(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 9 月 14 日 (14.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/152390 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 11/00 (2006.01) *G06F 17/30* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/075955

(22) 国际申请日: 2016 年 3 月 9 日 (09.03.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **广州艾若博机器人科技有限公司 (GUANGZHOU AIROB ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省广州市白云区太和镇民营科技园白云电气科技大厦 702, Guangdong 510540 (CN)。

(72) 发明人: **江玉结 (JIANG, Yujie)**; 中国广东省广州市白云区白云区太和镇民营科技园白云电气科技大厦 702, Guangdong 510540 (CN)。

(74) 代理人: **广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.)**; 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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,

[见续页]

(54) **Title**: MAP CONSTRUCTION METHOD, AND CORRECTION METHOD AND APPARATUS

(54) **发明名称**: 地图构建方法、纠正方法及装置

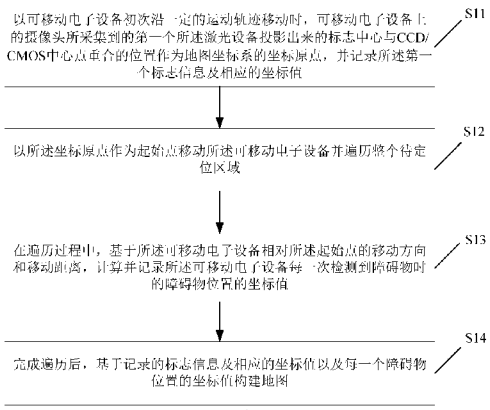


图 1

S11 Using a position where a mark centre projected by a first laser device and collected by a camera on a movable electronic device and a CCD/CMOS central point coincide when the movable electronic device moves along a motion track the first time as a coordinate origin of a map coordinate system, and recording first mark information and a corresponding coordinate value

S12 Moving the movable electronic device with the coordinate origin being a start point and traversing the entire area to be positioned

S13 During the process of traversing same, calculating and recording, based on a movement direction and a movement distance of the movable electronic device relative to the start point, a coordinate value of the position of an obstacle every time that the movable electronic device detects the obstacle

S14 After the traversing is finished, constructing a map based on the recorded mark information and the corresponding coordinate value and the coordinate value of the position of each obstacle

(57) **Abstract**: A map construction method, applicable for performing real-time map construction on an area to be positioned, wherein same is provided with at least one laser device, and comprising the steps of: using a position where a mark centre projected by a first laser device and collected by a camera on a movable electronic device and a CCD/CMOS central point coincide when the movable electronic device moves along a certain motion track the first time as a coordinate origin of a map coordinate system, and recording first mark information and a corresponding coordinate value (S11); moving the movable electronic device with the coordinate origin being a start point and traversing the entire area to be positioned (S12); during the process of traversing same, calculating and recording, based on a movement direction and a movement distance of the movable electronic device relative to the start point, a coordinate value of the position of an obstacle every time that the movable electronic device detects the obstacle (S13); and after the traversing is finished, constructing a map based on the recorded mark information and the corresponding coordinate value and the coordinate value of the position of each obstacle (S14).

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/152390 A1

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))。

— 包括经修改的权利要求(条约第 19 条(1))。

一种地图构建方法，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，包括步骤：以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值(S11)；以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域(S12)，在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值(S13)；完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图(S14)。

地图构建方法、纠正方法及装置

技术领域

本发明涉及即时定位与地图构建领域，尤其涉及一种地图构建方法、纠正方法及装置。

背景技术

移动装置的定位和地图构建是机器人领域的热点研究问题。对于已知环境中的移动装置自主定位和已知机器人位置的地图创建已经有了实用的解决方法。然而，在很多环境中移动装置不能利用全局定位系统进行定位，而且事先获取移动装置工作环境的地图很困难，甚至是不可能的。这时移动装置需要在自身位置不确定的条件下，在完全未知环境中构建地图，同时利用地图进行自主定位和导航。这就是所谓的即时定位与地图构建(SLAM)。

在即时定位与地图构建(SLAM) 中，移动装置利用自身携带的传感器识别未知环境中的特征标志，然后根据移动装置与特征标志之间的相对位置和编码器的读数估计移动装置和特征标志的全局坐标。

目前，现在的自动行走机器人或设备的定位技术中常见的有：

1)、GPS 定位；GPS 定位的基本原理是根据高速运动的卫星瞬间位置作为已知的起算数据，采用空间距离后方交会的方法，确定待测点的位置。

2)、条形码定位方式。要将按照一定规则编译出来的条形码转换成有意义的信息，需要经历扫描和译码两个过程。物体的颜色是由其反射光的类型决定的，白色物体能反射各种波长的可见光，黑色物体则吸收各种波长的可见光，所以当条形码扫描器光源发出的光在条形码上反射后，反射光照射到条码扫描器内部的光电转换器上，光电转换器根据强弱不同的反射光信号，转换成相应的电信号。根据原理的差异，扫描器可以分为光笔、CCD/CMOS、激光三种。电信号输出到条码扫描器的放大电路增强信号之后，再送到整形电路将模拟信号转换成数字信号。白条、黑条的宽度不同，相应的电信号持续时间长短也不同。然后译码器通过测量脉冲数字电信号 0，1 的数目来判别条和空的数目。通过测量 0，1 信号持续的时间来判别条和空的宽度。此时所得到的数据仍然是杂乱无章的，要知道条形码所包含的信息，则需根据对应的编码规则(例如：EAN-8 码)，将条形符号换成相应的数字、字符信息。最后，由计算机系统进行数据处理与管理，物品的详细信息便被识别了。

以上各定位技术在自动行走机器人或自动行走设备实现过程中相对复杂，各有不同缺点：

1. GPS 定位由于信号问题在室内不实用。

2. 条码定位方式，因条码容易受污染而照成无法读取使用场合有限制。

室内环境中的移动机器人定位导航技术具有定位精度要求高、环境复杂的特点，以上这些方法都不适用。

发明内容

本发明实施例的目的是提供一种地图构建方法、纠正方法及装置，能有效构建精度高的地图。

本发明实施例提供了一种地图构建方法，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，包括步骤：

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域，在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可

移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

作为上述方案的改进，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述方法还包括步骤：

在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值。

作为上述方案的改进，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述方法还包括步骤：

当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

作为上述方案的改进，在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

作为上述方案的改进，通过以下方式来计算所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值：

利用碰撞传感器来感应障碍物，当碰撞传感器感测碰到障碍物时，将所述可移动电子设备的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

利用激光传感器/红外传感器来探测障碍物，当激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算出所述障碍物位置的坐标值。

作为上述方案的改进，所述方法还包括：

标定过程：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正过程：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上的像素差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

作为上述方案的改进，所述可移动电子设备为机器人。

作为上述方案的改进，所述方法适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建。

作为上述方案的改进，所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

本发明实施例公开了一种地图纠正方法，包括：

标定步骤：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正步骤：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

作为上述方案的改进，所述可移动电子设备为机器人。

作为上述方案的改进，所述地图可通过上述地图构建方法构建。

本发明实施例公开了一种地图纠正方法，包括：

将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到

可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L’；

记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L’=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

作为上述方案的改进，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

作为上述方案的改进，所述可移动电子设备为机器人。

作为上述方案的改进，所述地图通过上述地图构建方法构建。

本发明实施例对应公开了一种地图构建装置，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，所述地图构建装置为可移动设备，所述可移动设备包括：

摄像头，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件，用于检测障碍物；

第一计算单元，用于每当所述障碍物检测部件检测到障碍物时，基于所述编码器得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

地图构建单元，基于所述坐标系构建及记录单元记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

作为上述方案的改进，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述装置还包括：

第二计算单元，用于在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并将其他标志信息及对应的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元。

作为上述方案的改进，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述装置还包括：

区域识别单元，用于当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

作为上述方案的改进，所述地图构建单元在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

作为上述方案的改进，所述障碍物检测部件包括碰撞传感器、激光传感器或红外传感器；：

当利用碰撞传感器感测碰到障碍物时，所述第一计算单元将计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

当利用激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，并发送给所述第一计算单元，所述第一计算单元基于计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值以及所述障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算得到障碍物位置的坐标值。

作为上述方案的改进，所述装置还包括：

标定单元，用于当将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标

志点位于整个标志的中心，所述角度α2和角度α4通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中x1、y1分别为标定过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上像素点的差值；

其中x2、y2分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上的像素差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

作为上述方案的改进，所述可移动电子设备为机器人。

作为上述方案的改进，所述装置适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建。

作为上述方案的改进，所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

本发明对应公开了一种地图纠正装置，包括：

标定单元，用于将可移动设备移动到地图的第一位置R1时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第一像素点位置A1；以及将可移动设备朝标志中心往CCD/CMOS中心点靠拢的方向移动特定距离L到达地图的第二位置R2时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第二像素点位置A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示A2和A1之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置R2时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置R2时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离$L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置R2时的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度$\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离$L_{差}$以及偏离角度$\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，

所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度α2和角度α4通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中x1、y1分别为标定过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上像素点的差值；

其中x2、y2分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上像素点的差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

作为上述方案的改进，所述可移动电子设备为机器人。

作为上述方案的改进，所述地图可通过上述地图构建装置构建。

本发明实施例对应公开了一种地图纠正装置，包括：

偏离距离计算单元，用于将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的当前像素点位置A3，基于初始标定得

到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

偏离角度计算单元，用于记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

纠正单元，根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

作为上述方案的改进，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

作为上述方案的改进，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。作为上述方案的改进，所述地图可通过上述地图构建装置构建。

与现有技术相比，本发明公开的一种地图构建方法、纠正方法及装置，通过在待定位区域中设置至少一个激光设备，并基于可移动电子设备初次移动时摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；然后以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。因此，本发明只需要一个或以上的激光设备即可实现待定位区域的定位及地图构建，而且方法简单，精确度高，具有成本低、操作简单且有效的技术效果。另外，在构建地图后，能够利用摄像头对激光设备的识别对构建的地图进行纠正，防止因为可移动设备上的陀螺仪发生漂移或者轮子打滑等因素造成的地图误差。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 中一种地图构建方法的流程示意图。

图 2 是本发明实施例 2 中一种地图构建方法的流程示意图。
图 3 是本发明实施例 3 中一种地图构建方法的流程示意图。
图 4 是本发明实施例 4 中一种地图构建方法的流程示意图。
图 5 是本发明实施例 5 中一种地图构建装置的结构框图。
图 6 是本发明实施例 6 中一种地图构建装置的结构框图。
图 7 是本发明实施例 7 中一种地图构建装置的结构框图。
图 8 是本发明实施例 8 中一种地图构建装置的结构框图。
图 9 是本发明实施例 9 中一种地图纠正方法的流程示意图。
图 10 是本发明实施例 10 中一种地图纠正方法的流程示意图。
图 11 是本发明实施例 11 中一种地图纠正装置的结构框图。
图 12 是本发明实施例 12 中一种地图纠正装置的结构框图。
图 13 显示了三种不同的标志，从而作为区别其绝对位置的唯一编码信息。
图 14 显示了三种不同的标志，从而作为区别其绝对位置的唯一编码信息以及区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息。
图 15 显示了对构建的地图进行纠正的过程。
图 16 显示了激光投影标志在 CCD/CMOS 上的成像示意图。

具体实施方式

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

参见图 1，是本发明实施例 1 提供的一种地图构建方法的流程示意图。该地图构建方法适用于利用可移动电子设备对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，该可移动电子设备可为例如：机器人。

本实施例的地图构建方法包括步骤：

S11、以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

S12、以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域；

S13、在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

S14、完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

在步骤 S11 中，在待定位及地图构建的区域的至少一个特定位置/任意位置放置一个激光设备后，需要对该整个区域进行定位和构建地图，则需要通过可移动电子设备遍历整个区域才能获得区域中的相关信息。在第一次遍历开始时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与可移动设备上的 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点时，将激光设备的位置（也即，可移动电子设备将此时的位置）作为由 X 轴和 Y 轴构成的坐标系中的坐标原点，并记录所述第一个所述标志信息及对应的坐标值。可以理解的，这里提及的“对应的坐标值”是指第一激光设备的位置的坐标值，也就是可移动电子设备当前的位置的坐标值。

可以理解的，为了方便计算和构图，将获取到的第一个所述激光设备投影出来的标志中

心与可移动设备上的 CCD/CMOS 中心点重合时，可移动设备的位置作为由 X 轴和 Y 轴构成的坐标系的坐标原点。但是，所述位置并不局限于只能作为由 X 轴和 Y 轴构成的坐标系的坐标原点，也可以是标记为其他参照点，具备参考作用即可，以方便记录其他点的信息。

其中，在本实施例中，所述至少一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，所述激光设备投影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，而所述唯一编码信息可通过不同图案表示。参考图 13，在图 13 中，不同的标志中包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息（标记点），通过不同图案来区分不同的信息，例如，由两个短直线构成的标记点代表标志 1，由三个短直线构成的标记点代表标志 2，由四个短直线构成的标记点代表标志 3……；。

可以理解的，上述只是给出了较为简单易懂的标志的说明，但并不局限于此。标志的构成是有多种方式的，具体示需要定位的待定位区域的环境需要标志数量来决定采用哪个方式更方便。在本实施例中，可移动电子设备通过摄像头来读取标志信息。

在步骤 S12~S13 中，当确定以获得第一个标志的位置为坐标原点时，将所述坐标原点作为运动的起始点移动所述可移动电子设备以遍历整个待定位区域。并且在所述可移动电子设备从所述起始点开始移动的同时，启动实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离（例如，机器人的驱动轮轴上安装的编码器基于陀螺仪来实时记录机器人所移动路径以及相对位置和角度，从而能够通过计算获得可移动电子设备相对所述起始点的位置（包括距离和方向），其中，所述陀螺仪用于实时记录角度以及加速度）。在遍历过程中，可通过以下方式来计算所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值：

方式一：利用碰撞传感器来感应障碍物，当碰撞传感器感测碰到障碍物时，将所述可移动电子设备当前的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；

方式二：利用激光传感器/红外传感器来探测障碍物，当激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算出所述障碍物位置的坐标值。

另外，本实施例还增设了碰撞策略，即, 在所述可移动电子设备的遍历过程中检测到障碍物检测到障碍物时，根据预设的碰撞策略，使所述可移动电子设备绕开所述障碍物而继续前进。

在本发明的一个优选实施例中，所述预定的碰撞策略包括：当可移动电子设备通过（例如，障碍物检测部件）感测到发生碰撞时，所述可移动电子设备将进行智能分析以确定进一步的移动方式。例如，所述可移动电子设备可以根据待定位区域的具体环境格局选择后退大于 0 且小于 20 厘米并且向右或左旋转 1-10° 。当所述可移动电子设备处于狭小空间中时，所述可移动电子设备可以选择后退大于 0 且小于 2 厘米。更进一步地，在连续 3 次旋转 1° 后的再次碰撞点均在一个平面时，所述可移动电子设备则选择旋转更大的角度，例如旋转角度 2° 甚至 10° 。

可以理解的，除了这里公开的碰撞策略外，本实施例的碰撞策略还可以采用其他方式，并不局限于此。

因此，通过预设的碰撞策略，继续移动所述可移动电子设备以获取其他标志和障碍物的坐标值，直至遍历完整个待定位区域时，才完成一次遍历。可以理解的，所述可移动电子设备完成一次遍历后，记录该待定位区域的全部特征信息（包括标志的位置及每一个障碍物位置的位置信息）。

在所述步骤 S14 中，待所述可移动电子设备完成一次遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值来构建地图。记录的信息越多，所构建的地图越

丰富和详细。例如，由于可移动电子设备检测到障碍物时，会将障碍物的坐标值记录下来，当可移动电子设备置于室内环境遍历完整个房间后，便可以将所有障碍物的坐标连续记录下来，外围的同时围成一个圈的障碍物则可以认为是墙壁，这样，就将整个房间的无障碍区域，有障碍区域，墙壁区分开，这就构建了整个房间的地图。

可以理解的，所构建的地图为 2D 地图，所述可移动电子设备(例如，机器人) 可以按照构建完成后的地图进行导航。

可见，本实施例的地图构建方法只需要一个或以上的激光设备投影出相应的标志即可实现待定位区域的定位及地图构建，方法简单，具有精度高、成本低、操作简单且有效的技术效果。

参考图 2，是本发明实施例 2 提供的一种地图构建方法的流程示意图。该方法适用于利用可移动电子设备对设有两个或以上激光设备的待定位区域进行实时地图构建。其中，每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过不同图案表示。该可移动电子设备可为，例如：机器人。

本实施例的地图构建方法包括步骤：

S21、以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

S22、以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域；

S23、在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

S24、在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值；

S25、完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

可以理解的，本实施例的步骤 S21~S23 及 S25 与图 1 所示的步骤 S11~ S13 及 S14 基本一致，在此不再赘述。

与实施例 1 不同的是，由于本实施例的方法适用于对设有两个或以上激光设备的待定位区域进行地位，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，因此，在所述可移动电子设备的遍历过程中，除了要计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值外，还要计算并记录所述可移动电子设备每一次获取到的除所述第一个激光设备投影出来的标志信息外的其他标志信息以及相应的坐标值，即步骤 S24。

同样，以可移动电子设备上的摄像头所采集到的其他所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时，可移动电子设备当前的位置作为对应激光设备所处的位置，记录该位置的坐标值以及获取对应的标志信息。

可以理解的，该处所指的可移动电子设备获取到的标志信息中主要包含用于区别其绝对位置的唯一编码信息。例如，当将至少两个激光设备分别放置在待定位区域的不同特定位置（例如，房间 1，房间 2……）上时，需要通过所述激光设备投影出来的标志中的唯一编码信

息来确定并区分该激光设备所处的特定位置（绝对位置），例如，该激光设备位于房间 1 还是房间 2 等。因此，通过获取每一个激光设备投影出来的标志中的唯一编码信息时，经过识别能够确定该激光设备所处的绝对位置。

关于标志的唯一编码信息的表示方式，可参考图 13 以及上述实施例 1 中的相关描述。

可以理解的，本实施例的地图构建方法适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建。在对室内环境进行定位时，优选在该室内的每一个房间门框的左侧和/或右侧墙壁上设置一个所述激光设备。所述激光设备投影出相应的标志到门框上或天花板上。

这样，基于记录的每一个标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值完成地图构建后，所述可移动电子设备可以基于每一个标志中的唯一编码信息来实现绝对位置的导航和分辨。例如，需要机器人遍历一趟房间 2 的时候，可以基于放置在该房间 2 的门框的左侧和/或右侧墙壁上的激光设备投影出来的标志中的唯一编码信息来确定房间 2 的绝对位置，并基于该激光设备位置在构建的地图上的相对坐标值（相对坐标原点的方向和距离），从而导航可移动电子设备从到达该房间 2。

另外，基于每一个标志中的唯一编码信息，还能使可移动设备（机器人）知道其“身在何处”。例如，对于清洁机器人，需要对室内的多个房间进行清洁时，这样，通过识别每一个房间对应的标志中的唯一编码信息，就能确定自身处于哪个房间，从而防止多次对同一个房间进行清洁，以减少重复工作。区分房间的主要目的是一间一间的房间清扫，这样效率会比较高。这样，对于机器人遍历来说会少走很多重复路线。

参考图 3，是本发明实施例 3 提供的一种地图构建方法的流程示意图。该方法适用于利用可移动电子设备对设有两个或以上激光设备的待定位区域进行实时地图构建。其中，每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息以及用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息。其中，带有禁止进入区域的区域编码信息的标志将对应的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域。所述唯一编码信息可通过不同图案表示；而所述区域编码信息可通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域。该可移动电子设备可为，例如：机器人。

本实施例的地图构建方法包括步骤：

S31、以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

S32、基于获取的第一个所述标志中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进；

S33、以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域；

S34、在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

S35、在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值；

S36、当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策

略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进；

S37、完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图，并基于每一所述标志中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

在每一个所述标志中，均包括所述唯一编码信息和所述区域编码信息，所述唯一编码信息可通过不同图案表示；而所述区域编码信息可通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域。参考图 14，每一个标志均包括唯一编码信息和区域编码信息，通过不同图案来表示唯一编码信息以区分不同的激光设备，例如，由两个短直线构成的标记点代表标志 1，由三个短直线构成的标记点代表标志 2，由四个短直线构成的标记点代表标志 3……；同时用两种不同的形状来表示可进入区域和禁止进入区域，例如，短直线之间完全平行的表示可进入区域，短直线之间非完全平行的（例如交叉）表示禁止进入区域。。

可以理解的，上述只是给出了较为简单易懂的标志的说明，但并不局限于此。

可见，本实施例在实施例 2 的基础上，还增加了一个效果，即解决了自动识别禁止进入区域问题（也称为虚拟墙）。在机器人识别禁止进入区域的解决问题上，传统方法主要是利用以下方式：

一种是 irobot 公司提出的采用红外线发射装置置于期望禁止进入区域分界线上，机器人检测到红外线以后就不会越过该界线。这种方法的不足是红外线发射装置需要安装电池，给用户带来不便，另外一方面，该装置放置在分界线附近，如果家里有宠物等碰到改装置，该装置会移动，失去作用。

另外一种方法是 Neato 公司提出的采用磁条做分界线的方法，该方法需要用户将磁条贴于禁止进入区域的分界线上，采用霍尔传感器感应来区分。该方法的不足之处在于磁条贴于地面影响地面美观，另外一方面，用户如果希望更换禁止进入区域，磁条贴于地面不方便拆装。

而本实施例通过将用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息置于每一个激光设备投影出来的标志中，其中，带有禁止进入区域的区域编码信息的标志将对应的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域。这样，当可移动设备识别到标志中的区域编码信息后即可区分。在识别为禁止进入区域后，结合预设的避开策略，即可使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。另外，在遍历完成后，基于每一所述标志的区域编码信息，还可以在构建的地图上具体标示为可进入区域/禁止进入区域，以利于导航。

可以理解的，可以在可移动设备中预先设置标志不同的区域编码信息代表可进入区域/禁止进入区域的关系对照表，这样，当获取的每一个所述标志信息中的区域编码信息时，通过该对照表即可识别为可进入区域还是禁止进入区域。

其中，本实施例的预设的避开策略优选为：在识别出该区域为禁止进入区域时，使所述可移动电子设备后退 P 厘米并且向左/右旋转 Q° 后继续前进，其中，P 不少于所述分界线的长度, $45 \leqslant Q \leqslant 90$。基于该预设的避开策略，基本上可以保证所述可移动电子设备能够避开所述禁止进入区域而继续前进。

另外，可通过以下方式来区分禁止进入区域和可进入区域之间的分界线：当可移动设备判断标志中的区域编码信息为禁止进入区域时，移动可移动设备在标签的左右两边寻找障碍物（墙壁）和无障碍区域，墙壁的延伸线就是禁止进入区域与可进入区域的分界线。

可以理解的，除了这里公开的避开策略外，本实施例的避开策略还可以采用其他方式，并不局限于此。

在利用本实施例的方法进行室内定位及地图构建时，优选在该室内的每一个房间门框的左侧和/或右侧墙壁上设置一个激光设备，由激光设备投影出相应的标志到门框上或天花板上。

可见，相比现有技术中的虚拟墙技术，本发明实施例通过将用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息置于（例如，房间门框边的固定槽内的）每一个标志中，使得可移动设备获取并识别标志中的区域编码信息后，即可确定该区域能够进入。因此，本实施例的成本低，而且不影响整体美观，还容易更换。

参考图 4，是本发明实施例 4 提供的一种地图构建方法的流程示意图。通过机器人的驱动轮轴上安装的编码器来实时记录机器人相对所述起始点的移动方向和移动距离时，由于打滑、两驱动轮和地面接触点之间距离的不确定等原因，使得编码器的测算过程存在累积误差，另外，由于陀螺仪漂移也会对构建的地图造成偏差。因此，本实施例在前述实施例的基础上，对构建的地图进行纠正，防止因为可移动设备上的陀螺仪发生漂移或者轮子打滑等因素造成的地图误差，使得基于坐标值构建的地图更为精确。

具体的，本实施例在前述实施例 1~实施例 3 的基础上构建得到地图后，增加对地图的纠正处理，具体包括：

S41、标定过程：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

S42、纠正过程：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

在本实施例中，可移动设备中设置两个坐标系，一个是待定位区域的地图构建坐标系，一个是可移动设备中的摄像头的 CCD/CMOS 坐标系。其中，CCD/CMOS 坐标系是指激光设备投影标志到 CCD/CMOS 上所在像素点位置而形成的，CCD/CMOS 坐标系也包括 X 轴和 Y 轴。

具体的，激光设备投影出来的标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，其中，位置纠正标记点用于纠正位置，角度纠正标志用于纠正角度。在本实施例中，如图 16 所示，位置纠正标志点由短直线 161 构成，而角度纠正标志为长直线 162，能在 CCD/CMOS 整个范围都形成投影。另外，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心。

利用本实施例对构建的地图进行纠正前，首先需要进行标定。例如，对于室内定位和地图构建来说，每家每户房子的层高不一样，这样激光设备投影标志在摄像头 CCD/CMOS 上 X 轴或者 Y 轴每偏离一个像素点，可移动设备对应在地图坐标系（即地面坐标系）上运动距离也会不一样，所以需要标定。

具体标定过程为，当可移动设备（例如，机器人）在运动过程中到达第一位置 R1 时摄像头检测到激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上，如图 1 所示的第一像素位置 A1 点。标记出激光投影标记点投影到 CCD/CMOS 上的位置，让机器人运动朝着让激光设备投影往摄像头 CCD/CMOS 中央的方向运动。当机器人运动了某一特定距离（例如 500 毫米）到达第二位置 R2，这时，记录出激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 的另外一个像素位置 A2 点。 从而可以计算出 A1 点和 A2 点之间的像素差值。通过运动的距离

除以像素点数就可以求出一个像素点对应了机器人在地面坐标系距离。同时，记录机器人当前（即第二位置 R2）所在地面坐标系的坐标值以及该坐标值对应的激光投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 像素坐标值。这个坐标值（即第二位置 R2）作为纠正时的参考坐标点。

以上为参考坐标点是为了能标定机器人位置。为了纠正角度，机器人还需要记录角度值：包括机器人在第二位置 R2 时的角度 α1（角度 α1 可以通过陀螺仪计算得到）以及通过 CCD/CMOS 像素记录出来的角度 α2。如图 15 所示为激光设备投影在天花板上的标志（图案），当然，图案也不仅仅限于此。图 16 为激光投影图案在 CCD/CMOS 上的成像。在标定过程中，可以通过以下公式获得投影在 CCD/CMOS 上的角度 α2：

α2=arctan(y1/x1)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

在标定完成后，当机器人运行一段时间（例如 20 分钟）需要纠正已构建的地图时，机器人运动到参考坐标点所在的位置(即第二位置 R2)。通过这一次在 CCD/CMOS 的像素位置与上一次位置差可以知道偏离了多少个像素。通过多少个像素乘以标定时的距离便可以求出机器人在地面坐标系偏离了多少距离。

具体的，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L。

当机器人运动到第二位置 R2 以后，机器人此时所处的角度 α3 是可以根据陀螺仪计算出来的。而 CCD/CMOS 上的激光设备投影出来的标记角度 α4 通过以下公式计算得到：

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

那么，机器人角度的偏差值为 $α_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）。这时，根据计算出来的所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $α_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正，从而得到纠正后的地图。

参见图 5，是本发明实施例 1 提供的一种地图构建装置的结构框图。该地图构建装置为可移动设备/安装在可移动设备上，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，该可移动电子设备可为例如：机器人。

所述地图构建装置包括：

摄像头 51，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元 52，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器 53，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件 54，用于检测障碍物；

第一计算单元 55，用于每当所述障碍物检测部件 54 检测到障碍物时，基于所述编码器 53 得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

地图构建单元 56，基于所述坐标系构建及记录单元 52 记录的标志信息及相应的坐标值

以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

关于本实施例的地图构建装置的工作原理和过程，可以参考实施例 1，在此不再赘述。

其中，所述障碍物检测部件 54 可包括碰撞传感器/激光传感器/红外传感器：

利用碰撞传感器来感应障碍物，当碰撞传感器感测碰到障碍物时，将所述可移动电子设备当前的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；

所述碰撞传感器部件用于感测所述可移动电子设备与外部环境的碰撞事件。所述碰撞传感器部件包括但不限于偏心锤式传感器、滚球式碰撞传感器、滚轴式膨胀传感器、水银开关式碰撞传感器、有压阻效应式碰撞传感器、压电效应式碰撞传感器和微动开关等。或

利用激光传感器/红外传感器来探测障碍物，当激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算出所述障碍物位置的坐标值。

在本实施例中，优选的，所述可移动设备还包括：碰撞策略单元，用于在所述可移动电子设备的遍历过程中检测到障碍物时，根据预设的碰撞策略，使所述可移动电子设备绕开所述障碍物而继续前进。

有关该碰撞策略单元的工作原理和方式可参考实施例 1 的相关描述。

在本发明的另一优选实施例中，参考图 6，该实施例 6 的地图构建装置为可移动设备/安装在可移动设备上，适用于对设有两个或以上激光设备的待定位区域进行实时地图构建。其中，每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过不同图案表示。该可移动电子设备可为，例如：机器人。

所述地图构建装置包括：

摄像头 61，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元 62，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器 63，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件 64，用于检测障碍物；

第一计算单元 65，用于每当所述障碍物检测部件 64 检测到障碍物时，基于所述编码器 53 得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

第二计算单元 66，用于在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并将其他标志信息及对应的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元 62；

地图构建单元 67，基于所述坐标系构建及记录单元 62 记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

本实施例的地图构建装置的工作原理和过程可参考上述实施例 2 的相关描述，在此不再赘述。

参考图 7，是本发明实施例 7 提供的一种地图构建装置的结构框图。该装置为可移动设备/安装在可移动设备上，适用于对设有两个或以上激光设备的待定位区域进行实时地图构建。其中，每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投

影出来的标志包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息以及用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息。其中，带有禁止进入区域的区域编码信息的标志将对应的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域。所述唯一编码信息可通过不同图案表示；而所述区域编码信息可通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域。该可移动电子设备可为，例如：机器人。

所述地图构建装置包括：

摄像头 71，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元 72，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器 73，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件 74，用于检测障碍物；

第一计算单元 75，用于每当所述障碍物检测部件 74 检测到障碍物时，基于所述编码器 53 得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

第二计算单元 76，用于在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并将其他标志信息及对应的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元 72；

区域识别单元 77，用于当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域。可以理解的，可以在区域识别单元 77 中预先设置标志不同的区域编码信息代表可进入区域/禁止进入区域的关系对照表，这样，当获取的每一个标志中的区域编码信息时，通过该对照表即可识别为可进入区域还是禁止进入区域。

避开策略单元 78，若所述区域识别单元 77 识别区域编码信息为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进；

地图构建单元 79，基于所述坐标系构建及记录单元 72 记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图，并基于每一所述标志的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

本实施例的地图构建装置有效解决了现有技术中的自动识别禁止进入区域问题（也称为虚拟墙）问题，其具体实现过程和原理请参考上述实施例 3 的相关描述。

参考图 8，是本发明实施例 8 提供的一种地图构建装置的结构框图。该装置在实施例 5~7 中任一个地图构建装置的基础上，还包括：

标定单元 81，用于当将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元 82，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

本实施例的地图构建装置的工作原理和过程可参考上述实施例 4 的相关描述，在此不再赘述。

本发明实施例还公开了一种智能移动设备，包括移动装置以及如图 5~图 8 所示的任意实施例的地图构建装置。该智能移动设备优选为机器人。

参考图 9，图 9 是本发明实施例 9 中一种地图纠正方法的流程示意图。该地图纠正方法包括步骤：

S91、标定步骤：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

S92、纠正步骤：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

其中，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

优选的，在本实施例中，所述可移动电子设备为机器人。

可以理解的，本实施的所述地图可通过实施例 1~实施例 4 中任一项所述的地图构建方法构建得到。

本实施例的地图纠正方法的工作原理和过程可参考上述实施例 4 的相关描述，在此不再赘述。

参考图 10，图 10 是本发明实施例 10 中一种地图纠正方法的流程示意图。该地图纠正方法包括步骤：

S101、将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

S102、记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

S103、根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

其中，所述初始标定过程如下：

（1）将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

（2）将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

（3）记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

（4）记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

其中，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

优选的，在本实施例中，所述可移动电子设备为机器人。

可以理解的，本实施的所述地图可通过实施例 1~实施例 4 中任一项所述的地图构建方法构建得到。

本实施例的地图纠正方法的工作原理和过程可参考上述实施例 4 的相关描述，在此不再赘述。

参考图 11，图 11 是本发明实施例 11 中一种地图纠正装置的结构框图。该地图纠正装置包括：

标定单元 111，用于将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录

可移动设备在第二位置R2时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置R2时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2；

纠正单元 112，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置R2时的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

其中，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度α2和角度α4通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中x1、y1分别为标定过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上像素点的差值；

其中x2、y2分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置R2时采集到的角度纠正标志在CCD/CMOS的X轴上的像素差值、Y轴上像素点的差值。

优选的，在本实施例中，所述可移动电子设备为机器人。

可以理解的，本实施的所述地图可通过实施例5~实施例8中任一项所述的地图构建装置构建得到。

参考图12，图12是本发明实施例12中一种地图纠正装置的结构框图。该地图纠正装置包括：

偏离距离计算单元 121，用于将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的当前像素点位置A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离L’以及当前像素点位置A3与初始标定的参考点像素点位置A2的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L’；

偏离角度计算单元122，用于记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

纠正单元123，根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

其中，所述初始标定过程如下：

（1）将可移动设备移动到地图的第一位置R1时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第一像素点位置A1；

（2）将可移动设备朝标志中心往CCD/CMOS中心点靠拢的方向移动特定距离L到达地图的第二位置R2时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第二像素点位置A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为L’=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示A2和A1之间的像素点数量；

（3）记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐标值；所述第二位置R2为参考坐标点；

（4）记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

其中，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

优选的，在本实施例中，所述可移动电子设备为机器人。

可以理解的，本实施的所述地图可通过实施例 5~实施例 8 中任一项所述的地图构建装置构建得到。

本实施例的地图纠正方法的工作原理和过程可参考上述实施例 4 的相关描述，在此不再赘述。

需要说明的是，在本说明书中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

最后，还需要说明的是，上述一系列处理不仅包括以这里所述的顺序按时间序列执行的处理，而且包括并行或分别地、而不是按时间顺序执行的处理。通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现，当然也可以全部通过软件来实施。基于这样的理解，本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种地图构建方法，其特征在于，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，包括步骤：

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域，在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

2、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述方法还包括步骤：

在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值。

3、如权利要求 2 所述的地图构建方法，其特征在于，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述方法还包括步骤：

当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

4、如权利要求 3 所述的地图构建方法，其特征在于，在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

5、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，通过以下方式来计算所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值：

利用碰撞传感器来感应障碍物，当碰撞传感器感测碰到障碍物时，将所述可移动电子设备的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

利用激光传感器/红外传感器来探测障碍物，当激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算出所述障碍物位置的坐标值。

6、如权利要求 2 所述的地图构建方法，其特征在于，还包括：

标定过程：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标

志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正过程：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

7、如权利要求 6 所述的地图构建方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上的像素差值。

8、如权利要求 7 所述的地图构建方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

9、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

10、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述方法适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建；或/和所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

11、一种地图纠正方法，其特征在于，包括：

标定步骤：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正步骤：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

12、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下

计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

13、如权利要求 11 所述的地图构建方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

14、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

15、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述地图可通过权利要求 1~10 任一项所述的地图构建方法构建。

16、一种地图纠正方法，其特征在于，包括：

将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $α_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $α_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

17、如权利要求 15 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

18、如权利要求 16 或 17 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在

CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

19、如权利要求 18 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

20、如权利要求 16 或 17 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述地图通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建方法构建。

21、一种地图构建装置，其特征在于，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，所述地图构建装置为可移动设备，所述可移动设备包括：

摄像头，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件，用于检测障碍物；

第一计算单元，用于每当所述障碍物检测部件检测到障碍物时，基于所述编码器得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

地图构建单元，基于所述坐标系构建及记录单元记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

22、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述装置还包括：

第二计算单元，用于在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并将其他标志信息及对应的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元。

23、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述装置还包括：

区域识别单元，用于当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

24、如权利要求 23 所述的地图构建装置，其特征在于，所述地图构建单元在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

25、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述障碍物检测部件包括碰撞传感器、激光传感器或红外传感器；：

当利用碰撞传感器感测碰到障碍物时，所述第一计算单元将计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

当利用激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，并发送给所述第一计算单元，所述第一计算单元基于计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值以及所述障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算得到障碍物位置的坐标值。

26、如权利要求 22 所述的地图构建装置，其特征在于，所述装置还包括：

标定单元，用于当将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

27、如权利要求 26 所述的地图构建装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上的像素差值。

28、如权利要求 27 所述的地图构建装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

29、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

30、如权利要求 18 所述的地图构建装置，其特征在于，所述装置适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建；或/和所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

31、一种地图纠正装置，其特征在于，包括：

标定单元，用于将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐

标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

32、如权利要求 31 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

33、如权利要求 32 所述的地图构建装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

34、如权利要求 31 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

35、如权利要求 31 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述地图可通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建装置构建。

36、一种地图纠正装置，其特征在于，包括：

偏离距离计算单元，用于将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

偏离角度计算单元，用于记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

纠正单元，根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

37、如权利要求 36 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

38、如权利要求 36 或 37 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

39、如权利要求 38 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

40、如权利要求 36 或 37 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述地图可通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建装置构建。

1、一种地图构建方法，其特征在于，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，包括步骤：

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域，在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值；

完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

2、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述方法还包括步骤：

在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值。

3、如权利要求 2 所述的地图构建方法，其特征在于，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述方法还包括步骤：

当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

4、如权利要求 3 所述的地图构建方法，其特征在于，在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

5、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，通过以下方式来计算所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值：

利用碰撞传感器来感应障碍物，当碰撞传感器感测碰到障碍物时，将所述可移动电子设备的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

利用激光传感器/红外传感器来探测障碍物，当激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算出所述障碍物位置的坐标值。

6、如权利要求 2 所述的地图构建方法，其特征在于，还包括：

标定过程：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标

志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正过程：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

7、如权利要求 6 所述的地图构建方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上的像素差值。

8、如权利要求 7 所述的地图构建方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

9、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

10、如权利要求 1 所述的地图构建方法，其特征在于，所述方法适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建；或/和所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

11、一种地图纠正方法，其特征在于，包括：

标定步骤：将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2，从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正步骤：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L；并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

12、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下

计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

13、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

14、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

15、如权利要求 11 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述地图可通过权利要求 1~10 任一项所述的地图构建方法构建。

16、一种地图纠正方法，其特征在于，包括：

将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $α_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $α_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

17、如权利要求 16 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

18、如权利要求 16 或 17 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在

CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

19、如权利要求 18 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

20、如权利要求 16 或 17 所述的地图纠正方法，其特征在于，所述地图通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建方法构建。

21、一种地图构建装置，其特征在于，适用于对设有至少一个激光设备的待定位区域进行实时地图构建，所述地图构建装置为可移动设备，所述可移动设备包括：

摄像头，用于采集激光设备投影出来的标志；

坐标系构建及记录单元，用于在可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，使所述摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值；

编码器，用于在所述可移动电子设备以所述坐标原点作为起始点移动并遍历整个待定位区域的过程中，基于陀螺仪实时计算所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离；

障碍物检测部件，用于检测障碍物；

第一计算单元，用于每当所述障碍物检测部件检测到障碍物时，基于所述编码器得到的相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算每一所述障碍物位置的坐标值，并将计算到的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元；

地图构建单元，基于所述坐标系构建及记录单元记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图。

22、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述激光设备的数量为两个及以上，且每一个激光设备对应设置在所述待定位区域的特定位置上，每一所述激光设备投影出来的标志信息包括用于区别其绝对位置的唯一编码信息，所述唯一编码信息可通过特定图形表示；所述装置还包括：

第二计算单元，用于在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与 CCD/CMOS 中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并将其他标志信息及对应的坐标值发送给所述坐标系构建及记录单元。

23、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，每一个所述激光设备投影出来的标志信息还包括用于区别可进入区域/禁止进入区域的区域编码信息，投影出带有禁止进入区域的区域编码信息的激光设备所在的分界线后的特定区域限定为禁止进入区域，所述区域编码信息通过同一种形状代表可进入区域，并通过另一种形状代表禁止进入区域，所述装置还包括：

区域识别单元，用于当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进。

24、如权利要求 23 所述的地图构建装置，其特征在于，所述地图构建单元在完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图时，还基于每一所述标志信息中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域。

25、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述障碍物检测部件包括碰撞传感器、激光传感器或红外传感器；

当利用碰撞传感器感测碰到障碍物时，所述第一计算单元将计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值作为所述障碍物位置的坐标值；或

当利用激光传感器/红外传感器来探测到障碍物时，根据激光/红外距离计算原理计算出障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，并发送给所述第一计算单元，所述第一计算单元基于计算得到的所述可移动电子设备当前位置的坐标值以及所述障碍物相对当前所述可移动电子设备的位置，从而计算得到障碍物位置的坐标值。

26、如权利要求 22 所述的地图构建装置，其特征在于，所述装置还包括：

标定单元，用于当将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置R2时的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

27、如权利要求 26 所述的地图构建装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上的像素差值。

28、如权利要求 27 所述的地图构建装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

29、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

30、如权利要求 21 所述的地图构建装置，其特征在于，所述装置适用于对室内的待定位区域进行实时地图构建；或/和所述激光设备适于被设置在房间门框的左侧和/或右侧墙壁上。

31、一种地图纠正装置，其特征在于，包括：

标定单元，用于将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；以及将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置R2时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐

标值；并记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2；

纠正单元，用于在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置 R2 时，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第三像素点位置 A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L; 并记录可移动设备此时在第二位置 R2 时的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

32、如权利要求 32 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

33、如权利要求 32 所述的地图构建装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

34、如权利要求 31 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述可移动电子设备为机器人。

35、如权利要求 31 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述地图可通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建装置构建。

36、一种地图纠正装置，其特征在于，包括：

偏离距离计算单元，用于将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的当前像素点位置 A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离 L'以及当前像素点位置 A3 与初始标定的参考点像素点位置 A2 的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离 $L_{差}$=（A3-A2）* L'；

偏离角度计算单元，用于记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度 α3 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度 $\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；

纠正单元，根据所述偏离距离 $L_{差}$以及偏离角度 $\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正。

37、如权利要求 36 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述初始标定过程如下：

将可移动设备移动到地图的第一位置 R1 时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第一像素点位置 A1；

将可移动设备朝标志中心往 CCD/CMOS 中心点靠拢的方向移动特定距离 L 到达地图的第二位置 R2 时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的第二像素点位置 A2, 从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为 L'=（A2-A1）/L,其中，（A2-A1）表示 A2 和 A1 之间的像素点数量；

记录可移动设备在第二位置 R2 时地图坐标值以及对应的标志中心投影到 CCD/CMOS 上的像素坐标值；所述第二位置 R2 为参考坐标点；

记录可移动设备在第二位置 R2 时的角度 α1 以及对应的标志投影到 CCD/CMOS 上的角度 α2。

38、如权利要求 36 或 37 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述标志包括位置纠正标志点和角度纠正标志，所述位置纠正标志点位于整个标志的中心，所述角度 α2 和角度 α4 通过以下计算公式得到：

α2=arctan(y1/x1)；

α4=arctan(y2/x2)；

其中 x1、y1 分别为标定过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值；

其中 x2、y2 分别为纠正过程中可移动设备到达第二位置 R2 时采集到的角度纠正标志在 CCD/CMOS 的 X 轴上的像素差值、Y 轴上像素点的差值。

39、如权利要求 38 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述位置纠正标志点为短直线，所述角度纠正标志为长直线。

40、如权利要求 36 或 37 所述的地图纠正装置，其特征在于，所述地图可通过权利要求 21~30 任一项所述的地图构建装置构建。

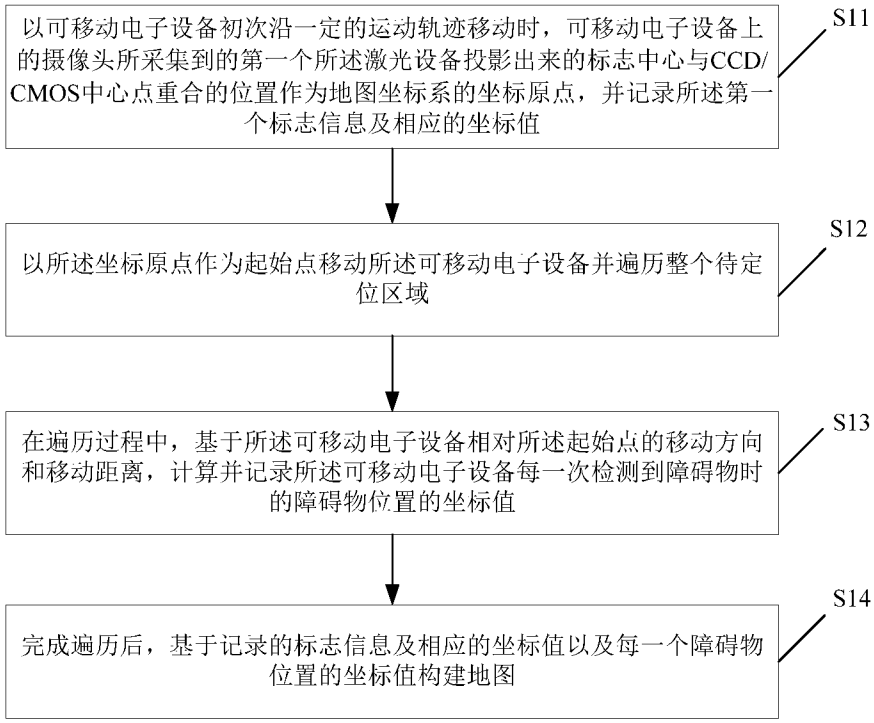

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值
S11
以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域
S12
在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值
S13
完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图
S14

图 1

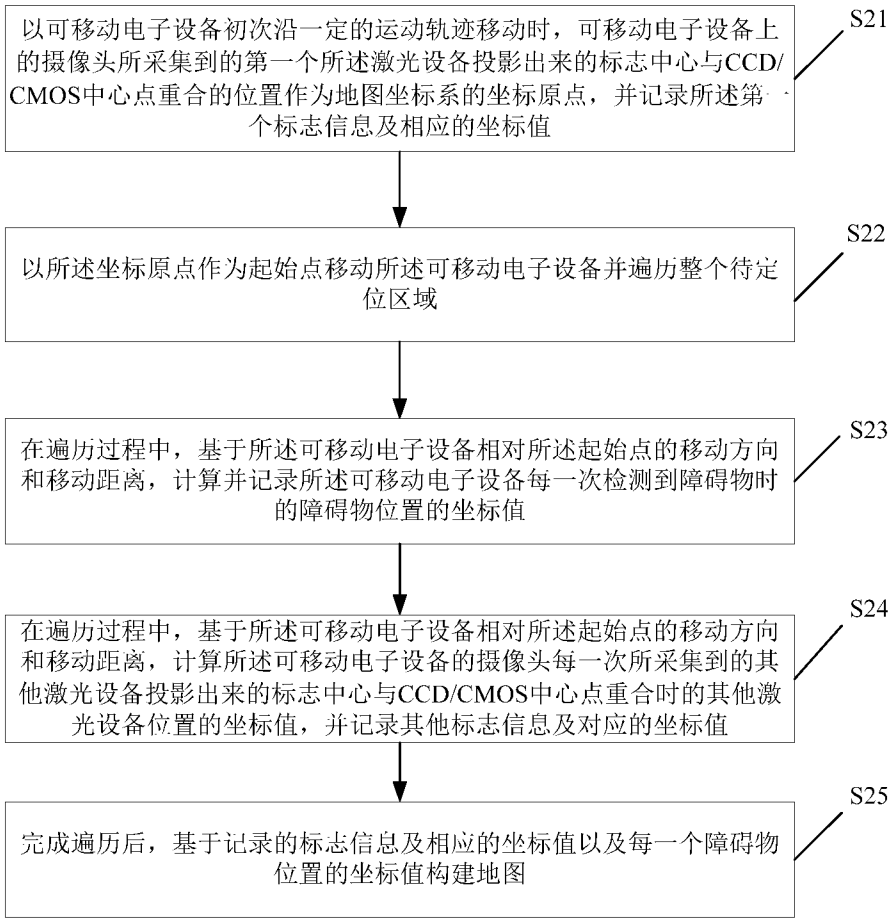

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值
S21
以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域
S22
在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值
S23
在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值
S24
完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图
S25

图 2

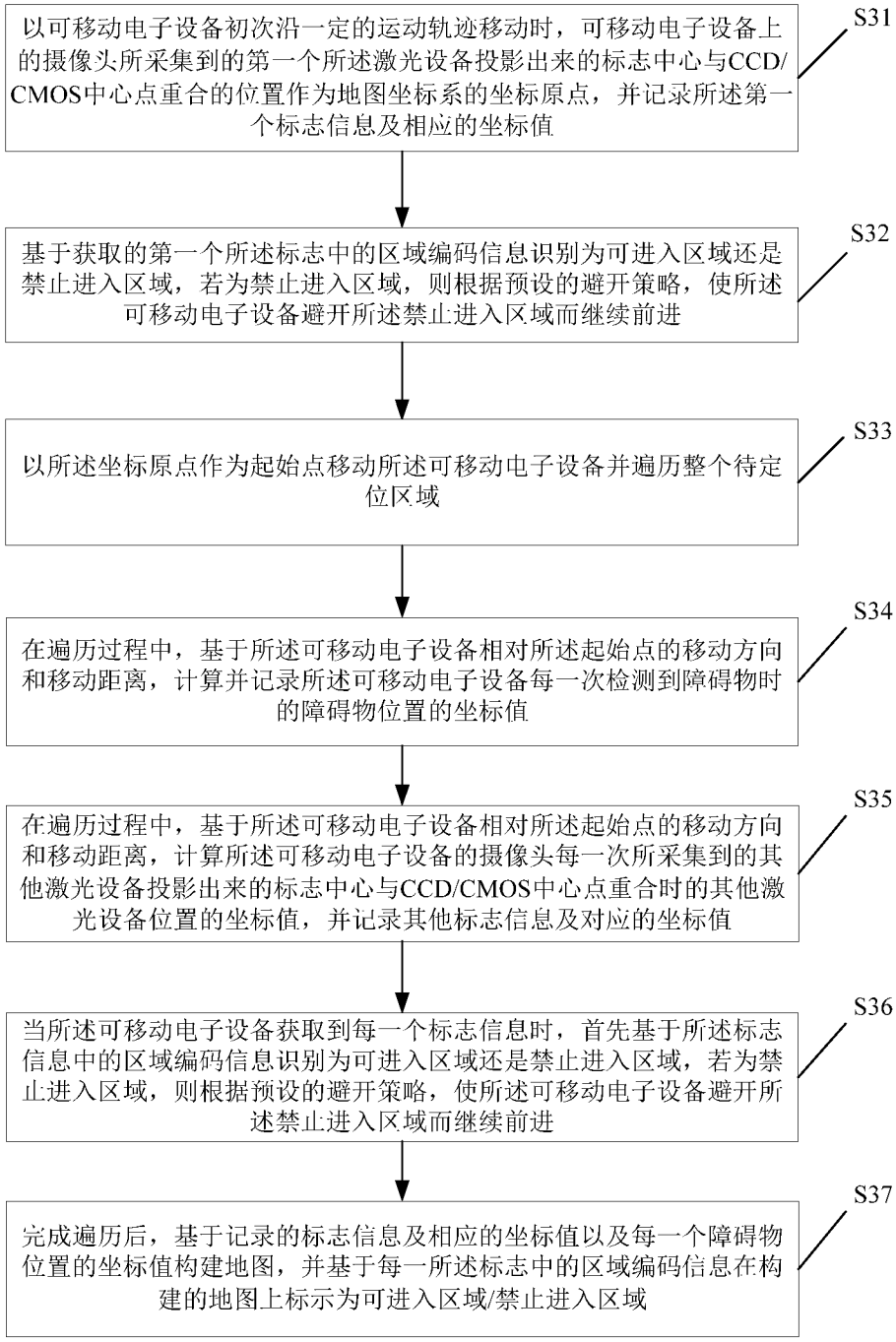

以可移动电子设备初次沿一定的运动轨迹移动时，可移动电子设备上的摄像头所采集到的第一个所述激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS中心点重合的位置作为地图坐标系的坐标原点，并记录所述第一个标志信息及相应的坐标值
S31
基于获取的第一个所述标志中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进
S32
以所述坐标原点作为起始点移动所述可移动电子设备并遍历整个待定位区域
S33
在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算并记录所述可移动电子设备每一次检测到障碍物时的障碍物位置的坐标值
S34
在遍历过程中，基于所述可移动电子设备相对所述起始点的移动方向和移动距离，计算所述可移动电子设备的摄像头每一次所采集到的其他激光设备投影出来的标志中心与CCD/CMOS中心点重合时的其他激光设备位置的坐标值，并记录其他标志信息及对应的坐标值
S35
当所述可移动电子设备获取到每一个标志信息时，首先基于所述标志信息中的区域编码信息识别为可进入区域还是禁止进入区域，若为禁止进入区域，则根据预设的避开策略，使所述可移动电子设备避开所述禁止进入区域而继续前进
S36
完成遍历后，基于记录的标志信息及相应的坐标值以及每一个障碍物位置的坐标值构建地图，并基于每一所述标志中的区域编码信息在构建的地图上标示为可进入区域/禁止进入区域
S37

图 3

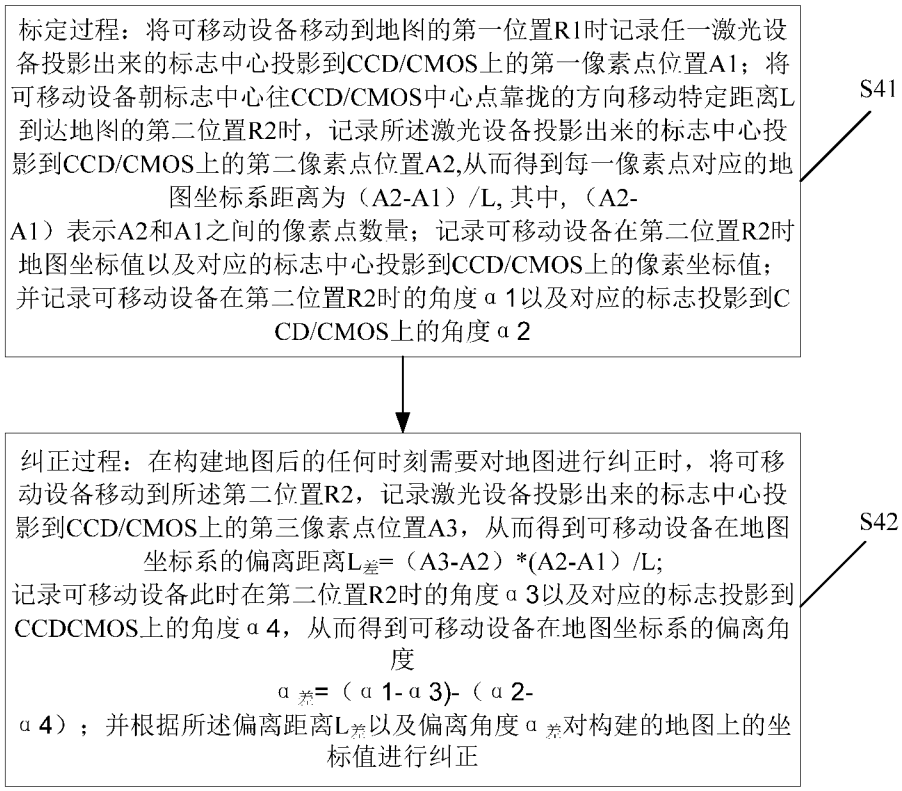

标定过程：将可移动设备移动到地图的第一位置R1时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第一像素点位置A1；将可移动设备朝标志中心往CCD/CMOS中心点靠拢的方向移动特定距离L到达地图的第二位置R2时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第二像素点位置A2,从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L, 其中，（A2-A1）表示A2和A1之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置R2时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置R2时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2
S41
纠正过程：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离L差=（A3-A2）*(A2-A1）/L;
记录可移动设备此时在第二位置R2时的角度α3以及对应的标志投影到CCDCMOS上的角度α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度
α差=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离L差以及偏离角度α差对构建的地图上的坐标值进行纠正
S42

图 4

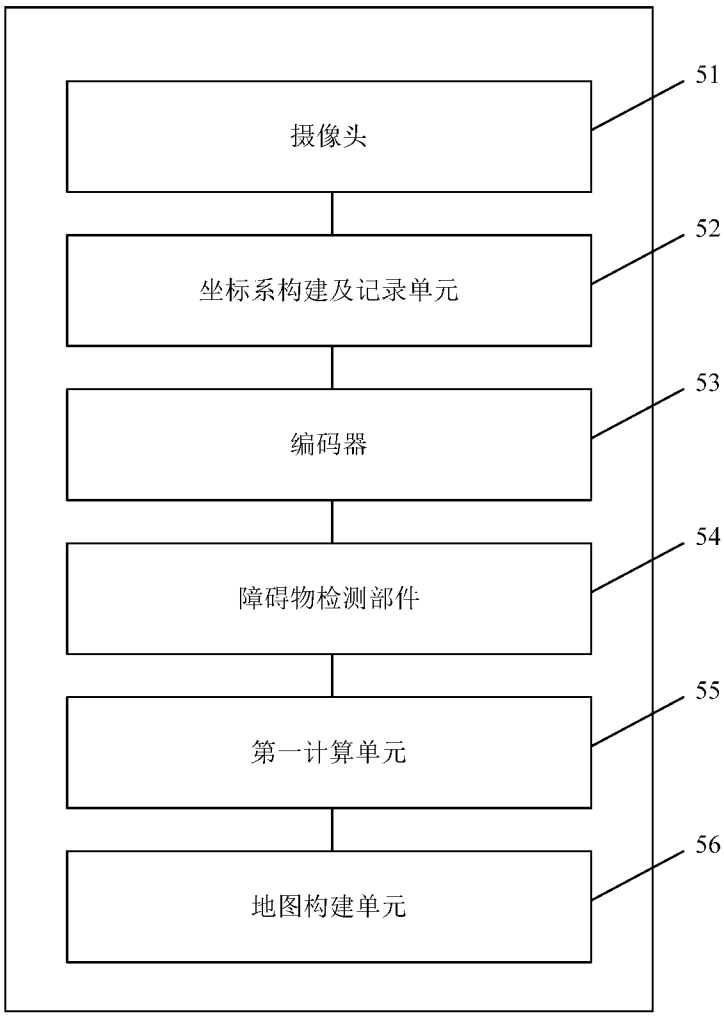

摄像头
51
坐标系构建及记录单元
52
编码器
53
障碍物检测部件
54
第一计算单元
55
地图构建单元
56

图 5

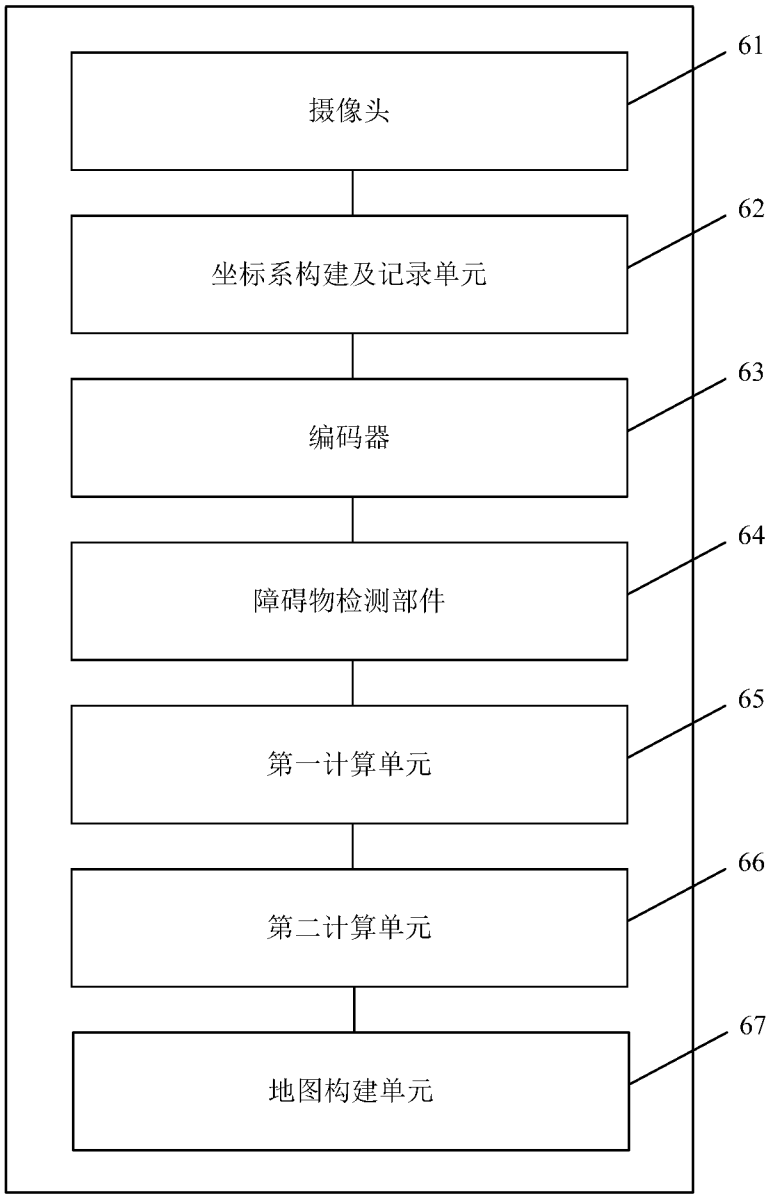

61
摄像头
62
坐标系构建及记录单元
63
编码器
64
障碍物检测部件
65
第一计算单元
66
第二计算单元
67
地图构建单元

图 6

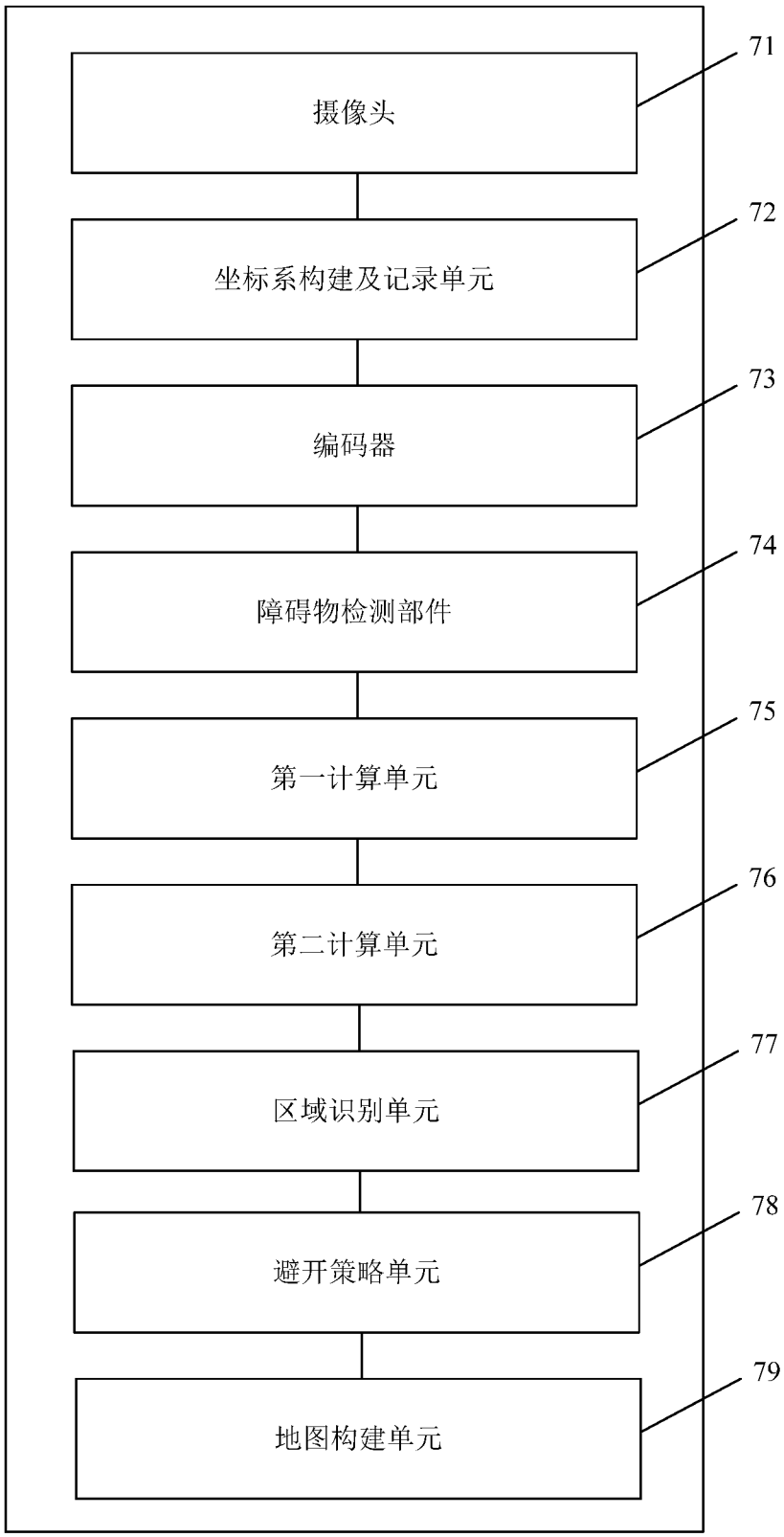

摄像头
71
坐标系构建及记录单元
72
编码器
73
障碍物检测部件
74
第一计算单元
75
第二计算单元
76
区域识别单元
77
避开策略单元
78
地图构建单元
79

图 7

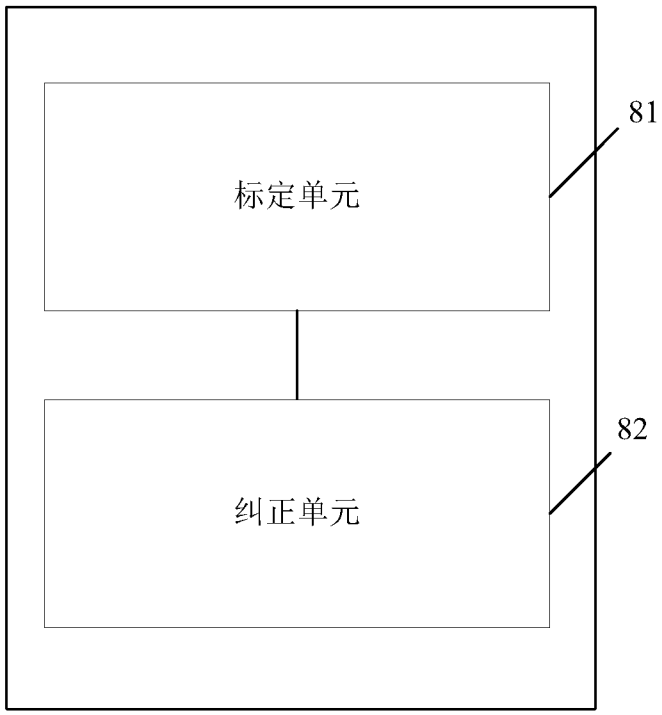


图 8

标定步骤

：将可移动设备移动到地图的第一位置R1时记录任一激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第一像素点位置A1；将可移动设备朝标志中心往CCD/CMOS中心点靠拢的方向移动特定距离L到达地图的第二位置R2时，记录所述激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第二像素点位置A2,从而得到每一像素点对应的地图坐标系距离为（A2-A1）/L, 其中，（A2-A1）表示A2和A1之间的像素点数量；记录可移动设备在第二位置R2时地图坐标值以及对应的标志中心投影到CCD/CMOS上的像素坐标值；并记录可移动设备在第二位置R2时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2

S91

纠正步骤

：在构建地图后的任何时刻需要对地图进行纠正时，将可移动设备移动到所述第二位置R2，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的第三像素点位置A3，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离$L_{差}$=（A3-A2）*(A2-A1）/L;

记录可移动设备此时在第二位置R2时的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，从而得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度$\alpha_{差}$=（α1-α3)-（α2-α4）；并根据所述偏离距离$L_{差}$以及偏离角度$\alpha_{差}$对构建的地图上的坐标值进行纠正

S92

图 9

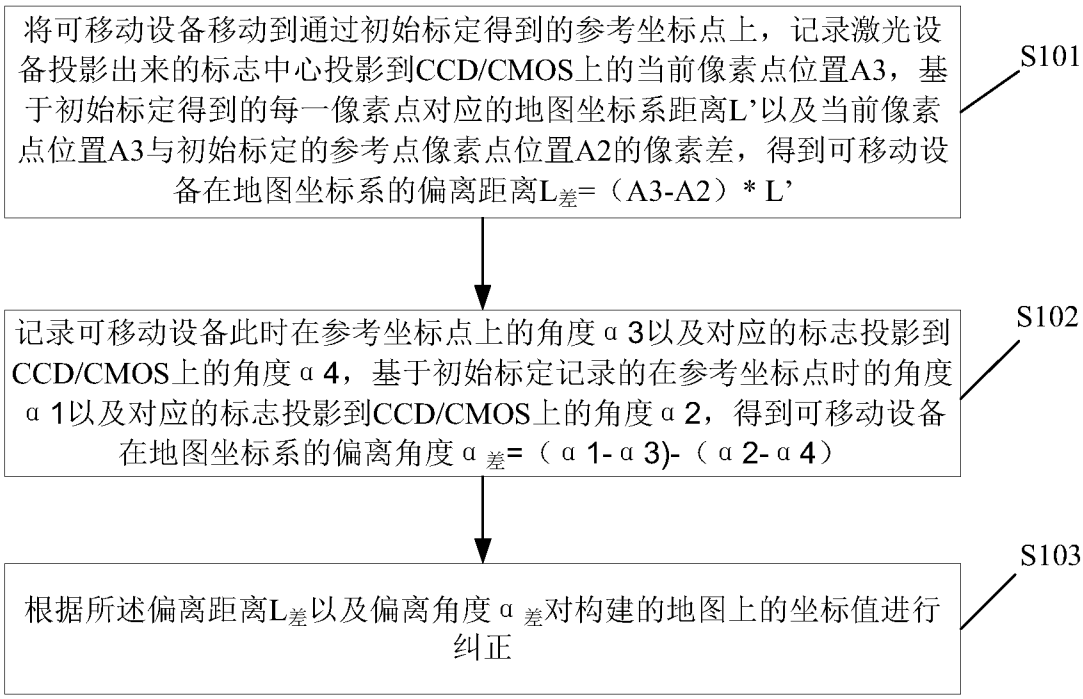

将可移动设备移动到通过初始标定得到的参考坐标点上，记录激光设备投影出来的标志中心投影到CCD/CMOS上的当前像素点位置A3，基于初始标定得到的每一像素点对应的地图坐标系距离L'以及当前像素点位置A3与初始标定的参考点像素点位置A2的像素差，得到可移动设备在地图坐标系的偏离距离L差=（A3-A2）* L'
S101
记录可移动设备此时在参考坐标点上的角度α3以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α4，基于初始标定记录的在参考坐标点时的角度α1以及对应的标志投影到CCD/CMOS上的角度α2，得到可移动设备在地图坐标系的偏离角度α差=（α1-α3)-（α2-α4）
S102
根据所述偏离距离L差以及偏离角度α差对构建的地图上的坐标值进行纠正
S103

图 10

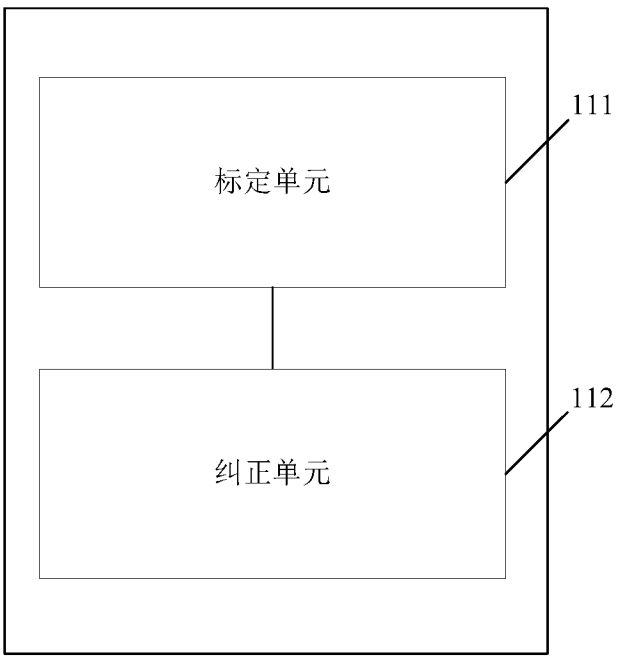

标定单元
111
纠正单元
112

图 11

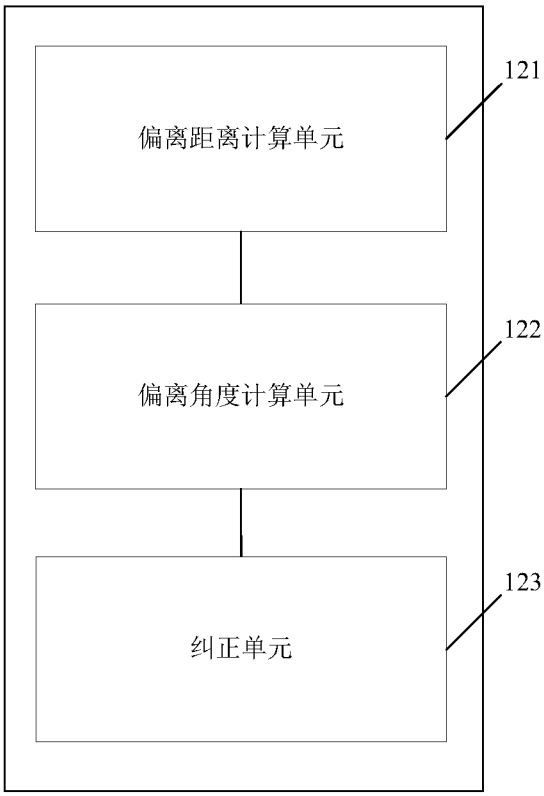
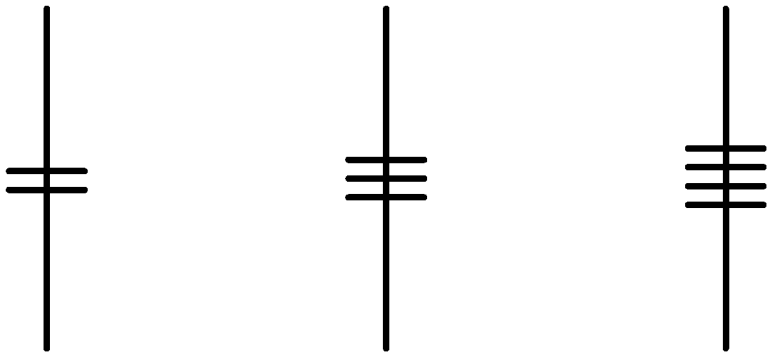
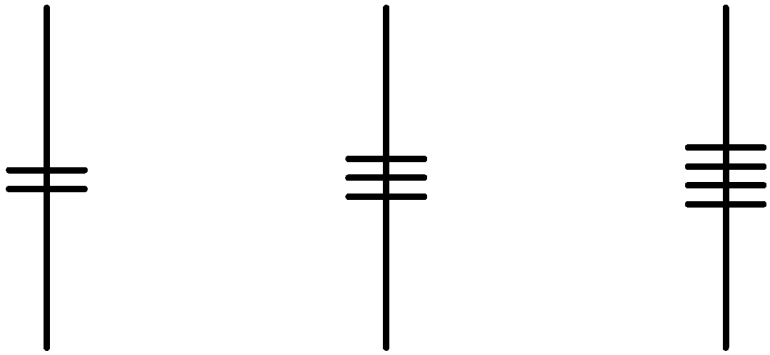

偏离距离计算单元
121
偏离角度计算单元
122
纠正单元
123

图 12

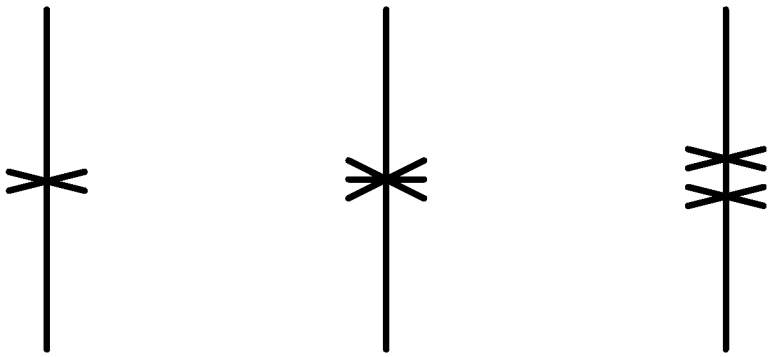


标志1 标志2 标志3

图 13



标志1 标志2 标志3



标志4 标志5 标志6

图 14

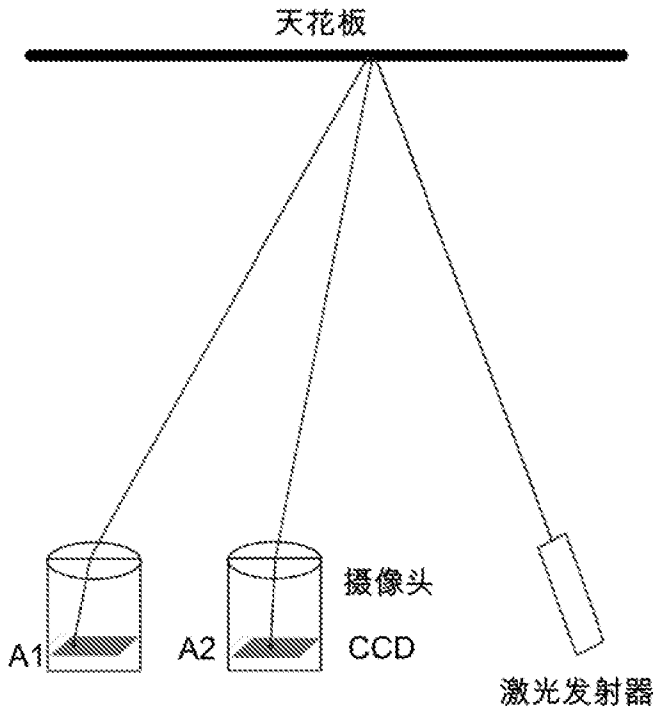


图 15

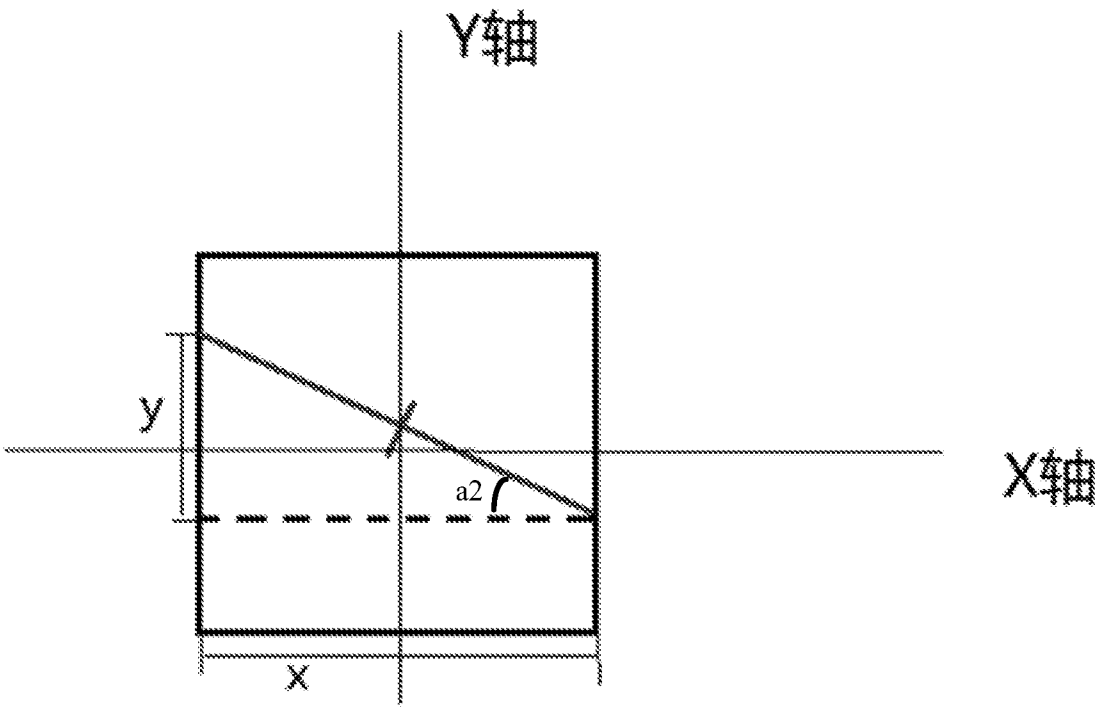


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/075955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 11/00 (2006.01) i; G06F 17/30 (2006.01) 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; G06F

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE: create, map, construct+, dream w up, laser, orientation, move+, track, vidicon, camera, coordinate, origin, traversal, direction, distance, obstacle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102436669 A (THE SECOND RESEARCH INSTITUTE OF CAAC), 02 May 2012 (02.05.2012), description, paragraphs [0008]-[0012], and figures 1-4	1-40
A	CN 101033971 A (HEFEI INSTITUTES OF PHYSICAL SCIENCE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 12 September 2007 (12.09.2007), the whole document	1-40
A	CN 101000507 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 18 July 2007 (18.07.2007), the whole document	1-40
A	CN 102395104 A (GUILIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 28 March 2012 (28.03.2012), the whole document	1-40
A	EP 2256574 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA TOYOTA-SHI), 01 December 2010 (01.12.2010), the whole document	1-40

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.2016)	**13 December 2016 (13.12.2016)**
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 **BAI, Lushuag** Telephone No.: (86-10) **82246937**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/075955

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102436669 A	28 March 2012	None	
CN 101033971 A	02 May 2012	None	
CN 101000507 A	18 July 2007	None	
CN 102395104 A	28 March 2012	None	
EP 2256574 A1	01 December 2010	WO 2009107430 A1	03 September 2009
		JP 2009205226 A	10 September 2009
		US 2011010033 A1	13 January 2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/075955

A. 主题的分类

G06T 11/00(2006.01)i; G06F 17/30(2006.01)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; G06F

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,GOOGLE: 地图，构建，创建，搭建，激光，定位，移动，轨迹,摄像头，坐标，原点，遍历，方向，距离，障碍，map, construct+, dream w up, laser, orientation, move+, track, vidicon, camera, coordinate, origin, traversal, direction, distance, obstacle

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
A	CN 102436669 A (中国民用航空总局第二研究所) 2012年 5月 2日 (2012-05-02) 说明书第[0008]-[0012]段，附图1-4	1-40
A	CN 101033971 A (中国科学院合肥物质科学研究所) 2007年 9月 12日 (2007-09-12) 全文	1-40
A	CN 101000507 A (浙江大学) 2007年 7月 18日 (2007-07-18) 全文	1-40
A	CN 102395104 A (桂林理工大学 等) 2012年 3月 28日 (2012-03-28) 全文	1-40
A	EP 2256574 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA TOYOTA-SHI) 2010年 12月 1日 (2010-12-01) 全文	1-40

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 11月 22日	2016年 12月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	白露霜
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)82246937

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/075955

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	102436669	A	2012年 3月 28日	无			
CN	101033971	A	2012年 5月 2日	无			
CN	101000507	A	2007年 7月 18日	无			
CN	102395104	A	2012年 3月 28日	无			
EP	2256574	A1	2010年 12月 1日	WO	2009107430	A1	2009年 9月 3日
				JP	2009205226	A	2009年 9月 10日
				US	2011010033	A1	2011年 1月 13日