

(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
2014年1月30日 (30.01.2014) WIPO | PCT

(10) 国际公布号

WO 2014/015471 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 16/28 (2009.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2012/079068

(22) 国际申请日:

2012年7月23日 (23.07.2012)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 叶张翔 (YE, Zhangxiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈旭峰 (CHEN, Xufeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT

(LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, Beijing 100081 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING AZIMUTH

(54) 发明名称: 一种确定方位角的方法及装置

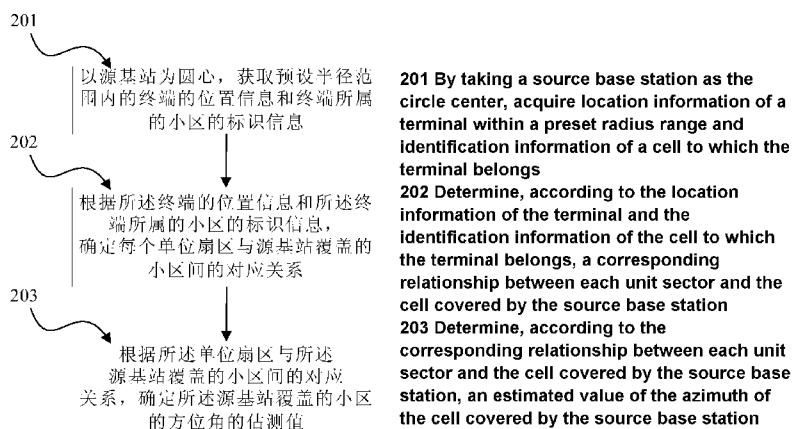


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: The present invention relates to the communication field. Disclosed are a method and a device for determining the azimuth, which can improve azimuth measurement accuracy. The method for determining the azimuth comprises: by taking a source base station as the circle center, acquiring location information of a terminal within a preset radius range and identification information of a cell to which the terminal belongs; determining, according to the location information of the terminal and the identification information of the cell to which the terminal belongs, a corresponding relationship between each unit sector and the cell covered by the source base station, the unit sector being obtained by dividing, according to a preset angle, a circle taking the source base station as the circle center and the preset radius as the radius; and determining, according to the corresponding relationship between each unit sector and the cell covered by the source base station, an estimated value of the azimuth of the cell covered by the source base station. The embodiments of the present invention are mainly used for measuring the azimuth of the base station.

(57) 摘要:

[见续页]

**本国际公布：**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种确定方位角的方法及装置，涉及通信领域，能够提高对方位角的测量精度。一种确定方位角的方法，包括：以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息；根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；根据所述单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。本发明实施例主要用于测量基站的方位角。

一种确定方位角的方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种确定方位角的方法及装置。

背景技术

无线通信系统中，通过设置基站天线的方位角，来确保基站的覆盖范围和通信质量。实际运行中，基站的方位角可能与预设置的方位角的数值有偏差，这种偏差会导致通信质量下降，因此有必要估测实际运行中的基站的方位角，从而对有偏差的方位角进行调整。

现有技术提供了一种确定方位角的方案，可以得到源小区基站的方位角的估测值。方案步骤为：在所述源小区基站的邻区选取若干个采样点，这些采样点对应了一个或多个采样点基站；计算每个采样点基站的相对方位角；对得到的各个相对方位角做平均值，得到源小区基站的方位角的估测值。这里所述的相对方位角是指每个采样点基站与源小区基站间的连线相对于正北方向的夹角，如图 1 所示，以源小区基站 01 作为中心建立坐标系，采样点基站 02 与源小区基站 01 的连线相对应正北方的夹角即为采样点基站 02 的相对方位角。

在实现上述技术方案的过程中，发明人发现现有技术至少存在以下问题：

仅通过与源小区基站与周围的采样点基站的相对方位角，来测量源小区基站的方位角，得到的测量结果比较粗糙，误差较大。

发明内容

本发明的实施例提供了一种确定方位角的方法及装置，能够提高对方位角的测量精度，减小误差，从而为方位角的调整提供可靠的判断依据。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

一种确定方位角的方法，包括：

以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个；

根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

一种确定方位角的装置，包括：

信息获取单元，用于以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个；

对应关系确定单元，用于根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；

方位角测量单元，用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

本发明实施例提供的一种确定方位角的方法及装置，根据终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，并根据该对应关系确定源基站覆盖的小区的方位角的估测值，提高了对方位角的测量精度，从而为方位角的调整提供可靠的判断依据。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技

术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有技术中确定方位角的示意图；

图 2 为本发明实施例 1 提供的一种确定方位角的方法的流程图；

图 3 为本发明实施例 1 中的确定单位扇区与源基站覆盖的小区间对应关系的示意图；

图 4 为本发明实施例 2 提供的一种确定方位角的方法的流程图；

图 5 为本发明实施例 2 中确定单位扇区与源基站覆盖的小区间对应关系的示意图；

图 6 为本发明实施例 2 中获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区的示意图；

图 7 为本发明实施例 2 提供的另一种确定方位角的方法的流程图；

图 8 为本发明实施例 2 提供的再一种确定方位角的方法的流程图；

图 9 为本发明实施例 2 中确定边界角度的示意图；

图 10 为由两个边界角度确定方位角的示意图；

图 11 为本发明实施例 3 提供的一种确定方位角的装置的框图；

图 12 为本发明实施例 3 提供的对应关系确定单元的框图；

图 13 为本发明实施例 3 提供的方位角测量单元的框图；

图 14 为本发明实施例 3 提供的另一种确定方位角的装置的框图；

图 15 为本发明实施例 3 提供的另一种方位角测量单元的框图；

图 16 为本发明实施例 3 提供的再一种方位角测量单元的框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于

本发明保护的范围。

实施例 1：

本发明实施例提供了一种确定方位角的方法，如图 2 所示，该方法包括：

201、以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息。

在执行本步骤前，需要确定测量哪个源基站的方位角，并将需要确定方位角的源基站作为步骤 201 中的圆心。

其中，每个终端所属的小区，都是源基站覆盖的小区中的一个小区。

202、根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系。

所述单位扇区通过对以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到。举例来说，预设定的角度可以是：将整个圆周 360 等分，则每个单位扇区为 1° 的扇形；当然，实际应用中可以是其他的划分方式，并不以此为限。

由于步骤 201 已经获取了终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，因此可以得到在每个单位扇区中存在的终端，以及这些存在的终端所归属的小区。举例来说，如图 3 所示，以源基站 30 为圆心，存在单位扇区 31。在单位扇区 31 中，存在终端 32。根据终端所属的小区的标识信息，获知终端 32 归属于源基站 30 覆盖的小区 33，则此时可以确定单位扇区 31 与小区 33 的对应关系。

203、根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

通过步骤 202，得到所述单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，从而可以得知源基站覆盖的每个小区范围内有哪些单位扇区。进而通过步骤 203，可以估算出源基站覆盖的每个小区的方位角。

得到方位角的估测值后，将估测值与原始规划的工作参数中的方位角数据进行比较，如果两者差值超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据存在偏差，需要进行现场调试并确认新的工作参数；如果差值未超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据正确，不需调整。

本发明实施例提供的一种确定方位角的方法，根据终端的位置信

息和终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的关系，并根据该对应关系确定源基站覆盖的小区的方位角的估测值，提高了对方位角的测量精度，从而为方位角的调整提供可靠的判断依据。

实施例 2：

本发明实施例提供了一种确定方位角的方法，如图 4 所示，该方法包括：

401、以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息。

在执行本步骤前，需要确定测量哪个源基站的方位角，并将需要确定方位角的源基站作为步骤 401 中的圆心。

其中，每个终端所属的小区，都是源基站覆盖的小区中的一个小区。

402、根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端。

所述单位扇区通过对以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到。举例来说，预设定的角度可以是：将整个圆周 360 等分，则每个单位扇区为 1° 的扇形；当然，实际应用中可以是其他的划分方式，并不以此为限。

403、根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的关系，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

举例说明上述步骤 401 至 403。如图 5 所示，以源基站 50 为圆心，存在单位扇区 51。在单位扇区 51 中，存在终端 511, 512, 513, 514。根据终端所属的小区的标识信息，获知终端 511 归属于源基站 50 覆盖的小区 501，终端 512 归属于源基站 50 覆盖的小区 502，终端 513 和 514 归属于源基站 50 覆盖的小区 503。小区 503 在单位扇区 51 中拥有终端数量最多，此时可以确定单位扇区 51 与小区 503 的对应关系。

404、根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区。

通过图 6 对步骤 404 进行说明，图 6 中的基站覆盖了三个小区，分别为 61, 62 和 63。图 6 中以源基站为圆心 16 等分得到 16 个单位扇区，假设小区 61 在单位扇区 601 至 606 中都是拥有终端数量最多的小区，

则可以得知：小区 61 范围内的单位扇区为 601, 602, 603, 604, 605 和 606。

405、确定源基站覆盖的每个小区的方位角的估测值。

具体的，根据公式（1）：

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sin \alpha_j, \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \cos \alpha_j\right),$$

确定源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i1}$ ；在公式（1）中，n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述单位扇区的方位角为单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。根据上述公式，可以得出源基站覆盖的每个小区的方位角的估测值。

参考图 6 中的场景，计算源基站覆盖的小区 61 的方位角的估测值，公式（1）具体为：

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 \sin \alpha_j, \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 \cos \alpha_j\right),$$

其中 α_1 至 α_6 分别为单位扇区 601 至单位扇区 606 的方位角。

本发明实施例中结合图 6 中单位扇区 601 至 606，得到小区 61 的方位角的估测值，实际应用中，对单位扇区的划分粒度可以更小，比如进行 360 等分，每个单位扇区为 1°，从而可以获得更高精度的方位角的估测值。

此外，在图 4 的基础上，本发明实施例还提供了一种确定方位角的方法，如图 7 所示，该方法包括：

701、以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息。

终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个。

702、根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端。

703、获取每个单位扇区内的所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量。

在确定每个单位扇区内的终端后，根据终端所属的小区的标识信息，可以确定在每个单位扇区内的每个终端所属的小区的终端数量。

704、根据所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量，确定第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的权重值 w_{ij}^i ；进而得到每个单位扇区内的每个源基站覆盖的小区拥有的终端的权重值。

$w_j^i = N_j^i / N_j^T$, 其中 N_j^i 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端数量, N_j^T 为第 j 个单位扇区内的所述源基站覆盖的所有小区拥有的全部终端数量。

705、根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

706、根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区。

707、确定源基站覆盖的每个小区的方位角的估测值。

具体的，在得到每个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的权重值后，确定源基站覆盖的每个小区的方位角的估测值，可以采用公式（2）：

$$\bar{\alpha}_{i2} = \text{atan}\left[\left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \sin \alpha_j, \left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \cos \alpha_j\right],$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i2}$; 在公式（2）中， n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述第 j 个单位扇区的方位角为所述第 j 个单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

参考图 6 中的场景对 w_j^i 进行举例说明，假设单位扇区 601 中属于所述源基站覆盖的小区 61 的终端有 N_1 个，属于小区 62 的终端有 N_2 个，属于小区 63 的终端有 N_3 个，则单位扇区 601 内的小区 61 拥有的终端的权重值 $w_{601}^{61} = N_1 / (N_1 + N_2 + N_3)$ ，按此方法可以得到每个单位扇区内的小区 61 拥有的终端的权重值，将终端的权重值代入公式（2），可以得到覆盖小区 61 的 $\bar{\alpha}_{i2}$ 。

由于公式（2）中引入了终端的权重值，因而使得方位角的测量精度进一步提高。

再一方面，本发明实施例还提供了另一种确定方位角的方法，如图 8 所示，该方法包括：

801、以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息。

802、根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端。

803、根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系。

其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

804、根据所述单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，确定源基站覆盖的两两相邻的小区间的边界角度，从而得到每个源基站覆盖的小区的两个边界角度。

确定两两相邻的源基站覆盖的小区间的边界角度的方法可以有多种选择，下面参考图 9 进行说明。图 9 中存在源基站覆盖的小区 91,92 和 93。根据单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，得到源基站覆盖的小区 91、92 和 93 各自范围内的单位扇区。单位扇区 911 的方位角和单位扇区 931 的方位角所组成的锐角的角平分线作为小区 91 和小区 93 的边界；同理，单位扇区 924 的方位角和单位扇区 932 的方位角所组成的锐角的角平分线作为小区 92 和小区 93 的边界。对于小区 91 和小区 92 的边界，如图所示，分属两个小区的单位扇区出现间隔，此时可以通过对单位扇区 912,913,914,921,922 和 923 的方位角求平均值来获得小区 91 与小区 92 的边界。具体可以通过公式（3），

$$\bar{\alpha}_{i3} = \text{atan}\left[\frac{1}{6}(\sin \alpha_{912} + \sin \alpha_{913} + \sin \alpha_{914} + \sin \alpha_{921} + \sin \alpha_{922} + \sin \alpha_{923})\right], \quad \frac{1}{6}(\cos \alpha_{912} + \cos \alpha_{913} + \cos \alpha_{914} + \cos \alpha_{921} + \cos \alpha_{922} + \cos \alpha_{923}), \quad \text{得}$$

到小区 91 与小区 92 的边界角度。

由此，确定了每个源基站覆盖的小区的两个边界角度。

805、将所述两个边界角度组成扇形的角平分线确定为所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

举例来说，如图 10 所示，如果源基站 A 覆盖的小区的两个边界与正北方向沿顺时针方向的夹角分别为 0° 和 270° ，即两个边界角度分别为 0° 和 270° ，则由这两个边界角度确定该小区的方位角为 315° 。

需要说明的是，在本发明实施例中，可以通过但不限于测量报告（MR，measure report）来获取所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息。

得到方位角的估测值后，将估测值与原始规划的工作参数中的方位角数据进行比较，如果两者差值超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据存在偏差，需要进行现场调试并确认新的工作参数；如果差值未超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据正确，不需调整。

本发明实施例提供了一种确定方位角的方法，根据终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，并根据该对应关系确定源基站覆盖的小区范围内的单位扇区，通过对单位扇区的方位角取平均值或者通过确定每个源基站覆盖的小区的边界角度，得到方位角的估测值，提高了对方位角的测量精度，并且在单位扇区数量较多时，能进一步提高方位角的测量精度，从而为方位角的调整提供可靠的判断依据。

实施例 3：

本发明实施例提供了一种确定方位角的装置，如图 11 所示，该装置包括：信息获取单元 111，对应关系确定单元 112，方位角测量单元 113。

信息获取单元 111 用于以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息。所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个。

对应关系确定单元 112 用于根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站的覆盖小区间的对应关系；所述单位扇区为对以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到。

方位角测量单元 113 用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

需要说明的是，信息获取单元 111 可以具体用于通过测量报告 MR 获取所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息。RNC（Radio Network Controller，无线网络控制器）收集来自各个终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，并将这些信息传递至信息获取单元 111。

进一步的，如图 12 所示，所述对应关系确定单元 112 具体包括：终端确定子单元 1121，对应关系确定子单元 1122。

终端确定子单元 1121 用于根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端。

对应关系确定子单元 1122 用于根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

进一步的，如图 13 所示，所述方位角测量单元 113 具体包括：单位扇区获取子单元 1131，第一方位角测量子单元 1132。

单位扇区获取子单元 1131 用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站的覆盖小区范围内的单位扇区；

第一方位角测量子单元 1132 用于根据公式

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sin \alpha_j, \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \cos \alpha_j\right),$$

确定源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i1}$; 其中, n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量, α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角; 所述单位扇区的方位角为单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

如图 14 所示, 所述对应关系确定单元 112 还包括终端数量获取子单元 1123, 权重值获取子单元 1124。

终端数量获取子单元 1123 用于获取每个单位扇区内的所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量。

权重值获取子单元 1124 用于根据所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量, 确定第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的权重值 w_j^i ; $w_j^i = N_j^i / N_j^T$, 进而得到每个单位扇区内的每个源基站覆盖的小区拥有的终端的权重值; 其中 N_j^i 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端数量, N_j^T 为第 j 个单位扇区内的各所述源基站覆盖的所有小区拥有的终端数量。

在图 14 所示的对应关系确定单元 112 的基础上, 如图 15 所示, 所述方位角测量单元 113 具体包括: 单位扇区获取子单元 1131, 第二方位角测量子单元 1133。

单位扇区获取子单元 1131 用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系, 获取每个源基站的覆盖小区范围内的单位扇区。

第二方位角测量子单元 1133 用于根据公式

$$\bar{\alpha}_{i2} = \text{atan}\left[\left(1 / \sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \sin \alpha_j, \left(1 / \sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \cos \alpha_j\right],$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i2}$; 其中, n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量, α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角; 所述单位扇区的方位角为所述第 j 个单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

此外, 如图 16 所示, 所述方位角测量单元 113, 具体包括: 边界角度确定子单元 1134, 第三方位角测量子单元 1135。

边界角度确定子单元 1134 用于根据所述单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，确定每个两两相邻的源基站覆盖的小区间的边界角度，从而得到每个源基站的覆盖小区的两个边界角度；

第三方位角测量子单元 1135 用于将所述两个边界角度组成扇形的角平分线确定为所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。本发明实施例中所述的装置，可以集成在计算机、服务器等硬件设备中。进一步的，装置中的部分或所有单元的功能可以集成在一个处理器里。

得到方位角的估测值后，将估测值与原始规划的工作参数中的方位角数据进行比较，如果两者差值超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据存在偏差，需要进行现场调试并确认新的工作参数；如果差值未超过预设门限，则认为工作参数中的方位角数据正确，不需调整。

本发明实施例提供了一种确定方位角的装置，根据终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，并根据该对应关系确定源基站覆盖的小区范围内的单位扇区，通过对单位扇区的方位角取平均值或者通过确定每个源基站覆盖的小区的边界角度，得到方位角的估测值，提高了对方位角的测量精度，并且在单位扇区数量较多时，能进一步提高方位角的测量精度，从而为方位角的调整提供可靠的判断依据。

本发明实施例还提供了一种多媒体存储器，该多媒体存储器存储了如下代码：

以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息的代码；所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个；

根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系的代码；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值的代码。

可选的，上述根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系的代码

包括：

根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端的代码；

根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系的代码，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

可选的，上述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值的代码包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区的代码；

根据公式

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sin \alpha_j, \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \cos \alpha_j\right),$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i1}$ 的代码；其中， n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述单位扇区的方位角为单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

可选的，所述多媒体存储器中还可以存储如下代码：

获取每个单位扇区内的所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量的代码；

根据所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量，确定第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的权重值 w_j^i ，进而得到每个单位扇区内的每个源基站覆盖的小区拥有的终端的权重值的代码；其中， $w_j^i = N_j^i / N_j^T$ ， N_j^i 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端数量， N_j^T 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的所有小区拥有的终端数量。

可选的，上述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值的代码包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区的代码；

根据公式

$$\bar{\alpha}_{i2} = \text{atan}\left[\left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \sin \alpha_j, \left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \cos \alpha_j\right],$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i2}$ 的代码。

码；其中， n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述第 j 个单位扇区的方位角为所述第 j 个单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

可选的，上述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值的代码包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定两两相邻的源基站覆盖的小区间的边界角度，从而得到每个源基站覆盖的小区的两个边界角度的代码；

将所述两个边界角度组成扇形的角平分线确定为所述源基站的覆盖小区的方位角的估测值的代码。

可选的，所述多媒体存储器中还可以存储如下代码：

通过 MR 获取所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息。

上述只是举例说明多媒体存储器中存储的代码。本发明方法实施例中提到的其他步骤也都可以通过代码实现。上述代码可以被计算机或处理器执行以获取方位角的估测值。上述多媒体存储器可以被包括在一个计算机产品中。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过硬件实现，也可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种确定方位角的方法，其特征在于，包括：

以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个；

根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，具体包括：

根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端；

根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值，具体包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区；

根据公式

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sin \alpha_j, \quad \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \cos \alpha_j\right),$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i1}$ ；其中，n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述单位扇区的方位角为单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端后，还包括：

获取每个单位扇区内的所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的

数量；

根据所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量，确定第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的权重值 w_j^i ，进而得到每个单位扇区内的每个源基站覆盖的小区拥有的终端的权重值；其中， $w_j^i = N_j^i / N_j^T$ ， N_j^i 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端数量， N_j^T 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的所有小区拥有的终端数量。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值，具体包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区；

根据公式

$$\bar{\alpha}_{i2} = \text{atan}\left[\left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \sin \alpha_j, \left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \cos \alpha_j\right],$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i2}$ ；其中，n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述第 j 个单位扇区的方位角为所述第 j 个单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值，具体包括：

根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定两两相邻的源基站覆盖的小区间的边界角度，从而得到每个源基站覆盖的小区的两个边界角度；

将所述两个边界角度组成扇形的角平分线确定为所述源基站的覆盖小区的方位角的估测值。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过测量报告获取所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息。

8、一种确定方位角的装置，其特征在于，包括：

信息获取单元，用于以源基站为圆心，获取预设半径范围内的终端的位置信息和终端所属的小区的标识信息，所述终端所属的小区为源基站覆盖的小区中的一个；

对应关系确定单元，用于根据所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系；所述单位扇区为对所述以源基站为圆心、以所述预设半径为半径的圆按照预设的角度进行划分得到；

方位角测量单元，用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述对应关系确定单元，具体包括：

终端确定子单元，用于根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端；

对应关系确定子单元，用于根据每个终端所属的小区的标识信息，确定每个单位扇区与源基站覆盖的小区间的对应关系，其中，与每个单位扇区对应的源基站覆盖的小区为在所述每个单位扇区内拥有终端数量最多的小区。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述方位角测量单元，具体包括：

单位扇区获取子单元，用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区；

第一方位角测量子单元，用于根据公式

$$\bar{\alpha}_{i1} = \text{atan}\left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sin \alpha_j, \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \cos \alpha_j\right),$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i1}$ ；其中，n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述单位扇区的方位角为单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述对应关系确定单元还包括：

终端数量获取子单元，用于在根据所述终端的位置信息，确定每个单位扇区内的终端后，获取每个单位扇区内的所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量；

权重值获取子单元，用于根据所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端的数量，确定第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终

端的权重值 w_j^i ，进而得到每个单位扇区内的每个源基站覆盖的小区拥有的终端的权重值；其中， $w_j^i = N_j^i / N_j^T$ ， N_j^i 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的第 i 个小区拥有的终端数量， N_j^T 为第 j 个单位扇区内所述源基站覆盖的所有小区拥有的终端数量。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述方位角测量单元，具体包括：

单位扇区获取子单元，用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，获取每个源基站覆盖的小区范围内的单位扇区；

第二方位角测量子单元，用于根据公式

$$\bar{\alpha}_{i2} = \text{atan}\left[\left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \sin \alpha_j, \left(1/\sum_{j=1}^n w_j^i\right) \sum_{j=1}^n w_j^i \cos \alpha_j\right],$$

确定所述源基站覆盖的第 i 个小区的方位角的估测值 $\bar{\alpha}_{i2}$ ；其中， n 为所述源基站覆盖的第 i 个小区范围内的单位扇区的数量， α_j 为 n 个单位扇区中第 j 个单位扇区的方位角；所述第 j 个单位扇区的方位角为所述第 j 个单位扇区的角平分线与正北方向沿顺时针方向的夹角。

13、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述方位角测量单元，具体包括：

边界角度确定子单元，用于根据所述单位扇区与所述源基站覆盖的小区间的对应关系，确定每个两两相邻的源基站覆盖的小区间的边界角度，从而得到每个源基站的覆盖小区的两个边界角度；

第三方位角测量子单元，用于将所述两个边界角度组成扇形的角平分线确定为所述源基站覆盖的小区的方位角的估测值。

14、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述信息获取单元具体用于通过测量报告获取所述终端的位置信息和所述终端所属的小区的标识信息。

1/10

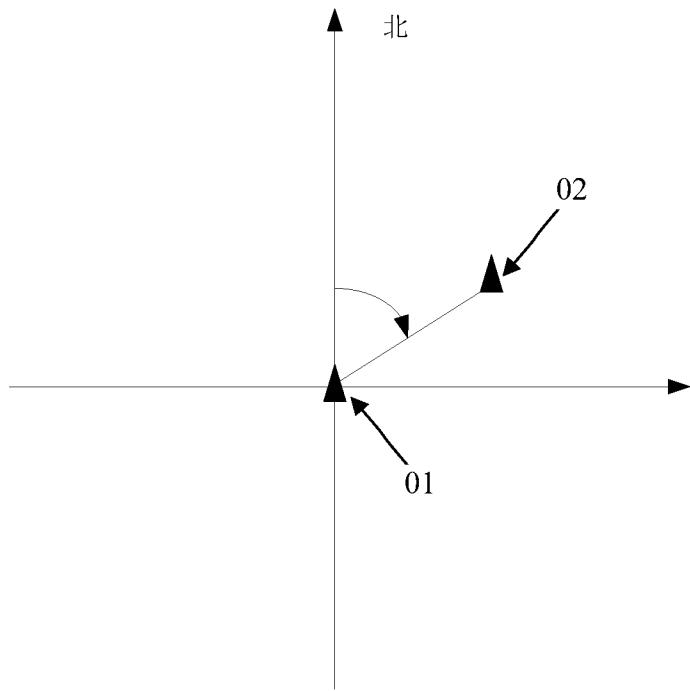


图 1

2/10

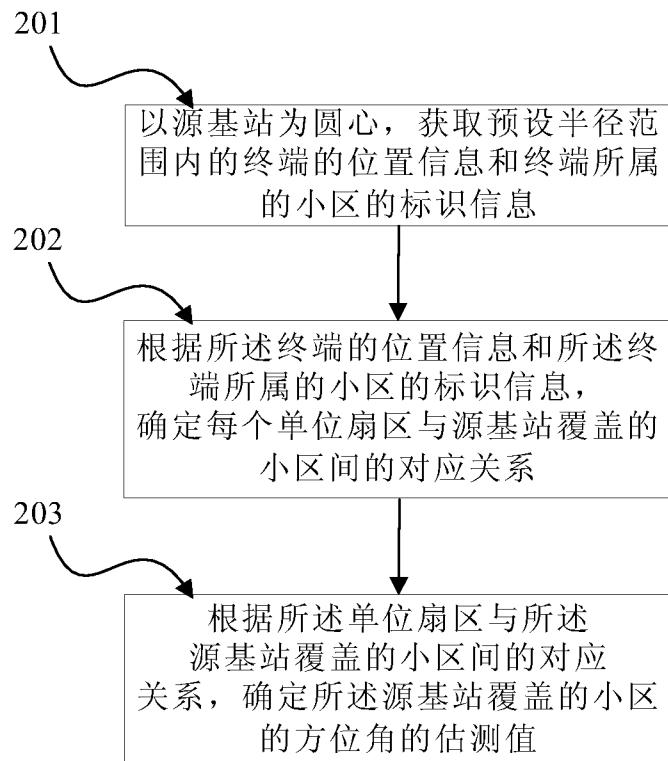


图 2

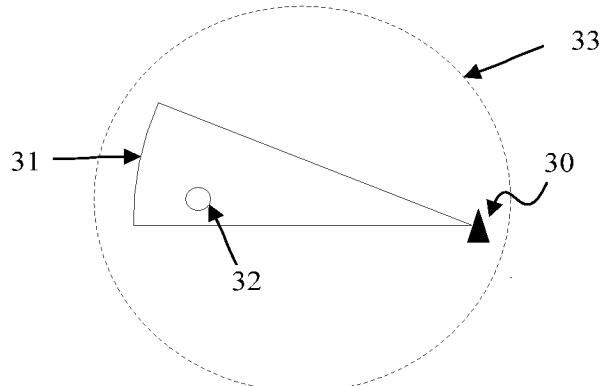


图 3

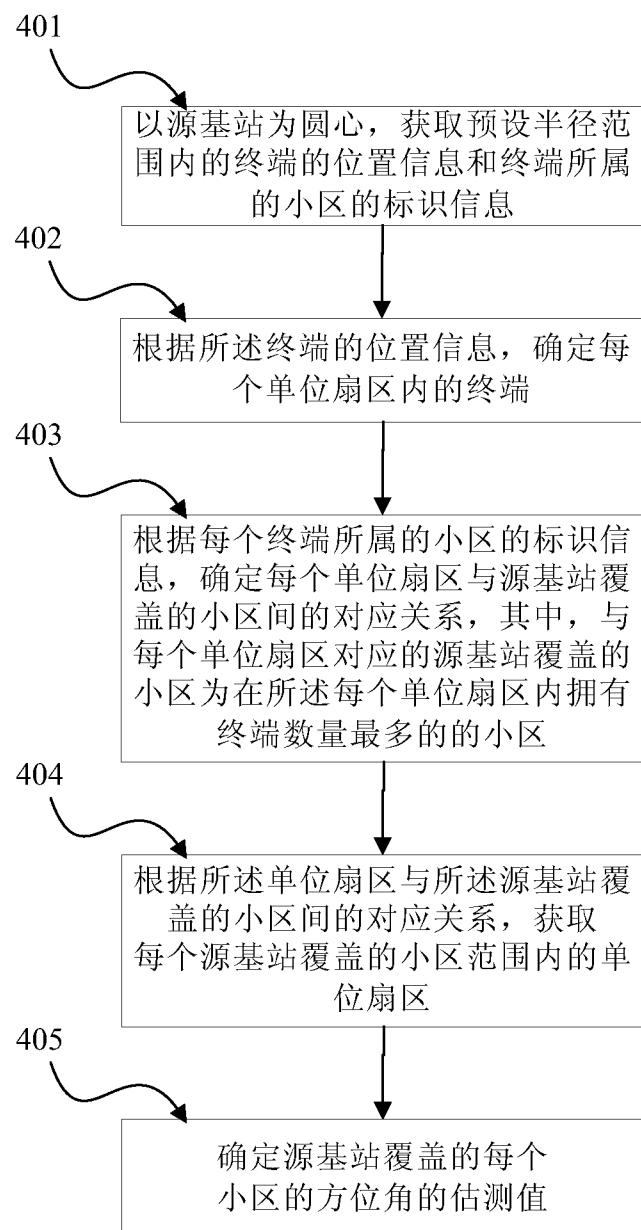


图 4

4/10

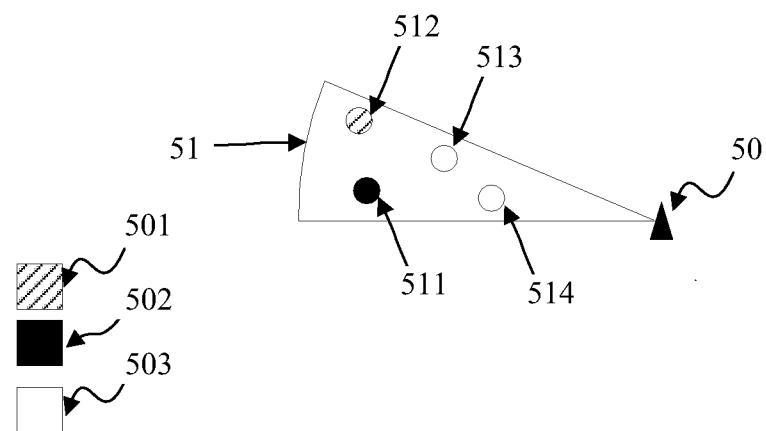


图 5

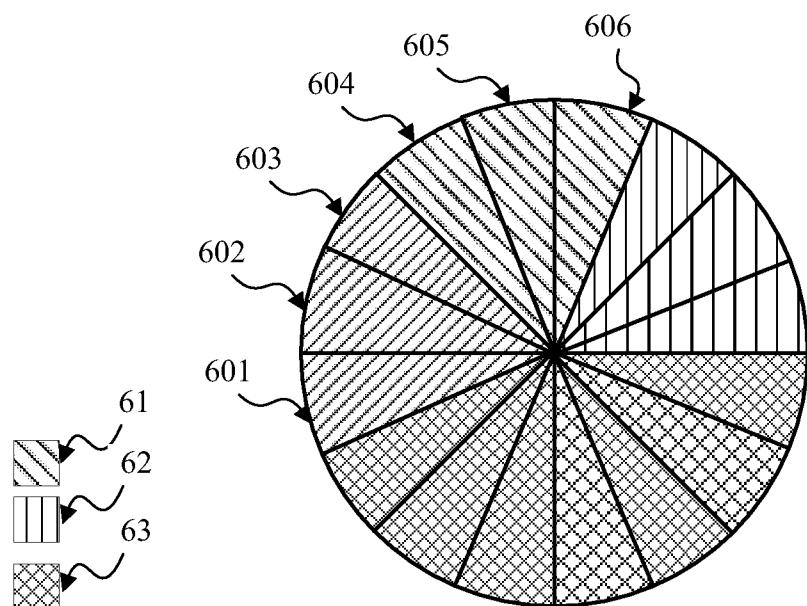


图 6

5/10

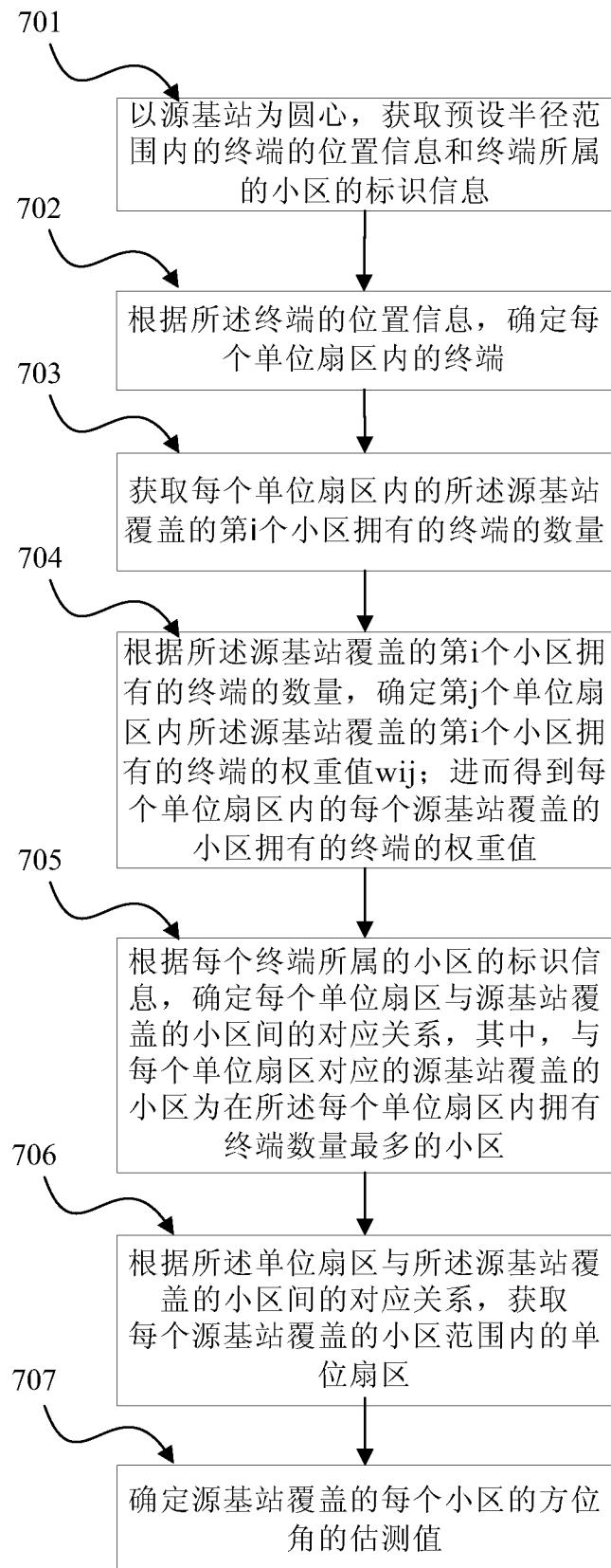


图 7

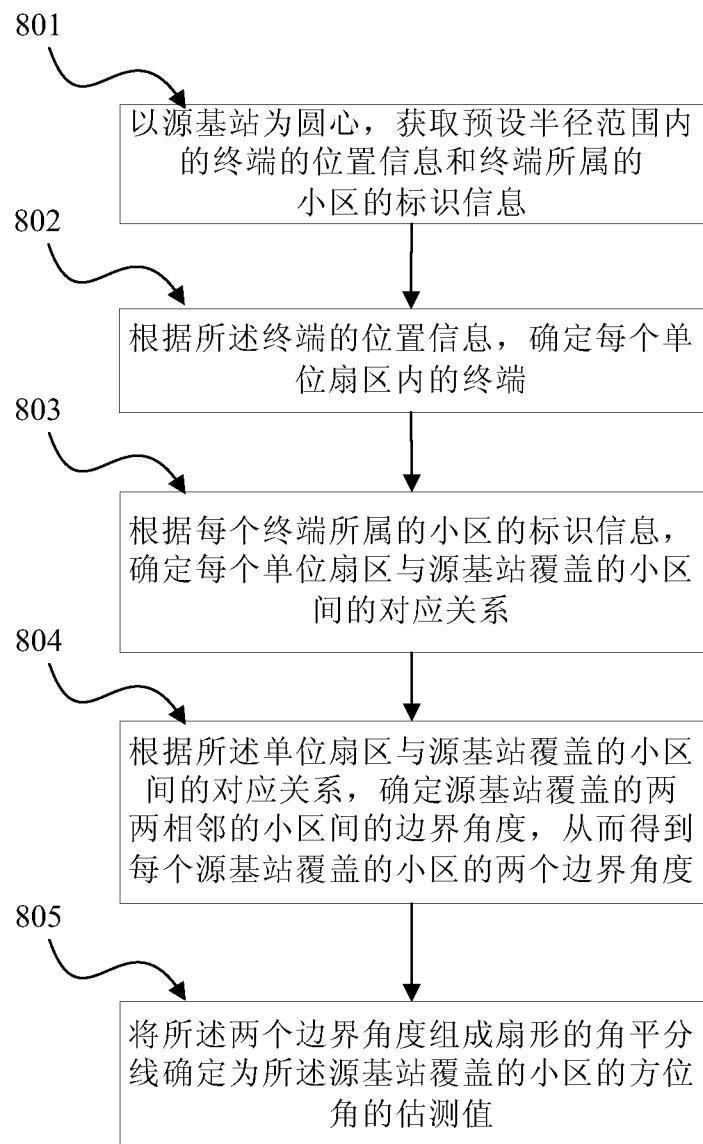


图 8

7/10

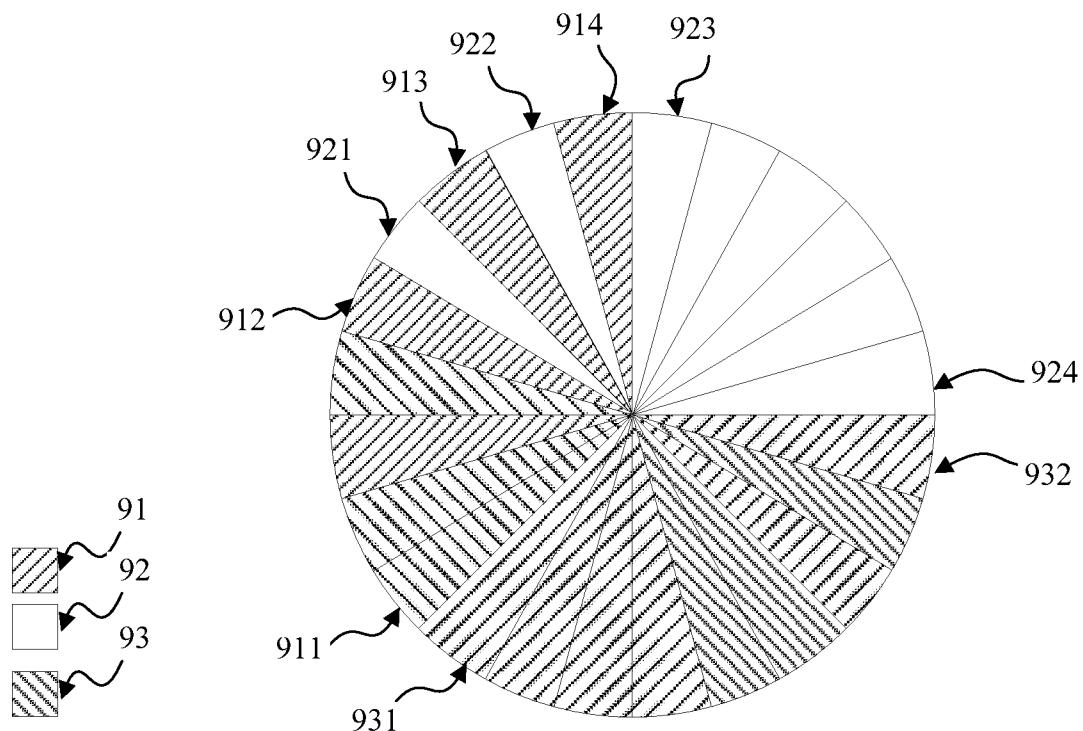


图 9

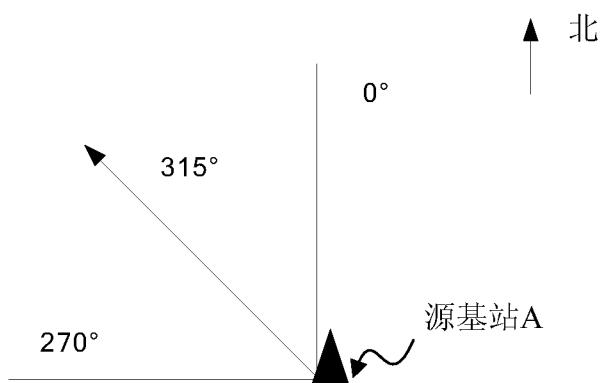


图 10

8/10

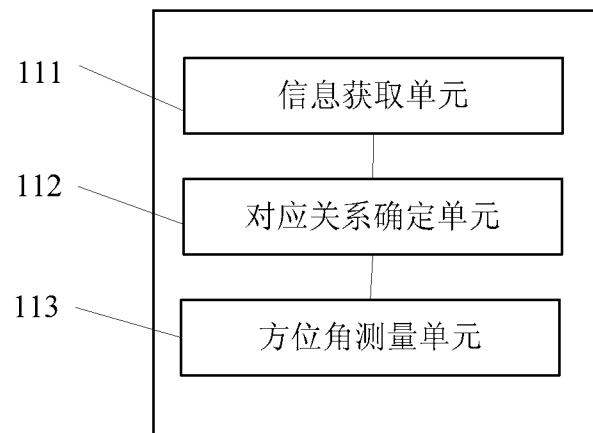


图 11

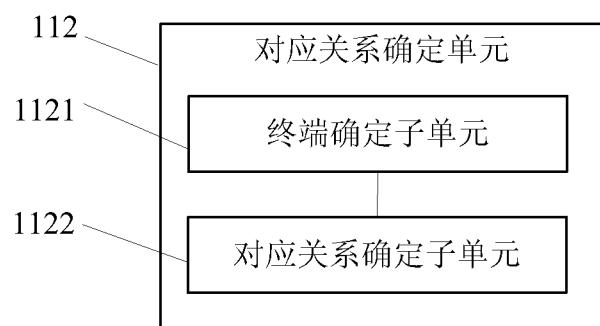


图 12

9/10

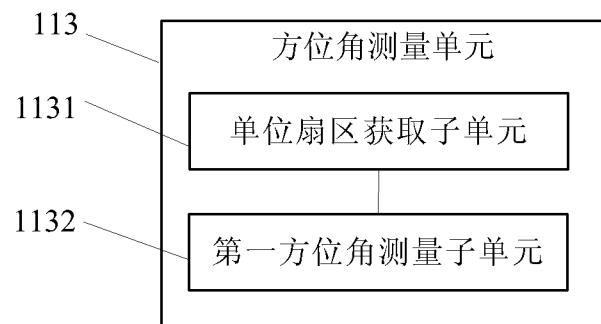


图 13

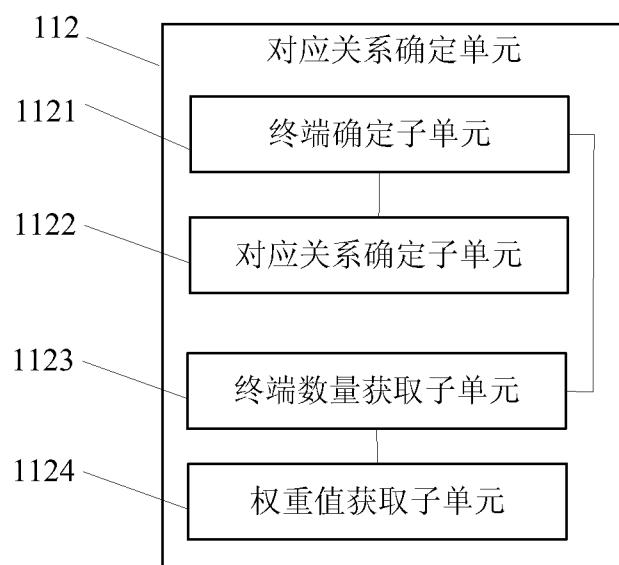


图 14

10/10

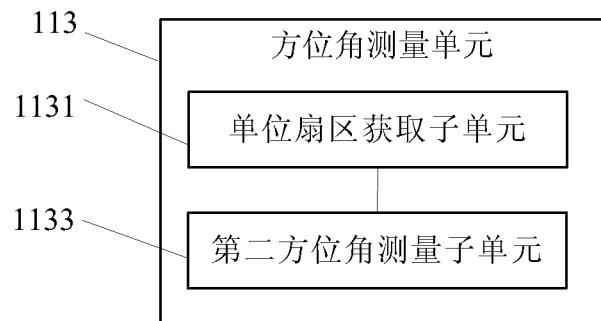


图 15

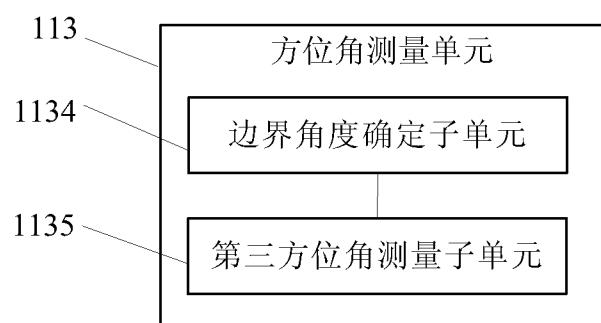


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/079068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/28 (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)

IPC: H04W; G01S

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: base station, identifier, antenna, azimuth, angle, station, terminal, sign, cell, sector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102340785 A (ZTE CORP.), 01 February 2012 (01.02.2012), description, paragraphs 0019-0051, and figures 1, 4, 5 and 7	1, 2, 7-9, 14
A	CN 101621817 A (BEIJING GREENNET COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 06 January 2010 (06.01.2010), the whole document	1-14
A	US 2011/0065439 A1 (SPRINT SPECTRUM L.P.), 17 March 2011 (17.03.2011), the whole document	1-14

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
10 March 2013 (10.03.2013)

Date of mailing of the international search report
11 April 2013 (11.04.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
SUN, Peng
Telephone No.: (86-10) **62413604**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/079068

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102340785 A	01.02.2012	WO 2012009933 A1	26.01.2012
CN 101621817 A	06.01.2010	None	
US 2011/0065439 A1	17.03.2011	US 7881263 B1	01.02.2011

A. 主题的分类

H04W16/28 (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)

IPC: H04W; G01S

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 天线, 方位, 角度, 基站, 终端, 标识, 小区, 扇区, antenna, azimuth, angle, station, terminal, sign, cell, sector

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN102340785A (中兴通讯股份有限公司) 01.2月 2012 (01.02.2012) 说明书 0019-0051 段、说明书附图 1, 图 4, 图 5, 图 7	1, 2, 7-9, 14
A	CN101621817A (北京格林耐特通信技术有限责任公司 等) 06.1月 2010 (06.01.2010) 全文	1-14
A	US2011/0065439A1 (SPRINT SPECTRUM L.P.) 17.3月 2011 (17.03.2011) 全文	1-14

 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

10.3月 2013 (10.03.2013)

国际检索报告邮寄日期

11.4月 2013 (11.04.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

孙鹏

电话号码: (86-10) 62413604

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/079068

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102340785A	01.02.2012	WO2012009933A1	26.01.2012
CN101621817A	06.01.2010	无	
US2011/0065439A1	17.03.2011	US7881263B1	01.02.2011