



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114727303 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 08

(21) 申请号 202110007091.1

H04W 72/08 (2009.01)

(22) 申请日 2021.01.05

(71) 申请人 中国移动通信有限公司研究院  
地址 100053 北京市西城区宣武门西大街  
32号

申请人 中国移动通信集团有限公司

(72) 发明人 郝悦 江天明 王大鹏 陈卓  
邓伟

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有  
限公司 11270

专利代理师 李洋 张颖玲

(51) Int. Cl.

H04W 16/28 (2009.01)

H04W 52/24 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

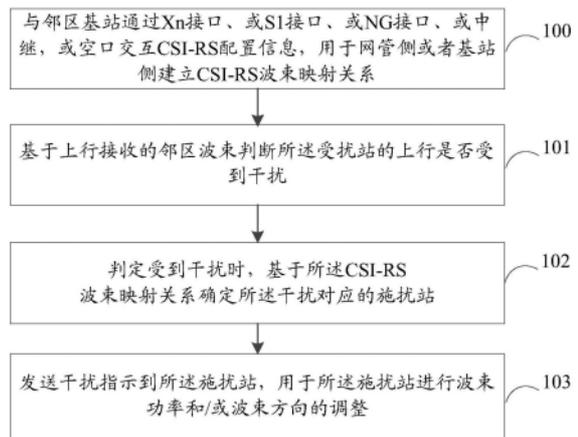
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种站间波束协同控制方法、装置和计算机  
可读存储介质

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种站间波束协同控制方法、装置和计算机可读存储介质,所述方法包括:与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;受扰站基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。



1. 一种站间波束协同控制方法,其特征在于,该方法应用于受扰站,包括:
  - 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;
  - 基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;
  - 判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;
  - 发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:
  - 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的RSRP和/或信号与干扰加噪声比SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:
  - 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:
  - 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站,包括:
  - 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。
6. 一种站间波束协同控制方法,其特征在于,该方法应用于施扰站,包括:
  - 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;
  - 接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;
  - 进行波束功率和/或波束方向的调整。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,该方法还包括:
  - 以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:
  - 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。
9. 一种站间波束协同控制装置,其特征在于,该装置应用于受扰站,包括:
  - 第一收发模块,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整;

干扰判定模块,用于基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;  
确定模块,用于干扰判定模块判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站。

10. 一种站间波束协同控制装置,其特征在于,该装置应用于施扰站,包括:

第二收发模块,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;

处理模块,用于进行波束功率和/或波束方向的调整。

11. 一种站间波束协同控制装置,其特征在于,该装置包括:处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器,

其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行权利要求1-5中任一项所述方法的步骤、或执行权利要求6-8中任一项所述方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-5中任一项所述方法的步骤、或实现权利要求6-8中任一项所述方法的步骤。

## 一种站间波束协同控制方法、装置和计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,尤其涉及一种站间波束协同控制方法、装置和计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 当两个TDD系统使用相同或紧邻频率时,如果时隙不同步,就会出现交叉时隙干扰,如4.9GHz NR公网采用7D3U,行业网采用1D3U,和/或SUL与存量4G等场景。当宏站对宏站,以及宏站对皮站产生交叉时隙干扰时,导致两个TDD系统空间隔离很难满足要求,极大降低了系统的性能。在干扰消除或规避之前,亟需干扰检测手段来定位或者缩小干扰源的位置以及互干扰关系。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例期望提供一种站间波束协同控制方法、装置和计算机可读存储介质。

[0004] 为达到上述目的,本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0005] 本发明实施例提供了一种站间波束协同控制方法,该方法应用于受扰站,包括:

[0006] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0007] 基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;

[0008] 判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;

[0009] 发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0010] 其中,所述基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0011] 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的RSRP和/或信号与干扰加噪声比SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。

[0012] 其中,所述基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0013] 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。

[0014] 其中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0015] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0016] 其中,所述基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站,包括:

[0017] 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。

[0018] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制方法,该方法应用于施扰站,包括:

- [0019] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;
- [0020] 接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;
- [0021] 进行波束功率和/或波束方向的调整。
- [0022] 其中,所述与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,该方法还包括:
- [0023] 以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。
- [0024] 其中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:
- [0025] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。
- [0026] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,该装置应用于受扰站,包括:
- [0027] 第一收发模块,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整;
- [0028] 干扰判定模块,用于基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;
- [0029] 确定模块,用于干扰判定模块判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站。
- [0030] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,该装置应用于施扰站,包括:
- [0031] 第二收发模块,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;
- [0032] 处理模块,用于进行波束功率和/或波束方向的调整。
- [0033] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,该装置包括:处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器,
- [0034] 其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行上述方法的步骤。
- [0035] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述方法的步骤。
- [0036] 本发明实施例提供的站间波束协同控制方法、装置和计算机可读存储介质,与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号(CSI-RS)配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;受扰站基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。本发明实施例可定位基站间(如:宏站与宏站,宏站与皮站,皮站与皮站)的干扰来源问题,结合施扰站对波束和/或功率的调整可降低交叉时隙干扰程度,提升小区上行吞吐量,提升系统性能。

## 附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例所述站间波束协同控制方法流程示意图一；  
[0038] 图2为本发明实施例所述站间波束协同控制方法流程示意图二；  
[0039] 图3为本发明实施例所述站间波束协同控制装置结构示意图一；  
[0040] 图4为本发明实施例所述站间波束协同控制装置结构示意图二；  
[0041] 图5为本发明实施例所述站间波束协同控制装置结构示意图三；  
[0042] 图6为本发明场景实施例所述施扰站周期性扫描波束级CSI-RS的示意图。

## 具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明进行描述。

[0044] 当宏站对宏站,以及宏站对皮站产生交叉时隙干扰时,导致两个TDD系统空间隔离很难满足要求,极大降低了系统的性能。而且,在干扰消除或规避之前,亟需干扰检测手段来定位或者缩小干扰源的位置以及互干扰关系,而业界暂无针对交叉时隙问题提供的相关解决方案。

[0045] 基于此,本发明实施例提供了一种站间波束协同控制方法,如图1所示,该方法应用于受扰站,包括:

[0046] 步骤100:与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0047] 步骤101:基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;

[0048] 步骤102:判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;

[0049] 步骤103:发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0050] 本发明实施例可定位基站间(如:宏站与宏站,宏站与皮站,皮站与皮站)的干扰来源问题,结合施扰站对波束和/或功率的调整可降低交叉时隙干扰程度,提升小区上行吞吐量,提升系统性能。

[0051] 这里,受扰站通过Xn接口、或S1接口、或中继、或空口与邻区基站交互CSI-RS配置信息。存在异帧结构配置的基站之间交互CSI-RS配置信息。

[0052] 本发明实施例中,所述基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0053] 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的接收功率RSRP和/或信号与干扰加噪声比SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。

[0054] 本发明实施例中,所述基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0055] 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。

[0056] 本发明实施例中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0057] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0058] 在实际应用时,可在网管侧维护一个CSI-RS波束映射表,上述各项之间为一一对应的关系。

[0059] 本发明实施例中,所述基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站,包括:

[0060] 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。

[0061] 本发明实施例中,所述干扰指示与施扰站向受扰站发送的CSI-RS保持一致,包括:基站标识、小区标识、CSI-RS资源标识,其他内容可从网管侧索引。

[0062] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制方法,如图2所示,该方法应用于施扰站,包括:

[0063] 步骤200:与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0064] 步骤201:接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;

[0065] 步骤202:进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0066] 本发明另一个实施例中,所述与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,该方法还包括:

[0067] 以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。

[0068] 本发明实施例中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0069] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0070] 为了实现上述方法实施例,本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,如图3所示,该装置应用于受扰站,包括:

[0071] 第一收发模块300,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整;

[0072] 干扰判定模块301,用于基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;

[0073] 确定模块302,用于干扰判定模块判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站。

[0074] 本发明实施例中,所述干扰判定模块301基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0075] 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的接收功率RSRP和/或信号与干扰加噪声比SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。

[0076] 本发明实施例中,所述干扰判定模块301基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰,包括:

[0077] 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的

RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。

[0078] 本发明实施例中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0079] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0080] 在实际应用时,可在网管侧维护一个CSI-RS波束映射表,上述各项之间为一一对应的关系。

[0081] 本发明实施例中,所述确定模块302基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站,包括:

[0082] 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。

[0083] 这里,存在异帧结构配置的基站之间交互CSI-RS配置信息。

[0084] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,如图4所示,该装置应用于施扰站,包括:

[0085] 第二收发模块401,用于与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;还用于接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;

[0086] 处理模块402,用于进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0087] 本发明另一个实施例中,如图5所示,该装置还包括:扫描模块403,所述第二收发模块401与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,

[0088] 所述扫描模块403,用于以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。

[0089] 本发明实施例中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0090] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0091] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,该装置包括:处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器,

[0092] 其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行:

[0093] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0094] 基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;

[0095] 判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;

[0096] 发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0097] 所述基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰时,所述处理器还用于运行所述计算机程序时,执行:

[0098] 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的接收功率RSRP和/或信号与干扰加噪声比SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。

[0099] 所述基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰时,所述处理器还用于运行所述计算机程序时,执行:

[0100] 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。

[0101] 其中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0102] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0103] 所述基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站时,所述处理器还用于运行所述计算机程序时,执行:

[0104] 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。

[0105] 本发明实施例还提供了一种站间波束协同控制装置,该装置包括:处理器和用于存储能够在处理器上运行的计算机程序的存储器,

[0106] 其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行:

[0107] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0108] 接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;

[0109] 进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0110] 所述与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,所述处理器还用于运行所述计算机程序时,执行:

[0111] 以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。

[0112] 需要说明的是:上述实施例提供的装置在进行站间波束协同控制时,仅以上述各程序模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成,即将设备的内部结构划分成不同的程序模块,以完成以上描述的全部或者部分处理。另外,上述实施例提供的装置与相应方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0113] 在示例性实施例中,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质可以是FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或CD-ROM等存储器;也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种设备,如移动电话、计算机、平板设备、个人数字助理等。

[0114] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,执行:

[0115] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0116] 基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰;

[0117] 判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站;

[0118] 发送干扰指示到所述施扰站,用于所述施扰站进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0119] 所述基于上行接收的邻区波束判断所述受扰站的上行是否受到干扰时,所述计算机程序被处理器运行时,还执行:

[0120] 基于上行接收的CSI-RS下行参考信号的接收功率RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰。

[0121] 所述基于上行接收的CSI-RS RSRP和/或SINR来判断所述受扰站的上行是否受到干扰时,所述计算机程序被处理器运行时,还执行:

[0122] 对于上行接收的CSI-RS,判定一个波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP与其他波束对应的资源标识resource ID接收到的RSRP的比值大于预设门限THR,则认为该波束存在干扰。

[0123] 其中,所述CSI-RS波束映射关系,包括但不限于以下各项之间的一一对应关系:

[0124] 基站标识、小区标识、波束标识ID、CSI-RS资源标识、加扰标识Scrambling ID。

[0125] 所述基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站时,所述计算机程序被处理器运行时,还执行:

[0126] 基于干扰波束的resource ID和网管侧建立的CSI-RS波束映射关系,确定所述干扰对应的基站标识、小区标识和波束标识ID。

[0127] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,执行:

[0128] 与邻区基站通过Xn接口、或S1接口、或NG接口、或中继,或空口交互信道状态信息参考信号CSI-RS配置信息,用于网管侧或者基站侧建立CSI-RS波束映射关系;

[0129] 接收干扰指示;所述干扰指示为:受扰站判定受到干扰时,基于所述CSI-RS波束映射关系确定所述干扰对应的施扰站后发送的;

[0130] 进行波束功率和/或波束方向的调整。

[0131] 所述与邻区基站交互CSI-RS配置信息之前,所述计算机程序被处理器运行时,还执行:

[0132] 以周期性方式扫描波束级CSI-RS,用于所述网管侧建立CSI-RS波束映射关系。

[0133] 下面结合场景实施例对本发明进行描述。

[0134] 本实施例涉及到的场景可如下所示:

[0135] 场景一:针对宏站与宏站,下行对上行干扰,以及同时隙干扰;

[0136] 场景二:针对宏站与皮站,宏站下行对皮站上行干扰、或皮站下行对宏站上行干扰,以及同时隙干扰;

[0137] 场景三:针对皮站与皮站,下行对上行干扰,以及同时隙干扰。

[0138] 需要说明的是:由于终端移动位置不确定性和发射功率较小的原因,本实施例暂不涉及终端相关的干扰场景。

[0139] 针对上述场景,本实施例提供的基于CSI-RS站间波束协同控制方法流程如下所示,包括:

[0140] 步骤一:网管侧监测是否存在异帧结构配置的基站,若存在,则范围内所有潜在的施扰基站(施扰站)以周期性方式扫描波束级CSI-RS,如图6所示,其中,不同波束对应不同CSI-RS资源标识(resource ID)(基站实现方案)。同时,在网管侧维护一个波束ID与CSI-RS resource ID的映射表格可如下表1所示:

[0141]	映射表	eNB-ID	小区 ID	NZP-CSI-RS-ResourceId	波束 ID (补充字段)
	示例	497808	131	5	15

[0142] 表1

[0143] 步骤二: 基站簇通过Xn接口、或S1接口、或中继、或空口等交互CSI-RS配置信息(如: 施扰站通过上述接口向受扰站发送CSI-RS配置信息), 如下所示:

```

NZP-CSI-RS-Resource ::= SEQUENCE {
    nzp-CSI-RS-ResourceId      NZP-CSI-RS-ResourceId,
    resourceMapping            CSI-RS-ResourceMapping,
    powerControlOffset        INTEGER (-8..15),
    powerControlOffsetSS      ENUMERATED {db-3, db0, db3, db6}
OPTIONAL, -- Need R
scramblingID                 ScramblingId,
periodicityAndOffset         CSI-ResourcePeriodicityAndOffset
OPTIONAL, -- Cond PeriodicOrSemiPersistent
qcl-InfoPeriodicCSI-RS      TCI-StateId
OPTIONAL, -- Cond Periodic
...
}

```

[0145] 其中, 所述CSI-RS配置信息可包括: NZP-CSI-RS-ResourceId、加扰标识(scramblingID)等信息; 同时, 在网管侧映射表中补充scramblingID(标准定义10bit长度)与eNB-ID和小区ID索引关系(如表2所示), 确保CSI-RS波束ID-NZP-CSI-RS-ResourceId-小区ID-eNB-ID存在一一映射关系。

[0146]	映射表	eNB-ID	小区 ID	NZP-CSI-RS-ResourceId	波束 ID	ScramblingId
	示例	497808	131	5	15	4

[0147] 表2

[0148] 步骤三: 受扰基站上行接收邻区波束, 并判断其上行是否受到强干扰(即上文所述的干扰)以及强干扰的来源; 若判断为强干扰, 则根据强干扰的resource ID查询上述表2得到对应的eNB-ID、小区ID和波束ID, 并向施扰基站发送“强干扰”指示。

[0149] 其中, 所述强干扰是根据CSI-RS RSRP来判断的, 具体可如下所示:

[0150] 针对接收到CSI-RS参考信号来说, 若某个波束对应的resource ID(如ID=1)接收到的RSRP与其他波束对应的resource ID(ID=2, 3, 4, …15)接收到的RSRP的比值大于预设门限THR, 则认为resource ID=1对应的波束存在强干扰。

[0151] 步骤四: 施扰基站收到邻区“强干扰”指示后, 在有效时间内综合判定, 决策是否进行功率调整或者波束方向错开, 有效避免其宏站最强波束对业务小区造成的强干扰。

[0152] 可见, 通过上述基于CSI-RS站间波束协同控制方案, 可定位宏站与宏站, 宏站与皮站, 皮站与皮站的干扰来源问题, 结合对波束和功率的调整可降低交叉时隙干扰程度, 提升小区上行吞吐量, 提升系统性能。

[0153] 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

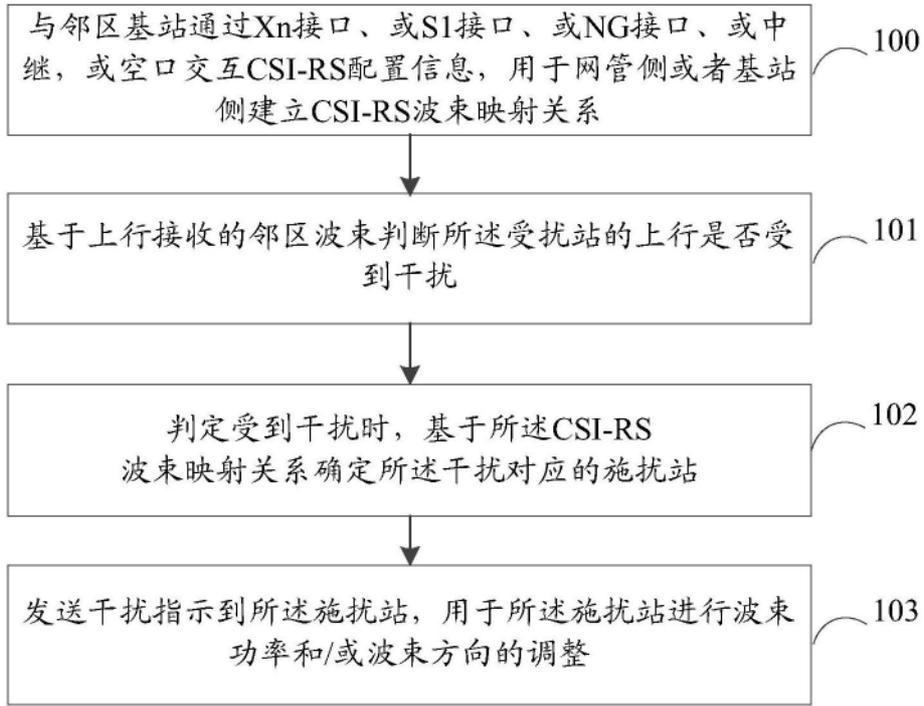


图1

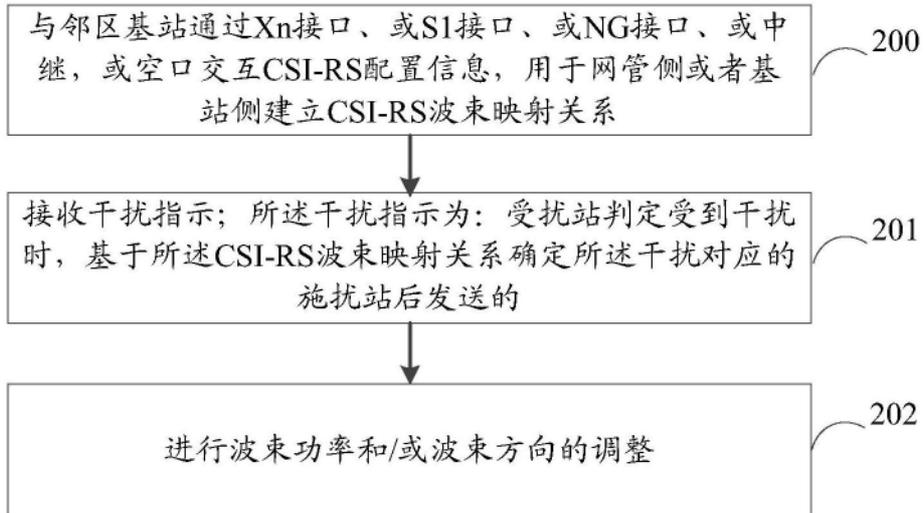


图2

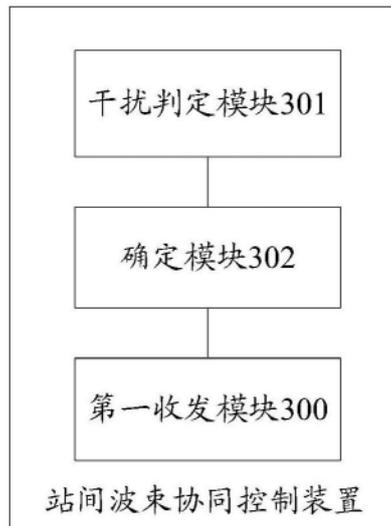


图3



图4

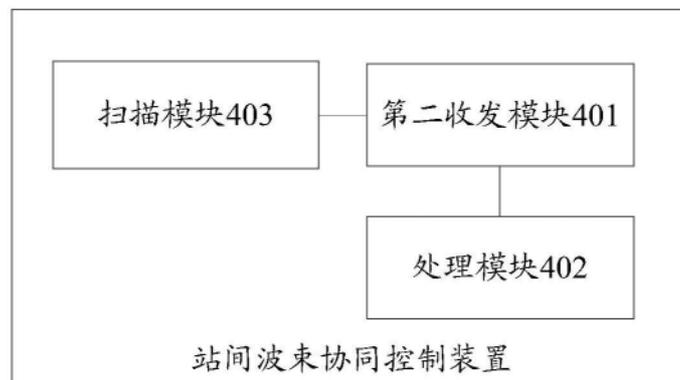


图5

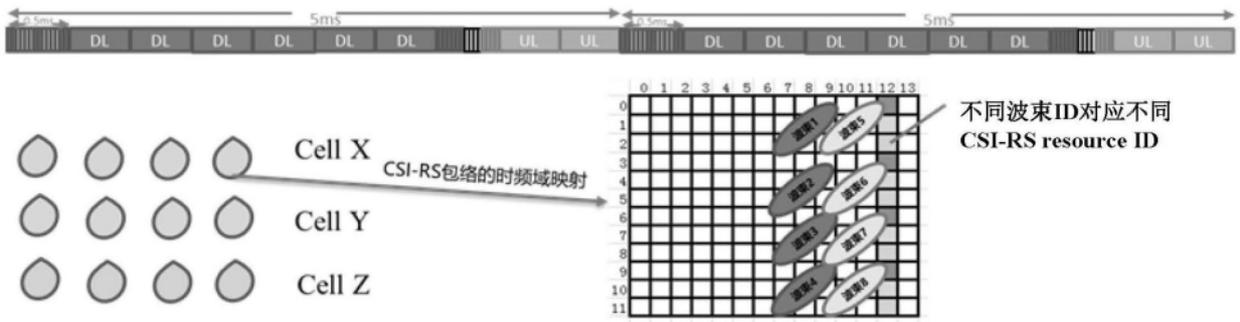


图6