

# (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  
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/077099 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H04W 64/00* (2009.01) *H04W 4/02* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106728

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 18 日 (18.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201610933243.X 2016年10月31日 (31.10.2016) 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: 魏含宇 (WEI, Hanyu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王浩 (WANG, Hao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。庄喆 (ZHANG, Zhe); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, JO, 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,

(54) Title: POSITIONING METHOD, POSITIONING DEVICE AND ACCESS POINT (AP)

(54) 发明名称: 一种定位方法、定位装置以及接入点AP

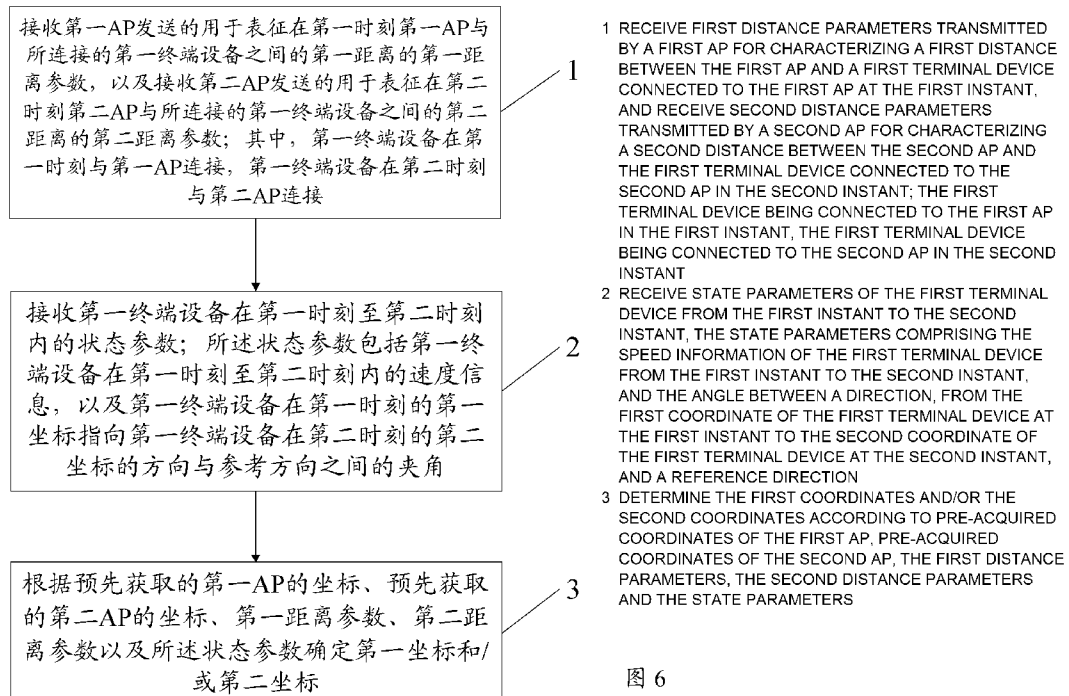


图 6

(57) Abstract: A positioning method, a positioning device and an access point (AP), the method comprising: receiving first distance parameters transmitted by a first AP for characterizing a first distance between the first AP and a first terminal device connected to the first AP in the first instant, and receiving second distance parameters transmitted by a second AP for characterizing a second distance between the second AP and the first terminal device connected to the second AP in the second instant, the first AP and the second AP being the same AP or different APs; receiving state parameters of the first terminal device from the first instant to the second instant,

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, 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))。

the state parameters comprising the speed information of the first terminal device from the first instant to the second instant and the angle between the moving direction and a reference direction; determining first coordinates and/or second coordinates according to pre-acquired coordinates of the first AP, pre-acquired coordinates of the second AP, the first distance parameters, the second distance parameters and the state parameters. Positioning with high precision and low cost can be realized by means of the method.

(57) 摘要: 一种定位方法、定位装置以及接入点AP, 该方法包括: 接收第一AP发送的用于表征在第一时刻第一AP与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数, 以及接收第二AP发送的用于表征在第二时刻第二AP与所连接的第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数; 其中, 第一AP和第二AP为相同或不同的AP; 接收第一终端设备在第一时刻至第二时刻内的状态参数; 所述状态参数包括第一终端设备在第一时刻至第二时刻内的速度信息及行进方向与参考方向之间的夹角; 根据预先获取的第一AP的坐标、预先获取的第二AP的坐标、第一距离参数、第二距离参数以及所述状态参数确定第一坐标和/或第二坐标。通过该方法, 可以实现高精度和低成本定位。

# 一种定位方法、定位装置以及接入点 AP

## 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种定位方法、定位装置以及接入点 AP。

## 5 背景技术

随着移动通信技术的发展和智能终端的普及，移动网络业务日益丰富，使得人们的生活更加便利。其中，定位服务得到了广泛的应用，例如：交通导航、地理位置检索、位置信息分享等。由于人们活动的大部分时间在室内，80%的电话和数据上网业务也来自室内。因此，室内定位的应用也逐渐成为需求热点，而且业务丰富，例如：大型商场、机场内的位置导航，大型写字楼内的房间查找，停车位的查找、闹市区的商铺、人员位置检索等，超市内的购物导航等等，这些应用需要更高的定位精度，例如小于 5 米甚至达到 1 米以内的定位误差，才能获得良好的用户体验。

目前无线保真（英文：Wireless Fidelity，简称：WiFi）的区域覆盖率已达到了 90%，为室内定位应用提供了基础设施。因此基于 WiFi 技术的室内定位方案成为业界部署最为广泛的技术方案。

目前市场上的基于 WiFi 的定位技术方案，按照部署模式的不同，可以划分为两类：第一类，网络侧定位，即利用网络侧设备对终端进行感知和探测，并利用探测的 WiFi 特征数据计算网络侧设备与终端的相对位置，从而对终端进行定位。第二类，终端侧定位，即终端利用自身收集的数据，包括但不限于无线信号、惯性数据、全球定位系统（Global Positioning System; GPS）、地图等特征信息，完成终端的自我位置计算。

第一类的典型代表为接收信号强度指示（英文：Received Signal Strength Indication，简称：RSSI）多点定位方法。RSSI 多点定位方法的基本原理为：WiFi 信号在传播的过程中，信号强度并不是均匀分布的，具有一定的衰落统计特性，即在一个 WiFi 网络的接入点（英文：Access Point，简称：AP）周围分布的 WiFi 信号强度随着位置的变化有一定的差异。AP 可以依照信号强度分布数据，通过测定被定为终端的 RSSI 值，即可对其覆盖的区域内的被定位终端所处的位置进行大致的圈定。当同时存在多个 AP（通常>3 个）能够同时覆盖被定位终端时，多个 AP 分别依照 RSSI 对被定位终端位置进行圈定，利用常见的三角定位法对被定位终端进行定位。该方案的缺陷在于精度不高，一方面是因为如果环境复杂，那么 WIFI 信号的场强分布就不稳定，所以导致依赖 WIFI 信号强度进行位置判定会产生较大的误差；另一方面，多个 AP 定为需要 AP 均工作在同一信道，而 AP 在信号有交叉覆盖的情况下，需要尽量采用不同的信道以避免相互间的干扰，这也导致了多 AP 无法对终端进行精准定位。

第二类的典型代表为指纹定位法，其大致原理为：在线下阶段，用户在终端上安装应用开发商提供的客户端软件，并在开发商指定的区域使用该软件，同时按照软件提示作出相应的动作（如按照提示行走，转弯，到达指定位置例如墙角等）。在使用软件过程中，该客户端软件会从用户的终端以及用户的反馈上收集用户所在位置周边的 WIFI 的 RSSI，GPS 信息，小区信息，AP 的信息以及用户所在位置的坐标点，建立用户所在位置 $\{X_i, Y_i\}$ 和前述所采集的 WIFI 的 RSSI 等各种信息的映射表。并上传到开发商设立的指纹库，进一

步, 用户还需要上传所在地点的室内地图信息到开发商设立的地图库。在线上阶段, 需要定位的用户在被定位终端上使用客户端软件采集被定位终端所在位置的 WIFI 的 RSSI, GPS 信息, 小区信息, AP 的信息以及用户所在位置的坐标点等信息, 然后将这些信息通过一定的算法进行计算, 并将计算结果与开发商指纹库中存储的相应的 WIFI 的 RSSI, GPS 信息, 小区信息, AP 的信息以及用户所在位置的坐标点等信息进行匹配, 如果匹配成功, 则说明目前被定位终端即处在指纹库中相对应的位置, 定位成功。该方案的缺陷在于成本高、定位精度较低。成本高是因为要进行大量的前期指纹学习, 以及后期需要不断的刷新定位区域的信息, 并向指纹库同步, 所以维护成本高。定位精度不稳定一方面是因为终端差异性较大, 所以在同一个位置采集的信号可能差异较大, 导致定位精度降低; 另一方面若定位区域环境发生变化时, 环境内的指纹信息会与采集时的信息不一致, 导致定位精度下降。

由以上描述可知, 现有技术中的主流定位方法存在定位精度低、成本高的技术问题。

### 发明内容

本发明实施例提供一种定位方法、定位装置以及接入点 AP, 用以解决现有技术中定位方法的定位精度低的技术问题。

第一方面, 本发明实施例提供了一种定位方法。该方法从定位装置的角度进行描述。在该方法中, 接收第一接入点 AP 发送的用于表征在第一时刻所述第一 AP 与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数, 以及接收第二 AP 发送的用于表征在第二时刻所述第二 AP 与所连接的所述第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数。其中, 所述第一终端设备在所述第一时刻与所述第一 AP 连接, 所述第一终端设备在所述第二时刻与所述第二 AP 连接。所述第一 AP 和所述第二 AP 为相同或不同的 AP。另外还接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。所述状态参数包括所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的速度信息, 以及所述第一终端设备在所述第一时刻的第一坐标指向所述第一终端设备在所述第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角。然后根据预先获取的所述第一 AP 的坐标、预先获取的所述第二 AP 的坐标、所述第一距离参数、所述第二距离参数以及所述状态参数确定所述第一坐标和/或所述第二坐标。在本方案中, 因为是由 AP 和终端设备共同提供定位所需的参数, 例如距离参数和状态参数, 然后由定位装置进行定位, 相较于现有技术中由多个 AP 定位以及终端设备侧的指纹定位, 本发明实施例中的定位方法定位精度高。进一步, 定位过程仅涉及一个 AP 或两个 AP, 所以减少了定位服务部署的成本以及降低了部署难度。

在一个可能的设计中, 在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前, 还向所述第一 AP 和所述第二 AP 发送请求信息, 所述请求信息用于向所述 AP 请求所述第一距离参数、所述第二距离参数和所述状态参数。相应的, 所述接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数, 包括: 接收所述第一 AP 发送的所述第一终端设备在所述第一时刻的第一状态参数, 以及接收所述第二 AP 发送的所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数, 所述状态参数包括第一状态参数和所述第二状态参数。在该方法中, AP 根据接收到的请求信息进行距离参数和状态参数的反馈, 所以可以节约 AP 的资源。另外由 AP 转发终端设备的状态参数, 这样的方式不需要定位装置与第一终端设备建立连接, 而

AP和第一终端设备已经建立连接，所以由AP转发第一终端设备的状态参数的方式更方便。

在一个可能的设计中，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，还向所述第一AP和所述第二AP发送第一请求信息，所述第一请求信息用于向所述第一AP和所述第二AP请求所述第一距离参数和所述第二距离参数；以及向所述第一终端设备发送第二请求信息，所述第二请求信息用于向所述第一终端设备请求所述状态参数。相应的，所述接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数，包括：接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。在该方法中，定位装置分别向AP请求距离参数和向第一终端设备请求状态参数，所以由第一终端设备向定位装置上报状态参数。通过该方法，一方面AP和第一终端设备在有定位需求时才启动参数的上报，所以节约了资源；另一方面，由第一终端设备上报状态参数给定位装置，时延较小，所以数据更准确。

在一个可能的设计中，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：接收所述第一终端设备发送的定位请求。在该方法中，定位装置只有在接收到第一终端设备发送的定位请求才会启动定位流程，所以避免了资源浪费。

在一个可能的设计中，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：接收所述第一AP发送的所述第一终端设备的连接信息；基于所述连接信息向所述第一终端设备发起连接请求；在与所述第一终端设备建立连接后，接收所述第一终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述状态参数。通过该方法，定位装置可以获取到第一终端设备的能力信息，所以在后续可以根据第一终端设备的能力要求第一终端设备上报状态参数的内容或类型。

在一个可能的设计中，所述第一距离参数和所述第二距离参数为根据精细时间测量FTM机制得到的距离参数。因为FTM机制测量的时间粒度可以达到纳秒（ns）级，所以计算出的距离的粒度在3厘米，所以通过该方法确定的距离的精度搞，进而基于该距离的定位方法的定位精度得以提高。

第二方面，本发明实施例提供一种定位方法。该方法从AP的角度进行描述。在该方法中，若AP为参与定位的其中一个AP，那么AP获取用于表征所述AP所连接的第一终端设备在第一时刻与所述AP之间的第一距离的第一距离参数；其中，所述第一距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标。然后向管辖所述AP的定位装置发送所述第一距离参数。通过该方法，便于后续定位装置根据第一距离参数进行高精度定位。

在一个可能的设计中，若第一终端设备所连接的AP未发生变化，那么AP获取用于表征所述AP所连接的第一终端设备在第二时刻与所述AP之间的第二距离的第二距离参数；其中，所述第二距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标。然后向所述定位装置发送所述第二距离参数。通过该方法，便于后续定位装置根据第一距离参数进行高精度定位。进一步，该方法只要一个AP参与即可完成定位操作，所以降低了成本。

在一个可能的设计中，可以由AP转发第一终端设备的状态参数，并且所述AP为参与定位的其中一个，所以所述方法还包括：所述AP接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数；其中，所述第一状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标；所述AP向所述定位装置发送所述第一状态参数。

在一个可能的设计中，可以由AP转发第一终端设备的状态参数，并且所述AP全程参

与定位过程,那么所述方法还包括:所述AP接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数,以及所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数;其中,所述第一状态参数和所述第二状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标和所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标;所述AP向所述定位装置发送所述第一状态参数和所述第二状态参数。

在一个可能的设计中,所述AP获取所述第一距离参数,包括:所述AP在所述第一时刻向所述第一终端设备发送精细时间测量FTM帧;所述AP接收所述第一终端设备基于所述FTM帧发送的测试响应;所述AP根据所述第一时刻和接收到所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。也可以使用相同的方法确定第二距离参数。通过该方法确定的距离参数精度较高,所以基于该距离参数的定位方法精度也较高。

在一个可能的设计中,若是由AP转发第一终端设备的状态参数,那么在所述AP接收所述第一状态参数之前,所述方法还包括:所述AP接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备的能力信息,所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述第一状态参数。AP可以基于第一终端设备的能力信息要求第一终端设备上报的状态参数的内容或类型。

第三方面,本发明实施例还提供一种定位方法。该方法从终端设备的角度进行描述。在该方法中,终端设备获取自身的状态参数,并发送所述状态参数给终端设备所连接的AP或定位装置。状态参数可以包括第一时刻至第二时刻内的速度信息以及行进方向。

在一个可能的设计中,在终端设备获取自身的状态参数之前,终端设备还接收定位装置或所述AP发送的请求信息。终端设备可以基于该请求信息才获取状态参数并上报。

在一个可能的设计中,在终端设备获取自身的状态参数之前,终端设备还向所述定位装置发送定位请求,以启动定位流程。

第四方面,本发明实施例提供一种定位装置。该定位装置可以为AP、AC或OLT。该定位装置包括:发送器、接收器和处理器。发送器可以用于执行前述第一方面中的定位方法中发送或上报的步骤。接收器可以执行前述第一方面中的定位方法中接收或获取的步骤。处理器可以执行前述第一方面中的定位方法中获取或确定的步骤。

第五方面,本发明实施例提供一种AP。该AP包括:发送器、接收器和处理器。发送器可以用于执行前述第二方面中的定位方法中发送或上报的步骤。接收器可以执行前述第二方面中的定位方法中接收或获取的步骤。处理器可以执行前述第二方面中的定位方法中获取或确定的步骤。

第六方面,本发明实施例提供一种终端设备。该终端设备包括:发送器、接收器和处理器。发送器可以用于执行前述第三方面中的定位方法中发送或上报的步骤。接收器可以执行前述第三方面中的定位方法中接收或获取的步骤。处理器可以执行前述第三方面中的定位方法中获取或确定的步骤。

第七方面,本发明实施例提供一种定位装置,所述定位装置包括用于实现第一方面所述的方法的功能模块。

第八方面,本发明实施例还提供一种定位装置,所述定位装置包括用于实现第二方面所述的方法的功能模块。

第九方面,本发明实施例还提供一种定位装置,所述定位装置包括用于实现第三方面

所述的方法的功能模块。

第十方面，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质上存储有程序代码，所述程序代码包括用于实现所述第一方面、第二方面、第三方面的方法的任意可能的实现方式的指令。

5

#### 附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种定位系统的结构图；

图 2a-图 2c 为本发明实施例提供的定位系统的部署示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种定位系统的具体示例图；

10

图 4 为本发明实施例提供的一种通信设备的结构图；

图 5 为本发明实施例提供的一种定位前各设备之间的信息交互示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种定位方法的流程图；

图 7 为本发明实施例提供的一种定位方法的实例的流程图；

图 8 为本发明实施例提供的一种计算终端设备的位置的示意图；

15

图 9 为本发明实施例提供的另一种定位方法的实例的流程图；

图 10 为本发明实施例提供的再一种定位方法的实例的流程图；

图 11 为本发明实施例提供的一种定位装置的功能框图。

#### 具体实施方式

20

本发明实施例提供一种定位方法、定位装置以及接入点 AP，用以解决现有技术中定位方法的定位精度低的技术问题。

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

25

以下将详细描述本发明实施例中方案的实施过程、目的。

30

本发明实施例提供的一种定位方法，可以应用于一定位系统中。如图 1 所示，该定位系统包括定位装置、定位装置管辖的 AP，以及与 AP 连接的终端设备。一个定位装置管辖范围的 AP 的数量可以是一个，也可以是多个。每个 AP 所能连接的终端设备的数量也是根据 AP 的实际能力以及需要设置的，所以可以是任意数量的终端设备。一个终端设备可以和任意一个 AP 连接，通常终端设备位于哪个 AP 的覆盖范围内，就可以连接至哪个 AP。若覆盖一个终端设备的 AP 的数量为多个，那么用户可以选择连接至其中一个 AP。因此，终端设备在移动过程中，可以先后连接多个 AP。

35

具体的，终端设备，即为一般的用户终端，例如智能手机、平板电脑、可穿戴智能设备（例如智能手环、智能项链、智能眼镜）等。终端设备可以通过 WIFI 进行因特网的访问。终端设备可以包含至少一个微电子机械系统（英文：Micro Electro Mechanical System，简称：MEMS）。MEMS 例如陀螺仪、加速度计、电子罗盘等。通过 MEMS，终端设备可以获取自身的状态参数，例如速度、运动方向、转动角度等。终端设备可以把自身的状态参数发给自身所连接的 AP 或者发给管辖该 AP 的定位装置。

AP，为 WiFi 网络接入点，用于扫描终端设备，感知以及认证终端设备。进一步，AP

还用于获取用于表征 AP 和终端设备之间距离的距离参数，并将该距离参数发送给管辖该 AP 的定位装置。

定位装置，可以是运行于某个设备之上的软件服务，也可以是独立的设备，也可以是集成在其它网元上的功能模块。定位装置负责管理其下登记的 AP 以及 AP 感知到的终端设备的信息，以及存储下辖 AP、终端设备上报的各类信息。这些信息例如包括前述的状态参数和距离参数。定位装置可以根据前述的状态参数和距离参数计算出终端设备的位置，完成定位服务。

本发明实施例中的定位方法，可以让定位装置综合考虑被定位终端设备发送的状态参数以及被定位终端设备所连接的 AP 发送的距离参数信息，进而确定被定位终端设备的坐标。相较于现有技术中的单独由被定位终端所连接的 AP 进行定位或者单独由被定位终端设备采集数据计算坐标的定位方法，本实施例中的定位方法的定位精度更高。

在实际部署时，定位装置可以作为独立设备存在，例如是一个单独的定位服务器。定位装置也可以作为一个功能模块嵌入现有的网络设备中。举例来说，请参考图 2a 所示，定位装置可以部署在 AP 上，此时 AP 除完成一般 AP 的功能外，同时还兼具管理其它 AP 以及其它 AP 覆盖的终端设备的功能，例如为 AP 连接的终端设备提供定位功能。

再举例来说，如图 2b 所示，定位装置也可以部署在接入控制器（英文：Access Control，简称：AC）上。AC 一般功能为负责 AP 配置、监控、管理、漫游、统计等功能。当定位装置部署在 AC 上时，AC 除实现一般功能外，还可以实现定位功能。

再举例来说，如图 2c 所示，当终端设备在家庭、办公场所或者各类光纤到户（英文：Fiber To The Home，简称：FTTH）或光纤到楼（英文：Fiber to The Building，简称：FTTB）等固定光纤接入网络场所，可以将定位装置部署在光线路终端（英文：Optical Line Terminal，简称：OLT）上。OLT 与接入侧汇聚交换机相连，将电信号转换成光信号，连接接入侧的光纤用户端设备，同时还可以进行对用户端设备进行管理、测试等功能。一个 OLT 设备可以管理一个或若干个建筑的终端设备的定位服务。对于 FTTB 的情况，AP 和 OLT 之间可以通过有线网络连接，AP 和 OLT 之间可以通过转发设备连接。

需要说明的是，在图 1 至图 2c 中，终端设备和 AP 之间的实线表示该终端设备是连接在实线连接的 AP 之下的，虚线表示该终端设备也能被虚线连接的 AP 感知到。进一步，终端设备可以移动，所以终端设备和 AP 之间的连接关系不是固定不变的，例如终端设备由与实线连接的 AP 连接切换到与虚线连接的 AP 连接。

由以上描述可以看出，本实施例中的定位装置可以在多种现有的网元上进行部署，有利于实现大规模的定位服务部署。

请参考图 3 所示，为本发明实施例提供的一种可能的定位系统结构图。如图 1 所示，该定位系统包括定位装置 11、AP21、AP22、AP23、以及终端设备 31 至终端设备 34。定位装置 11 可以管辖 AP21、AP22、AP23。AP21 当前连接有终端设备 31，但是也能感知到终端设备 32（图 3 中用虚线表示）。AP22 当前连接有终端设备 32（图 3 中用实线表示）和终端设备 33。AP23 当前连接有终端设备 34。在实际运用中，每个 AP 连接的终端的设备数量可以是一个或多个。在图 1 中，终端设备 31 至终端设备 34 以智能手机为例。

本文中的一些英文简称为以现有的通信系统为例对本发明实施例进行的描述，其可能随着网络的演进发生变化，具体演进可以参考相应标准中的描述。

接下来请参考图4，图4为本发明实施例提供的通信设备的可能的结构图。该通信设备例如为前述定位装置、AP以及终端设备。如图4所示，该通信设备包括：处理器10、发送器20、接收器30、存储器40和天线50。存储器40、发送器20和接收器30和处理器10可以通过总线进行连接。当然，在实际运用中，存储器40、发送器20和接收器30和处理器10之间可以不是总线结构，而可以是其它结构，例如星型结构，本申请不作具体限定。

可选的，处理器10具体可以是通用的中央处理器或特定应用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC），可以是一个或多个用于控制程序执行的集成电路，可以是使用现场可编程门阵列（英文：Field Programmable Gate Array，简称：FPGA）开发的硬件电路，可以是基带处理器。

可选的，处理器10可以包括至少一个处理核心。

可选的，存储器40可以包括只读存储器（英文：Read Only Memory，简称：ROM）、随机存取存储器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）和磁盘存储器中的一种或多种。存储器40用于存储处理器10运行时所需的数据和/或指令。存储器40的数量可以为一个或多个。

可选的，发送器20和接收器30在物理上可以相互独立也可以集成在一起。发送器20可以通过天线50进行数据发送。接收器30可以通过天线50进行数据接收。

可选的，终端设备和AP的发送器20和接收器30支持WiFi协议的信息传输。

接下来将详细描述定位过程，便于理解本发明实施例中的定位方法的实施过程，下面先描述AP、终端设备和定位装置在定位之前的准备过程。请参考图5所示，为本发明实施例提供的一种定位前的各设备之间的信息交互示意图。

如图5所示，在步骤101中，AP上电后，就会向其归属的定位装置注册，具体的，可以向定位装置发送注册信息，注册信息中可以包括AP的标识（ID）。进一步，注册信息还可以包括AP的工作频段。举例来说，如图3所示的定位系统中，AP22上电之后，就可以向定位装置11发送注册信息。注册信息中包括AP22的ID和工作频段。

需要说明的是，AP的位置信息会在AP部署时就预先存储至其所归属的定位装置上。当然，在实际应用中，也可以是在注册时或者AP的位置发生变化时，由AP上报给定位装置。位置信息也可以携带在注册信息中。位置信息可以包括所处空间的平面大小以及AP在该平面上的三维相对坐标等。

定位装置在接收到AP发送的注册请求之后，可以执行步骤102，即存储该AP的注册信息。具体的，定位装置中可以存储有其下辖的所有AP列表，可以以AP的ID作为关键字进行存储，那么在接收到注册信息之后，可以通过比对AP的ID，将AP上报的注册信息存储至该AP的信息表中，前述的AP的位置信息也可以存储在该信息表中。举例来说，如图3所示，定位装置11下辖的所有AP列表中就可以包括AP21至AP23。然后通过比对AP的ID找到AP22，然后将AP22的注册信息存储至AP22对应的信息表中。

在AP上电之后，AP处于工作状态，所以就可以扫描或感知到进入其覆盖范围内的终端设备，类似的，终端设备也可以感知到周围的AP，若用户通过终端设备选择连接该AP，那么AP和终端设备就可以完成通信初始化，例如如果是通过WiFi协议建立连接，那么就完成WiFi通信初始化，使得终端设备可以通过AP接入互联网或者局域网。以上即为步骤103的内容。举例来说，如图3所示，AP22会感知到终端设备32和终端设备33，并且分别和终

端设备32和终端设备33完成通信初始化，此时终端设备32和终端设备33均可以通过AP22访问互联网。

关于感知和通信初始化的过程，根据不同的连接协议会稍有不同，但是对于每种协议而言，该部分内容为本领域技术人员所熟知的内容，可以参考每种协议的感知和通信初始化部分。

需要说明的是，步骤102和步骤103之间的执行顺序本发明并不限定，既可以先执行步骤102，也可以先执行步骤103，也可以同时执行步骤102和步骤103。

当和终端设备建立连接后，AP接下来执行步骤104，即将终端设备的信息发送给定位装置。可选的，终端设备的信息可以包括但不限于终端设备的ID、通信地址、感知时间等。通信地址例如为网络协议（英文：Internet Protocol，简称：IP）地址。继续以前述例子进行说明，如图3所示，假设AP22分别与终端设备32和终端设备33建立连接，但是AP22与终端设备32建立连接的时间早于与终端设备33建立连接的时间，所以AP22在与终端设备32建立连接后，就立即向定位装置11发送终端设备32的信息，例如终端设备32的ID、IP地址和感知时间（例如2016年10月25号15点46分30秒）。一段时间后，AP22又与终端设备33建立了连接，所以又立即向定位装置11发送终端设备33的信息，例如终端设备32的ID、IP地址和感知时间（例如2016年10月25号15点50分30秒）。当然，在实际运用中，也可以是AP定期向定位装置上报时间周期内新连接的终端设备的信息，例如每10分钟上报一次，那么AP22就可以在一条消息中发送终端设备32和终端设备33的信息。

定位装置接收到AP发送的终端设备的信息后，可以执行步骤105，即若还未存储该终端设备的信息，则存储该终端设备的信息。一种可能的例子为：定位装置可以在本地存储一个终端设备和AP的对应信息表，如果查表操作返回成功，则表示本地已经存储该终端设备的信息，因为可能已经被定位装置管理的其它AP感知并上报过。若查表操作返回失败，表示本地还未存储该终端设备的信息，则在本地终端设备和AP的对应信息表中增加该终端设备的信息。举例来说，定位装置11接收到AP22发送的终端设备32的信息后，可以根据终端设备32的ID查询是否已经存储过终端设备32的信息，如果没有查询到，就可以将AP22发送的终端设备32的信息存储到终端设备和AP的对应信息表中的AP22对应的终端设备信息栏中。若后续终端设备32移动到AP21的覆盖范围内，与AP21建立了连接，AP21同样会执行步骤105，此时定位装置11再查询是否存储过终端设备32的信息，查询结果就会是肯定的，因为AP22之前已经上报过，所以此时不需要再存储终端设备32的信息，只需要把终端设备32对应的AP修改为AP21即可。

步骤106a和步骤106b是两种不同的实现方式，目的均是为了获取该终端设备的能力信息。能力信息具体可以是该终端设备所具备的MEMS辅助功能类型等信息，如此AP或者定位装置即可获知终端设备能够为定位服务提供哪些状态参数。举例来说，若能力信息表示终端设备具有加速度计，那么终端设备就可以提供加速度信息。

在步骤106a中，若是新增的终端设备，那么定位装置就可以与终端设备建立连接，并获取该终端设备的能力信息。具体的，定位装置可以通过前述AP发送的终端设备的通信地址与终端设备建立连接。举例来说，定位装置可以基于传输控制协议（英文：Transmission Control Protocol，简称：TCP）或用户数据报协议（英文：User Datagram Protocol，简称：UDP）与终端设备进行信息交互。举例来说，如图3所示，终端设备33是新增的终端设备，

那么定位装置11就向终端设备33发起连接请求，终端设备33响应该请求与定位装置11建立请求，并可以在响应中携带能力信息。不过在实际运用中，也可以是在建立请求之后，定位装置11再向终端设备33发送获取能力信息的请求。

在步骤106b中，由AP向终端设备获取该终端设备的能力信息，并通知终端设备上报状态参数。一种可能的实现方式为：可以扩展现有的AP和终端设备之间的连接协议，例如WiFi协议，增加新的管理帧，用来获取终端设备的能力信息，以及终端设备可以通过新增的管理帧来上报状态参数。当然也可以是复用现有协议的消息帧，可以在现有协议的消息帧中增加新的字段，或者使用现有的消息帧中空闲的字段。

举例来说，AP向终端设备发送的请求的帧的格式例如为表一所示。

| Category | Action | Trigger | Expand ( Variable ) |
|----------|--------|---------|---------------------|
| 类型       | 动作     | 触发器     | 扩展(可变长)             |

表一

终端设备向AP发送的响应的帧的格式例如为表二所示。

| Category | Action | Token | Expand ( Variable ) |
|----------|--------|-------|---------------------|
| 类型       | 动作     | 标识    | 扩展(可变长)             |

表二

其中，Category字段，用于填充数据帧类型。

Action字段，表示数据帧要求接收端完成的动作。

Trigger字段，表示触发条件，满足某种条件时，开始执行数据帧要求的动作。

Token字段，标识，可以唯一标识某个请求与响应的会话标识。

Expand字段，待扩展，可自定义，长度可变。

需要说明的是，AP在通知终端设备上报状态参数时，还可以通知终端设备上报状态参数的具体内容，上报周期等。

以上描述了在定位前准备工作一种可能的实现方式，在实际运用中，还可以是通过其它方式实现上述AP注册、上报终端设备的信息、获取终端设备的能力信息，本发明不作具体限定。接下来将描述具体的定位过程，请参考图6所示，为本发明实施例中定位方法的流程图。

如图6所示，该方法包括：

步骤1：接收第一AP发送的用于表征在第一时刻第一AP与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数，以及接收第二AP发送的用于表征在第二时刻第二AP与所连接的第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数；其中，第一终端设备在第一时刻与第一AP连接，第一终端设备在第二时刻与第二AP连接；

步骤2：接收第一终端设备在第一时刻至第二时刻内的状态参数；所述状态参数包括第一终端设备在第一时刻至第二时刻内的速度信息，以及第一终端设备在第一时刻的第一坐标指向第一终端设备在第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角；

步骤3：根据预先获取的第一AP的坐标、预先获取的第二AP的坐标、第一距离参数、第二距离参数以及所述状态参数确定第一坐标和/或第二坐标。

在定位过程中，第一终端设备可能只和一个AP相连，也可能第一终端设备移动的范围跨越了两个AP的覆盖范围，先后与两个AP进行了连接，所以在定位过程中，可能只有一

个AP参与,也可能有两个AP参与,所以本发明实施例中的第一AP和第二AP可以是相同的,也可以是不相同的。

在只有一个AP参与和两个AP参与的情况下,定位过程稍有不同,后面将详细描述在两种情况下的定位过程。

5 可选的,第一终端设备的状态参数可以直接由第一终端设备发送给定位装置,也可以由第一终端设备所连接的AP发送给定位装置,具体实现过程将在后面详细描述。

以下将以一个AP参与定位为例,并且以第一终端设备自己上报状态参数给定位装置为例进行描述,如图7所示,该定位方法包括:

步骤201:第一终端设备向定位装置发送定位请求。具体的,当用户手持或佩戴第一  
10 终端设备进入AP的覆盖范围,并与AP建立连接,用户可以操作第一终端设备向定位装置发送定位请求。其中第一终端设备为该AP所连接的多个终端设备中的一个,即该AP还可以连接有第二终端设备。该AP所连接的多个终端设备可以同时或者不同时向定位装置发送定位请求。如图3所示的例子中,终端设备32可以向AP22发送定位请求。终端设备33也可以在终端设备32的之前、同时或之后向AP22发送定位请求。在本实施例中,第一终端设备  
15 以终端设备32为例,AP以AP22为例,步骤1至步骤3中所描述的第一AP与第二AP均为AP22。定位装置以定位装置11为例。

需要说明的是,步骤201是可选的步骤,在实际运用中,定位装置可以根据第一终端设备发送的定位请求启动定位流程,即执行步骤202及以后的步骤。当然,定位装置也可以自动发起定位流程,例如定位装置可以周期性的为其所管辖的AP所连接的所有终端设备  
20 发起定位流程。

在定位装置接收到第一终端设备发送的定位请求时,定位装置可以执行步骤202及步骤203,即定位装置向AP发送第一请求信息,以及向第一终端设备发送第二请求信息。步骤202的一种可能的实现方式为:定位装置可以根据第一终端设备的ID,在前述步骤105中所描述的终端设备和AP的对应信息表中查询到第一终端设备所连接的AP的ID,然后向该  
25 AP发送第一请求信息。在本实施例中第一请求信息用于向该AP请求前述第一距离参数和第二距离参数。在第一请求信息中可以包括第一终端设备的ID或者其它可以用于识别第一终端设备的信息。可选的,第一请求信息中还可以包括获取距离参数的周期,例如每10ms就确定一次距离参数。

步骤203的一种可能的实现方式为:定位装置可以通过查询前述步骤105中所存储的第一终端设备的通信地址,并通过该通信地址向第一终端设备发送第二请求信息。第二请求信息用于请求第一终端设备的状态参数。进一步可以在第二请求信息中携带要求第一终端设备上报状态参数的内容(例如时间、加速度、转动角、行进方向)及周期。周期例如为10ms,即每10ms上报一次状态参数。

可选的,定位装置也可以支持非周期性测量距离参数或者非周期上报,当定位装置需要获取距离参数和状态参数时,可以即可要求AP进行距离参数的获取并反馈,同时要求第一终端设备上报状态参数,定位装置重复执行步骤202和步骤203,就可以获得多组距离参数及对应的状态参数。

举例来说,定位装置11在接收到终端设备32的定位请求,就可以向AP22发送第一请求信息,第一请求信息中包括终端设备32的ID以及测试距离参数的周期。定位装置11可以向

终端设备32发送第二请求信息，第二请求信息中可以包括要求终端设备32上报的状态参数的内容和周期，内容例如为速度信息和行进方向。周期例如为10ms。

可选的，定位装置要求第一终端设备上报的状态参数的内容，可以根据前述步骤106a中获取的第一终端设备的能力信息确定，因为如果第一终端设备不具备上报某种状态参数的能力，那么第一终端设备就无法提供该种状态参数，所以定位装置可以根据步骤106a中获取的能力信息要求第一终端设备。

需要说明的是，步骤202和步骤203不限定执行顺序，即既可以先执行步骤202，也可以先执行步骤203，也可以同时执行步骤202与步骤203。

AP在接收到定位装置发送的第一请求信息之后，可以执行步骤204，即和第一终端设备交互，以获取第一距离参数和第二距离参数。AP可以根据第一请求信息中包含的终端设备的ID确定第一终端设备。

步骤204的一种可能的实现方式为：AP在第一时刻向第一终端设备发送精细时间测量（英文：Fine Timing Measurement，简称：FTM）帧；AP接收第一终端设备基于所述FTM帧发送的测试响应；AP根据第一时刻和接收到/发送所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。同样的方法可以获取到在第二时刻对应的第二距离参数。

FTM机制，用于支持精确时间测量，测量的原理为：AP通过发送FRM帧的时刻和接收到第一终端设备的测试响应的时刻，得到从AP到第一终端设备的信号传递时间，然后信号传递时间乘以信号传递速度就可以计算出AP到第一终端设备的距离。通常，信号传递速度跟信号传递介质和协议相关，在网络部署时，信号传递介质和协议都是事先部署好的，所以信号传递速度是已知的参数。

FTM机制的测时粒度单位为0.1ns，这就意味着基于此机制的WiFi技术可以通过精准测时，使测距粒度可以达到3厘米。因此，通过FTM机制，可以使得前述第一距离和第二距离更加精确，所以基于第一距离参数和第二距离参数确定出的第一终端设备的坐标也会更加精确，提高了定位精度。

举例来说，AP22在接收到定位装置11发送的第一请求信息时，可以向终端设备32发送FTM帧，终端设备32接收到AP22发送的FTM帧时，即可回复测试响应帧，AP22就可以根据发送FTM的时刻、终端设备32发送测试响应的时刻以及FTM帧的传递速度计算出在发送FTM的时刻和终端设备32发送测试响应的时刻之间，AP22和终端设备32之间的距离。该计算出的距离可以作为发送FTM时刻对应的距离。

需要说明的是，在实际运用中，AP获得的距离参数可以是AP已经计算出的距离，也可以是AP获得的信号传递时间，也可以是发送FTM的时刻和终端设备32发送测试响应的时刻。如果是前者，那么第一距离参数和第二距离参数即分别为第一距离和第二距离。如果是后两者，则由定位装置根据距离参数计算出距离。

可选的，AP还可以通过其它方式测量自身与第一终端设备之间的距离，例如AP向第一终端设备获取RSSI，AP可以根据RSSI和信号场强度分布数据，确定出此时AP和第一终端设备之间的距离。在这种情况下，AP上报的距离参数既可以是已经根据RSSI计算出的距离，也可以获取到的RSSI。如果是后者，则由定位装置根据RSSI和信号场强度分布数据，确定出此时AP和第一终端设备之间的距离。

当然，在实际运用中，AP还可以通过其它方式获取到距离参数，本发明不作具体限定。

在AP获取到第一距离参数和第二距离参数后，就可以执行步骤205，即向定位装置发送第一距离参数和第二距离参数。

可选的，AP可以在获取到第一距离参数之后，就上报第一距离参数，然后再获取第二距离参数，然后再上报第二距离参数。

5 可选的，AP也可以是在获取到第一距离参数和第二距离参数后 一次性上报第一距离参数和第二距离参数。

举例来说，AP22计算出第一距离之后，就将第一距离发送给定位装置11。然后在下一个测试周期，进行FTM测试，计算出第二距离，再将第二距离发送给定位装置11。

10 在第一终端设备侧，第一终端设备接收到第二请求信息后，可以开启自身的MEMS，获取相关的状态参数，例如行进的时刻和速度信息，还可以包括行进方向。当然，第一终端设备的MEMS可以一直是开启的，实时记录自身的状态参数。

在步骤206中，第一终端设备也可以是周期性的上报状态参数，例如每隔10ms，就上报一次自身的状态参数。也可以是在自身的状态参数发生变化时，再次上报自身的状态参数。

15 举例来说，终端设备32可以每隔10ms，就将自身的状态参数发送给定位装置11。

需要说明的是，步骤202与步骤203是可选的步骤。在实际运用中，AP可以主动获取和上报第一距离参数和第二距离参数，即主动执行步骤204和步骤205。第一终端设备也可以主动上报自身的状态参数，即主动执行步骤206。

20 当定位装置接收到第一距离参数、第二距离参数，以及状态参数，即可执行步骤207：定位装置根据预先获取的AP的坐标、第一距离参数、第二距离参数和状态参数确定第一终端设备的坐标。

在前述已描述过，在AP部署时，AP的坐标就已经是确定的，可以存储在定位装置中。

可选的，还可以在定位装置中预先存储具体的算法，用于根据获取的距离参数和状态参数计算第一终端设备的坐标。

25 接下来介绍步骤207的一种可能的实现方式，请参考图8所示，定位装置可以在获取的多组距离参数中获取某个时间间隔内 $\{t_1, t_2\}$ 的两个距离参数，例如 $t_1$ 时刻的第一距离参数和 $t_2$ 时刻的第二距离参数。第一终端设备在 $t_1$ 时刻位于a点， $t_2$ 时刻出现在b点，第一终端设备在时间间隔内 $\{t_1, t_2\}$ 行进的记为 $D_{ab}$ ，可以通过第一终端设备上报的速度信息以及时间间隔计算出来。a、b两点的方向与北向的夹角 $\alpha$ 也可以是第一终端设备上报的，例如第一终端设备的电子罗盘、指南针可以获取行进方向。在 $t_1$ 时刻，AP和第一终端设备之间的第一距离可以由第一距离参数确定，第一距离记为 $D_{ap}$ 。在 $t_2$ 时刻，AP和第一终端设备之间的第二距离可以由第二距离参数确定，第二距离记为 $D_{bp}$ 。

35 假设AP的三维坐标为 $(X_p, Y_p, Z_p)$ ，可以得知AP在XY平面上的投影坐标为 $(X_p, Y_p)$ 。以该投影点为圆心，可以获知该投影点到a点和b点的距离，再通过方向夹角 $\alpha$ ，通过一定的几何运算，很容易推导出a、b所在的坐标。本部分内容为本领域技术人员所熟知的内容，所以在此不再赘述。

由以上描述可以看出，通过该方法，不但定位精度提高，而且因为只需要一个AP即可实现对终端设备的定位，所以减少了定位服务部署的成本以及降低了部署难度。

可选的，在定位过程中，还可以考虑第一终端设备的转向，加速度变化等复杂情况，

上述过程是一个简单的示例。当考虑到更复杂的情况时，只是算法会比上述算法复杂一些，但这些算法为本领域技术人员所熟知的内容，只要是由AP和终端设备共同提供定位所需参数的方案均在本发明的保护范围内。

5 可选的，当确定出第一坐标和第二坐标后，可以将两者之中的任意一个坐标作为第一终端设备当前的位置，也可以是根据第一坐标和第二坐标确定一个位置范围作为第一终端设备当前的位置。

可选的，定位装置在确定第一终端设备当前的位置后，可以将该位置发送给第一终端设备。如此用户即可获知自身当前的位置。

10 接下来请参考图9所示，本实施例以一个AP参与定位以及由AP上报第一终端设备的状态参数为例，该定位方法包括：

步骤301：第一终端设备向定位装置发送定位请求。具体的，步骤301的具体实施过程请参考前述对步骤201的描述。在此不再赘述。

15 定位装置可以根据定位请求执行步骤302或者主动执行步骤302，即定位装置向AP发送请求信息。步骤302与步骤202不同的是，步骤302中的请求信息不仅请求第一距离参数和第二距离参数，还请求第一终端设备的状态参数。其余内容与步骤202相同，所以在此不再赘述。

AP在接收到定位装置发送的请求信息时执行步骤303或者AP主动执行步骤303，即AP和第一终端设备交互，与获取第一距离信息和第二距离信息。步骤303的内容与步骤204的内容相同，所以在此不再赘述。

20 在步骤304中，AP和第一终端设备交互，以获取第一终端设备的状态参数。步骤304的一种可能的实现方式为：AP可以通过前述表一所示的帧格式向第一终端设备发送获取状态参数的请求，该请求中可以包括要求上报的状态参数的内容和周期；第一终端设备可以通过前述表二所示的帧格式按照上报周期上报自身的状态参数。

25 可选的，AP可以根据前述步骤106b中获取的第一终端设备的能力信息确定要求第一终端设备上报哪种类型的状态参数，以保证第一终端设备能够提供要求的状态参数。

在AP获取到第一距离参数和第二距离参数之后，可以执行步骤305：AP向定位装置发送第一距离参数和第二距离参数。步骤305和步骤205相同，所以在此不再赘述。

在AP获取到第一终端设备的状态参数后，可以执行步骤306：AP向定位装置发送第一终端设备的状态参数。

30 需要说明的是，步骤305和步骤306的执行顺序不限定，即既可以先执行步骤305，也可以执行步骤306，也可以同时执行步骤305和步骤306。

接下来，定位装置可以执行步骤307，即定位装置根据预先获取的AP的坐标、第一距离参数、第二距离参数和状态参数确定第一终端设备的坐标。步骤307的具体实现过程可以参考前述对步骤207的描述，所以在此不再赘述。

35 接下来请参考图10所示，本实施例以两个AP参与定位为例以及以由第一终端设备上报状态参数为例进行说明。该定位方法包括：

步骤401：第一终端设备向定位装置发送定位请求。具体的，步骤401的具体实施过程请参考前述对步骤201的描述。在此不再赘述。

在定位装置接收到定位请求后可以执行步骤402和步骤403，或者可以主动执行步骤

402和步骤403,即定位装置向与第一终端设备连接的第一AP发送第一请求信息。定位装置向与第一终端设备发送第二请求信息。其中,步骤402和步骤403的具体实施过程请参考前述对步骤202和步骤203的描述。

步骤404:第一AP和第一终端设备交互,以获取第一距离参数和第二距离参数。步骤404的具体实施过程与步骤204相似,不同的是第一AP只获取到第一距离参数后,还未来得及获取第二距离参数时,第一终端设备和第一AP已断开连接,所以无法获取第二距离参数。举例来说,第一AP按照每10ms的周期进行FTM测量,当在第一次测量,获得第一距离参数后,已经不再与第一终端设备连接,所以无法进行下一次FTM测量。在这种情况下,AP执行步骤405,即第一AP向定位装置发送第一距离参数。

第一终端设备可以基于步骤403执行步骤406,也可以主动执行步骤406:第一终端设备向定位装置发送第一终端设备的第一状态参数。具体的,步骤406和步骤206的实施过程相似,不同的是,此时发送的第一状态参数与第一时刻对应,即为第一终端设备在与第一AP连接期间获取到的状态参数。

在第一终端设备与第一AP断开连接之后,移动到第二AP的覆盖范围内,第二AP执行步骤103至步骤104,此时第一终端设备与第二AP建立了连接。此时定位装置在执行步骤105时,因为第一AP之前已经上报过第一终端设备的信息,所以在步骤105中,不需要再次存储第一终端设备的信息,而是将第一终端设备和第二AP进行关联即可。举例来说,终端设备32在与AP22,即第一AP连接期间,AP22只进行了一次FTM测量,所以AP22只获取了第一距离参数,在未到下个测量周期时,终端设备已与AP22断开了连接,并且移动到AP21,即第二AP的覆盖范围,AP21按照步骤103至步骤105进行处理,定位装置11得知终端设备32已与AP21建立了连接。

在上述描述的情况下,定位装置执行步骤407和步骤408。步骤407:定位装置在第一终端设备与第二AP建立连接之后,向第二AP发送第一请求信息。第一请求信息用于获取至少一组距离参数,和第一距离参数时间最近的距离参数可以作为第二距离参数。

步骤408:定位装置向第一终端设备发送第二请求信息。步骤408和步骤403相同。步骤408是可选的步骤,因为在第一终端设备和第一AP断开连接期间,第一终端设备可以继续上报自身的状态参数,所以定位装置可以不用再次发送第二请求信息。若在第一终端设备和第一AP断开连接至与第二AP建立连接的期间,第一终端设备按照步骤403中的请求信息上报自身的状态参数已经到期,那么可以执行步骤408,如此获得的状态参数会更加准确,以提高定位精度。

第二AP在接收到定位装置发送的第一请求信息之后,可以执行步骤409,也可以主动执行步骤409:第二AP和第一终端设备交互,以获取第二距离参数。其中,步骤409的具体实现过程与前述步骤204相同,在此不再赘述。

在获取到第二距离参数之后,第二AP执行步骤410,即第二AP向定位装置发送第二距离参数。

与步骤406类似,第一终端设备在接收到第二请求之后执行步骤411,即第一终端设备向定位装置发送第一终端设备的第二状态参数。

步骤412:定位装置根据预先获取的第一AP的第一坐标、预先获取的第二AP的第二坐标、第一距离参数、第二距离参数、第一状态参数和第二状态参数确定第一终端设备的坐

标。其中，步骤401的具体实现过程与步骤207类似，所以在此不再赘述。

关于同时有两个AP参与，以及由AP上报终端设备的状态参数的实施例，根据图9和图10所描述的两个实施例即可轻易获得，所以为了说明书的简洁，在此不再详述。

由上面描述可以看出，在本发明实施例的方案中，由终端设备和终端设备所连接的AP共同提供定位所需的参数，所以相较于现有技术中的定位方法，本方面实施例的定位方法定位精度高，而且成本低。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供一种通信设备（如图4所示），该通信设备用于实现前述方法中的任意一种方法。

当该通信设备为定位装置时，接收器30，用于接收第一接入点AP发送的用于表征在第一时刻所述第一AP与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数，以及接收第二AP发送的用于表征在第二时刻所述第二AP与所连接的所述第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数；其中，所述第一终端设备在所述第一时刻与所述第一AP连接，所述第一终端设备在所述第二时刻与所述第二AP连接；所述第一AP和所述第二AP为相同或不同的AP；以及用于接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数；所述状态参数包括所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的速度信息，以及所述第一终端设备在所述第一时刻的第一坐标指向所述第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角；处理器10，用于根据预先获取的所述第一AP的坐标、预先获取的所述第二AP的坐标、所述第一距离参数、所述第二距离参数以及所述状态参数确定所述第一坐标和/或所述第二坐标。

可选的，发送器20用于：在接收器30接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，向所述第一AP和所述第二AP发送请求信息，所述请求信息用于向所述AP请求所述第一距离参数、所述第二距离参数和所述状态参数；

相应的，接收器30用于接收所述第一AP发送的所述第一终端设备在所述第一时刻的第一状态参数，以及接收所述第二AP发送的所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数，所述状态参数包括第一状态参数和所述第二状态参数。

可选的，发送器20用于：在接收器30接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，向所述第一AP和所述第二AP发送第一请求信息，所述第一请求信息用于向所述第一AP和所述第二AP请求所述第一距离参数和所述第二距离参数；向所述第一终端设备发送第二请求信息，所述第二请求信息用于向所述第一终端设备请求所述状态参数。

相应的，接收器30用于接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。

可选的，接收器30还用于：在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，接收所述第一终端设备发送的定位请求。

可选的，接收器30还用于接收所述第一AP发送的所述第一终端设备的连接信息；发送器20用于：基于所述连接信息向所述第一终端设备发起连接请求；接收器30还用于：在所述定位装置与所述第一终端设备建立连接后，接收所述第一终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述状态参数。

可选的，所述第一距离参数和所述第二距离参数为根据精细时间测量FTM机制得到的距离参数。

可选的,所述定位装置为接入点 AP、接入控制器 AC 或光线路终端 OLT。

当该通信设备为 AP 时,处理器 10,用于获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第一时刻与所述 AP 之间的第一距离的第一距离参数;其中,所述第一距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标;发送器 20,用于向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第一距离参数。

可选的,处理器 10 还用于:获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第二时刻与所述 AP 之间的第二距离的第二距离参数;其中,所述第二距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标;发送器 20 还用于:向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第二距离参数。

可选的,接收器 30 用于接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数;其中,所述第一状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标;

发送器 20 还用于向所述定位装置发送所述第一状态参数。

可选的,接收器 30 用于:接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数,以及所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数;其中,所述第一状态参数和所述第二状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标和所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标;

发送器 20 还用于:向所述定位装置发送所述第一状态参数和所述第二状态参数。

可选的,处理器 10 用于:在所述第一时刻通过发送器 20 向所述第一终端设备发送精细时间测量 FTM 帧;通过接收器 30 接收所述第一终端设备基于所述 FTM 帧发送的测试响应;根据所述第一时刻和接收到所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。

可选的,接收器 30 还用于:在所述 AP 接收所述第一状态参数之前,接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备的能力信息,所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述第一状态参数。

基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种定位装置,该定位装置包括用于执行前述方法步骤的功能模块。作为一个例子,如图 11 所示,该定位装置包括:接收单元 501、处理单元 502 和发送单元 503。在实际运用中,还可以根据实际需求配置其它单元模块。

具体的,当该定位装置用于实现前述定位装置的功能时,接收单元 501,用于接收第一接入点 AP 发送的用于表征在第一时刻所述第一 AP 与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数,以及接收第二 AP 发送的用于表征在第二时刻所述第二 AP 与所连接的所述第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数;其中,所述第一终端设备在所述第一时刻与所述第一 AP 连接,所述第一终端设备在所述第二时刻与所述第二 AP 连接;所述第一 AP 和所述第二 AP 为相同或不同的 AP;以及用于接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数;所述状态参数包括所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的速度信息,以及所述第一终端设备在所述第一时刻的第一坐标指向所述第一终端设备在所述第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角;处理单元 502,用于根据预先获取的所述第一 AP 的坐标、预先获取的所述第二 AP 的坐标、所述第一距离参数、所述第二距离参数以及所述状态参数确定所述第一坐标和/或所述第二坐标。

可选的,发送单元 503 用于:在所述接收单元 501 接收所述第一距离参数和所述第二

距离参数之前，向所述第一 AP 和所述第二 AP 发送请求信息，所述请求信息用于向所述 AP 请求所述第一距离参数、所述第二距离参数和所述状态参数；

相应的，接收单元 501 用于接收所述第一 AP 发送的所述第一终端设备在所述第一时刻的第一状态参数，以及接收所述第二 AP 发送的所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数，所述状态参数包括第一状态参数和所述第二状态参数。

可选的，发送单元 503 用于：在接收单元 501 接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，向所述第一 AP 和所述第二 AP 发送第一请求信息，所述第一请求信息用于向所述第一 AP 和所述第二 AP 请求所述第一距离参数和所述第二距离参数；向所述第一终端设备发送第二请求信息，所述第二请求信息用于向所述第一终端设备请求所述状态参数；

相应的，接收单元 501 用于接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。

可选的，接收单元 501 还用于：在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，接收所述第一终端设备发送的定位请求。

可选的，接收单元 501 还用于接收所述第一 AP 发送的所述第一终端设备的连接信息；发送单元 503 用于：基于所述连接信息向所述第一终端设备发起连接请求；接收单元 501 还用于：在所述定位装置与所述第一终端设备建立连接后，接收所述第一终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述状态参数。

可选的，所述第一距离参数和所述第二距离参数为根据精细时间测量 FTM 机制得到的距离参数。

可选的，所述定位装置为接入点 AP、接入控制器 AC 或光线路终端 OLT。

具体的，当该装置用于实现 AP 的功能时，处理单元 502，用于获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第一时刻与所述 AP 之间的第一距离的第一距离参数；其中，所述第一距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标；发送单元 503，用于向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第一距离参数。

可选的，处理单元 502 还用于：获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第二时刻与所述 AP 之间的第二距离的第二距离参数；其中，所述第二距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标；

发送单元 503 还用于：向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第二距离参数。

可选的，接收单元 501 用于接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数；其中，所述第一状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标；发送单元 503 还用于向所述定位装置发送所述第一状态参数。

可选的，接收单元 501 用于：接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数，以及所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数；其中，所述第一状态参数和所述第二状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标和所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标；发送单元 503 还用于：向所述定位装置发送所述第一状态参数和所述第二状态参数。

可选的，处理单元 502 用于：在所述第一时刻通过所述发送单元 503 向所述第一终端设备发送精细时间测量 FTM 帧；通过所述接收单元 501 接收所述第一终端设备基于所述 FTM

帧发送的测试响应；根据所述第一时刻和接收到所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。

可选的，接收单元501还用于：在所述AP接收所述第一状态参数之前，接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述第一状态参数。

前述实施例中的定位方法中的各种变化方式和具体实例同样适用于本实施例的定位装置以及图4中的通信设备，通过前述对定位方法的详细描述，本领域技术人员可以清楚的知道本实施例中定位装置以及图4中的通信设备的实施方法，所以为了说明书的简洁，在此不再详述。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

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

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种定位方法，其特征在于，包括：

接收第一接入点AP发送的用于表征在第一时刻所述第一AP与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数，以及接收第二AP发送的用于表征在第二时刻所述第二AP与所连接的所述第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数；其中，所述第一终端设备在所述第一时刻与所述第一AP连接，所述第一终端设备在所述第二时刻与所述第二AP连接；所述第一AP和所述第二AP为相同或不同的AP；

接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数；所述状态参数包括所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的速度信息，以及所述第一终端设备在所述第一时刻的第一坐标指向所述第一终端设备在所述第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角；

根据预先获取的所述第一AP的坐标、预先获取的所述第二AP的坐标、所述第一距离参数、所述第二距离参数以及所述状态参数确定所述第一坐标和/或所述第二坐标。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：

向所述第一AP和所述第二AP发送请求信息，所述请求信息用于向所述AP请求所述第一距离参数、所述第二距离参数和所述状态参数；

相应的，所述接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数，包括：

接收所述第一AP发送的所述第一终端设备在所述第一时刻的第一状态参数，以及接收所述第二AP发送的所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数，所述状态参数包括第一状态参数和所述第二状态参数。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：

向所述第一AP和所述第二AP发送第一请求信息，所述第一请求信息用于向所述第一AP和所述第二AP请求所述第一距离参数和所述第二距离参数；

向所述第一终端设备发送第二请求信息，所述第二请求信息用于向所述第一终端设备请求所述状态参数；

相应的，所述接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数，包括：

接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。

4、如权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：

接收所述第一终端设备发送的定位请求。

5、如权利要求3所述的方法，其特征在于，在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，所述方法还包括：

接收所述第一AP发送的所述第一终端设备的连接信息；

基于所述连接信息向所述第一终端设备发起连接请求;

在与所述第一终端设备建立连接后,接收所述第一终端设备发送的能力信息,所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述状态参数。

5 6、如权利要求1-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一距离参数和所述第二距离参数为根据精细时间测量FTM机制得到的距离参数。

7、一种定位方法,其特征在于,包括:

接入点AP获取用于表征所述AP所连接的第一终端设备在第一时刻与所述AP之间的第一距离的第一距离参数;其中,所述第一距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标;

10 所述AP向管辖所述AP的定位装置发送所述第一距离参数。

8、如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述AP获取用于表征所述AP所连接的第一终端设备在第二时刻与所述AP之间的第二距离的第二距离参数;其中,所述第二距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标;

15 所述AP向所述定位装置发送所述第二距离参数。

9、如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述AP接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数;其中,所述第一状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标;所述AP向所述定位装置发送所述第一状态参数。

20 10、如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述AP接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数,以及所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数;其中,所述第一状态参数和所述第二状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标和所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标;

25 所述AP向所述定位装置发送所述第一状态参数和所述第二状态参数。

11、如权利要求7-10中任一项所述的方法,其特征在于,所述AP获取所述第一距离参数,包括:

所述AP在所述第一时刻向所述第一终端设备发送精细时间测量FTM帧;

所述AP接收所述第一终端设备基于所述FTM帧发送的测试响应;

30 所述AP根据所述第一时刻和接收到所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。

12、如权利要求9或10所述的方法,其特征在于,在所述AP接收所述第一状态参数之前,所述方法还包括:

所述AP接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备的能力信息,所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述第一状态参数。

35 13、一种定位装置,其特征在于,包括:

接收器,用于接收第一接入点AP发送的用于表征在第一时刻所述第一AP与所连接的第一终端设备之间的第一距离的第一距离参数,以及接收第二AP发送的用于表征在第二时刻所述第二AP与所连接的所述第一终端设备之间的第二距离的第二距离参数;其中,所述第一终端设备在所述第一时刻与所述第一AP连接,所述第一终端设备在所述第二时

刻与所述第二 AP 连接；所述第一 AP 和所述第二 AP 为相同或不同的 AP；以及用于接收所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数；所述状态参数包括所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的速度信息，以及所述第一终端设备在所述第一时刻的第一坐标指向所述第一终端设备在所述第二时刻的第二坐标的方向与参考方向之间的夹角；

处理器，用于根据预先获取的所述第一 AP 的坐标、预先获取的所述第二 AP 的坐标、所述第一距离参数、所述第二距离参数以及所述状态参数确定所述第一坐标和/或所述第二坐标。

14、如权利要求 13 所述的定位装置，其特征在于，所述定位装置还包括发送器，

所述发送器用于：在所述接收器接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，向所述第一 AP 和所述第二 AP 发送请求信息，所述请求信息用于向所述 AP 请求所述第一距离参数、所述第二距离参数和所述状态参数；

相应的，所述接收器用于接收所述第一 AP 发送的所述第一终端设备在所述第一时刻的第一状态参数，以及接收所述第二 AP 发送的所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数，所述状态参数包括第一状态参数和所述第二状态参数。

15、如权利要求 13 所述的定位装置，其特征在于，所述定位装置还包括发送器，

所述发送器用于：在所述接收器接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，向所述第一 AP 和所述第二 AP 发送第一请求信息，所述第一请求信息用于向所述第一 AP 和所述第二 AP 请求所述第一距离参数和所述第二距离参数；向所述第一终端设备发送第二请求信息，所述第二请求信息用于向所述第一终端设备请求所述状态参数；

相应的，所述接收器用于接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备在所述第一时刻至所述第二时刻内的状态参数。

16、如权利要求 13-15 中任一项所述的定位装置，其特征在于，所述接收器还用于：在接收所述第一距离参数和所述第二距离参数之前，接收所述第一终端设备发送的定位请求。

17、如权利要求 15 所述的定位装置，其特征在于，所述定位装置还包括发送器，

所述接收器还用于接收所述第一 AP 发送的所述第一终端设备的连接信息；

所述发送器用于：基于所述连接信息向所述第一终端设备发起连接请求；

所述接收器还用于：在所述定位装置与所述第一终端设备建立连接后，接收所述第一终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述状态参数。

18、如权利要求 13-17 中任一项所述的定位装置，其特征在于，所述第一距离参数和所述第二距离参数为根据精细时间测量 FTM 机制得到的距离参数。

19、如权利要求 13-18 中任一项所述的定位装置，其特征在于，所述定位装置为接入点 AP、接入控制器 AC 或光线路终端 OLT。

20、一种接入点 AP，其特征在于，包括：

处理器，用于获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第一时刻与所述 AP 之间的第一距离的第一距离参数；其中，所述第一距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标；

发送器，用于向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第一距离参数。

21、如权利要求 20 所述的 AP，其特征在于，所述处理器还用于：获取用于表征所述 AP 所连接的第一终端设备在第二时刻与所述 AP 之间的第二距离的第二距离参数；其中，所述第二距离参数用于确定所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标；

5 所述发送器还用于：向管辖所述 AP 的定位装置发送所述第二距离参数。

22、如权利要求 20 所述的 AP，其特征在于，所述 AP 还包括接收器，

所述接收器用于接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数；其中，所述第一状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标；

10 所述发送器还用于向所述定位装置发送所述第一状态参数。

23、如权利要求 21 所述的 AP，其特征在于，所述 AP 还包括接收器，

所述接收器用于：接收所述第一终端设备发送的在所述第一时刻所述第一终端设备的第一状态参数，以及所述第一终端设备在所述第二时刻的第二状态参数；其中，所述第一状态参数和所述第二状态参数用于确定所述第一终端设备在所述第一时刻时的第一坐标和所述第一终端设备在所述第二时刻时的第二坐标；

15 所述发送器还用于：向所述定位装置发送所述第一状态参数和所述第二状态参数。

24、如权利要求 20-23 中任一项所述的 AP，其特征在于，所述 AP 还包括接收器，

所述处理器用于：在所述第一时刻通过所述发送器向所述第一终端设备发送精细时间测量 FTM 帧；通过所述接收器接收所述第一终端设备基于所述 FTM 帧发送的测试响应；

20 根据所述第一时刻和接收到所述测试响应的时刻确定所述第一距离参数。

25、如权利要求 22 或 23 所述的 AP，其特征在于，所述接收器还用于：在所述 AP 接收所述第一状态参数之前，接收所述第一终端设备发送的所述第一终端设备的能力信息，所述能力信息用于表征所述第一终端设备是否能够提供所述第一状态参数。

25

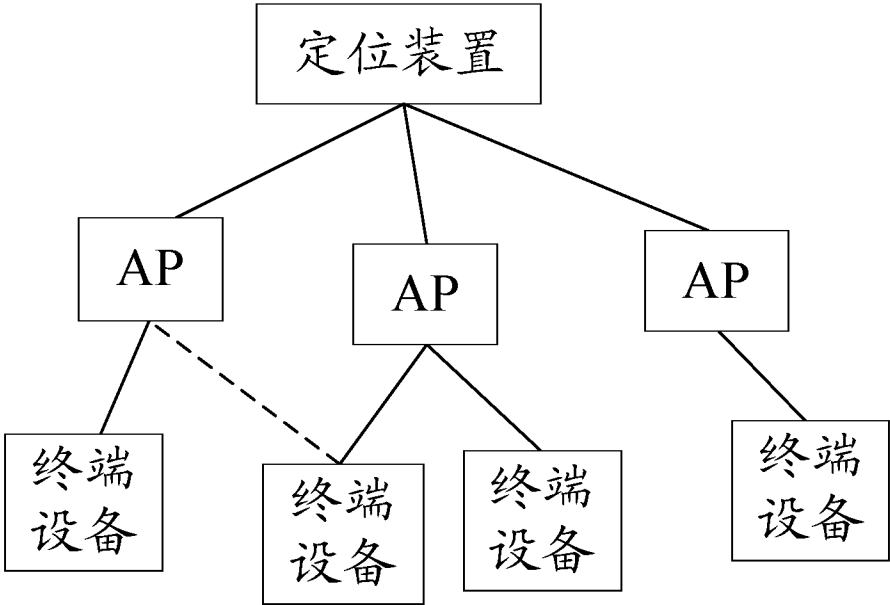


图 1

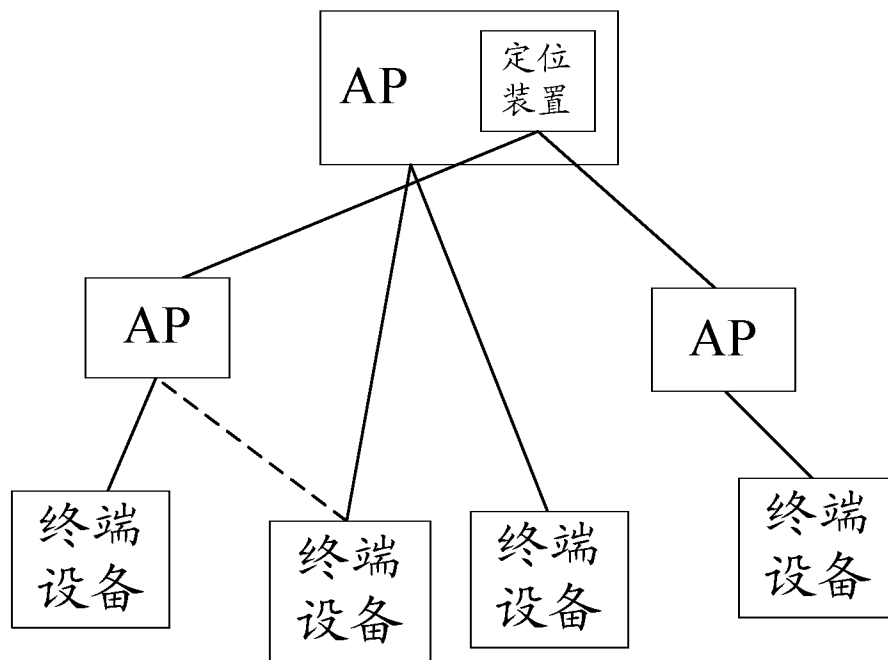


图 2a

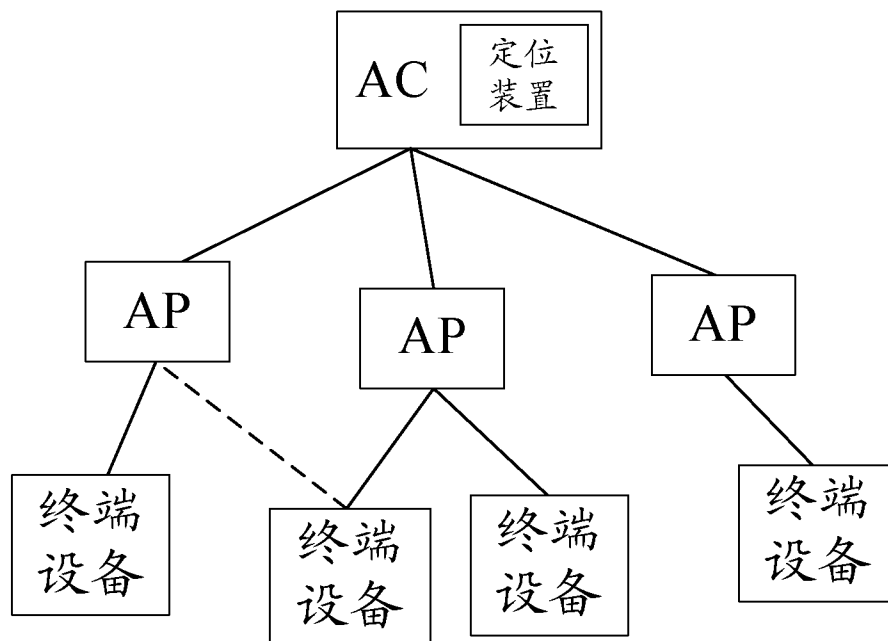


图 2b

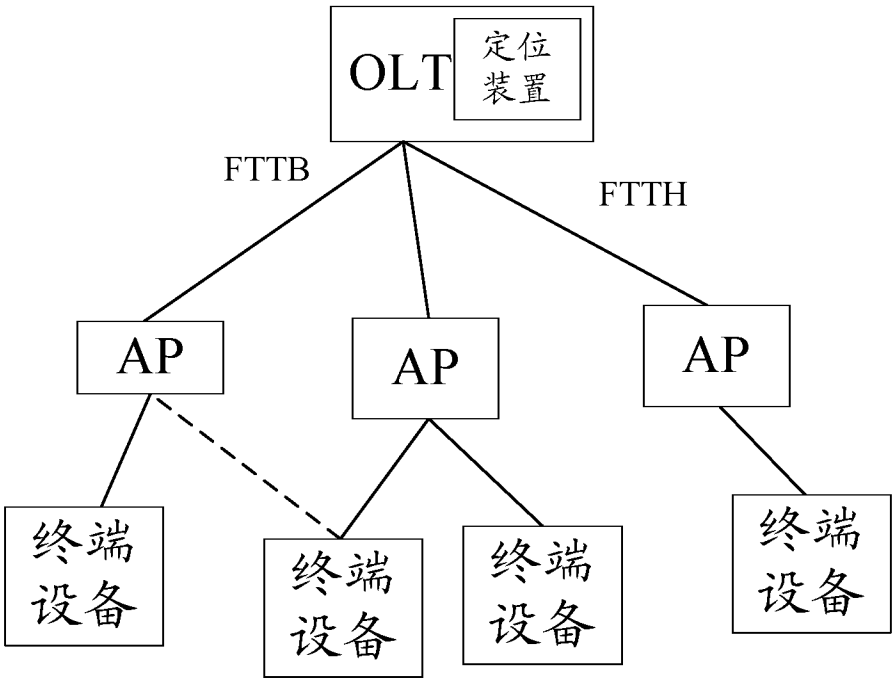


图 2c

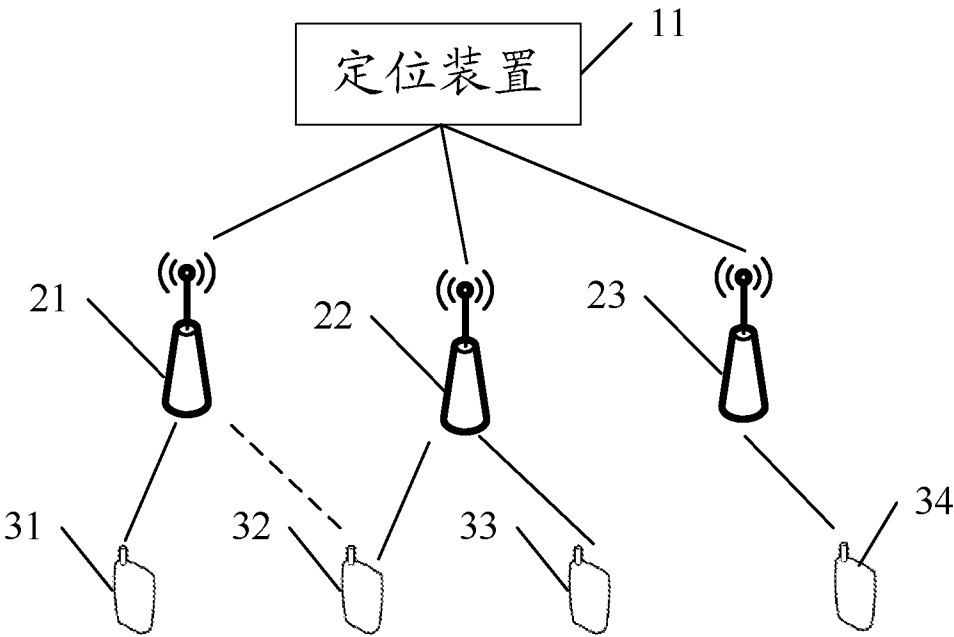


图 3

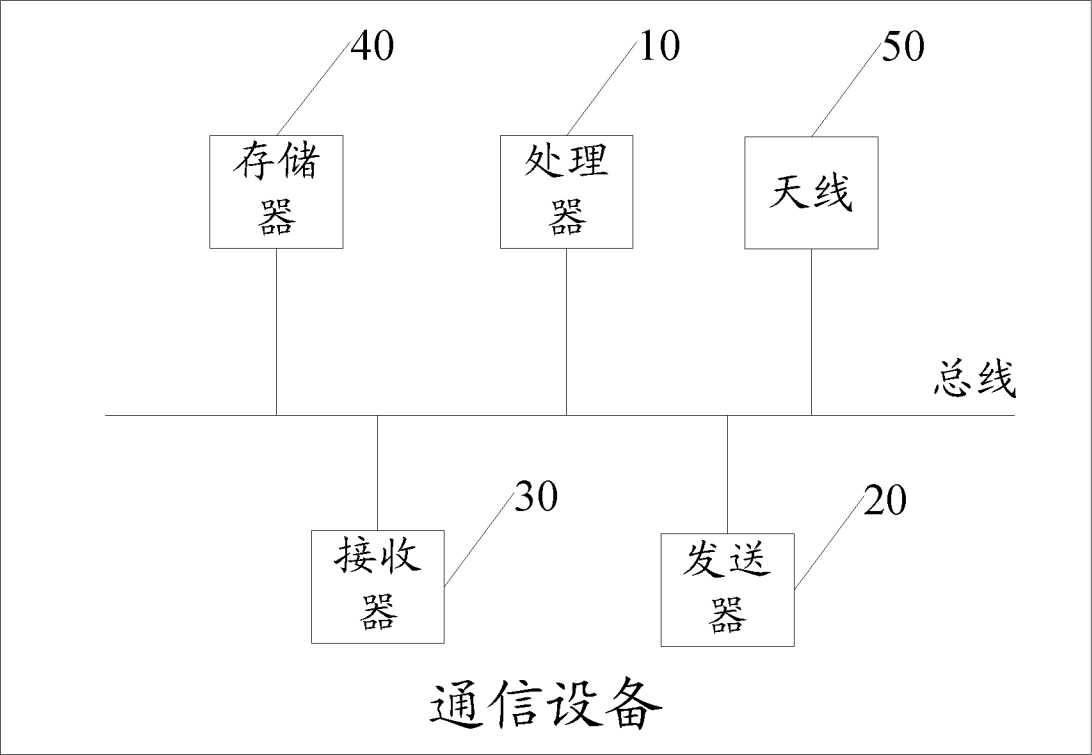


图 4

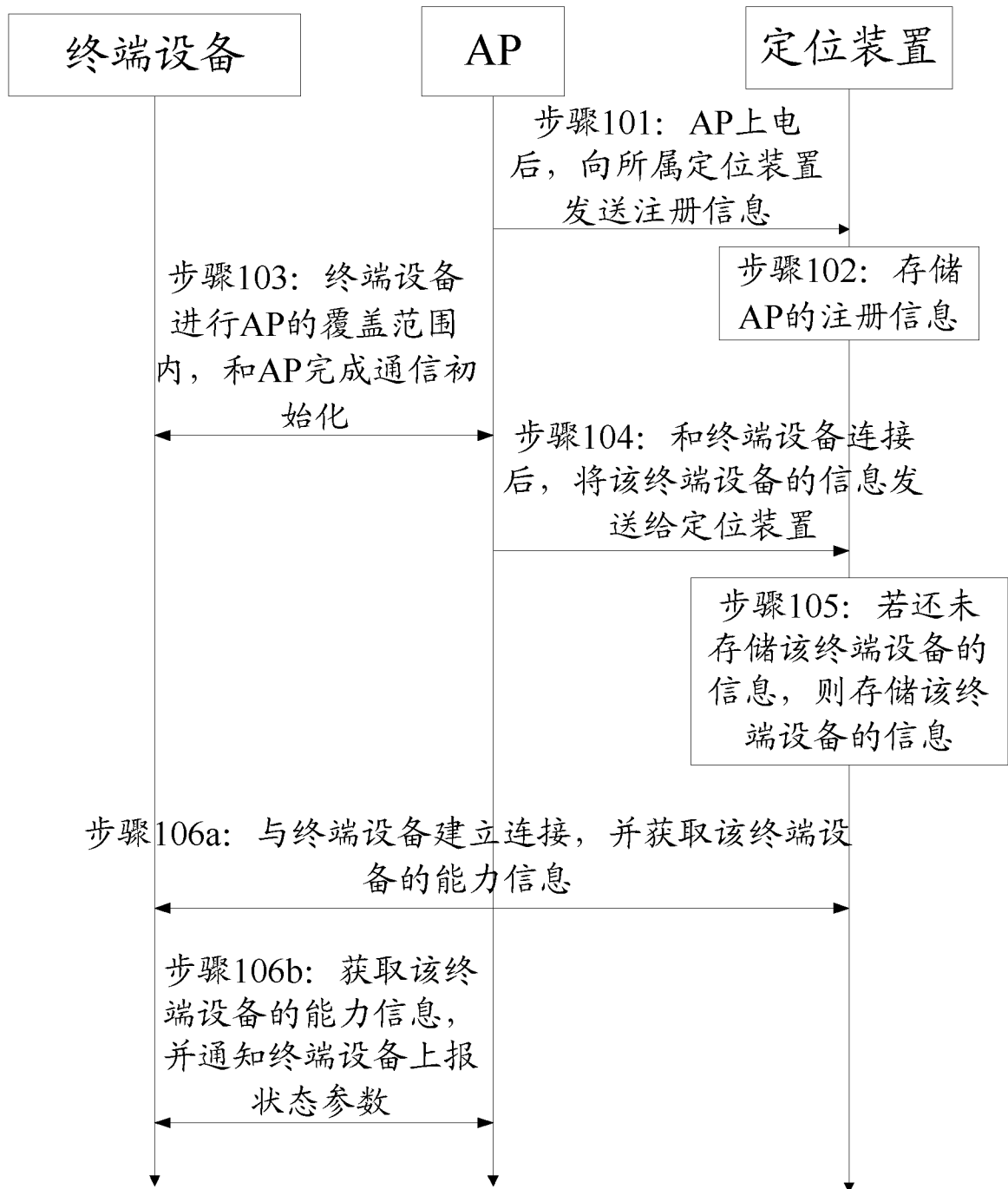


图 5

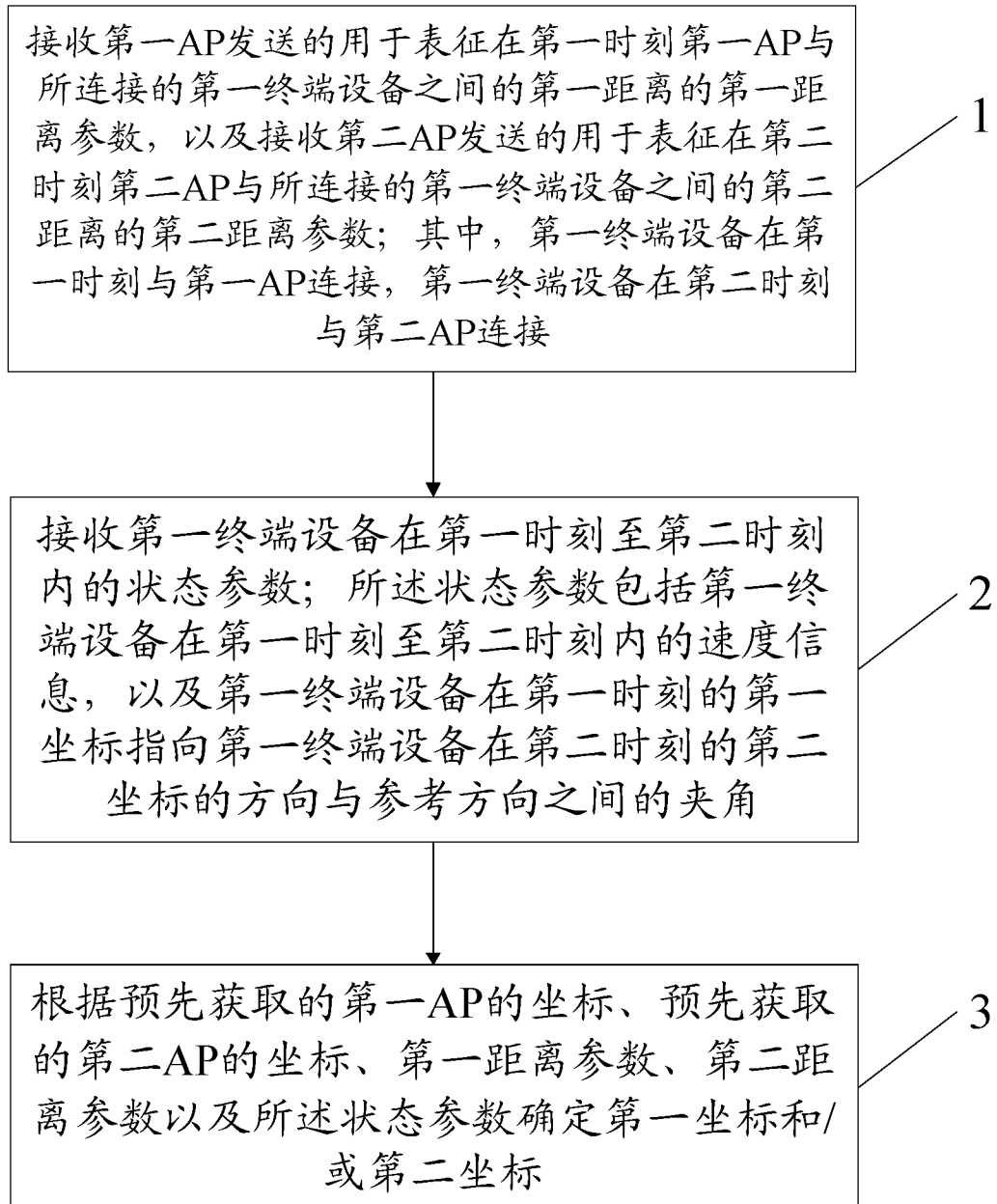


图 6

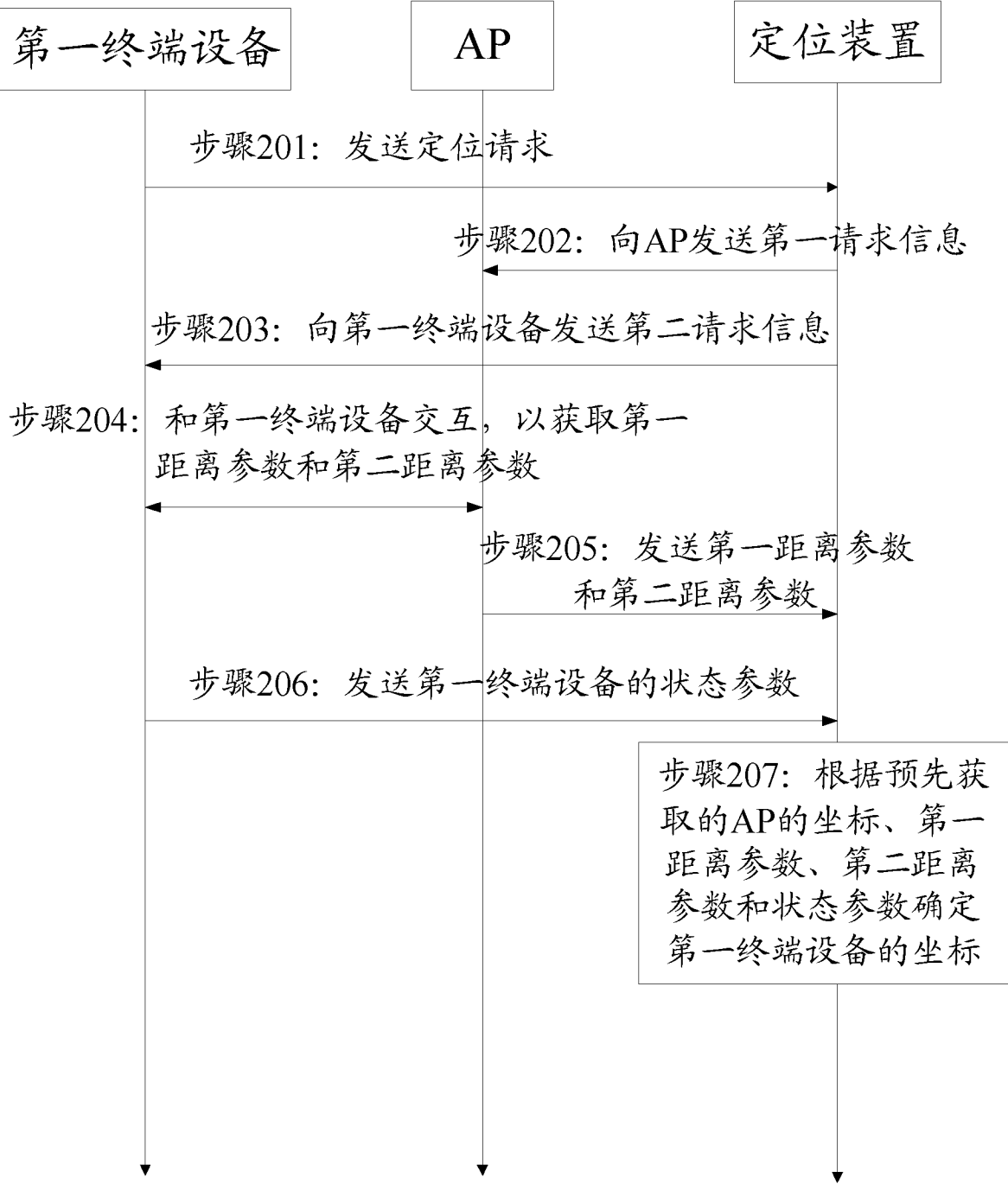


图 7

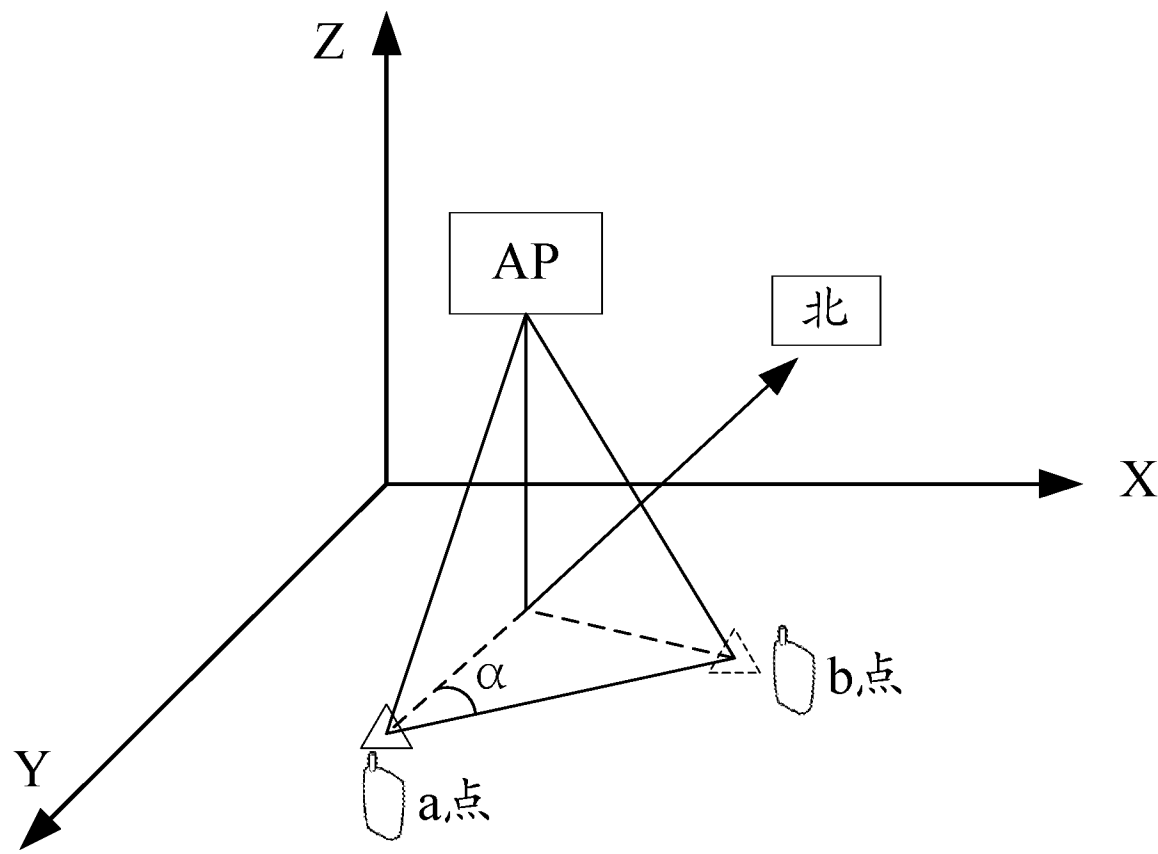


图 8

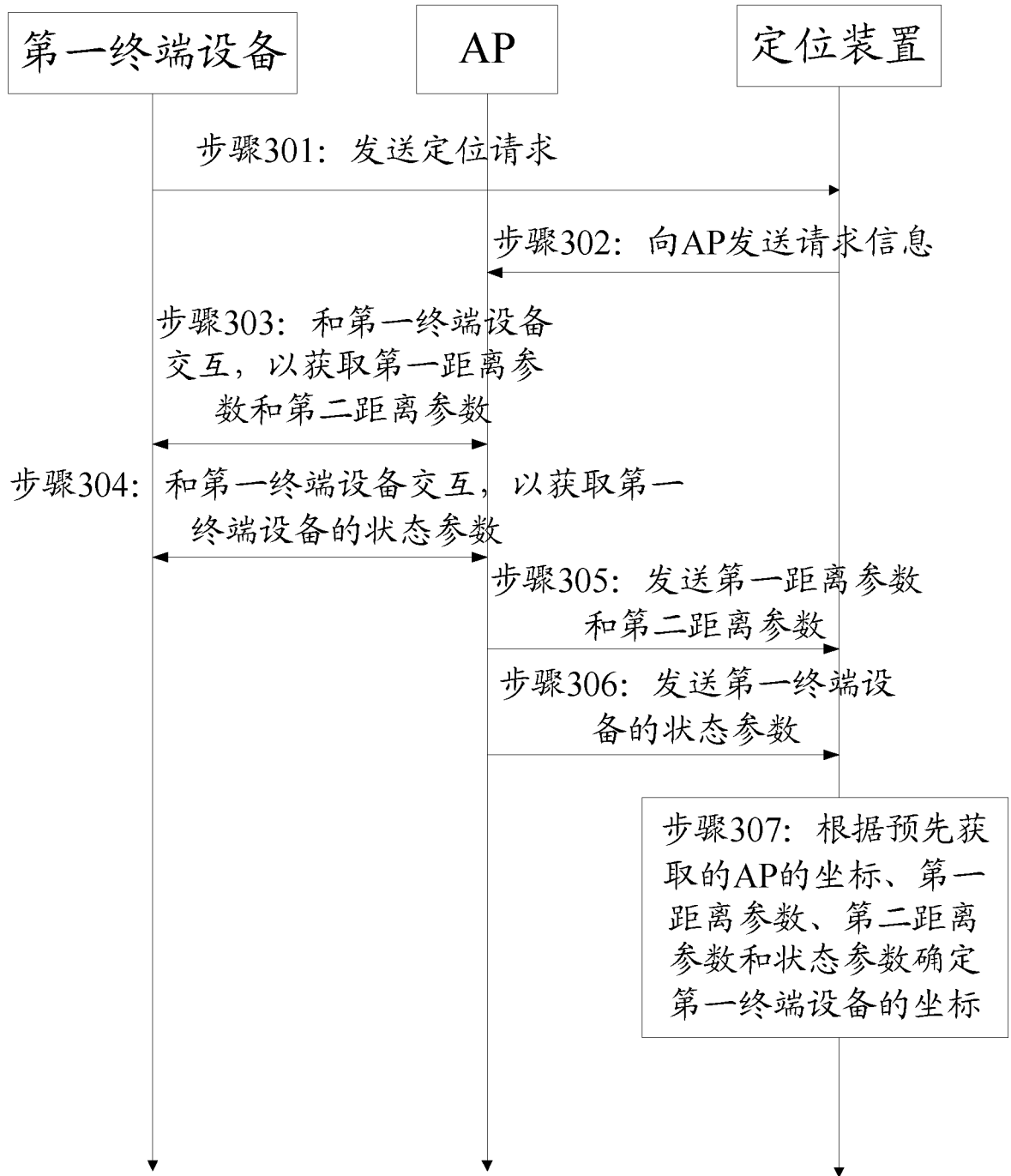


图 9

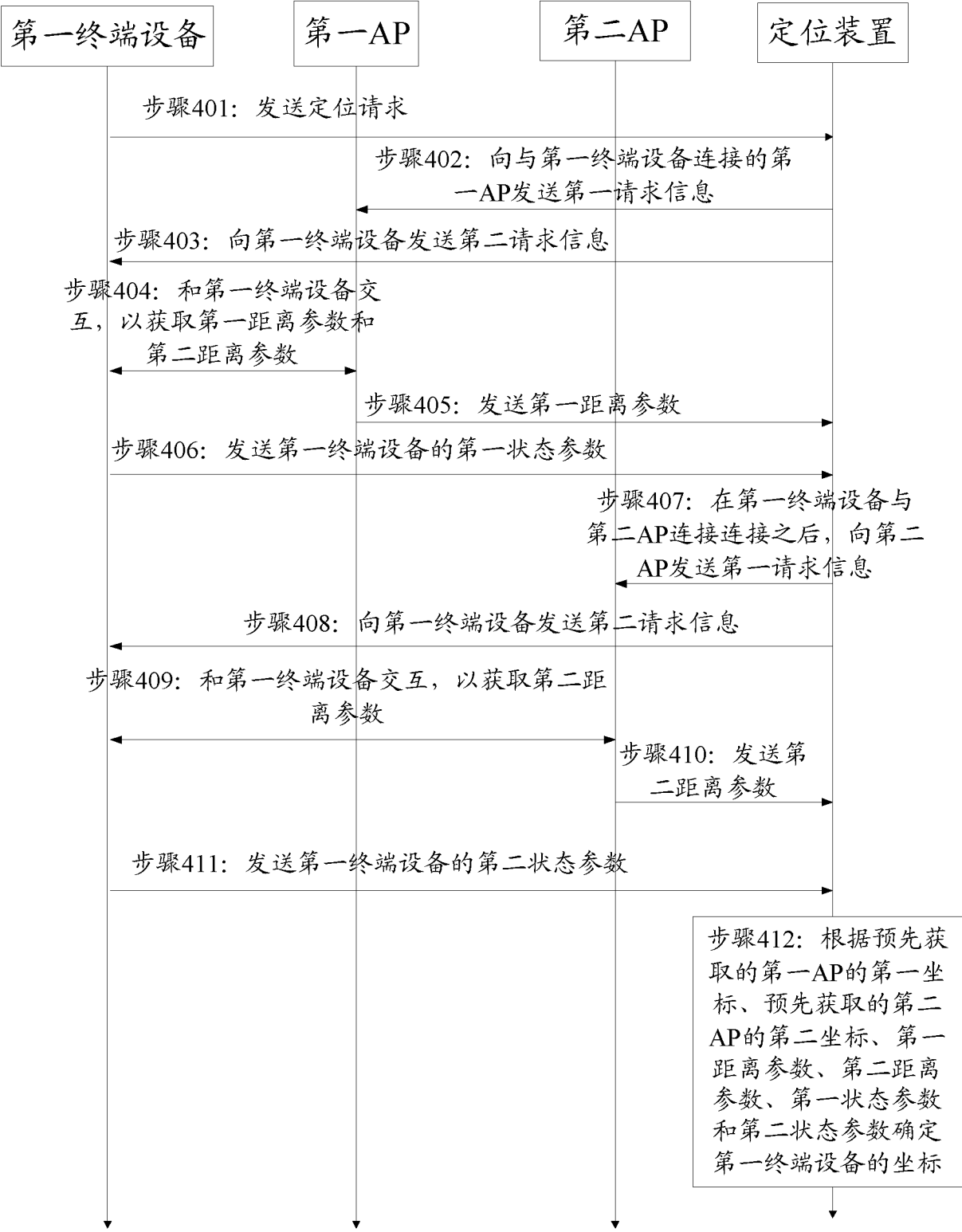


图 10

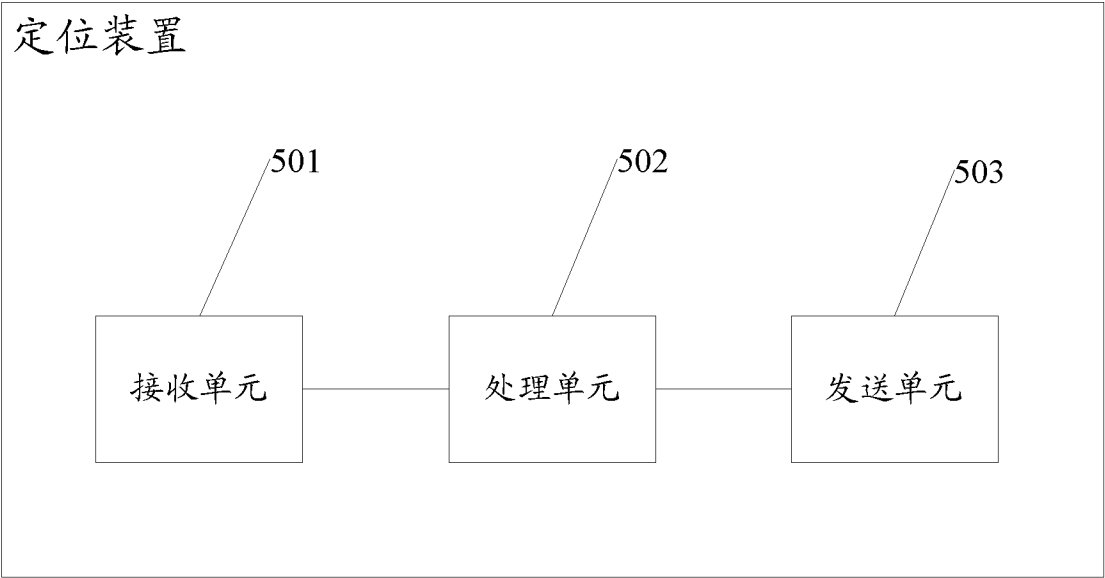


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/106728

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 64/00 (2009.01) i; H04W 4/02 (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; G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 定位, 第一时间, 第一时刻, 第一位置, 第二时间, 第二时刻, 第二位置, 距离, AP, 接入点, 接入设备, WIFI, 无线保真, 方向, 夹角, 角度, 速度, position???, first, time, moment, location, place, second, distance, access point, device, wireless fidelity, direction, angle, speed

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 102740453 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 17 October 2012 (17.10.2012), description, paragraphs [0014]-[0021], and figures 1-3 | 1-25                  |
| A         | CN 104703130 A (SHANGHAI BEACOL INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 June 2015 (10.06.2015), entire document                                                   | 1-25                  |
| A         | WO 2015054866 A1 (NOKIA (CHINA) INVESTMENT CO., LTD.), 23 April 2015 (23.04.2015), entire document                                                              | 1-25                  |
| A         | CN 102143576 A (ZTE CORP.), 03 August 2011 (03.08.2011), entire document                                                                                        | 1-25                  |

☐ 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<br>13 December 2017                                                                                                                                 | Date of mailing of the international search report<br>22 December 2017 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>DU, Yongyan<br>Telephone No. (86-10) 62089451    |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/106728

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| CN 102740453 A                             | 17 October 2012  | CN 102740453 B   | 20 May 2015      |
|                                            |                  | TW I414805 B     | 11 November 2013 |
|                                            |                  | US 8428046 B2    | 23 April 2013    |
|                                            |                  | TW 201241465 A   | 16 October 2012  |
|                                            |                  | US 2012263050 A1 | 18 October 2012  |
| CN 104703130 A                             | 10 June 2015     | None             |                  |
| WO 2015054866 A1                           | 23 April 2015    | None             |                  |
| CN 102143576 A                             | 03 August 2011   | US 2012220313 A1 | 30 August 2012   |
|                                            |                  | US 8731580 B2    | 20 May 2014      |
|                                            |                  | CN 102143576 B   | 10 December 2014 |
|                                            |                  | WO 2011091641 A1 | 04 August 2011   |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106728

## A. 主题的分类

H04W 64/00(2009.01)i; H04W 4/02(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; G01S

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNXTXT;CNABS;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI;定位, 第一时间, 第一时刻, 第一位置, 第二时间, 第二时刻, 第二位置, 距离, AP, 接入点, 接入设备, WIFI, 无线保真, 方向, 夹角, 角度, 速度, position???, first, time, moment, location, place, second, distance, access point, device, wireless fidelity, direction, angle, speed

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X    | CN 102740453 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>说明书第[0014]-[0021]段, 图1-3 | 1-25    |
| A    | CN 104703130 A (上海智向信息科技有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10)<br>全文                          | 1-25    |
| A    | WO 2015054866 A1 (诺基亚中国投资有限公司) 2015年 4月 23日 (2015 - 04 - 23)<br>全文                         | 1-25    |
| A    | CN 102143576 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03)<br>全文                             | 1-25    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 12月 13日

国际检索报告邮寄日期

2017年 12月 22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

杜永艳

电话号码 (86-10)62089451

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106728

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 102740453  | A  | 2012年 10月 17日  | CN   | 102740453  | B  | 2015年 5月 20日   |
|             |            |    |                | TW   | I414805    | B  | 2013年 11月 11日  |
|             |            |    |                | US   | 8428046    | B2 | 2013年 4月 23日   |
|             |            |    |                | TW   | 201241465  | A  | 2012年 10月 16日  |
|             |            |    |                | US   | 2012263050 | A1 | 2012年 10月 18日  |
| CN          | 104703130  | A  | 2015年 6月 10日   | 无    |            |    |                |
| WO          | 2015054866 | A1 | 2015年 4月 23日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 102143576  | A  | 2011年 8月 3日    | US   | 2012220313 | A1 | 2012年 8月 30日   |
|             |            |    |                | US   | 8731580    | B2 | 2014年 5月 20日   |
|             |            |    |                | CN   | 102143576  | B  | 2014年 12月 10日  |
|             |            |    |                | WO   | 2011091641 | A1 | 2011年 8月 4日    |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)