

(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
2015年8月27日 (27.08.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/123966 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/00 (2006.01) H04W 88/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/083132
- (22) 国际申请日: 2014年7月28日 (28.07.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410056660.1 2014年2月19日 (19.02.2014) CN
- (71) 申请人: 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: 李英涛 (LI, Yingtao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 董明杰 (DONG, Mingjie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[见续页]

(54) Title: WIRELESS ACCESS SERVICE METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 无线接入服务方法和设备

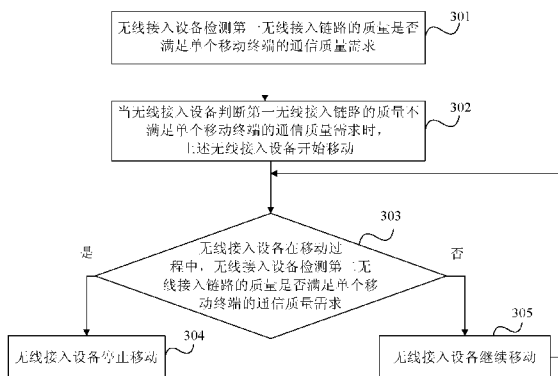


图3 / FIG. 3

- 301 A WIRELESS ACCESS DEVICE DETECTS WHETHER THE QUALITY OF A FIRST WIRELESS ACCESS LINK MEETS COMMUNICATION QUALITY REQUIREMENTS OF A SINGLE MOBILE TERMINAL.
- 302 WHEN THE WIRELESS ACCESS DEVICE JUDGES THAT THE QUALITY OF THE FIRST WIRELESS ACCESS LINK DOES NOT MEET THE COMMUNICATION QUALITY REQUIREMENTS OF THE SINGLE MOBILE TERMINAL, THE WIRELESS ACCESS DEVICE BEGINS TO MOVE.
- 303 DURING THE MOVEMENT, THE WIRELESS ACCESS DEVICE DETECTS WHETHER A SECOND WIRELESS ACCESS LINK MEETS THE COMMUNICATION QUALITY REQUIREMENTS OF THE SINGLE MOBILE TERMINAL.
- 304 THE WIRELESS ACCESS DEVICE STOPS MOVING.
- 305 THE WIRELESS ACCESS DEVICE KEEPS MOVING.
- AA YES
- BB NO

(57) Abstract: The embodiments of the present invention provide a wireless access service method and device. The wireless access device detects whether the quality of a first wireless access link meets communication quality requirements of a single mobile terminal. If the wireless access device determines that the quality of the first wireless access link does not meet the communication quality requirements of the single mobile terminal, the wireless access device begins to move from the current position. During the movement, the wireless access device detects whether a second wireless access link meets the communication quality requirements of the single mobile terminal; if yes, the movement is stopped; else, the movement continues. The quality of the wireless access link is improved by the movement of the wireless access device, thereby satisfying the communication quality requirements of a single mobile terminal.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种无线接入服务方法和设备, 通过无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求, 若无线接入设备判断第一无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求, 则无线接入设备从当前位置开始移动, 移动过程中, 可以检测第二的无线链路是否满足单个移动终端的通信质量需求, 如果满足, 则停止移动, 如果不满足, 继续移动, 即通过无线接入设备的移动提高无线接入链路的质量, 以满足单个移动终端的通信质量需求。



WO 2015/123966 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

无线接入服务方法和设备

技术领域

本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种无线接入服务方法和设备。

5 背景技术

现有的无线通信系统中，移动终端通过无线接入设备接入到网络，由于移动终端具有可移动性，当移动终端移动到不同的位置，移动终端与无线接入设备之间的无线接入链路质量可能会不同，例如，移动终端在离无线接入设备较远的位置，无线接入链路质量会降低，现有的无线接入设备常常是固定放置在一个特定的位置，因此，当移动终端因移动等原因远离无线接入设备时，移动终端的通信质量需求无法得到满足。

发明内容

本发明实施例提供一种无线接入服务方法和设备，以满足移动终端的通信质量需求。

15 本发明实施例第一方面提供一种无线接入服务方法，包括：

无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置与所述移动终端之间的无线接入链路；

20 当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备开始移动；

所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，所述第二无线接入链路为所述无线接入设备在移动后的位置与所述移动终端之间的无线接入链路；

25 当所述第二无线接入链路的质量满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备停止移动；

当所述第二无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备继续移动。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述单个移动终端的通信

质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值；或者，所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值；或者，所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，
5 所述单个移动终端的通信质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值，包括：

所述移动终端的当前业务类型下的 RSSI 不低于所述当前业务类型所需求的 RSSI 阈值；

所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值，包括：

10 所述移动终端的当前业务类型下的接入速率不低于所述当前业务类型所需求的接入速率阈值；

所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值，包括：

所述移动终端的当前业务类型下的接入带宽不低于所述当前业务类型所需求的接入带宽阈值。

15 结合第一方面，在第三种可能的实现方式中，所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，包括：

所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个
20 移动终端的通信质量需求。

结合第一方面、第一种至第三种任一种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备开始移动，
包括：

25 当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动。

结合第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

30 所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获取所述移动终端

相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

结合第四种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定第一目标方向。

结合第四种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

10 所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

结合第一方面，在第八种可能的实现方式中，当第二无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备继续移动，包括：

所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；

所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动。

20 结合第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

25 所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

结合第八种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述第二目标方向。

30 结合第八种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述无线

接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

结合第八种可能的实现方式，在第十二种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向之前，还包括：

所述无线接入设备判断最近的 N 次检测所述第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，所述无线接入设备沿着所述第一目标方向继续移动。

结合第四种至第七种任一种可能的实现方式，在第十三种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向之后，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动之前，还包括：

所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；

所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

结合第八种至第十二种任一种可能的实现方式，在第十四种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向之后，所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动之前，还包括：

所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；

所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

本发明实施例第二方面提供一种无线接入服务方法，包括：

无线接入设备检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述

第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

5 当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

10 结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述移动终端集合的通信质量需求为所述 R 个移动终端中预定数量或者全部数量的终端中的每个终端满足单个移动终端的通信质量需求，其中，所述单个移动终端的通信质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值、或者，所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值，或者，所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值。

结合第二方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，之前，还包括：

所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置。

20 结合第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置，包括：

所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息；

25 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端相对所述无线接入设备的位置信息确定所述目标位置。

结合第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息，包括：

30 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端分别接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备根据到达时间 TOA 确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的距离；

所述无线接入设备根据所述方向和距离确定所述 R 个移动终端分别相对无线接入设备的位置信息。

- 5 结合第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息，包括：

10 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端分别到所述天线阵列中的两个天线的到达角确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向与距离。

结合第二方面、第一种至第五种任一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，包括：

- 15 所述无线接入设备判断最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量是否满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述 N 为大于等于 1 的整数；

20 当所述最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量不满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则所述无线接入设备触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

结合第二种至第六种任一种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，还包括：

25 所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置；

所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，包括：

所述无线接入设备从当前位置移动到调整后的目标位置。

30 结合第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置之前，还包括：

所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境。

结合第二方面、第一种至第六种任一种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之后，还包括：

所述无线接入设备接收所述无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与所述第一组无线接入链路的质量的比较结果；

所述无线接入设备根据所述比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。

10 结合第二种至第六种任一种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，还包括：

所述无线接入设备在本地模拟验证所述无线接入设备移动到所述目标位置后，所述第二组无线接入链路是否满足所述移动终端集合的通信质量需求；

15 所述当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，包括：

20 当所述无线接入设备确定本地模拟结果为所述第二组无线接入链路满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

本发明实施例第三方面提供一种无线接入服务方法，包括：

25 远端控制中心检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

30 当所述远端控制中心判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述远端控制中心触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组

无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

5 本发明实施例第四方面提供一种无线接入服务设备，所述无线接入服务设备为无线接入设备，包括：

第一检测模块，用于检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置与
10 所述移动终端之间的无线接入链路；

第一控制模块，用于当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备开始移动；

第二检测模块，用于所述无线接入设备在移动过程中，检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，所述第二无线接入链路为所述无线接入设备在移动后的位置与
15 所述移动终端之间的无线接入链路；

第二控制模块，用于当所述第二无线接入链路的质量满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备停止移动；当所述第二无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备继续移动。

20 结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，所述第二检测模块具体用于所述无线接入设备在移动过程中，设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

结合第四方面或第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，
25 所述第一控制模块具体用于当所述第一检测模块判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动。

结合第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，
30 所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获

取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

结合第二种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定第一目标方向。

结合第二种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

结合第四方面，在第六种可能的实现方式中，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动。

结合第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

结合第六种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述第二目标方向。

结合第六种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

结合第六种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，所述第二控制模块还用于所述第二检测模块判断最近的 N 次检测所述第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，所述无线接入设备沿着所述第一目标方向继续移动。

结合第二种至第五种任一种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述第一控制模块还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

结合第六种至第十种任一种可能的实现方式，在第十二种可能的实现方式中，所述第二控制模块还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

本发明实施例第五方面提供一种无线接入服务设备，所述无线接入服务设备为无线接入设备，包括：

检测模块，用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

控制模块，用于当所述检测模块判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，所述设备还包括：路径规划模块，用于所述控制模块触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之前，根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置。

结合第一种可能的实现方式，第二种可能的实现方式中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端

分别相对所述无线接入设备的位置信息；

根据所述 R 个移动终端相对所述无线接入设备的位置信息确定所述目标位置。

结合第二种可能的实现方式，第三种可能的实现方式中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向；根据到达时间 TOA 确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的距离；根据所述方向和距离确定所述 R 个移动终端分别相对无线接入设备的位置信息。

结合第二种可能的实现方式，第四种可能的实现方式中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别到所述天线阵列中的两个天线的到达角确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向与距离。

结合第五方面、第一种至第四种可能的实现方式，第五种可能的实现方式中，所述控制模块具体用于判断最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量是否满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述 N 为大于等于 1 的整数；当所述最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量不满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则控制所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

结合第一种至第五种可能的实现方式，第六种可能的实现方式中，所述路径规划模块，还用于根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置；

所述控制模块具体用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到调整后的目标位置。

结合第六种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述路径规划模块，还用于根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置之前，采用传感器感知所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境。

结合第五方面、第一种至第五种可能的实现方式，第八种可能的实现方式中，所述路径规划模块还用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到目

标位置之后，接收所述无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与所述第一组无线接入链路的质量的比较结果；根据所述比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。

结合第一种至第五种可能的实现方式，第九种可能的实现方式中，所述控制模块，还用于所述路径规划模块根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，在本地模拟验证所述无线接入设备移动到所述目标位置后，所述第二组无线接入链路是否满足所述移动终端集合的通信质量需求；所述控制模块具体用于当确定本地模拟结果为所述第二组无线接入链路满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

本发明第六方面提供一种无线接入服务设备，所述无线接入服务设备为远端控制中心，包括：

检测模块，用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

控制模块，用于判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述远端控制中心触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。本发明实施例提供的无线接入服务方法和设备，通过无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，若无线接入设备判断第一无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求，则无线接入设备从当前位置开始移动，移动过程中，可以检测第二的无线链路是否满足单个移动终端的通信质量需求，如果满足，则停止移动，如果不满足，继续移动，即通过无线接入设备的移动提高无线接入链路的质量，以满足单个移动终端的通信质量需求。

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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明的系统一的架构图；

图 2 为本发明的系统二的架构图；

图 3 为本发明的无线接入服务方法实施例一的流程示意图；

10 图 4 为本发明定向天线波束定位移动终端的示意图；

图 5 为本发明利用两个天线的 AOA 进行定位的示意图；

图 6 为本发明中通过障碍物反射的 AOA 的示意图；

图 7 为本发明的无线接入设备通过传感器感知构造的环境示意图；

图 8 为本发明的无线接入服务方法实施例二的流程示意图；

15 图 9 为本发明的无线接入服务方法实施例三的流程示意图；

图 10 为本发明将无线接入设备所在的二维平面分成固定的区域的示意图；

图 11 为本发明无线接入服务方法实施例四的流程示意图；

图 12 为本发明无线接入服务设备实施例一的结构示意图；

20 图 13 为本发明无线接入服务设备实施例二的结构示意图；

图 14 为本发明无线接入服务设备实施例三的结构示意图；

图 15 为本发明无线接入服务设备实施例四的结构示意图；

图 16 为本发明无线接入服务设备实施例五的结构示意图。

25 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

30 范围。

本发明的无线接入设备具有自移动功能，本发明的主要思想是当无线接入设备与移动终端之间的无线接入链路质量不能满足移动终端的通信质量需求时，通过无线接入设备的移动提高无线接入设备与移动终端之间的无线接入链路质量，从而满足移动终端的通信质量的需求移动终端的通信质量需求。

下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

通常一个无线接入设备会接入 M 个移动终端， $M \geq 1$ ，上述 M 个移动终端通过无线接入设备接入互联网，当 M 等于 1 时，如图 1 所示，图 1 为本发明的系统一的架构图，当 $M > 1$ 时，如图 2 所示，图 2 为本发明的系统二的架构图，即多个移动终端通过同一个无线接入设备接入互联网。

图 3 为本发明的无线接入服务方法实施例一的流程示意图，如图 3 所示，本实施例的执行主体是无线接入设备，本实施例的无线接入设备具有自移动功能，可通过机器人来实现，本实施例的应用场景是接入无线接入设备的移动终端中，具有一个特定的移动终端，例如：特定的移动终端可以是运营商的一个重要人物（Very Important Person，以下简称：VIP），运营商一般会考虑优先满足这种特定的移动终端的通信质量需求。为了便于描述，图 3 所示实施例中，“单个移动终端的通信质量需求”是指该特定的移动终端的通信质量需求，“移动终端”是指该特定的移动终端，而不是接入无线接入设备的所有移动终端，本实施例的方法如下：

S301：无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

其中，第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到移动终端之间的无线接入链路。

无线接入设备可以周期性的广播自己的存在，从而保证有移动终端发现该无线接入设备后通过无线方式接入到本无线接入设备。

第一无线接入链路的质量可以通过以下两种方式但不限于以下两种方式获知，第一种方式，无线接入设备定时检测获知；具体地，无线接入设备设置一定周期的定时器，当定时器到期时，则获取表征第一无线接入链路的质

量的参数，其中，可以用来表征第一无线接入链路的的质量的参数可以是：移动终端到无线接入设备之间的接收信号强度指示（Received Signal Strength Indication，简称：RSSI）信息、移动终端用户的接入速率、带宽信息或者移动终端的业务类型等；第二种方式：也可以通过移动终端定时上报参数的方式获知第一无线接入链路的质量。

单个移动终端的通信质量需求可以包括下述至少一种：RSSI 强度不低于 RSSI 阈值；或者，接入速率不低于接入速率阈值；或者，接入带宽不低于接入带宽阈值；其中 RSSI 强度、接入速率、接入带宽可以是针对当前业务类型的，具体为：移动终端的当前业务类型下的 RSSI 不低于上述当前业务类型所需求的 RSSI 阈值，或者，上述移动终端的当前业务类型下的接入速率不低于上述当前业务类型所需求的接入速率阈值，或者，上述移动终端的当前业务类型下的接入带宽不低于上述当前业务类型所需求的接入带宽阈值。

下面，以移动终端的通信质量需求为RSSI强度不低于RSSI阈值为例进行说明，当无线接入设备检测到的第一无线接入链路的RSSI低于RSSI阈值时，则确定第一无线接入链路的质量已经不能满足移动终端的通信质量需求。其他通信质量阈值设置类似，在此不再赘述。

上述定时检测或定时上报第一无线接入链路的质量，无线接入设备可以在本地通过定时器实现，例如，无线接入设备本地设置时间为1min的定时器，则无线接入设备每隔1分钟会检测一下当前的无线接入链路是否满足移动终端的通信质量需求。无论在无线接入设备静止不动还是移动时该定时器都会定时触发无线接入链路的质量检测。

需要说明的是，定时检测或定时上报只是一种实现方式，本发明还可以根据实际需要，采用其他方式检测，本发明对此不作限制。

S302：当无线接入设备判断第一无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求时，上述无线接入设备开始移动。

即，无线接入设备静止不动时，检测到第一无线接入链路不满足单个移动终端的通信质量需求，则触发无线接入设备开始移动，检测到无线接入链路满足移动终端的通信质量需求，则继续保持当前状态。

S303：无线接入设备在移动过程中，无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，若满足，执行 S304，

若不满足，执行 S305。

其中，第二无线接入链路为无线接入设备在移动后的位置与移动终端之间的无线接入链路。

S304：无线接入设备停止移动。

5 S305：无线接入设备继续移动。

其中，无线接入设备继续移动的过程中，执行 S303。

也就是，当无线接入设备处于移动过程中，检测到第二无线接入链路满足单个移动终端的通信质量需求，则无线接入设备停止移动，检测到第二无线接入链路不满足单个移动终端的通信质量需求，则无线接入设备继续移动。其中，在移动过程中，无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，可以是，无线接入设备设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，该方法与检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求的方法类似，在此不再赘述。

15 在无线接入设备继续移动的过程中执行 S303，直到无线接入设备与移动终端之间的第二无线接入链路的通信质量能够满足单个移动终端的通信质量需求时，停止移动。

当无线接入设备确定要通过无线接入设备开始移动或继续移动的方式来满足单个移动终端的通信质量需求之后，首先要获取移动的目标方向，无线接入设备沿着目标方向移动。

具体地，确定目标方向的实现方式包括但不限于下述方式，其中一种实现方式是无线接入设备根据无线接入链路的参数确定目标方向，上面所提到的无线链路的参数可以是无线链路的当前时刻的参数，也可以是无线接入链路当前时刻及当前时刻之前的参数。上面所说的无线接入设备通过开始移动或继续移动的方式来满足移动终端的通信质量需求，其中，开始移动指的是原来静止状态，需要通过移动来使得无线接入链路的质量改善；继续移动指的是已经在移动了，但是仍然需要继续移动来使得无线接入链路质量进一步改善。上述两种情况，都需要确定移动的目标方向。在本实施例中，将无线接入设备第一次移动的目标方向，称为第一目标方向，也就是无线接入设备的状态从静止转为移动的过程中确定的目标方向；无线接入设备在移动过程

中，可能会根据对第二无线接入链路的质量的检测结果重新确定目标方向，重新确定的目标方向称为第二目标方向，也就是无线接入设备在移动过程中确定的目标方向。其中，第一目标方向与第二目标方向可能相同，也可能不同，但是确定第一目标方向和第二目标方向的方法相同，即都是根据无线接入设备与移动终端之间的无线接入链路的参数确定的，确定第一目标方向是根据第一无线接入链路的参数确定的，确定第二目标方向是根据第二无线接入链路的参数确定的。

下面详细介绍确定第一目标方向的过程：

第一步：无线接入设备获取第一无线接入链路的参数。

10 其中，第一无线接入链路的参数可以是第一无线接入链路上传输的信号参数和/或与第一无线接入链路相关的天线的参数和/或与无线接入链路相关的移动终端的位置信息等，其中，第一无线接入链路上传输的信号参数包括：无线信号的强度、方向、时延、根据到达时间（Time Of Arrival，以下简称：TOA）、到达方位角（Angle Of Arrival，以下简称：AOA）等；与
15 第一无线接入链路相关的天线的参数包括：通过第一无线接入链路传输信号的移动终端接入无线设备的天线的波束的方向；与第一无线接入链路相关的移动终端的位置信息包括移动终端的经纬度位置等。

无线接入设备获取第一无线接入链路的参数，可以是当前位置当前时刻的第一无线接入链路参数，也可以是第一无线接入链路在一定时间范围内的
20 参数。例如：几分钟前到当前时刻的第一无线接入链路的参数。

无线接入设备获取第一无线接入链路的参数，可以通过主动收集的方式获取，也可以通过移动终端反馈的方式获取，对此，本发明不作限制。

第二步：无线接入设备根据第一无线接入链路的参数确定第一目标方向。

本发明包括但不限于下述几种确定第一目标方向的方式：

25 第一种实现方式，无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向，其中，方向可以根据移动终端相对无线接入设备的位置信息中的方向确定，或者，根据移动终端的坐标与无线接入设备坐标之前的连线确定。本发明对获取移动终端相对无线
30 接入设备的方向的方法不作限制。

第二种实现方式，常常应用于无线接入设备具有智能天线的场景，以智能天线中的定向天线为例进行说明，定向天线是指在某一个或某几个特定方向上发射及接收电磁波特别强，而在其它的方向上发射及接收电磁波则为零或极小的一种天线。当采用定向天线来发射信号后，就可以把信号的发射区域从一个圆形缩小到一个扇形，这样就可以根据天线波束方向确定移动终端相对于无线接入设备的方向，提高定位精度。具有定向天线的无线接入设备，可以将基于信号强度的方法与无线信号的定向特征结合起来，再根据无线接入设备和天线波束方向的映射，得到移动终端相对于无线接入设备的方向，从而确定第一目标方向，通常，第一目标方向为移动终端相对于无线接入设备的方向。如表1所示，表1为无线接入设备的波束与相对于无线接入设备的方向的映射表：

表1为无线接入设备的波束与相对于无线接入设备的方向的映射表

波束编号	相对于无线接入设备的方向
波束1	正东
波束2	正东偏南30°
...	
波束n	正南

以上表为例，若移动终端通过无线接入设备的天线波束1接入无线网络，则可以确定移动终端在相对于无线接入设备的正东方向；若移动终端通过无线接入设备天线波束2接入无线网络，则可以确定移动终端在相对于无线接入设备的正东偏南30°方向，即移动终端相对于无线接入设备的方向可以通过其接入无线网络的无线接入设备的天线波束确定。可以理解的是，无线接入设备中会存储移动终端当前是通过哪个波束接入无线网络的。为了便于理解，本发明还给出了定向天线波束或覆盖扇区定位移动终端的示意图，如图4所示，图4为本发明定向天线波束定位移动终端的示意图，其中，每个天线波束对应一个方向。天线波束越多，每个天线波束对应的扇区越小，定位的方向越精确。

当然，也可以结合实际环境中的障碍物信息调整第一目标方向。

采用第二种实现方式获取移动终端相对于无线接入设备的方向，从而确定第一目标方向，易于实施、节省开销、且可用于室内大范围的高精度的定位。

第三种实现方式以应用于无线接入设备具有多天线阵列场景为例，但不限于这种场景，无线接入设备根据移动终端到天线阵列中的两个天线的到达角确定移动终端相对无线接入设备的方向，然后，无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

下面以确定一个移动终端相对无线接入设备的方向为例进行说明。

具体地，根据移动终端分别到天线阵列中的两个天线的到达角确定移动终端相对无线接入设备的方向，由于无线通信中移动终端和无线接入设备周围的散射环境不同，使得多天线系统中不同位置的天线经历的衰落不同，从而产生角度色散，即空间选择性衰落。因此，随着智能天线和多输入多输出多输入多输出（Multiple Input Multiple Output，以下简称：MIMO）系统的引入，信道信息从原来的二维信息（时间、频率），扩充到三维信息（时间、频率、空间），因此，与单天线的研究不同，在对多天线的研究中，室内定位可以充分利用诸如AOA、离开方位角（Angle Of Departure，以下简称：AOD）之类的空间角度的信息。针对无线局域网（Wireless Local Access Network，简称：WLAN）系统，无线接入设备多天线阵列配置已经越来越普遍，因此可以通过多天线的AOA、TOA和到达时间差（Time Difference of Arrival，以下简称：TDOA）参数进行移动终端的定位。基于TDOA技术的定位算法，在高斯噪声环境下能取得较好的定位精度。随着智能天线阵在基站中的使用，当无线接入设备与移动终端之间为视距(LOS)环境时，基站能够测得比较精确的AOA值，利用TDOA与AOA的混合定位方法，定位精度比只用TDOA定位方法进一步提高。

以利用两个天线的AOA进行定位为例进行描述，图5为本发明利用两个天线的AOA进行定位的示意图，如图5所示，天线1、天线2和移动终端三个点分别为三角行的三个顶点，坐标分别为 (x_1, y_1) ， (x_2, y_2) ， (x_m, y_m) ，天线1和移动终端之间的边长为 r_1 ，天线2和移动终端之间的边长为 r_2 ，其中， r_1 和 r_2 可以通过根据TOA确定移动终端相对无线接入设备的距离。移动终端的坐标 (x_m, y_m) 则可以根据如下两个公式获得：

$$\begin{bmatrix} x_m \\ y_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r_1 \cos \alpha_1 \\ r_1 \sin \alpha_1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$5 \quad \begin{bmatrix} x_m \\ y_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r_2 \cos \alpha_2 \\ r_2 \sin \alpha_2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

针对第三种实现方式，当无线接入设备检测到多个AOA时，具体采用哪两个AOA进行计算，可以进一步通过传感器获取环境信息，以确定哪个AOA是直接从移动终端过来的，哪个AOA是通过障碍物反射过来的，通过障碍物反射的情况如图6所示，图6为本发明中通过障碍物反射的AOA的示意图，通过删除通过障碍物反射过来的干扰AOA方向，准确估计移动终端相对无线接入设备的方向，从而，确定第一目标方向，通常，确定移动终端相对无线接入设备的方向为第一目标方向，当然，也可以结合实际环境中的障碍物信息调整第一目标方向。

15 类似的，还可以用TOA和TDOA，以及上述多种无线信号统计特性联合来做移动终端的定位。基本做法就是基于TOA、到达方向(Direction Of Arrival, 以下简称: DOA)、接收信号强度(RSS)等参数求解几何方程的定位方法或是几种参数的联合定位移动终端的位置。详细的求解过程，此处不再赘述。

20 可选地，在根据第一无线接入链路参数确定第一目标方向时，还可以结合无线接入设备和移动终端所处的环境，确定出更为准确可行的目标方向。也可以在根据第一无线接入链路参数确定第一目标方向之后，再根据无线接入设备和移动终端所处的环境，对上述第一目标方向进行调整，并将调整后的方向作为第一目标方向。即，无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

30 具体地，当根据第一无线接入链路参数确定了移动终端相对无线接入设备的方向之后，如果无线接入设备本地具有无线接入设备和移动终端所处环境的全局详细地图（也可以外部输入），则可以直接根据自身的位置、感知到

的障碍物和地图上标识的障碍物信息、根据最短距离等路径规划原则，确定需要移动的目标方向。

如果无线接入设备本地不具有无线接入设备与移动终端所处环境的全局详细地图，则可以先获取无线接入设备与移动终端所处的环境。无线接入设备可通过采用传感器感知无线接入设备与移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据传感器感知的障碍物信息构造无线接入设备与移动终端所处的环境。具体地，无线接入设备根据传感器感知障碍物的信息，在平面图上抽取出障碍物的质心作为顶点，基于沃罗诺伊图（Voronoi）理论，采用近似构造法，构造一般环境的 Voronoi 图，即相当于模拟了无线接入设备与移动终端之间的环境。如图 7 所示，图 7 为本发明的无线接入设备通过传感器感知构造的环境示意图，图中各圆圈即为本发明无线接入设备的传感器感知的障碍物。

可选的，如前面上述，当无线接入设备移动过程中，定时器到期后检测到第二无线接入链路的质量不满足移动终端的通信质量需求，则会继续移动，继续移动过程中，可能需要重新确定目标方向，即第二目标方向。

具体地，当第二无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求时，上述无线接入设备根据上述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；上述无线接入设备沿上述第二目标方向移动；

其中，上述无线接入设备根据上述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括以下几种实现方式：

第一种：无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

第二种：上述无线接入设备根据上述移动终端接入上述无线接入设备的天线波束的方向确定上述第二目标方向。

第三种：所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

在确定了第二目标方向之后，在无线接入设备继续移动之前，无线接入设备还可以采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中

的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

上述第二目标方向的确定方法，可以参照第一目标方向的确定方法，在此不再赘述。

需要说明的是，当第二无线接入链路的质量不满足移动终端的通信质量需求时，在无线接入设备继续移动的过程中，是否需要重新确定移动的目标方向，即，是继续按第一目标方向继续移动，还是确定一个第二目标方向，按照第二目标方向移动。可以按照下述方式确定，无线接入设备判断最近的
10 N 次检测第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，无线接入设备沿着第一目标方向继续移动。

本发明实施例，通过无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满
15 足单个移动终端的通信质量需求，若无线接入设备判断第一无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求，则无线接入设备从当前位置开始移动，移动过程中，可以检测第二的无线链路是否满足单个移动终端的通信质量需求，如果满足，则停止移动，如果不满足，继续移动，即通过无线接入设备的移动提高无线接入链路的质量，以满足单个移动终端的通信质量需
20 求。

图 8 为本发明的无线接入服务方法实施例二的流程示意图，如图 8 所示，本实施例的执行主体是无线接入设备，本实施例的无线接入设备具有自移动功能，可通过机器人实现，本实施例的方法如下：

S801：无线接入设备检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终
25 端集合的通信质量需求。

其中，第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，上述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，R 个移动终端为接入无线接入设备的 M 个移动终端中的具有通信质量需求的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ，也就
30 是说，接入无线接入设备中的移动终端可以是部分或者全部具有通信质量

需求，本发明的实施例只考虑具有通信质量需求的移动终端，例如：具有通信质量需求的移动终端可以是运营商的一些VIP，运营商一般会考虑优先满足具有通信质量需求的移动终端。具体地，可以包括以下多种场景，第一种场景是 $R>1$ ，在 $R>1$ 时包括两种情况，一种是 $M>R$ ，例如，接入无线接入设备的移动终端有100个（ $M=100$ ），其中，具有通信质量需求的移动终端具有80个（ $R=80$ ），另一种是 $R=M$ ，例如，接入无线接入设备的移动终端有100个（ $M=100$ ），并且，其中的100个移动终端都具有通信质量需求（ $R=100$ ）。第二种场景是 $R=1$ ，在 $R=1$ 时包括两种情况，一种是 $M=1$ ，即接入无线接入设备的移动终端是1个（ $R=1$ ），并且该移动终端具有通信质量需求（ $R=1$ ），另一种是 $M>1$ ，例如：接入无线接入设备的移动终端有100个（ $M=100$ ），其中具有通信质量需求的移动终端只有1个（ $R=1$ ）。本发明的实施例只考虑具有通信质量需求的移动终端，因此，本发明的实施例在分别针对 $R>1$ 和 $R=1$ 进行描述时，对接入无线接入设备的总的移动终端的数量不作限制。

移动终端集合的通信质量需求为 R 个移动终端中预定数量或者全部数量的终端中的每个终端满足单个移动终端的通信质量需求，例如， $R=100$ ，预定数量为大于80，则当100个移动终端中有80以上的移动终端满足单个移动终端的通信质量需求，则认为第一组无线接入链路的质量满足移动终端集合的通信质量需求；其中，单个移动终端的通信质量需求可以包括下述至少一种：RSSI强度不低于RSSI阈值、接入速率不低于接入速率阈值、接入带宽不低于接入带宽阈值、或，当前的业务类型与最低链路质量的要求等。针对接入无线接入设备的移动终端中只有一个具有通信质量需求的情况，即 $R=1$ 的情况，若第一组无线接入链路满足单个移动终端的通信质量需求，则可以确定第一组无线接入链路满足移动终端集合的通信质量需求。

针对接入无线接入设备的移动终端中具有多个通信质量需求的情况，即 $R>1$ 的情况，移动终端集合的通信质量需求为 R 个移动终端中满足单个移动终端的通信质量需求的个数与 R 的比值大于预设值。也可以理解为 R 条第一无线接入链路中满足单个移动终端的通信质量需求的第一无线接入链路的个数与 R 的比值大于预设值，例如， $R=10$ ，则第一组无线接入链路中具有10条第一无线接入链路，假设，有5条第一无线接入链路分别满足5个单个移动终端的

通信质量需求，再假设，预设值为80%，则在这种情况下10条第一无线接入链路中满足单个移动终端的通信质量需求的第一无线接入链路的个数(5)与R (10)的比值是50%，小于预设值，则确定第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求。若10条第一无线接入链路中满足单个移动终端的通信质量需求的第一无线接入链路的个数与R的比值大于80%，则确定第一组无线接入链路满足移动终端集合的通信质量需求。需要说明的是，判断第一无线接入链路是否满足单个移动终端的通信质量需求过程，与针对R=1的情况下，判断第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求相同，也就是，单个移动终端的通信质量需求与R=1的情况下的移动终端集合的通信质量需求相同。

无线接入设备可以周期性的广播自己的存在，从而保证有移动终端发现该无线接入设备后通过无线方式接入到本无线接入设备。

无线接入设备可以通过定时检测获知第一组无线接入链路的质量；具体地，可以通过定时获取表征第一组无线接入链路的质量的参数来完成，其中，针对R=1的情况，第一组无线接入链路与第一无线接入链路相同，可以用来表征第一组无线接入链路的质量的参数可以是：移动终端到无线接入设备之间的RSSI信息、移动终端用户的接入速率、带宽信息或者移动终端的业务类型等；针对R>1的情况，第一组无线接入链路包括R条第一无线接入链路，用来表征第一组无线接入链路的质量的参数可以是一个比值，该比值为R条第一无线接入链路中满足移动终端的通信质量的第一无线接入链路的个数与R的比值。

也可以通过移动终端定时上报参数的方式获知无线接入设备与R个移动终端之间的R条第一无线接入链路的质量，当R=1时，第一无线接入链路的质量也就是第一组无线接入链路的质量，当R>1时，无线接入设备根据R条第一无线接入链路的质量确定第一组无线接入链路的质量，也就是确定R条第一无线接入链路中满足移动终端的通信质量的第一无线接入链路的个数与R的比值为第一组无线接入链路的质量。

以R=1，移动终端的通信质量需求为RSSI强度不低于RSSI阈值为例进行说明，当无线接入设备检测到的第一组无线接入链路的RSSI低于RSSI阈值时，则确定第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求。

当移动终端集合的通信质量需求为多个时，若无线接入设备检测到第一组无线接入链路的质量不满足其中任何一个要求，则确定第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求。

需要说明的是，定时检测只是一种实现方式，本发明还可以根据实际需要，采用其他的方式检测，本发明对此不作限制。

S802：当无线接入设备判断第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求时，上述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

其中，无线接入设备移动到目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足上述移动终端集合的通信质量需求，其中，第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到 R 个移动终端的任一移动终端之间的无线接入链路。

第一种实现方式是，当第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求时，就触发无线接入设备就从当前位置移动到目标位置。

第二种实现方式是，当第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求时，学习历史时间段内第一组无线接入链路的质量，根据历史时间段内第一组无线接入链路的质量及当前的检测结果确定是否触发无线接入设备移动。也就是，在无线接入设备从当前位置移动到目标位置之前，还包括：无线接入设备判断最近的前 N 次检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，其中 N 为大于等于 1 的整数，只有在前 N 次检测第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求时，无线接入设备才从当前位置移动到目标位置，这样可以避免无线接入设备的不必要的移动。

针对第二种实现方式，举例来说明，假设，在前 N 次检测第一组无线接入链路的质量一直都满足移动终端集合的通信质量需求，第一次检测到第一组无线接入链路的质量不满足因素和条件，可能是因为无线接入设备与移动终端直接有障碍物通过、或者是有干扰源通过导致了第一组无线接入链路质量的下降，当障碍物通过之后，或者干扰源消除之后，第一组无线接入链路的质量则会恢复，也就是，在这种情况下，第一组无线接入链

路的质量只是在短时间内下降，无需无线接入设备进行移动，这样，可以避免无线接入设备不必要的移动。假设，在前 N 次检测到第一组无线接入链路的质量都不满足移动终端集合的通信质量需求，并且，当前检测到的第一组无线接入链路的质量依然不满足移动终端集合的通信质量需求，在这种情况下才通过无线接入设备从当前位置移动到目标位置的方式来满足移动终端集合的通信质量需求。

当无线接入设备确定要通过无线接入设备移动的方式满足移动终端集合的通信质量需求之后，首先要获取获取目标位置，其中一种实现方式是无线接入设备根据 R 条第一无线接入链路的参数确定目标位置，。然后，规划无线接入设备从当前位置移动到目标位置的路径。

首先，下面详细介绍获取目标位置的过程：

第一步：无线接入设备根据 R 条第一无线接入链路的参数获取 R 个移动终端分别相对于无线接入设备的位置信息。

其中，第一无线接入链路的参数包括第一无线接入链路上传输的信号的参数以及与第一无线接入链路相关的天线的参数，其中，第一无线接入链路上传输的信号的参数包括：无线信号的强度、方向、时延、TOA、AOA等，与第一无线接入链路相关的天线的参数包括：通过第一无线接入链路传输信号的移动终端接入无线设备的天线的波束的方向。当存在多条无线链路时候，参数还进一步包括，根据上述无线信号的强度、方向、时延等特性得到的关于RSSI，无线电波方向及通信两端的距离等相关参数的特点所做的分布情况统计，可用于做位置估计等。

位置信息是指移动终端相对于无线接入设备的方向和/或距离，即可以根据移动终端相对于无线接入设备的方向和/或距离确定移动终端相对于无线接入设备的位置信息，当然，位置信息也可以是移动终端的坐标信息。

本发明确定 R 个移动终端中每个移动终端相对于无线接入设备的位置信息的方法相同，在此，仅以确定一个移动终端相对于无线接入设备的位置信息的方法为例进行详细说明，确定其他的移动终端相对于无线接入设备的位置信息的方法类似，在此不再赘述。

本发明包括但不限于下述两种确定移动终端相对于无线接入设备的位置的方式：

第一种实现方式，常常应用于无线接入设备具有智能天线的场景，以智能天线中的定向天线为例进行说明，定向天线是指在某一个或某几个特定方向上发射及接收电磁波特别强，而在其它的方向上发射及接收电磁波则为零或极小的一种天线。当采用定向天线来发射信号后，就可以把信号的发射区域从一个圆形缩小到一个扇形，这样就可以根据天线波束方向确定移动终端相对于无线接入设备的方向，提高定位精度。具有定向天线的无线接入设备，可以将基于信号强度的方法与无线信号的定向特征结合起来，再根据无线接入设备和天线波束方向的映射，得到移动终端相对于无线接入设备的方向。如表1所示，表1见图3所示实施例中的表1，在此不再绘制。以表1为例，若移动终端通过无线接入设备的天线波束1接入无线网络，则可以确定移动终端在相对于无线接入设备的正东方向；若移动终端通过无线接入设备天线波束2接入无线网络，则可以确定移动终端在相对于无线接入设备的正东偏南30°方向，即移动终端相对于无线接入设备的方向可以通过其接入无线网络的无线接入设备的天线波束确定。可以理解的是，无线接入设备中会存储移动终端当前是通过哪个波束接入无线网络的。为了便于理解，本发明还给出了定向天线波束或覆盖扇区定位移动终端的示意图，如图4所示，图4为本发明定向天线波束定位移动终端的示意图，其中，每个天线波束对应一个方向。天线波束越多，每个天线波束对应的扇区越小，定位的方向越精确。

无线接入设备通过定向天线接收信号，无线接入设备通过无线接入设备接收这些信号来估算到移动终端相对于无线接入设备的距离，从而获取移动终端的位置信息，例如：无线接入设备可以根据到达时间TOA确定移动终端相对无线接入设备的距离。

采用第一种实现方式获取移动终端相对于无线接入设备的位置信息，易于实施、节省开销、且可用于室内大范围的高精度的定位。

第二种实现方式以应用于无线接入设备具有多天线阵列场景为例，但不限于这种场景，无线接入设备根据R个移动终端分别到天线阵列中的两个天线的到达角确定R个移动终端分别相对无线接入设备的方向与距离。

同样的，下面以确定一个移动终端相对无线接入设备的方向与距离为例进行说明，确定其他移动终端相对无线接入设备的方向与距离的方法类似，在此不再赘述。

具体地，根据移动终端分别到天线阵列中的两个天线的到达角确定移动终端相对无线接入设备的方向与距离，由于无线通信中移动终端和无线接入设备周围的散射环境不同，使得多天线系统中不同位置的天线经历的衰落不同，从而产生角度色散，即空间选择性衰落。因此，随着智能天线和多输入

5 MIMO系统的引入，信道信息从原来的二维信息（时间、频率），扩充到三维信息（时间、频率、空间），因此，与单天线的研究不同，在对多天线的研究中，室内定位可以充分利用诸如AOA、AOD之类的空间角度的信息。针对WLAN系统，无线接入设备多天线阵列配置已经越来越普遍，因此可以通过多天线的AOA、TOA和TDOA参数进行移动终端的定位。基于TDOA技术

10 的定位算法，在高斯噪声环境下能取得较好的定位精度。随着智能天线阵在基站中的使用，当无线接入设备与移动终端之间为视距(LOS)环境时，基站能够测得比较精确的AOA值，利用TDOA与AOA的混合定位方法，定位精度比只用TDOA定位方法进一步提高。

以利用两个天线的AOA进行定位为例进行描述，图5为本发明利用两个天

15 线的AOA进行定位的示意图，如图5所示，天线1、天线2和移动终端三个点分别为三角行的三个顶点，坐标分别为 (x_1, y_1) ， (x_2, y_2) ， (x_m, y_m) ，天线1和移动终端之间的边长为 r_1 ，天线2和移动终端之间的边长为 r_2 ，其中， r_1 和 r_2 可以通过根据TOA确定移动终端相对无线接入设备的距离。移动终端的坐标 (x_m, y_m) 则可以根据图3所示实施例中的公式（1）和公式（2）获得：

20 针对第二种实现方式，当无线接入设备检测到多个AOA时，具体采用哪两个AOA进行计算，可以进一步通过传感器获取环境信息，以确定哪个AOA是直接从移动终端过来的，哪个AOA是通过障碍物反射过来的，通过障碍物反射的情况如图6所示，图6为本发明中通过障碍物反射的AOA的示意图，通过删除通过障碍物反射过来的干扰AOA方向，准确估计用户位置。

25 类似的，还可以用TOA和TDOA，以及上述多种无线信号统计特性联合来做移动终端的定位。基本做法就是基于TOA、DOA、接收信号强度(RSS)等参数求解几何方程的定位方法或是几种参数的联合定位移动终端的位置。详细的求解过程，此处不再赘述。

第二步：无线接入设备根据R个移动终端相对无线接入设备的位置信息确

30 定目标位置。

可选地,在根据R个移动终端相对无线接入设备的位置信息确定目标位置时,还可以结合无线接入设备和R个移动终端所处的环境,确定出更为准确可行的目标位置。也可以在根据R个移动终端相对无线接入设备的位置信息确定目标位置之后,再根据无线接入设备和R个移动终端所处的环境,调整上述目标位置,得到调整后的目标位置。

具体地,当确定了R个移动终端相对无线接入设备的位置信息之后,如果无线接入设备本地具有无线接入设备和R个移动终端所处环境的全局详细地图(也可以外部输入),则可以直接根据自身的位置、感知到的障碍物和地图上标识的障碍物信息、根据最短距离等路径规划原则,确定需要移动的目标位置,目标位置具体可以通过方向、坐标、时间及速度等信息标识。

如果无线接入设备本地不具有无线接入设备与R个移动终端所处环境的全局详细地图,则可以先获取无线接入设备与R个移动终端所处的环境。可通过无线接入设备采用传感器感知无线接入设备与R个移动终端所处的环境中的障碍物信息,根据传感器感知的障碍物信息构造无线接入设备与R个移动终端所处的环境。具体地,无线接入设备根据传感器感知障碍物的信息,在平面图上抽取出障碍物的质心作为顶点,基于沃罗诺伊图(Voronoi)理论,采用近似构造法,构造一般环境的Voronoi图,即相当于模拟了无线接入设备与移动终端之间的环境。如图7所示,图7为本发明的无线接入设备的通过传感器感知的构造的环境,图中各圆圈即为本发明无线接入设备的传感器感知的障碍物。

可选地,如果无线接入设备的计算能力支持,其可以在本地模拟无线接入设备移动到目标位置之后,第二组无线接入链路是否能够满足移动终端集合的通信质量需求,若模拟结果为是,即无线接入设备移动到目标位置之后,第二组无线接入链路可以满足移动终端集合的通信质量需求,则无线接入设备触发无线接入设备则执行移动到目标位置,若否,无线接入设备则重新规划目标位置。

然后,下面再介绍规划无线接入设备从当前位置移动到目标位置的过程:

确定目标位置之后,通过将无线接入设备当前位置和目标位置连入Voronoi图,形成无线接入设备运动的无碰撞路径网络。把障碍物近似成质点

那么无线接入设备沿着环境障碍物的Voronoi边行走碰到障碍物的几率是最小的。或者，通过其他的方式规划当前位置到目标位置的路径信息，路径信息可以是一个目标位置的点的坐标、或者一个角度标识的方向、或者是当前位置到目标位置之间的多个连续的点坐标，或者是某个方向上的连续移动时间、以及移动的速度等。简单来说，路径规划可以只规划出无线接入设备移动的下一个点的位置或方向，而无线接入设备如何移动路径不做规划。当无线接入设备通过上述多种移动终端定位机制，定位出了移动终端的空间位置为 $P(r, \theta)$ ，即在以无线接入设备本地坐标的 θ 方向上，距离为 r 的点。上述坐标为二维坐标，在平面的机械装置，如用轮子驱动的接入点装置中，无需在进一步做坐标转换，可以直接用该信息，做下一步处理。当需要转换成三维空间中的位置时，可以无线接入设备的高度等信息，转换成机械控制单元可识别的坐标 $P'(x', y', z')$ ，转换后的目标位置会放入无线接入设备当前存储的本地的地图中，该地图包含了传感器模块感知的环境信息，如障碍物信息等。

规划出来的路径信息（即目标位置信息）可以用如下形式表示：

15 1、方向： $T1(\alpha)$ ，即沿着以无线接入设备的当前为诶之为坐标系远点的 α 方向移动；

2、方向+距离方式： $T1(\alpha, L)$ ，即沿着以无线接入设备的当前位置为坐标系原点的坐标系的 α 方向，平移 L 距离。

20 3、方向+时间： $T1(\alpha, t)$ ，即沿着以无线接入设备的当前位置为坐标系原点的坐标系的 α 方向，移动 t 时间。

4、方向+速度+时间方式： $T2(\alpha, v, t)$ ，即无线接入设备沿着以无线接入设备的当前位置为坐标系原点的坐标系的 α 方向，以速度 v 平移 t 时间后停止；这里，因为有速度的规划信息，因此，除了获取移动终端的位置信息，还需要更具位置的变化规律，预测无线接入设备移动的速度；

25 5、目标点位置方式： $T3(x, y, z)$ ，即无线接入设备移动到空间坐标为 (x, y, z) 的点后停止移动。

6、多点组成的连续路径：可以是上述多种方式的组合，也可以是某一种方式，区别是，该连续路径，包含了多步移动的点的信息。

30 当规划出路径信息之后，无线接入设备根据路径信息移动到目标位置之后，无线接入设备接收无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与移

动前的第一组无线接入链路的质量的比较结果，无线接入设备根据比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。即，无线接入设备移动到目标位置之后会对比移动后的无线接入链路是否满足移动终端集合的通信质量需求，若满足，则反馈规划成功的反馈信息，若不满足，则反馈规划失败的反馈信息，以供无线接入设备进一步规划路径。

5 本发明实施例，通过无线接入设备检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，若无线接入设备判断第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，无线接入设备从当前位置移动到目标位置，以使移动后的第二组无线接入链路满足移动终端集合的通信质量需求，即通过无线接入设备的移动提高无线接入链路的质量，以满足移动终端集合的通信质量需求。

图9为本发明的无线接入服务方法实施例三的流程示意图，本实施例是针对图1所示的场景，即接入无线接入设备的移动终端中只有一个移动终端具有通信质量需求的情况，也就是 $R=1$ 的情况，如图9所示，本实施例的方法包括：

15 S901：无线接入设备检测第一组无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

本步骤与图8所示实施例的步骤S801类似，在此不再赘述。

20 S902：当无线接入设备判断第一组无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求时，无线接入设备通过向不同的方向移动第一距离，确定接收信号最强的方向为移动终端相对无线接入设备的方向。

如图10所示，图10为本发明将无线接入设备所在的二维平面分成固定的区域的示意图，无线接入设备将其所在的二维平面分成8个固定的区域，即分为8个方向，无线接入设备通过向不同的方向移动第一距离（一般很短），比较各个方向的接入信号强度，确定接入信号最强的方向为移动终端相对无线接入设备的方向。

25 S903：无线接入设备根据TOA确定移动终端相对无线接入设备的距离。

即根据信号的传播速率与时间获得信号传输的路径的长短，即无线接入设备与移动终端之间的距离。

30 S904：无线接入设备结合移动终端相对无线接入设备的方向和距离，确定目标位置。

可参见图8所示实施例的具体描述，在此不再赘述。

无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

根据机械运动原理进行移动，对此，本发明不作详细描述。

5 可选地，当无线接入设备移动到目标位置之后，还可以反馈路径规划的效果（无线接入设备在目标位置与移动终端之间的第二组无线接入链路质量）。以使无线接入设备根据反馈效果确定下一次移动的目标位置。

本实施例是针对无线接入设备只有一个具有通信质量需求的场景，通过无线接入设备尝试向不同的方向移动，根据接收信号的强度确定移动终端相对无线接入设备的方法，再根据 TOA 等方式确定移动终端相对无线
10 接入设备的距离，进而结合移动终端相对无线接入设备的方向和距离确定目标位置。

图 11 为本发明无线接入服务方法实施例四的流程示意图，图 11 所示实施例的执行主体是远端控制中心，如图 11 所示，本实施例的方法如下：

15 S1101：远端控制中心检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求。

其中，上述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，上述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，上述 R 个移动终端为接入上述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ 。

20 本步骤的详细描述可以参见 S801，不同的是，S801 的执行主体是无线接入设备，本步骤是远端控制中心，但其实现的功能相同，在此不再赘述。

S1102：当上述远端控制中心判断上述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，上述远端控制中心触发上述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

25 其中，上述无线接入设备移动到上述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足上述移动终端集合的通信质量需求，其中，上述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，上述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到上述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

30 本步骤的详细描述可以参见 S802，不同的是，S802 的执行主体是无线接入设备，本步骤是远端控制中心，但其实现的功能相同，在此不再赘述。

本发明实施例，通过远端控制中心检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，若远端控制中心判断第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，远端控制中心出发无线接入设备从当前位置移动到目标位置，以使移动后的第二组无线接入链路满足移动终端集合的通信质量需求，即通过无线接入设备的移动提高无线接入链路的质量，以满足移动终端集合的通信质量需求。

图 12 为本发明无线接入服务设备实施例一的结构示意图，如图 12 所示，本实施例的装置，包括通讯模块、移动控制模块、机械移动模块、定位模块、存储模块、操作系统（Operating System，以下简称：OS）模块、电池模块、传感器模块和处理器模块，图 12 所示实施例的结构是一个较优的结构，其中，通讯模块、移动控制模块、机械移动模块是本发明的无线接入设备必须具备的模块之外，其他模块均为可选的模块。

下面详细介绍图 12 所示实施例中的各模块的功能：

通讯模块，提供无线蜂窝、WLAN等无线通信方式，其包括无线通信管理单元、无线蜂窝单元、WLAN通信单元和其他通信单元，其中，无线通信管理单元，对接入无线接入设备的移动终端进行管理（接入管理），对将该无线接入设备的流量转发到互联网的回程链路进行管理（回程管理）。其中接入管理是无线通信方式，回程管理可以是无线，也可以是有线方式（如果是有线方式，则不需要有过多的管理功能）。无线蜂窝单元提供无线蜂窝的通信方式、WLAN通信单元提供WLAN通信方式、其他通信单元提供其他通信方式。

定位模块：包括GPS定位单元和位置管理单元，其中，GPS定位单元用于无线接入设备获取自身的位置信息；位置管理单元，用于获取并管理接入本无线接入设备的移动终端的位置信息；定位模块的信息，可以辅助移动控制模块和机械移动模块做控制判断和路径规划等。

OS模块，即操作系统模块，用于管理无线接入设备的硬件和软件资源，如管理与配置内存、存储器、决定系统资源供需的优先次序、控制输入与输出设备、操作网络与管理文件系统等基本事务。操作系统也提供一个让用户与系统交互的操作界面。操作系统的型态非常多样，不同设备安装的操作系统可从简单到复杂，可从手机的嵌入式系统到超级电脑的大型操作系统。许

多操作系统制造者对它涵盖范畴的定义也不尽一致，例如有些操作系统集成了图形用户界面（Graphical User Interface，以下简称：GUI），而有些仅使用命令行界面（command-line interface，以下简称：CLI），而将GUI视为一种非必要的应用程序。

5 电池模块，为无线接入设备的其他各模块提供电力。

处理器模块，用于处理指令、执行操作、控制时间及处理数据。中央处理器（Central Processing Unit，以下简称：CPU）处理器从存储器或高速缓冲存储器中取出指令，放入指令寄存器，并对指令译码。它把指令分解成一系列的微操作，然后发出各种控制命令，执行微操作系列，从而完成一条指令
10 的执行。指令是执行操作的类型和操作数的基本命令。指令是由一个字节或者多个字节组成，其中包括操作码字段、一个或多个有关操作数地址的字段以及一些表征机器状态的状态字以及特征码。有的指令中也直接包含操作数本身。

存储模块，用来保存数据，并能够按照操作请求提供相应数据的部件、
15 设备和计算机系统。本质上，存储系统使得信息在时间上得以延续，而不会消逝，而无线接入设备的存储系统使得数字化信息得以保持在介质之中，在需要的时候能够提供及时的存取。

移动控制模块，包括无线链路监控单元，用来分析接入用户和/或回程通信链路/网络的状态，结合预设的阈值参数，判断是否触发机械移动模块进行
20 位置调整，以更好的满足用户需求。无线链路监控单元最终会生成一个初步的控制命令，传输给机械移动模块，触发机械移动模块的工作过程。还包括路径规划单元和运动控制单元，路径规划单元（规划出单点，当前位置到目标位置的两点距离也是路径。并不一定是一个线路）和运动控制单元是无线接入设备的指挥中枢，负责对作业指令、内外环境信息进行处理，并依据预
25 定的本体模型、环境模型和控制程序做出决策，产生相应的控制信号，通过驱动系统单元驱动执行器单元的各个组件，按确定的顺序、轨迹、速度和加速度运动，完成指定的任务。对无线接入控制系统的一般要求是实现对无线接入设备位置、速度、加速度等的控制功能，对于连续轨迹运动的无线接入设备还必须具有轨迹的规划与控制功能。这两个单元接受无线链路监控单元
30 发出的控制指令，在路径规划单元中，包含规划下一个目标移动点的规划方

式。路径规划的目标是根据对移动终端和无线接入设备之间的无线接入链路参数和移动终端集合的通信质量需求、结合周围的环境信息为无线接入设备寻找一条无碰撞、最快改善无线接入通信质量的路径，其主要内容包括：目标定位，运动建模，环境建模和路径搜索。

5 机械移动模块，是接入点实现自由移动功能的主要部件。包括驱动系统、执行器单元和伺服反馈系统。执行器单元可以是移动车、飞行器、具有强吸附能力的爬墙装置等。执行器单元是无线接入设备的机械移动模块的主体部分，可由连杆、活动关节及其他构件构成，用来执行任务。通常，其动作有无线接入设备控制器（运动控制+驱动系统）直接控制。执行单元接收驱动系
10 统的驱动，常见的驱动装置有伺服电机、步进电机、气缸及液压缸等，还有一些新型驱动器。它们由运动控制模块的控制器控制。伺服反馈单元，对于无线接入设备移动到目标位置之后的结果会做一个评估反馈,以指导后续运动路径规划单元做下一步的路径规划和运动控制单元进行运动控制。

 传感器模块，具有对外部环境的检测和感觉功能。可以包含温度传感器、
15 摄像头、障碍物感知(3D传感器)等多种类型的传感器来实现本单元所具有的功能。

 图13为本发明无线接入服务设备实施例二的结构示意图，如图13所示，图13与图12所示实施例不同的是，图13所示实施例的移动控制模块在远端控制中心，无线接入设备通过将无线链路信息上报给远端控制中心，使远端控制中心进行路径规划，远端控制中心向无线接入设备发送位置移动控制指令，
20 图13中各模块的功能与图12所示相同，在此不再赘述。

 图 14 为本发明无线接入服务设备实施例三的结构示意图，所述无线接入服务设备为无线接入设备，如图 14 所示，本实施例的无线接入设备包括第一检测模块 1401、第一控制模块 1402、第二检测模块 1403、第二控制模块 1404，
25 其中，第一检测模块 1401 和第二检测模块 1403 可以为同一个检测模块，第一控制模块 1402 和第二控制模块 1404 可以为同一控制模块，第一检测模块 1401 用于检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置与所述移动终端之间的无线接入链路；第一控制模块 1402 用于当所述无线接入设备判断所述第一
30 无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述

无线接入设备开始移动；第二检测模块 1403 用于所述无线接入设备在移动过程中，检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，所述第二无线接入链路为所述无线接入设备在移动后的位置与所述移动终端之间的无线接入链路；第二控制模块 1404 用于当所述第二无线接入链路的质量满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备停止移动；当所述第二无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备继续移动。

在上述实施例中，所述第二检测模块 1403 具体用于所述无线接入设备在移动过程中，设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

在上述实施例中，所述第一控制模块 1402 具体用于当所述第一检测模块判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动。

在上述实施例中，所述第一控制模块 1402 具体用于控制所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

在上述实施例中，所述第一控制模块 1402 具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定第一目标方向。

在上述实施例中，所述第一控制模块 1402 具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动；

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设

备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述第二目标方向。

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 还用于所述第二检测模块判断最近的 N 次检测所述第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，所述无线接入设备沿着所述第一目标方向继续移动。

在上述实施例中，所述第一控制模块 1402 还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

在上述实施例中，所述第二控制模块 1404 还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

本实施例的装置对应的可执行图 3 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 15 为本发明无线接入服务设备实施例四的结构示意图，所述无线接入服务设备为无线接入设备，所述无线接入设备包括检测模块 1501 和控制模块 1502，其中，检测模块 1501 用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接

入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；控制模块 1502 用于当所述检测模块判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

5 在上述实施例中，还包括：路径规划模块，用于所述控制模块触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之前，根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置。

在上述实施例中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息；根据所述 R 个移动终端相对所述无线接入设备的位置信息确定所述目标位置。

在上述实施例中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向；根据到达时间 TOA 确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的距离；根据所述方向和距离确定所述 R 个移动终端分别相对无线接入设备的位置信息。

在上述实施例中，所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别到所述天线阵列中的两个天线的到达角确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向与距离。

25 在上述实施例中，所述控制模块具体用于判断最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量是否满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述 N 为大于等于 1 的整数；当所述最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量不满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则控制所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

30 在上述实施例中，所述路径规划模块，还用于根据所述 R 条第一无线接

入链路的参数确定所述目标位置之后，根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置；

所述控制模块具体用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到调整后的目标位置。

5 在上述实施例中，所述路径规划模块，还用于根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置之前，采用传感器感知所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境。

10 在上述实施例中，所述路径规划模块还用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之后，接收所述无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与所述第一组无线接入链路的质量的比较结果；根据所述比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。

在上述实施例中，所述控制模块，还用于所述路径规划模块根据所述 R
15 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，在本地模拟验证所述无线接入设备移动到所述目标位置后，所述第二组无线接入链路是否满足所述移动终端集合的通信质量需求；所述控制模块具体用于当确定本地模拟结果为所述第二组无线接入链路满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

20 本实施例的装置可对应的执行图 8 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

图 16 为本发明无线接入服务设备实施例五的结构示意图，所述无线接入服务设备为远端控制中心，本实施例的远端控制中心包括检测模块 1601 和控制模块 1602，其中，检测模块 1601 用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；控制模块 1602 用于判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移
25 动终端集合的通信质量需求，所述远端控制中心触发所述无线接入设备从当
30

前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

5 本实施例的装置可对应的执行图 9 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤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存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；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。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种无线接入服务方法，其特征在于，包括：

无线接入设备检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置与所述
5 移动终端之间的无线接入链路；

当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备开始移动；

所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，所述第二无线接入
10 链路为所述无线接入设备在移动后的位置与所述移动终端之间的无线接入链路；

当所述第二无线接入链路的质量满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备停止移动；

当所述第二无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求
15 时，所述无线接入设备继续移动。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述单个移动终端的通信质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值；或者，所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值；或者，所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述单个移动终端的通信质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值，
20 包括：

所述移动终端的当前业务类型下的 RSSI 不低于所述当前业务类型所需求的 RSSI 阈值；

所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值，包括：

所述移动终端的当前业务类型下的接入速率不低于所述当前业务类型所需求的接入速率阈值；

所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值，包括：

所述移动终端的当前业务类型下的接入带宽不低于所述当前业务类
30 型所需求的接入带宽阈值。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，包括：

5 所述无线接入设备在移动过程中，所述无线接入设备设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

5、根据权利要求 1~4 任一项所述的方法，其特征在于，所述当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备开始移动，包括：

10 当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

15 所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

20 7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定第一目标方向。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，包括：

25 所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

30 9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当第二无线接入链路的质量不满足单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备继续移动，包

括：

所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；

所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动。

5 10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

10 所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述第二目标方向。

15 12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向，包括：

所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；

20 所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向之前，还包括：

25 所述无线接入设备判断最近的 N 次检测所述第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，所述无线接入设备沿着所述第一目标方向继续移动。

14、根据权利要求 5~8 任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向之后，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动之前，还包括：

30 所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所

处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；

所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

- 5 15、根据权利要求 9~13 任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向之后，所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动之前，还包括：

10 所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；

所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

16、一种无线接入服务方法，其特征在于，包括：

15 无线接入设备检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

20 当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

25 17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述移动终端集合的通信质量需求为所述 R 个移动终端中预定数量或者全部数量的终端中的每个终端满足单个移动终端的通信质量需求，其中，所述单个移动终端的通信质量需求为所述移动终端的接收信号强度指示 RSSI 不低于 RSSI 阈值、或者，所述移动终端的接入速率不低于接入速率阈值，或者，所述移动终端的接入带宽不低于接入带宽阈值。

30

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，之前，还包括：

所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置。

5 19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置，包括：

所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息；

10 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端相对所述无线接入设备的位置信息确定所述目标位置。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息，包括：

15 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端分别接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向；

所述无线接入设备根据到达时间 TOA 确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的距离；

所述无线接入设备根据所述方向和距离确定所述 R 个移动终端分别相对无线接入设备的位置信息。

20 21、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息，包括：

25 所述无线接入设备根据所述 R 个移动终端分别到所述天线阵列中的两个天线的到达角确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向与距离。

22、根据权利要求 16~21 任一项所述的方法，其特征在于，当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，包括：

30 所述无线接入设备判断最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量是否满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述 N 为大于等于 1

的整数；

当所述最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量不满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则所述无线接入设备触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

- 5 23、根据权利要求 18~22 任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，还包括：

所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置；

- 10 所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，包括：

所述无线接入设备从当前位置移动到调整后的目标位置。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置之前，还包括：

- 15 所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境。

25、根据权利要求 16~22 任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之后，还包括：

- 20 所述无线接入设备接收所述无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与所述第一组无线接入链路的质量的比较结果；

所述无线接入设备根据所述比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。

- 25 26、根据权利要求 18~22 任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入设备根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，还包括：

所述无线接入设备在本地模拟验证所述无线接入设备移动到所述目标位置后，所述第二组无线接入链路是否满足所述移动终端集合的通信质量需求；

- 30 所述当所述无线接入设备判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，

包括：

当所述无线接入设备确定本地模拟结果为所述第二组无线接入链路满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

5 27、一种无线接入服务方法，其特征在于，包括：

远端控制中心检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

10 当所述远端控制中心判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求，所述远端控制中心触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

28、一种无线接入服务设备，其特征在于，所述无线接入服务设备为无线接入设备，包括：

20 第一检测模块，用于检测第一无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置与所述移动终端之间的无线接入链路；

25 第一控制模块，用于当所述无线接入设备判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备开始移动；

第二检测模块，用于所述无线接入设备在移动过程中，检测第二无线接入链路的质量是否满足所述单个移动终端的通信质量需求，所述第二无线接入链路为所述无线接入设备在移动后的位置与所述移动终端之间的无线接入链路；

30 第二控制模块，用于当所述第二无线接入链路的质量满足所述单个移动

终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备停止移动；当所述第二无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，控制所述无线接入设备继续移动。

29、根据权利要求 28 所述的设备，其特征在于，所述第二检测模块具体用于所述无线接入设备在移动过程中，设置周期性检测定时器，当定时器到期时，启动检测第二无线接入链路的质量是否满足单个移动终端的通信质量需求。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的设备，其特征在于，所述第一控制模块具体用于当所述第一检测模块判断所述第一无线接入链路的质量不满足所述单个移动终端的通信质量需求时，所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数确定第一目标方向，所述无线接入设备沿所述第一目标方向开始移动。

31、根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第一无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

32、根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定第一目标方向。

33、根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，所述第一控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第一目标方向。

34、根据权利要求 28 所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；所述无线接入设备沿所述第二目标方向移动。

35、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数获取所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相

对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

36、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述第二目标方向。

5 37、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块具体用于控制所述无线接入设备根据所述移动终端到所述无线接入设备的天线阵列中的两个天线的到达角确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向；所述无线接入设备确定所述移动终端相对所述无线接入设备的方向为第二目标方向。

10 38、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块还用于所述第二检测模块判断最近的 N 次检测所述第二无线接入链路的质量结果中，后一次检测结果比前一次检测结果差的次数是否大于等于阈值，若是，所述无线接入设备根据所述第二无线接入链路的参数确定第二目标方向；若否，所述无线接入设备沿着所述第一目标方向继续移动。

15 39、根据权利要求 30~33 任一项所述的设备，其特征在于，所述第一控制模块还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第一目标方向。

20 40、根据权利要求 34~38 任一项所述的设备，其特征在于，所述第二控制模块还用于控制所述无线接入设备采用传感器感知所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境；所述无线接入设备根据所述无线接入设备和所述移动终端所处的环境调整所述第二目标方向。

25 41、一种无线接入服务设备，所述无线接入服务设备为无线接入设备，其特征在于，包括：

检测模块，用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为所述无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线

30

接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端, $M \geq 1$, $1 \leq R \leq M$;

控制模块, 用于当所述检测模块判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集合的通信质量需求, 所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置, 所述无线接入设备移动到所述目标位置时, 第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求, 其中, 所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路, 所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

42、根据权利要求 41 所述的设备, 其特征在于, 还包括: 路径规划模块, 用于所述控制模块触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之前, 根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置。

43、根据权利要求 42 所述的设备, 其特征在于, 所述路径规划模块具体用于根据所述 R 条第一无线接入链路的参数获取所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的位置信息;

根据所述 R 个移动终端相对所述无线接入设备的位置信息确定所述目标位置。

44、根据权利要求 43 所述的设备, 其特征在于, 所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别接入所述无线接入设备的天线波束的方向确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向; 根据到达时间 TOA 确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的距离; 根据所述方向和距离确定所述 R 个移动终端分别相对无线接入设备的位置信息。

45、根据权利要求 43 所述的设备, 其特征在于, 所述路径规划模块具体用于根据所述 R 个移动终端分别到所述天线阵列中的两个天线的到达角确定所述 R 个移动终端分别相对所述无线接入设备的方向与距离。

46、根据权利要求 41~45 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述控制模块具体用于判断最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量是否满足所述移动终端集合的通信质量需求, 其中, 所述 N 为大于等于 1 的整数; 当所述最近的前 N 次检测所述第一组无线接入链路的质量不满足所述移动终端集合的通信质量需求时, 则控制所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

47、根据权利要求 42~46 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述路径规

划模块，还用于根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置；

5 所述控制模块具体用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到调整后的目标位置。

48、根据权利要求 47 所述的设备，其特征在于，所述路径规划模块，还用于根据所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境调整所述目标位置，得到调整后的目标位置之前，采用传感器感知所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境中的障碍物信息，根据所述传感器感知的障碍物信息构造所述无线接入设备和所述 R 个移动终端所处的环境。

49、根据权利要求 41~46 任一项所述的设备，其特征在于，所述路径规划模块还用于触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置之后，接收所述无线接入设备反馈的第二组无线接入链路的质量与所述第一组无线接入链路的质量的比较结果；根据所述比较结果以及第二无线接入链路的参数，确定下一次移动的目标位置。

50、根据权利要求 42~46 任一项所述的设备，其特征在于，所述控制模块，还用于所述路径规划模块根据所述 R 条第一无线接入链路的参数确定所述目标位置之后，在本地模拟验证所述无线接入设备移动到所述目标位置后，所述第二组无线接入链路是否满足所述移动终端集合的通信质量需求；所述控制模块具体用于当确定本地模拟结果为所述第二组无线接入链路满足所述移动终端集合的通信质量需求时，则触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置。

51、一种无线接入服务设备，所述无线接入服务设备为远端控制中心，其特征在于，包括：

25 检测模块，用于检测第一组无线接入链路的质量是否满足移动终端集合的通信质量需求，所述第一组无线接入链路包括 R 条第一无线接入链路，所述第一无线接入链路为无线接入设备在当前位置到 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路，其中，所述 R 个移动终端为接入所述无线接入设备的 M 个移动终端中的 R 个移动终端， $M \geq 1$ ， $1 \leq R \leq M$ ；

30 控制模块，用于判断所述第一组无线接入链路的质量不满足移动终端集

合的通信质量需求，所述远端控制中心触发所述无线接入设备从当前位置移动到目标位置，所述无线接入设备移动到所述目标位置时，第二组无线接入链路的质量满足所述移动终端集合的通信质量需求，其中，所述第二组无线接入链路包括 R 条第二无线接入链路，所述第二无线接入链路为无线接入设备在目标位置到所述 R 个移动终端中的任一移动终端之间的无线接入链路。

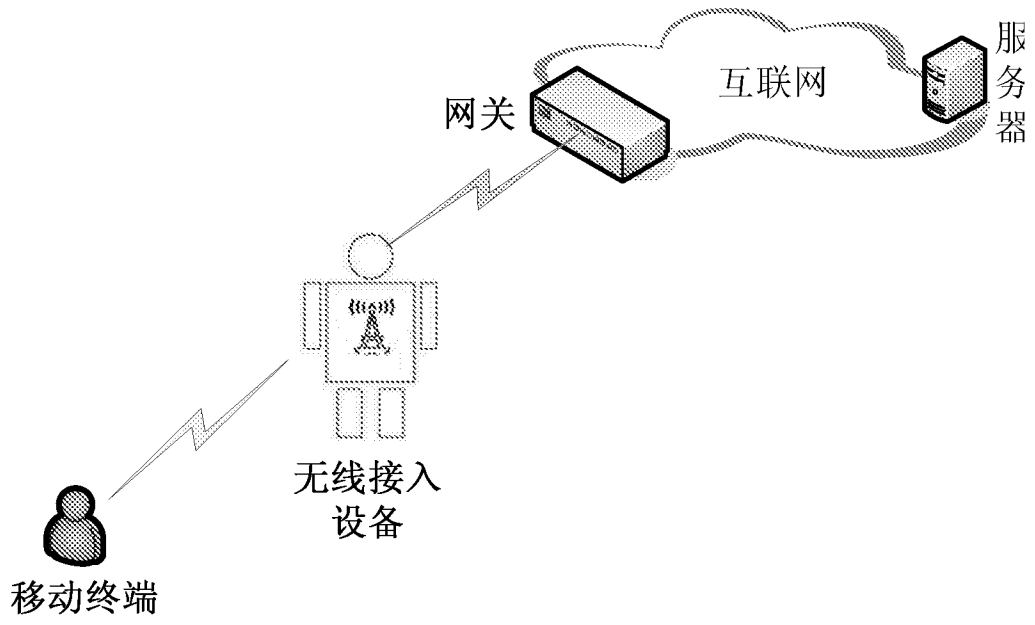


图 1

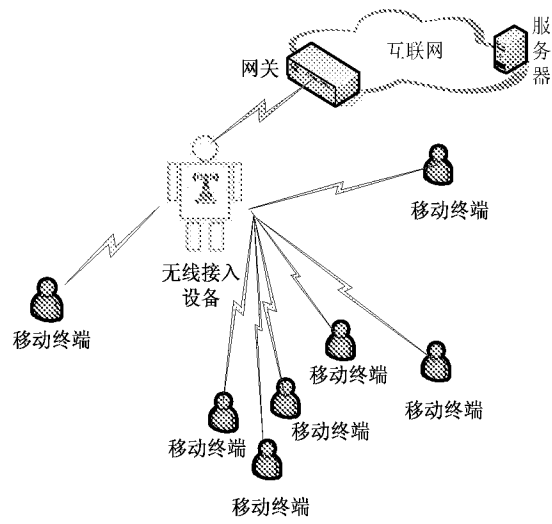


图 2

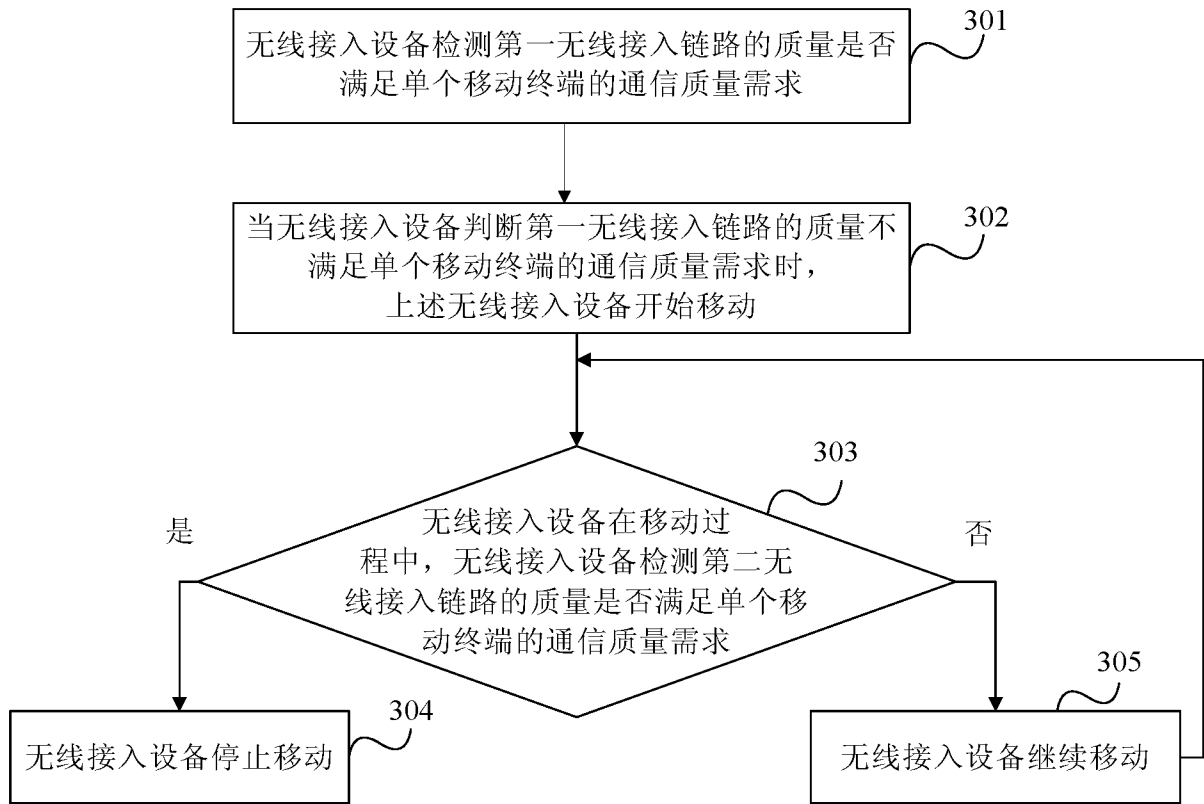


图 3

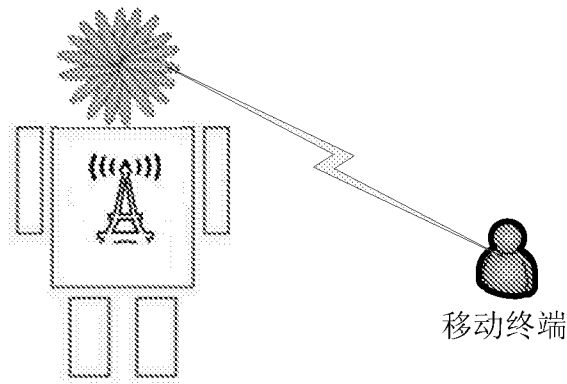


图 4

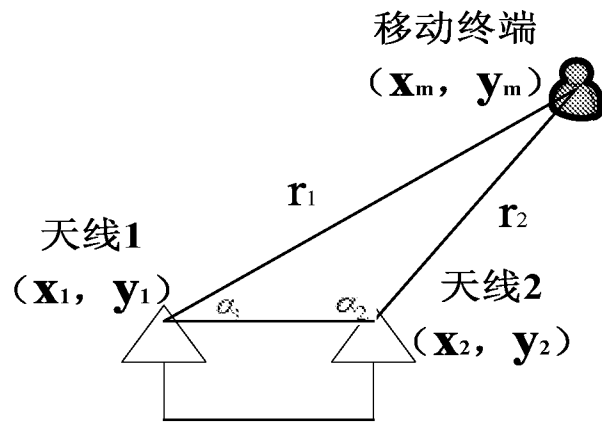


图 5

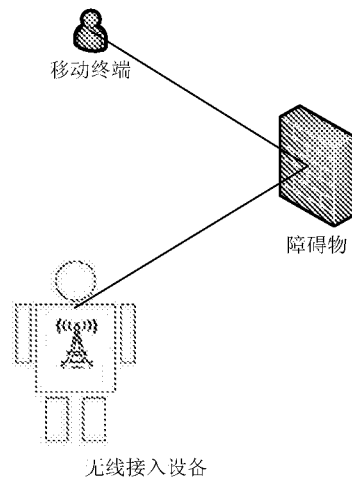


图 6

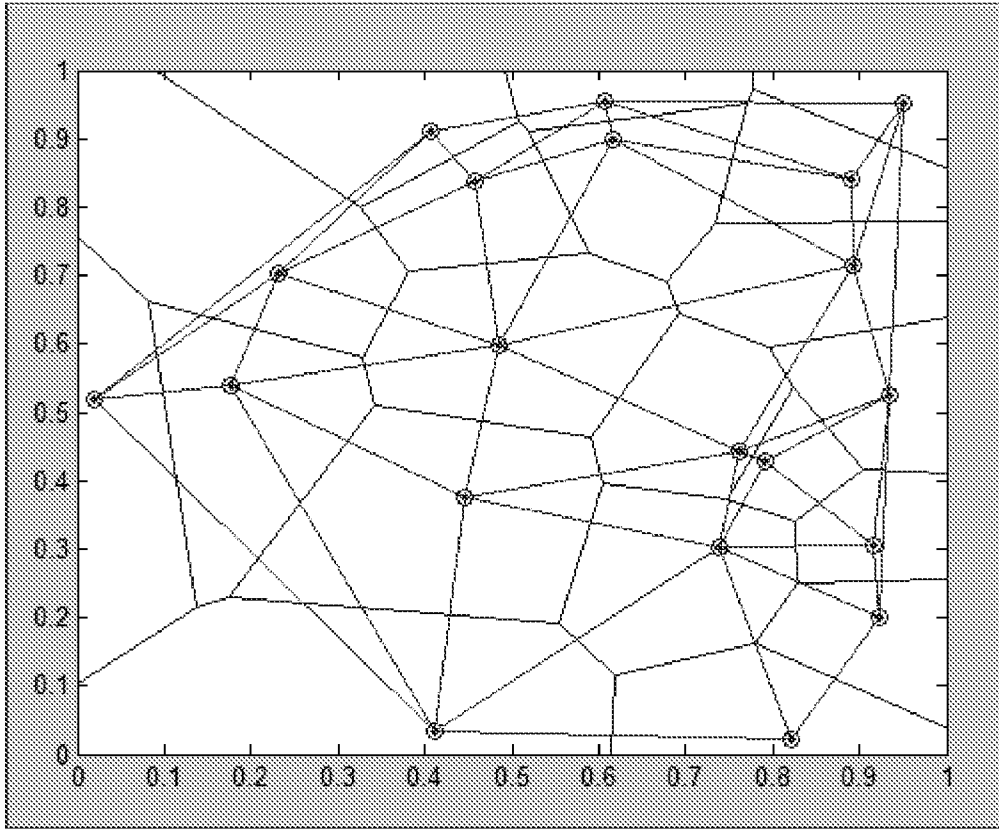


图 7

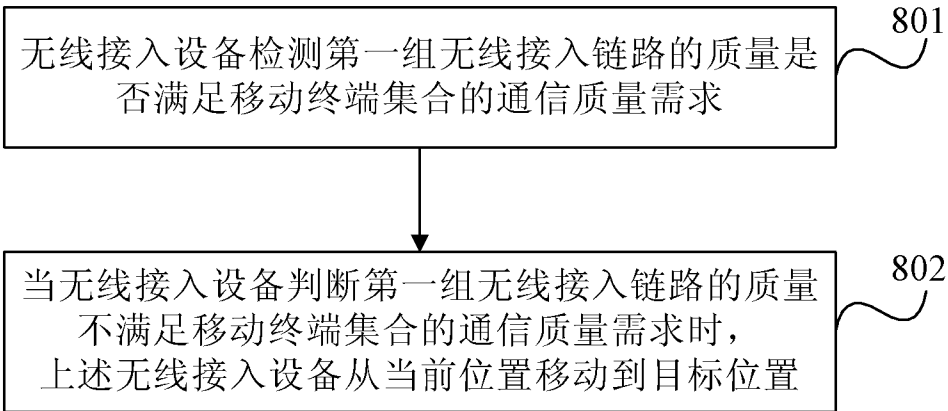


图 8

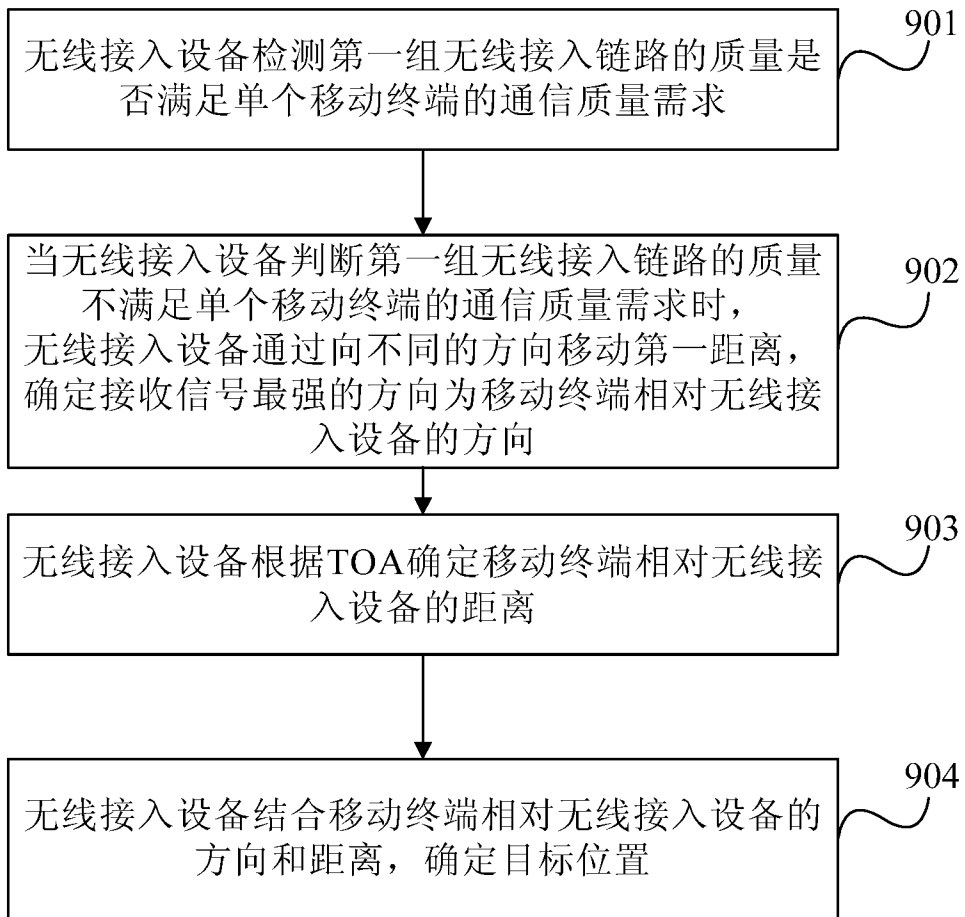


图 9

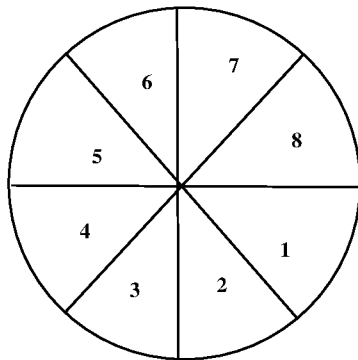


图 10

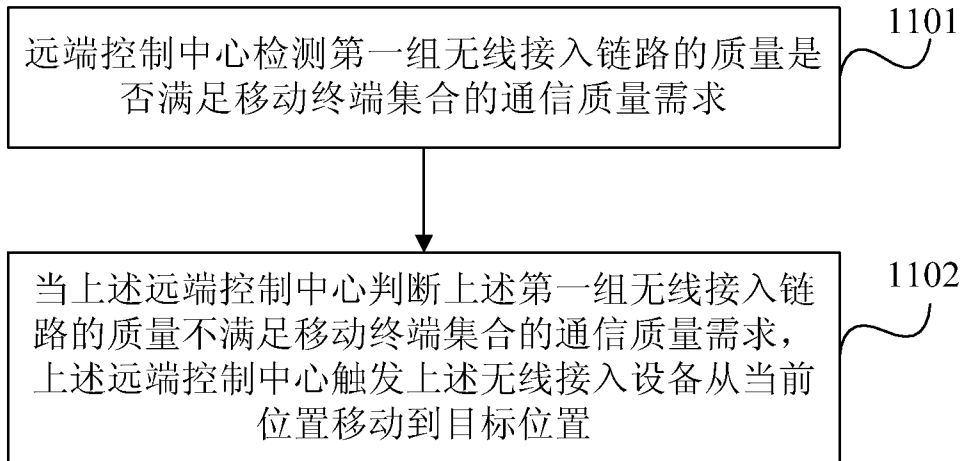


图 11

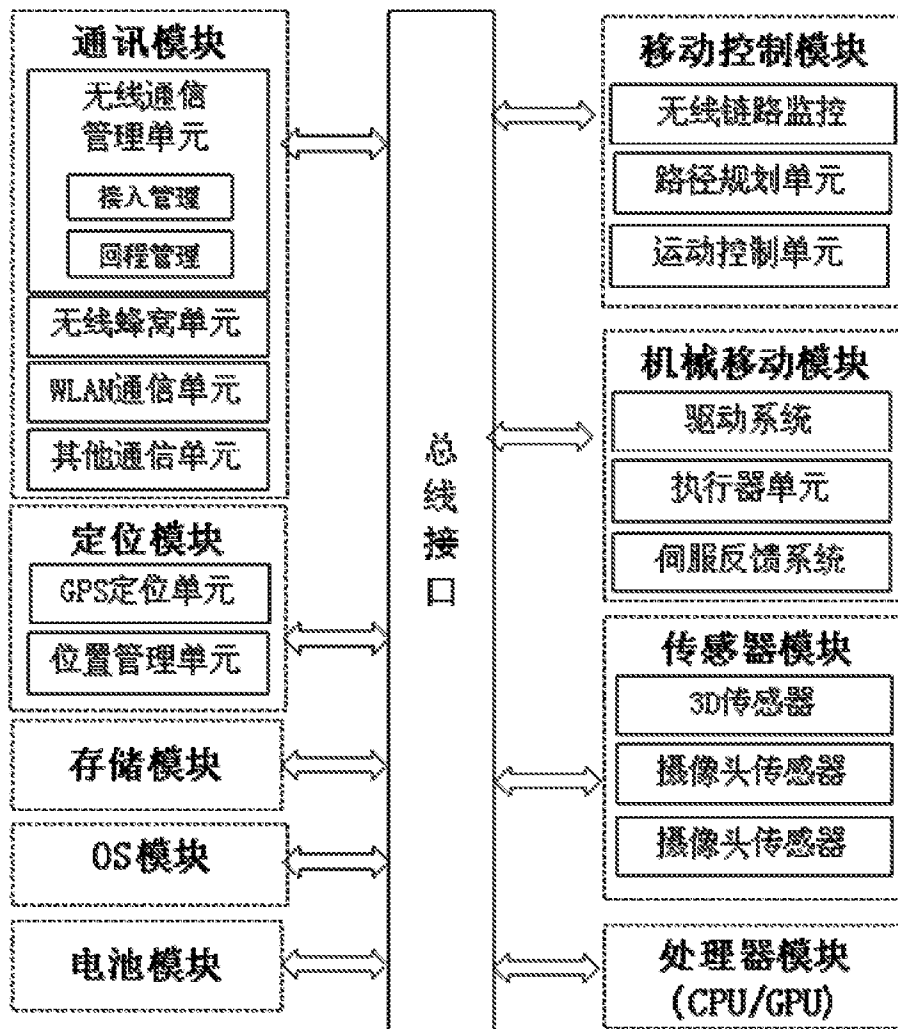


图 12

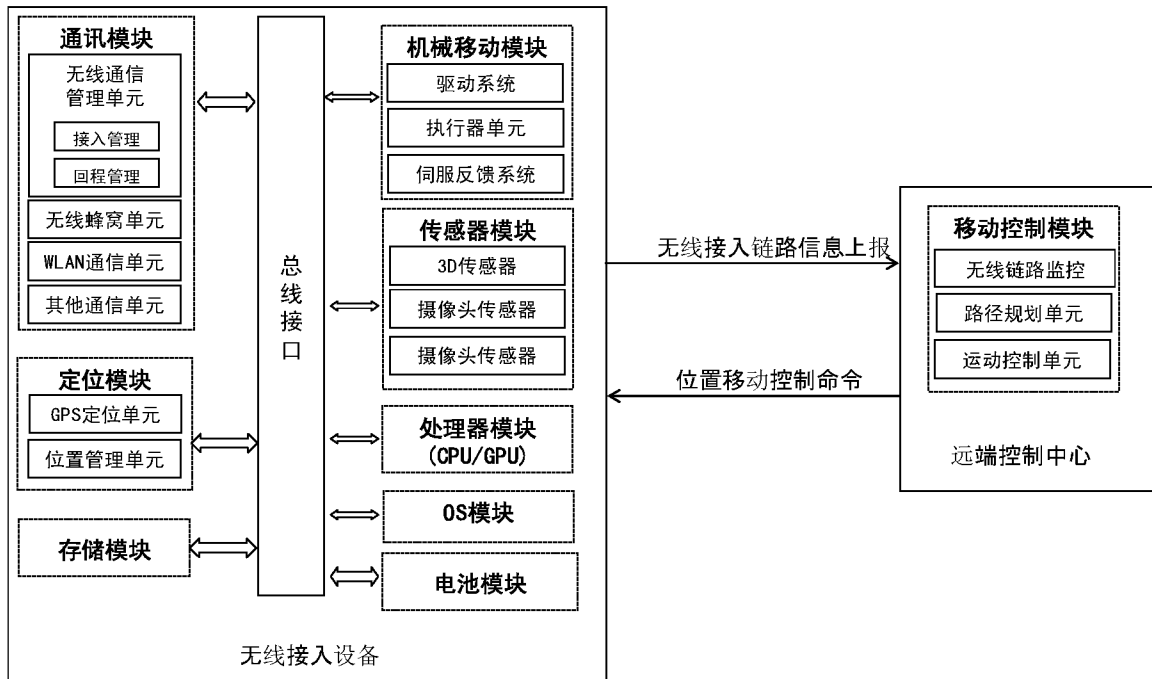


图 13

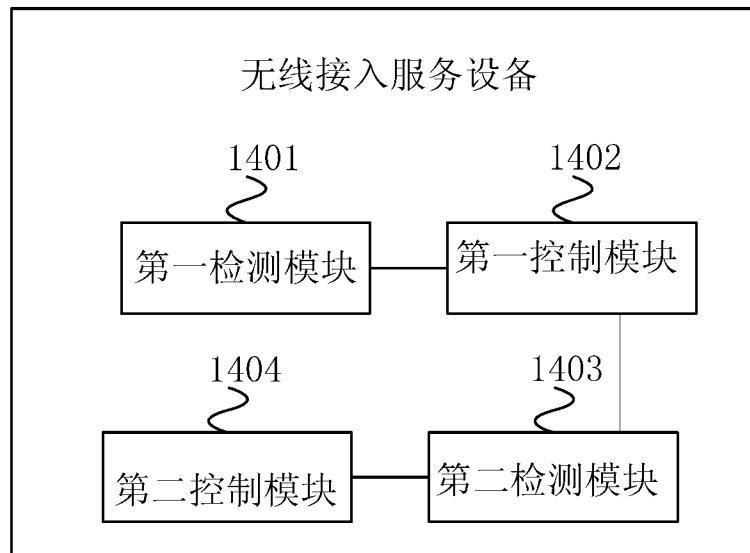


图 14

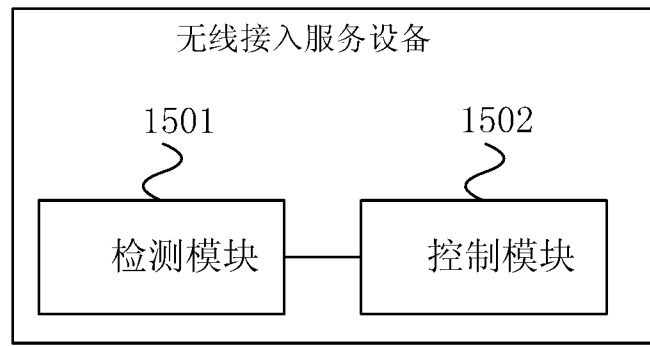


图 15

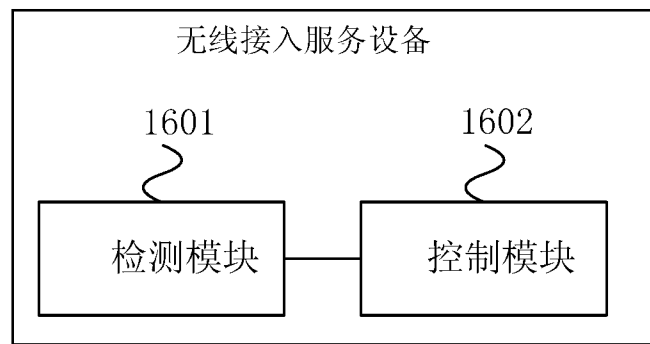


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/083132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/00 (2006.01) i; H04W 88/08 (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)

H04B

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)

CPRSABS, CNTXT, VEN; wireless access, link, mobile, quality, detect, threshold, location, terminal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 100571057 C (LENOVO SINGAPORE PTE LTD) 16 December 2009 (16.12.2009) description, page 1, line 18 to page 2, line 23, and page 3, line 4 to page 4, line 22	1-51
A	CN 101677285 A (ZTE CORP.) 24 March 2010 (24.03.2010) the whole description	1-51
A	WO 2013010508 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 January 2013 (24.01.2013) the whole description	1-51

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search 21 October 2014	Date of mailing of the international search report 26 November 2014
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 LING, Lin Telephone No. (86-10) 62089377

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/083132

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 100571057 C	16 December 2009	CN 1604495 A	06 April 2005
		JP 2005110264 A	21 April 2005
		US 2005070302 A1	31 March 2005
		US 8095146 B2	10 January 2012
CN 101677285 A	24 March 2010	CN 101677285 B	05 September 2012
WO 2013010508 A1	24 January 2013	US 2013024107 A1	24 January 2013
		CN 103703842 A	02 April 2014
		EP 2705707 A1	12 March 2014
		EP 2705707 A4	21 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/083132

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/00(2006.01)i; H04W 88/08(2009.01)i</p> <p>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</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, CNTXT: 无线接入, 链路, 移动, 质量, 检测, 阈值, 位置, 终端 VEN: wireless access, link, mobile, quality, detect, threshold, location, terminal</p>														
<p>C. 相关文件</p> <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>CN 100571057 C (联想新加坡私人有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 说明书第1页第18行至第2页第23行, 第3页第4行至第4页第22行</td> <td>1-51</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101677285 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书全文</td> <td>1-51</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013010508 A1 (华为技术有限公司) 2013年 1月 24日 (2013 - 01 - 24) 说明书全文</td> <td>1-51</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	CN 100571057 C (联想新加坡私人有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 说明书第1页第18行至第2页第23行, 第3页第4行至第4页第22行	1-51	A	CN 101677285 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书全文	1-51	A	WO 2013010508 A1 (华为技术有限公司) 2013年 1月 24日 (2013 - 01 - 24) 说明书全文	1-51
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 100571057 C (联想新加坡私人有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 说明书第1页第18行至第2页第23行, 第3页第4行至第4页第22行	1-51												
A	CN 101677285 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 说明书全文	1-51												
A	WO 2013010508 A1 (华为技术有限公司) 2013年 1月 24日 (2013 - 01 - 24) 说明书全文	1-51												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 10月 21日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 11月 26日</p>													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>凌林</p> <p>电话号码 (86-10)62089377</p>													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083132

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	100571057	C	2009年 12月 16日	CN	1604495	A	2005年 4月 06日
				JP	2005110264	A	2005年 4月 21日
				US	2005070302	A1	2005年 3月 31日
				US	8095146	B2	2012年 1月 10日
CN	101677285	A	2010年 3月 24日	CN	101677285	B	2012年 9月 05日
WO	2013010508	A1	2013年 1月 24日	US	2013024107	A1	2013年 1月 24日
				CN	103703842	A	2014年 4月 02日
				EP	2705707	A1	2014年 3月 12日
				EP	2705707	A4	2014年 5月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)