



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104811977 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510158559. 1

(22) 申请日 2015. 04. 03

(71) 申请人 京信通信系统(广州)有限公司
地址 510663 广东省广州市经济技术开发区
金碧路 6 号

(72) 发明人 李伟丹

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 张恺宁

(51) Int. Cl.
H04W 24/02(2009. 01)

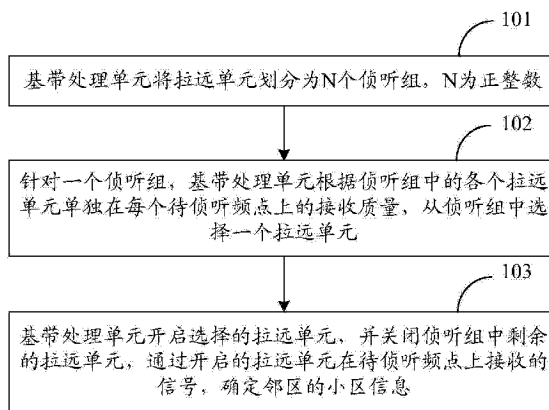
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种侦听邻区的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及一种侦听邻区的方法和设备,用以解决现有的针对室分系统侦听邻区的方法,要么无法有效解决侦听过程中不同拉远单元噪声和/或干扰叠加而导致侦听成功率低的问题,要么侦听过程中耗时过长的问题。本发明实施例的方法,包括:基带处理单元将拉远单元划分为N个侦听组,N为正整数;针对一个侦听组,基带处理单元根据侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从侦听组中选择一个拉远单元;基带处理单元开启选择的拉远单元,并关闭侦听组中剩余的拉远单元,通过开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。



1. 一种侦听邻区的方法,其特征在于,该方法包括:

基带处理单元将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;

针对一个侦听组,所述基带处理单元根据所述侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从所述侦听组中选择一个拉远单元;

所述基带处理单元开启选择的所述拉远单元,并关闭所述侦听组中剩余的拉远单元,通过所述开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组,包括:

所述基带处理单元根据拉远单元的总数,以及每个待划分侦听组的拉远单元的位置信息,将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元根据下列方式确定 N 的取值:

所述每个侦听组包括的拉远单元数目 R 的取值满足下列公式:

$$R = \text{floor}(10^{((Y-X)/10)})$$

所述划分的侦听组的数目 N 的取值满足下列公式:

$$N = \text{Ceil}(M/R)$$

其中, Y 是小区广播信道的解调信噪比 SNR 门限; X 是小区同步信道的解调 SNR 门限; M 是所述拉远单元的总数; $\hat{}$ 是乘方运算; floor() 是向下取整; Ceil() 是向上取整。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元根据所述侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,包括:

所述基带处理单元将所述侦听组中所有拉远单元在每个待侦听频点上的接收信号进行合并;

所述基带处理单元根据合并后的接收信号完成邻区的同步信道检测,并根据检测的结果完成所述基带处理单元与所述邻区的定时校准;

针对所述侦听组中的每个拉远单元,所述基带处理单元将所述每个拉远单元单独工作时,接收的所述邻区的至少一个广播时隙进行解调,根据解调结果确定所述侦听组中的各个拉远单元单独工作时的接收质量。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元根据解调结果确定所述侦听组中的各个拉远单元单独工作时的接收质量,包括:

针对一个拉远单元单独工作时,若所述拉远单元捕获的所述邻区的广播时隙包括多个;所述基带处理单元将捕获的所述邻区的多个广播时隙进行解调,得到对应的质量值;

所述基带处理单元选择最好的质量值作为所述拉远单元单独工作时的接收质量;或,将解调得到的所有质量值进行加权平均处理,并将处理后的质量值作为所述拉远单元单独工作时的接收质量。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元确定邻区的小区信息之后,还包括:

所述基带处理单元将所述 N 个侦听组中每个侦听组确定的所述邻区的小区信息进行合并,并根据合并的结果输出侦听邻区得到的所有邻区的小区信息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述基带处理单元将所述 N 个侦听组中每

个侦听组确定的所述邻区的小区信息进行合并,包括:

若所述 N 个侦听组中每个侦听组确定的所述邻区的小区信息中,存在多个相同的邻区的小区信息,所述基带处理单元只保留其中一个邻区的小区信息,剔除多余的邻区的小区信息。

8. 一种侦听邻区的设备,其特征在于,该设备包括:

分组模块,用于将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;

选择模块,用于针对一个侦听组,根据所述侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从所述侦听组中选择一个拉远单元;

确定模块,用于开启选择的所述拉远单元,并关闭所述侦听组中剩余的拉远单元,通过所述开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。

9. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述分组模块具体用于:

根据拉远单元的总数,以及每个待划分侦听组的拉远单元的位置信息,将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述分组模块根据下列方式确定 N 的取值:

所述每个侦听组包括的拉远单元数目 R 的取值满足下列公式:

$$R = \text{floor}(10^{((Y-X)/10)})$$

所述划分的侦听组的数目 N 的取值满足下列公式:

$$N = \text{Ceil}(M/R)$$

其中, Y 是小区广播信道的解调信噪比 SNR 门限; X 是小区同步信道的解调 SNR 门限; M 是所述拉远单元的总数; \wedge 是乘方运算; floor() 是向下取整; Ceil() 是向上取整。

11. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述选择模块具体用于:

将所述侦听组中所有拉远单元在每个待侦听频点上的接收信号进行合并;根据合并后的接收信号完成邻区的同步信道检测,并根据检测的结果完成所述基带处理单元与所述邻区的定时校准;针对所述侦听组中的每个拉远单元,将所述每个拉远单元单独工作时,接收的所述邻区的至少一个广播时隙进行解调,根据解调结果确定所述侦听组中的各个拉远单元单独工作时的接收质量。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其特征在于,所述选择模块具体用于:

针对一个拉远单元单独工作时,若所述拉远单元捕获的所述邻区的广播时隙包括多个;将捕获的所述邻区的多个广播时隙进行解调,得到对应的质量值;

选择最好的质量值作为所述拉远单元单独工作时的接收质量;或,将解调得到的所有质量值进行加权平均处理,并将处理后的质量值作为所述拉远单元单独工作时的接收质量。

13. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,该设备还包括:

合并模块,用于将所述 N 个侦听组中每个侦听组确定的所述邻区的小区信息进行合并,并根据合并的结果输出侦听邻区得到的所有邻区的小区信息。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,其特征在于,所述合并模块具体用于:

若所述 N 个侦听组中每个侦听组确定的所述邻区的小区信息中,存在多个相同的邻区的小区信息,只保留其中一个邻区的小区信息,剔除多余的邻区的小区信息。

一种侦听邻区的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及一种侦听邻区的方法和设备。

背景技术

[0002] 随着移动互联网的快速发展,室内数据业务呈爆发式增长,实现室内深度覆盖及容量覆盖变得尤为迫切,新型室分系统由于采用网线回传供电便于快速部署,同时采用小功率多天线的覆盖形式有效达成信号均匀覆盖,因此被广泛地应用于室内覆盖中,有效的实现室内深度覆盖及容量覆盖。与此同时,由于 SON(Self-Organized Net Work,自组织网络)可以有效减少移动运营商的网络运维成本,因此在新型室分系统中增加 SON 功能显得非常必要。

[0003] 然而,要实现 SON 首先要完成邻区侦听,较服务于新型室分系统下的终端而言,由于邻区侦听时相邻基站的广播信号到达拉远单元的强度较弱,因此解邻区广播的灵敏度要求较高,所以多拉远单元的噪声叠加后恶化灵敏度的结果会导致邻区侦听成功率大大下降;同时,在同频组网中,新型室分系统不同方向的拉远单元可能接收到同频异小区的信号,进而导致各拉远单元接收信号叠加后干扰严重从而降低侦听成功率;另外,由于新型室分系统采用网线回传,会受限于回传带宽而导致 SON 过程中基站管辖下的服务区或者部分服务区无法提供业务服务,影响用户体验,所以需要最大限度的压缩侦听时间。

[0004] 现有技术针对室分系统的不同拉远单元噪声和 / 或干扰叠加抑制方法主要包括下述三种方法:

[0005] 方法一:拉远单元逐一遍历法。该方法虽能有效抑制不同拉远单元噪声和 / 或干扰叠加以保证侦听成功率,但由于需要逐一遍历拉远单元进行邻区侦听,会由于侦听耗时过长影响业务服务,而不适用于新型室分系统的邻区侦听。

[0006] 方法二:载波时隙或者时频细粒度功率关断法,该方法存在两方面问题:问题一,噪声门限难以合理确定,容易由此导致噪声抑制不明显或者有效信号漏检;问题二,当不同拉远单元接收到不同小区同频信号且功率大于门限时,会造成拉远单元间信号合并后干扰严重。因此,该方法无法保证侦听成功率,不适用于新型室分系统的邻区侦听。

[0007] 方法三:减低接收机增益法,该方法通过减少噪声的绝对功率,但是 SNR(Signal to Noise Ratio 信噪比)无法改善,最终无法带来链路性能改善,该方法更多的情况下,会由于链路增益减少而抑制了部分有源器件的杂散,最终导致链路噪声稍微改善,但效果不明显。同时,该方法容易导致接收灵敏度下降。因此,该方法无法保证侦听成功率,不适用于新型室分系统的邻区侦听。

[0008] 综上所述,目前现有技术中针对室分系统侦听邻区的方法,要么无法有效解决侦听过程中不同拉远单元噪声和 / 或干扰叠加而导致侦听成功率低的问题,要么侦听过程中耗时过长。

发明内容

[0009] 本发明实施例提供的一种侦听邻区的方法和设备,用以解决现有技术中存在的针对室分系统侦听邻区的方法,要么无法有效解决侦听过程中不同拉远单元噪声和 / 或干扰叠加而导致侦听成功率低的问题,要么侦听过程中耗时过长的的问题。

[0010] 本发明实施例提供的一种侦听邻区的方法,该方法包括:

[0011] 基带处理单元将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;

[0012] 针对一个侦听组,所述基带处理单元根据所述侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从所述侦听组中选择一个拉远单元;

[0013] 所述基带处理单元开启选择的所述拉远单元,并关闭所述侦听组中剩余的拉远单元,通过所述开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。

[0014] 本发明实施例提供的一种侦听邻区的设备,该设备包括:

[0015] 分组模块,用于将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;

[0016] 选择模块,用于针对一个侦听组,根据所述侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从所述侦听组中选择一个拉远单元;

[0017] 确定模块,用于开启选择的所述拉远单元,并关闭所述侦听组中剩余的拉远单元,通过所述开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。

[0018] 在针对室分系统进行侦听邻区的过程中,由于本发明能够通过每个侦听组中选择的拉远单元来确定邻区的小区信息,因而可以有效避免不同拉远单元广播信道上噪声和 / 或干扰叠加的影响,有效提高邻区侦听成功率;同时,由于本发明基于每个侦听组来确定邻区的小区信息,有效的降低了在非广播频点空扫的耗时,因而,较现有技术中拉远单元逐一遍历法,侦听耗时大大降低。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的侦听邻区的方法的流程示意图;

[0020] 图 2 为本发明实施例提供的应用侦听邻区方法的室分系统网络拓扑示意图;

[0021] 图 3 为本发明实施例提供的侦听邻区的设备的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明实施例提供一种侦听邻区的方法,该方法包括:基带处理单元将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;针对一个侦听组,基带处理单元根据侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从侦听组中选择一个拉远单元;基带处理单元开启选择的拉远单元,并关闭侦听组中剩余的拉远单元,通过开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。在针对室分系统进行侦听邻区的过程中,由于本发明能够通过每个侦听组中选择的拉远单元来确定邻区的小区信息,因而可以有效避免不同拉远单元广播信道上噪声和 / 或干扰叠加的影响,有效提高邻区侦听成功率;同时,由于本发明基于每个侦听组来确定邻区的小区信息,有效的降低了在非广播频点空扫的耗时,因而,较现有技术中拉远单元逐一遍历法,侦听耗时大大降低。

[0023] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0024] 如图 1 所示,本发明实施例提供的侦听邻区的方法包括:

[0025] 步骤 101,基带处理单元将拉远单元划分为 N 个侦听组, N 为正整数;

[0026] 步骤 102, 针对一个侦听组, 基带处理单元根据侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量, 从侦听组中选择一个拉远单元;

[0027] 步骤 103, 基带处理单元开启选择的拉远单元, 并关闭侦听组中剩余的拉远单元, 通过开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号, 确定邻区的小区信息。

[0028] 实施中, 针对一个侦听组, 基带处理单元在每个待侦听频点上进行邻区的侦听, 具体的过程为, 基带处理单元根据拉远单元的总数, 以及每个待划分侦听组的拉远单元的位置信息等各种信息, 将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组; 基于划分的 N 个侦听组中的每个侦听组, 基带处理单元依次针对每个侦听组进行处理, 针对其中一个侦听组, 基带处理单元根据该侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量, 从侦听组中选择一个拉远单元; 基带处理单元基于选择出来的拉远单元在当前频点上进行信号接收, 完成基于当前侦听组当前频点的邻区信息解析 (即确定需要添加的邻区的小区信息)。

[0029] 本发明提供的侦听邻区的方法不仅可以用在室分系统中, 同时也可以应用到其它需要进行邻区侦听的应用环境之中, 为了方便说明, 本发明仅以室分系统中进行邻区侦听为例进行说明。如图 2, 本发明列举一个详细的实例, 将本发明提供的侦听邻区的方法应用到室分系统中, 即本发明实施例提供的应用侦听邻区方法的室分系统网络拓扑示意图; 图 2 所示, 基站包括基带处理单元、扩展单元 0 以及 16 个拉远单元。下面以图 2 为例对本发明的侦听邻区的方法进行说明。

[0030] 实施中, 针对将拉远单元划分为 N 个侦听组, 如图 2 所示, 拉远单元 000、001、002、003、004、005、006、007 通过端口 0 经由扩展单元 0 与基带处理单元连接, 拉远单元 010、011、012、013、014、015、016、017 通过端口 1 经由扩展单元 0 与基带处理单元连接, 由于端口 0 上面的设备一个连着一个, 因此, 彼此是物理上相邻的, 这时假如每个侦听组包括四个拉远单元, 则可以把端口 0 上面的拉远单元 000、001、002、003 划分为一组, 004、005、006、007 划分为另外一组, 这样就能保证物理上相邻的拉远单元被划分为一组了, 能提升解调效率。同时, 将物理上相邻的单元划分为一组也能有效降低同频干扰的影响。

[0031] 基带处理单元依次基于每个侦听组, 进行侦听频段内各频点的邻区解析 (即确定邻区的小区信息), 具体过程为: 基带处理单元先基于侦听组 0, 完成侦听组 0 下, 侦听频段上的所有待侦听频点的邻区解析, 而后再切换到侦听组 1, 完成侦听组 1 下, 侦听频段上所有频点的邻区解析, 如是类推, 直到完成所有侦听组的解析, 所述侦听频段上所有待侦听频点, 可以是整个频段上的所有频点, 也可以是其中的一部分频点, 具体可以根据配置来完成。

[0032] 基站中包含的基带处理单元将该基站下所有的拉远单元划分为 N 个侦听组, 且待划分侦听组的拉远单元可以是基站下所有的拉远单元; 也可以是基站下的所有边界拉远单元, 其中的边界拉远单元是指该拉远单元的覆盖范围与其他小区的覆盖范围存在物理相邻关系。

[0033] 基带处理单元依次基于每个侦听组, 进行侦听频段内各频点的邻区解析 (即确定邻区的小区信息), 其中, 邻区解析得到的信息是用于基带处理单元要添加邻区所需要的邻区的小区信息, 同时, 邻区的小区信息可以包括小区标识 ID, 小区物理频点号等多种信息。实施中, 本发明主要是针对一个侦听组一次侦听一个邻区的情况进行的说明, 根据不同的

应用环境,也可能一个侦听组同时可以侦听多个邻区,但实际的工作原理类似,为了方便说明,本发明仅以一个侦听组侦听一个邻区的情况为例进行说明。

[0034] 实施中,基带处理单元可以完全切换到侦听模式,基于划分的侦听组开展侦听操作,侦听期间停止正常的业务服务;或者,基带处理单元基于当前正在执行侦听过程的侦听组进行侦听操作,基于当前侦听组以外且与基带处理单元有独立通道的其他拉远单元对相应的覆盖区进行业务服务。

[0035] 如图 2 所示,拉远单元 abc,其中 a 表示扩展单元的索引号,b 表示扩展单元上的端口号,c 表示同一扩展单元同一端口号上面拉远单元的编号。在实施中,采用基带处理单元、扩展单元 0、拉远单元 000、拉远单元 001、拉远单元 002、拉远单元 003、拉远单元 004、拉远单元 005、拉远单元 006、拉远单元 007、拉远单元 010、拉远单元 011、拉远单元 012、拉远单元 013、拉远单元 014、拉远单元 015、拉远单元 016、拉远单元 017 协同完成覆盖,其中上述 16 个拉远单元承载着同一个小区信号,进行深度覆盖。

[0036] 本发明实施例提供的侦听邻区的方法,首先要将基站中所有待划分侦听组的拉远单元划分成 N 个侦听组,然后再通过每个侦听组执行侦听过程。下面首先详细介绍一下如何划分侦听组。

[0037] 较佳地,基带处理单元将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组,包括:

[0038] 基带处理单元根据拉远单元的总数,以及每个待划分侦听组的拉远单元的位置信息,将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组。

[0039] 也就是说,每个拉远单元在连接至基带处理单元时,就将每个拉远单元各自的地理位置信息反馈给基带处理单元,以便基带处理单元在将拉远单元划分为 N 个侦听组时,能够将地理位置相邻的拉远单元划分到同一个侦听组中;同时,基带处理单元在划分侦听组时,也需要考虑拉远单元的总数等信息。实施中,根据小区覆盖的需要,拉远单元的位置可以固定,也可以随机摆放。

[0040] 按照图 2 中拉远单元的编号,将端口 0 上的 8 个拉远单元划分为侦听组 0,将端口 1 上的 8 个拉远单元划分为侦听组 1,假设需要侦听的频点数为 5 个,依次为绝对无线频道编号 ARFCN0、ARFCN1、ARFCN2、ARFCN3、ARFCN4,且 ARFCN0 上存在 CELL0、CELL1 两个小区,其他频点上不存在任何小区,CELL0、CELL1 分别位于分布式系统所覆盖建筑的南向和北向,其中侦听组 0 的拉远单元布放于建筑的南向,因此侦听时接收到 CELL0 的信号更强,而由于侦听组 1 的拉远单元布放于建筑的北向,因此侦听时接收到 CELL1 的信号更强。

[0041] 在划分侦听组时,N 的取值可以通过下列公式进行计算,但并不限于本发明提供的计算方法,只要是能够对拉远单元进行划分的方法都可以用于得到 N 的取值。下面具体介绍本发明实施例提供的一种划分侦听组的数值 N 的计算过程。

[0042] 较佳地,基带处理单元根据下列方式确定 N 的取值:

[0043] 每个侦听组包括的拉远单元数目 R 的取值满足下列公式:

$$[0044] \quad R = \text{floor}(10^{((Y-X)/10)})$$

[0045] 划分的侦听组的数目 N 的取值满足下列公式:

$$[0046] \quad N = \text{Ceil}(M/R)$$

[0047] 其中,Y 是小区广播信道的解调信噪比 SNR 门限;X 是小区同步信道的解调 SNR 门限;M 是拉远单元的总数; $\hat{\quad}$ 是乘方运算;floor() 是向下取整;Ceil() 是向上取整。

[0048] 实施中,假设新型室分级联合的拉远单元总数为 M ,小区同步信道的解调 SNR 门限为 X ,小区广播信道的解调 SNR 门限为 Y ,则每个侦听组包括的拉远单元数目 R 取值为 $\text{floor}(10^{((Y-X)/10)})$, N 的取值为 $\text{Ceil}(M/R)$,其中 $\text{floor}()$ 表示向下取整, $\text{Ceil}()$ 表示向上取整,例如, $\text{floor}(3.3)$ 的取值为 3, $\text{Ceil}(3.3)$ 的取值为 4。

[0049] 如图 2 所示,假设由 16 个拉远单元最终直接将数据叠加后送给基带处理单元,因此,新型室分级联合的拉远单元总数 M 取值为 16,假如当前覆盖系统小区同步信道的解调 SNR 门限 X 取值为 -2db ,广播信道解调 SNR 的门限 Y 取值为 7.1db ,则通过换算,可以得知,每个侦听组包括的拉远单元数目 R 取值为 $\text{floor}(10^{((7.1-(-2))/10)})$,即为 8,得到的侦听组数量 N 为 $\text{Ceil}(16/8)$,即为 2。

[0050] 实施中,根据划分的侦听组中的每个侦听组,基带处理单元会单独计算其中各个拉远单元接收质量,下面具体进行介绍。

[0051] 较佳地,基带处理单元根据侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,包括:

[0052] 基带处理单元将侦听组中所有拉远单元在每个待侦听频点上的接收信号进行合并;

[0053] 基站除了包括基带处理单元和拉远单元之外,还包括多个扩展单元,主要用于将各组的拉远单元的数据级联叠加合并到扩展单元,以便扩展单元能将多个拉远单元的接收的数据传给基带处理单元。

[0054] 如图 2 所示,扩展单元 0 有两个端口,即端口 0 和端口 1;端口 0 上的八个拉远单元采用级联叠加的方式通过端口 0 汇聚到扩展单元 0;端口 1 上的八个拉远单元采用级联叠加的方式通过端口 1 汇聚到扩展单元 0,而后扩展单元 0 又把端口 0 及端口 1 上的数据叠加后,送给基带处理单元。

[0055] 针对每个侦听组,根据该组中所有拉远单元合并后的接收信号,完成邻区的同步信道检测,下面具体进行介绍。

[0056] 较佳地,基带处理单元根据合并后的接收信号完成邻区的同步信道检测,并根据检测的结果完成基带处理单元与邻区的定时校准;

[0057] 也就是说,针对每个侦听组,基带处理单元根据该组中所有拉远单元合并后的接收信号,进行邻区的小区同步信道检测,若此时检测到 CELL0 的小区同步信道,则基带处理单元利用同步信道的检测结果进行本基带处理单元的定时校准,使得本基带处理单元与 CELL0 帧定时边界对齐(即根据检测的结果完成基带处理单元与邻区的定时校准),以便基带处理单元能够对 CELL0 的信号进行截取。

[0058] 如图 2 所示,基带处理单元先基于侦听组 0,在频点 ARFCN0 上面,基于拉远单元 000、拉远单元 001、拉远单元 002、拉远单元 003、拉远单元 004、拉远单元 005、拉远单元 006、拉远单元 007 级联叠加汇总到端口 0 的信号进行小区同步信道检测,此时检测到 CELL0 的小区同步信道,而后,基带处理单元利用同步信道的检测结果进行基带处理单元的定时校准,使得该基带处理单元与 CELL0 帧定时边界对齐。

[0059] 实施中,在侦听组 0 的所有拉远单元进行小区同步信道检测时,侦听组 1 中的所有拉远单元,即拉远单元 010、拉远单元 011、拉远单元 012、拉远单元 013、拉远单元 014、拉远单元 015、拉远单元 016、拉远单元 017 全部关闭,直到基带处理单元完成基于侦听组 0 在待

侦听频段上的所有待侦听频点的邻区解析后,切换到侦听器 1 进行待侦听频段上所有频点的邻区解析时,开启侦听器 1 中的所有拉远单元,并关闭侦听器 0 中的所有拉远单元。

[0060] 基带处理单元完成与邻区的定时校准后,就可以估算侦听器中每个拉远单元单独工作时的接收质量,下面具体进行介绍。

[0061] 较佳地,针对侦听器中的每个拉远单元,基带处理单元将每个拉远单元单独工作时,接收的邻区的至少一个广播时隙进行解调,根据解调结果确定侦听器中的各个拉远单元单独工作时的接收质量。

[0062] 实施中,基带处理单元在当前待侦听频点上,逐一开启当前侦听器中的单独一个拉远单元进行邻区的广播时隙解调,并根据解调结果估算该拉远单元单独工作时的接收质量。

[0063] 较佳地,基带处理单元根据解调结果确定侦听器中的各个拉远单元单独工作时的接收质量,包括:

[0064] 针对一个拉远单元单独工作时,若拉远单元捕获的邻区的广播时隙包括多个;基带处理单元将捕获的邻区的多个广播时隙进行解调,得到对应的质量值;

[0065] 基带处理单元选择最好的质量值作为拉远单元单独工作时的接收质量;或,将解调得到的所有质量值进行加权平均处理,并将处理后的质量值作为拉远单元单独工作时的接收质量。

[0066] 也就是说,基带处理单元开启当前侦听组的其中一个拉远单元后,此时接收侦听信号的链路只有该拉远单元,而后,基带处理单元基于该拉远单元捕获至少一个广播时隙进行解调,得到对应的质量值,以估算该拉远单元的接收质量。所述估算接收质量的方法,具体可以包括以下两种方法:基于至少一个广播时隙解调的质量值,选择最好的质量值作为本拉远单元接收质量,或者基于至少一个广播时隙解调的质量值,进行加权平均,以加权平均后的质量值作为本拉远单元接收质量。

[0067] 实施中,基带处理单元开启侦听器 0 中拉远单元 000(此时侦听器 0 中其他拉远单元关闭,侦听器 1 的拉远单元也全关闭),进行广播时隙的接收并估算其接收质量得到估算值 SNR0,而后再开启侦听器 0 中拉远单元 001(此时侦听器 0 中其他拉远单元关闭,侦听器 1 的拉远单元也全关闭),进行广播时隙的接收并估算其接收质量得到估算值 SNR1,依次类推,估算出 SNR2, ..., SNR7,接着,基带处理单元从 SNR0, ..., SNR7 中选出最佳的取值,假如最佳取值是 SNR7,则确定最佳接收拉远单元为 SNR7 对应的拉远单元 007(即基带处理单元选择最好的质量值作为拉远单元单独工作时的接收质量),于是基带处理单元选择侦听器 0 中拉远单元 007 开启(此时侦听器 0 中其他拉远单元关闭,其他侦听组的拉远单元也全关闭),而后,基带处理单元对 CELL0 的广播消息进行解析,由于侦听器 0 与侦听器 1 的信号没有叠加在一块,因此 CELL0 的系统消息可以解析成功。

[0068] 实施中,在估算侦听器 0 中每个拉远单元单独工作时的接收质量时,如果侦听器 0 对应能够侦听到的邻区个数为多个,则基带处理单元需要从侦听器 0 中选择多个拉远单元,并且在侦听器 0 通过选择的多个拉远单元进行邻区解析时,基带处理单元要开启选择的多个拉远单元,关闭侦听器 0 中剩余的拉远单元(此时其他侦听组的拉远单元也全关闭),而后,基带处理单元对多个邻区的广播消息进行解析(即确定邻区的小区信息)。

[0069] 实施中,基带处理单元在确定出邻区的小区信息之后,可以对确定的邻区的小区

信息进行合并汇总,下面具体进行介绍。

[0070] 较佳地,基带处理单元确定邻区的小区信息之后,还包括:

[0071] 基带处理单元将 N 个侦听组中每个侦听组确定的邻区的小区信息进行合并,并根据合并的结果输出侦听邻区得到的所有邻区的小区信息。

[0072] 也就是说,基带处理单元在每个侦听组确定出邻区的小区信息之后,将每个侦听组确定的所有的邻区的小区信息进行合并操作,其中合并主要由基站中包括的扩展单元来完成,在完成邻区的小区信息合并之后,基带处理单元根据合并的结果输出侦听邻区得到的所有邻区的小区信息。

[0073] 较佳地,基带处理单元将 N 个侦听组中每个侦听组确定的邻区的小区信息进行合并,包括:

[0074] 若 N 个侦听组中每个侦听组确定的邻区的小区信息中,存在多个相同的邻区的小区信息,基带处理单元只保留其中一个邻区的小区信息,剔除多余的邻区的小区信息。

[0075] 实施中,基带处理单元将各个侦听组侦听的结果汇总合并,输出邻区侦听结果,具体做法为,基带处理单元把各个侦听组侦听到的邻区进行汇总合并,对于存在多组相同数据的邻区信息,仅保留一组,把多余的数据删除,而后输出不带重复邻区的小区信息的侦听结果。

[0076] 例如,在完成侦听组 0 在频点 ARFCN0 上的侦听邻区的过程后,基带处理单元再依次完成侦听组 0 在频点 ARFCN1、ARFCN2、ARFCN3、ARFCN4 上的邻区侦听,而后基带处理单元切换到侦听组 1,依次完成 ARFCN0、ARFCN1、ARFCN2、ARFCN3、ARFCN4 的侦听,进而完成基带处理单元的所有邻区解析,同样地,基于侦听组 1 进行邻区侦听时,由于侦听组 0 与侦听组 1 的信号没有叠加在一块,因此 CELL1 的系统消息可以解析成功。

[0077] 实施中,假如扩展单元与基带处理单元之间的回传带宽足够,可以考虑把扩展单元的端口 0 的级联叠加结果,扩展单元的端口 1 的级联叠加结果,分别通过不同通道送给基带处理单元。当利用扩展单元的端口 0 进行邻区侦听时,扩展单元的端口 1 进行正常的业务服务,当利用扩展单元的端口 1 进行侦听的时候,扩展单元的端口 0 进行正常的业务服务,以此减少侦听过程导致业务服务中断的区域面,进一步提升方案价值。

[0078] 综上所述,采用本发明提供的侦听邻区的方法,通过划分侦听组,有效的克服了 CELL0、CELL1 在 ARFCN0 上的同频干扰,最终完整的解析出了 CELL0、CELL1 的小区参数,进而可以完成 SON 的后续过程。相反,如果采用现有技术中提出的时频关断方案,由于侦听组 0 上的至少一个拉远单元收到频点 ARFCN0 上 CELL0 的信号,而侦听组 1 上的至少一个拉远单元收到频点 ARFCN0 上 CELL1 的信号,而他们的信号强度相当且皆大于时频关断门限,导致 16 个拉远单元叠加后,产生严重的同频干扰而无法满足广播信道的解调门限,最终 CELL0、CELL1 的小区参数皆解不出来,SON 效果不好。

[0079] 与拉远单元逐一遍历法相比,本发明由于把小区同步信道较小区广播信道的解调增益换算为不同拉远单元噪声叠加等价损耗,采用侦听组所有拉远单元合并后的信号进行小区同步信道的解调虽然导致性能恶化,但是恶化后的小区同步信道与小区广播信道的解调性能一致,不影响邻区的解析成功率,而小区广播信道解调时,由于通过选出的最佳拉远单元进行接收,并未受不同拉远单元噪声叠加的影响,因此邻区侦听成功率与拉远单元逐一遍历法相当,至于侦听耗时方面,由于本发明基于侦听组进行小区同步信道解析,有效的

降低非广播频点空扫的耗时,同时,最佳拉远单元的选定,也能有效降低解调广播信道的耗时,因此,本发明较拉远单元逐一遍历法,侦听耗时大大降低,有效减少侦听过程对正常业务的影响程度。

[0080] 同时,本发明提供的侦听邻区的方法,能有效利用同步信道灵敏度及抗干扰能力强的特点,把小区同步信道较广播信道的解调增益换算为不同拉远单元噪声叠加等价损耗来划分侦听组,在侦听组内所有拉远单元信号叠加的条件下完成同步信道检测及定时调整,而后利用广播时隙质量估算来快速锁定最佳接收拉远单元,有效降低侦听耗时;同时,通过基于选择后的最佳拉远单元进行广播信道接收完成邻区解析,有效避免不同拉远单元广播信道上噪声和/或干扰叠加的影响,有效提升侦听成功率,最终有效降低邻区侦听对业务服务的影响,并提升邻区侦听成功率,为新型室分系统的 SON 可行性提供优势方案。

[0081] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了一种侦听邻区的设备,由于图 3 的侦听邻区的设备对应的方法为本发明实施例一种侦听邻区的方法,因此本发明实施例设备的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0082] 如图 3 所示,本发明实施例一种侦听邻区的设备包括:分组模块 301、选择模块 302、确定模块 303 和合并模块 304;

[0083] 分组模块 301,用于将拉远单元划分为 N 个侦听组,N 为正整数;

[0084] 选择模块 302,用于针对一个侦听组,根据侦听组中的各个拉远单元单独在每个待侦听频点上的接收质量,从侦听组中选择一个拉远单元;

[0085] 确定模块 303,用于开启选择的拉远单元,并关闭侦听组中剩余的拉远单元,通过开启的拉远单元在待侦听频点上接收的信号,确定邻区的小区信息。

[0086] 较佳地,分组模块 301 具体用于:

[0087] 根据拉远单元的总数,以及每个待划分侦听组的拉远单元的位置信息,将所有待划分侦听组的拉远单元划分为 N 个侦听组。

[0088] 较佳地,分组模块 301 根据下列方式确定 N 的取值:

[0089] 每个侦听组包括的拉远单元数目 R 的取值满足下列公式:

[0090] $R = \text{floor}(10^{((Y-X)/10)})$

[0091] 划分的侦听组的数目 N 的取值满足下列公式:

[0092] $N = \text{Ceil}(M/R)$

[0093] 其中,Y 是小区广播信道的解调信噪比 SNR 门限;X 是小区同步信道的解调 SNR 门限;M 是拉远单元的总数; \wedge 是乘方运算;floor() 是向下取整;Ceil() 是向上取整。

[0094] 较佳地,选择模块 302 具体用于:

[0095] 将侦听组中所有拉远单元在每个待侦听频点上的接收信号进行合并;根据合并后的接收信号完成邻区的同步信道检测,并根据检测的结果完成基带处理单元与邻区的定时校准;针对侦听组中的每个拉远单元,将每个拉远单元单独工作时,接收的邻区的至少一个广播时隙进行解调,根据解调结果确定侦听组中的各个拉远单元单独工作时的接收质量。

[0096] 较佳地,选择模块 302 具体用于:

[0097] 针对一个拉远单元单独工作时,若拉远单元捕获的邻区的广播时隙包括多个;将捕获的邻区的多个广播时隙进行解调,得到对应的质量值;

[0098] 选择最好的质量值作为拉远单元单独工作时的接收质量;或,将解调得到的所有

质量值进行加权平均处理,并将处理后的质量值作为拉远单元单独工作时的接收质量。

[0099] 较佳地,该设备还包括:

[0100] 合并模块 304,用于将 N 个侦听组中每个侦听组确定的邻区的小区信息进行合并,并根据合并的结果输出侦听邻区得到的所有邻区的小区信息。

[0101] 较佳地,合并模块 304 具体用于:

[0102] 若 N 个侦听组中每个侦听组确定的邻区的小区信息中,存在多个相同的邻区的小区信息,只保留其中一个邻区的小区信息,剔除多余的邻区的小区信息。

[0103] 在针对室分系统进行侦听邻区的过程中,由于本发明能够通过每个侦听组中选择的拉远单元来确定邻区的小区信息,因而可以有效避免不同拉远单元广播信道上噪声和/或干扰叠加的影响,有效提高邻区侦听成功率;同时,由于本发明基于每个侦听组来确定邻区的小区信息,有效的降低了在非广播频点空扫的耗时,因而,较现有技术中拉远单元逐一遍历法,侦听耗时大大降低。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0107] 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。

[0108] 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。

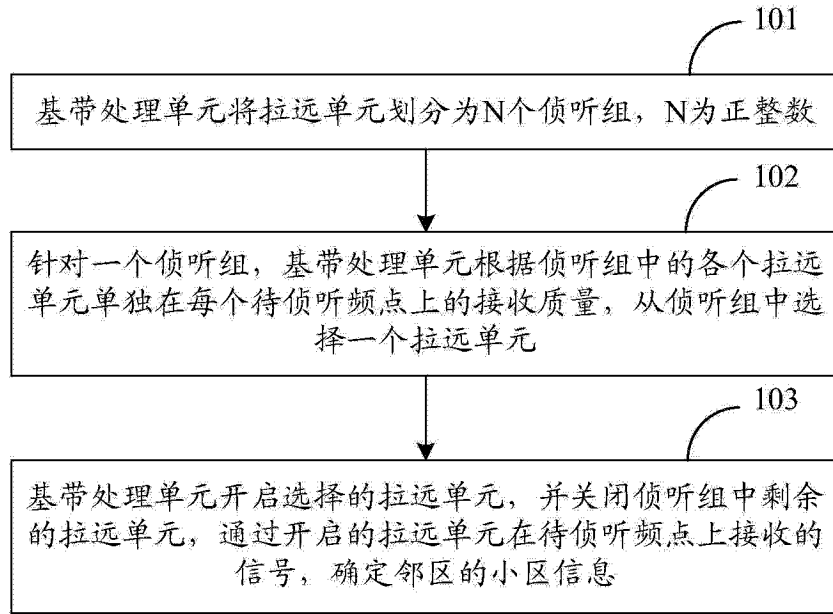


图 1

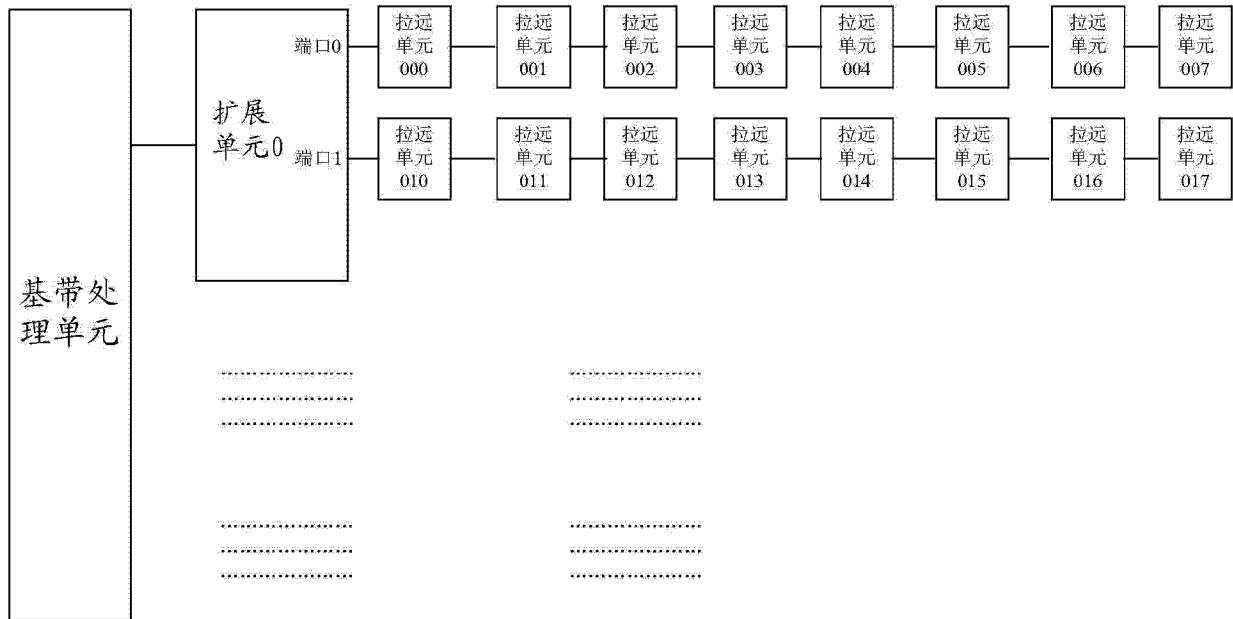


图 2



图 3