

(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2月6日 (06.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/024910 A1

- (51) 国际专利分类号: *G01B 11/25* (2006.01) 浙江省杭州市萧山区闻堰街道湘滨路1398号, Zhejiang 311258 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/098201 (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2019年7月29日 (29.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201810860030.8 2018年8月1日 (01.08.2018) CN
- (71) 申请人: 先临三维科技股份有限公司 (SHINING3D TECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市萧山区闻堰街道湘滨路1398号, Zhejiang 311258 (CN)。
- (72) 发明人: 赵晓波 (ZHAO, Xiaobo); 中国浙江省杭州市萧山区闻堰街道湘滨路1398号, Zhejiang 311258 (CN)。 王文斌 (WANG, Wenbin); 中国
- (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL SCANNING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 三维扫描方法和系统

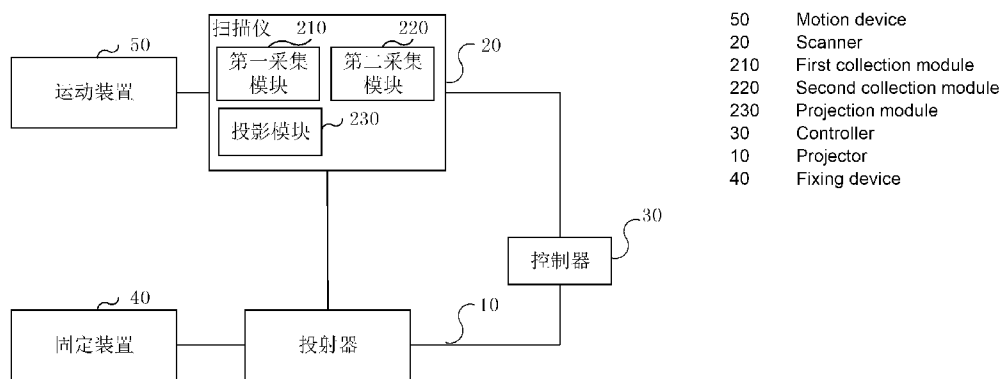


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a three-dimensional scanning system configured to obtain three-dimensional data of an object, comprising: a projector (10) configured to project a feature image of a first wave band to a scanned object, the feature image comprising a plurality of key features; a scanner (20), comprising a projection module (23), configured to transmit scanning light of a second wave band to the surface of the scanned object, the first wave band is non-interfered with the second wave band; a first collection module (210) configured to collect the feature image projected to the scanned object to obtain three-dimensional data of key features of the surface of the scanned object; and a second collection module (220) configured to collect scanning light of the second wave band, reflected by the scanned object, to obtain a dense three-dimensional point cloud data of the surface of the scanned object. According to the three-dimensional scanning system, the feature image collected in the first wave band and the scanning light reflected by the second wave band cannot be interfered easily such that the collected three-dimensional data is more accurate.

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种三维扫描系统, 设置为获取物体的三维数据, 包括投射器 (10), 设置为投射第一波段的特征图像至被扫描物体, 特征图像包括多个关键特征; 扫描仪 (20), 包括投影模块 (230), 设置为发射第二波段的扫描光线至被扫描物体表面, 第一波段与第二波段互不干扰, 第一采集模块 (210), 设置为采集投射至被扫描物体的特征图像, 获得投射在被扫描物体表面关键特征三维数据, 以及第二采集模块 (220), 设置为采集被扫描物体反射第二波段的扫描光线, 获得被扫描物体表面的稠密三维点云数据。该三维扫描系统采集第一波段的特征图像和第二波段反射的扫描光线之间不易发生干扰, 使采集的三维数据更加精准。

三维扫描方法和系统

交叉援引

本公开基于申请号为 201810860030.8、申请日为 2018-08-01 的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本公开作为参考。

技术领域

本公开涉及三维数字化领域，特别是涉及一种三维扫描方法和系统。

10

背景技术

目前三维扫描的方式需要人工进行贴点，在被测物体表面粘贴标志点或特征，用摄影测量的进行标志点的拍摄和其三维数据获取；之后将标志点或者特征三维数据导入，用扫描仪围绕着被测物体利用标志点或者特征进行拼接扫描，扫描完毕后需要人工清除贴点，浪费时间和人力。

15

发明内容

本公开至少部分实施例提供了一种三维扫描方法和系统，以至少部分地解决相关技术中针对人工贴点获取特征数据存在费时费力的问题。

在本公开其中一实施例中，提供了一种三维扫描系统，设置为获取物体的三维数据，所述的三维扫描系统包括：

20

投射器，设置为投射第一波段的特征图像至被扫描物体，所述特征图像包括多个关键特征；

扫描仪，包括投影模块、对应于所述投射器的第一采集模块以及对应于所述投影模块的第二采集模块，所述投影模块设置为发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体表面，所述第一波段与所述第二波段互不干扰，所述第一采集模块设置为采集投射至所述被扫描物体的特征图像，获得投射在所述被扫描物
5 体表面关键特征三维数据，所述第二采集模块设置为采集所述被扫描物体反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面的稠密三维点云数据。

在一个可选实施例中，所述第一采集模块和所述第二采集模块同步采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据。

10 在一个可选实施例中，所述第一采集模块与第二采集模块同步采集的范围至少部分重叠。

在一个可选实施例中，所述系统包括控制器，所述控制器与所述扫描仪通信连接，设置为根据所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据建立所述被扫描物体的三维模型。

15 在一个可选实施例中，所述系统包括控制器，所述控制器与所述投射器通信连接，所述控制器依据扫描需求控制所述投射器投射对应的特征图像。

在一个可选实施例中，所述三维扫描系统还包括对应于所述投射器的固定装置，所述固定装置将对应的所述投射器固定于所述被扫描物体周围的预定位置。

20 在本公开其中一实施例中，还提供了一种三维扫描方法，设置为获得被扫描物体的三维数据，包括：

投射第一波段的特征图像至被扫描物体，所述特征图像包括多个关键特征；
发射第二波段的扫描光线波段至所述被扫描物体表面，所述第二波段与所

述第一波段不同；

采集投射至所述被扫描物体的特征图像，获得投射在所述被扫描物体表面
关键特征三维数据；

采集所述被扫描物体反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面
5 的稠密三维点云数据。

在一个可选实施例中，所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据同
步采集，同步采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐
标系中统一为单片数据，根据多片所述单片数据建立所述被扫描物体的三维模
型。

10 在一个可选实施例中，所述方法包括：

通过多片所述单片数据之间公共的关键特征进行刚体变换，通过拼接残差
并进行非线性最小二乘法迭代优化，完成全局优化的高精度化，减小多片所述
单片数据的累计误差。

在一个可选实施例中，所述方法包括：

15 所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据之间通过 ICP 算法联合加
权优化。

在一个可选实施例中，所述方法包括：

将优化后的多片所述单片数据通过 Fusion 算法融合为整体点云，通过三角
化将所述整体点云转化为整体面片。

20 本公开实施例提供的三维扫描系统投射第一波段的特征图像至被扫描物
体，发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体表面，所述第一波段与所述第
二波段互不干扰，采集所述第一波段的特征图像和所述第二波段反射的扫描光
线之间不易发生干扰，使采集的三维数据更加精准。

附图说明

图 1 是根据本公开其中一实施例的三维扫描系统的示意图。

图 2 是根据本公开可选实施例一的三维扫描系统的应用环境示意图。

5 图 3 是根据本公开可选实施例二的三维扫描系统的应用环境示意图。

图 4 是根据本公开其中一实施例的三维扫描方法的流程图。

具体实施方式

为了便于理解本公开，下面将参照相关附图对本公开进行更全面的描述。

10 附图中给出了本公开的较佳的实施例。但是，本公开可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本公开的公开内容的理解更加透彻全面。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本公开的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本公开的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本公开。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

图 1 是根据本公开其中一实施例的三维扫描系统示意图。如图 1 所示，所述三维扫描系统包括：投射器 10、扫描仪 20 以及控制器 30。

20 所述投射器 10 设置为投射第一波段的特征图像至被扫描物体 60，所述特征图像包括多个关键特征。

可选地，所述投射器 10 设置为投射第一波段的特征图像至被扫描物体 60。具体的，所述第一波段可以为可见光波段和不可见光波段中的任意一种。在一个可选实施例中，所述第一波段为不可见光波段。作为一个可选示例，所述第

一波段为不可见光波段中的 815~845nm 波段。进一步地，所述第一波段的特征图像采用特定的波长，所述波长为 830nm。

所述三维扫描系统还包括对应于所述投射器 10 的固定装置 40。可选地，固定装置 40 将对应的所述投射器 10 固定于所述被扫描物体 60 周围的预定位置。

5 具体地，所述固定装置 40 能够将对应的所述投射器 10 固定于墙体、支架或其他物体的任意合适位置处，只需所述投射器 10 可将第一波段的特征图像投射至所述被扫描物体 60 即可。所述固定装置 40 能够稳定所述投射器 10，避免所述投射器 10 的抖动，使所述投射器 10 投射的第一波段的特征图像更加精确，进而提升扫描精度。

10 可选地，所述投射器 10 的数量为多个，多个所述投射器 10 按照预定方式间隔排列设置。在一个可选实施例中，如图 2 所示，所述投射器 10 沿空间的弧线围绕被扫描物体 60 设置。可以理解，所述投射器 10 也可以分布于空间的球面。在另一个可选实施例中，如图 3 所示，所述投射器 10 沿空间三维直角坐标系的不同坐标位置分布在所述被扫描物体 60 周围。当然，所述投射器的数量也
15 可以为一个，只要确保被扫描物体的待扫描区能够被投射器的投射区覆盖即可。

在一个可选实施例中，多个所述投射器 10 投射第一波段的特征图像由一个所述扫描仪 20 进行采集。

所述扫描仪 20 包括投影模块 230、对应于所述投射器 10 的第一采集模块 210 以及对应于所述投影模块的第二采集模块 220。

20 所述投影模块 230 设置为发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体 60 表面。具体的，所述第二波段可以为可见光波段和不可见光波段中的任意一种。在一个可选实施例中，所述第二波段为可见光波段。作为一个可选示例，所述第二波段为可见光波段中的 440~470nm 波段。进一步地，所述第二波段的扫描

光线采用特定的波长，所述波长为 455nm。

可选地，所述投射器 10 投射的所述第一波段与所述扫描仪发射的第二波段，其波段互不干扰。所述第一波段和所述第二波段可以同属为可见光波段或不可见光波段，只需所述第一波段和所述第二波段的波段范围不同且波长不同即可。

5 例如，所述第一波段为 500~550nm，所述第二波段为 560~610nm，即使属于可见光波段，但波段范围不同且波长不同，所述第一采集模块 210 和所述第二采集模块 220 采集时，所述第一波段和所述第二波段之间不易发生干扰。

所述第一采集模块 210 采集所述第一波段的特征图像，所述第二采集模块 220 采集所述第二波段反射的扫描光线，所述第一采集模块 210 和所述第二采集
10 模块 220 采集的波段之间不易发生干扰，使采集的三维数据更加精准。

所述第一采集模块 210 设置为采集投射至所述被扫描物体 60 的特征图像，获得投射在所述被扫描物体表面关键特征三维数据，将采集关键特征三维数据发送至所述控制器 30，所述第一采集模块 210 采集时，不受所述第二波段的扫描光线干扰。

15 所述第二采集模块 220 设置为采集所述被扫描物体 60 反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面的稠密三维点云数据，将采集的稠密三维点云数据发送至所述控制器 30，所述第二采集模块 220 采集时，不受所述第一波段的特征图像干扰。

可选地，所述第一采集模块 210 与所述第二采集模块 220 同步采集的所述
20 关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据，提高所述扫描仪 20 的数据处理效率加快后续建立被扫描物体三维模型的速度。
可选地，所述第一采集模块 210 与所述第二采集模块 220 在同一时序采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数

据。在实际操作中，所述第一采集模块 210 与所述第二采集模块 220 可能会产生一定误差，通过所述控制器 30 对所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据进行整理，获得精度较高的三维数据。

5 在一个可选实施例中，所述扫描仪 20 在出厂前，所述第一采集模块 210 与所述第二采集模块 220 的坐标系统一。进一步地，所述扫描仪 20 在采集所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据之前，所述第一采集模块 210 与所述第二采集模块 220 的坐标系统一，便于同时采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据。

10 可选地，所述第一采集模块 210 与第二采集模块 220 同步采集的范围至少部分重叠。可选地，第一采集模块与第二采集模块同步采集的范围一致或接近一致，便于同时采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据，获得精度较高的三维数据。

15 所述三维扫描系统还包括运动装置 50，所述扫描仪 20 设置于所述运动装置 50。所述运动装置 50 能够带动所述扫描仪 20 相对于所述被扫描物体 60 运动，使所述扫描仪 20 多角度采集所述被扫描物体 60 各面的特征图像和反射的扫描光线。

20 所述控制器 30 与所述扫描仪 20 通信连接，设置为根据所述关键特征三维数据和所述稠密三维点云数据建立所述被扫描物体 60 的三维模型。所述通信连接包括连线连接以及无线连接任意一种。所述控制器可以是独立的设备，也可以是与扫描仪集成。在一个可选实施例中，所述控制器 30 集成于所述扫描仪 20 内。在另一个实施例中，所述控制器 30 为独立设备，与所述投射器 10 和所述扫描仪 20 通信连接，接收所述扫描仪 20 采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据，以及控制所述投射器 10 与所述扫描仪 20。

所述控制器 30 与所述投射器 10 通信连接，所述控制器 30 依据扫描需求控制所述投射器 10 投射对应的特征图像。

可选地，所述控制器 30 依据扫描需求控制所述投射器 10 的投射光强度和特征图像中关键特征的特征类型。具体地，所述特征类型包括十字交叉线、圆形或其他可投射于物体表面采集到关键特征三维数据的图像。在一个可选实施例中，所述特征类型为十字交叉线，所述十字交叉线可使所述第一采集模块 210 更加精确的采集到关键特征三维数据。

所述控制器 30 获取所述扫描仪 20 采集的所述关键特征三维数据和所述稠密三维点云数据，对同步采集的关键特征三维数据和稠密三维点云数据进行处理获得单片数据，根据多片所述单片数据建立被扫描物体 60 三维模型。

图 4 是根据本公开其中一实施例的三维扫描方法流程图。如图 4 所示，该方法可以包括以下处理步骤：

步骤 410，投射第一波段的特征图像至被扫描物体，所述特征图像包括多个关键特征。

所述投射器 10 投射第一波段的特征图像至被扫描物体 60。所述第一波段可以为可见光波段和不可见光波段中的任意一种。作为一个可选示例，所述第一波段为不可见光波段中的 815~845nm 波段。进一步地，所述第一波段的特征图像采用特定的波长，所述波长为 830nm。

步骤 420，发射第二波段的扫描光线波段至所述被扫描物体表面，所述第二波段与所述第一波段不同。

所述扫描仪 20 中的投影模块 230 发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体 60 表面。所述第二波段可以为可见光波段和不可见光波段中的任意一种。作为一个可选示例，所述第二波段为可见光波段中的 440~470nm 波段。进一步地，

所述第二波段的扫描光线采用特定的波长，所述波长为 455nm。

所述投射器 10 投射的所述第一波段与所述扫描仪投影模块 230 发射的第二波段，其波段不同，所述扫描仪 20 采集所述第一波段的特征图像和所述第二波段反射的扫描光线之间不易发生干扰，使采集的三维数据更加精准。

5 步骤 430，采集投射至所述被扫描物体的特征图像，获得投射在所述被扫描物体表面关键特征三维数据。

所述扫描仪 20 中的所述第一采集模块 210 采集投射至所述被扫描物体 60 的特征图像，获得所述被扫描物体 60 表面关键特征三维数据，将采集的三维数据发送至所述控制器 30。

10 步骤 440，采集所述被扫描物体反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面的稠密三维点云数据。

所述扫描仪 20 中的所述第二采集模块 220 采集所述被扫描物体 60 反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体 60 的稠密三维点云数据，将采集的稠密三维点云数据发送至所述控制器 30。

15 所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据同步采集，同步采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据，所述控制器 30 根据多片所述单片数据建立所述被扫描物体的三维模型。

所述方法包括：通过多片所述单片数据之间公共的关键特征进行刚体变换，通过拼接残差并进行非线性最小二乘法迭代优化，完成全局优化的高精度化，
20 减小多片所述单片数据的累计误差。

所述方法进一步包括：所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据之间通过 ICP 算法联合加权优化。

所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据之间通过 ICP 算法联合加

权优化的步骤之后包括：将数据优化后的多片所述单片数据通过 Fusion 算法融合为整体点云，通过三角化将所述整体点云转化为整体面片。

所述控制器 30 通过多片所述单片数据之间公共的关键特征进行刚体变换，通过拼接残差并进行非线性最小二乘法迭代优化，完成全局优化的高精度化，
5 减小多片所述单片数据的累计误差，将拼接后的多片所述单片数据通过 Fusion 算法融合为整体点云，通过三角化将所述整体点云转化为整体面片，建立所述被扫描物体的三维模型。

本公开提供三维扫描系统和方法，投射第一波段的特征图像至被扫描物体 60，发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体 60 表面，所述第一波段与所述
10 第二波段互不干扰，采集所述第一波段的特征图像和所述第二波段反射的扫描光线之间不易发生干扰，使采集的三维数据更加精准。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

15 以上所述实施例仅表达了本公开的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本公开的保护范围。因此，本公开专利的保护范围应以所附权利要求要求为准。

1、一种三维扫描系统，设置为获取物体的三维数据，所述的三维扫描系统包括：

投射器，设置为投射第一波段的特征图像至被扫描物体，所述特征图像包括多个关键特征；

5 扫描仪，包括投影模块、对应于所述投射器的第一采集模块以及对应于所述投影模块的第二采集模块，所述投影模块设置为发射第二波段的扫描光线至所述被扫描物体表面，所述第一波段与所述第二波段互不干扰，所述第一采集模块设置为采集投射至所述被扫描物体的特征图像，获得投射在所述被扫描物体表面关键特征三维数据，所述第二采集模块设置为采集所述被扫描物体反射
10 第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面的稠密三维点云数据。

2、根据权利要求 1 所述的三维扫描系统，其中，所述第一采集模块和所述第二采集模块同步采集的所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据。

3、根据权利要求 2 所述的三维扫描系统，其中，所述第一采集模块与第二
15 采集模块同步采集的范围至少部分重叠。

4、根据权利要求 1 所述的三维扫描系统，其中，所述系统包括控制器，所述控制器与所述扫描仪通信连接，设置为根据所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据建立所述被扫描物体的三维模型。

5、根据权利要求 1 所述的三维扫描系统，其中，所述系统包括控制器，所
20 述控制器与所述投射器通信连接，所述控制器依据扫描需求控制所述投射器投射对应的特征图像。

6、根据权利要求 1 所述的三维扫描系统，其中，所述三维扫描系统还包括对应于所述投射器的固定装置，所述固定装置将对应的所述投射器固定于所述

被扫描物体周围的预定位置。

7、一种三维扫描方法，设置为获得被扫描物体的三维数据，所述方法包括：
投射第一波段的特征图像至被扫描物体，所述特征图像包括多个关键特征；
发射第二波段的扫描光线波段至所述被扫描物体表面，所述第二波段与所
5 述第一波段不同；

采集投射至所述被扫描物体的特征图像，获得投射在所述被扫描物体表面
关键特征三维数据；

采集所述被扫描物体反射第二波段的扫描光线，获得所述被扫描物体表面
的稠密三维点云数据。

10 8、根据权利要求 7 所述的三维扫描方法，其中，所述关键特征三维数据与
所述稠密三维点云数据同步采集，同步采集的所述关键特征三维数据与所述稠
密三维点云数据在同一坐标系中统一为单片数据，根据多片所述单片数据建立
所述被扫描物体的三维模型。

9、根据权利要求 8 所述的三维扫描方法，其中，所述方法包括：
15 通过多片所述单片数据之间公共的关键特征进行刚体变换，通过拼接残差
并进行非线性最小二乘法迭代优化，完成全局优化的高精度化，减小多片所述
单片数据的累计误差。

10、根据权利要求 9 所述的三维扫描方法，其中，所述方法进一步包括：
所述关键特征三维数据与所述稠密三维点云数据之间通过 ICP 算法联合加
20 权优化。

11、根据权利要求 10 所述的三维扫描方法，其中，所述方法包括：
将优化后的多片所述单片数据通过 Fusion 算法融合为整体点云，通过三角
化将所述整体点云转化为整体面片。

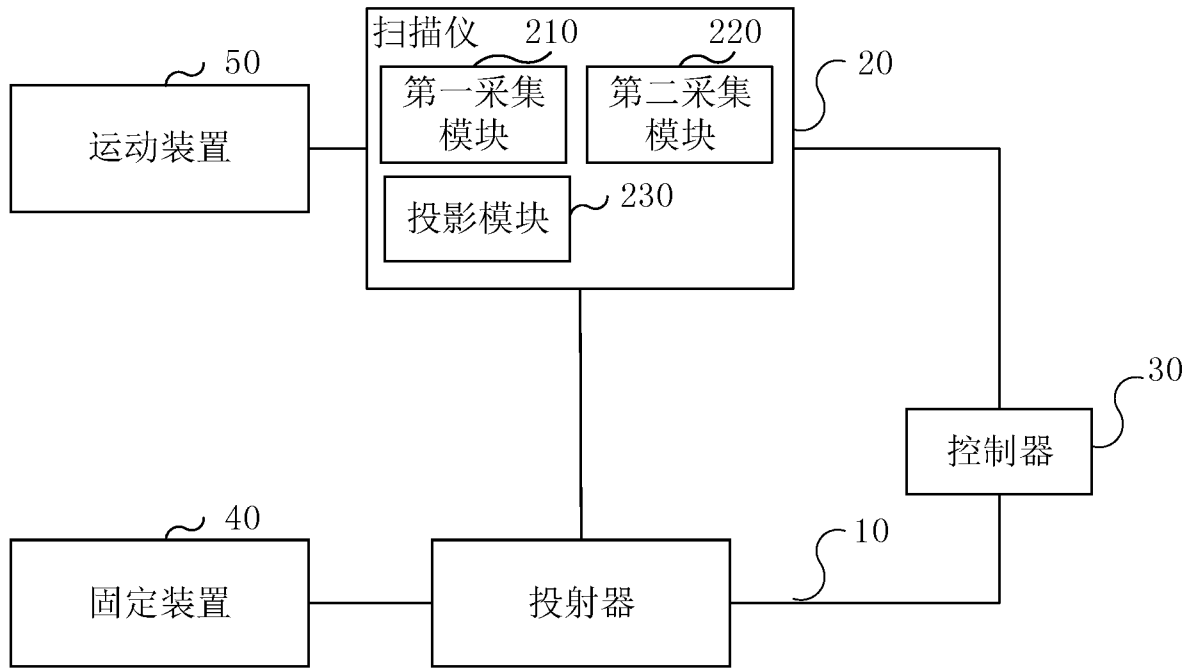


图 1

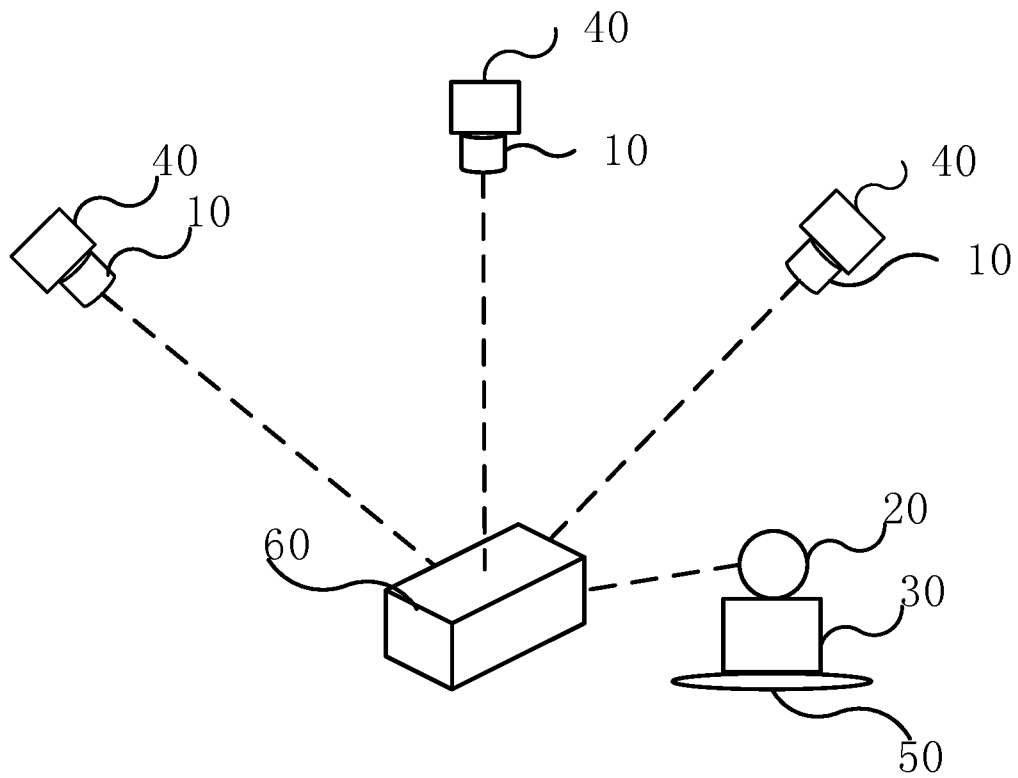


图 2

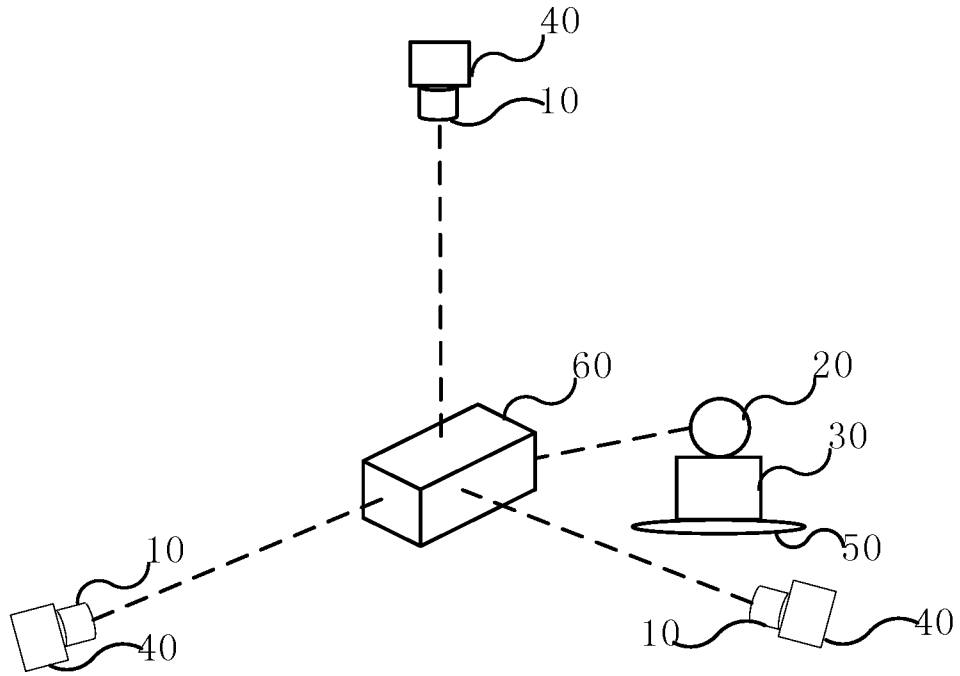


图 3

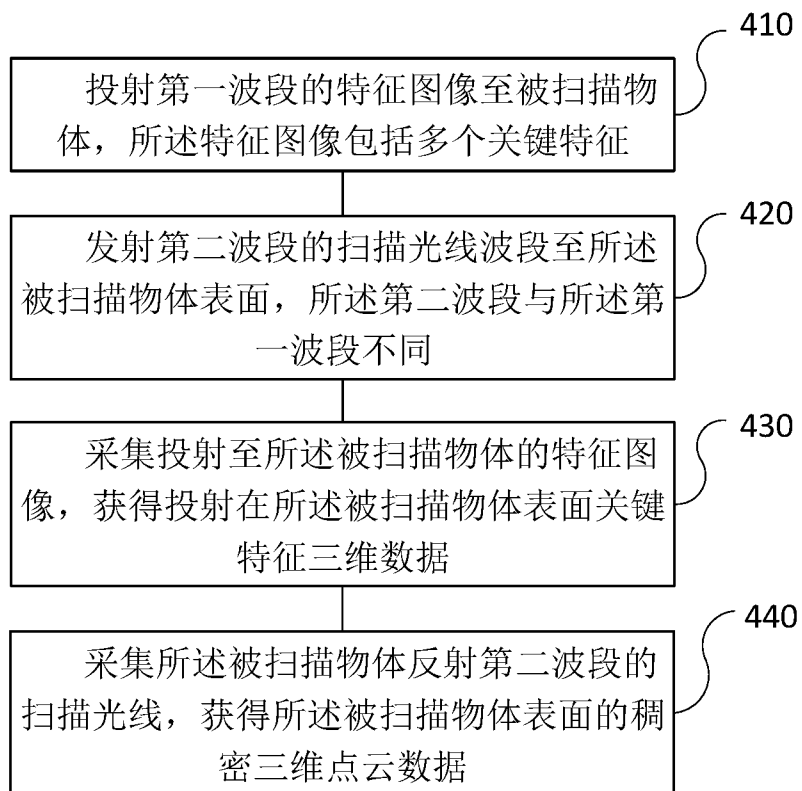


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/098201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01B 11/25(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)		
G01B		
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)		
CNABS, CNKI, VEN, CNTXT: 先临三维科技股份有限公司, 赵晓波, 王文斌, 三维, 3D, 扫描, 重构, 重建, 投影, 投射, 发射, 关键, 主要, 特征, 图像, 波段, 光线, 点云, 采集, 模型, XIANLIN, three-dimensional, scan+, reconstitute+, reconstruct+, rebuild+, project+, cast+, shoot+, transmit+, emit+, key, dominant, mian, character, characteristic, picture, image, wave band, light, point cloud, collect+, model		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109141289 A (SHINING 3D TECH CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) claims 1-11, description, paragraphs 3-67, and figures 1-4	1-11
X	CN 105258655 A (ASM TECHNOLOGY SINGAPORE PTE LTD.) 20 January 2016 (2016-01-20) description, paragraphs 2-50, and figures 1-4	1-11
A	CN 103236076 A (WUHAN UNIVERSITY) 07 August 2013 (2013-08-07) entire document	1-11
A	CN 101608908 A (HANGZHOU SHINING 3D TECH CO., LTD.) 23 December 2009 (2009-12-23) entire document	1-11
A	CN 106500627 A (HANGZHOU SCANTECH CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-11
A	CN 107092021 A (TIANJIN LUOYONG SPACE INFORMATION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 25 August 2017 (2017-08-25) entire document	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
16 October 2019		28 October 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/098201

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106403845 A (HANGZHOU SCANTECH CO., LTD.) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-11
A	US 2017124716 A1 (LEADOT INNOVATION INC) 04 May 2017 (2017-05-04) entire document	1-11
A	US 2011134225 A1 (SAINT-PIERRE, E. ET AL.) 09 June 2011 (2011-06-09) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/098201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109141289	A	04 January 2019	None			
CN	105258655	A	20 January 2016	TW	1619926	B	01 April 2018
				CN	105258655	B	16 July 2019
				TW	201604519	A	01 February 2016
				US	2016014315	A1	14 January 2016
CN	103236076	A	07 August 2013	CN	103236076	B	20 January 2016
CN	101608908	A	23 December 2009	CN	101608908	B	10 August 2011
CN	106500627	A	15 March 2017	WO	2018072434	A1	26 April 2018
				CN	106500627	B	01 February 2019
CN	107092021	A	25 August 2017	None			
CN	106403845	A	15 February 2017	CN	106403845	B	03 October 2017
				EP	3392831	A1	24 October 2018
				KR	20190041537	A	22 April 2019
				US	10309770	B2	04 June 2019
				US	2018356213	A1	13 December 2018
				WO	2018049843	A1	22 March 2018
US	2017124716	A1	04 May 2017	EP	3166076	A1	10 May 2017
				JP	2017090447	A	25 May 2017
				TW	201716743	A	16 May 2017
				TW	1583918	B	21 May 2017
				CN	106657968	A	10 May 2017
US	2011134225	A1	09 June 2011	EP	2313737	A4	15 October 2014
				JP	2011530071	A	15 December 2011
				EP	2313737	A1	27 April 2011
				CN	102112845	B	11 September 2013
				CA	2731680	C	13 December 2016
				CN	102112845	A	29 June 2011
				US	8284240	B2	09 October 2012
				EP	2313737	B1	14 November 2018
				CA	2731680	A1	11 February 2011
				WO	2010015086	A1	11 February 2010
				JP	5337243	B2	06 November 2013

<p>A. 主题的分类 G01B 11/25 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G01B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNKI, VEN, CNTXT, 先临三维科技股份有限公司, 赵晓波, 王文斌, 三维, 3?D, 扫描, 重构, 重建, 投影, 投射, 发射, 关键, 主要, 特征, 图像, 波段, 光线, 点云, 采集, 模型, XIANLIN, three?dimensional, scan+, reconstitute+, reconstruct+, rebuild+, project+, cast+, shoot+, transmit+, emit+, key, dominant, mian, character, characteristic, picture, image, wave band, light, point cloud, collect+, model</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109141289 A (先临三维科技股份有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-11, 说明书第3-67段; 图1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105258655 A (先进科技新加坡有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第2-50段; 图1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103236076 A (武汉大学) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101608908 A (杭州先临三维科技股份有限公司) 2009年 12月 23日 (2009 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106500627 A (杭州思看科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107092021 A (天津路雍空间信息研究院有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109141289 A (先临三维科技股份有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-11, 说明书第3-67段; 图1-4	1-11	X	CN 105258655 A (先进科技新加坡有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第2-50段; 图1-4	1-11	A	CN 103236076 A (武汉大学) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-11	A	CN 101608908 A (杭州先临三维科技股份有限公司) 2009年 12月 23日 (2009 - 12 - 23) 全文	1-11	A	CN 106500627 A (杭州思看科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-11	A	CN 107092021 A (天津路雍空间信息研究院有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109141289 A (先临三维科技股份有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-11, 说明书第3-67段; 图1-4	1-11																					
X	CN 105258655 A (先进科技新加坡有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第2-50段; 图1-4	1-11																					
A	CN 103236076 A (武汉大学) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 全文	1-11																					
A	CN 101608908 A (杭州先临三维科技股份有限公司) 2009年 12月 23日 (2009 - 12 - 23) 全文	1-11																					
A	CN 106500627 A (杭州思看科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-11																					
A	CN 107092021 A (天津路雍空间信息研究院有限公司) 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25) 全文	1-11																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “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</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期 2019年 10月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 28日</p>																					
<p>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</p>		<p>授权官员 潘景良 电话号码 8601062089969</p>																					

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 106403845 A (杭州思看科技有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-11
A	US 2017124716 A1 (LEADOT INNOVATION INC) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文	1-11
A	US 2011134225 A1 (SAINT-PIERRE ERIC等) 2011年 6月 9日 (2011 - 06 - 09) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/098201

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	109141289	A	2019年 1月 4日	无			
CN	105258655	A	2016年 1月 20日	TW	1619926	B	2018年 4月 1日
				CN	105258655	B	2019年 7月 16日
				TW	201604519	A	2016年 2月 1日
				US	2016014315	A1	2016年 1月 14日
CN	103236076	A	2013年 8月 7日	CN	103236076	B	2016年 1月 20日
CN	101608908	A	2009年 12月 23日	CN	101608908	B	2011年 8月 10日
CN	106500627	A	2017年 3月 15日	WO	2018072434	A1	2018年 4月 26日
				CN	106500627	B	2019年 2月 1日
CN	107092021	A	2017年 8月 25日	无			
CN	106403845	A	2017年 2月 15日	CN	106403845	B	2017年 10月 3日
				EP	3392831	A1	2018年 10月 24日
				KR	20190041537	A	2019年 4月 22日
				US	10309770	B2	2019年 6月 4日
				US	2018356213	A1	2018年 12月 13日
				WO	2018049843	A1	2018年 3月 22日
US	2017124716	A1	2017年 5月 4日	EP	3166076	A1	2017年 5月 10日
				JP	2017090447	A	2017年 5月 25日
				TW	201716743	A	2017年 5月 16日
				TW	1583918	B	2017年 5月 21日
				CN	106657968	A	2017年 5月 10日
US	2011134225	A1	2011年 6月 9日	EP	2313737	A4	2014年 10月 15日
				JP	2011530071	A	2011年 12月 15日
				EP	2313737	A1	2011年 4月 27日
				CN	102112845	B	2013年 9月 11日
				CA	2731680	C	2016年 12月 13日
				CN	102112845	A	2011年 6月 29日
				US	8284240	B2	2012年 10月 9日
				EP	2313737	B1	2018年 11月 14日
				CA	2731680	A1	2011年 2月 11日
				WO	2010015086	A1	2010年 2月 11日
				JP	5337243	B2	2013年 11月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)