



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103096359 B

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201110363870.1

(22)申请日 2011.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103096359 A

(43)申请公布日 2013.05.08

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 郭宽新 常瑞娜 钱苏敏 陈旭峰

(74)专利代理机构 北京永新同创知识产权代理有限公司 11376

代理人 钟胜光

(51)Int. Cl.

H04W 24/04(2009.01)

(56)对比文件

CN 101964988 A, 2011.02.02, 摘要、说明书第0020-0039段和0042-0053段, 附图1, 图3, 图5和图6.

CN 101516101 A, 2009.08.26, 摘要、说明书第7页第11行-第8页第26行、第12页第17行-第13页第28行, 附图1, 3, 5和7.

CN 102026236 A, 2011.04.20, 说明书第0038-0071段, 附图5和7.

CN 101257695 A, 2008.09.03, 全文.

审查员 彭亮

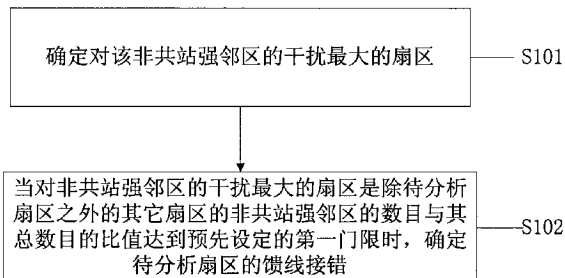
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

诊断馈线接错的方法及装置

(57)摘要

本发明涉及诊断馈线接错的方法及装置, 该方法包括: 针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个, 以待分析扇区所在基站的每一个扇区为干扰源, 确定对该非共站强邻区的干扰最大的扇区; 当待分析扇区的所规划的非共站强邻区中、对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第一门限时, 确定待分析扇区的馈线接错。利用该方法或装置, 可以确定扇区馈线是否接错。



1. 一种诊断馈线接错的方法,其特征在于,包括:

确定在预定的不同的角度范围内,以待分析扇区为服务小区的终端的数目;

将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;

根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错;

其中,所述方法还包括如下步骤中的至少一个:

当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述待分析扇区所在基站的第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都不超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区和第二扇区之间存在扇区交叉馈线;

当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区主集和所述第二扇区的主集接反,所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集正常;

当所述待分析扇区和所述第二扇区的用户的实际分布方向均为所规划的所述待分析扇区的用户的分布方向、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的主集与所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的分集正常;

当所述待分析扇区和所述第二扇区的主集没有接错,但是所述待分析扇区和所述第二扇区的主分集接收用户信号都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的主集正常。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据终端上报的服务小区标识信息和定位信息来确定在预定的不同的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目包括:

针对所规划的每一个扇区方向,确定在该扇区方向的预定的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目包括:

按照选定的方向、以预先设定的角度量、从预定的角度开始顺序统计预定的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

5. 一种诊断馈线接错的装置,其特征在于,包括:

第一处理模块,用于确定在预定的不同的角度范围内,以待分析扇区为服务小区的终端的数目;

第二处理模块,用于将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;

第三处理模块,用于根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错;

其中,所述第三处理模块进一步用于执行如下步骤中的至少一个:

当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述待分析扇区所在基站的第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都不超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区和第二扇区之间存在扇区交叉馈线;

当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区主集和所述第二扇区的主集接反,所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集正常;

当所述待分析扇区和所述第二扇区的用户的实际分布方向均为所规划的所述待分析扇区的用户的分布方向、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的主集与所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的分集正常;

当所述待分析扇区和所述第二扇区的主集没有接错,但是所述待分析扇区和所述第二扇区的主分集接收用户信号都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的主集正常。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块还用于:

根据终端上报的服务小区标识信息和定位信息来确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块还用于:

针对所规划的每一个扇区方向,确定在该扇区方向的预定角度的范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

8. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第一处理模块还用于:

按照选定的方向、以预先设定的角度量、从预定的角度开始顺序统计预定的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

诊断馈线接错的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种移动通信系统中诊断馈线接错的方法及装置。

背景技术

[0002] 在移动通信系统中,基站收发设备和天线之间传输信号的导体或导体组称为馈线。一般情况下,一个小区有三个扇区,每个扇区有两个天线。但是,现在通常采用交叉极化天线,即在物理封装上看是一个天线,该交叉极化天线包括两个端口:一个端口为Tx/Rx,用于收发,其为主集;另一个端口为Rx,用于收,其为分集。通常,在无线网络规划时一般正北方向定义为0度方向,在顺时针0度、120度和240度三个方向上放置三个上述交叉极化天线。这三个天线中的每一个的覆盖区域为与该天线相对应的扇区。

[0003] 实际在基站与天线之间安装馈线时,可能把部分馈线接错,例如将扇区A的馈线接到扇区B的天线(其中,A和B只是为了说明的方法而采用的泛称)。从而使得小区实际覆盖区域与规划设计时的不同,规划时配置的邻区/频点/RF等参数变得不合理,导致这些小区实际网络运行时会出现切换/掉话/接入等问题,但是馈线接错不是导致这些问题的唯一原因,同时由于不同问题小区具体情况不一样,这导致对馈线具体的接错类型进行判断带来了很大难度。

发明内容

[0004] 考虑到现有技术的上述问题,本发明的实施例提出一种诊断馈线接错的方法及装置,以对运行的无线网络中是否存在扇区级馈线接错进行诊断。

[0005] 本发明实施例提出了一种用于诊断馈线接错的方法,包括:

[0006] 针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,以所述待分析扇区所在基站的每一个扇区为干扰源,确定对该非共站强邻区的干扰最大的扇区;

[0007] 当所述待分析扇区的所规划的非共站强邻区中、对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第一门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0008] 本发明实施例还提出一种诊断馈线接错的方法,包括:

[0009] 针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,确定在预定的时间长度内以该非共站强邻区为服务小区的终端从该非共站强邻区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区;

[0010] 当所述待分析扇区的所规划的所有非共站强邻区中、以各非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区为除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第二门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0011] 本发明实施例还提出一种诊断馈线接错的装置,包括:

[0012] 第一处理模块,用于针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,以所述待分析扇区所在基站的每一个扇区为干扰源,确定对该非共站强邻区的干扰最大的扇区;

[0013] 第二处理模块,用于当所述待分析扇区的所规划的非共站强邻区中、对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第一门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0014] 本发明实施例还提出一种诊断馈线接错的装置,包括:

[0015] 第一处理模块,用于针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,确定在预定的时间长度内以该非共站强邻区为服务小区的终端从该非共站强邻区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区;

[0016] 第二处理模块,用于当所述待分析扇区的所规划的所有非共站强邻区中、以各非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区为除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第二门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0017] 本发明的实施例还提出一种诊断馈线接错的方法及装置,以对运行的无线网络中扇区的主集是否接错进行诊断。

[0018] 本发明实施例还提出一种诊断馈线接错的方法,包括:

[0019] 确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目;

[0020] 将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;

[0021] 根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错。

[0022] 本发明实施例还提出一种诊断馈线接错的装置,包括:

[0023] 第一处理模块,用于确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目;

[0024] 第二处理模块,用于将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;

[0025] 第三处理模块,用于根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错。

[0026] 利用本发明实施例的方法和装置,可以主动预防式地诊断出移动通信系统是否存在特定类型的馈线接错问题,准确度较高,可以及时发现问题和解决问题,从而提升网络性能和用户体验。

附图说明

[0027] 本发明的目的、特点、特征和优点通过以下结合附图的详细描述将变得显而易见。其中:

[0028] 图1是根据本发明实施例的诊断馈线接错的方法的流程图;

- [0029] 图2和图3分别是正常的基站三小区馈线链接和小区正常覆盖情况示意图；
- [0030] 图4和图5分别是同站两扇区馈线接反和对应的扇区覆盖情况的示意图；
- [0031] 图6和图7分别是同站三扇区馈线相互接反和对应的扇区覆盖情况的示意图；
- [0032] 图8是扇区1的地理拓扑非共占强邻区的示意图；
- [0033] 图9是扇区1与扇区3接反时的干扰的示意图；
- [0034] 图10是根据本发明实施例的诊断馈线接错的方法的流程图；
- [0035] 图11是正常的小区三扇区馈线连接示意图；
- [0036] 图12是与图13相对应的用户分布示意图；
- [0037] 图13和图14是两个扇区的主集和主集、分集和分集分别接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图；
- [0038] 图15和图16是两个扇区的主集和主集接反，而分集未接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图；
- [0039] 图17和图18是一个扇区的主集与另一扇区的分集接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图；
- [0040] 图19是根据本发明实施例的诊断馈线接错的方法的流程示意图；
- [0041] 图20示出了统计服务小区为扇区1的终端的数目的一种方法；
- [0042] 图21是根据本发明另一实施例的诊断馈线接错的方法的流程示意图；
- [0043] 图22示出了是统计服务小区为扇区1的终端的数目的另一种方法；
- [0044] 图23是根据本发明一实施例的诊断馈线接错的装置示意图。

具体实施方式

[0045] 本发明的实施例提供一种诊断馈线接错的方案，按照该技术方案，利用终端实际上报的测量数据来确定待分析扇区的馈线是否接错。

[0046] 下面将结合附图详细描述本发明的各个实施例。

[0047] 图1是根据本发明第一实施例的诊断馈线接错的方法的流程图。如图1所示，在步骤S101，针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个，以待分析扇区所在基站的每一个扇区为干扰源，确定对该非共站强邻区的干扰最大的扇区。其中，非共站强邻区指的是与上述待分析扇区不属于同一基站即不在同一站址的强邻区。

[0048] 在步骤S102，当待分析扇区的所规划的非共站强邻区中、对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的门限（第一门限）时，确定待分析扇区的馈线接错。在此种情况下，馈线接错指的是待分析扇区的馈线被连接到与待分析扇区共站的其它扇区的天线上了。

[0049] 该实施例的基本原理是把待分析扇区所在基站的每一个扇区看作不同的干扰源，并根据终端上报的实际的测试报告(MR, Measurement Report)分别对待分析扇区的每一个非共站强邻区所受的干扰进行分析。如果待分析扇区的没有接错，那么待分析扇区对所规划的其非共站强邻区的干扰应最大；如果待分析扇区接错了，那么其同站扇区对它的非共站强邻区的干扰会大于该待分析扇区对非共站强邻区的干扰。示例性地，可以通过比较终端在作为服务小区的非共站强邻区中的接收信号强度和在作为干扰小区的扇区中的接收

信号强度来确定。利用网络在运行中终端实际上报的接收信号强度来诊断,准确度较高。

[0050] 具体地,筛选以每个强邻区为服务小区的终端上报的MR数据;以扇区1、扇区2、扇区3作为干扰源,从MR数据中可以获得终端在其服务小区即当前的待分析强邻区中的测量电平强度和该终端在作为干扰源的各扇区即扇区1、扇区2、扇区3中的测量电平强度,通过对终端在该待分析强邻区中的测量电平强度与终端在作为干扰源的各扇区中的测量电平强度的差值进行统计分析,可以得到待分析扇区的每个强邻区 N_n 受到的扇区1、扇区2和扇区3的干扰值。进而,可以确定出对每一个强邻区干扰最大的扇区。

[0051] 上述第一门限可以是根据需要设定的百分数,优选地为大于或等于70%的百分数。当然,也可以是其它的百分数,如50%,60%等。

[0052] 该实施例的诊断馈线接错的方法是一种扇区级馈线接错的判断方法,即应接至一扇区的主集的馈线和分集的馈线分别错接到了另一扇区的主集和分集,而主分集之间本身并没有接错。因此在图2至图7中每个扇区的馈线由一根馈线连接进行示意性的表示,其仅为示意性的,并不表示每个扇区的只有一根馈线。此外,一扇区在扇区级上馈线接错,通常是指一扇区的主集和分集(即基站处该扇区的主集和分集对应的接口)未被接至该扇区自身的天线的主集和分集,而是分别被接至另一扇区的天线的主集和分集上了。

[0053] 图2和图3分别是正常的三扇区馈线连接和扇区覆盖情况的示意图,其中s1表示扇区1的馈线、s2表示扇区2的馈线、s3表示扇区3的馈线。扇区级馈线接反分为两种情况:一是同基站的两个扇区馈线接反(如图4和图5所示);二是同基站的三个扇区相互接反(如图6和图7所示)。这里“扇区”是根据基站端和规划设计进行参考定义的,三个扇区用不同的符号表示覆盖情况,仅用于方便说明的目的。

[0054] 图4和图5分别示出了同站两扇区馈线接反和对应的扇区覆盖情况的示意图。从图4和图5中可以看出,当同基站的两个扇区馈线相互接反时,站点规划由扇区1覆盖的区域实际上由扇区3覆盖,而站点规划由扇区3覆盖的区域实际由1扇区覆盖。

[0055] 图6和图7示出了同站三扇区馈线相互接反和对应的扇区覆盖情况的示意图。从图6和图7中可以看出,在该例中,s1与扇区3相连接,s2与扇区1相连接,s3与扇区2相连接,同基站的三个扇区馈线相互接反,站点规划由扇区1覆盖的区域实际上由扇区3覆盖,站点规划由扇区2覆盖的区域实际由扇区1覆盖,而站点规划由扇区3覆盖的区域实际由扇区2覆盖。

[0056] 利用根据图1所示的实施例的方法可以对图2、图4和图6的扇区级馈线接反进行诊断。下面以对某个三扇区基站的三个扇区即扇区1、扇区2和扇区3进行诊断为例进行说明。

[0057] 作为一个示例,先以扇区1作为待分析扇区进行分析。

[0058] 可以根据扇区1的规划参数来确定扇区1的所规划的N个非共站强邻区,N为大于0的整数。示例性地,可以在扇区1的天线方向的左右一定范围内部,例如 $[-75^\circ, 75^\circ]$,结合距离和方位筛选出1、2、 \dots 、n、 \dots 、N个地理拓扑上的非共站强邻区,如图8中示出的小区N1至NN。

[0059] 具体地,可以通过如下步骤来确定所规划的N个强邻区:

[0060] 通过正态分布函数进行建模,小区方位相对于与小区连线的夹角作为其自变量,方位修正因子为因变量,从而计算出扇区1与其某个候选强邻区的方位修正因子,再利用方位因子对扇区1与候选强邻区之间的距离进行修正,对修正后距离按照从小到大的顺序进行排序,取前N个作为扇区1的地理拓扑强邻区。

[0061] 如本领域的技术人员所知道的,在具体实现上强邻区确定不限于上述方法,可通过其他方法获得小区地理拓扑强邻区,比如通过仿真或其他建模方法来确定。

[0062] 然后,确定上述N个非共站强邻区所受到的该基站的每个扇区即扇区1至扇区3的干扰。具体地,对于每一个上述强邻区:筛选出以该强邻区为服务小区的测量数据,可以根据测量数据中的服务小区的ID来确定该强邻区是否为服务小区;将扇区1至扇区3分别作为该强邻区的干扰源,通过比较所筛选出的测量数据中服务小区的接收信号强度指示符(RSSI,Receive Signal Strength Indicator)与各扇区的RSSI来确定各扇区对该强邻区的干扰的大小;示例性地,根据终端上报的测量报告中的RSSI来确定各扇区对该强邻区的干扰大小。并确定该强邻区所受到的扇区1所在基站的每一个扇区的干扰中,对该强邻区干扰最强的扇区是否为扇区1自身。例如,如图9所示出的,在扇区1和扇区3在扇区级上馈线接反的情况下,扇区1对其非共站强邻区Nbr1的干扰(MR干扰_扇区1->StrNbr1)小于扇区1对其非共站强邻区Nbr1的干扰(MR干扰_扇区3->StrNbr1)。

[0063] 在分析完一个非共站强邻区后,接着再分析下一个强邻区。在分析完N个非共站强邻区后,确定强邻区受到最强干扰的扇区不是扇区1的强邻区的数目与强邻区的总数的比值是否达到预定的比值门限,如是,则确定出扇区1接反,反之则未接反。示例性地,上述比值门限可以根据需要设定,例如可以设定为70%。

[0064] 在具体实现中,作为一个例子,可以以一个计数器来记录对该强邻区干扰最强的扇区不是扇区1自身的非共站强邻区的数目。当判断出对该强邻区干扰最强的扇区不是扇区1自身即判断出对该强邻区干扰最强的扇区是该基站除扇区1的其它扇区时,将该计数器的值加1,并记录该最强的扇区,该干扰最强的扇区有可能是与扇区1接反的扇区。当然,除了该种记录的方法外,其它的记录方法也可以适用。

[0065] 在对扇区1分析完后,继续分析该基站其它的扇区是否接错。如果,扇区1所在基站接错的扇区不少于2个,则确定对应的基站存在扇区接错。具体地,可以结合接错的扇区和对特定扇区的非共站强邻区干扰最强的扇区是哪个扇区来确定是哪两个扇区的馈线在扇区级上接反了。其中,当扇区A的馈线接到扇区B的天线上,扇区B的馈线接到扇区A的天线上时,可以将第一扇区和第二扇区称为在扇区级上馈线接反了。其中,扇区A和扇区B仅为说明方面,其可以指任一扇区。

[0066] 图10是根据本发明第二实施例的诊断馈线接错的方法的流程图。如图10所示,

[0067] 在步骤S1001,针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,确定在所统计的、在预定的时间长度内以该非共站强邻区为服务小区的终端从该非共站强邻区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区。

[0068] 在步骤S1002,当所述待分析扇区的所规划的所有非共站强邻区中、以各非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区为除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第二门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0069] 上述预定的时间长度可以根据需要进行设置,例如可以是一天、一个月等。

[0070] 该实施例的诊断馈线接错的方法类似于图1所示的诊断方法,其也是一种扇区级馈线接错的判断方法。与图1所示的实施例不同的是,该实施例通过对所统计的以待分析扇

区的所规划的非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至待分析扇区所在基站的各扇区的切换次数来诊断扇区馈线是否接错。具体地,该实施例通过以待分析扇区的N个非共站强邻区中的每一个为服务小区的终端从其服务小区切换至待分析扇区所在基站的每个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区是否为该待分析扇区自身来判断待分析扇区的馈线是否在扇区级上接错。

[0071] 其中,上述第二门限优选地为大于或等于70%的百分数。

[0072] 其中,上述针对待分析扇区所规划的非共站强邻区的确定方法可参照上文所描述的。

[0073] 同样以对某个基站的三个扇区即扇区1、扇区2和扇区3进行诊断为例进行说明。作为一个示例,先以扇区1作为待分析扇区进行分析。

[0074] 示例性地,当上述切换次数最多的扇区不是待分析扇区时,可以记录切换次数最多的扇区,该切换次数最多的扇区有可能是与待分析扇区如扇区1接反的扇区。例如,如图9所示出的,在扇区1和扇区3馈线接反的情况下,以扇区1的非共站强邻区Nbr1为服务小区的终端切换至扇区1的切换次数小于其切换至扇区3的切换次数。

[0075] 在分析完一个非共站强邻区后,接着再分析下一个强邻区。与上文所述类似的,可以用一计数器来记录N个强邻区中、以各强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至扇区1所在基站的每一个扇区的切换次数中切换次数最多的扇区不是扇区1自身的非共站强邻区的数目。当然,除了该种记录的方法外,其它的记录方法也可以适用。

[0076] 在分析完N个非共站强邻区后,确定上述切换次数最多的扇区不是扇区1的强邻区的数目与强邻区的总数的比值是否达到预定的比值门限,如是,则确定出扇区1接错,即扇区1的馈线接到别的扇区所对应的天线上,反之则未接错。示例性地,上述比值门限可以根据需要设定,例如可以设定为70%。

[0077] 在对扇区1分析完后,继续分析该基站其它的扇区是否接错。如果,扇区1所在基站接错的扇区不少于2个,则确定对应的基站存在扇区接错。具体地,可以结合接错的扇区和上述切换次数最多的扇区是哪个扇区来确定是哪两个扇区的馈线接反。

[0078] 在实际使用中,图1所示的基于干扰的实施例和图10所示的基于切换次数的实施例可以单独使用,也可以结合使用以进行交叉验证以提高诊断的准确性。

[0079] 本发明的第三实施例还提供一种诊断馈线接错的方案,按照该技术方案,确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目;将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错其中,扇区的用户的实际分布方向即扇区的话务实际分布方向。

[0080] 在本发明第三实施例中,根据终端的测量数据和定位信息确定预定的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

[0081] 图11是正常的小区三扇区馈线连接示意图。该图中示出了扇区的主集馈线和分集馈线连接均正常。图12是与图11相对应的用户分布示意图。图11中,s1_m表示扇区1的主集、s1_d表示扇区1的分集、s2_m表示扇区2的主集、s2_d表示扇区2的分集、s3_m表示扇区3的主集、s3_d表示扇区3的分集。图12中,“扇区”是根据基站端和规划设计进行参考定义的,三个扇区用不同的符号表示属于不同扇区的终端,仅用于方便说明的目的。

[0082] 图13和图14是两个扇区的主集和主集、分集和分集分别接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图。在图12和图13所示出的例子中,扇区1和扇区3的主分集分别接反了,即基站上扇区1的主集接到了扇区3的天线的主集,基站上扇区1的分集接到了扇区3的天线的分集;基站上扇区3的主集接到了扇区1的天线的主集,基站上扇区3的分集接到了扇区1的天线的分集。如图14所示,在图12所示出的馈线连接情况下,从后台统计来看,扇区1的用户分布在了扇区3,而扇区3的用户分布在了扇区1。

[0083] 图15和图16是两个扇区的主集和主集接反,而分集未接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图。该例中,以扇区1和扇区3的主集接反为例。如图16所示,在图14所示出的馈线连接情况下,从后台统计来看,扇区1的用户分布在了扇区3,而扇区3的用户分布在了扇区1。

[0084] 图17和图18是一个扇区的主集与另一扇区的分集接反时的扇区馈线连接示意图和对应的用户分布示意图。该例中,扇区1的主集与扇区3的分集接反,而扇区1的分集未接错,扇区3的主集未接错。如图17所示,在图16所示出的馈线连接情况下,从后台统计来看,扇区1的用户分布在了扇区3,而扇区3的用户分布正常。

[0085] 图19是根据本发明第三实施例的诊断馈线接错的方法的流程示意图。如图19所示,在步骤S 1901,针对选定的待分析扇区,该例中以扇区1为例,确定服务小区是扇区1的终端;示例性地,可以利用终端反馈的测量数据来确定服务小区是扇区1的终端;具体地,可以利用测量数据中的小区标识(ID, Identification)信息来确定服务小区是扇区1的终端。

[0086] 在步骤S1902,根据服务小区是扇区1的终端的定位信息,在每个规划的扇区方向的预定角度范围内统计服务小区为扇区1的终端数,统计的方法可以如图20所示;示例性但不作为限制的,该例中,上述每个规划的扇区方向包括:扇区1的0度方向,扇区2的120度方向和扇区3的240度方向;示例性地,上述预定角度范围可以是正负60度的范围。

[0087] 在步骤S 1903,确定终端数最多的那个扇区的方向为扇区1的实际的用户分布方向即实际的话务分布方向。

[0088] 在步骤S1904,判断所确定的扇区1的实际的用户分布方向与规划的方向是否一致;如一致,则确定扇区1的主集未接错;否则,确定扇区1的主集接错了;其中,扇区1的主集具体如何接错,可根据所确定的扇区1的实际的用户分布方向来确定;示例性地,如果所确定的扇区1的实际的用户分布方向为扇区2的方向,则可确定,扇区1的主集接到了扇区2的天线上。

[0089] 在对扇区1进行上述诊断后,可以遍历待分析区域的所有扇区进行诊断,并可对诊断出的主集接错的扇区进行标记。

[0090] 本发明实施例的具体实现中,终端的定位信息可以利用A-GPS或实时跟踪(RTT, Real Time Trace)等本领域技术人员熟知的定位方法预先获得。

[0091] 图21是根据本发明第四实施例的诊断馈线接错的方法的流程示意图。如图21所示,步骤S2101同步骤S1901。

[0092] 在步骤S2102,根据服务小区是扇区1的终端的定位信息,以预定的角度量(该角度量可以设置,例如可以为10度、20度等)从预定的方向例如扇区的0度方向开始顺序统计预定角度范围(例如正负60度范围)内以扇区1为服务小区的终端数,统计的方法可以如图21所示。

[0093] 步骤S2103,将与所统计出的终端数最大的方向最接近的扇区方向作为扇区1的实际的用户的分布方向即实际的话务分布方向。

[0094] 步骤S2104同步骤S1904。

[0095] 同样,在对扇区1进行上述诊断后,可以遍历待分析区域的所有扇区进行诊断,并可对诊断出的主集接错的扇区进行标记。

[0096] 根据本发明的第五实施例,在利用上述基于扇区的用户的实际分布与所规划的用户的分布是否一致的方法确定出扇区的主集是否接错后,可以进一步结合主分集接收用户信号差异来确定扇区具体的接错类型,包括进行“鸳鸯线”类型的诊断。其中,主分集接收用户信号差异方法以每个接收路径的终端的接收信号强度指示符RSSI为测试信号,测试扇区的主分集的接收用户信号差异是否达到预定的差异门限,如是,则确定该扇区存在主分集差异,此时扇区馈线为鸳鸯线;否则,不存在主分集差异。下面以扇区2为待分析扇区来对结合后的诊断方法进行说明。

[0097] 根据所判断出的扇区2的主集是否接错以及扇区2的主分集接收用户信号差异是否超过预定的门限,存在如下几种情况:

[0098] A)如果基于用户的实际分布方向即话务的实际分布判断出扇区2主集接错,并且接错的具体类型为“扇区1和扇区2实际的话务分布互反”,但是扇区1和扇区2主分集接收用户信号正常,则确定扇区1和扇区2属于“扇区交叉馈线”的问题类型;即扇区1的主集馈线接到了扇区2的天线主集,扇区1的分集馈线接到了扇区2的天线分集,而扇区2的主集馈线接到了扇区1的天线主集,扇区2的分集馈线接到了扇区1的天线分集;

[0099] B)如果基于话务的实际分布判断出扇区2主集接错,并且接错的具体类型为“扇区1和扇区2实际的话务分布互反”,并且扇区1和扇区2主分集接收用户信号差异超过预先规定的门限,则确定扇区1和扇区2属于“扇区1的主集和扇区2的主集接反,但是扇区1的分集和扇区2的分集正常”的问题类型;此为“鸳鸯线”的一种类型;

[0100] C)如果基于话务的实际分布判断出扇区2主集接错,并且接错的具体类型为“扇区1和扇区2实际的话务分布均在扇区1”,并且扇区1和扇区2的主分集接收用户信号差异超过预先规定的门限,则确定扇区1和扇区2属于“扇区1的分集和扇区2的主集接反,而扇区1的主集和扇区2的分集正常”的问题类型;此为“鸳鸯线”的另一种类型;

[0101] D)如果基于话务的实际分布判断扇区2的主集没接错,但扇区1和扇区2的主分集接收用户信号差异均超过预先规定的门限,则确定扇区1和扇区2属于“扇区1的分集和扇区2的分集接反,扇区1的主集和扇区2的主集正常”的问题类型;此为“鸳鸯线”的又一种类型。

[0102] 以上是针对扇区2的诊断方法的具体说明,类似的方法同样可以扩展到3个或更多的扇区(这种情况实际中出现的比例相对很小)。

[0103] 其中,对于主分集接收用户信号差异的判断门限可以根据系统的不同按经验设置,并且可以在具体操作中设置几个不同的门限,并根据最终的分析结果来评估不同的门限漏检和误检的情况。

[0104] 在本发明的实施例的具体实现中,可以将上述几个不同的实施例结合应用。例如,可以在终端的定位信息可获得的情况下,利用上述基于扇区的用户的实际分布与所规划的用户的分布是否一致的方法确定出扇区的主集是否接错后,并进一步结合主分集接收用户信号差异来确定出扇区馈线接错的具体类型;在终端的定位信息不可获得的情况下,基于

上文所述的图1和/或图10的实施例的方法来进行诊断。这样可以根据系统的实际情况灵活地选择具体采用的诊断方法,提高问题解决的效率。

[0105] 如图23,本发明实施例还提供一种诊断馈线接错的装置2300,该装置包括:

[0106] 第一处理模块2301,用于针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,以所述待分析扇区所在基站的每一个扇区为干扰源,确定对该非共站强邻区的干扰最大的扇区;

[0107] 第二处理模块2302,用于当所述待分析扇区的所规划的非共站强邻区中、对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第一门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0108] 其中,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块进一步用于:从以该非共站强邻区为服务小区的终端上报的测量报告中,获得所述终端在其服务小区中的测量电平强度和所述终端在作为干扰源的每一个扇区中的测量电平强度;根据所获得的测量电平强度确定该非共站强邻区受到的所述作为干扰源的每一个扇区的干扰值。

[0109] 其中,所述第一门限大于或等于70%。

[0110] 其中,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块通过计数器来统计对非共站强邻区的干扰最大的扇区是除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目。

[0111] 本发明实施例还提供一种诊断馈线接错的装置,包括:

[0112] 第一处理模块,用于针对待分析扇区的所规划的非共站强邻区中的每一个,确定在预定的时间长度内以该非共站强邻区为服务小区的终端从该非共站强邻区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区;

[0113] 第二处理模块,用于当所述待分析扇区的所规划的所有非共站强邻区中、以各非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区为除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目与所述非共站强邻区的总数目的比值达到预先设定的第二门限时,确定所述待分析扇区的馈线接错。

[0114] 其中,所述第二门限大于或等于70%。

[0115] 其中,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块通过计数器来统计所述待分析扇区的所规划的所有非共站强邻区中、以各非共站强邻区为服务小区的终端从其服务小区切换至所述待分析扇区所在基站的每一个扇区的切换次数中、切换次数最多的扇区为除所述待分析扇区之外的其它扇区的非共站强邻区的数目。

[0116] 本发明的实施例还提供了一种诊断馈线接错的装置,该装置包括:第一处理模块,用于确定在预定的不同的角度范围内,以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目;第二处理模块,用于将以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目最大的扇区方向确定为所述待分析扇区用户的实际分布方向;第三处理模块,用于根据所述待分析扇区用户的实际分布方向与规划待分析方向是否一致确定所述待分析扇区的馈线是否接错。

[0117] 进一步地,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块还用于根据终端上报的服务小区标识信息和定位信息来确定在预定的不同的角度范围内,以所述待

分析扇区为服务小区的终端的数目。

[0118] 进一步地,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块还用于:针对所规划的每一个扇区方向,确定在该扇区方向的预定角度的范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

[0119] 进一步地,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第一处理模块还用于:按照选定的方向、以预先设定的角度量、从预定的角度开始顺序统计预定的角度范围内、以所述待分析扇区为服务小区的终端的数目。

[0120] 进一步地,本发明实施例的诊断馈线接错的装置中,所述第三处理模块进一步用于执行如下步骤中的至少一个:

[0121] 当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述待分析扇区所在基站的第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都不超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区和第二扇区之间存在扇区交叉馈线;

[0122] 当所述待分析扇区的用户的实际分布方向与所述第二扇区的用户的实际分布方向互反、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区主集和所述第二扇区的主集接反,所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集正常;

[0123] 当所述待分析扇区和所述第二扇区的用户的实际分布方向均为所规划的所述待分析扇区的用户的分布方向、并且所述待分析扇区和第二扇区的主分集接收用户信号的差异都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的主集与所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的分集正常;

[0124] 当所述待分析扇区和所述第二扇区的主集没有接错,但是所述待分析扇区和所述第二扇区的主分集接收用户信号都超过预定的差异门限时,确定所述待分析扇区的分集和所述第二扇区的分集接反,所述待分析扇区的主集和所述第二扇区的主集正常。

[0125] 上述第二扇区是与待分析扇区不同的另一个扇区。

[0126] 本领域技术人员应当理解,上述诊断馈线接错的装置可以利用软件、硬件或者软硬件结合的方式来实现。相应的处理模块可以由被配置成处理相应功能的处理器来实现。

[0127] 本领域技术人员应当理解,上面所公开的各个实施例可以在不偏离发明实质的情况下做出各种改变和修改,这些改变和修改都应当落在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应当由所附的权利要求书来限定。

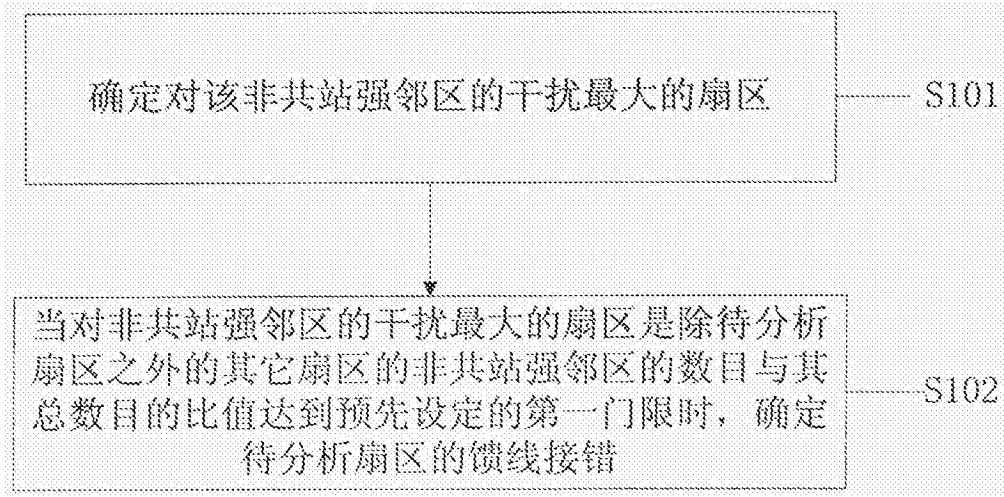


图1

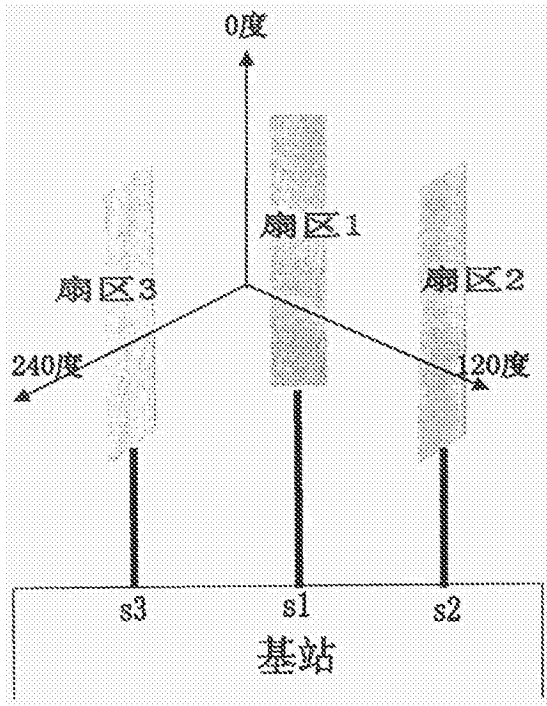


图2

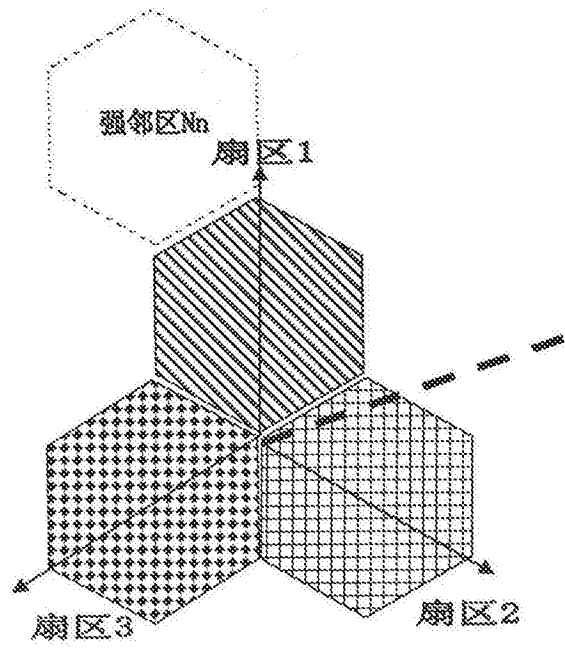


图3

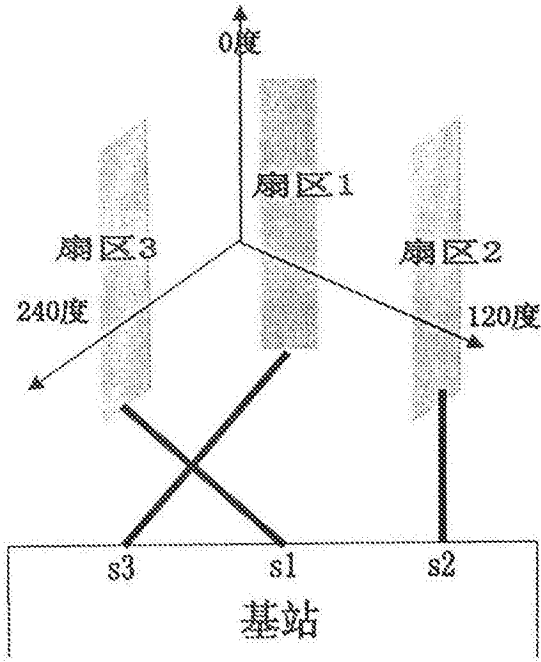


图4

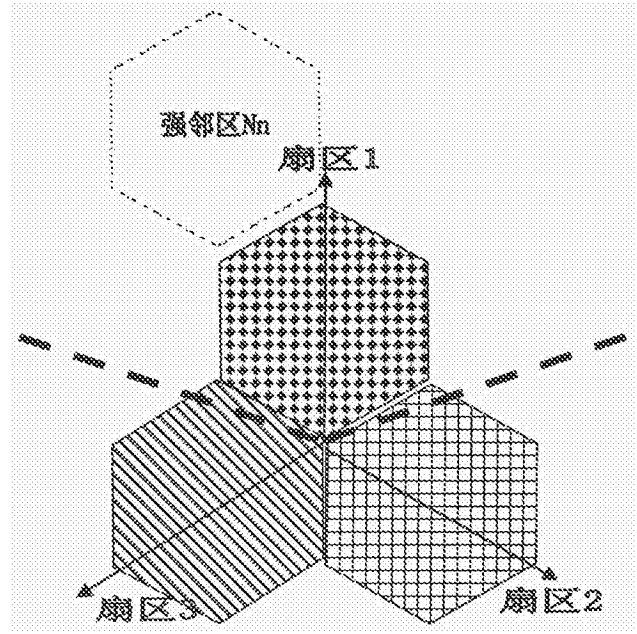


图5

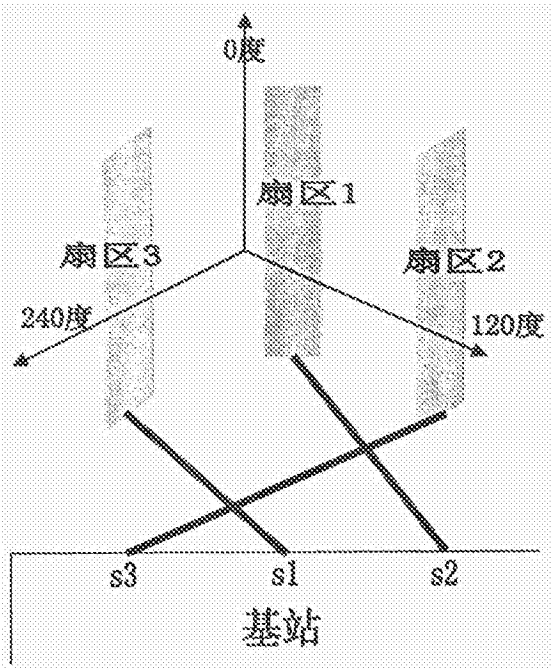


图6

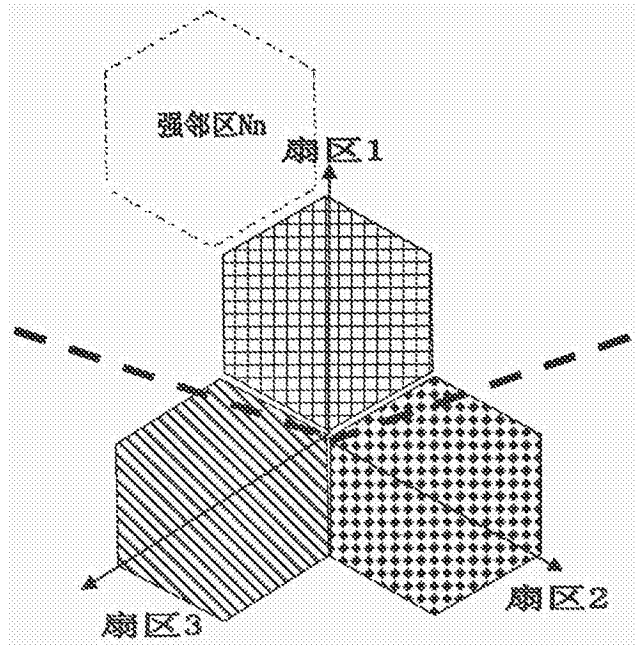


图7

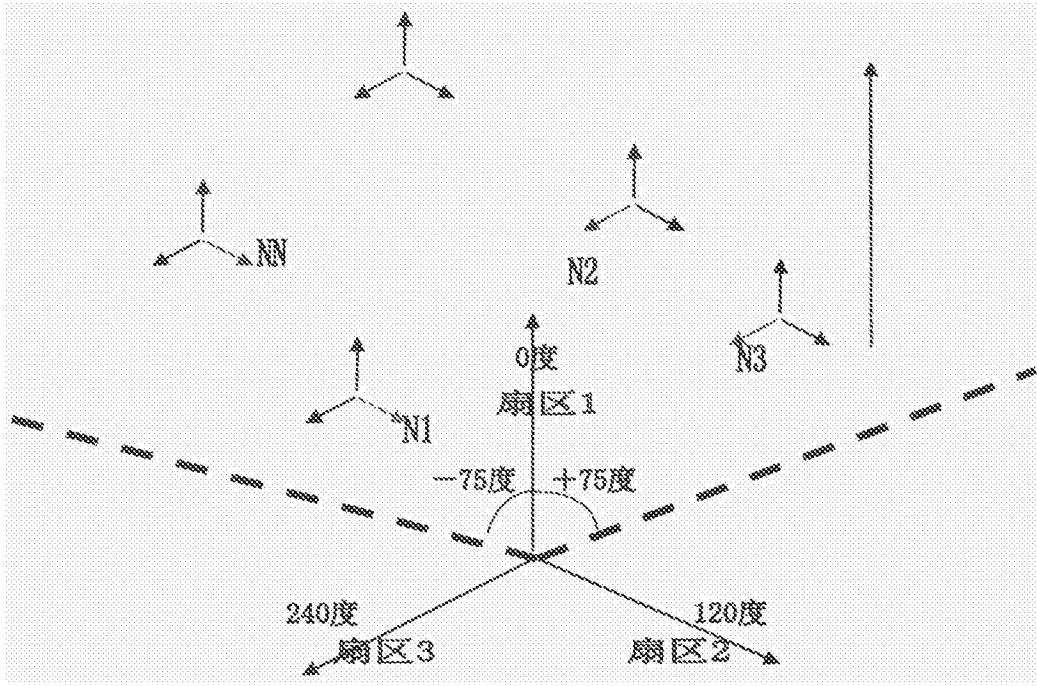


图8

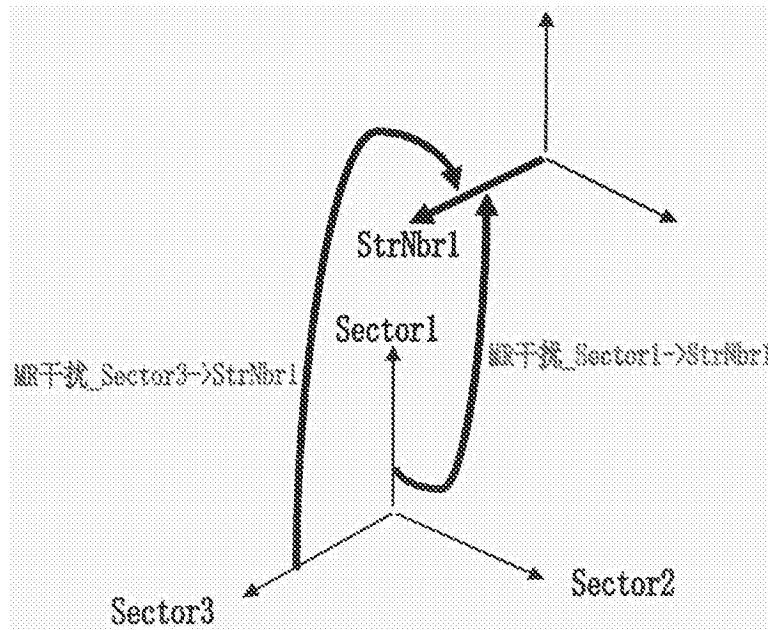


图9

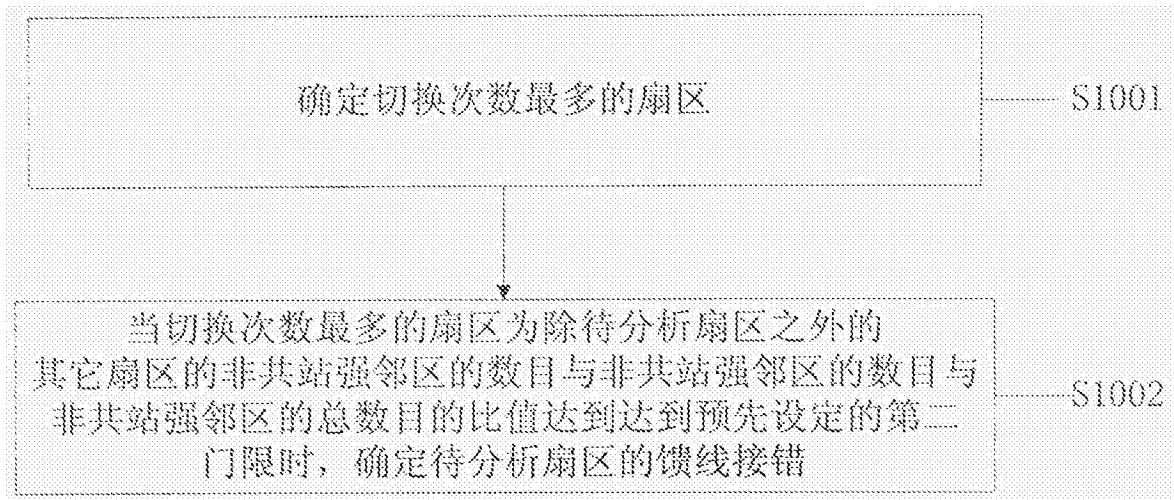


图10

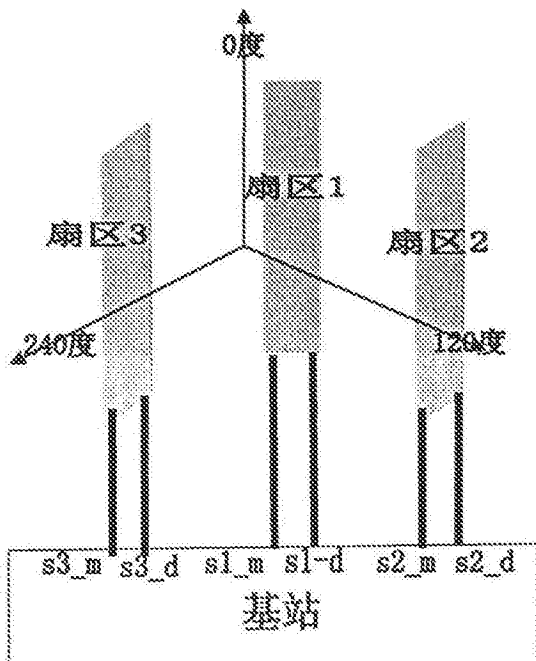


图11

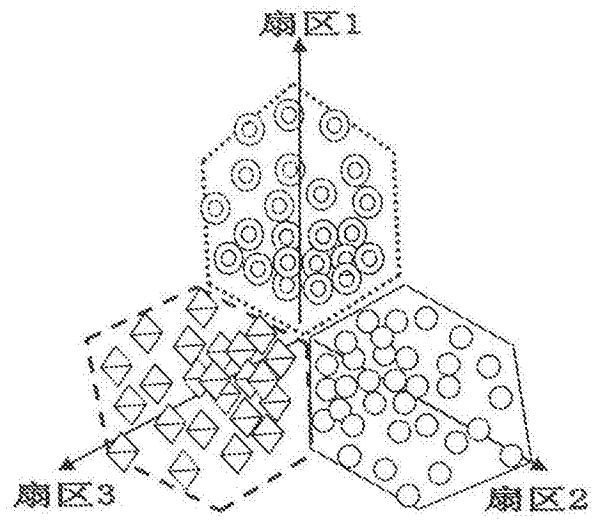


图12

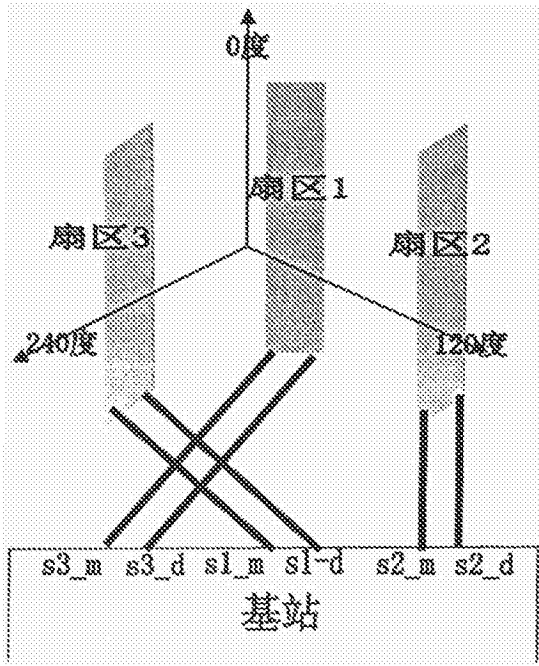


图13

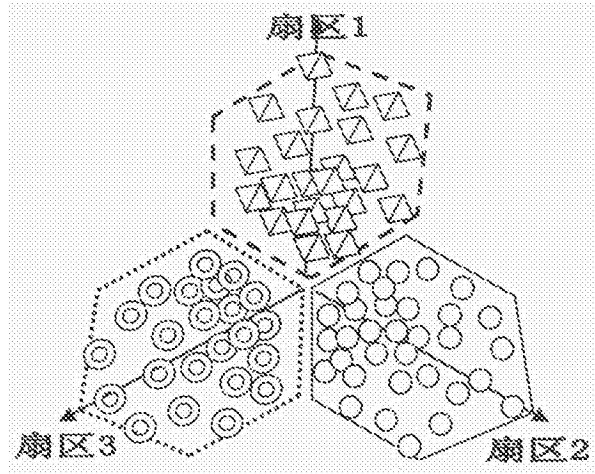


图14

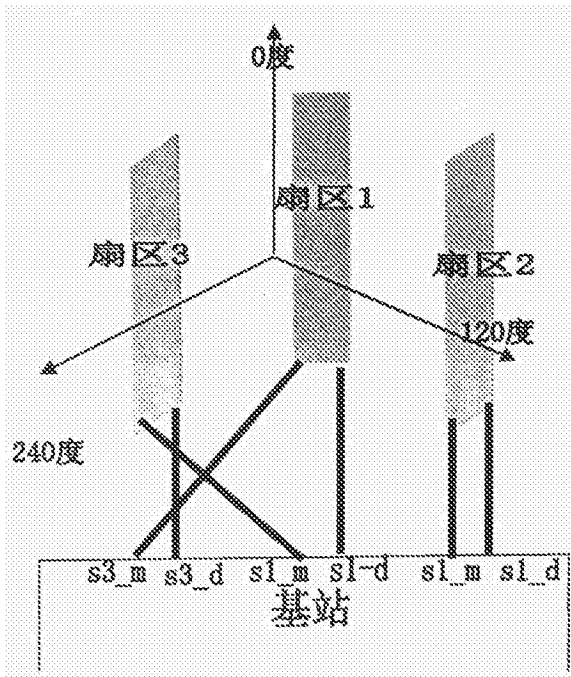


图15

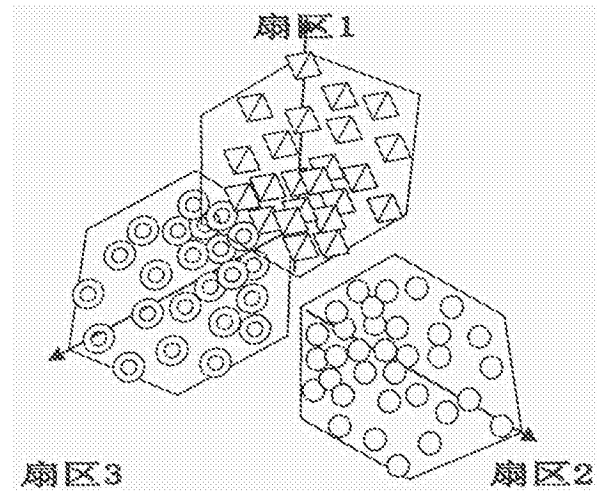


图16

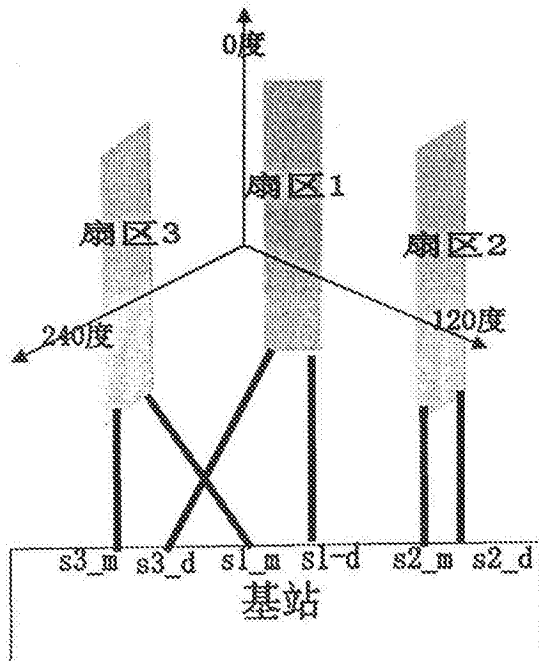


图17

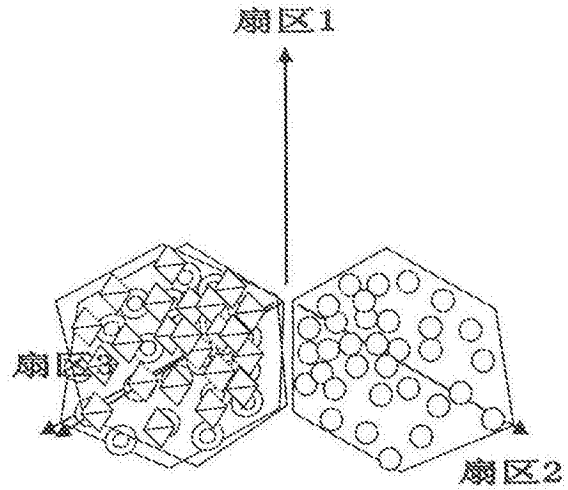


图18

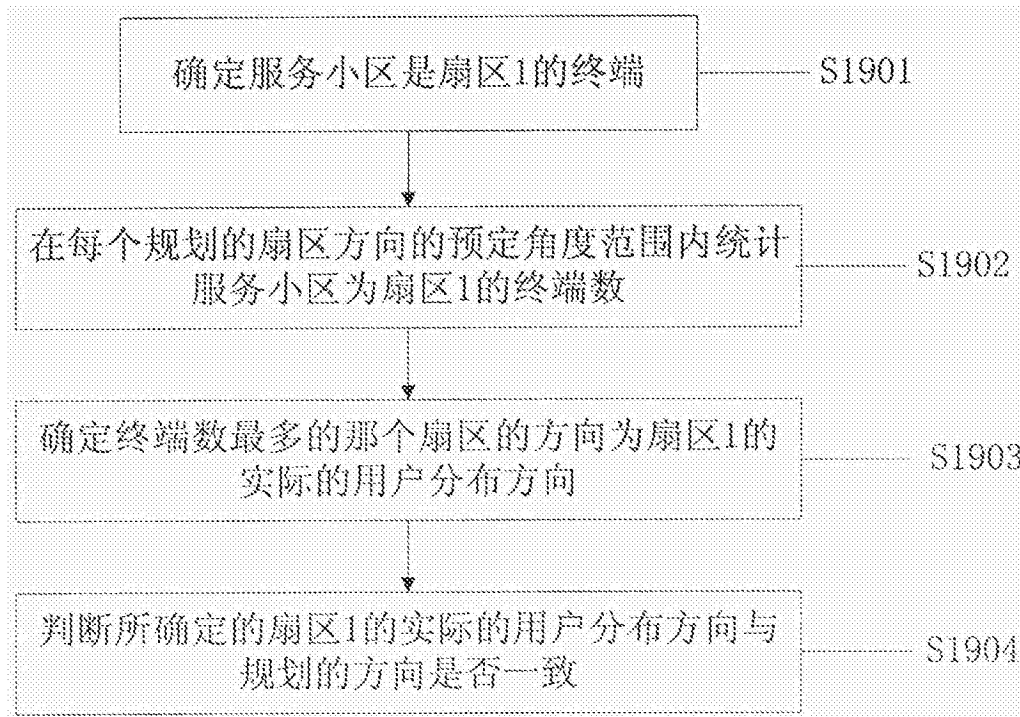


图19

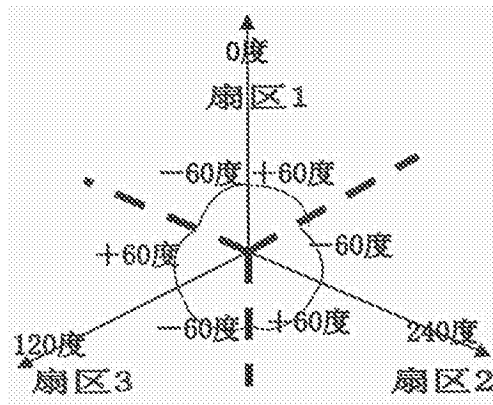


图20

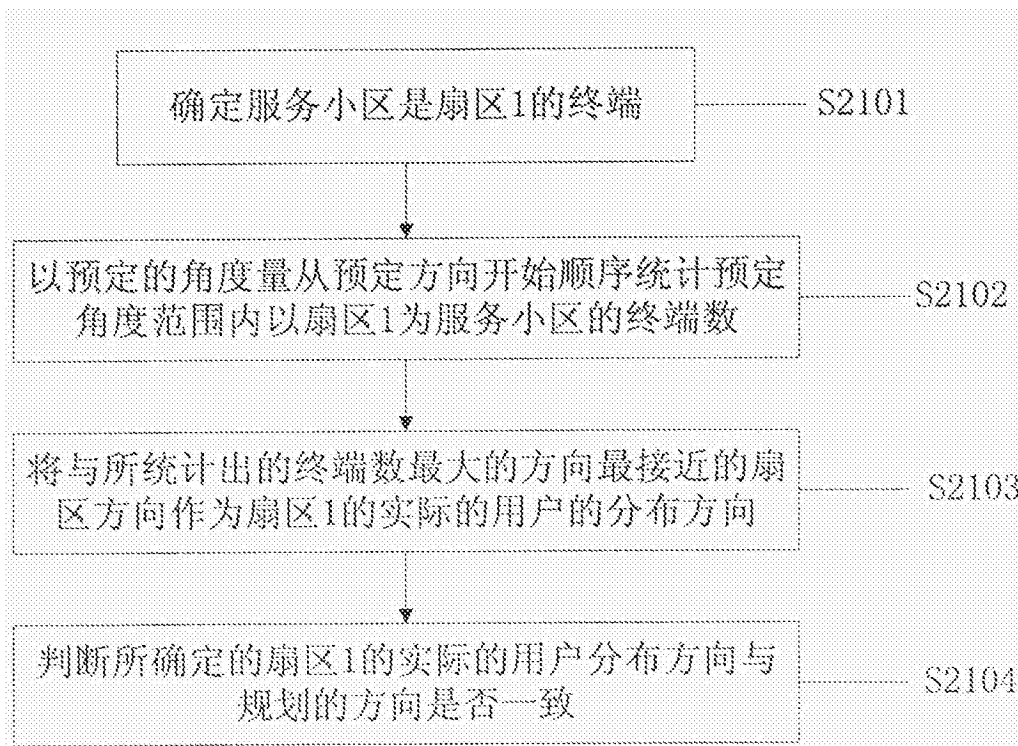


图21

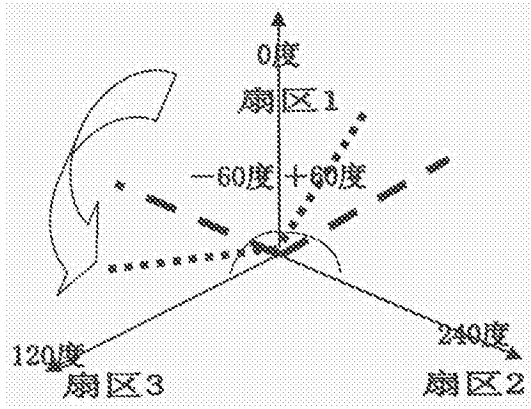


图22

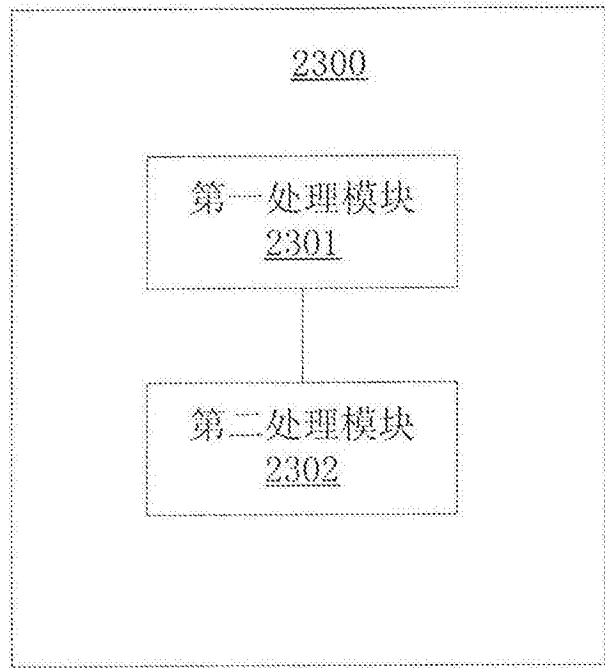


图23