传输模式)，如果将这部分动态参数信息下发通知 UE，则对网络侧而言，这部分动态参数信息将变为静态参数信息，使得网络侧对该部分动态参数信息的配置丧失灵活性。

综上所述，现有技术中网络侧下发干扰小区的参数信息用于辅助 UE 对邻小区干扰进行抑制或者删除的检测时，如果网络侧将部分动态参数信息(例如：干扰小区的传输模式)下发给 UE，会导致网络侧丧失灵活性。

发明内容

本发明实施例提供了一种传输模式的确定方法及装置，用以根据获取的参数信息确定干扰小区的传输模式，实现对干扰小区的传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

本发明实施例提供一种传输模式的确定方法，该方法包括：获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息；根据所述参数信息确定干扰小区使用的传

输模式。

本发明实施例提供的上述方法中，通过获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息，并根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，与现有技术中网络侧下发干扰小区的传输模式会导致网络侧丧失灵活性相比，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，能够实现对干扰小区传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，所述参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式，具体包括：确定本小区中存在干扰的物理资源块（Physical Resource Block，PRB）；针对本小区中存在干扰的每一 PRB，根据该 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，根据所述 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，具体包括：当确定所述 PRB 上的接收信号中存在解调参考符号（De Modulation Reference Signal，DMRS）时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 DMRS 的传输模式；当确定所述 PRB 上的接收信号中不存在 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于公共参考信号（又称小区特定的参考信号）（Cell-specific Reference Signal，CRS）的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，若所述干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码（Space-Frequency Block Codes，SFBC）的传输模式，则在确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：针对本小区中存在干扰的每一 PRB：在第一接收天线和第二接收天线上分别

检测接收信号，针对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel，物理下行链路共享信道；RE：resource element，资源单元）进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；利用下列公式计算所述第一接收天线对应的判决量向量和所述第二接收天线对应的判决量向量的均方误差（Mean Square Error，MSE）：

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中， N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数，预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE， C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量； C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量；根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果是，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式；否则，确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，具体包括：判断所述 MSE 是否小于预设阈值，如果是，则确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同，否则，确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，在确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于码本

的传输模式之后，该方法还包括：确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量；确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，若所述干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示（Precoding Matrix Indicator, PMI）。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述方法中，确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体包括：针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；将所述判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应的判决参考量。

本发明实施例提供一种传输模式的确定装置，包括：获取单元，用于获取确定干扰小区传输模式的参数信息；处理单元，连接至所述获取单元，用于根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

本发明实施例提供的上述装置中，通过获取用于确定干扰小区传输模式

的参数信息，并根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，与现有技术中网络侧下发干扰小区的传输模式会导致网络侧丧失灵活性相比，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，可以实现对干扰小区传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，所述参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，所述处理单元具体用于：所述处理单元确定本小区中存在干扰的物理资源块 PRB；针对本小区中存在干扰的每一 PRB，所述处理单元根据该 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，所述处理单元根据所述 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，具体用于：当所述处理单元确定所述 PRB 上的接收信号中存在解调参考符号 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 DMRS 的传输模式；当所述处理单元确定所述 PRB 上的接收信号中不存在 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于公共参考信号 CRS 的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，若所述干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，所述处理单元还用于：针对本小区中存在干扰的每一 PRB：所述处理单元在第一接收天线和第二接收天线上分别检测接收信号，针对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE 进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；所述处理单元利用下列公式计算所述第一接收天线对应的

判决量向量和所述第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE:

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中, N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数, 预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组, 得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组, 其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE, C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量; C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量; 所述处理单元根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同, 如果是, 则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式; 否则, 确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

在一种可能的实施方式中, 本发明实施例提供的上述装置中, 所述处理单元根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同, 具体用于: 所述处理单元判断所述 MSE 是否小于预设阈值, 如果是, 则确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同, 否则, 确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

在一种可能的实施方式中, 本发明实施例提供的上述装置中, 在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式之后, 所述处理单元还用于: 所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量, 其中, 每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量; 所述处理单元确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量, 并确定所述最小判决参考量对应的码本; 所述

处理单元将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，若所述干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，所述处理单元还用于：所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；所述处理单元确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；所述处理单元将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述装置中，所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体用于：针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：所述处理单元基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；所述处理单元将所述判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应的判决参考量。

附图说明

图 1 为本发明实施例中网络辅助干扰删除接收机的原理示意图；

图 2 为本发明实施例中提供的一种传输模式的确定方法的示意图；

图 3 为本发明实施例中提供的一种传输模式的确定方法的详细流程图；

图 4 为本发明实施例中提供的一种传输模式的确定装置的结构示意图；

图 5 为本发明实施例中提供的另一种传输模式的确定装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明实施例提供的一种传输模式的确定方法及装置的具体实施方式进行详细地说明。

需要说明的是，在 LTE-A Rel-12 系统中，网络侧设备（例如：基站）会下发干扰小区标识 (Identifier, ID)，公共参考信号端口数，PB（有导频的 OFDM 符号上的 PDSCH-RE 功率相对于 RS-RE 功率的比值），PA（无导频的 OFDM 符号上的 PDSCH-RE 功率相对于 RS-RE 功率的比值）子集等信息，基于这些信息，结合接收信号和信道估计，可以进行干扰小区的传输模式的盲检。同时基站会下发干扰小区支持的各种传输模式，干扰小区支持的传输模式集合可以为：{TM1, TM2, TM3, TM4, TM6, TM8, TM9}。目前的网络环境中，CRS 端口数为 2，基站通常实现的传输模式集合为：{TM2, TM3, TM9} 或 {TM2, TM4, TM9}，即实现鲁棒性较好的传输分集模式 TM2，速率较高的空间复用模式 TM3 或 TM4，中低速场景下可以灵活实现鲁棒性和高速率切换的基于 DMRS 的传输模式 TM8 或 TM9，两种模式比较接近，一般网络只会实现一种，在该特性下对 UE 的算法没有影响，本发明实施例中假设基于 DMRS 的传输模式为 TM9。

如果基站配置的 CRS 端口数为 1，那么基于 CRS 的传输模式只能为 TM1 的单端口传输模式，不可能是其它基于 CRS 的传输模式。

干扰小区传输模式的盲检是 UE 在网络辅助干扰删除接收机中的一个关键部分，网络辅助干扰删除接收机的整体处理流程如图 1 所示：首先由信道估计模块进行信道估计，估计出服务小区的信道，并根据基站下发的干扰小区的小区 ID，进行最强干扰检测，估计出干扰最强的小区 ID，在干扰最强的小区 ID 对应的各 PRB 上进行 PDSCH 存在检测，确定 DMRS 存在端口号 nSCID，判断是否存在干扰，逐个 PRB 进行判断。如果进一步判断认为该 PRB 上存在干扰，则判断该 PRB 上是否存在 DMRS，如果存在 DMRS，则判定干扰小区为 DMRS-based 传输，并进一步进行 PDSCH 起始符号盲检；如果不存在 DMRS，则判定干扰小区为 CRS-based 传输。如果干扰小区是 CRS based

传输，那么需要进一步进行 PDSCH 起始符号、PA 等参数的盲检，之后进行 CRS based 传输模式的盲检和 PMI 盲检，传输模式盲检的同时也可判断该传输模式（如果该传输模式为 TM3，TM4，TM6）对应的 PMI，之后进行调制方式的盲检。这样就完成了所有参数的盲检，之后完成解映射和检测功能。

下面结合本发明实施例以 LTE 系统为例对网络辅助干扰删除接收机中的传输模式盲检和 PMI 盲检进行详细说明，在其它通信系统中，干扰小区的传输模式可能不包含所有的传输模式，但同样可以使用本发明实施例的方案进行盲检。

在用户设备 UE 侧，本发明实施例提供一种传输模式的确定方法，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 202，获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息；

步骤 204，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

本发明实施例提供的方法中，通过获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息，并根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，与现有技术中网络侧下发干扰小区的传输模式会导致网络侧丧失灵活性相比，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，从而实现对干扰小区传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

需要说明的是，获取的参数信息可以包括网络侧下发的参数信息，也可以包括 UE 向网络侧请求的参数信息，还可以包括网络辅助干扰删除接收机中其它节点处理得到的参数信息。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，获取的参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

具体实施时，该干扰小区的标识为最强干扰小区的标识，具体来说，UE 获取的参数信息中的干扰小区的标识可以是由网络辅助干扰删除接收机中其它节点确定的最强干扰小区的标识，当然，本领域技术人员应当理解的是，网络侧下发的干扰小区的标识可以包括多个干扰小区的标识，然后在网络辅助干扰删除接收机中经过最强干扰检测节点处理，确定出最强干扰小区的标

识，以用于确定该最强干扰小区的标识对应的干扰小区使用的传输模式。获取的参数信息还可以包括：公共参考信号端口数、PB、PA子集、信道估计值等。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，具体包括：确定本小区中存在干扰的物理资源块PRB；针对本小区中存在干扰的每一PRB，根据该PRB上的接收信号，在干扰小区支持的传输模式集合中确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该PRB上使用的传输模式。

具体实施时，本小区中存在干扰的物理资源块PRB可以由网络辅助干扰删除接收机中的其它节点（例如：图1中示出的各PRB上PDSCH存在检测的节点）确定，在进行传输模式盲检时直接在存在干扰的每一PRB上，在干扰小区支持的传输模式集合中确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该PRB上使用的传输模式，提高确定传输模式的效率。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，根据PRB上的接收信号，在干扰小区支持的传输模式集合中确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该PRB上使用的传输模式，具体包括：当确定PRB上的接收信号中存在解调参考符号DMRS时，确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该PRB上使用的传输模式为基于DMRS的传输模式；当确定PRB上的接收信号中不存在DMRS时，确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该PRB上使用的传输模式为基于公共参考信号CRS的传输模式。

具体实施时，由于基于DMRS传输的方案在调度PDSCH的PRB上才会有DMRS存在，否则就认为DMRS不存在，因此，只需要对DMRS是否存在进行判断即可，如果DMRS存在，则干扰小区在该PRB上使用的传输模式为基于DMRS的传输模式，例如：TM9，否则，干扰小区在该PRB上使用的传输模式为基于CRS的传输模式，例如：TM2、TM3、TM4。其中，判断每一PRB上接收信号中是否存在DMRS可以采用现有技术中的方式，此处不再赘述。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，若干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：针对本小区中存在干扰的每一 PRB：在第一接收天线和第二接收天线上分别检测接收信号，针对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE 进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；利用下列公式计算第一接收天线对应的判决量向量和第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE：

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中， N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数，预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE， C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量； C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量；根据 MSE 判断利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果是，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式；否则，确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

需要说明的是，若干扰小区支持的传输模式集合中包括基于 SFBC 的传输模式，例如：TM2，则在判断干扰小区使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，需要先判断干扰小区使用的传输模式是否为 TM2。由于 TM2 采用 SFBC 的传输方案，采用两个相邻 PDSCH-RE 的资源进行联合传输，实际上是一个 RANK1 的传输，所以需要 UE 在第一接收天线和第二接收天线上，分别单独检测接收信号，提取相邻的两个 PDSCH-RE 的接收信号，确定每根接

收天线对应的判决量向量，并利用公式 $MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$ 计算第一

接收天线对应的判决量向量 C_{r1} 和第二接收天线 C_{r2} 对应的判决量向量的均方误差 MSE，由于传输模式的盲检通常是以 1 个 PRB 为单位的，每个 PRB 中包括多个用于传输 PDSCH 的 RE，则 MSE 为多个判决量均方误差的平均值，其中，计算第一接收天线对应的判决量向量 C_{r1} 和第二接收天线 C_{r2} 对应的判决量向量的具体步骤为：

预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE；

利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的两个判决量组成的判决量向量为 C_{r1} ；利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量为 C_{r2} 。

作为较为具体的实施例，假设一个 PRB 内用于传输 PDSCH 的 RE 的个数为 100 个，则预先将 100 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 50 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE，具体来说，第 1 组 PDSCH-RE 由第 1 个 PDSCH-RE 和第 2 个 PDSCH-RE 组成，第 2 组 PDSCH-RE 由第 3 个 PDSCH-RE 和第 4 个 PDSCH-RE 组成，依次类推，第 50 组 PDSCH-RE 由第 99 个 PDSCH-RE 和第 100 个 PDSCH-RE 组成，利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到两个判决量组成判决量向量 C_{r1} ， C_{r1} 中包含 100 个判决量，同理，利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到两个判决量组成判决量向量 C_{r2} ， C_{r2} 中同样包含 100 个判决量。

具体实施时，计算得到第一接收天线对应的判决量向量和第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE 之后，根据该 MSE 判断利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同，则干扰小区的传输模式为 TM2，否则不为 TM2。其中，针对每一根接收天线，在两个相邻的 PDSCH-RE 上进行联合检测，检测方案采用最小均方误

差 (Minimum Mean Square Error, MMSE) 或者基于最小均方误差的干扰抑制合并 (Minimum Mean Square Error-Interference Rejection Combining, MMSE-IRC) 方案。

当然,在具体实施时,也可以在多根接收天线上分别单独检测接收信号,确定每一根接收天线对应的判决量向量,然后计算 MSE,根据计算得到的 MSE 判断干扰小区使用的传输模式,提高确定传输模式的准确性。

在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的方法中,根据 MSE 判断利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同,具体包括:判断 MSE 是否小于预设阈值,如果是,则确定利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同,否则,确定利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

其中,利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号即在第一接收天线的接收信号中检测网络侧(例如:基站)发送的符号,利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号即在第二接收天线的接收信号中检测网络侧(例如:基站)发送的符号,预设阈值可以预先配置,也可以根据实际情况进行设定,例如:0。

作为较为具体的实施例,假设在一个 LTE 系统中,UE 被调度在 PRB0-PRB5 上传输 PDSCH 数据业务,假设此时 CRS 端口数为 2, CFI=2,在常规 CP 常规子帧中进行传输,网络侧通知干扰小区的传输模式集合为{TM2, TM3, TM9}。假设 UE 已获知,在 PRB2-PRB5 受到了邻小区的干扰,在 PRB0-PRB1 上没有受到邻小区的干扰,即邻小区为最强干扰小区。

在 PRB2-PRB5 上,逐个 PRB 确定邻小区使用的传输模式,也即逐个 PRB 进行邻小区传输模式的盲检,每个 PRB 上有 132 个 PDSCH-RE。首先,进行 DMRS 是否存在的检测,如果存在则认为邻小区的传输模式为 TM9,否则,继续判断传输模式是否为 TM2,计算第一接收天线对应的 132 个判决量向量

和第二接收天线对应的 132 个判决量向量的 MSE, 将计算出的 MSE 和预设阈值 TH 进行比较, 如果 MSE 小于该预设阈值 TH, 则认为邻小区的传输模式为 TM2, 否则为 TM3。逐个 PRB 进行上述的过程。

在一种可能的实施方式中, 本发明实施例提供的方法中, 在确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式之后, 该方法还包括: 确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量, 其中, 每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量; 确定所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量, 并确定最小判决参考量对应的码本; 将最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式, 并根据最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

具体实施时, 如果基站实现了所有的两端口的传输模式, 则在确定干扰小区的传输模式为基于码本的传输模式 (例如: TM3、TM4、TM6) 之后, 还需要进一步确定干扰小区的传输模式, 由于这三种传输模式都是基于码本的传输模式, UE 需要获知正确的码本才能进行检测, 如果 UE 采用错误的码本假设, UE 检测出的符号是错误的, 如果一个 PRB 内所有的资源均是基于错误的码本假设做的检测, 那么检测输出的序列方差就会比较大。在判断不同传输模式时, 假设 TM3, TM4, TM6 的码本分别为 W_{TM3} , $W_{TM4, m1}$, $W_{TM6, m2}$, 其中, TM4 下 $m1 \in \{1, 2\}$, TM6 下 $m2 \in \{0, 1, 2, 3\}$, $m1$ 、 $m2$ 分别为 TM4 和 TM6 的码本编号。在确定干扰小区的传输模式时, 可以通过将不同模式下的码本逐一假设为正确的码本进行检测得到对应的判决量序列, 将检测输出的判决量序列计算方差分别 VAR_{TM3} , $VAR_{TM4, m1}$, $VAR_{TM6, m2}$, 方差最小的检测输出序列对应的码本判定为正确的码本, 将正确的码本所对应的传输模式确定为干扰小区的传输模式。

作为较为优选的实施例, 可以使用如下公式确定干扰小区的传输模式以及对应的码本:

$$(\hat{X}, \hat{m}) = \arg \min_{X \in \{3,4,6\}} \{ \arg \min_m (Var_{TMX,m}) \}$$

具体来说，计算出方差后，可首先在各个模式内选出不同码本假设对应的最小方差值，再在不同的模式间进行比较，选出最小的方差值，该最小方差值的同时确定了干扰小区的传输模式和对应的 PMI。值得说明的是，在确定干扰小区使用的传输模式对应的码本之后，根据码本确定对应的 PMI 可以采用现有技术的方式，此处不再赘述。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，若干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；确定所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定最小判决参考量对应的码本；将最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

当然，如果干扰小区的传输模式集合中不包括基于 SFBC 的传输模式，则在确定干扰小区的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，就可以进一步确定干扰小区的传输模式为基于码本的传输模式，可以直接进行检测确定干扰小区使用的传输模式、码本以及 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的方法中，确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体包括：针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；将判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应的判决参考量。

具体实施时，基于每一码本检测接收信号可以采用常规的线性检测，无需在每根天线上进行单独检测。

作为另一较为具体的实施例，假设在一个 LTE 系统中，UE 被调度在 PRB0-PRB5 上传输 PDSCH 数据业务，假设此时 CRS 端口数为 2，CFI=2，在常规 CP 常规子帧中进行传输，网络侧通知干扰小区的传输模式集合为{TM2，TM3，TM4，TM6，TM9}。假设 UE 已获知，在 PRB2-PRB5 受到了邻小区的干扰，在 PRB0-PRB1 上没有受到邻小区的干扰，即邻小区为最强干扰小区。

在 PRB2-PRB5 上，逐个 PRB 进行邻小区传输模式的盲检，每个 PRB 上有 132 个 PDSCH-RE。首先，进行 DMRS 是否存在的检测，如果存在则认为传输模式为 TM9，否则，继续判断是否为传输模式 2，计算第一接收天线对应的 132 个判决量向量和第二接收天线对应的 132 个判决量向量的 MSE，将计算出的 MSE 和预设阈值 TH 进行比较，如果 MSE 小于该预设阈值 TH 则认为传输模式为 TM2，否则继续在 TM3，TM4，TM6 中进行传输模式的判断。在各模式下，基于不同的 PMI 假设进行 MMSE 或者 MMSE-IRC 的检测，对获得的 132 个判决量计算方差，选取出各模式下不同的 PMI 对应的最小方差值，从而同时确定了干扰小区的传输模式和对应的 PMI。逐个 PRB 进行上述的过程。

本发明实施例提供的传输模式的确定方法的详细流程如图 3 所示，以干扰小区的传输模式集合为：{TM2，TM3，TM4，TM6，TM9}为例，包括：

步骤 302，确定 DMRS 是否存在。也即确定每个 PRB 的接收信号中是否存在 DMRS，若存在，则执行步骤 304，否则，执行步骤 306。

步骤 304，PRB 的接收信号中存在 DMRS，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为 TM9。

步骤 306，PRB 的接收信号中不存在 DMRS，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式。

步骤 308，当干扰小区的传输模式集合中包括 TM2 时，在确定干扰小区使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，判断干扰小区使用的传输模式

是否为基于 SFBC 的传输模式，若是，则执行步骤 310，若不是，则执行步骤 312。

步骤 310，确定干扰小区使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式，即 TM2。

步骤 312，确定干扰小区使用的传输模式为基于码本的传输模式，即 TM3、TM4 和 TM6，并基于码本假设确定干扰小区使用的传输模式。

本发明实施例提供一种传输模式的确定装置，如图 4 所示，包括：获取单元 402，用于获取确定干扰小区传输模式的参数信息；处理单元 404，连接至获取单元 402，用于根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

本发明实施例提供的装置中，通过获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息，并根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，与现有技术中网络侧下发干扰小区的传输模式会导致网络侧丧失灵活性相比，根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，可以实现对干扰小区传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，处理单元 404 具体用于：处理单元 404 确定本小区中存在干扰的物理资源块 PRB；针对本小区中存在干扰的每一 PRB，处理单元 404 根据该 PRB 上的接收信号，在干扰小区支持的传输模式集合中确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，处理单元 404 根据 PRB 上的接收信号，在干扰小区支持的传输模式集合中确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，具体用于：当处理单元 404 确定 PRB 上的接收信号中存在解调参考符号 DMRS 时，确定干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 DMRS 的传输模式；当处理单元 404 确定 PRB 上的接收信号中不存在 DMRS 时，确定干扰小区的标识

对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于公共参考信号 CRS 的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，若干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在处理单元 404 确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，处理单元 404 还用于：针对本小区中存在干扰的每一 PRB：处理单元 404 在第一接收天线和第二接收天线上分别检测接收信号，针对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE 进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；处理单元 404 利用下列公式计算第一接收天线对应的判决量向量和第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE：

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_{i=1}^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中， N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数，预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE， C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量； C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量；处理单元 404 根据 MSE 判断利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果是，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式；否则，确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，处理单元 404 根据 MSE 判断利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，具体用于：处理单元 404 判断 MSE 是否小于预设阈值，如果是，则确定利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出

的网络侧发送符号相同，否则，确定利用第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，在处理单元 404 确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式之后，处理单元 404 还用于：处理单元 404 确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量；处理单元 404 确定所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定最小判决参考量对应的码本；处理单元 404 将最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，若干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在处理单元 404 确定干扰小区的标识对应的干扰小区在 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，处理单元 404 还用于：处理单元 404 确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；处理单元 404 确定所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定最小判决参考量对应的码本；处理单元 404 将最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的装置中，处理单元 404 确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体用于：针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：处理单元 404 基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序

列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；处理单元 404 将判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应的判决参考量。

本发明实施例提供的传输模式的确定装置，可以作为 UE 的一部分，集成在 UE 中，其中，获取单元 402 可以采用收发机，处理单元 404 可以采用 CPU 处理器等。

本发明实施例提供的另一种传输模式的确定装置如图 5 所示，包括：处理器 51、存储器 52、收发机 53 和用户接口 54，具体来说：

处理器 51，用于读取存储器 52 中的程序，执行下列过程：

通过收发机 53 获取确定干扰小区传输模式的参数信息；

根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

收发机 53，用于在处理器 51 的控制下接收和发送数据。

其中，在图 5 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 51 代表的一个或多个处理器和存储器 52 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 53 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口 54 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器 51 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 52 可以存储处理器 51 在执行操作时所使用的数据。

综上所述，本发明实施例提供了一种传输模式的确定方法及装置，通过获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息，并根据获取的参数信息确定干扰小区使用的传输模式，可以实现对干扰小区传输模式的盲检，无需网络侧下发干扰小区的传输模式，提高网络侧的灵活性。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（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现流程图和/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造品，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。

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

权 利 要 求

1、一种传输模式的确定方法，其特征在于，该方法包括：

获取用于确定干扰小区传输模式的参数信息；

根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式，具体包括：

确定本小区中存在干扰的物理资源块 PRB；

针对本小区中存在干扰的每一 PRB，根据该 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，根据所述 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，具体包括：

当确定所述 PRB 上的接收信号中存在解调参考符号 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 DMRS 的传输模式；

当确定所述 PRB 上的接收信号中不存在 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于公共参考信号 CRS 的传输模式。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：

针对本小区中存在干扰的每一 PRB：

在第一接收天线和第二接收天线上分别检测接收信号，针对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE 进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；

利用下列公式计算所述第一接收天线对应的判决量向量和所述第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE：

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中， N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数，预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE， C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量； C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量；

根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果是，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式；否则，确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，具体包括：

判断所述 MSE 是否小于预设阈值，如果是，则确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同，否则，确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在确定所述干扰小区的标

识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式之后，该方法还包括：

确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量；

确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；

将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

8、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，该方法还包括：

确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；

确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；

将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体包括：

针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：

基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；

将所述判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应的判决参考

量。

10、一种传输模式的确定装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取确定干扰小区传输模式的参数信息；

处理单元，连接至所述获取单元，用于根据所述参数信息确定干扰小区使用的传输模式。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述参数信息包括：干扰小区的标识以及干扰小区支持的传输模式集合。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述处理单元具体用于：所述处理单元确定本小区中存在干扰的物理资源块 PRB；

针对本小区中存在干扰的每一 PRB，所述处理单元根据该 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述处理单元根据所述 PRB 上的接收信号，在所述干扰小区支持的传输模式集合中确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，具体用于：

当所述处理单元确定所述 PRB 上的接收信号中存在解调参考符号 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 DMRS 的传输模式；

当所述处理单元确定所述 PRB 上的接收信号中不存在 DMRS 时，确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于公共参考信号 CRS 的传输模式。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，若所述干扰小区支持的传输模式集合中包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，所述处理单元还用于：

针对本小区中存在干扰的每一 PRB：

所述处理单元在第一接收天线和第二接收天线上分别检测接收信号，针

对每一根接收天线，对该接收天线中每两个相邻物理下行链路共享信道资源单元 PDSCH-RE 进行联合检测，确定该接收天线对应的多个判决量向量；

所述处理单元利用下列公式计算所述第一接收天线对应的判决量向量和所述第二接收天线对应的判决量向量的均方误差 MSE：

$$MSE = \frac{1}{N_{RE}} \sum_1^{N_{RE}} \left\| \tilde{C}_{r1} - \tilde{C}_{r2} \right\|^2$$

其中， N_{RE} 为该 PRB 内传输 PDSCH 的 RE 的个数，预先将 N_{RE} 个 PDSCH-RE 进行分组，得到 $N_{RE}/2$ 个 PDSCH-RE 组，其中每组 PDSCH-RE 中的两个 PDSCH-RE 为相邻的 PDSCH-RE， C_{r1} 为利用第一接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量； C_{r2} 为利用第二接收天线在每组 PDSCH-RE 进行联合检测得到的判决量组成的判决量向量；

所述处理单元根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，如果是，则确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于 SFBC 的传输模式；否则，确定干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式为基于码本的传输模式。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述处理单元根据所述 MSE 判断利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号是否相同，具体用于：

所述处理单元判断所述 MSE 是否小于预设阈值，如果是，则确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号相同，否则，确定利用所述第一接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号和利用所述第二接收天线上接收信号检测出的网络侧发送符号不同。

16、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于码本

的传输模式之后，所述处理单元还用于：

所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，每一种传输模式的每一码本对应一个判决参考量；

所述处理单元确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；

所述处理单元将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

17、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，若所述干扰小区支持的传输模式集合中不包括基于空频分组编码 SFBC 的传输模式，则在所述处理单元确定所述干扰小区的标识对应的干扰小区在所述 PRB 上使用的传输模式为基于 CRS 的传输模式之后，所述处理单元还用于：

所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，其中，基于 CRS 的传输模式包括基于码本的传输模式，每一种基于码本的传输模式的每一码本对应一个判决参考量；

所述处理单元确定所述所有码本对应的判决参考量中的最小判决参考量，并确定所述最小判决参考量对应的码本；

所述处理单元将所述最小判决参考量对应的码本所属的传输模式确定为干扰小区在该 PRB 上使用的传输模式，并根据所述最小判决参考量对应的码本确定干扰小区在该 PRB 上的传输模式对应的预编码矩阵指示 PMI。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的装置，其特征在于，所述处理单元确定基于码本的传输模式下所有码本对应的判决参考量，具体用于：

针对基于码本的传输模式下每一种传输模式的每一码本：

所述处理单元基于该码本检测接收信号，根据该接收信号确定该码本对应的判决量序列，该判决量序列中包括在每一 PDSCH-RE 进行检测所确定的判决量；

所述处理单元将所述判决量序列中所有判决量的方差值作为该码本对应

的判决参考量。

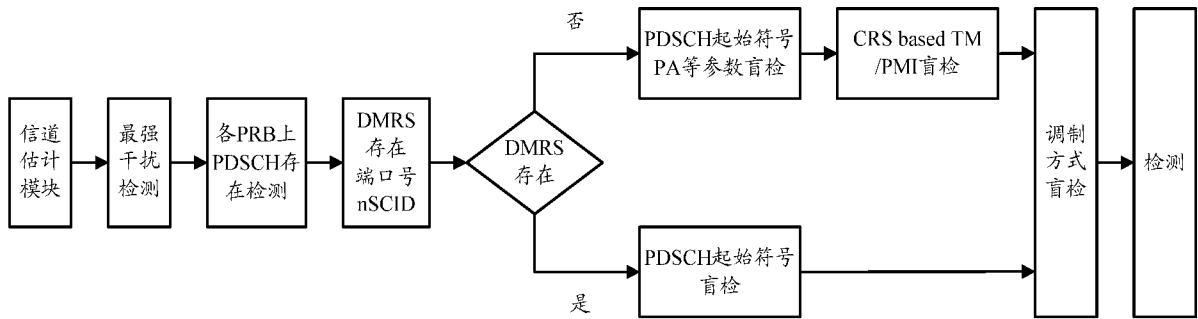


图 1

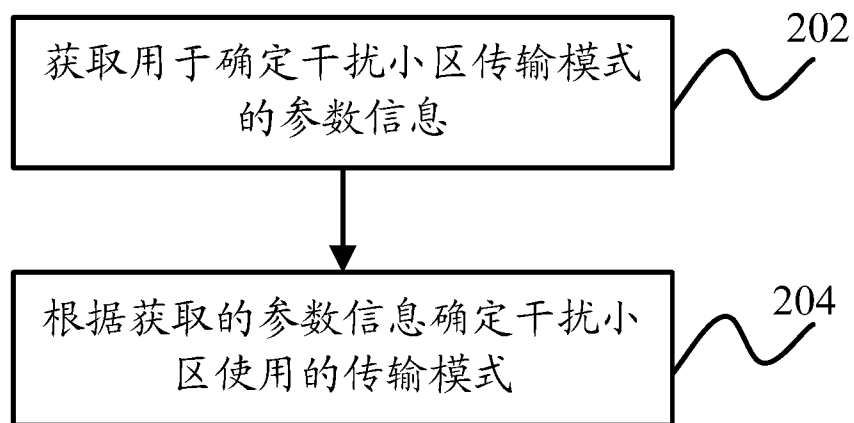


图 2

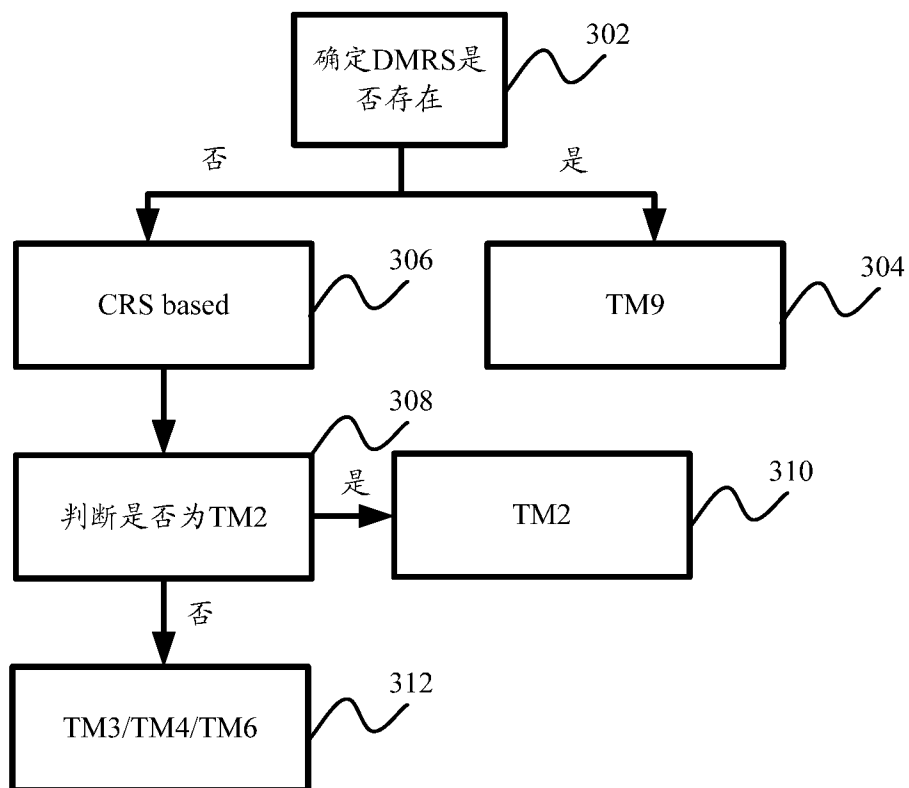


图 3

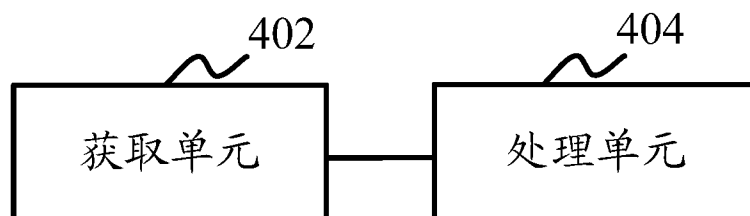


图 4

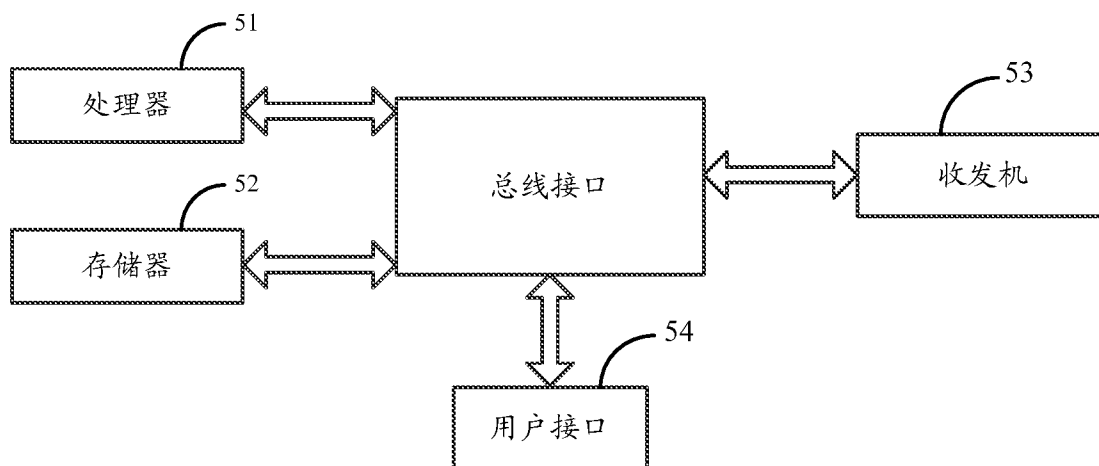


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/079751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/02 (2009.01) i; H04W 72/08 (2009.01) 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)

H04W, 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, CNKI, CNTXT, VEN: transmission mode, parameter, interference, physical resource block, PRB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014177094 A2 (ZTE CORP.), 06 November 2014 (06.11.2014), claims 1-26, description, pages 11-33, and figures 1-18	1-4, 10-13
A	WO 2014177094 A2 (ZTE CORP.), 06 November 2014 (06.11.2014), the whole document	5-9, 14-18
X	US 2014098773 A1 (QUALCOMM INC.), 10 April 2014 (10.04.2014), description, paragraphs [0041]-[0151], and figures 1-13	1, 10
A	US 2014098773 A1 (QUALCOMM INC.), 10 April 2014 (10.04.2014), the whole document	2-9, 11-18
A	CN 103220802 A (ZTE CORP.), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-18

☐ 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 June 2016 (23.06.2016)	Date of mailing of the international search report 12 July 2016 (12.07.2016)
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 XU, Qian Telephone No.: (86-10) 62411433

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/079751

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014177094 A2	06 November 2014	CN 104753838 A	01 July 2015
		WO 2014177094 A3	18 December 2014
US 2014098773 A1	10 April 2014	None	
CN 103220802 A	24 July 2013	EP 2804436 A1	19 November 2014
		WO 2013107319 A1	25 July 2013
		JP 2015509330 A	26 March 2015
		EP 2804436 A4	03 June 2015
		US 2014369293 A1	18 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/079751

A. 主题的分类

H04W 24/02 (2009.01) i; H04W 72/08 (2009.01) 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)

H04W, 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, CNKI, CNTXT, VEN: 传输模式, 参数, 干扰, 物理资源块, transmission mode, parameter, interference, physical resource block, PRB

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	WO 2014177094 A2 (ZTE CORP.) 2014年 11月 6日 (2014 - 11 - 06) 权利要求1-26, 说明书第11-33页, 附图1-18	1-4, 10-13
A	WO 2014177094 A2 (ZTE CORP.) 2014年 11月 6日 (2014 - 11 - 06) 全文	5-9, 14-18
X	US 2014098773 A1 (QUALCOMM INC.) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 说明书第[0041]-[0151]段, 附图1-13	1, 10
A	US 2014098773 A1 (QUALCOMM INC.) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	2-9, 11-18
A	CN 103220802 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-18

☐ 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

2016年 6月 23日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

续茜

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62411433

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/079751

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)
WO	2014177094	A2	2014年 11月 6日	CN	104753838	A	2015年 7月 1日
				WO	2014177094	A3	2014年 12月 18日
US	2014098773	A1	2014年 4月 10日	无			
CN	103220802	A	2013年 7月 24日	EP	2804436	A1	2014年 11月 19日
				WO	2013107319	A1	2013年 7月 25日
				JP	2015509330	A	2015年 3月 26日
				EP	2804436	A4	2015年 6月 3日
				US	2014369293	A1	2014年 12月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)