

(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
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006686 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 17/05 (2011.01) **G06T 7/33** (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/094331
- (22) 国际申请日: 2018 年 7 月 3 日 (03.07.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳前海达阔云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 韩立明 (HAN, Liming); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入

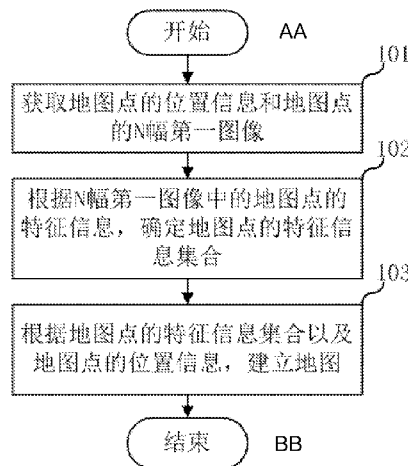
驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。林义闽 (LIN, Yimin); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。廉士国 (LIAN, Shiguo); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京智晨知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHICHEN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市海淀区大钟寺 13 号院华杰大厦 B 座 10B9 室, Beijing 100089 (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,

(54) Title: METHOD FOR CREATING MAP, POSITIONING METHOD, TERMINAL, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 建立地图的方法、定位方法、终端及计算机可读存储介质



- 101 Obtain location information of a map point and N first images of the map point
- 102 Determine a feature information set of the map point according to feature information of the map point in the N first images
- 103 Create a map according to the feature information set of the map point and the location information of the map point
- AA Start
- BB End

图 1

(57) Abstract: A method for creating a map, a positioning method, a terminal, and a computer readable storage medium. The method for creating a map comprises: obtaining location information of a map point and N first images of the map point (101), the N first images respectively corresponding to different photographing information, and N being an integer greater than 1; determining a feature information set of the map point according to feature information of the map point in the N first images (102); and creating a map according to the feature information set of the map point and the location information of the map point (103), the map storing the feature information set of the map point and the location information of the map point.

(57) 摘要: 一种建立地图的方法、定位方法、终端及计算机可读存储介质。该建立地图的方法包括: 获取地图点的位置信息和地图点的 N 幅第一图像 (101); 其中, N 幅第一图像各自对应的拍摄信息不同, N 为大于 1 的整数; 根据 N 幅第一图像中的地图点的特征信息, 确定地图点的特征信息集合 (102); 根据地图点的特征信息集合以及地图点的位置信息, 建立地图 (103), 其中, 地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息。

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, 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))。

说明书

发明名称：建立地图的方法、定位方法、终端及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及导航领域，尤其涉及一种建立地图的方法、定位方法、终端及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 当前的视觉即时定位和建图（Visual Simultaneous localization and mapping, VSLAM）技术，使用视觉传感器采集一组图像，通过特征提取方法，从图像中提取表征空间环境的特征点。这些特征点主要是场景中的角点。针对提取的特征点，通过双目视差或单目运动视差等方法，计算出特征点在空间中的位置信息。显然的，如果使用带有深度信息的摄像头，也可以直接获取特征点对应的的位置信息。终端根据拍摄的图像，可以组成VSLAM中用于定位的地图。在终端移动过程中，将当前时刻图像传感器拍摄的图像与地图匹配，能够得到终端的位置和姿态（以下简称位姿）。上述公开的VSLAM技术方案中，终端当前拍摄图像的特征信息与地图的特征信息的匹配是VSLAM技术的核心问题。

发明概述

技术问题

[0003] 发明人在研究现有技术过程中发现，当终端的拍摄条件不同时，如白天的自然光下拍摄与晚上的灯光下拍摄，或终端正常拍摄与旋转120度拍摄，终端对同一物体采集的图像中提取的特征点区别很大，使得拍摄的图像中的特征点无法与地图点匹配，严重影响终端的定位能力。

[0004] 可见，如何提高终端的定位能力，是需要解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请部分实施例所要解决的一个技术问题在于如何提高终端的定位能力。

[0006] 本申请的一个实施例提供了一种建立地图的方法，包括：获取地图点的位置信息和地图点的N幅第一图像；其中，N幅第一图像各自对应的拍摄信息不同，N为大于1的整数；根据N幅第一图像中的地图点的特征信息，确定地图点的特征信息集合；根据地图点的特征信息集合以及地图点的位置信息，建立地图，其中，地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息。

[0007] 本申请的一个实施例还提供了一种定位方法，包括：获取用于定位的第二图像；提取第二图像中的地图点的特征信息；确定地图中与第二图像中的地图点的特征信息相匹配的特征信息；其中，地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息；从地图中获取相匹配的特征信息对应的地图点的位置信息，根据获取的位置信息确定定位结果。

[0008] 本申请的一个实施例还提供了一种终端，包括至少一个处理器；以及，与至少一个处理器通信连接的存储器；其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令，指令被至少一个处理器执行，以使至少一个处理器能够执行上述实施例提及的建立地图的方法。

[0009] 本申请的一个实施例还提供了一种终端，包括至少一个处理器；以及，与至少一个处理器通信连接的存储器；其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令，指令被至少一个处理器执行，以使至少一个处理器能够执行上述实施例提及的定位方法。

[0010] 本申请的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，计算机程序被处理器执行时实现上述实施例提及的建立地图的方法。

[0011] 本申请的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，计算机程序被处理器执行时实现上述实施例提及的定位方法。

发明的有益效果

有益效果

[0012] 本申请的实施例相对于现有技术而言，将不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息存储至地图中，丰富了地图中的地图点的特征信息，使得在定位过程中，能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成

功的概率，进而提高了定位能力。

对附图的简要说明

附图说明

- [0013] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。
- [0014] 图1是本申请第一实施例的建立地图的方法的流程图；
- [0015] 图2是本申请第二实施例的建立地图的方法的流程图；
- [0016] 图3是本申请第三实施方式的建立地图的方法的流程图；
- [0017] 图4是本申请第四实施例的定位方法的流程图；
- [0018] 图5是本申请第五实施例的定位方法的流程图；
- [0019] 图6是本申请第五实施例的终端的建立地图的方法和定位方法的关系示意图；
- [0020] 图7是本申请第六实施例的终端的结构示意图；
- [0021] 图8是本申请第七实施例的终端的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0022] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请部分实施例进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。
- [0023] 需要说明的是，执行建立地图的方法的终端与执行定位方法的终端可以是同一终端，也可以是不同终端。本申请的实施例中，以执行建立地图的方法的终端与执行定位方法的终端是同一终端为例进行说明。
- [0024] 本申请的第一实施例涉及一种建立地图的方法，应用于终端。如图1所示，该建立地图的方法包括以下步骤：
- [0025] 步骤101：获取地图点的位置信息和地图点的N幅第一图像。
- [0026] 具体地说，N幅第一图像各自对应的拍摄信息不同，N为大于1的整数。拍摄信息不同可以是拍摄亮度不同，也可以是拍摄角度不同。例如，某一地图点是街道上的树，获取各个角度下拍摄的树的四季的图像、树在阳光照射下的图像、

树在灯光照射下的图像等。

[0027] 步骤102: 根据N幅第一图像中的地图点的特征信息, 确定地图点的特征信息集合。

[0028] 具体地说, 终端提取每幅第一图像中的地图点的特征信息, 并将N幅第一图像中的相同地图点的特征信息进行合并, 得到地图点的特征信息集合。例如, 终端对第一图像中的地图点进行编号, 其中, 不同第一图像中的相同地图点的编号相同。终端根据地图点的编号, 将编号相同的地图点的特征信息合并, 得到地图点的特征信息集合。

[0029] 具体实现中, 地图点的特征信息包括地图点的描述信息, 地图点的描述信息可以是地图点的角点, 也可以是地图点的其他特征。具体实现中, 终端通过角点检测算法例如哈里斯(harris)角点检测算法, 确定地图点的角点。

[0030] 另一具体实现中, 地图点的特征信息包括地图点的描述信息, 以及地图点的描述信息对应的拍摄信息。其中, 地图点的描述信息对应的拍摄信息根据该地图点的描述信息所在的图像的拍摄信息确定。

[0031] 步骤103: 根据地图点的特征信息集合以及地图点的位置信息, 建立地图。

[0032] 具体地说, 地图点的位置信息为地图点的空间三维坐标。终端根据地图点的空间三维坐标和特征信息集合, 建立地图, 以使地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息。

[0033] 与现有技术相比, 本实施例中提供的建立地图的方法, 将不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息存储至地图中, 丰富了地图中的地图点的特征信息, 使得在定位过程中, 能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成功的概率, 进而提高了定位能力。

[0034] 本申请的第二实施例涉及一种建立地图的方法, 本实施例是对第一实施例的进一步细化, 具体说明了步骤102。

[0035] 需要说明的是, 本实施例中, 地图点的特征信息为地图点的描述信息, 故地图点的特征信息集合由地图点的描述信息组成。

[0036] 如图2所示, 本实施例包括步骤201至步骤204。其中, 步骤201、步骤204分别与第一实施例中的步骤101、步骤103大致相同, 此处不再详述, 下面主要介绍

不同之处：

[0037] 执行步骤201。

[0038] 步骤202：通过聚类算法对N幅第一图像中的地图点的描述信息进行聚类，确定聚类后的描述信息。

[0039] 具体地说，终端对N幅第一图像中的地图点的描述信息进行聚类，将相近的地图点的描述信息归为一类，记录该类的中心点，作为聚类后的描述信息。

[0040] 具体实现中，确定聚类后的描述信息的过程如下：终端在确定存在未被分类的地图点的描述信息后，从未被分类的地图点的描述信息中，随机选择一个地图点的描述信息作为中心点。针对该中心点，终端进行以下操作：找到与中心点距离在第一预设值之内的所有描述信息，记作集合M；确定中心点到集合M中每个元素的向量，将所有向量相加，得到偏移向量；控制中心点沿偏移向量的方向移动，移动距离为偏移向量的模的一半；判断偏移向量的模是否小于第二预设值，若小于，记录该中心点，否则，确定当前中心点到集合M中每个元素的向量，将所有向量相加，得到偏移向量，控制中心点沿偏移向量的方向移动，移动距离为偏移向量的模的一半……直至偏移向量的模小于第二预设值。终端确定地图点的所有描述信息都被分类后，根据记录的中心点，确定聚类后的描述信息。

[0041] 步骤203：根据聚类后的描述信息，确定地图点的特征信息集合。

[0042] 值得一提的是，通过聚类算法，将相似的地图点的描述信息合并，减小了地图的数据量。

[0043] 执行步骤204。

[0044] 与现有技术相比，本实施例中提供的建立地图的方法，将不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息存储至地图的过程中，对地图点的描述信息进行聚类，在丰富了地图中的地图点的特征信息的同时，减小了地图的数据量，使得在定位过程中，能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成功的概率，进而提高了定位能力。

[0045] 本申请的第三实施例涉及一种建立地图的方法，本实施例是对第一实施例的进一步细化，具体说明了步骤102。

[0046] 需要说明的是，本实施例中，地图点的特征信息包括地图点的描述信息和地图点的描述信息对应的拍摄信息。

[0047] 如图3所示，本实施例包括步骤301至步骤304。其中，步骤301、304分别与第一实施例中的步骤101、103大致相同，此处不再详述，下面主要介绍不同之处：

[0048] 执行步骤301。

[0049] 步骤302：通过聚类算法对N幅第一图像中的地图点的描述信息进行聚类，确定聚类后的描述信息，以及确定聚类后的描述信息对应的拍摄信息。

[0050] 其中，通过聚类算法对描述信息进行聚类的过程可以参考第二实施例的相关描述，此处不再详述，以下对确定聚类后的描述信息对应的拍摄信息的方法进行说明。

[0051] 若聚类算法将L个描述信息聚为一类，则根据L个描述信息对应的拍摄信息，确定L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄信息，L为大于1的整数。

[0052] 具体地说，拍摄信息包括拍摄亮度和拍摄角度。终端计算L个描述信息对应的拍摄亮度的平均值作为第一平均值，将第一平均值作为L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄亮度。终端计算L个描述信息对应的拍摄角度的平均值作为第二平均值，将第二平均值作为L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄角度。

[0053] 以下结合实际场景，说明确定聚类后的描述信息对应的拍摄信息的过程。

[0054] 例如，地图点P对应的描述信息包括第一描述信息（ka）、第二描述信息（kb）、第三描述信息（kc）、第四描述信息（kd）、第五描述信息（ke）……。其中，ka的拍摄亮度为第一拍摄亮度（hka），kb的拍摄亮度为第二拍摄亮度（hkb），kc的拍摄亮度为第三拍摄亮度（hkc）……，ka的拍摄角度为第一拍摄角度（tka），kb的拍摄角度为第二拍摄角度（tkb），kc的拍摄角度为第三拍摄角度（tkc）……。通过聚类算法，ka、kb和kc被分为一类，聚类后的描述信息的拍摄亮度=（hka+hkb+hkc）/3，聚类后的描述信息的拍摄角度=（tka+tkb+tkc）/3。

[0055] 步骤303：根据聚类后的描述信息，以及聚类后的描述信息对应的拍摄信息，确定地图点的特征信息集合。

[0056] 值得一提的是，建立地图的过程中，对描述信息对应的拍摄信息进行记录，使

得定位过程中可以通过拍摄信息筛选用于匹配的描述信息，提高了终端的定位效率。

[0057] 执行步骤304。

[0058] 与现有技术相比，本实施例中提供的建立地图的方法，将不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息存储至地图中的过程中，对地图点的描述信息进行聚类，在丰富地图中地图点的特征信息的同时，减小了地图的数据量，使得在定位过程中，能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成功的概率，进而提高了定位能力。除此之外，建立地图的过程中，对描述信息对应的拍摄信息进行记录，使得定位过程中可以通过拍摄信息筛选用于匹配的描述信息，提高了终端的定位效率。

[0059] 本申请的第四实施例涉及一种定位方法，应用于终端。如图4所示，定位方法包括：

[0060] 步骤401：获取用于定位的第二图像。

[0061] 步骤402：提取第二图像中的地图点的特征信息。

[0062] 具体地说，终端通过图像传感器采集当前所在环境的图像，提取图像中的地图点的特征信息。

[0063] 步骤403：确定地图中与第二图像中的地图点的特征信息相匹配的特征信息。

[0064] 具体地说，地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息。终端将第二图像中的地图点的特征信息与地图中的地图点的特征信息集合进行匹配，确定相匹配的特征信息。

[0065] 步骤404：从地图中获取相匹配的特征信息对应的地图点的位置信息，根据获取的位置信息确定定位结果。

[0066] 具体地说，终端根据地图中的地图点与第二图像中的地图点的匹配结果，采用位姿估计算法，例如，点透视（Perspective n Points, PnP）位姿测量算法，确定定位结果。其中，定位结果中包括终端的位姿信息。

[0067] 需要说明的是，终端在使用PnP位姿算法确定终端的位姿信息的过程中，可以通过光束法平差（bundle adjustment），优化计算得到的位姿信息。

[0068] 与现有技术相比，本实施例中提供的定位方法，由于地图中存储有不同拍摄信

息各自对应的地图点的特征信息，使得在定位过程中，能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成功的概率，进而提高了定位能力。

[0069] 本申请的第五实施例涉及一种定位方法，本实施例是对第四实施例的进一步细化，具体说明了步骤403，并在步骤404之前增加了其他相关步骤。

[0070] 如图5所示，本实施例的定位方法包括步骤501至步骤507，其中，步骤501、步骤502和步骤507分别与步骤401、步骤402和步骤404大致相同，此处不再赘述，下面主要介绍不同之处：

[0071] 执行步骤501和步骤502。

[0072] 步骤503：确定第二图像的拍摄信息。

[0073] 具体地说，第二图像的拍摄信息可以通过分析第二图像的信息确定，也可以根据终端上的传感器检测的数据确定，例如，光敏传感器在第二图像拍摄时检测到的拍摄亮度。

[0074] 步骤504：根据第二图像的拍摄信息，以及地图中的地图点的特征信息集合中每个描述信息对应的拍摄信息，从地图中的地图点的特征信息集合中筛选得到用于匹配的描述信息。

[0075] 具体实现中，拍摄信息包括拍摄亮度和拍摄角度。终端分别计算第二图像的拍摄亮度与每个描述信息对应的拍摄亮度的第一差值，以及第二图像的拍摄角度与每个描述信息对应的拍摄角度的第二差值；根据第一差值和第二差值，从地图点的特征信息集合中，选择M个描述信息作为用于匹配的描述信息。其中，M为正整数。

[0076] 以下结合实际场景说明终端从地图中的地图点的特征信息集合中筛选得到用于匹配的描述信息的过程。

[0077] 假设终端获取第二图像中的地图点的拍摄亮度为H，拍摄角度为L，地图中的地图点的特征信息集合为{（描述信息a1，拍摄亮度h1，拍摄角度l1），（描述信息a2，拍摄亮度h2，拍摄角度l2），（描述信息a3，拍摄亮度h3，拍摄角度l3）……}，即描述信息a1对应的拍摄亮度为h1，对应的拍摄角度为l1，描述信息a2对应的拍摄亮度为h2，对应的拍摄角度为l2……终端计算h1与H的差值和l1与L

的差值，并根据实际需要，为两个差值设置不同的权重，从而确定第二图像中的地图点的拍摄信息与地图中的地图点的拍摄信息的距离 dt ，即 $dt=a*(H-h1)+b*(L-l1)$ ，其中， a 为拍摄亮度的差值的权重， b 为拍摄角度的差值权重。以此类推，终端计算第二图像的地图点的拍摄信息与地图中的地图点的特征信息集合中每个描述信息对应的拍摄信息的距离。终端按照该距离从小到大的顺序，对地图中的地图点的特征信息集合中每个描述信息进行排序，选择排在前面的前 M 个描述信息作为用于匹配的描述信息。

[0078] 需要说明的是，本领域技术人员可以理解，实际应用中，也可以通过设置距离预设值的方法，筛选特征信息集合，即将与第二图像中的地图点的描述信息对应的拍摄信息的距离小于距离预设值的描述信息作为用于匹配的描述信息。

[0079] 步骤505：从用于匹配的描述信息中，确定与第二图像中的地图点的描述信息相匹配的描述信息。

[0080] 具体地说，将用于匹配的描述信息与第二图像中的地图点的描述信息匹配，确定相匹配的描述信息。

[0081] 步骤506：确定第二图像中至少存在 T 个地图点与地图匹配成功。其中， T 为正整数，例如， T 等于10。

[0082] 值得一提的是，在匹配成功的地图点的个数达到 T 后，再对终端的位姿信息进行计算，避免匹配成功个数不足，无法定位的情况下，确定定位结果造成的资源浪费。

[0083] 执行步骤507。

[0084] 与现有技术相比，本实施例中提供的定位方法，由于地图中存储有不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息，使得在定位过程中，能够提高拍摄的图像中地图点的特征信息与地图中地图点的特征信息匹配成功的概率，进而提高了定位能力。除此之外，终端根据描述信息对应的拍摄信息，对地图中的地图点的特征信息集合进行筛选，确定用于匹配的描述信息，提高了终端的定位效率。在匹配成功的地图点的个数达到 T 后，再对终端的位姿信息进行计算，避免匹配成功个数不足，无法定位的情况下，确定定位结果造成的资源浪费。

[0085] 需要说明的是，终端建立地图的过程和定位过程的关系如图6所示。终端通过

获取不同拍摄信息各自对应的地图点的特征信息建立地图，并在定位过程中，根据特定的拍摄信息，确定用于匹配的描述信息，从而确定终端的定位结果。

[0086] 本申请的第六实施例涉及一种终端，如图7所示，包括至少一个处理器601；以及，与至少一个处理器601通信连接的存储器602。其中，存储器602存储有可被至少一个处理器601执行的指令，指令被至少一个处理器601执行，以使至少一个处理器601能够执行上述建立地图的方法。

[0087] 本申请的第七实施例涉及一种终端，如图8所示，包括至少一个处理器701；以及，与至少一个处理器701通信连接的存储器702。其中，存储器702存储有可被至少一个处理器701执行的指令，指令被至少一个处理器701执行，以使至少一个处理器701能够执行上述定位方法。

[0088] 第六实施例和第七实施例中，处理器以中央处理器（Central Processing Unit，CPU）为例，存储器以可读写存储器（Random Access Memory，RAM）为例。处理器、存储器可以通过总线或者其他方式连接，图7和图8中以通过总线连接为例。存储器作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中地图的描述信息就存储于存储器中。处理器通过运行存储在存储器中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述建立地图的方法或定位方法。

[0089] 存储器可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储选项列表等。此外，存储器可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器可选包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至外接设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0090] 一个或者多个模块存储在存储器中，当被一个或者多个处理器执行时，执行上述任意方法实施例中的建立地图的方法或定位方法。

[0091] 上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和

有益效果，未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

[0092] 本申请的第八实施例涉及一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现以上任意方法实施例所描述的建立地图的方法。

[0093] 本申请的第八实施例涉及一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现以上任意方法实施例所描述的定位方法。

[0094] 即，本领域技术人员可以理解，实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0095] 本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施例是实现本申请的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本申请的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种建立地图的方法，其中，包括：
- 获取地图点的位置信息和地图点的N幅第一图像；其中，所述N幅第一图像各自对应的拍摄信息不同，N为大于1的整数；
- 根据所述N幅第一图像中的地图点的特征信息，确定所述地图点的特征信息集合；
- 根据所述地图点的特征信息集合以及所述地图点的位置信息，建立地图，其中，所述地图中存储有所述地图点的特征信息集合和所述地图点的位置信息。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的建立地图的方法，其中，所述地图点的特征信息包括所述地图点的描述信息；
- 所述根据所述N幅第一图像中的地图点的特征信息，确定所述地图点的特征信息集合，具体包括：
- 通过聚类算法对所述N幅第一图像中的地图点的描述信息进行聚类，确定聚类后的描述信息；
- 根据所述聚类后的描述信息，确定所述地图点的特征信息集合。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的建立地图的方法，其中，所述地图点的特征信息包括所述地图点的描述信息，以及所述地图点的描述信息对应的拍摄信息；
- 所述根据所述N幅第一图像中的地图点的特征信息，确定所述地图点的特征信息集合，具体包括：
- 通过聚类算法对所述N幅第一图像中的地图点的描述信息进行聚类，确定聚类后的描述信息，以及确定所述聚类后的描述信息对应的拍摄信息；其中，若通过所述聚类算法将L个描述信息聚为一类，则根据所述L个描述信息对应的拍摄信息，确定所述L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄信息，L为大于1的整数；
- 根据所述聚类后的描述信息，以及所述聚类后的描述信息对应的拍摄信息，确定所述地图点的特征信息集合。

- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的建立地图的方法，其中，所述拍摄信息包括拍摄亮度和拍摄角度；
- 所述根据所述L个描述信息对应的拍摄信息，确定所述L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄信息，具体包括：
- 计算所述L个描述信息对应的拍摄亮度的平均值作为第一平均值，将所述第一平均值作为所述L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄亮度；
- 计算所述L个描述信息对应的拍摄角度的平均值作为第二平均值，将所述第二平均值作为所述L个描述信息聚类后的描述信息对应的拍摄角度。
- [权利要求 5] 根据权利要求1至4任一项所述的建立地图的方法，其中，在所述根据所述N幅第一图像中的地图点的特征信息，确定所述地图点的特征信息集合之前，所述建立地图的方法还包括：
- 提取每幅第一图像中的地图点的特征信息。
- [权利要求 6] 一种定位方法，其中，包括：
- 获取用于定位的第二图像；
- 提取所述第二图像中的地图点的特征信息；
- 确定地图中与所述第二图像中的地图点的特征信息相匹配的特征信息；其中，所述地图中存储有地图点的特征信息集合和地图点的位置信息；
- 从所述地图中获取所述相匹配的特征信息对应的地图点的位置信息，根据获取的位置信息确定定位结果。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的定位方法，其中，所述地图点的特征信息包括所述地图点的描述信息，以及所述地图点的描述信息对应的拍摄信息；
- 所述确定地图中与所述第二图像中的地图点的特征信息相匹配的特征信息，具体包括：
- 确定所述第二图像的拍摄信息；

根据所述第二图像的拍摄信息，以及所述地图中的地图点的特征信息集合中每个描述信息对应的拍摄信息，从所述地图中的地图点的特征信息集合中筛选得到用于匹配的描述信息；

从所述用于匹配的描述信息中，确定与所述第二图像中的地图点的描述信息相匹配的描述信息。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的定位方法，其中，所述拍摄信息包括拍摄亮度和拍摄角度；

所述根据所述第二图像的拍摄信息，以及所述地图中的地图点的特征信息集合中每个描述信息对应的拍摄信息，从所述地图中的地图点的特征信息集合中筛选得到用于匹配的描述信息，具体包括：

分别计算所述第二图像的拍摄亮度与每个描述信息对应的拍摄亮度的第一差值，以及所述第二图像的拍摄角度与每个描述信息对应的拍摄角度的第二差值；

根据所述第一差值和所述第二差值，从所述地图点的特征信息集合中，选择M个描述信息作为所述用于匹配的描述信息；其中，M为正整数。

[权利要求 9]

根据权利要求6至8任一项所述的定位方法，其中，在所述确定地图中与所述第二图像中的地图点的特征信息相匹配的特征信息之后，在所述根据获取的位置信息确定定位结果之前，所述定位方法还包括：

确定所述第二图像中至少存在T个地图点与所述地图匹配成功，其中，T为正整数。

[权利要求 10]

一种终端，其中，包括至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求1至5任一项所述的建立地图的方法。

[权利要求 11]

一种终端，其中，包括至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有

可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求6至9任一项所述的定位方法。

[权利要求 12] 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5任一项所述的建立地图的方法。

[权利要求 13] 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求6至9任一项所述的定位方法。

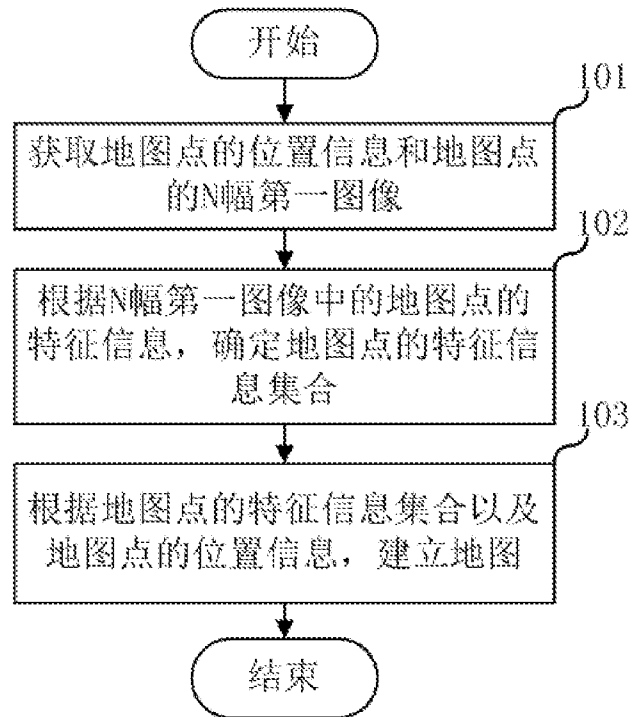


图 1

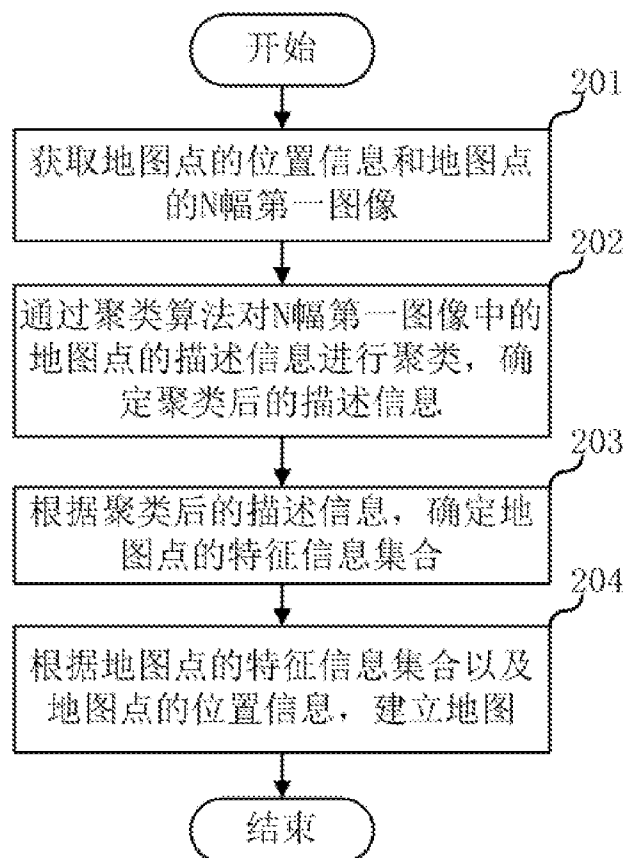


图 2

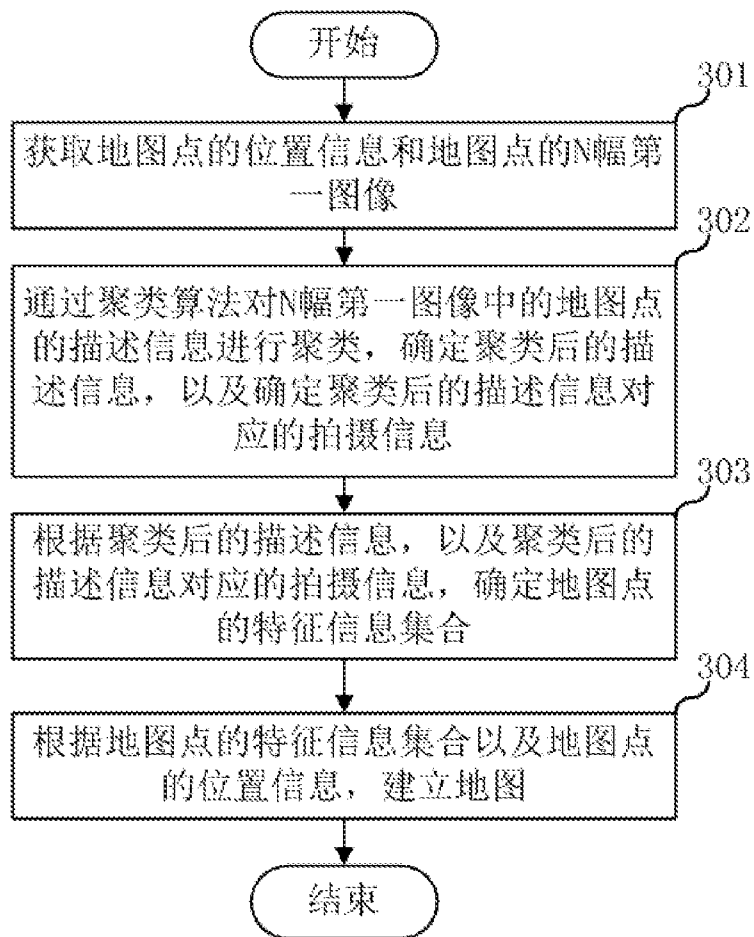


图 3

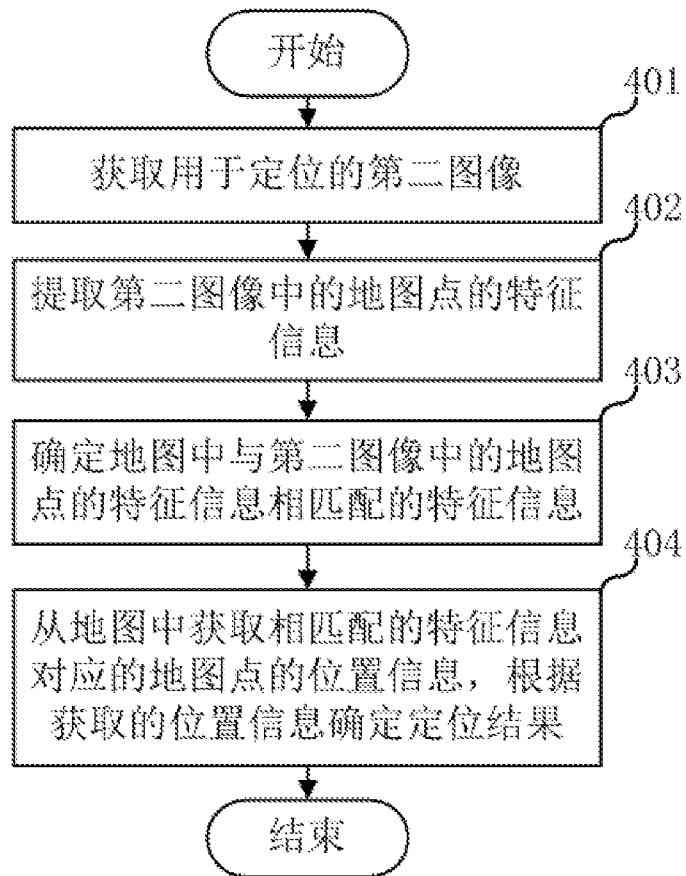


图 4

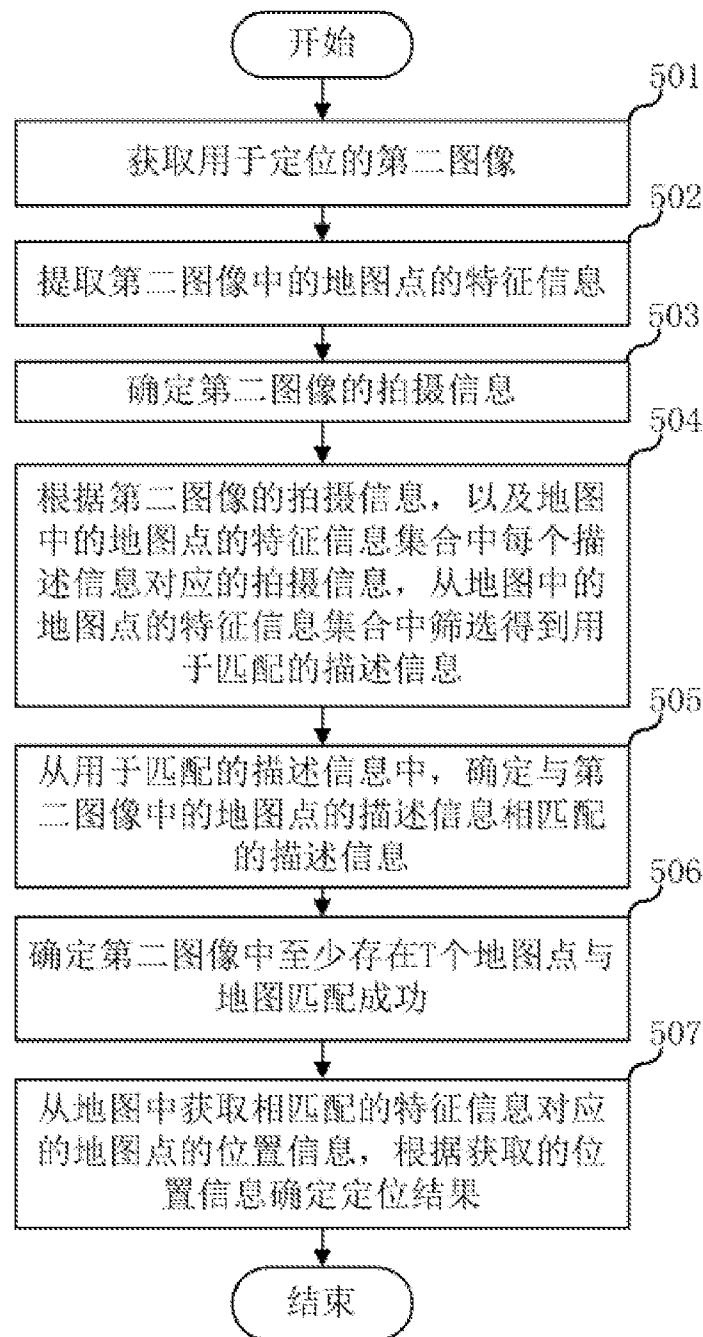


图 5

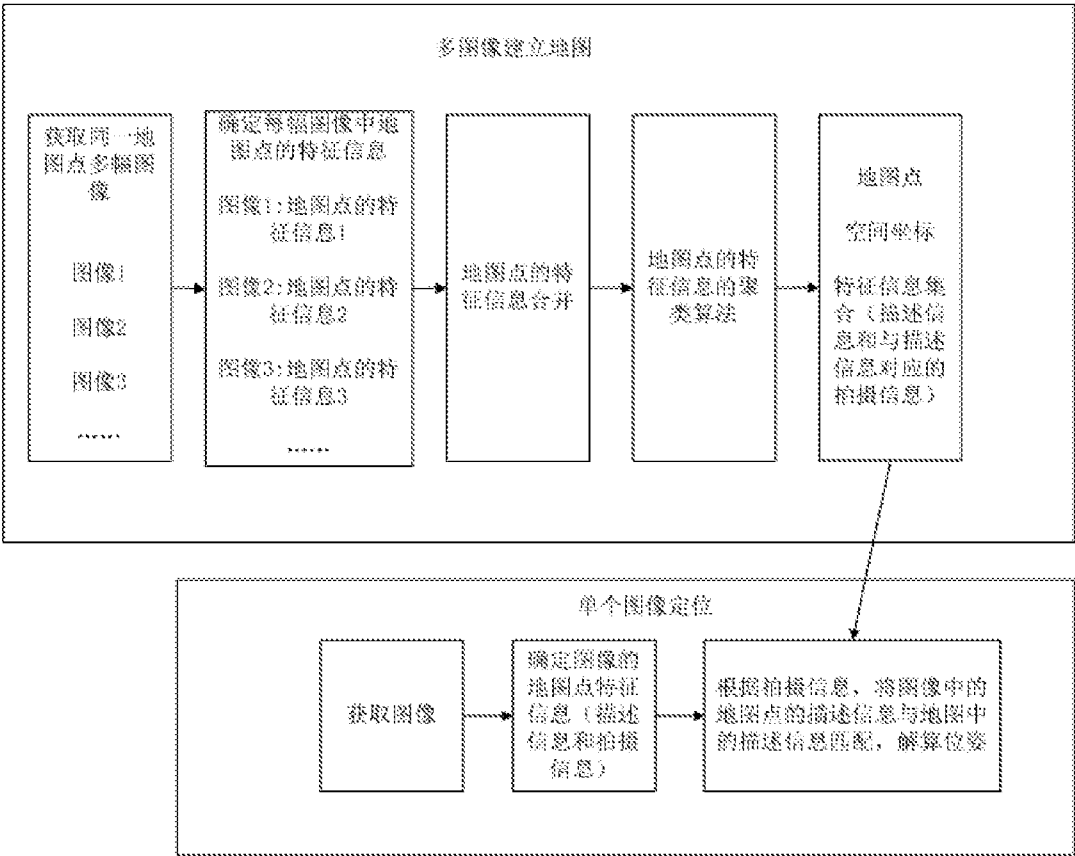


图 6

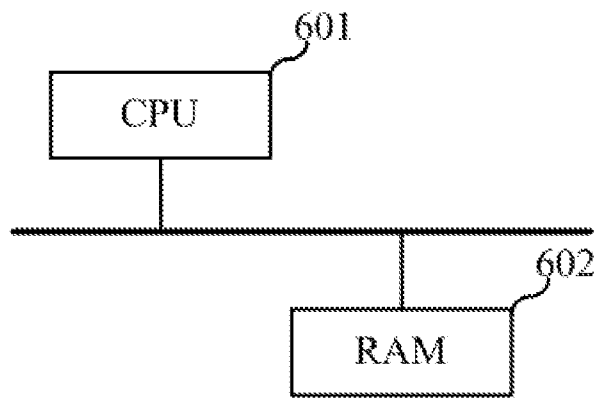


图 7

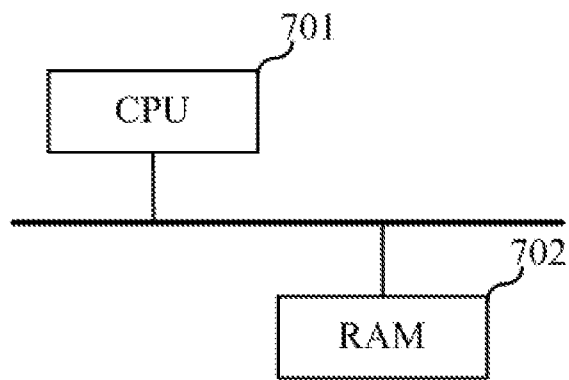


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/094331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 17/05(2011.01)i; G06T 7/33(2017.01)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)

G06T; G06N

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 地图, 视觉, 同步, 即时, 定位, 建图, 多, 图像, 光线, 光照, 角度, 视角, 集合, 映射,
map, visual, simultaneous, locate, SLAM, multi, many, picture, photo, angle, perspective, muster, set**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107223244 A (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) description, paragraphs 27-49	1-2, 5-7, 9-13
A	CN 107204015 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 26 September 2017 (2017-09-26) entire document	1-13
A	CN 106909877 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 30 June 2017 (2017-06-30) entire document	1-13
A	US 2016379092 A1 (INTEL CORPORATION) 29 December 2016 (2016-12-29) entire document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2019

Date of mailing of the international search report

04 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/094331

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107223244	A	29 September 2017	WO	2018098811	A1	07 June 2018
CN	107204015	A	26 September 2017	None			
CN	106909877	A	30 June 2017	None			
US	2016379092	A1	29 December 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/094331

A. 主题的分类

G06T 17/05 (2011.01) i; G06T 7/33 (2017.01) 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)

G06T; G06N

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))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 地图, 视觉, 同步, 即时, 定位, 建图, 多, 图像, 光线, 光照, 角度, 视角, 集合, 映射, map, visual, simultaneous, locate, SLAM, multi, many, picture, photo, angle, perspective, muster, set

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 107223244 A (深圳前海达闼云端智能科技有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书27-49段	1-2、5-7、9-13
A	CN 107204015 A (中山大学) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文	1-13
A	CN 106909877 A (浙江大学) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 全文	1-13
A	US 2016379092 A1 (INTEL CORPORATION) 2016年 12月 29日 (2016 - 12 - 29) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 3月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

姜晓庆

电话号码 86-(10)-53961427

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/094331

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	107223244	A	2017年 9月 29日	WO	2018098811	A1	2018年 6月 7日
CN	107204015	A	2017年 9月 26日	无			
CN	106909877	A	2017年 6月 30日	无			
US	2016379092	A1	2016年 12月 29日	无			