

(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
2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/202144 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/10 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/079316

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 1 日 (01.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610356137.X 2016 年 5 月 25 日 (25.05.2016) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 李益刚 (LI, Yigang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大

厦, Guangdong 518057 (CN)。 李孜 (LI, Zi); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR DISTINGUISHING INDOOR AND OUTDOOR USERS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种区分室内外用户的方法、装置及存储介质

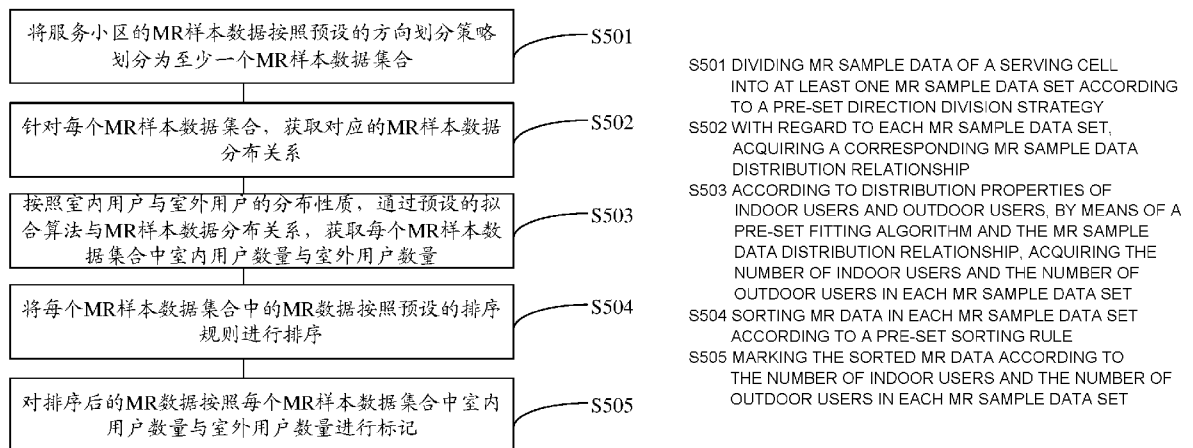


图 5

(57) **Abstract:** Disclosed are a method and apparatus for distinguishing indoor and outdoor users, and a storage medium. The method may comprise: dividing MR sample data of a serving cell into at least one MR sample data set according to a pre-set direction division strategy; with regard to each MR sample data set, acquiring a corresponding MR sample data distribution relationship; according to distribution properties of indoor users and outdoor users, by means of a pre-set fitting algorithm and the MR sample data distribution relationship, acquiring the number of indoor users and the number of outdoor users in each MR sample data set; sorting MR data in each MR sample data set according to a pre-set sorting rule; and marking the sorted MR data according to the number of indoor users and the number of outdoor users in each MR sample data set.

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))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种区分室内外用户的方法、装置及存储介质; 该方法可以包括: 将服务小区的MR样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个MR样本数据集合; 针对所述每个MR样本数据集合, 获取对应的MR样本数据分布关系; 按照室内用户与室外用户的分布性质, 通过预设的拟合算法与所述MR样本数据分布关系, 获取所述每个MR样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量; 将所述每个MR样本数据集合中的MR数据按照预设的排序规则进行排序; 对排序后的MR数据按照所述每个MR样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

一种区分室内外用户的方法、装置及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201610356137.X、申请日为 2016 年 05 月 25 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明涉及无线通信技术，尤其涉及一种区分室内外用户的方法、装置及存储介质。

背景技术

在当前无线网络规划和网络优化领域中，用户设备（UE，User Equipment）会对基站侧发送的下行信号进行测量，并且将下行测量结果发送给基站；而基站侧也会对 UE 的上行信号进行测量，根据上行信号测量结果和下行信号测量结果对 UE 进行功率控制和切换。

随着移动通信技术的快速发展，对于区分室内外用户的需求越来越迫切，即通过在基站侧收集到测量报告（MR，Measurement Report），利用室内外用户的区分技术，可以区分出哪些 MR 属于室内用户，哪些 MR 属于室外用户；而且区分出网络中存在的弱覆盖、信号质量差、高干扰区域是属于室内还是室外，便于网络规划优化人员制定更为精准的网络优化或基站添加方案。例如，区分室内外用户可以解决运营商非常关注的如何准确识别深度覆盖的问题，并以此为依据制定精准加站方案，如果是室内弱覆盖，则建议加室内分

由于室内小区基本只覆盖室内用户，故当用户的服务小区为室内小区时，则可较容易判断出该用户的 MR 数据为室内用户。但当用户的服务小

区为室外小区时，则现有的技术无法判断出该用户是属于室内用户还是室外用户。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例期望提供一种区分室内外用户的方法、装置及存储介质；当用户的服务小区为室外小区时，能够判断出该用户是属于室内用户还是室外用户。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种区分室内外用户的方法，所述方法包括：

10 将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集；其中，所述服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；

针对所述每个 MR 样本数据集，获取对应的 MR 样本数据分布关系；

15 按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与所述 MR 样本数据分布关系，获取所述每个 MR 样本数据集中室内用户数量与室外用户数量；

将所述每个 MR 样本数据集中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序；

20 对排序后的 MR 数据按照所述每个 MR 样本数据集中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

在上述方案中，所述服务小区的每条 MR 样本数据均对应一个 UE，每条 MR 样本数据可以包括：时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强，以参考信号接收功率（RSRP，Reference Signal Receiving Power）为
25 表征量、服务小区接收质量，以参考信号接收质量（RSRQ，Reference Signal

Receiving Quality) 为表征量、时间提前量 (TA, Timing Advanced)、服务小区的方向参数, 以天线到达角 (AOA, Angle-of-Arrival) 或 RSRP 最强的邻小区的标识为表征量。

在上述方案中, 所述针对每个 MR 样本数据集合, 获取对应的 MR 样本数据分布关系, 可以包括:

针对每个 MR 样本数据集合, 将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计, 获取每个 MR 样本数据集合对应的统计分布图及对应的统计曲线。

在上述方案中, 所述按照室内用户与室外用户的分布性质, 通过预设的拟合算法与 MR 样本数据分布关系, 获取每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量, 包括:

获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数;

按照室内用户的分布性质, 获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合, 并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数;

按照室外用户的分布性质, 获取 MR 样本数据集合中室外用户的 MR 样本数据集合, 并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数;

通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代, 并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代, 通过预设轮次迭代后, 选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线;

根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

在上述方案中, 所述通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代, 并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代, 通过预设轮次迭代后, 选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线, 包括:

根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{indoor}$ 以及最高接收场强 $MaxRSRP_{indoor}$;

根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{outdoor}$ 以及最小接收场强 $MinRSRP_{indoor}$;

5 根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{indoor}Rate$;

根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{outdoor}Rate$;

10 获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和, 再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减, 获得每个 RSRP 区间的误差;

将每个 RSRP 区间的误差进行累加, 得到当前迭代次数的总误差; 并选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

15 在上述方案中, 所述根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量, 包括:

20 根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$;

根据临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例 $Rate_{indoor}(RSRP)$ 和室外用户的 MR 样本比例 $Rate_{outdoor}(RSRP)$;

25 根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP

区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

在上述方案中，所述将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序，包括：

将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分，
5 并在每个划分的 RSRP 区间中，按照 TA 从小到大进行排序；并当 TA 相同时，按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

在上述方案中，所述对排序后的 MR 数据按照所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记，包括：

在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中，顺序选取室内
10 用户 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室内用户；逆序选取室外用户 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室外用户。

第二方面，本发明实施例提供了一种区分室内外用户的装置，所述装置包括：划分模块、第一获取模块、第二获取模块、排序模块和标记模块；其中，

15 所述划分模块，配置为将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合；其中，所述服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；

所述第一获取模块，配置为针对所述每个 MR 样本数据集合，获取对
20 应的 MR 样本数据分布关系；

所述第二获取模块，配置为按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与所述 MR 样本数据分布关系，获取所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量；

所述排序模块，配置为将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按
25 照预设的排序规则进行排序；

所述标记模块，配置为对排序后的 MR 数据按照所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

在上述方案中，所述服务小区的每条 MR 样本数据均对应一个 UE，每条 MR 样本数据可以包括：时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强，以 RSRP 为表征量、服务小区接收质量，以 RSRQ 为表征量、TA、服务小区的方向参数，以 AOA 或 RSRP 最强的邻小区的标识为表征量。

在上述方案中，所述第一获取模块，配置为针对每个 MR 样本数据集合，将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计，获取每个 MR 样本数据集合对应的统计分布图及对应的统计曲线。

在上述方案中，所述第二获取模块，配置为获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数；

以及，按照室内用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合，并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数；

以及，按照室外用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室外用户的 MR 样本数据集合，并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数；

以及，通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代，并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代，通过预设轮次迭代后，选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线；

以及，根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

在上述方案中，所述第二获取模块，配置为：

根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{indoor}$ 以及最高接收场强 $MaxRSRP_{indoor}$ ；

以及，根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统

计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{outdoor}$ 以及最小接收场强 $MinRSRP_{indoor}$;

以及, 根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{indoor}Rate$;

以及, 根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{outdoor}Rate$;

以及, 获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和, 再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减, 获得每个 RSRP 区间的误差;

以及, 将每个 RSRP 区间的误差进行累加, 得到当前迭代次数的总误差; 并选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

在上述方案中, 所述第二获取模块, 配置为:

根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$;

以及, 根据临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例 $Rate_{indoor}(RSRP)$ 和室外用户的 MR 样本比例 $Rate_{outdoor}(RSRP)$;

以及, 根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

在上述方案中, 所述排序模块, 配置为:

将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分, 并在每个划分的 RSRP 区间中, 按照 TA 从小到大进行排序; 并当 TA 相同

时，按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

在上述方案中，所述标记模块，配置为：

在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中，顺序选取室内用户 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室内用户；逆序选

5 取室外用户 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室外用户。

本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机程序，该计算机程序配置为执行本发明实施例的上述区分室内外用户的方法。

本发明实施例提供了通过一种区分室内外用户的方法、装置及存储介
10 质；曲线拟合技术，区分出每个接收场强区的 MR 样本点中室内和室外样本点的个数，从而当用户的服务小区为室外小区时，能够从移动通信网络的系统侧区分出室内外用户。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的应用场景示意图一；

15 图 2 为本发明实施例提供的应用场景示意图二；

图 3 为本发明实施例提供的应用场景示意图三；

图 4 为本发明实施例提供的 MR 数据分布统计图；

图 5 为本发明实施例提供的区分室内外用户的方法流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的服务小区划分示意图；

20 图 7 为本发明实施例提供的统计分布示意图；

图 8 为本发明实施例提供的获取室内用户数量与室外用户数量的流程示意图；

图 9 为本发明实施例提供的选取误差最小室内用户统计曲线和室外用户统计曲线的流程示意图；

25 图 10 为本发明实施例提供的获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与

室外用户数量的流程示意图;

图 11 为本发明实施例提供的室内用户区分原理示意图;

图 12 为本发明实施例提供的区分室内外用户的装置结构示意图。

具体实施方式

5 在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。

发明人在研究过程中发现:

1、特定的室内用户接收到来自室外服务小区的接收场强, 和与室内用户位置相同或相近的室外用户接收到来自相同室外服务小区的接收场强之间的差异, 主要来自于该室内用户所处建筑物的穿透损耗。如图 1 所示, 10 经过外场的实测, 在室内用户 A 与室外用户 B 位置接近的情况下, 室内用户 A 比室外用户 B 的接收场强通常低 10 到 20dB, 在图 1 中, 以 RSRP 作为接收场强的表征量, 并以建筑物的穿透损耗设定为 15dB 进行示例, 室内用户 A 的时间提前量为 2, RSRP 为 -100dB; 室外用户 B 的 TA 也为 2, RSRP 15 为 -85dB。

2、在服务小区覆盖范围内, 当室内用户 A 和室外用户 B 在以服务小区为圆心的相同或相近的方向上, 则天线水平方向增益的差异与距离差异引起的路损差异的影响相对而言较小。

对于时分双工长期演进 (TDD-LTE, Time Division Duplexing Long Term 20 Evolution) 制式来说, 基站如果安装有智能天线, 那么基站可以测量并上报 AOA, 即 UE 与基站天线法线方向之间的夹角。因此, TDD-LTE 基站在安装有智能天线的场景下, 可以利用 AOA 来确定不同的用户与服务小区之间的方向是否相同或相近;

对于 TDD-LTE 和频分双工长期演进 (FDD-LTE, Frequency Division 25 Duplexing Long Term Evolution) 制式下的 MR 可以上报服务小区周边邻小

区的频点和 PCI, 以及邻小区的 RSRP, 而服务小区周边所有邻小区中, RSRP 最强的邻小区可以近似地标识 UE 的方向。

如图 2 所示, UE1 的 RSRP 最强的邻小区可能为 NCell1, 同理, UE2、UE3、UE4 的 RSRP 最强的邻小区可能为 NCell2、NCell3、NCell4。服务小区可以利用 RSRP 最强的邻小区来确定不同的 UE 与服务小区之间的方向是否接近。

由于现在的天线基本都具备零点填充技术, 在从基站处至天线在垂直方向落地点的范围内, 即靠近基站较近的位置的差异引起的天线垂直增益差异相对较小。故可得到: 以服务小区为圆心, 相同或相近方向的不同 UE 的接收场强差异主要来自于与基站的距离差异引起的路损差异; 即距离基站越近, 则 UE 接收场强越强, 距离基站越远, 则 UE 的接收场强越弱。

3、通过上述两点已知技术, 可以推导得到, 当室内用户 A 和室外用户 B 的服务小区相同, 接收场强相同, 且室内用户 A 和室外用户 B 的位置在以服务小区为圆心的相同或相近的方向上, 则室内用户 A 比室外用户 B 更趋向于距离服务小区更近的位置, 室外用户 B 更趋向于距离服务小区更远的位置。如图 3 所示。

4、由于 LTE 系统中, 一个 TA 约为 78 米, 因此, 当室内用户 A 与室外用户 B 的 TA 相等时, 仅使用 TA 无法进行室内外用户的区分在上述第三点推导知识中可以得知, 室内用户 A 比室外用户 B 更趋向于距离服务小区更近的位置, 因此, 室内用户 A 与服务小区的周边邻小区距离比室外用户 B 相对更远, 所以室内用户 A 受到服务小区周边邻小区的干扰比室外用户 B 小, 从而可以得知: 室内用户 A 的信号的参考 RSRQ 有更大的可能性比室外用户 B 好。通过实测数据可以证明: 在相同 RSRP 条件下, 绝大多数室外样本点比室内样本点的 RSRQ 值更小。

5、通常情况下, 每栋建筑物周边都有室外道路, 因此, 每个建筑物的

室内用户都可以找到与之位置相近的室外用户，位置差异最大不超过建筑物的宽度的 $1/2$ 。所以当数据采集的时间足够长时，可以近似认为每个室内用户都可以有一个室外用户与其位置接近。在一般情况下，室内外用户的密集呈度呈正比，即建筑物内用户越密集，则周边道路上的用户也越密集，

5 所以当某个特定服务小区覆盖范围下用户数足够多，采集数据的时间足够长的情况下，可以近似认为该服务小区覆盖范围下，室内用户和室外用户的地理分布情况基本接近。

6、在无线网络规划及网络优化领域，通常会生成以 RSRP 为横轴，MR 样本点数为纵轴的 MR 分布统计图，将图中每个 RSRP 样本点轴的最高点进行连线处理后可形成一条 MR 分布曲线。曲线的 RSRP 轴维度，我们将其称为曲线宽度，曲线的 MR 样本点数轴维度，我们将其称为曲线高度。

10 由上述第 5 点知识可以得到，由于在某个特定服务小区下，室内用户和室外用户的地理分布情况基本接近，当特定服务小区下所有用户的业务特征相近时，每个用户产生的 MR 样本数量也接近，故室内用户和室外用户在特定服务小区下的分布曲线特征基本相同，特定服务小区以 RSRP 为单位统计样本点数的分布曲线是由两条曲线形状特征基本相同的室内用户和室外用户以 RSRP 为单位统计 MR 样本点数的分布曲线叠加而成，如图 4 所示，在图 4 所示的分布图中，实线表示某一特定室外服务小区的室内用户和室外用户以 RSRP 为单位统计 MR 样本点数的分布曲线；虚线为该特定

15 室外服务小区的室外用户以 RSRP 为单位统计 MR 样本点数的分布曲线；点虚线为为该特定室外服务小区的室内用户以 RSRP 为单位统计 MR 样本点数的分布曲线。

7、对于图 4 所示的 MR 分布统计图，基于前述的现有知识以及推导知识，可以得出：

25 由第一点知识可以得知：在服务小区相同，位置相同或相近的情况下，

室内用户比室外用户 RSRP 低 10~20dB 左右，故特定服务小区的室内和室外曲线的宽度都比特定小区的总体分布曲线的宽度小 10~20dB；

由于某个 RSRP 区间内要么全部是室内用户样本点，要么全部是室外用户样本点，要么是室内和室外用户样本点的叠加，因此，特定服务小区的室内用户和室外用户曲线的高度和宽度都应该落在特定小区总体分布曲线的高度和宽度的范围内；

由于特定服务小区的室内曲线在特定服务小区总体分布曲线的 RSRP 值较高一侧的 10~20dB 范围内没有样本点；同理，特定服务小区的室外用户曲线在特定服务小区总体分布曲线的 RSRP 值低一侧的 10~20dB 范围内没有样本点；因此，室内用户分布曲线在 RSRP 轴的 RSRP 最低侧与特定服务小区的总体分布曲线的 RSRP 轴的 RSRP 最低侧对齐；与此同时，室外用户分布曲线的 RSRP 轴的 RSRP 最高侧与特定服务小区总体分布曲线的 RSRP 轴的 RSRP 最高侧对齐。

另外，经过大量的实测统计，特定用户在室内活动的时间一般情况下大于在室外活动的时间，故在通常情况下，在某一个统计周期范围内，特定服务小区的室内用户比室外用户多，故在通常情况下，特定服务小区的室内用户分布曲线高度比特定小区室外用户分布曲线的高度要高。

基于上述预备知识，在本发明实施例中：在服务小区为室外小区的场景下，利用服务小区相同、接收场强相同、与服务小区的方向相同或相近的条件下，与服务小区距离越近则越趋向于室内用户；以及，服务小区相同、接收场强相同、与服务小区的方向相同或相近、距离相同或接近的条件下，接收质量越好越趋向于室内用户的原理，通过曲线拟合技术，区分出每个接收场强区的 MR 样本点中室内和室外样本点的个数，从而能够从移动通信网络的系统侧区分出室内外用户。

实施例一

参见图 5，其示出了本发明实施例提供的一种区分室内外用户的方法，该方法可应用于移动通信网络的系统侧，该方法可以包括：

S501：将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合。

5 其中，服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；可以理解地，增益阈值用于表征每个 MR 样本数据集合中的 MR 样本数据之间可以忽略掉因为方向引起的天线水平增益的差异。

10 S502：针对每个 MR 样本数据集合，获取对应的 MR 样本数据分布关系。

S503：按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与 MR 样本数据分布关系，获取每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

15 S504：将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序。

S505：对排序后的 MR 数据按照每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

20 图 5 所示的方案，在服务小区为室外小区的情况下，通过室内用户与室外用户的分布性质获知每个 MR 样本数据集合中的室内用户数量和室外用户数量；随后将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据进行排序之后，根据该集合中室内用户数量和室外用户数量对每个 MR 样本数据进行标记，从而实现了对服务小区内的室内用户和室外用户进行区分。

25 示例性地，在本实施例中，服务小区的每条 MR 样本数据均可以对应一个 UE，每条 MR 样本数据可以包括：时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强，以 RSRP 为表征量、服务小区接收质量，以 RSRQ 为表

征量、TA、服务小区的方向参数，以 AOA 或 RSRP 最强的邻小区的标识为表征量。

需要说明的是，以 AOA 为服务小区的方向参数为例，对于步骤 S501，将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集，可以通过以 AOA 的 M 度范围为单位，将服务小区的 MR 样本数据划分为若干个带方向性的 MR 样本数据集。在本实施例中，M 可以取 30 度。如图 6 所示，将服务小区划分为了 4 个以 30 度为单位的 MR 数据集。

示例性地，对于步骤 S502 来说，针对每个 MR 样本数据集，获取对应的 MR 样本数据分布关系，包括：

针对每个 MR 样本数据集，将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计，获取每个 MR 样本数据集对应的统计分布图及对应的统计曲线。

在实际实现过程中，以某个单独的 MR 样本数据集为例，根据该集合中的样本数据生成以 RSRP 为单位的 MR 样本点数的集合，并生成以 RSRP 为区间的 MR 统计分布图和以 RSRP 为横轴，以 MR 样本点数 count 为纵轴的统计曲线，并用函数 $f(RSRP)$ 描述该统计曲线，可以记为 $Count = f(RSRP)$ 。统计分布图与统计曲线则是对 MR 样本数据分布关系的具体的表征形式，如图 7 所示。统计分布图为柱状图，统计曲线如图 7 中的实线所示。

示例性地，参见图 8，对于步骤 S503 来说，按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与 MR 样本数据分布关系，获取每个 MR 样本数据集中室内用户数量与室外用户数量，可以包括：

S5031：获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数；

在实际应用中，当 MR 样本数据分布关系通过图 7 所示的统计分布图

与统计曲线进行表征的时候,第一参数包括:统计曲线最大值 $MaxCount$ 、统计曲线的最高接收场强 $MaxRSRP$ 和最低接收场强 $MinRSRP$ 、统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM = MaxRSRP - MinRSRP + 1$ 、每个接收场强区间的 MR 样本点数与 $MaxCount$ 的比值 $MaxCountRate$ 。在一实施例中,以 RSRP 作为接收场强的表征量,某服务小区中,RSRP 与 Count 和 $MaxCountRate$ 的关系矩阵如表 1 所示

表 1

序号	RSRP	Count	$MaxCountRate$
0	<-121	0	0.00000000%
1	-121	1	0.01600768%
2	-120	5	0.08003842%
3	-119	57	0.91243797%
4	-118	174	2.78533696%
5	-117	406	6.49911958%
6	-116	534	8.54810309%
7	-115	160	2.56122939%
8	-114	220	3.52169041%
9	-113	333	5.33055867%
10	-112	399	6.38706579%

接上表

11	-111	654	10.46902513%
12	-110	643	10.29294061%
13	-109	843	13.49447735%
14	-108	1115	17.84856731%
15	-107	1364	21.83448055%
16	-106	1780	28.49367696%
17	-105	2173	34.78469665%

18	-104	2487	39.81110933%
19	-103	3246	51.96094125%
20	-102	3370	53.94589403%
21	-101	3964	63.45445814%
22	-100	4766	76.29262046%
23	-99	5206	83.33600128%
24	-98	4557	72.94701457%
25	-97	4331	69.32927805%
26	-96	5247	83.99231631%
27	-95	5132	82.15143269%
28	-94	4967	79.51016488%
29	-93	5148	82.40755563%
30	-92	6247	100.00000000%
31	-91	5751	92.06018889%
32	-90	5490	87.88218345%
33	-89	4243	67.92060189%
34	-88	3418	54.71426285%
35	-87	2921	46.75844405%
36	-86	3112	49.81591164%
37	-85	3311	53.00144069%
38	-84	3515	56.26700816%
39	-83	2758	44.14919161%
40	-82	2387	38.21034096%
41	-81	1849	29.59820714%
42	-80	1751	28.02945414%
43	-79	1365	21.85048823%
44	-78	1069	17.11221386%
45	-77	741	11.86169361%

接上表

46	-76	518	8.29198015%
47	-75	608	9.73267168%
48	-74	349	5.58668161%
49	-73	277	4.43412838%
50	-72	209	3.34560589%
51	-71	169	2.70529854%
52	-70	144	2.30510645%
53	-69	83	1.32863775%
54	-68	56	0.89643029%
55	-67	31	0.49623819%
56	-66	18	0.28813831%
57	-65	11	0.17608452%
58	-64	6	0.09604610%
59	-63	6	0.09604610%
60	-62	4	0.06403073%
61	-61	2	0.03201537%
62	-60	4	0.06403073%
63	-59	28	0.44821514%
64	-58	0	0.00000000%
65	-57	0	0.00000000%
66	-56	0	0.00000000%
67	-55	6	0.09604610%
68	-54	51	0.81639187%
69	-53	14	0.22410757%
70	-52	2	0.03201537%
71	-51	1	0.01600768%
72	-50	1	0.01600768%

73	>-50	0	0.00000000%
----	------	---	-------------

从而可以通过式 1 获取整数 RSRP 区间的 Count，即：

$$\begin{cases} \text{Count}(\text{RSRP}) = \text{MaxCount} \times \text{MaxCountRate}(\text{RSRP}) & \text{MinRSRP} \leq \text{RSRP} \leq \text{MaxRSRP} \\ \text{Count}(\text{RSRP}) = 0 & \text{RSRP} > \text{MaxRSRP} \text{ 或 } \text{RSRP} < \text{MinRSRP} \end{cases} \quad (1)$$

当 RSRP 为非整数时，按照式 2 获取非整数 RSRP 对应的 Count 值。

$$\begin{cases} \text{Count}(\text{RSRP}) = 0 & \text{RSRP} > \text{MaxRSRP} \text{ 或 } \text{RSRP} < \text{MinRSRP} \\ \text{Count}(\text{RSRP}) = \text{MaxCount} \times \text{MaxCountRate}[\text{Int}(\text{RSRP})] \\ \quad + [\text{RSRP} - \text{Int}(\text{RSRP})] \times \text{MaxCount} \\ \quad \times \{ \text{MaxCountRate}[\text{Int}(\text{RSRP}) + 1] - \text{MaxCountRate}[\text{Int}(\text{RSRP})] \} \\ \text{MinRSRP} \leq \text{RSRP} \leq \text{MaxRSRP} \end{cases} \quad (2)$$

S5032: 按照室内用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合，并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数。

在实际应用中，室内用户的 MR 样本数据集合对应的统计曲线可以设定为 $\text{Count}' = f'(\text{RSRP})$ ；在室内用户对应的统计曲线 $f'(\text{RSRP})$ 中，最高接收场强 $\text{MaxRSRP}_{\text{indoor}}$ 、最低接收场强 $\text{MinRSRP}_{\text{indoor}}$ 、统计曲线的接收场强区间个数 $\text{RSRPNUM}_{\text{indoor}} = \text{MaxRSRP}_{\text{indoor}} - \text{MinRSRP}_{\text{indoor}} + 1$ 、统计曲线最大值 $\text{MaxCount}_{\text{indoor}}$ ，并且设定 $\text{MinRSRP}_{\text{indoor}} = \text{MinRSRP}$ 以及第一门限区间 $N1_{\min}$ 和 $N1_{\max}$ ，第一门限区间满足 $N1_{\min} \leq \text{MaxRSRP} - \text{MaxRSRP}_{\text{indoor}} \leq N1_{\max}$ ；在本实施例中， $N1_{\min}$ 优选为 10， $N1_{\max}$ 优选为 20；其中，10 和 20 分别代表了建筑物穿透损耗的建议最大值和最小值。可以理解地，该值可以根据建筑物的穿透损耗的实际值而进行修改。

需要说明的是，根据上述的第一参数和第二参数，可以得到第一门限区间 $N1_{\min}$ 和 $N1_{\max}$ 同样也可以满足 $N1_{\min} \leq \text{RSRPNUM} - \text{RSRPNUM}_{\text{indoor}} \leq N1_{\max}$ ；还可以设定第二门限区间 $N2_{\min}$ 和 $N2_{\max}$ ，并且使得 $N2_{\min} \leq \text{MaxCount}_{\text{indoor}} \cdot \text{Rate} \leq N2_{\max}$ ；其中， $\text{MaxCount}_{\text{indoor}} \cdot \text{Rate}$ 代表了室内用户曲线

高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比值，在实际应用中可以为
 $MaxCount_{indoor}Rate = MaxCount_{indoor} / MaxCount$ ，其中 $N2_{min}$ 建议取值为 0.6， $N2_{max}$ 建
 议取值为 0.9，代表了室内用户的统计曲线高度与 MR 样本数据集合的统计
 曲线的高度之间的比例区间的范围。可以理解地，该值可以根据实际情况
 5 而进行修改。

此外，还可以根据室内用户对应的统计曲线当前的曲线宽度和 MR 样
 本数据集合的统计曲线的曲线宽度的比值，可以计算出室内用户对应的统
 计曲线 $f'(RSRP)$ 的每个 $RSRP_{indoor}$ 区间对应于 MR 样本数据集合的统计曲线的
 RSRP 区间的相对值的位置 $RSRP'$ ；在一实施例中， $RSRP'$ 可以通过式 3 得到：

$$10 \quad RSRP' = MINRSRP + (RSRP_{indoor} - MinRSRP_{indoor}) / RSRPNUM_{indoor} \times RSRPNUM \quad (3)$$

根据 $int(RSRP')$ 的值查表 1 中相应的 $int(RSRP')$ 和 $int(RSRP')+1$ 的 Count
 和 MaxCountRate，并将相关参数代入式 2，即可得到 $f'(RSRP)$ 函数所描述
 的室内用户对应的统计曲线的每个 $RSRP_{indoor}$ 区间在 $f(RSRP)$ 函数描述的
 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 Count 值，即
 15 $Count(RSRP)$ 。由于 $f'(RSRP)$ 所描述的室内用户曲线的高度比 $f(RSRP)$ 所描述
 的 MR 样本数据集合的统计曲线的高度低，故 $f'(RSRP)$ 函数所描述的室内
 用户的统计曲线的每个 $RSRP_{indoor}$ 区间的实际 $Count'$ 值可以用式 4 所描述：

$$Count'(RSRP_{indoor}) = Count(RSRP) \times MaxCount_{indoor}Rate \quad (4)。$$

S5033: 按照室外用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室外用户
 20 的 MR 样本数据集合，并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数；

在实际应用中，室外用户的 MR 样本数据集合对应的统计曲线可以设
 定为 $Count'' = f''(RSRP)$ ；在室外用户对应的统计曲线 $f''(RSRP)$ 中，最高接收
 场强 $MaxRSRP_{outdoor}$ 、最低接收场强 $MinRSRP_{outdoor}$ 、统计曲线的接收场强区间个
 数 $RSRPNUM_{outdoor} = MaxRSRP_{outdoor} - MinRSRP_{outdoor} + 1$ 、统计曲线最大值

$MaxCount_{outdoor}$ ，并且设定 $MaxRSRP_{outdoor} = MaxRSRP$ 以及第三门限区间 $N3_{min}$ 和 $N3_{max}$ ，第三门限区间满足 $N3_{min} \leq MinRSRP - MinRSRP_{outdoor} \leq N3_{max}$ ；在本实施例中， $N3_{min}$ 优选为 10， $N3_{max}$ 优选为 20；其中，10 和 20 分别代表了建筑物穿透损耗的建议最大值和最小值。可以理解地，该值可以根据建筑物的穿透损耗的实际值而进行修改。

需要说明的是，根据上述的第一参数和第三参数，可以得到第三门限区间 $N3_{min}$ 和 $N3_{max}$ 同样也可以满足 $N3_{min} \leq RSRPNUM - RSRPNUM_{outdoor} \leq N3_{max}$ ；还可以设定第四门限区间 $N4_{min}$ 和 $N4_{max}$ ，并且使得 $N4_{min} \leq MaxCount_{outdoor}Rate \leq N4_{max}$ ；其中， $MaxCount_{outdoor}Rate$ 代表了室外用户统计曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比值，在一实施例中可以为 $MaxCount_{outdoor}Rate = MaxCount_{outdoor} / MaxCount$ ，其中 $N4_{min}$ 建议取值为 0.1， $N4_{max}$ 建议取值为 0.4，代表了室外用户统计曲线的高度与 MR 样本数据集合的统计曲线的高度之间的比例区间的范围。可以理解地，该值可以根据实际情况而进行修改；并且通过第四门限区间的取值可以看出，根据室内用户统计曲线的高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例大于室外用户统计曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例，即：

$$MaxCount_{indoor}Rate > MaxCount_{outdoor}Rate。$$

此外， $f''(RSRP)$ 函数所描述的室外用户的统计曲线的每个 $RSRP_{outdoor}$ 区间对应于 MR 样本数据集合的统计曲线的 RSRP 区间的相对值的位置 $RSRP''$ 通过式 5 得到：

$$RSRP' = MINRSRP + (RSRP_{outdoor} - MinRSRP_{outdoor}) / RSRPNUM_{outdoor} \times RSRPNUM \quad (5)$$

根据 $\text{int}(RSRP'')$ 的值查表 1 中相应的 $\text{int}(RSRP'')$ 和 $\text{int}(RSRP'')+1$ 的 Count 和 $MaxCountRate$ ，并将相关参数代入式 2，即可得到 $f''(RSRP)$ 函数所描述的室外用户对应的统计曲线的每个 $RSRP_{outdoor}$ 区间在 $f(RSRP)$ 函数描述的 MR

样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 Count 值, 即 $Count(RSRP)$ 。由于 $f''(RSRP)$ 所描述的室外用户曲线的高度比 $f(RSRP)$ 所描述的 MR 样本数据集合的统计曲线的高度低, 故 $f''(RSRP)$ 函数所描述的室内用户的统计曲线的每个 $RSRP_{outdoor}$ 区间的实际 $Count''$ 值可以用式 6 所描述:

$$Count''(RSRP_{outdoor}) = Count(RSRP) \times MaxCount_{outdoor} Rate \quad (6)。$$

S5034: 通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代, 并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代, 通过预设轮次迭代后, 选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线;

10 对于步骤 S5034, 参见图 9, 可以包括 S50341 至 S50346:

S50341: 根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{indoor}$ 以及最高接收场强 $MaxRSRP_{indoor}$;

在实际实现过程中, 通过式 7 获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{indoor}$:

$$15 \quad RSRPNUM_{indoor} = RSRPNUM - N1_{min} - \text{int}[(x-1) \times (N1_{max} - N1_{min}) / (X-1)] \quad (7)$$

其中, x 表示当前第一迭代次数, X 表示预设的迭代轮次;

在确定了 $RSRPNUM_{indoor}$ 之后, 可以根据式 8 获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的最高接收场强 $MaxRSRP_{indoor}$:

$$MaxRSRP_{indoor} = MinRSRP + RSRPNUM_{indoor} - 1 \quad (8)。$$

20 S50342: 根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{outdoor}$ 以及最小接收场强 $MinRSRP_{indoor}$;

在实际实现过程中, 相应于步骤 S50341, 当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{outdoor}$ 以及最小接收场强 $MinRSRP_{indoor}$ 分别通过式 9 和式 10 得到:

$$RSRPNUM_{outdoor} = RSRPNUM - N3_{min} - \text{int}[(x-1) \times (N3_{max} - N3_{min}) / (X-1)] \quad (9)$$

$$MinRSRP_{outdoor} = MaxRSRP + RSRPNUM_{outdoor} - 1 \quad (10)。$$

S50343: 根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{indoor}Rate$ 。

5 在实际实现过程中, 通过式 11 获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{indoor}Rate$:

$$MaxCount_{indoor}Rate = N2_{min} + (y-1) \times (N2_{max} - N2_{min}) / (Y-1) \quad (11);$$

其中, y 表示当前第二迭代次数, Y 表示预设的迭代轮次。

S50344: 根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{outdoor}Rate$ 。

在实际实现过程中, 相应于步骤 S50343, 当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{outdoor}Rate$ 可以通过式 12 得到:

$$MaxCount_{outdoor}Rate = N4_{min} + (y-1) \times (N4_{max} - N4_{min}) / (Y-1) \quad (12)。$$

15 S50345: 获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和, 再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减, 获得每个 RSRP 区间的误差。

20 S50346: 将每个 RSRP 区间的误差进行累加, 得到当前迭代次数的总误差; 并选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

S5035: 根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

需要说明的是, 通过图 9 所示的方案, 在得到总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线之后, 参见图 10, 步骤 S5035

可以包括:

S50351: 根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$ 。

5 S50352: 根据临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例 $Rate_{indoor}(RSRP)$ 和室外用户的 MR 样本比例 $Rate_{outdoor}(RSRP)$ 。

在实际实现过程中, 每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例可以为:

$$10 \quad Rate_{indoor}(RSRP) = \frac{Temp_{indoor}Count(RSRP)}{Temp_{indoor}Count(RSRP) + Temp_{outdoor}Count(RSRP)}; \text{ 室外用户的 MR}$$

$$\text{样本比例可以为 } Rate_{outdoor}(RSRP) = \frac{Temp_{outdoor}Count(RSRP)}{Temp_{indoor}Count(RSRP) + Temp_{outdoor}Count(RSRP)}。$$

S50353: 根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

15 在实际实现过程中, 将 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量 $Count(RSRP)$ 乘以每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例 $Rate_{indoor}(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$; 随后通过 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量 $Count(RSRP)$ 减去每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 获得每个 RSRP 区
20 间室外用户的 MR 样本数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$;

可以理解地, 上述实际实现过程还可以为: 将 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量 $Count(RSRP)$ 乘以每个 RSRP 区间室外用户的 MR 样本比例 $Rate_{outdoor}(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室外用户的 MR 样本数据数量

$Count_{outdoor}(RSRP)$ ；随后通过 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量 $Count(RSRP)$ 减去每个 RSRP 区间室外用户的 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ 获得每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ ；

- 5 需要说明的是，上述两种可选的实现过程中，当出现非整数时，可以进行四舍五入取整。

示例性地，步骤 S504 可以包括：

- 将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分，并在每个划分的 RSRP 区间中，按照 TA 从小到大进行排序；并当 TA 相同
10 时，按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

示例性地，结合上述获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 和室外用户 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ ，步骤 S505 可以包括：

- 在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中，顺序选取室内
15 用户 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室内用户；逆序选取室外用户 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室外用户。

- 在实际实现过程中，参见图 11，基于在服务小区为室外小区的场景下，利用服务小区相同、接收场强相同、与服务小区的方向相同或相近的条件下，与服务小区距离越近则越趋向于室内用户；以及，服务小区相同、接
20 收场强相同、与服务小区的方向相同或相近、距离相同或接近的条件下，接收质量越好越趋向于室内用户的原理，可以理解地，在图 11 中，在相同的 RSRP=-90dBm 的条件下，TA 较小的均为室内用户；TA 较大的均为室外用户；而 TA 相同的情况下，例如 TA=4，接收质量较好的为室内用户，如 RSRQ=-2、-3；接收质量较差的为室外用户，如 RSRQ=-5。

- 25 可以理解地，将所有 MR 样本数据集合按照上述方案进行标记完成后，

也就完成了针对服务小区的所有 MR 样本数据进行室内外用户的区分过程。

本实施例提供了一种区分室内外用户的方法，通过曲线拟合技术，区分出每个接收场强区的 MR 样本点中室内和室外样本点的个数，从而能够从移动通信网络的系统侧区分出室内外用户。

5 实施例二

基于前述实施例相同的技术构思，参见图 12，其示出了本发明实施例提供的一种区分室内外用户的装置 120，该装置 120 可以包括：划分模块 1201、第一获取模块 1202、第二获取模块 1203、排序模块 1204 和标记模块 1205；其中，

10 所述划分模块 1201，配置为将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合；其中，所述服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；

15 所述第一获取模块 1202，配置为针对所述每个 MR 样本数据集合，获取对应的 MR 样本数据分布关系；

所述第二获取模块 1203，配置为按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与所述 MR 样本数据分布关系，获取所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量；

20 所述排序模块 1204，配置为将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序；

所述标记模块 1205，配置为对排序后的 MR 数据按照所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

在上述方案中，所述服务小区的每条 MR 样本数据均对应一个 UE，每条 MR 样本数据可以包括：时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强，以 RSRP 为表征量、服务小区接收质量，以 RSRQ 为表征量、TA、

25

服务小区的方向参数，以 AOA 或 RSRP 最强的邻小区的标识为表征量。

在上述方案中，所述第一获取模块 1202，配置为针对每个 MR 样本数据集合，将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计，获取每个 MR 样本数据集合对应的统计分布图及对应的统计曲线。

5 在上述方案中，所述第二获取模块 1203，配置为获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数；

以及，按照室内用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合，并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数；

10 以及，按照室外用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室外用户的 MR 样本数据集合，并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数；

以及，通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代，并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代，通过预设轮次迭代后，选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线；

15 以及，根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

在上述方案中，所述第二获取模块 1203，配置为：

根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{indoor}$ 以及最高接收场强 $MaxRSRP_{indoor}$ ；

20 以及，根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数 $RSRPNUM_{outdoor}$ 以及最小接收场强 $MinRSRP_{indoor}$ ；

以及，根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{indoor}Rate$ ；

25 以及，根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例 $MaxCount_{outdoor}Rate$ ；

以及, 获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和, 再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减, 获得每个 RSRP 区间的误差;

- 5 以及, 将每个 RSRP 区间的误差进行累加, 得到当前迭代次数的总误差; 并选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

在上述方案中, 所述第二获取模块 1203, 配置为:

- 根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计
10 曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$;

以及, 根据临时室内用户 MR 样本数据数量 $Temp_{indoor}Count(RSRP)$ 和临时室外用户 MR 样本数据数量 $Temp_{outdoor}Count(RSRP)$ 获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例 $Rate_{indoor}(RSRP)$ 和室外用户的 MR 样本比例 $Rate_{outdoor}(RSRP)$;

- 15 以及, 根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

在上述方案中, 所述排序模块 1204, 配置为:

- 将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分,
20 并在每个划分的 RSRP 区间中, 按照 TA 从小到大进行排序; 并当 TA 相同时, 按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

在上述方案中, 所述标记模块 1205, 配置为:

- 在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中, 顺序选取室内用户 MR 样本数据数量 $Count_{indoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室内用户; 逆序选
25 取室外用户 MR 样本数据数量 $Count_{outdoor}(RSRP)$ 个 MR 数据标记为室外用户。

本发明实施例中提出的各个模块均可以通过处理器来实现，当然也可通过具体的逻辑电路实现；在实际应用中，处理器可以为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、微处理器（Microprocessor Unit, MPU）或现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）等。

5 本发明实施例中，如果以软件功能模块的形式实现上述区分室内外用户的方法，并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备
10 （可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

相应地，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，该计算机存储介
15 质中存储有计算机程序，该计算机程序用于执行本发明实施例的上述区分室内外用户的方法。

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。

工业实用性

20 本发明实施例将服务小区的 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合；其中，所述服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；针对所述每个 MR 样本数据集合，获取对应的 MR 样本数据分布关系；按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟
25 合算法与所述 MR 样本数据分布关系，获取所述每个 MR 样本数据集合中

室内用户数量与室外用户数量；将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序；对排序后的 MR 数据按照每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。如此，能够从移动通信网络的系统侧区分出室内外用户。

权利要求书

1、一种区分室内外用户的方法，所述方法包括：

将服务小区的测量报告 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合；其中，所述服务小区为室外小区；每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向引起的天线水平增益低于预设的增益阈值；

针对所述每个 MR 样本数据集合，获取对应的 MR 样本数据分布关系；

按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与所述 MR 样本数据分布关系，获取所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量；

将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序；

对排序后的 MR 数据按照每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述服务小区的每条 MR 样本数据均对应一个用户设备 UE，每条 MR 样本数据可以包括：时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强，以参考信号接收功率 RSRP 为表征量、服务小区接收质量，以参考信号接收质量 RSRQ 为表征量、时间提前量 TA、服务小区的方向参数，以天线到达角 AOA 或 RSRP 最强的邻小区的标识为表征量。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述针对每个 MR 样本数据集合，获取对应的 MR 样本数据分布关系，包括：

针对每个 MR 样本数据集合，将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计，获取每个 MR 样本数据集合对应的统计分布图及对应的统计曲线。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述按照室内用户与室外用户的分布性质，通过预设的拟合算法与 MR 样本数据分布关系，获取每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量，包括：

获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数；

5 按照室内用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合，并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数；

按照室外用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室外用户的 MR 样本数据集合，并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数；

10 通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代，并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代，通过预设轮次迭代后，选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线；

根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

15 5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代，并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代，通过预设轮次迭代后，选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线，包括：

根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数以及最高接收场强；

20 根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数以及最小接收场强；

根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例；

25 根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例；

获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和，再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减，获得每个 RSRP 区间的误差；

将每个 RSRP 区间的误差进行累加，得到当前迭代次数的总误差；并
5 选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量，包括：

10 根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量和临时室外用户 MR 样本数据数量；

根据临时室内用户 MR 样本数据数量和临时室外用户 MR 样本数据数量获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比
15 例；

根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述将所述每个 MR 样本数据
20 集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序，包括：

将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分，并在每个划分的 RSRP 区间中，按照 TA 从小到大进行排序；并当 TA 相同时，按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述对排序后的 MR 数据按照
25 所述每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记，包

括:

在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中, 顺序选取室内用户 MR 样本数据数量个 MR 数据标记为室内用户; 逆序选取室外用户 MR 样本数据数量个 MR 数据标记为室外用户。

- 5 9、一种区分室内外用户的装置, 所述装置包括: 划分模块、第一获取模块、第二获取模块、排序模块和标记模块; 其中,

所述划分模块, 配置为将服务小区的测量报告 MR 样本数据按照预设的方向划分策略划分为至少一个 MR 样本数据集合; 其中, 所述服务小区为室外小区; 每个 MR 样本数据集合中的每个 MR 样本数据之间由于方向
10 引起的天线水平增益低于预设的增益阈值;

所述第一获取模块, 配置为针对所述每个 MR 样本数据集合, 获取对应的 MR 样本数据分布关系;

所述第二获取模块, 配置为按照室内用户与室外用户的分布性质, 通过预设的拟合算法与所述 MR 样本数据分布关系, 获取所述每个 MR 样本
15 数据集合中室内用户数量与室外用户数量;

所述排序模块, 配置为将所述每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照预设的排序规则进行排序;

所述标记模块, 配置为对排序后的 MR 数据按照每个 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量进行标记。

- 20 10、根据权利要求 9 所述的装置, 其中, 所述服务小区的每条 MR 样本数据均对应一个用户设备 UE, 每条 MR 样本数据可以包括: 时间戳、服务小区的小区标识、服务小区接收场强, 以参考信号接收功率 RSRP 为表征量、服务小区接收质量, 以参考信号接收质量 RSRQ 为表征量、时间提前量 TA、服务小区的方向参数, 以天线到达角 AOA 或 RSRP 最强的邻小
25 区的标识为表征量。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第一获取模块，配置为针对每个 MR 样本数据集合，将集合中的所有 MR 样本数据按照接收场强进行样本数量的统计，获取每个 MR 样本数据集合对应的统计分布图及对应的统计曲线。

5 12、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第二获取模块，配置为获取 MR 样本数据分布关系对应的第一参数；

以及，按照室内用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室内用户的 MR 样本数据集合，并获取室内用户的 MR 样本数据集合的第二参数；

10 以及，按照室外用户的分布性质，获取 MR 样本数据集合中室外用户的 MR 样本数据集合，并获取室外用户的 MR 样本数据集合的第三参数；

以及，通过第一参数与第二参数对室内用户统计曲线进行迭代，并同时通过第一参数与第三参数对室外用户统计曲线进行迭代，通过预设轮次迭代后，选取误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线；

15 以及，根据误差最小的迭代轮次对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获取 MR 样本数据集合中室内用户数量与室外用户数量。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述第二获取模块，配置为：

根据第一门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室内用户统计曲线的接收场强区间个数以及最高接收场强；

20 以及，根据第三门限区间获取当前第一迭代轮次 x 对应的室外用户统计曲线的接收场强区间个数以及最小接收场强；

以及，根据第二门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室内用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例；

25 以及，根据第四门限区间获取当前第二迭代次数 y 对应的室外用户曲线高度与 MR 样本数据集合的统计曲线高度的比例；

以及，获取当前迭代次数每个 RSRP 区间的室内用户的 MR 样本数据数量以及室外用户的 MR 样本数据数量之和，再与 MR 样本数据集合的统计曲线中对应的 RSRP 区间的 MR 样本数量相减，获得每个 RSRP 区间的误差；

- 5 以及，将每个 RSRP 区间的误差进行累加，得到当前迭代次数的总误差；并选取总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第二获取模块配置为：

- 10 根据总误差最小的迭代次数对应的室内用户统计曲线和室外用户统计曲线获得每个 RSRP 区间对应的临时室内用户 MR 样本数据数量和临时室外用户 MR 样本数据数量；

以及，根据临时室内用户 MR 样本数据数量和临时室外用户 MR 样本数据数量获取每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例；

- 15 以及，根据每个 RSRP 区间室内用户的 MR 样本比例和室外用户的 MR 样本比例以及 MR 样本数据集合中每个 RSRP 区间的样本数量获取每个 RSRP 区间的室内用户 MR 样本数据数量和室外用户 MR 样本数据数量。

15、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述排序模块配置为：

- 20 将每个 MR 样本数据集合中的 MR 数据按照接收强度 RSRP 区间划分，并在每个划分的 RSRP 区间中，按照 TA 从小到大进行排序；并当 TA 相同时，按照接收质量 RSRQ 从大到小进行排序。

16、根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述标记模块配置为：

- 25 在每个划分的 RSRP 区间对应的排序后的 MR 数据中，顺序选取室内用户 MR 样本数据数量个 MR 数据标记为室内用户；逆序选取室外用户 MR 样本数据数量个 MR 数据标记为室外用户。

17、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 8 任一项所述的区分室内外用户的方法。

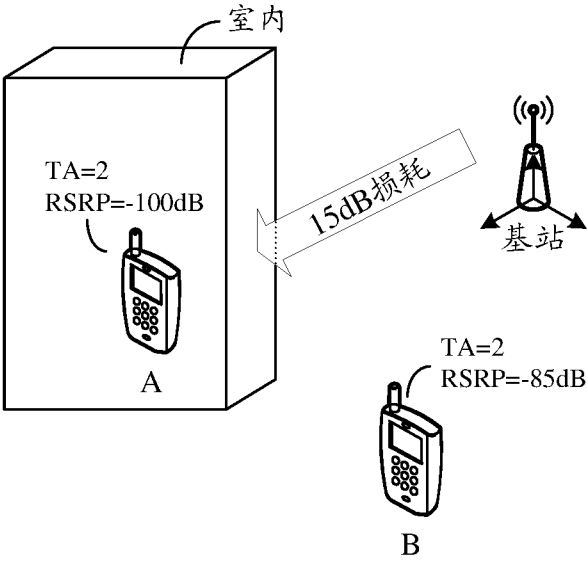


图 1

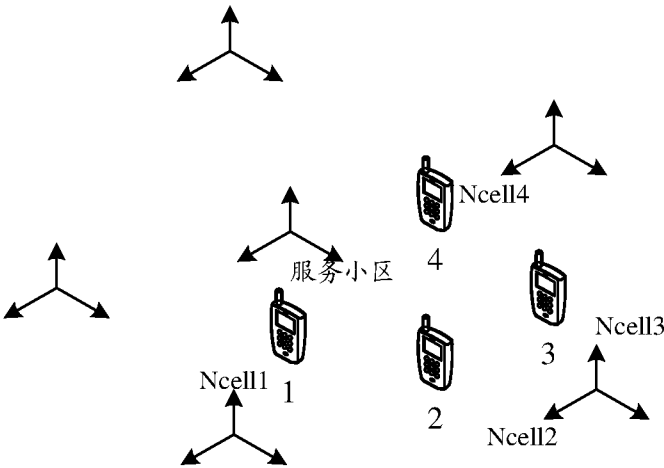


图 2

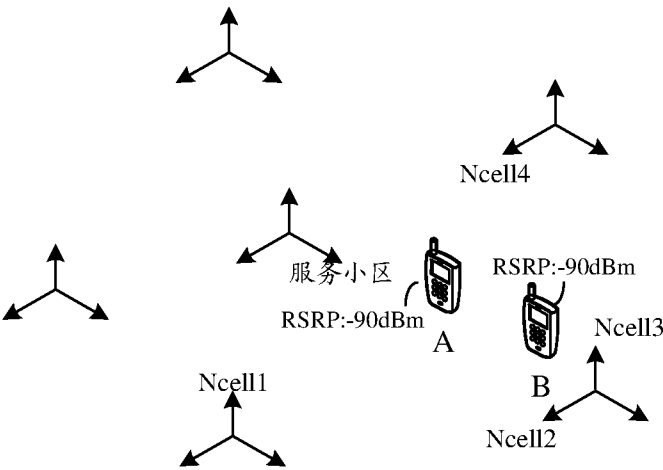


图 3

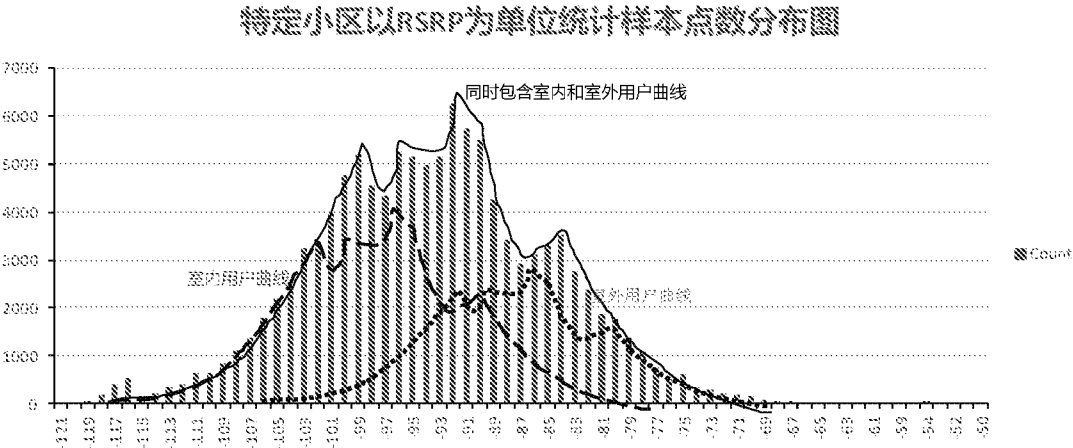


图 4

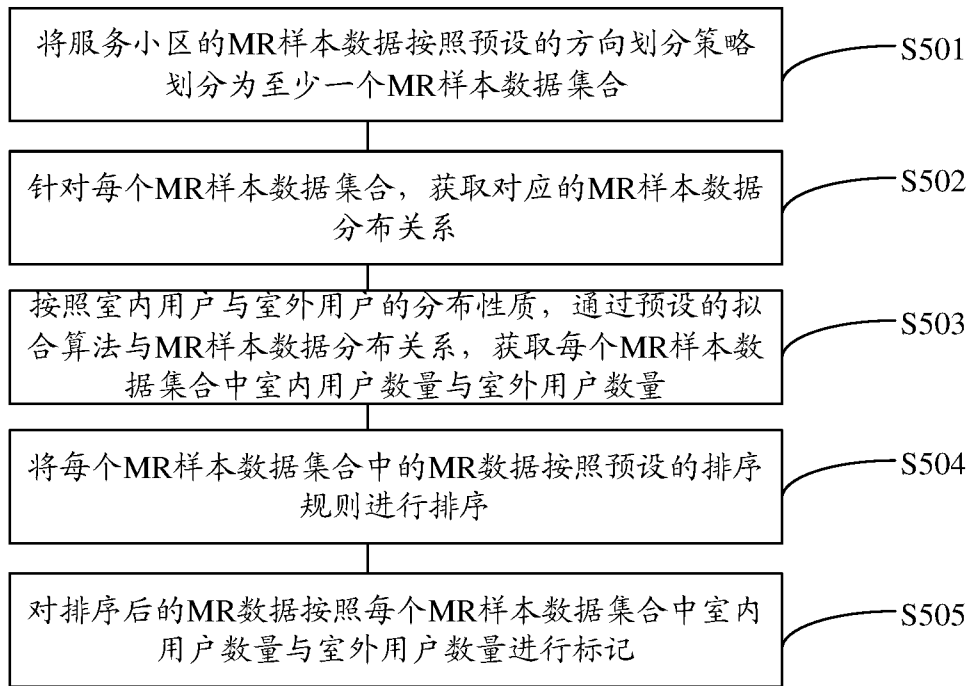


图 5

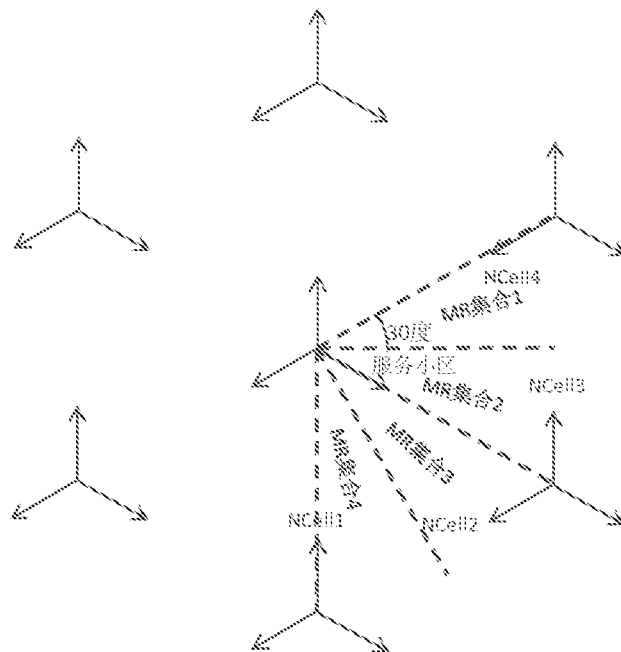


图 6

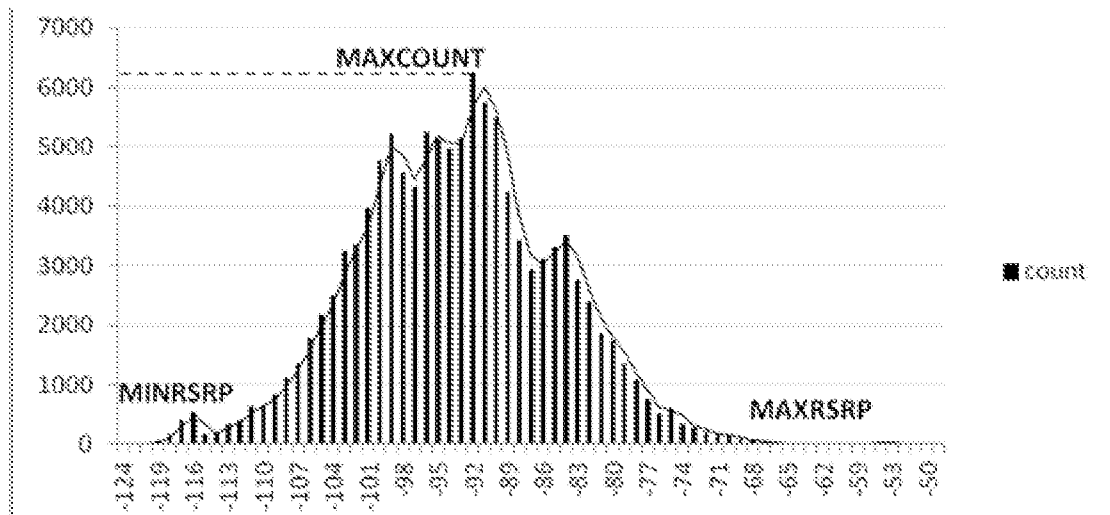


图 7

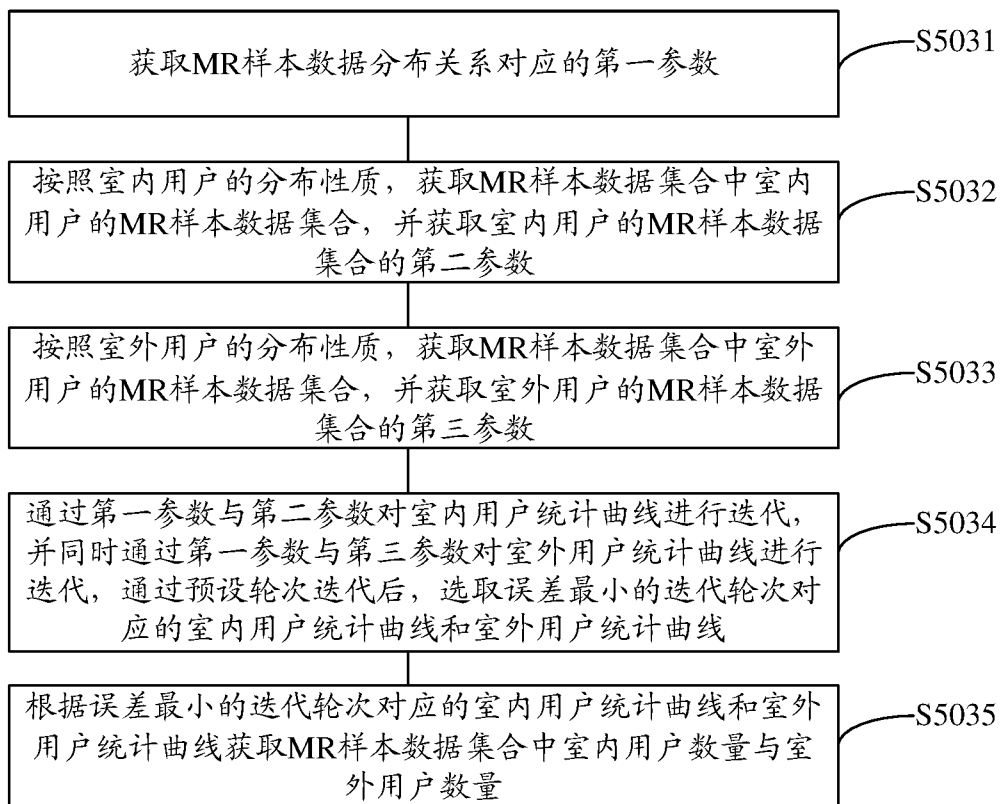


图 8

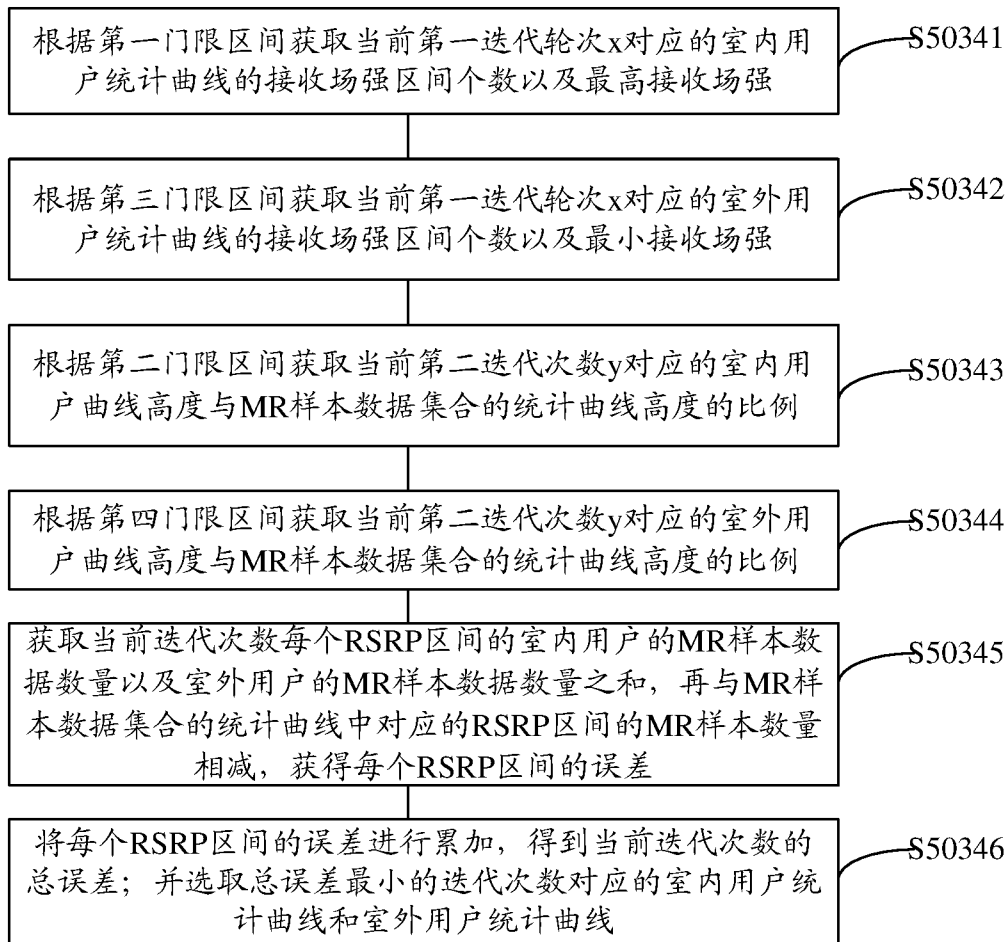


图 9



图 10

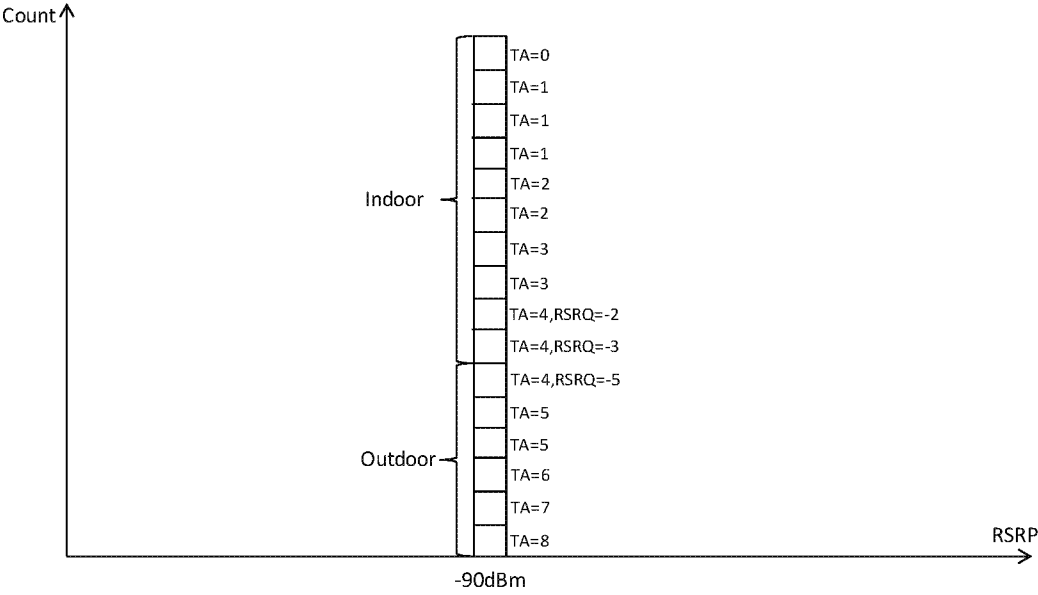


图 11



图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/079316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10 (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)

H04W, H04Q, H04L

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, 3GPP: RSRP, RSRQ, indoor, outdoor, measurement report, MR, reference signal receive power, reference signal receive quality, discrimination, classification, recognize, distribute

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHO, Kyong-Tak et al. "Femtocell Power Control by Discrimination of Indoor and Outdoor Users " Wireless Telecommunications Symposium (WTS), 15 April 2011 (15.04.2011), Stage 1 of Discrimination	1-17
A	CN 102769866 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 November 2012 (07.11.2012) the whole document	1-17
A	CN 103037388 A (SHANGHAI DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 10 April 2013 (10.04.2013) the whole document	1-17
A	US 2014155085 A1 (AT & T MOBILITY II LLC) 05 June 2014 (05.06.2014) the whole document	1-17

☒ 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 2017	Date of mailing of the international search report 01 June 2017
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 HE, Xiulian Telephone No. (86-10) 62413423

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/079316

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	VILLEBRUN, Emmanuelle et al. "Indoor outdoor user discrimination in mobile wireless networks" Vehicular Technology Conference, 2006, VTC-2006 Fall. 2006 IEEE 64, 28 September 2006 (28.09.2006), the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/079316

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102769866 A	07 November 2012	WO 2013189089 A1	27 December 2013
CN 103037388 A	10 April 2013	None	
US 2014155085 A1	05 June 2014	US 2015281885 A1	01 October 2015

A. 主题的分类 H04W 24/10 (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) H04W H04Q H04L 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)) WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, 3GPP: 室内, 室外, 测量报告, 参考信号接收功率, 参考信号接收质量, RSRP, RSRQ, 区分, 分类, 识别, 认定, 分布, indoor, outdoor, measurement report, MR, reference signal receive power, reference signal receive quality, discrimination, classification, recognize, distribute																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CHO, Kyong-Tak 等. "Femtocell Power Control by Discrimination of Indoor and Outdoor Users," Wireless Telecommunications Symposium (WTS), 2011 年 4 月 15 日 (2011 - 04 - 15), Stage 1 of Discrimination</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102769866 A (华为技术有限公司) 2012 年 11 月 7 日 (2012 - 11 - 07) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103037388 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013 年 4 月 10 日 (2013 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014155085 A1 (AT & T MOBILITY II LLC) 2014 年 6 月 5 日 (2014 - 06 - 05) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>VILLEBRUN, Emmanuelle 等. "Indoor outdoor user discrimination in mobile wireless networks" Vehicular Technology Conference, 2006, VTC-2006 Fall. 2006 IEEE 64, 2006 年 9 月 28 日 (2006 - 09 - 28), 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CHO, Kyong-Tak 等. "Femtocell Power Control by Discrimination of Indoor and Outdoor Users," Wireless Telecommunications Symposium (WTS), 2011 年 4 月 15 日 (2011 - 04 - 15), Stage 1 of Discrimination	1-17	A	CN 102769866 A (华为技术有限公司) 2012 年 11 月 7 日 (2012 - 11 - 07) 全文	1-17	A	CN 103037388 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013 年 4 月 10 日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-17	A	US 2014155085 A1 (AT & T MOBILITY II LLC) 2014 年 6 月 5 日 (2014 - 06 - 05) 全文	1-17	A	VILLEBRUN, Emmanuelle 等. "Indoor outdoor user discrimination in mobile wireless networks" Vehicular Technology Conference, 2006, VTC-2006 Fall. 2006 IEEE 64, 2006 年 9 月 28 日 (2006 - 09 - 28), 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CHO, Kyong-Tak 等. "Femtocell Power Control by Discrimination of Indoor and Outdoor Users," Wireless Telecommunications Symposium (WTS), 2011 年 4 月 15 日 (2011 - 04 - 15), Stage 1 of Discrimination	1-17																		
A	CN 102769866 A (华为技术有限公司) 2012 年 11 月 7 日 (2012 - 11 - 07) 全文	1-17																		
A	CN 103037388 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013 年 4 月 10 日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-17																		
A	US 2014155085 A1 (AT & T MOBILITY II LLC) 2014 年 6 月 5 日 (2014 - 06 - 05) 全文	1-17																		
A	VILLEBRUN, Emmanuelle 等. "Indoor outdoor user discrimination in mobile wireless networks" Vehicular Technology Conference, 2006, VTC-2006 Fall. 2006 IEEE 64, 2006 年 9 月 28 日 (2006 - 09 - 28), 全文	1-17																		
☐ 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 2017 年 5 月 17 日		国际检索报告邮寄日期 2017 年 6 月 1 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		受权官员 贺秀莲 电话号码 (86-10) 62413423																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/079316

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	102769866	A	2012年 11月 7日	WO	2013189089	A1	2013年 12月 27日
CN	103037388	A	2013年 4月 10日	无			
US	2014155085	A1	2014年 6月 5日	US	2015281885	A1	2015年 10月 1日