

(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 9 月 15 日 (15.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/141845 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 1/707 (2011.01) H04W 72/08 (2009.01)
H04B 1/715 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/075472
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 3 日 (03.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510102681.7 2015 年 3 月 9 日 (09.03.2015) 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: 任斌 (REN, Bin); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 李向宁 (LI, Xiangning); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 李琼 (LI, Qiong); 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: SENDING AND RECEIVING METHOD AND APPARATUS FOR DOWNLINK COMMON CHANNEL

(54) 发明名称: 一种下行公共信道的发送和接收方法及装置

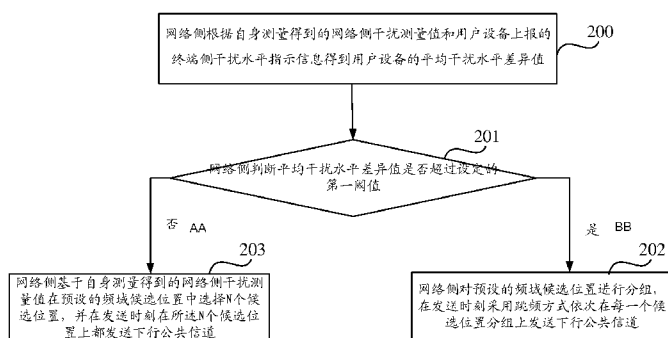


图 2

200 A NETWORK SIDE OBTAINS, ACCORDING TO A NETWORK SIDE INTERFERENCE MEASUREMENT VALUE MEASURED BY SAME AND TERMINAL SIDE INTERFERENCE LEVEL INDICATION INFORMATION REPORTED BY A USER EQUIPMENT, AN AVERAGE INTERFERENCE LEVEL DIFFERENCE VALUE OF THE USER EQUIPMENT

201 THE NETWORK SIDE JUDGES WHETHER THE AVERAGE INTERFERENCE LEVEL DIFFERENCE VALUE IS GREATER THAN A SET FIRST THRESHOLD VALUE

202 THE NETWORK SIDE SELECTS, ACCORDING TO THE NETWORK SIDE INTERFERENCE MEASUREMENT VALUE MEASURED BY SAME, N CANDIDATE POSITIONS FROM PRE-SET FREQUENCY-DOMAIN CANDIDATE POSITIONS, AND SENDS A DOWNLINK COMMON CHANNEL ON EACH OF THE N CANDIDATE POSITIONS AT A SENDING MOMENT

203 THE NETWORK SIDE GROUPS THE PRE-SET FREQUENCY-DOMAIN CANDIDATE POSITIONS, AND SENDS THE DOWNLINK COMMON CHANNEL SUCCESSIVELY ON EACH GROUP OF CANDIDATE POSITIONS AT THE SENDING MOMENT BY ADOPTING A FREQUENCY HOPPING WAY

AA NO
BB YES

(57) Abstract: Disclosed are a sending and receiving method and apparatus for a downlink common channel, which are used for decreasing interference with a downlink common channel with a frequency-domain sending position fixed at a full bandwidth stationary position. The method comprises: a network side obtains, according to a network side interference measurement value and terminal side interference level indication information, an average interference level difference value of a user equipment; judge whether the average interference level difference value is greater than a set first threshold value or not; if so, group pre-set frequency-domain candidate positions, and send the downlink common channel successively on each group of candidate positions at a sending moment by adopting a frequency hopping way; and otherwise, select N candidate positions from the pre-set frequency-domain candidate positions, and send the downlink common channel on the N candidate positions at the sending moment. Therefore, the interference problem of other communication systems on a same frequency band and the manmade malicious interference problem are solved, thereby effectively decreasing the interference on the channel with a frequency-domain resource mapping position fixed at a full bandwidth stationary position.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/141845 A1



本申请公开了一种下行公共信道的发送和接收方法及装置，用以降低频域发送位置固定在全带宽固定位置的下行公共信道受到的干扰。该方法为：网络侧根据网络侧干扰测量值和终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值；判断该平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值；若是，对预设的频域候选位置进行分组，在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道；否则，在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置，并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道，这样，解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题，有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道所受到的干扰。

一种下行公共信道的发送和接收方法及装置

本申请要求在 2015 年 03 月 09 日提交中国专利局、申请号为 201510102681.7、发明名称为“一种下行公共信道的发送和接收方法及装置”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

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种下行公共信道的发送和接收方法及装置。

背景技术

长期演进 (Time Division- Long Term Evolution, LTE) 系统的调制技术采用了正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), 下行多址技术采用正交频分多址接入 (OFDMA)。下行公共信道包括主同步信号 (Primary Synchronized Signal, PSS) 信道/辅同步信号 (Secondary Synchronization Signal, SSS) 信道/物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, PBCH)。其中, PSS/SSS 信号主要完成小区初搜和小区选择的下行时间同步、下行频率同步和小区 ID 检测等功能。小区初搜是终端 (User Equipment, UE) 开机之后搜索驻留小区并实现同步的基本过程, 是 UE 接入网络为用户提供各种业务的基础。PBCH 承载了主信息块 (Master Information Block, MIB) 信息, 包括系统带宽等重要的系统信息, 是进行后续业务信道正常接收处理的基础。在 700MHz 的公共安全通信应用、其它行业应用和军用通信领域应用中, 典型的干扰方式为宽带噪声干扰、部分带噪声干扰、单音干扰和多音干扰, 干扰信号特征见图 1。

LTE 系统是宽带移动通信系统, 当前在全球得到越来越多的应用。但是在诸如 700MHz 的公共安全通信应用和其它行业应用 (例如军用通信领域) 中, 一个显著缺点是比较容易受到相同频带上其它通信系统的干扰和人为的恶意干扰。根据 LTE 系统的定义 PSS/SSS/PBCH 等下行公共信道是终端接入网络并且为用户提供各种业务的基础功能, 物理下行链路共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) 和物理上行链路共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 承载用户业务。PDSCH 和 PUSCH 能够采用灵活的上下行调度技术有效地躲避干扰; PSS/SSS/PBCH 等下行公共信道的频域资源映射位置是固定的, 无法通过调度避开干扰; 一旦其受到干扰, 将导致系统彻底瘫痪, 无法进行正常工作。LTE 系统包括时分双工 (Time Division Duplex, TDD) 和频分双工 (Frequency division duplex, FDD) 两种双工模式, 以 TDD 模式为例进行说明 PSS/SSS/PBCH 的时频域信号特征。在 TD-LTE 系统中, PSS/SSS/PBCH 都只占用带宽中间的 6 个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB), PSS 每个半帧 (5ms) 发射一次, 总是位于下行导频时隙 (Downlink Pilot Time Slot, DwPTS) 的第三个 OFDM 符号上; SSS 位于时隙 1 和时隙

11 的最后一个 OFDM 符号上。PBCH 信道位于子帧 0 时隙 1 的前 4 个 OFDM 符号上。

综上所述,对于 PSS/SSS/PBCH 等公共信号/信道,由于频域的资源映射位置固定在中心频点的 6 个 PRB 上,针对中心频点的其它通信系统的干扰和人为恶意干扰,目前没有有效的解决方案。

发明内容

本发明的目的是提供一种下行公共信道的发送和接收方法及装置,用以降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道受到的干扰。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

一种下行公共信道的发送方法,包括:

网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值;

网络侧判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值;

若是,网络侧对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道;

否则,网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道。

这样,通过采用多个备用频点对下行公共信道进行发送,解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题,有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道所受到的干扰。

可选的,进一步包括:

在预处理阶段,网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

所述网络侧将整个系统可用带宽分成 P 个子带,其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB, P 为正整数。

可选的,所述网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置,具体包括:

所述网络侧根据系统可用带宽,以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点,在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

可选的,网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值,具体包括:

针对每一个子带,所述网络侧根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

所述网络侧根据每个子带上是否存在强干扰,得到网络侧干扰水平指示信息,获取当前系统接入的所有用户设备上上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰,具体包括:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

可选的,所述网络侧获取当前系统接入的所有用户设备上上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值,具体包括:

针对每一个用户设备上上报的终端侧干扰水平指示信息,所述网络侧基于所述网络侧干扰水平指示信息,确定所述用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到所述用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定所述

用户设备与网络侧的干扰水平不相同, 否则, 判定所述用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数, 并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数, 得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的, 网络侧对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道, 具体包括:

所述网络侧确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目, 以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小, 以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号, 针对预设的每一个频域候选位置 X_i , 计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$, 将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中, 其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道, 其中, 所述下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的, 网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道, 具体包括:

网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带, 从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道, 其中, 所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的, 网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 具体包括:

所述强干扰判断参数为信道质量指示, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

一种下行公共信道的接收方法, 包括:

用户设备确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;

所述用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后, 基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理, 其中 M 和 P 均为正整数, 且 M 小于 P 。

这样, 通过采用针对多个备用频点对下行公共信道进行接收, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的, 所述用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧, 具体包括:

针对每一个子带, 所述用户设备根据所述子带的强干扰判断参数, 获取所述子带的 PRB 干扰测量值, 其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰;

所述用户设备根据每个子带上是否存在强干扰, 得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

可选的, 若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定所述子带上存在强干扰, 否则, 确定所述子带上未存在强干扰, 具体包括:

所述强干扰判断参数为信道质量指示, 所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰; 或

所述强干扰判断参数为信干噪比, 所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰; 或

所述强干扰判断参数为信干比, 所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰; 或

所述强干扰判断参数为干噪比, 所述用户设备将所述子带的 PRB 下行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰;

或

所述强干扰判断参数为干扰功率,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

可选的,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理,具体包括:

所述用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置,并在发送时刻在所述 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理,其中,所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,所述用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,具体包括:

所述强干扰判断参数为 CQI,所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信噪比,所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比,所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比,所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率,所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

一种下行公共信道的发送装置,包括:

获取单元,用于根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值;

判断单元,用于判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值;

第一处理单元,用于对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道;

第二处理单元,用于基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上都发送下行公共信道。

这样,通过采用多个备用频点对下行公共信道进行发送,解决了相同频带上其它通信

系统的干扰问题和人为恶意干扰问题,有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的,进一步包括:

映射单元,用于在预处理阶段,根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

将整个系统可用带宽分成 P 个子带,其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB, P 为正整数。

可选的,根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置时,映射单元具体用于:

根据系统可用带宽,以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点,在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

可选的,根据自身测量得到的干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值时,所述获取单元具体用于:

针对每一个子带,根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰,得到网络侧干扰水平指示信息,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰时,所述获取单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,将所述子带的 PRB 上行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,将所述子带的 PRB 上行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

可选的,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值时,所述获取单元具体用于:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所述干扰水平指示信息,确定所述用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到所述用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定所述用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定所述用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道时,所述第一处理单元具体用于:

确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号,针对预设的每一个频域候选位置 X_i ,计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$,将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中,其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道,其中,所述下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于自身测量得到的干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道时,所述第二处理单元具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道,其中,所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小

到大进行排序时,所述第二处理单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

一种下行公共信道的接收装置,包括:

确定单元,用于确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;

接收单元,用于获取终端侧 P 个子带的干扰测量值,基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理,其中 M 和 P 均为正整数,且 M 小于 P。

这样,通过采用针对多个备用频点对下行公共信道进行接收,解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题,有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的,获取终端侧 P 个子带的干扰测量值,基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧时,所述接收单元具体用于:

针对每一个子带,根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰,得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

可选的,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰,否则,确定所述子带上未存在强干扰时,所述接收单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所述子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

或

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

或

所述强干扰判断参数为信干比,将所述子带的 PRB 下行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,将所述子带的 PRB 下行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

可选的,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理时,所述接收单元具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置,并在发送时刻在所述 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理,其中,所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,所述接收单元具体用于:

所述强干扰判断参数为 CQI,将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

一种网络侧设备包括:

处理器, 用于读取存储器中的程序, 执行下列过程:

根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值; 判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值; 若是, 则对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机发送下行公共信道; 否则, 基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在 N 个候选位置上都通过收发机发送下行公共信道。

收发机, 用于在处理器的控制下接收和发送数据。

这样, 通过采用多个备用频点对下行公共信道进行发送, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的, 处理器进一步用于:

在预处理阶段, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

将整个系统可用带宽分成 P 个子带, 其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB, P 为正整数。

可选的, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置时, 处理器具体用于:

根据系统可用带宽, 以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点, 在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

可选的, 根据自身测量得到的干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值时, 处理器具体用于:

针对每一个子带, 根据子带的强干扰判断参数, 获取该子带的 PRB 干扰测量值, 其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰, 得到网络侧干扰水平指示信息, 获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息, 基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该网络侧干扰水平指示信息, 得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的, 若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰时, 处理器具体用于:

强干扰判断参数为信道质量指示, 将该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰;

或

强干扰判断参数为信干噪比,将该子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干比,将该子带的 PRB 上行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干噪比,将该子带的 PRB 上行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干扰功率,将该子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰。

可选的,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值时,处理器具体用于:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,该基于该干扰水平指示信息,确定该用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到该用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定该用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定该用户设备与的网络侧干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机发送下行公共信道时,处理器具体用于:

确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号,针对预设的每一个频域候选位置 X_i ,计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$,将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中,其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机发送下行公共信道,其中,该下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于自身测量得到的干扰测量值在预设的频域候选位置中选择N个候选位置,并在发送时刻通过收发机在该N个候选位置上发送下行公共信道时,处理器具体用于:

基于每个子带的PRB干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的N个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的N个候选位置,并在发送时刻通过收发机在该N个候选位置上发送下行公共信道,其中,该下行公共信道包括PSS、SSS和PBCH,其中PBCH中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的PRB干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,处理器具体用于:

该强干扰判断参数为信道质量指示,将所有的子带按照子带的PRB上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的PRB上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的PRB上行信干比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的PRB上行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的PRB上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

一种用户设备包括:

处理器,用于读取存储器中的程序,执行下列过程:

确定网络侧映射的P个频域候选位置以及P个频域候选位置对应的P个子带;获取终端侧P个子带的干扰测量值,基于该P个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后,基于自身的终端侧P个子带的干扰测量值在该P个频域候选位置中选择M个候选位置通过收发机1进行下行公共信道的接收处理,其中M和P均为正整数,且M小于P。

这样,通过采用针对多个备用频点对下行公共信道进行接收,解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题,有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的,获取终端侧P个子带的干扰测量值,基于该P个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧时,处理器具体用于:

针对每一个子带,根据该子带的强干扰判断参数,获取该子带的PRB干扰测量值,其中该子带的PRB干扰测量值为该子带上全部PRB的平均干扰测量值;

若该子带的PRB干扰测量值符合预设的条件时,则确定该子带上存在强干扰;否则,

确定该子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰,得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

可选的,若子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定该子带上存在强干扰,否则,确定该子带上未存在强干扰时,处理器具体用于:

强干扰判断参数为信道质量指示,将该子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干噪比,将该子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干比,将该子带的 PRB 下行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干噪比,将该子带的 PRB 下行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干扰功率,将该子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰。

可选的,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在该 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置通过收发机进行下行公共信道的接收处理时,处理器具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置,并在发送时刻在该 M 个候选位置上通过收发机进行下行公共信道的接收处理,其中,该下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,处理器具体用于:

强干扰判断参数为 CQI,将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小

进行排序;

强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

收发机,用于在处理器的控制下接收和发送数据。

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

附图说明

图 1 为背景技术中干扰信号特征示意图;

图 2 为本发明实施例下行公共信道发送流程图;

图 3 为本发明实施例下行公共信道接收流程图;

图 4 为本发明实施例中候选位置划分示意图;

图 5 为本发明实施例中候选位置的分组划分示意图;

图 6 为本发明实施例中 PSS/SSS/PBCH 发送示意图;

图 7 和图 9 为本发明实施例中网络侧设备结构示意图;

图 8 和图 10 为本发明实施例中用户设备结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例的基本思想是基站 (eNB) 根据自身测量得到的 eNB 侧干扰信息和 UE 上报的 UE 侧干扰信息,进行选择判断,并且自适应的选择下行公共信道的频域位置,以抵抗下行公共信道受到的部分频带干扰。

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

本发明实施例中,以 PSS/SSS/PBCH 下行公共信道为例,针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道抵抗干扰的方法进行详细描述,PSS/SSS/PBCH 信道频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置,一般固定在中心频点的 6 个 PRB 上。

LTE 系统具有 6 种系统带宽,对应的 PRB 个数参见表 1。

表 1——LTE 系统带宽和对应的 PRB 个数

系统带宽/BW	1.4MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
系统带宽包含的 PRB 个数	6	15	25	50	75	100

针对不同的系统带宽,中心频点位于工作频段的中心位置,全带宽进一步划分成若干

个 PRB 和子载波, 这些 PRB 和子载波一般是以 180KHz 和 15KHz 为间隔进行划分的, 1 个 PRB 包含 12 个子载波, 需要说明的是下行公共信道的发送指的是将下行公共信道映射到相应的资源位置上进行信号的发送。

参阅图 2 所示, 本发明实施例中, 下行公共信道发送的方法具体包括:

步骤 200: 网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值。

步骤 201: 网络侧判断平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值, 若是, 执行步骤 202; 否则, 执行步骤 203。

步骤 202: 网络侧对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道。

步骤 203: 网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道。

其中, 步骤 200 之前, 即系统预处理阶段, 还包括:

网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

网络侧将整个系统可用带宽分成 P 个子带, 其中每一个子带以一个频域候选位置为中心包含 6 个 PRB, P 为正整数。

具体的, 网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置, 具体过程为: 网络侧根据系统可用带宽, 以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点, 在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

N 个频域候选位置包括 PSS/SSS/PBCH 默认的发送位置, 即其中一个频域候选位置保持与 3GPP 协议一致, 在中心频点处。并且, 将 PSS/SSS 信号和 PBCH 信号的频域发送位置设置在相同的位置。

除中心频点之外的其他几个频域候选位置的确定可以采用以下方式:

基于中心频点按照设定的步长进行频率搬移, 也就是, 以中心频点为基准点, 按照一定的间隔取多个不同的频点作为频域候选位置。

其中, 由于 PSS、SSS、PBCH 公共信号的发送需要 6 个 PRB, 因此在设定步长时, 要求每两个候选频域发送位置之间的间隔大于 6 个 PRB。具体步长的选择则可以根据高层通知或人工配置或自行需要进行设定, 较佳的, 在每个 LTE 载波频率中心频点的相对位置上, 以 $M \cdot \Delta_{BW}$ 为间隔设置 PSS/SSS/PBCH 频域候选位置, 其中, M 是正整数, $\Delta_{BW}=900\text{KHz}$ 表示最小的候选位置频率间隔, 原因是考虑单个 PRB 的频域带宽是 180KHz, 而中心频点是 100KHz 的整数倍。由于同一个无线帧内 PBCH 的频率位置保持与 PSS/SSS 一致, 即出现 PBCH 的频率位置必然出现 PSS/SSS, 其中, 在 PBCH 中增加指示中心频点号的相关字段指示当前的中心频点, 用于 UE 获取当前的中心频点进行后续业务

接收处理。

网络侧通过在 PBCH 中增加指示中心频点号的相关字段，告知 UE 实际的中心频点位置，具体内容如下所示：

```
MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth              ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    phich-Config              PHICH-Config,
    systemFrameNumber         BIT STRING (SIZE (8)),
    centerFreqNo              BIT STRING (SIZE (5))
}
```

其中，centerFreqNo 表示中心频点的编号，在 LTE 可接入频率范围内从低频率向高频率统一编号。

具体的，网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值，具体过程为：针对每一个子带，所述网络侧根据该子带的强干扰判断参数，获取该子带的 PRB 干扰测量值，其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值；若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰；网络侧根据每个子带上是否存在强干扰，得到网络侧干扰水平指示信息，获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息，基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和网络侧干扰水平指示信息，得到用户设备的平均干扰水平差异值。

其中，网络侧获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息，基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息，得到用户设备的平均干扰水平差异值，具体过程为：

Step0: 针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息，网络侧基于网络侧干扰水平指示信息，确定该用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数，并将确定的子带个数除以所有子带个数，得到该用户设备的干扰水平差异值；

Step1: 判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值，若是，则判定该用户设备与网络侧的干扰水平不相同，否则，判定该用户设备与网络侧的干扰水平相同；

Step2: 确定当前系统接入的干扰水平与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数，并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数，得到用户设备的平均干扰水平差异值。

其中，针对强干扰的判断准则包括但不限于：信道质量指示 (Channel Quality Indicator,

CQI) 准则, 信干噪比 (Signal-to-Interference plus Noise Ratio, SINR) 准则、干噪比 (Interference over Thermal noise, IoT) 准则、信干比 (Signal-to-Interference Ratio, SIR) 准则和干扰功率 (Interference Power, IP) 准则。也就是说, 如果强干扰的判断准则为信道质量指示准则, 则上述强干扰判断参数为信道质量指示; 如果强干扰的判断准则为信干噪比准则, 则上述强干扰判断参数为信干噪比; 如果强干扰的判断准则为干噪比准则, 则上述强干扰判断参数为干噪比; 如果强干扰的判断准则为信干噪比准则, 则上述强干扰判断参数为信干噪比; 如果强干扰的判断准则为干扰功率准则, 则上述强干扰判断参数为干扰功率。

下面针对子带的强干扰判断准则进行说明。

1、上述强干扰判断参数为信道质量指示, 网络侧将子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

2、上述强干扰判断参数为信干噪比, 网络侧将该子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

3、上述强干扰判断参数为信干比, 网络侧将该子带的 PRB 上行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

4、上述强干扰判断参数为干噪比, 网络侧将该子带的 PRB 上行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

5、上述强干扰判断参数为干扰功率, 网络侧将该子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

其中, 步骤 202 中网络侧对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道, 具体过程为:

Step0: 网络侧确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目, 以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小, 以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号, 针对预设的每一个频域候选位置 X_i , 计算 X_i 除以 $N1$ 的余数 $Y1$, 将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中, 其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数。

Step1: 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道, 其中, 所述下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH, 其

中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

其中，步骤 203 中网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置，并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道，具体过程为：网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值，将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序，并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带，从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置，并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道，其中，下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH，其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

具体的，网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值，将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序，具体包括以下情形：

1、上述强干扰判断参数为信道质量指示，网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序。

2、上述强干扰判断参数为信干噪比，网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序；

3、上述强干扰判断参数为信干比，网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序；

4、上述强干扰判断参数为干噪比，网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序；

5、上述强干扰判断参数为干扰功率，网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

需要说明的是，本发明实施例的网络侧可以是基站（比如宏基站、家庭基站等），也可以是 RN（中继）设备，还可以是其它网络侧设备。

参阅图 3 所示，下面针对终端侧对应的下行公共信道的接收方法进行详细说明。

步骤 300：用户设备确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带。

步骤 301：用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值，基于 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后，基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理，其中 M 和 P 均为正整数，且 M 小于 P。

具体的，用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值，基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧，具体过程为：

Step0：针对每一个子带，用户设备根据子带的强干扰判断参数，获取该子带的 PRB 干扰测量值，其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值。

Step1：若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定所述子带上存在强干

扰；否则，确定所述子带上未存在强干扰。

Step2: 用户设备根据每个子带上是否存在强干扰，得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

其中，针对强干扰的判断准则包括但不限于：信道质量指示准则、信干噪比准则、干噪比准则、信干比准则和干扰功率准则。也就是说，如果强干扰的判断准则为信道质量指示准则，则上述强干扰判断参数为信道质量指示；如果强干扰的判断准则为信干噪比准则，则上述强干扰判断参数为信干噪比；如果强干扰的判断准则为干噪比准则，则上述强干扰判断参数为干噪比；如果强干扰的判断准则为信干比准则，则上述强干扰判断参数为信干比；如果强干扰的判断准则为干扰功率准则，则上述强干扰判断参数为干扰功率。

下面针对子带的强干扰判断准则进行说明。

1、上述强干扰判断参数为信道质量指示，用户设备将该子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰。

2、上述强干扰判断参数为信干噪比，用户设备将该子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰。

3、上述强干扰判断参数为信干比，用户设备将该子带的 PRB 下行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 下行信干测量值不大于预先设定的信干比门限值时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰。

4、上述强干扰判断参数为干噪比，该用户设备将该子带的 PRB 下行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰。

5、上述强干扰判断参数为干扰功率，用户设备将该子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰。

其中，步骤 301 中，基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理，具体过程为：用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值，将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序，并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带，从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置，并在发送时刻在所述 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理，其中，下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH，其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

具体的，用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值，将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序，具体包括以下情形：

1、上述强干扰判断参数为信道质量指示，用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序。

2、上述强干扰判断参数为信干噪比，用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序。

3、上述强干扰判断参数为信干比，用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序。

4、上述强干扰判断参数为干噪比，用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序。

5、上述强干扰判断参数为干扰功率，用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

下面以网络侧设备为演进基站（eNB）进行说明。

eNB 侧处理步骤：

Step0: eNB 在 LTE 接入频率范围内映射 P 个频域候选位置，并把整个系统带宽划分成 P 个子带，定义每个子带可以包括一个或者多个 PRB，优选地，推荐子带对应于以备用频域位置为中心的左右共 6 个 PRB。

Step1: eNB 基于自身干扰测量值采用干扰判断准则分别判断每个子带上是否存在强干扰，并根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序。

其中，eNB 的干扰测量值包括但不限于以下五种：上行 CQI、上行信干噪比 SINR、上行信干比 SIR、上行干噪比 IoT、上行干扰功率 IP，其中用于干扰测量的上行信道/信号包括但不限于物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）、物理上行链路控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH）、探测用参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）、物理随机接入信道（Physical Random Access Channel, PRACH）和空闲子帧。

其中，eNB 的五种干扰测量值对应的干扰判断准则如下所示：

确定干扰测量值为 CQI 测量值时，判断某个子带上的上行 CQI 测量值是否小于预先定义的 CQI 门限值，如果是，判定该子带上存在强干扰，否则，不存在强干扰。

确定干扰测量值为 SINR 测量值时，判断某个子带上的上行 SINR 测量值是否小于预先定义的 SINR 门限值，如果是，判定该子带上存在强干扰，否则，不存在强干扰。

确定干扰测量值为 SIR 测量值时，判断某个子带上的上行 SIR 测量值是否小于预先定义的 SIR 门限值，如果是，判定该子带上存在强干扰，否则，不存在强干扰。

确定干扰测量值为 IoT 测量值时，判断某个子带上的上行 IoT 测量值是否大于预先定义的 IoT 门限值，如果是，判定该子带上存在强干扰，否则，不存在强干扰。

确定干扰测量值为 IP 测量值时，判断某个子带上的上行 IP 测量值是否大于预先定义

的 IP 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

较佳的, eNB 根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序时, 根据上行 CQI、上行信干噪比 SINR、上行信干比 SIR、上行干噪比 IoT、上行干扰功率 IP 五种干扰测量值分别进行排序:

确定干扰测量值为 CQI 测量值时, 把所有的子带按照上行 CQI 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 SINR 测量值时, 把所有的子带按照上行 SINR 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 SIR 测量值时, 把所有的子带按照上行 SIR 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 IoT 测量值时, 把所有的子带按照上行 IoT 从小到大的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 IP 测量值时, 把所有的子带按照上行 IP 从小到大的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

Step2: eNB 确定网络侧的干扰指示信息, 较佳的, 以子带为单位采用比特位 (Bitmap) 的方式指示, 其中比特 0 表示该子带上不存在强干扰, 比特 1 表示该子带上存在强干扰。

Step3: eNB 确定当前小区内接入的所有 UE 的平均干扰水平差异值, 其中, 小区内 UE 的平均干扰水平差异值定义为小区内与 eNB 的干扰水平不相同的 UE 个数与小区内接入的所有 UE 个数的比例。

具体的, eNB 确定某个 UE 与 eNB 的干扰水平的具体过程为: 确定某个 UE 与 eNB 在所有子带的干扰指示的差异; 判断某个 UE 与 eNB 在所有子带的干扰指示的差异比例是否超过 M1% (M1 为设定的正数), 如果超过, 认为该 UE 与 eNB 的干扰水平不相同, 否则, 认为该 UE 与 eNB 侧的干扰水平相同。其中, 差异比例定义为干扰指示比特不同的子带个数与所有子带个数的比例。

Step4: eNB 判断平均干扰水平差异值是否超过 M2% (M2 为设定的正数), 如果超过, 认为 eNB 与本小区内 UE 的平均干扰水平不相同, 进入 Step5; 否则, 认为 eNB 与本小区内 UE 的平均干扰水平相同, 进入 Step6。

Step5: 执行第一种发送方案, 即 eNB 把所有的频域位置划分为若干候选分组, 采用顺序跳频的发送方式依次遍历所有的候选分组, 把下行公共信道 PSS/SSS/PBCH 同时映射到当前候选分组对应的频域候选位置, 进入 Step7。

Step6: 执行第二种发送方案, 即 eNB 基于 Step1 排序后的子带挑选出最前面的 N_min1 个子带频域位置, 并且在挑选出的 N_min1 个频域位置上同时映射 PSS/SSS/PBCH, 进入 Step7, 其中 N_min1 为设定的正整数。

Step7: 按照 LTE 下行信号处理流程进行发送信号处理, 网络侧设备操作结束。

针对用户终端 (即 UE) 侧, 不管是基站以哪种发送方案对 PSS/SSS/PCBH 进行发送, 都执行以下操作:

Step1: 确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带。

Step2: UE 基于自身干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息, 并将终端侧干扰水平指示信息上报给网络侧, 以及根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序。

其中, UE 的干扰测量值包括但不限于以下五种: 即下行 CQI、下行信干噪比 SINR、下行信干比 SIR、下行干噪比 IoT、下行干扰功率 IP。

其中, UE 的五种干扰测量值对应的上报方法为: 下行 CQI 利用 PUSCH/PUCCH 上报, 新定义的干扰测量值 (下行 SINR、下行 SIR、下行 IoT、下行 IP) 利用 PUSCH 上报。

其中, UE 的五种干扰测量值对应的干扰判断准则, 与上述网络侧这五种干扰测量值的干扰判断准则是相同的。

其中, UE 的五种干扰测量值对应的干扰判断准则如下所示:

确定干扰测量值为 CQI 测量值时, 判断某个子带上的下行 CQI 测量值是否小于预先定义的 CQI 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

确定干扰测量值为 SINR 测量值时, 判断某个子带上的下行 SINR 测量值是否小于预先定义的 SINR 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

确定干扰测量值为 SIR 测量值时, 判断某个子带上的下行 SIR 测量值是否小于预先定义的 SIR 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

确定干扰测量值为 IoT 测量值时, 判断某个子带上的下行 IoT 测量值是否大于预先定义的 IoT 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

确定干扰测量值为 IP 测量值时, 判断某个子带上的下行 IP 测量值是否大于预先定义的 IP 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

其中, UE 的干扰指示信息采用以子带为单位采用 Bitmap 的方式指示, 比特 0 表示该子带上不存在强干扰, 比特 1 表示该子带上存在强干扰。

较佳的, UE 根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序时, 根据下行 CQI、下行 SINR、下行 SIR、下行 IoT、下行 IP 五种干扰测量值分别进行排序:

确定干扰测量值为 CQI 测量值时, 把所有的子带按照下行 CQI 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 SINR 测量值时, 把所有的子带按照下行 SINR 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 SIR 测量值时, 把所有的子带按照下行 SIR 从大到小的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 IoT 测量值时,把所有的子带按照下行 IoT 从小到大的顺序进行排序,如果有相同的值,则按照子带编号从小到大的顺序。

确定干扰测量值为 IP 测量值时,把所有的子带按照下行 IP 从小到大的顺序进行排序,如果有相同的值,则按照子带编号从小到大的顺序。

Step3: UE 基于 Step2 排序后的子带挑选出最前面的 $N_{\min 2}$ 个子带频域位置,同时在这 $N_{\min 2}$ 个频域位置上进行 PSS/SSS/PBCH 的接收处理,包括进行下行公共信道的解映射、信道均衡、解调和译码等处理操作。其中, $N_{\min 2}$ 是大于等于 1 的正整数,UE 根据自身能力等级自行调整。

Step4: 接收端操作结束。

实施例一以实际应用场景为例,对本发明的方案进行详细说明。

实施例一,假设系统带宽 $BW=20\text{MHz}$,候选位置个数=19, $M=1$,分为四个候选分组。 $M1\%=50\%$, $M2\%=50\%$, $N_{\min 1}=1$, $N_{\min 2}=2$ 。

Step0: 在预处理阶段,网络侧和用户设备针对频域候选位置进行协商及确定。

如图 4 所示,在 LTE 接入频率范围内在每个 LTE 载波频率中心频点的相对位置上,以 $1 \cdot \Delta_{BW}$ 为间隔设置 PSS/SSS/PBCH 候选位置,并将系统可用带宽划分为 19 个子带。(其中, $M=1$, $\Delta_{BW}=900\text{KHz}$ 表示最小的候选位置频率间隔)。

在 PBCH 中增加指示中心频点号的相关字段指示当前的中心频点,用于 UE 获取当前的中心频点进行后续业务接收处理,具体如下所示:

```
MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth      ENUMERATED {
                        n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    phich-Config      PHICH-Config,
    systemFrameNumber BIT STRING (SIZE (8)),
    centerFreqNo      BIT STRING (SIZE (5))
}
```

其中, centerFreqNo 表示中心频点的编号,在 LTE 可接入频率范围内从低频率向高频率统一编号。如图 3 所示,在最大 20MHz 范围内一共有 19 个可用的中心频率位置,采用 5 个 bits 表示频点编号。 centerFreqNo 取值和频率偏移的对应关系如表 2 所示。

表 2

频率偏移 (MHz)	centerFreqNo 取值	centerFreqNo 比特
-8.1	0	00000
-7.2	1	00001

-6.3	2	00010
-5.4	3	00011
-4.5	4	00100
-3.6	5	00101
-2.7	6	00110
-1.8	7	00111
-0.9	8	01000
0	9	01001
0.9	10	01010
1.8	11	01011
2.7	12	01100
-3.6	13	01101
4.5	14	01110
5.4	15	01111
6.3	16	10000
7.2	17	10010
8.1	18	10011

Step1: eNB 基于自身的上行 IoT 测量值采用干噪比最小化准则分别判断每个子带上是否存在强干扰, 并根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序。

本实施例中 eNB 的干扰测量值采用上行干噪比, 用于干扰测量的上行信道采用 LTE 上行没有进行业务传输的空闲子帧。

针对某个子带进行强干扰判断时, 需要判断某个子带上的上行 IoT 测量值是否大于预先定义的 IoT 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。

进一步的, 根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序时, 根据上行 IoT 测量值进行排序, 即把所有的子带按照上行干噪比 IoT 从小到大的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

Step2: eNB 确定网络侧的干扰指示信息, 较佳的, 以子带为单位采用比特位 (Bitmap) 的方式指示, 其中比特 0 表示该子带上不存在强干扰, 比特 1 表示该子带上存在强干扰, 具体如表 3 所示。

表 3

子带编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
干扰指示 Bit	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
子带编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
干扰指示 Bit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 3 可知, eNB 在子带 1 和子带 2 上都存在强干扰。

Step3: eNB 确定当前小区内接入的所有 UE 的平均干扰水平差异值是否超过 M2%

(M2%取 50%), 若是, 进入 Step4; 否则, 进入 Step5。具体过程如下:

Step3.1: 判断某个 UE 与 eNB 在所有子带的干扰位置测量结果的差异比例是否超过 M1% (M1%=50%)。

以表 4 为例, 由表 4 可知 UE1 在子带 1 到 12 上都存在强干扰。通过表 3 和表 4 的对比可知, UE1 在子带 3 到子带 14 与 eNB 的干扰水平不相同, 占比为 $12/19 > 50\%$, 因此, UE1 与 eNB 的干扰水平不相同。

表 4 (UE1 的干扰指示表格)

子带编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
干扰指示 Bit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
子带编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
干扰指示 Bit	1	1	1	1	0	0	0	0	0	

Step3.2: 判断当前小区内接入的所有 UE 的平均干扰水平差异值是否超过 M2% (M2%取 50%)。

Step4: 执行第一种发送方案, 即 eNB 把所有的频域位置划分为若干候选分组, 采用顺序跳频的发送方式依次遍历所有的候选分组, 把下行公共信道 PSS/SSS/PBCH 同时映射到当前候选分组对应的频域候选位置, 进入 Step6。

例如, 若在本实施例中, 假设 eNB 内接入了 20 个 UE, 有 16 个 UE 的干扰水平与 eNB 的干扰水平不相同, 因此, 所有 UE 的平均干扰水平差异值 $= 16/20 = 80\%$ 。判断当前小区内接入的所有 UE 的平均干扰水平差异值 (80%) 是否超过 M2% (M2%取 50%), 由于 $80\% > 50\%$, 即超过了门限值, 判断 eNB 与本小区内 UE 的平均干扰水平不相同, 采用第一种发送方案进行下行公共信道的发送。

第一种发送方案为:

eNB 把全部 19 个备用候选位置分成四组, 每组分别包含 5 个候选位置, 在每个发送时刻 eNB 只发送其中 1 组候选位置对应的 PSS/SSS/PBCH。eNB 采用跳频的发送方式遍历图 5 所示的全部 19 个位置 (相应的跳频图样), eNB 在每个图样发送 PSS、SSS 和 PBCH 的时间点根据系统帧号 (System Frame Number, SFN) 整除 20 求余的具体数值来确定:

若 $0 \leq \text{SFN mod } 20 \leq 4$ 则在第一图样位置发送对应的 PSS、SSS 和 PBCH,

若 $5 \leq \text{SFN mod } 20 \leq 9$ 则在第二图样位置发送对应的 PSS、SSS 和 PBCH;

若 $10 \leq \text{SFN mod } 20 \leq 14$ 则在第三图样位置发送对应的 PSS、SSS 和 PBCH;

若 $15 \leq \text{SFN mod } 20 \leq 19$ 则在第四图样位置发送对应的 PSS、SSS 和 PBCH, 其中, SFN 表示系统帧号。

Step5: 执行第二种发送方案, 即 eNB 基于 Step1 排序后的子带挑选出最前面的 N_min1 个子带频域位置, 并且在挑选出的 N_min1 个频域位置上同时映射 PSS/SSS/PBCH, 进入

Step6, 其中 $N_{\min1}$ 为设定的正整数。

例如, 若在本实施例中, 假设 eNB 内接入了 20 个 UE, 有 1 个 UE 的干扰水平与 eNB 的干扰水平不相同, 因此, 所有 UE 的平均干扰水平差异值 $= 1/20 = 5\%$ 。判断当前小区内接入的所有 UE 的平均干扰水平差异值 (5%) 是否超过 $M2\%$ (50%), 由于 $5\% < 50\%$, 即未超过门限值, 判断 eNB 与本小区内 UE 的平均干扰水平相同, 采用第二种发送方案进行下行公共信道的发送。

第二种发送方案为: eNB 基于 Step1 排序后的子带挑选出最前面的 $N_{\min1}=1$ 个子带频域位置, 并且在挑选出的 $N_{\min1}$ 个频域位置上同时映射 PSS/SSS/PBCH。

参阅图 6 所示, eNB 从 19 个频域候选位置中挑选出频率偏移为 -7.2MHz 的候选位置, 在该频域位置上发送 PSS、SSS、PBCH。

Step6: 按照 LTE 下行信号处理流程进行发送信号处理, 网络侧设备操作结束。

UE 侧处理步骤:

Step7: UE 基于自身干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息, 并将终端侧干扰水平指示信息上报给网络侧之后, 根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序。

针对某个子带进行强干扰判断时, 需要判断某个子带上的下行 IoT 测量值是否大于预先定义的 IoT 门限值, 如果是, 判断该子带上存在强干扰, 否则, 不存在强干扰。这里以子带为单位采用 Bitmap 的方式指示。比特 0 表示该子带上不存在强干扰, 比特 1 表示该子带上存在强干扰。

进一步的, 根据有效干扰值从小到大的顺序进行子带重排序时, 根据下行 IoT 测量值进行排序, 即把所有的子带按照下行干噪比 IoT 从小到大的顺序进行排序, 如果有相同的值, 则按照子带编号从小到大的顺序。

Step8: UE 基于 Step2 排序后的子带挑选出最前面的 $N_{\min2}$ ($N_{\min2}$ 取 2) 个子带频域位置, 同时在这 2 个频域位置上进行 PSS、SSS、PBCH 的接收处理。

本实施例中这 2 个频域位置分别是频率偏移 -7.2MHz 和频率偏移 7.2MHz, UE 在这 2 个频域位置上依次进行 PSS、SSS、PBCH 的接收处理。

基于上述实施例, 参阅图 7 所示, 本发明实施例中, 还设计了一种下行公共信道的发送装置, 包括: 获取单元 70、判断单元 71、第一处理单元 72、第二处理单元 73 和映射单元 74, 其中:

获取单元 70, 用于根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值;

判断单元 71, 用于判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值;

第一处理单元 72, 用于对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道;

第二处理单元 73, 用于基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在 N 个候选位置上都发送下行公共信道。

这样, 通过采用多个备用频点对下行公共信道进行发送, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的, 进一步包括:

映射单元 74, 用于在预处理阶段, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

将整个系统可用带宽分成 P 个子带, 其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB, P 为正整数。

可选的, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置时, 映射单元 74 具体用于:

根据系统可用带宽, 以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点, 在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

可选的, 根据自身测量得到的干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值时, 获取单元 70 具体用于:

针对每一个子带, 根据子带的强干扰判断参数, 获取该子带的 PRB 干扰测量值, 其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰, 得到网络侧干扰水平指示信息, 获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息, 基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该网络侧干扰水平指示信息, 得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的, 若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰时, 获取单元 70 具体用于:

强干扰判断参数为信道质量指示, 将该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为信干噪比, 将该子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为信干比, 将该子带的 PRB 上行信干比测量值作为该子带的 PRB 干

扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干噪比,将该子带的 PRB 上行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干扰功率,将该子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰。

可选的,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值时,获取单元 70 具体用于:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于该干扰水平指示信息,确定该用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到该用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定该用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定该用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道时,第一处理单元 72 具体用于:

确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号,针对预设的每一个频域候选位置 X_i ,计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$,将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中,其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道,其中,该下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于自身测量得到的干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置,并在发送时刻在该 N 个候选位置上发送下行公共信道时,第二处理单元 73 具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置,并在发送时刻在该 N 个候选位置上发送下行公共信道,其中,该下行公共信道

包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的, 基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时, 第二处理单元 73 具体用于:

该强干扰判断参数为信道质量指示, 将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比, 将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率, 将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

基于上述实施例, 参阅图 8 所示, 本发明实施例中, 还设计了一种下行公共信道的接收装置, 包括: 确定单元 80 和接收单元 81, 其中:

确定单元 80, 用于确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;

接收单元 81, 用于获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于该 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后, 基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在该 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理, 其中 M 和 P 均为正整数, 且 M 小于 P。

这样, 通过采用针对多个备用频点对下行公共信道进行接收, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道的受到的干扰。

可选的, 获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于该 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧时, 接收单元 81 具体用于:

针对每一个子带, 根据该子带的强干扰判断参数, 获取该子带的 PRB 干扰测量值, 其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰, 得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

可选的, 若子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰, 否则, 确定该子带上未存在强干扰时, 接收单元 81 具体用于:

强干扰判断参数为信道质量指示,将该子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干噪比,将该子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干比,将该子带的 PRB 下行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干噪比,将该子带的 PRB 下行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干扰功率,将该子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰。

可选的,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在该 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理时,接收单元 81 具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置,并在发送时刻在该 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理,其中,该下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,接收单元 81 具体用于:

强干扰判断参数为 CQI,将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

基于上述实施例，参阅图 9 所示，本发明实施例中，网络侧设备包括：

处理器 900，用于读取存储器 920 中的程序，执行下列过程：

根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值；判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值；若是，则对预设的频域候选位置进行分组，在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机 910 发送下行公共信道；否则，基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置，并在发送时刻在 N 个候选位置上都通过收发机 910 发送下行公共信道。

收发机 910，用于在处理器 900 的控制下接收和发送数据。

这样，通过采用多个备用频点对下行公共信道进行发送，解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题，有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道受到的干扰。

可选的，处理器 900 进一步用于：

在预处理阶段，根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置；

将整个系统可用带宽分成 P 个子带，其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB，P 为正整数。

可选的，根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置时，处理器 900 具体用于：

根据系统可用带宽，以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点，在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

可选的，根据自身测量得到的干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值时，处理器 900 具体用于：

针对每一个子带，根据子带的强干扰判断参数，获取该子带的 PRB 干扰测量值，其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值；

若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰；

根据每个子带上是否存在强干扰，得到网络侧干扰水平指示信息，获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息，基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该网络侧干扰水平指示信息，得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的，若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定该子带上存在强干扰；否则，确定该子带上未存在强干扰时，处理器 900 具体用于：

强干扰判断参数为信道质量指示，将该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值，并确定该子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的

信道质量指示门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干噪比,将该子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为信干比,将该子带的 PRB 上行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干噪比,将该子带的 PRB 上行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰;或

强干扰判断参数为干扰功率,将该子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值,并确定该子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定该子带上存在强干扰;否则,确定该子带上未存在强干扰。

可选的,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和该干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值时,处理器 900 具体用于:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于该干扰水平指示信息,确定该用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到该用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定该用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定该用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

可选的,对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机 910 发送下行公共信道时,处理器 900 具体用于:

确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号,针对预设的每一个频域候选位置 X_i ,计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$,将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中,其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上通过收发机 910 发送下行公共信道,其中,该下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH,

其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于自身测量得到的干扰测量值在预设的频域候选位置中选择N个候选位置,并在发送时刻通过收发机 910 在该 N 个候选位置上发送下行公共信道时,处理器 900 具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置,并在发送时刻通过收发机 910 在该 N 个候选位置上发送下行公共信道,其中,该下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,处理器 900 具体用于:

该强干扰判断参数为信道质量指示,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

其中,在图 9 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 900 代表的一个或多个处理器和存储器 920 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 910 可以是多个元件,即包括发送机和收发机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 900 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 920 可以存储处理器 900 在执行操作时所使用的数据。

基于上述实施例,参阅图 10 所示,本发明实施例中,用户设备包括:

处理器 100,用于读取存储器 120 中的程序,执行下列过程:

确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;获取终端侧 P 个子带的干扰测量值,基于该 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在该 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置通过收发机 110 进行下行公共信道的接收处理,其中 M 和 P 均为正整

数, 且 M 小于 P 。

这样, 通过采用针对多个备用频点对下行公共信道进行接收, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道受到的干扰。

可选的, 获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于该 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧时, 处理器 100 具体用于:

针对每一个子带, 根据该子带的强干扰判断参数, 获取该子带的 PRB 干扰测量值, 其中该子带的 PRB 干扰测量值为该子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若该子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰, 得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

可选的, 若子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件, 则确定该子带上存在强干扰, 否则, 确定该子带上未存在强干扰时, 处理器 100 具体用于:

强干扰判断参数为信道质量指示, 将该子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为信干噪比, 将该子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为信干比, 将该子带的 PRB 下行信干比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为干噪比, 将该子带的 PRB 下行干噪比测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰; 或

强干扰判断参数为干扰功率, 将该子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为该子带的 PRB 干扰测量值, 并确定该子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时, 则确定该子带上存在强干扰; 否则, 确定该子带上未存在强干扰。

可选的, 基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在该 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置通过收发机 110 进行下行公共信道的接收处理时, 处理器 100 具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带, 从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置, 并在发送时刻在该 M 个候选位置上通过收发机 110 进行下行公共信道的接收

处理, 其中, 该下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

可选的, 基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时, 处理器 100 具体用于:

强干扰判断参数为 CQI, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为信干比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

强干扰判断参数为干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

强干扰判断参数为干扰功率, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

收发机 110, 用于在处理器 100 的控制下接收和发送数据。

其中, 在图 10 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 100 代表的一个或多个处理器和存储器 120 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 110 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 130 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 100 负责管理总线架构和通常的处理, 存储器 120 可以存储处理器 100 在执行操作时所使用的数据。

综上所述, 本发明实施例中, 网络侧根据网络侧干扰测量值和终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值; 判断该平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值; 若是, 对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道; 否则, 在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道, 这样, 解决了相同频带上其它通信系统的干扰问题和人为恶意干扰问题, 有效地降低针对频域的资源映射位置固定在全带宽的固定位置的信道所受到的干扰。

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、CD-ROM、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。

尽管已描述了本发明的优选实施例，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发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例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、一种下行公共信道的发送方法，其特征在于，包括：

网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值；

网络侧判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值；

若是，网络侧对预设的频域候选位置进行分组，在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道；

否则，网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置，并在发送时刻在所述 N 个候选位置上都发送下行公共信道。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

在预处理阶段，网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置；

所述网络侧将整个系统可用带宽分成 P 个子带，其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB，P 为正整数。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述网络侧根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置，具体包括：

所述网络侧根据系统可用带宽，以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点，在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

4、如权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，网络侧根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值，具体包括：

针对每一个子带，所述网络侧根据所述子带的强干扰判断参数，获取所述子带的 PRB 干扰测量值，其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值；

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定所述子带上存在强干扰；否则，确定所述子带上未存在强干扰；

所述网络侧根据每个子带上是否存在强干扰，得到网络侧干扰水平指示信息，获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息，基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息，得到用户设备的平均干扰水平差异值。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时，则确定所述子带上存在强干扰；否则，确定所述子带上未存在强干扰，具体包括：

所述强干扰判断参数为信道质量指示，所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信道质量指

示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,所述网络侧将所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

6、如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述网络侧获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值,具体包括:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,所述网络侧基于所述网络侧干扰水平指示信息,确定所述用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到所述用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定所述用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定所述用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

7、如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,网络侧对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道,具体包括:

所述网络侧确定频域候选位置分组并从 0 至 N1-1 进行编号,N1 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量

最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号, 针对预设的每一个频域候选位置 X_i , 计算 X_i 除以 N_1 得到的余数 Y_1 , 将对应的频域候选位置放入编号为 Y_1 的分组中, 其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , N_1 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道, 其中, 所述下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

8、如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 网络侧基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道, 具体包括:

网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带, 从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道, 其中, 所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

9、如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 网络侧基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 具体包括:

所述强干扰判断参数为信道质量指示, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率, 网络侧将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

10、一种下行公共信道的接收方法, 其特征在于, 包括:

用户设备确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;

所述用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后, 基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理, 其中 M 和 P 均为正整数, 且 M 小于 P 。

11、如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述用户设备获取终端侧 P 个子带的干扰测量值, 基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络

侧,具体包括:

针对每一个子带,所述用户设备根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

所述用户设备根据每个子带上是否存在强干扰,得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

12、如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰,否则,确定所述子带上未存在强干扰,具体包括:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,所述用户设备将所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

13、如权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理,具

体包括:

所述用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带, 从预设的频域候选位置中选出对应的 M 个候选位置, 并在发送时刻在所述 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理, 其中, 所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

14、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述用户设备基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 具体包括:

所述强干扰判断参数为 CQI, 所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信噪比, 所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比, 所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比, 所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率, 所述用户设备将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

15、一种下行公共信道的发送装置, 其特征在于, 包括:

获取单元, 用于根据自身测量得到的网络侧干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值;

判断单元, 用于判断所述平均干扰水平差异值是否超过设定的第一阈值;

第一处理单元, 用于对预设的频域候选位置进行分组, 在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道;

第二处理单元, 用于基于自身测量得到的网络侧干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置, 并在发送时刻在所述 N 个候选位置上都发送下行公共信道。

16、如权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 进一步包括:

映射单元, 用于在预处理阶段, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置;

将整个系统可用带宽分成 P 个子带, 其中每一个子带以一个频域候选位置为中心并且包含 6 个 PRB, P 为正整数。

17、如权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 根据系统可用带宽在接入频率范围内映射 P 个频域候选位置时, 映射单元具体用于:

根据系统可用带宽,以下行公共信道的默认频域发送位置为基准点,在接入频率范围内按照设定频域间隔逐一确定 P 个频域候选位置。

18、如权利要求 16 或 17 所述的装置,其特征在于,根据自身测量得到的干扰测量值和用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息得到用户设备的平均干扰水平差异值时,所述获取单元具体用于:

针对每一个子带,根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰,得到网络侧干扰水平指示信息,获取当前系统接入的所有用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

19、如权利要求 18 所述的装置,其特征在于,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰时,所述获取单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信道质量指示测量值不大于预先设定的信道质量指示门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,将所述子带的 PRB 上行信干比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干噪比,将所述子带的 PRB 上行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 上行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰。

20、如权利要求 18 所述的装置,其特征在于,获取当前系统接入的所有用户设备上

报的终端侧干扰水平指示信息,基于所有用户设备上的终端侧干扰水平指示信息和所述网络侧干扰水平指示信息,得到用户设备的平均干扰水平差异值时,所述获取单元具体用于:

针对每一个用户设备上报的终端侧干扰水平指示信息,基于所述干扰水平指示信息,确定所述用户设备干扰水平指示信息与网络侧干扰水平指示信息不同的子带个数,并将确定的子带个数除以所有子带个数,得到所述用户设备的干扰水平差异值;

判断每一个用户设备的干扰水平差异值是否大于预设的第二阈值,若是,则判定所述用户设备与网络侧的干扰水平不相同,否则,判定所述用户设备与网络侧的干扰水平相同;

确定当前系统接入的与网络侧的干扰水平不相同的用户设备个数,并将确定的用户设备个数除以当前系统接入的用户设备的总个数,得到用户设备的平均干扰水平差异值。

21、如权利要求 20 所述的装置,其特征在于,对预设的频域候选位置进行分组,在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道时,所述第一处理单元具体用于:

确定频域候选位置分组并从 0 至 $N1-1$ 进行编号, $N1$ 为频域候选位置分组数目,以及将预设的频域候选位置按照距离中心频点的频率偏移量的大小,以频率偏移量最小值作为基准从 0 至 $P-1$ 进行编号,针对预设的每一个频域候选位置 X_i ,计算 X_i 除以 $N1$ 得到的余数 $Y1$,将对应的频域候选位置放入编号为 $Y1$ 的分组中,其中, X_i 为任意一个频域候选位置的编号, X_i , $N1$ 均为正整数;

在发送时刻采用跳频方式依次在每一个候选位置分组上发送下行公共信道,其中,所述下行公共信道包括主同步信道 PSS、辅同步信道 SSS 和物理广播信道 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

22、如权利要求 20 所述的装置,其特征在于,基于自身测量得到的干扰测量值在预设的频域候选位置中选择 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道时,所述第二处理单元具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序,并筛选出有效干扰值最小的 N 个子带,从预设的频域候选位置中选择出对应的 N 个候选位置,并在发送时刻在所述 N 个候选位置上发送下行公共信道,其中,所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH,其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

23、如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,基于每个子带的 PRB 干扰测量值,将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时,所述第二处理单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信道质量指示测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率,将所有的子带按照子带的 PRB 上行干扰功率测量值从小到大进行排序。

24、一种下行公共信道的接收装置,其特征在于,包括:

确定单元,用于确定网络侧映射的 P 个频域候选位置以及 P 个频域候选位置对应的 P 个子带;

接收单元,用于获取终端侧 P 个子带的干扰测量值,基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧之后,基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理,其中 M 和 P 均为正整数,且 M 小于 P。

25、如权利要求 24 所述的装置,其特征在于,获取终端侧 P 个子带的干扰测量值,基于所述 P 个子带的干扰测量值得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧时,所述接收单元具体用于:

针对每一个子带,根据所述子带的强干扰判断参数,获取所述子带的 PRB 干扰测量值,其中所述子带的 PRB 干扰测量值为所述子带上全部 PRB 的平均干扰测量值;

若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;

根据每个子带上是否存在强干扰,得到终端侧干扰水平指示信息并上报给网络侧。

26、如权利要求 25 所述的装置,其特征在于,若所述子带的 PRB 干扰测量值符合预设的条件时,则确定所述子带上存在强干扰,否则,确定所述子带上未存在强干扰时,所述接收单元具体用于:

所述强干扰判断参数为信道质量指示,将所述子带的 PRB 下行信道质量指示测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行 CQI 测量值不大于预先设定的 CQI 门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干噪比,将所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值,并确定所述子带的 PRB 下行信干噪比测量值不大于预先设定的信干噪比门限值时,则确定所述子带上存在强干扰;否则,确定所述子带上未存在强干扰;或

所述强干扰判断参数为信干比,将所述子带的 PRB 下行信干比测量值作为所述子带的

PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行信干比测量值不大于预先设定的信干比门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰; 或

所述强干扰判断参数为干噪比, 将所述子带的 PRB 下行干噪比测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行干噪比测量值大于预先设定的干噪比门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰; 或

所述强干扰判断参数为干扰功率, 将所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值作为所述子带的 PRB 干扰测量值, 并确定所述子带的 PRB 下行干扰功率测量值大于预先设定的干扰功率门限值时, 则确定所述子带上存在强干扰; 否则, 确定所述子带上未存在强干扰。

27、如权利要求 25 或 26 所述的装置, 其特征在于, 基于自身的终端侧 P 个子带的干扰测量值在所述 P 个频域候选位置中选择 M 个候选位置进行下行公共信道的接收处理时, 所述接收单元具体用于:

基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序, 并筛选出有效干扰值最小的 M 个子带, 从预设的频域候选位置中选择出对应的 M 个候选位置, 并在发送时刻在所述 M 个候选位置上进行下行公共信道的接收处理, 其中, 所述下行公共信道包括 PSS、SSS 和 PBCH, 其中 PBCH 中携带指示中心频点号的字段。

28、如权利要求 27 所述的装置, 其特征在于, 基于每个子带的 PRB 干扰测量值, 将所有的子带按照子带的有效干扰值从小到大进行排序时, 所述接收单元具体用于:

所述强干扰判断参数为 CQI, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行 CQI 测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干噪比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为信干比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行信干比测量值从大到小进行排序;

所述强干扰判断参数为干噪比, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行干噪比测量值从小到大进行排序;

所述强干扰判断参数为干扰功率, 将所有的子带按照子带的 PRB 下行干扰功率测量值从小到大进行排序。

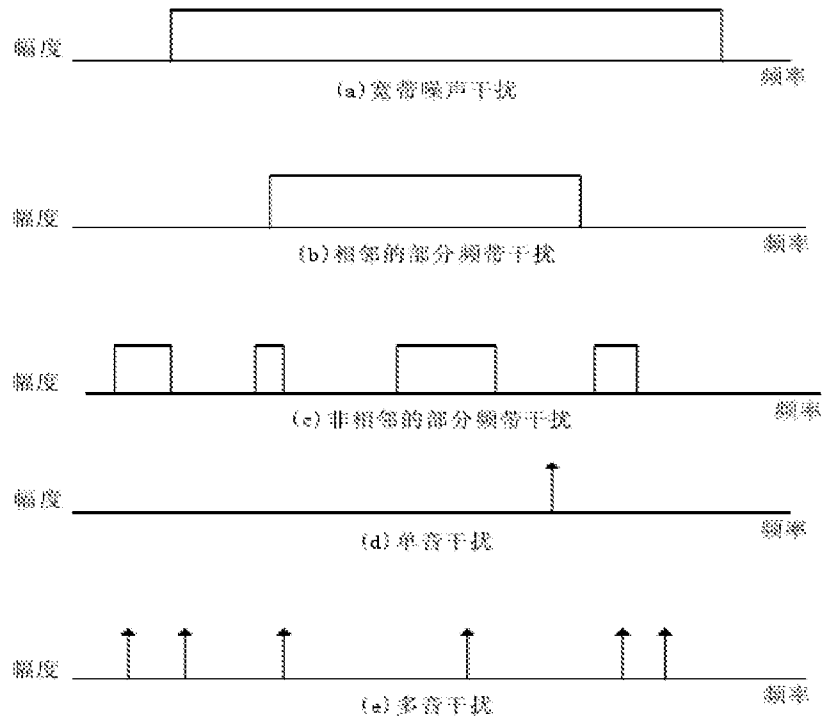


图 1

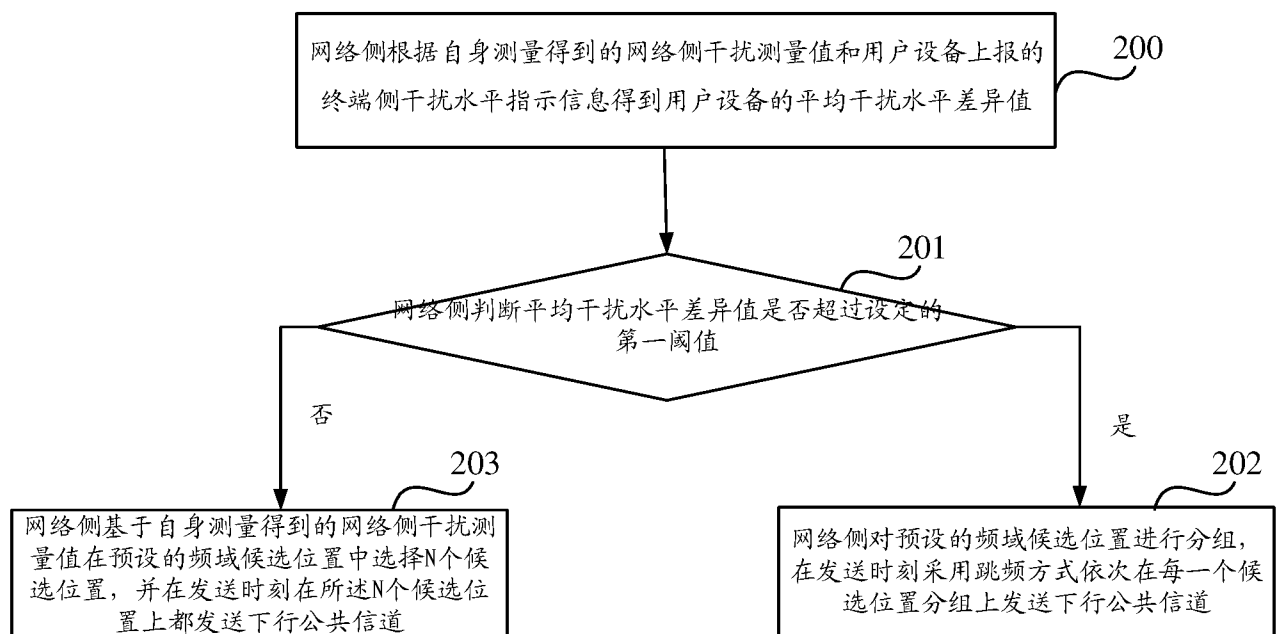


图 2

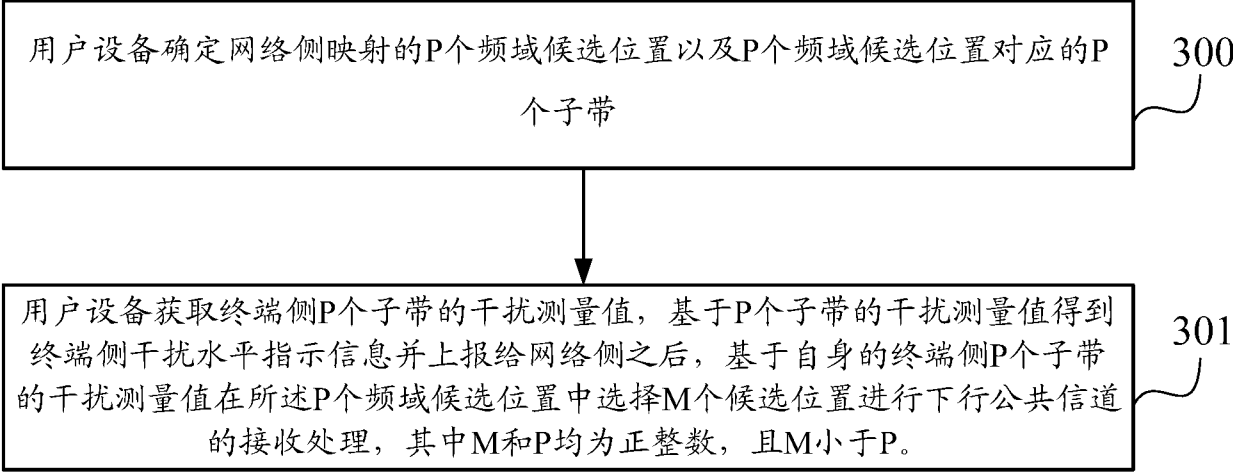


图 3

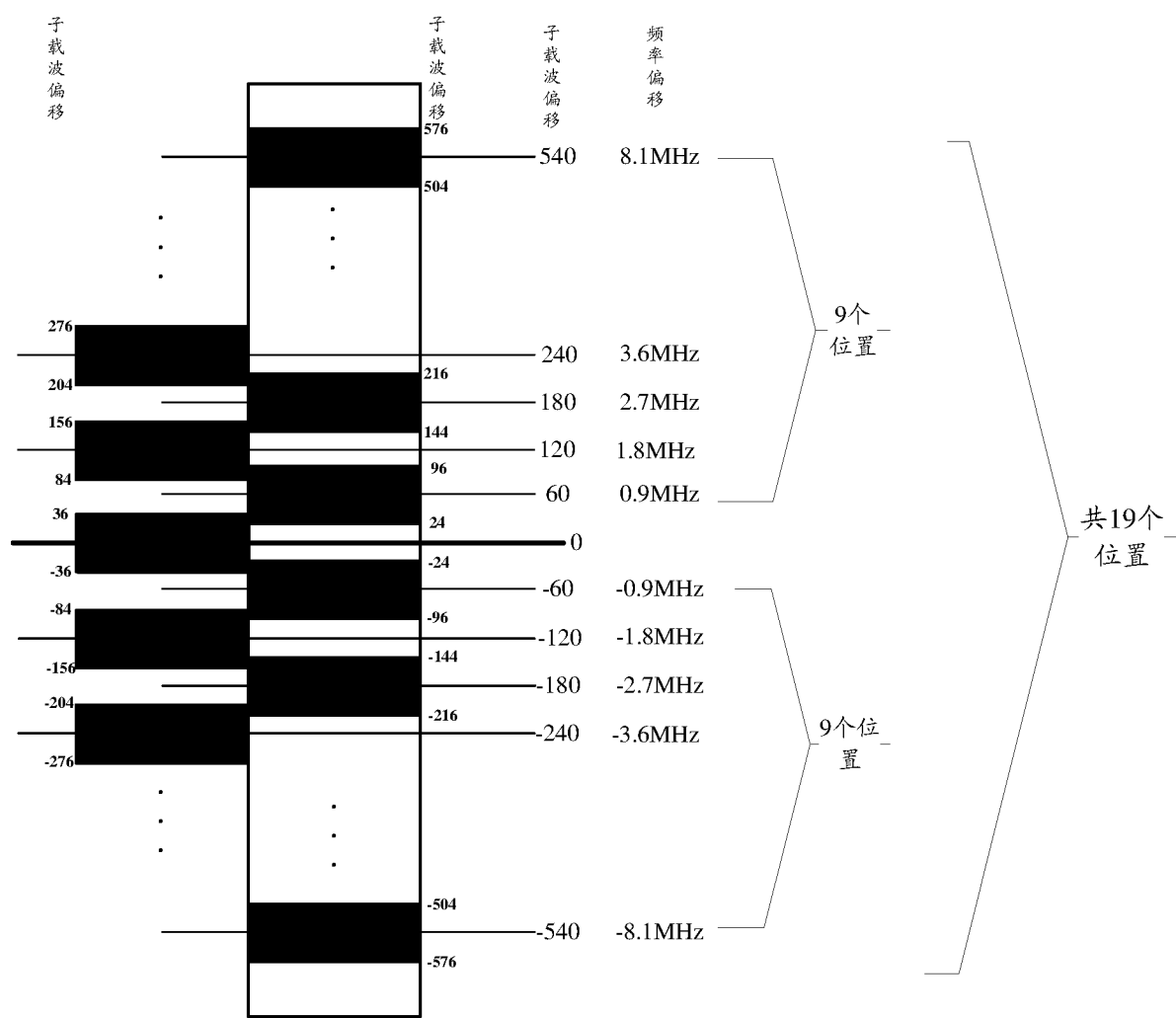


图 4

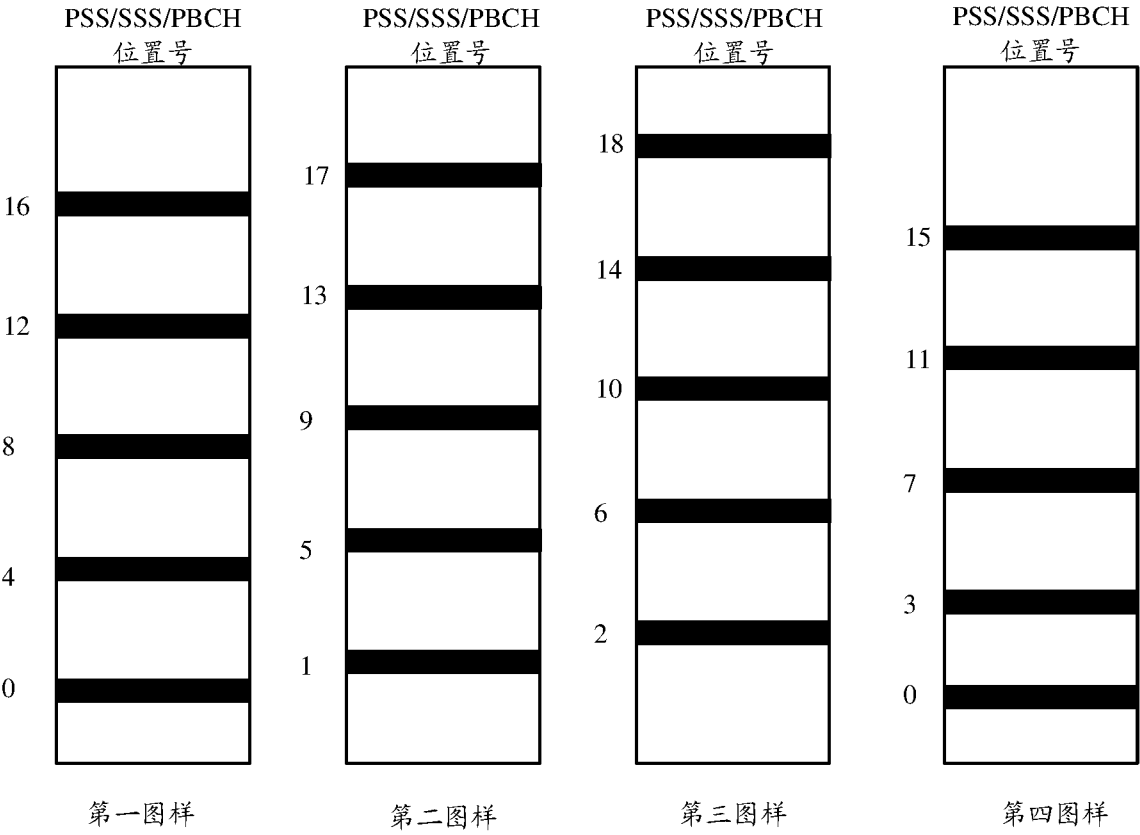


图 5

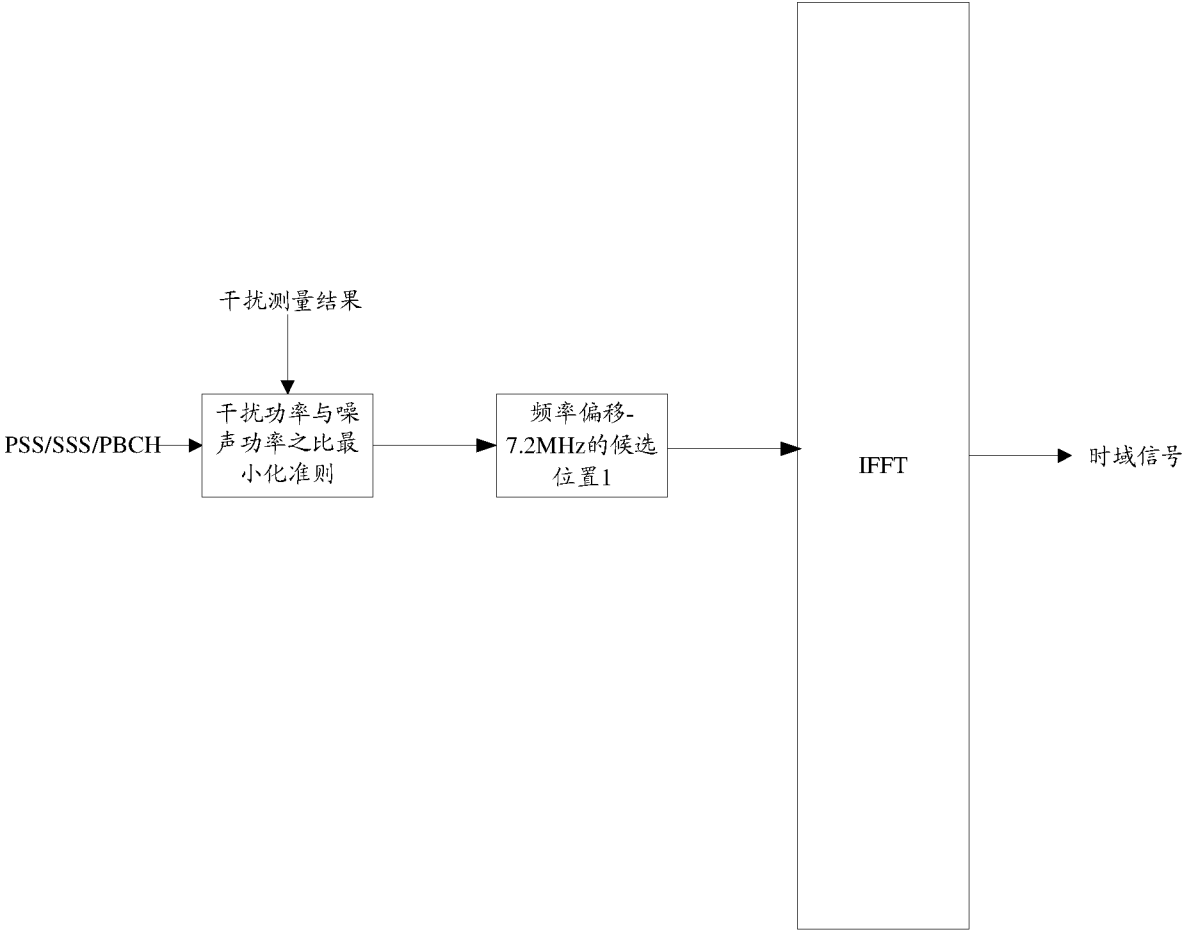


图 6

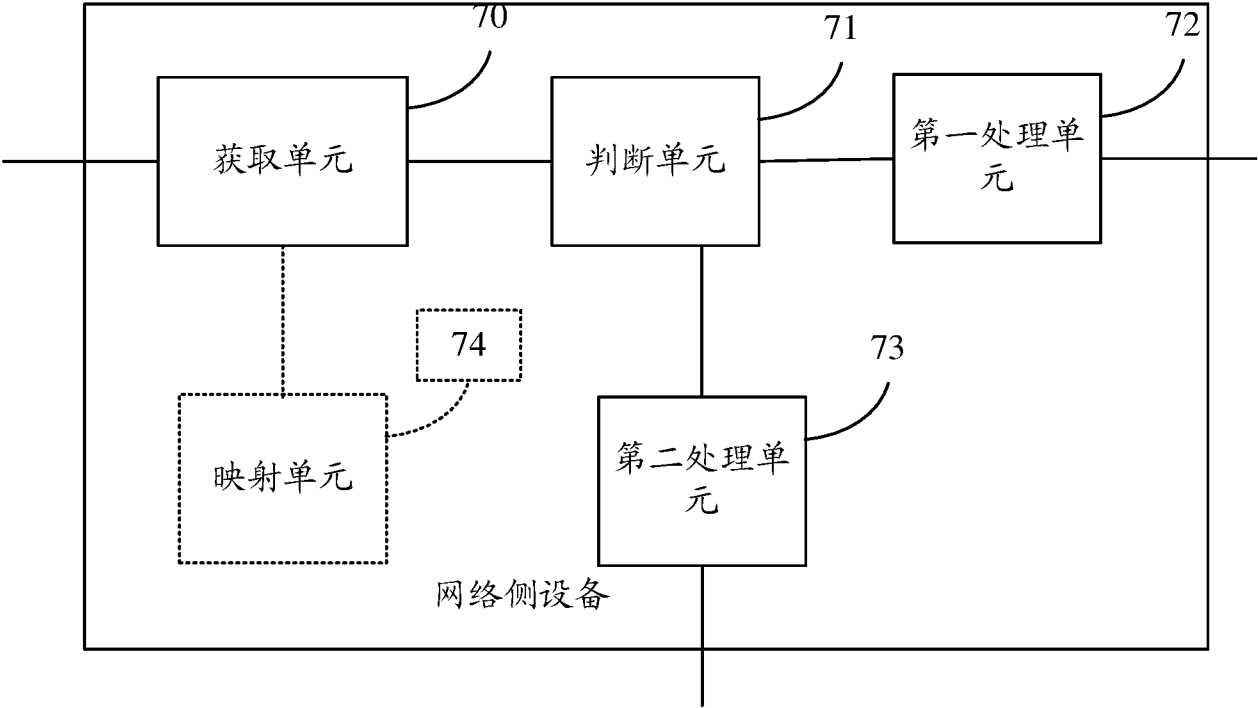


图 7

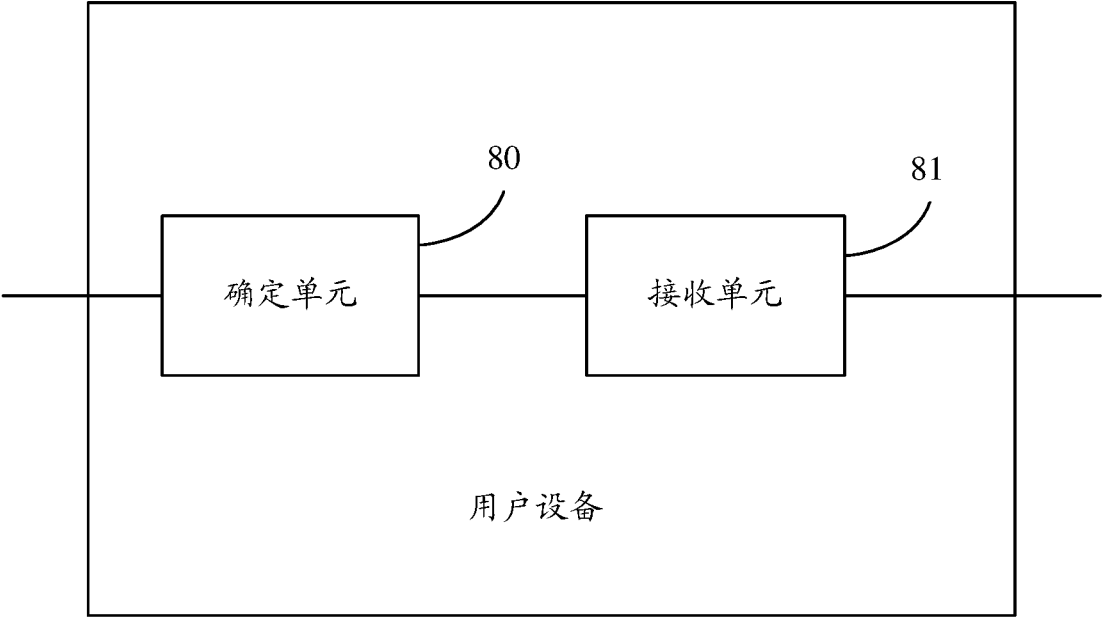


图 8



图 9

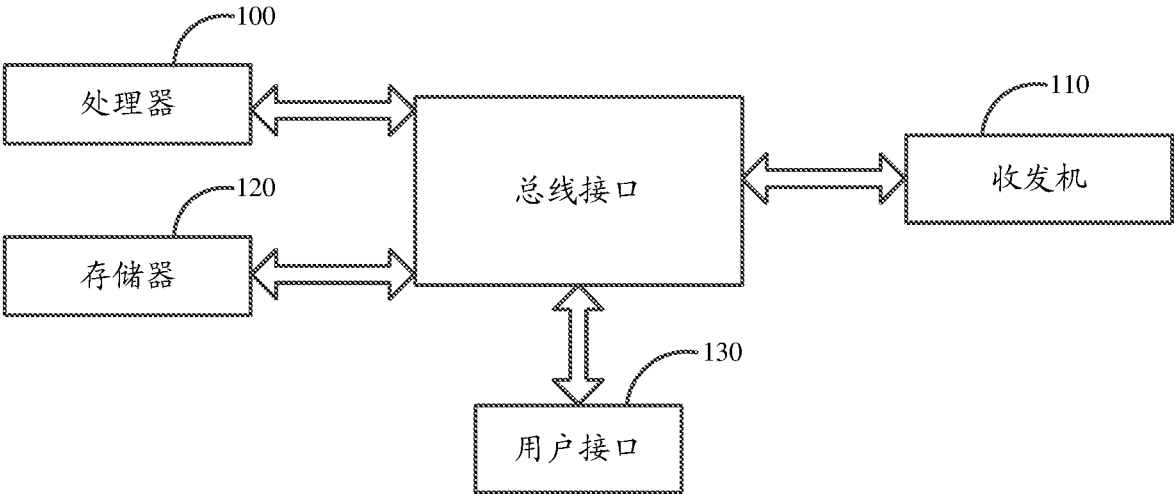


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/075472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/707 (2011.01) i; H04B 1/715 (2011.01) 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)

H04B; 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)

CNTEXT; CNABS; CNKI; SIPOABS; VEN: downlink, forward link, shared, public, broadcast, synchronization, synchronized, pilot?, preamble, interference, threshold, frequency domain, carrier?, physical resource block, PRB, sub carrier?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101267226 A (ZTE CORP.) 17 September 2008 (17.09.2008) description, page 7, the sixth paragraph to page 11, the first paragraph	1-28
A	CN 1946227 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 April 2007 (11.04.2007) the whole document	1-28
A	CN 101222754 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 July 2008 (16.07.2008) the whole document	1-28
A	CN 101621325 A (ZTE CORP.) 06 January 2010 (06.01.2010) the whole document	1-28
A	WO 2013035941 A1 (LG ERICSSON CO., LTD. et al.) 14 March 2013 (14.03.2013) the whole document	1-28

☐ 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 17 May 2016	Date of mailing of the international search report 26 May 2016
Name and mailing address of the ISA 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 HU, Shaoqin Telephone No. (86-10) 62089559

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/075472

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101267226 A	17 September 2008	CN 101267226 B	06 June 2012
CN 1946227 A	11 April 2007	CN 1946227 B	01 June 2011
		WO 2007041941 A1	19 April 2007
CN 101222754 A	16 July 2008	WO 2008083618 A1	17 July 2008
CN 101621325 A	06 January 2010	WO 2010000104 A1	07 January 2010
WO 2013035941 A1	14 March 2013	KR 20130026361 A	13 March 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/075472

A. 主题的分类

H04B 1/707 (2011.01)i; H04B 1/715 (2011.01)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)

H04B; H04W

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))

CNTEXT; CNABS; CNKI; SIPOABS; VEN: 下行, 前向链路, 公共, 共享, 公用, 广播, 同步, 导频, 前导, 干扰, 阈值, 门限, 频域, 物理资源块, PRB, 子载波, 副载波, downlink, forward link, shared, public, broadcast, synchronization, synchronized, pilot?, preamble, interference, threshold, frequency domain, carrier?, 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
A	CN 101267226 A (中兴通讯股份有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 说明书第7页第6段-第11页第1段	1-28
A	CN 1946227 A (华为技术有限公司) 2007年 4月 11日 (2007 - 04 - 11) 全文	1-28
A	CN 101222754 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-28
A	CN 101621325 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 全文	1-28
A	WO 2013035941 A1 (L-爱立信有限公司等) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文	1-28

☐ 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 5月 17日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 26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

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

胡绍芹

电话号码 (86-10) 62089559

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/075472

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	101267226	A	2008年 9月 17日	CN	101267226	B	2012年 6月 6日
CN	1946227	A	2007年 4月 11日	CN	1946227	B	2011年 6月 1日
				WO	2007041941	A1	2007年 4月 19日
CN	101222754	A	2008年 7月 16日	WO	2008083618	A1	2008年 7月 17日
CN	101621325	A	2010年 1月 6日	WO	2010000104	A1	2010年 1月 7日
WO	2013035941	A1	2013年 3月 14日	KR	20130026361	A	2013年 3月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)