



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209279885 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201821448326.0

(22)申请日 2018.09.05

(73)专利权人 天目爱视(北京)科技有限公司
地址 100094 北京市海淀区上庄镇上庄路
115号院1层426号

(72)发明人 左忠斌 左达宇

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

G01B 11/02(2006.01)

G01B 11/24(2006.01)

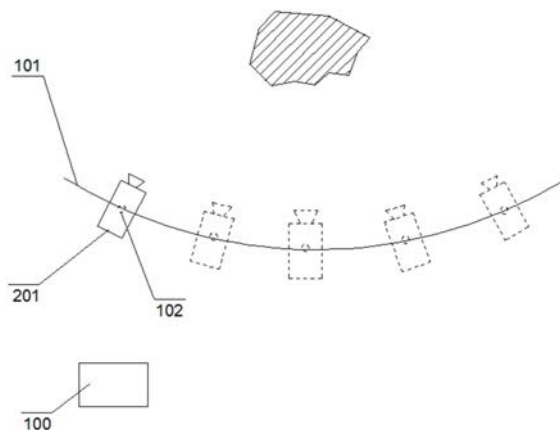
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

图像采集设备、3D信息比对及配套物生成装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种图像采集设备、3D信息比对及配套物生成装置,其中图像采集设备包括:图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像。首次注意到并提出由于相机体积导致多相机矩阵采集分辨率较低的技术问题,并提出通过在一定时间内形成虚拟相机矩阵的方式提高采集分辨率,分辨率可以达到像素级。



1. 一种图像采集设备,其特征在于:包括
图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;
采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像;
采集区域移动装置包括轨道和机械移动装置,所述图像采集装置安装在机械移动装置上,所述机械移动装置沿轨道移动,使得图像采集装置的采集区域不断变化,在一段时间的尺度上形成了在空间不同位置的多个采集区域,构成采集矩阵。
2. 如权利要求1所述的图像采集设备,其特征在于:所述图像采集装置包括镜头、图像传感器、处理器。
3. 如权利要求1所述的图像采集设备,其特征在于:矩阵结构是由采集多个图像时图像采集装置的位置决定的,相邻两个位置至少满足如下条件:
$$H*(1-\cos b) = L*\sin 2b;$$
$$a = m*b;$$
$$0 < m < 0.8;$$
其中L为图像采集装置到目标物的距离,H为采集到的图像中目标物实际尺寸,a为相邻两个位置图像采集装置光轴夹角,m为系数。
4. 如权利要求1所述的图像采集设备,其特征在于:矩阵结构是由采集多个图像时图像采集装置的位置决定的,相邻三个位置满足在对应位置上采集的三个图像至少均存在表示目标物同一区域的部分。
5. 一种3D信息比对装置,其特征在于:包括上述权利要求1-4任意一项所述的图像采集设备。
6. 一种配套物生成装置,其特征在于:利用上述权利要求1-4任意一项所述的图像采集设备获得的至少一个区域3D信息生成与目标物相应区域相配合的配套物。
7. 一种图像采集设备,其特征在于:包括
图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;
采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像;
处理单元,用于根据所述多个图像中的至少3个得到目标物的3D信息;
采集区域移动装置包括轨道和机械移动装置,所述图像采集装置安装在机械移动装置上,所述机械移动装置沿轨道移动,使得图像采集装置的采集区域不断变化,在一段时间的尺度上形成了在空间不同位置的多个采集区域,构成采集矩阵。
8. 一种3D信息比对装置,其特征在于:包括上述权利要求7所述的图像采集设备。
9. 一种配套物生成装置,其特征在于:利用上述权利要求7所述的图像采集设备获得的至少一个区域3D信息生成与目标物相应区域相配合的配套物。

图像采集设备、3D信息比对及配套物生成装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及物体测量技术领域,特别涉及利用图片进行目标物3D采集和长度等几何尺寸测量技术领域。

背景技术

[0002] 目前3D采集/测量设备主要针对某一特定物,在物体确定后,通过多台相机同时采集物体多张照片,从而合成物体的3D图像,并利用3D点云数据进行物体长度、轮廓等测量。

[0003] 然而,使用多台相机导致整个装置体积巨大。并且由于目前相机本身镜头、机身的尺寸固定,相邻相机之间的间距存在极限值(由相机几何尺寸决定)。在这种情况下,多台相机采集的间隔较大,从而使得最终得到的3D点云或图像合成效果差,且测量精度受到影响。目前解决这一问题必须将多个相机远离目标物。但如果目标物较小,这样会导致目标物在图像中的占比较小,使得图像中目标物的分辨率较低,同样会影响3D合成和测量。因此,在上述情况下还要使用长焦镜头拍照,从而使得相机采集区域间隔更加密集。然而这样增加了对镜头的要求和成本,且长焦镜头拍摄时对相机快门、周围光线要求较高。

[0004] 综上所述,多台相机组成的相机矩阵体积大,分辨率低,对相机要求高。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述问题,提出了本实用新型以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的图像采集设备。

[0006] 本实用新型提供了一种基于虚拟矩阵的图像采集设备,包括

[0007] 图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;

[0008] 采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像;

[0009] 处理单元,用于根据多个图像中的至少3个得到目标物的3D信息;

[0010] 测量装置,根据目标物的3D信息测量目标物的几何尺寸。

[0011] 本实用新型还提供了一种基于虚拟矩阵的图像采集设备,包括

[0012] 图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;

[0013] 采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像。

[0014] 本发明还提供了一种基于虚拟矩阵的图像采集设备,包括

[0015] 图像采集装置,用于提供采集区域,采集对应图像;

[0016] 采集区域移动装置,用于驱动图像采集装置的采集区域移动至不同位置,形成其它采集区域,从而使得在一定时间内在空间形成多个采集区域构成的虚拟的图像采集矩阵,并且使得图像采集装置从多个采集区域获得目标物的不同方向的图像;

- [0017] 处理单元,用于根据所述多个图像中的至少3个得到目标物的3D信息。
- [0018] 可选的,所述矩阵结构是由采集所述多个图像时图像采集装置的位置决定的,所述相邻两个位置至少满足如下条件:
- [0019] $H*(1-\cos b) = L*\sin 2b;$
- [0020] $a = m*b;$
- [0021] $0 < m < 0.8$
- [0022] 其中L为图像采集装置到目标物的距离,H为采集到的图像中目标物实际尺寸,a为相邻两个位置图像采集装置光轴夹角,m为系数。
- [0023] 可选的,所述矩阵结构是由采集所述多个图像时图像采集装置的位置决定的,相邻三个位置满足在对应位置上采集的三个图像至少均存在表示目标物同一区域的部分。
- [0024] 可选的,采集区域移动装置为能够使得图像采集装置移动的机械移动装置。
- [0025] 可选的,所述机械移动装置包括旋转装置、平移装置中的一种或多种。
- [0026] 可选的,采集区域移动装置为能够使得图像采集装置光路移动的光学扫描装置。
- [0027] 可选的,所述光学扫描装置能够被驱动使得不同方向的光线进入图像采集装置。
- [0028] 可选的,采集区域移动装置为手持。
- [0029] 可选的,所述图像采集装置包括镜头、图像传感器、处理器。
- [0030] 本实用新型还提供了一种多区域3D信息比对装置:包括上述任意一项所述的图像采集设备。
- [0031] 本实用新型还提供了一种目标物的配套物生成装置:利用上述任意一项所述的图像采集设备获得的至少一个区域3D信息生成与目标物相应区域相配合的配套物。

[0032] 实用新型发明点及技术效果

- [0033] 1、首次注意到并提出由于相机体积导致多相机矩阵采集分辨率较低的技术问题,并提出通过在一定时间内形成虚拟相机矩阵的方式提高采集分辨率,分辨率可以达到像素级。
- [0034] 2、由于目标对象不同、形状凹凸情况不同,为达到较好的合成效果对虚拟相机矩阵结构进行优化时难以规范表达,因此目前也没有对相机矩阵结构进行优化的技术。而为了形成稳定可靠的相机矩阵,经过反复试验,总结经验对矩阵的结构进行优化,给出了矩阵点(相机采集图像的位置)需要满足的经验条件。
- [0035] 3、为形成虚拟相机矩阵,需要移动相机,而相机重量过重会由于惯性较大导致移动定位不准确,同样会影响采集分辨率。这是虚拟相机矩阵所特有的,也是申请人首先提出的。为解决这一技术问题,并没有使用现有技术中常用的家用相机、单反相机等。而是根据虚拟相机矩阵的移动要求重新设计了相机,使其包括图像采集必要的部分,去除其余功能。

附图说明

- [0036] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本实用新型的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:
- [0037] 图1示出了根据本实用新型一实施例的图像采集设备的示意图;
- [0038] 图2示出了根据本实用新型一实施例中拍摄同一目标物的多张图片要求的示意

图；

- [0039] 图3示出了根据本实用新型另一实施例的一种具体实现方式的示意图；
- [0040] 图4示出了根据本实用新型另一实施例的另一种具体实现方式的示意图；
- [0041] 图5示出了根据本实用新型又一实施例的一种具体实现方式的示意图；
- [0042] 附图标记说明：101轨道，
- [0043] 201图像采集装置，
- [0044] 100处理单元，
- [0045] 102机械移动装置，
- [0046] 400采集区域移动装置，
- [0047] 2011第一图像采集单元，
- [0048] 2012第二图像采集单元，
- [0049] 1011第一轨道，
- [0050] 1012第二轨道。

具体实施方式

[0051] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0052] 实施例1

[0053] 为解决上述技术问题，本实用新型的一实施例提供了一种图像采集设备。如图1所示，具体包括：轨道101，图像采集装置201，处理单元100，机械移动装置102，图像采集装置201安装在机械移动装置102上，机械移动装置102可以沿轨道101移动，从而使得图像采集装置201的采集区域不断变化，在一段时间的尺度上形成了在空间不同位置的多个采集区域，构成采集矩阵，但在某一个时刻只有一个采集区域，因此采集矩阵是“虚拟”的。由于图像采集装置201通常由相机构成，也称为虚拟相机矩阵。但图像采集装置201也可以为摄像机、CCD、CMOS、摄像头、带有图像采集功能的手机、平板及其他电子设备。

[0054] 上述虚拟矩阵的矩阵点由采集目标物图像时图像采集装置201的位置决定的，相邻两个位置至少满足如下条件：

$$[0055] \quad H*(1-\cos b) = L*\sin 2b;$$

$$[0056] \quad a = m*b;$$

$$[0057] \quad 0 < m < 1.5$$

[0058] 其中L为图像采集装置201到目标物的距离，通常为图像采集装置201在第一位置时距离所采集的目标物正对区域的距离，m为系数。

[0059] H为采集到的图像中目标物实际尺寸，图像通常为图像采集装置201在第一位置时拍摄的图片，该图片中的目标物具有真实的几何尺寸（不是图片中的尺寸），测量该尺寸时沿着第一位置到第二位置的方向测量。例如第一位置和第二位置是水平移动的关系，那么该尺寸沿着目标物的水平横向测量。例如图片中能够显示出的目标物最左端为A，最右端为B，则测量目标物上A到B的直线距离，为H。测量方法可以根据图片中A、B距离，结合相机镜头

焦距进行实际距离计算,也可以在目标物上标识出A、B,利用其它测量手段直接测量 AB直线距离。

[0060] a为相邻两个位置图像采集装置光轴夹角。

[0061] m为系数

[0062] 由于物体大小、凹凸情况各异,无法用严格公式限定a的取值,需要根据经验进行限定。根据大量实验,m的取值在1.5以内即可,但优选可以为0.8以内。具体实验数据参见如下表格:

[0063]

目标物	m值	合成效果	合成率
人体头部	0.1、0.2、0.3、0.4	非常好	>90%
人体头部	0.5、0.6	好	>85%
人体头部	0.7、0.8	比较好	>80%
人体头部	0.9、1.0	一般	>70%
人体头部	1.0、1.1、1.2	一般	>60%
人体头部	1.2、1.3、1.4、1.5	勉强合成	>50%
人体头部	1.6、1.7	难以合成	<40%

[0064] 在目标物及图像采集装置201确定后,根据上述经验公式可以计算出a的值,根据a值即可确定虚拟矩阵的参数,即矩阵点之间的位置关系。

[0065] 在通常情况下,虚拟矩阵为一维矩阵,例如沿着水平方向排布多个矩阵点(采集位置)。但有些目标物体较大时,需要二维矩阵,那么在垂直方向上相邻的两个位置同样满足上述a值条件。

[0066] 一些情况下,即使根据上述经验公式,有些场合下也不易确定矩阵参数(a 值),此时需要根据实验调整矩阵参数,实验方法如下:根据上述公式计算预测矩阵参数a,并按照矩阵参数控制相机移动至相应的矩阵点,例如相机在位置W1拍摄图片P1,移动至位置W2后拍摄图片P2,此时比较图片P1和图片 P2中是否有表示目标物同一区域的部分,即 $P1 \cap P2$ 非空(例如同时包含人眼角部分,但照片拍摄角度不同),如果没有则重新调整a值,重新移动至位置W2',重复上述比较步骤。如果 $P1 \cap P2$ 非空,则根据a值(调整或未调整的)继续移动相机至W3位置,拍摄图片P3,再次比较图片P1、图片P2和图片P3 中是否有表示目标物同一区域的部分,即 $P1 \cap P2 \cap P3$ 非空,请参考图2。再利用多张图片合成3D,测试3D合成效果,符合3D信息采集和测量要求即可。也就是说,矩阵的结构是由采集多个图像时图像采集装置201的位置决定的,相邻三个位置满足在对应位置上采集的三个图像至少均存在表示目标物同一区域的部分。

[0067] 在虚拟矩阵获得了多张目标物图像后,处理单元处理上述图像合成3D。利用相机拍摄的多个角度的的多个图像合成3D点云或图像可以使用根据相邻图像特征点进行图像拼接的方法,也可以使用其它方法。

[0068] 图像拼接的方法包括:

[0069] (1)对多个图像进行处理,提取各自的特征点;多个图像中各自的特征点的特征可以采用SIFT(Scale-Invariant Feature Transform,尺度不变特征转换)特征描述子来描述。SIFT特征描述子具有128个特征描述向量,可以在方向和尺度上描述任何特征点的128

个方面的特征,显著提高对特征描述的精度,同时特征描述子具有空间上的独立性。

[0070] (2) 基于提取的多个图像的特征点,分别生成人脸特征的特征点云数据和虹膜特征的特征点云数据。具体包括:

[0071] (2-1) 根据提取的多个图像中每幅图像各自的特征点的特征,进行多张图片的特征点的匹配,建立匹配的脸部特征点数据集;根据提取的多个图像中每幅图像各自的特征点的特征,进行多张图片的特征点的匹配,建立匹配的虹膜特征点数据集;

[0072] (2-2) 根据相机的光学信息、获取多个图像时的相机的不同位置,计算各个位置相机相对于特征点在空间上的相对位置,并根据相对位置计算出多个图像中的特征点的空间深度信息。同理,可以计算出多个图像中的特征点的空间深度信息。计算可采用光束平差法。

[0073] 计算特征点的空间深度信息可以包括:空间位置信息和颜色信息,即,可以是特征点在空间位置的X轴坐标、特征点在空间位置的Y轴坐标、特征点在空间位置的Z轴坐标、特征点的颜色信息的R通道的值、特征点的颜色信息的G通道的值、特征点的颜色信息的B通道的值、特征点的颜色信息的Alpha通道的值等等。这样,生成的特征点云数据中包含了特征点的空间位置信息和颜色信息,特征点云数据的格式可以如下所示:

[0074] X1 Y1 Z1 R1 G1 B1 A1

[0075] X2 Y2 Z2 R2 G2 B2 A2

[0076]

[0077] Xn Yn Zn Rn Gn Bn An

[0078] 其中,Xn表示特征点在空间位置的X轴坐标;Yn表示特征点在空间位置的Y轴坐标;Zn表示特征点在空间位置的Z轴坐标;Rn表示特征点的颜色信息的R通道的值;Gn表示特征点的颜色信息的G通道的值;Bn表示特征点的颜色信息的B通道的值;An表示特征点的颜色信息的Alpha通道的值。

[0079] (2-3) 根据多个图像匹配的特征点数据集和特征点的空间深度信息,生成目标物特征的特征点云数据。

[0080] (2-4) 根据特征点云数据构建目标物3D模型,以实现目标物点云数据的采集。

[0081] (2-5) 将采集到的目标物颜色、纹理附加在点云数据上,形成目标物3D 图像。

[0082] 其中,可以利用一组图像中的所有图像合成3D图像,也可以从其中选择质量较高的图像进行合成。

[0083] 上述拼接方法只是有限举例,并不限于此,所有根据多幅多角度二维图像生成三维图像的方法均可以使用。

[0084] 实施例2

[0085] 除了上述通过轨道运动形成虚拟矩阵的方式外,还可以通过相机转动实现。

[0086] 请参考图3和图4,3D信息获取装置包括:图像采集装置201,用于通过图像采集装置201的采集区域与目标物相对运动采集目标物一组图像;采集区域移动装置400,用于驱动图像采集装置201的采集区域与目标物产生相对运动;采集区域移动装置400为旋转装置中的一种转轴装置,使得图像采集装置 201沿一中心轴转动;

[0087] 图像采集装置201为一相机,相机通过固定安装在旋动座上的相机固定架上,旋动座下连接有旋转轴,旋转轴由转轴驱动装置控制转动,转轴驱动装置和相机均连接控制终

端,控制终端用于控制转轴驱动装置实施驱动和相机拍摄。此外,旋转轴也可以直接与图像采集装置201固定连接,带动相机旋转。通过相机的转动,实现采集区域在空间位置的不同,从而形成虚拟相机矩阵(该矩阵点可以不在同一个平面)。

[0088] 控制终端可选为处理单元、计算机、远程控制中心等。

[0089] 图像采集装置201可以替换为摄像机,CCD,红外相机等其他图像采集器件。同时,图像采集装置201可以整体安装在支架上,例如三脚架,固定平台等。

[0090] 转轴驱动装置可选为无刷电机,高精密步进电机,角编码器,旋转电机等。

[0091] 当然,旋转装置也可以用其他类型,例如旋转轴位于图像采集装置201下方,旋转轴与图像采集装置201直接连接,此时中心轴与图像采集装置201相交;旋转中心轴位于图像采集装置201的相机的镜头一侧,此时,相机绕中心轴旋转并进行拍摄,旋转轴与旋动座之间设置了旋转连接臂;旋转中心轴位于图像采集装置201的相机的镜头反向的一侧,此时,相机绕中心轴旋转并进行拍摄,旋转轴与旋动座之间设置了旋转连接臂,且可以根据需要将连接臂设置为具有向上或向下弯曲的结构;旋转中心轴位于图像采集装置201的相机的镜头反向的一侧,且中心轴为水平设置,该设置使得相机可以在垂直方向进行角度变换,可适应于垂直方向具有特定特征的目标物拍摄,其中转轴驱动装置驱动旋转轴转动,带动摆动连接臂上下运动;同时转轴驱动装置还包括升降装置和用于控制升降装置运动的升降驱动装置,升降驱动装置与控制终端连接,增加了3D信息获取装置的拍摄区域范围。

[0092] 实施例3

[0093] 虚拟矩阵可以为二维矩阵,也可以为三维矩阵。形成二维矩阵时,可以通过设置多条轨道实现(但不限于此)。

[0094] 请参考图5,具体包括:第一轨道1011,第二轨道1012,第一图像采集单元2011,第二图像采集单元2012,处理单元100。还包括伺服电机,可以驱动第一图像采集单元2011、第二图像采集单元2012在对应的第一轨道1011、第二轨道1012上运动。上述两个采集单元在对应轨道上采集能够用于3D合成的照片时,其位置即为矩阵点。通过两个轨道可以形成在空间上排布的二维矩阵点,即形成二维虚拟矩阵。

[0095] 当然,形成二维矩阵并不限于通过两个轨道,多个轨道同样可以。例如可以设置3个、4个、5个轨道等。在使用多轨道时,也不限于多个相机,一个相机依次在不同轨道上运动,在符合虚拟矩阵参数要求时,一样可以形成二维虚拟矩阵。

[0096] 同时,形成虚拟矩阵也并不一定基于轨道,例如使用机器臂、或手持同样可以。

[0097] 实施例4

[0098] 在形成矩阵时,还需要保证相机在矩阵点时拍摄的物体大小在画面中的比例合适,且拍摄照片清晰。那么在形成矩阵的过程中,相机在矩阵点时需要进行变焦和对焦。

[0099] (1) 变焦

[0100] 在相机拍摄目标物后,估测目标物在相机画面的比例,并与预定值进行比较。过大或者过小都需要进行变焦。变焦方法可以为:利用额外的位移装置在图像采集装置201的径向上移动图像采集装置201,使得图像采集装置201可以靠近或远离目标物体,从而保证在各个矩阵点,目标物在画面中占比保持基本不变。

[0101] 还包括测距装置,可以测量图像采集装置201到物体的实时距离(物距)。可以将物距、目标物在画面中的占比、焦距三者关系数据列成表格,根据焦距、目标物在画面中的占

比查表确定物距应该的大小,从而确定矩阵点。

[0102] 在一些情况下,在不同矩阵点目标物或目标物的区域相对相机变化,也可以通过调整焦距来实现目标物在画面中的占比保持恒定。

[0103] (2) 自动对焦

[0104] 在形成虚拟矩阵的过程中,测距装置实时测量相机到物体的距离(物距) $h(x)$,并将测量结果发送给处理单元100,处理单元100查物距-焦距表,找到对应的焦距值,向相机201发出对焦信号,控制相机超声波马达驱动镜头移动进行快速对焦。这样,可以在不调整图像采集装置201的位置,也不大幅度调整其镜头焦距的情况下,实现快速对焦,保证图像采集装置201拍摄照片清晰。这也是本实用新型的实用新型点之一。当然,除了测距方式进行对焦外,也可以采用图像对比度比对的方式进行对焦。

[0105] 本实用新型中所述目标物可以为一实体物体,也可以为多个物体组成物。

[0106] 所述目标物的3D信息包括3D图像、3D点云、3D网格、局部3D特征、3D尺寸及一切带有目标物3D特征的参数。

[0107] 本实用新型里所谓的3D、三维是指具有XYZ三个方向信息,特别是具有深度信息,与只有二维平面信息具有本质区别。也与一些称为3D、全景、全息、三维,但实际上只包括二维信息,特别是不包括深度信息的定义有本质区别。

[0108] 本实用新型所说的采集区域是指图像采集装置(例如相机)能够拍摄的范围。

[0109] 本实用新型中的图像采集装置可以为CCD、CMOS、相机、摄像机、工业相机、监视器、摄像头、手机、平板、笔记本、移动终端、可穿戴设备、智能眼镜、智能手表、智能手环以及带有图像采集功能所有设备。

[0110] 以上实施例获得的目标物多个区域的3D信息可以用于进行比对,例如用于身份的识别。首先利用本实用新型的方案获取人体面部和虹膜的3D信息,并将其存储在服务器中,作为标准数据。当使用时,例如需要进行身份认证进行支付、开门等操作时,可以用图像采集设备再次采集并获取人体面部和虹膜的3D信息,将其与标准数据进行比对,比对成功则允许进行下一步动作。可以理解,这种比对也可以用于古董、艺术品等固定财产的鉴别,即先获取古董、艺术品多个区域的3D信息作为标准数据,在需要鉴定时,再次获取多个区域的3D信息,并与标准数据进行比对,鉴别真伪。

[0111] 以上实施例获得的目标物多个区域的3D信息可以用于为该目标物设计、生产、制造配套物。例如,获得人体头部3D数据,可以为人体设计、制造更为合适的帽子;获得人体头部数据和眼睛3D数据,可以为人体设计、制造合适的眼睛。

[0112] 以上实施例获得的目标物的3D信息可以用于对该目标物的几何尺寸、外形轮廓进行测量。

[0113] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本实用新型的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0114] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个实用新型方面中的一个或多个,在上面对本实用新型的示例性实施例的描述中,本实用新型的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本实用新型要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。

更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,实用新型方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本实用新型的单独实施例。

[0115] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0116] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本实用新型的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0117] 本实用新型的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本实用新型实施例的基于可见光相机的生物特征四维数据采集装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本实用新型还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本实用新型的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0118] 应该注意的是上述实施例对本实用新型进行说明而不是对本实用新型进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本实用新型可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0119] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本实用新型的多个示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

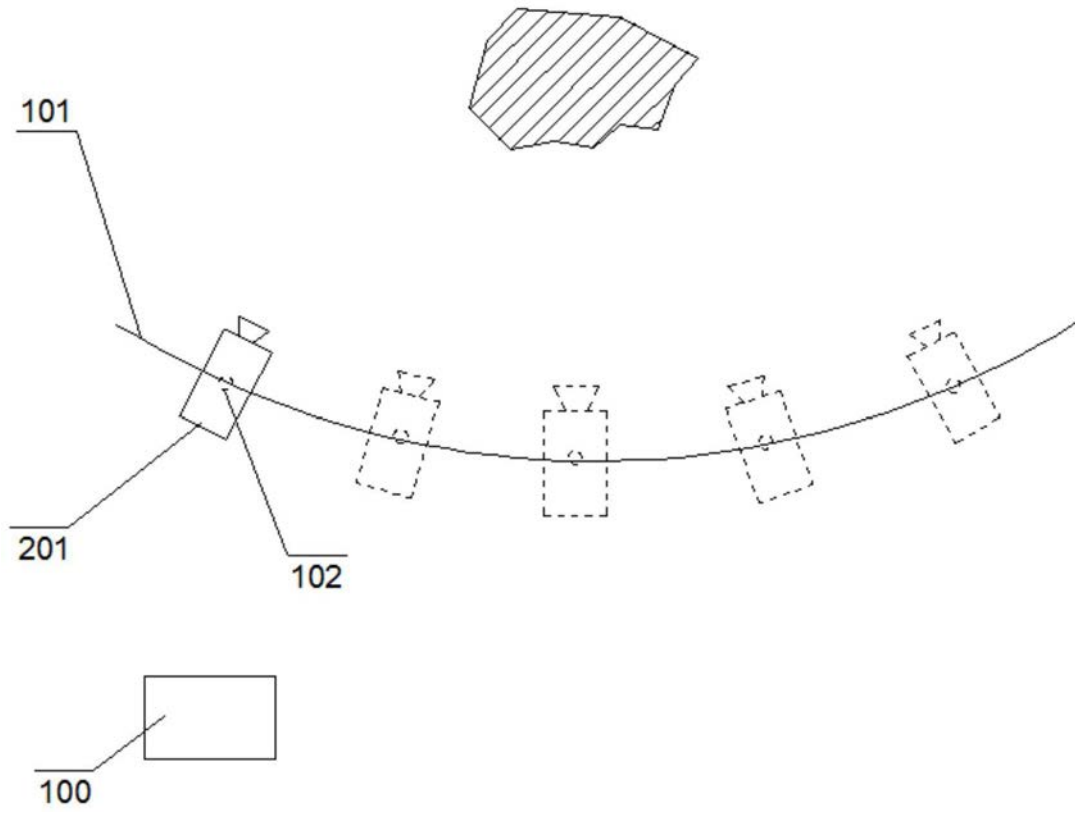


图1

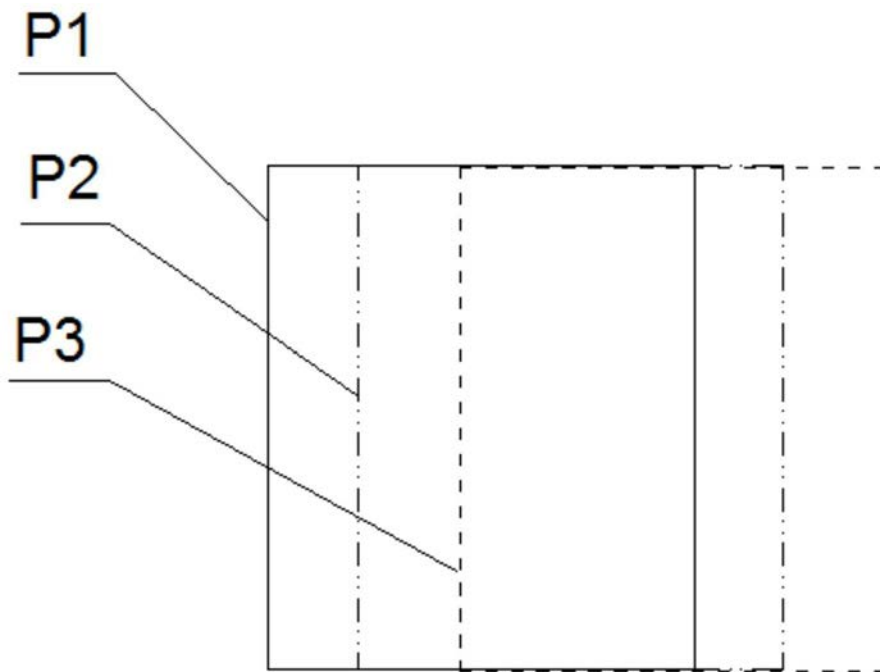


图2

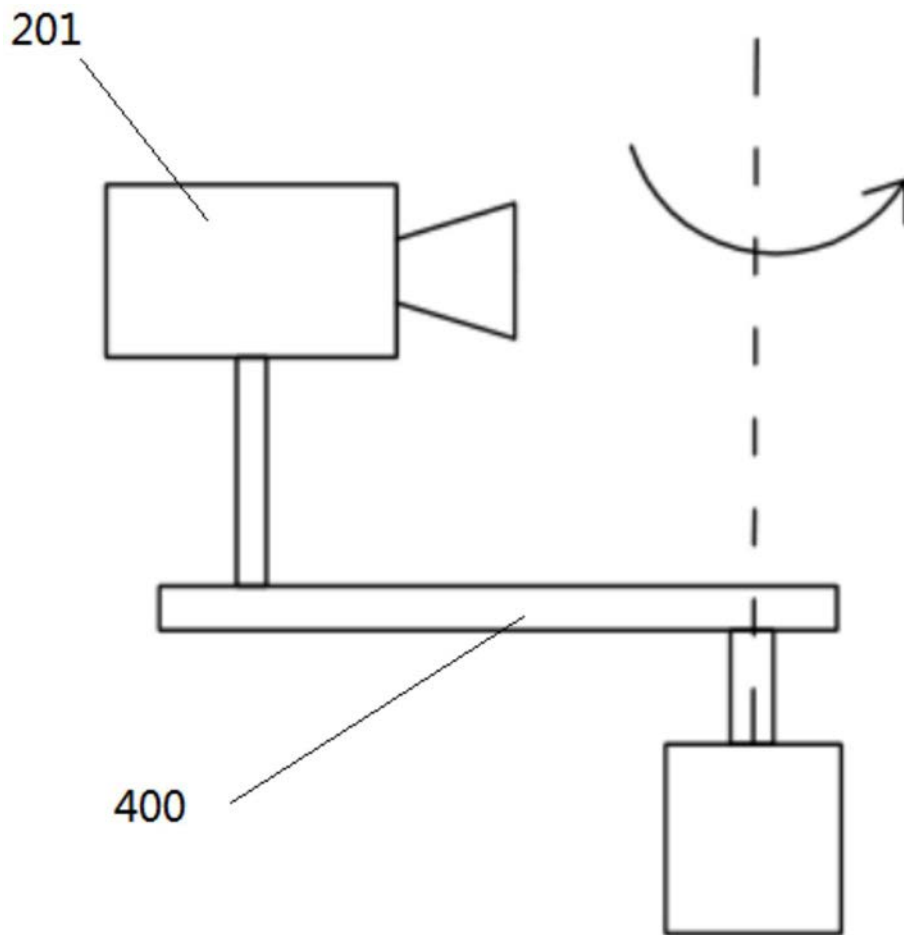


图3

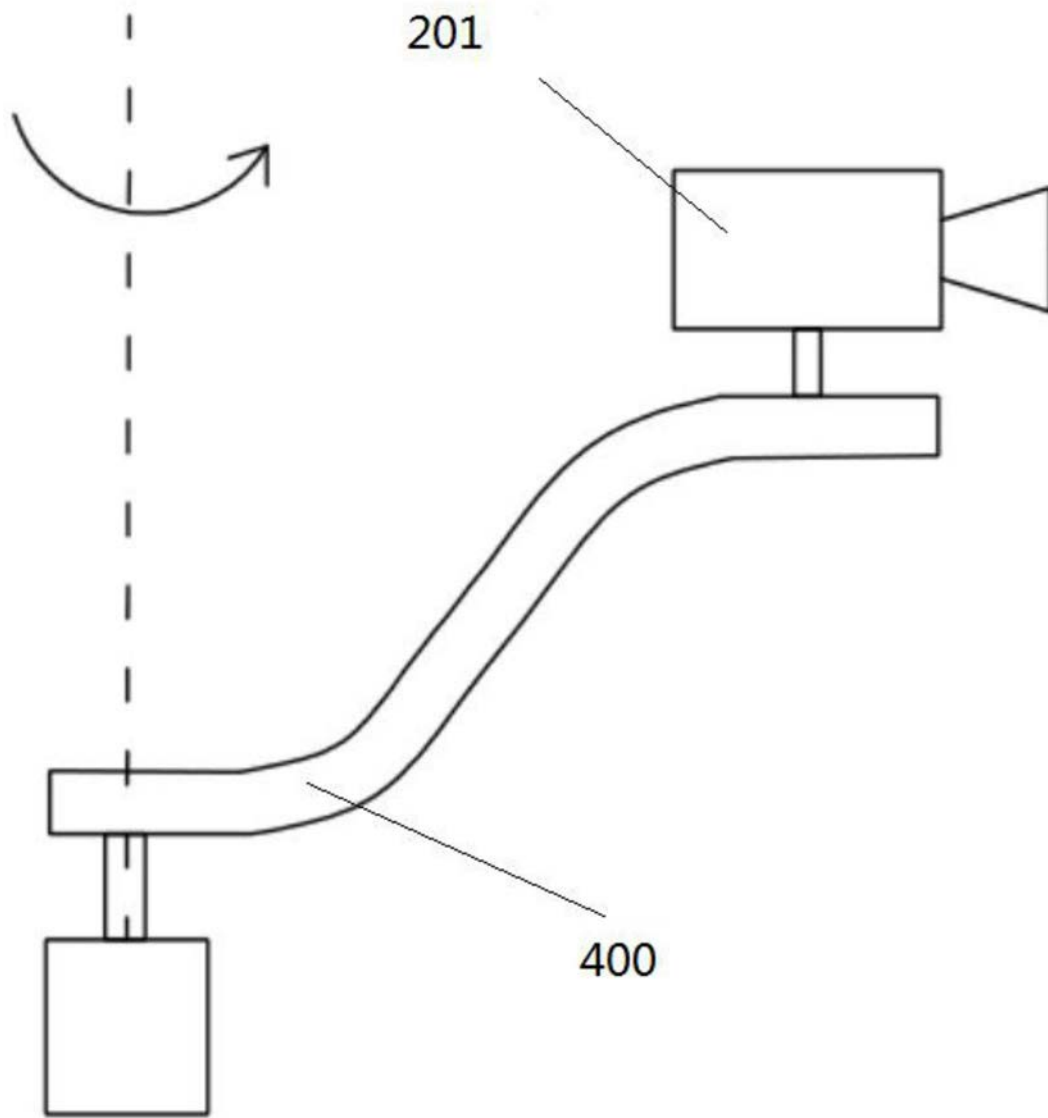


图4

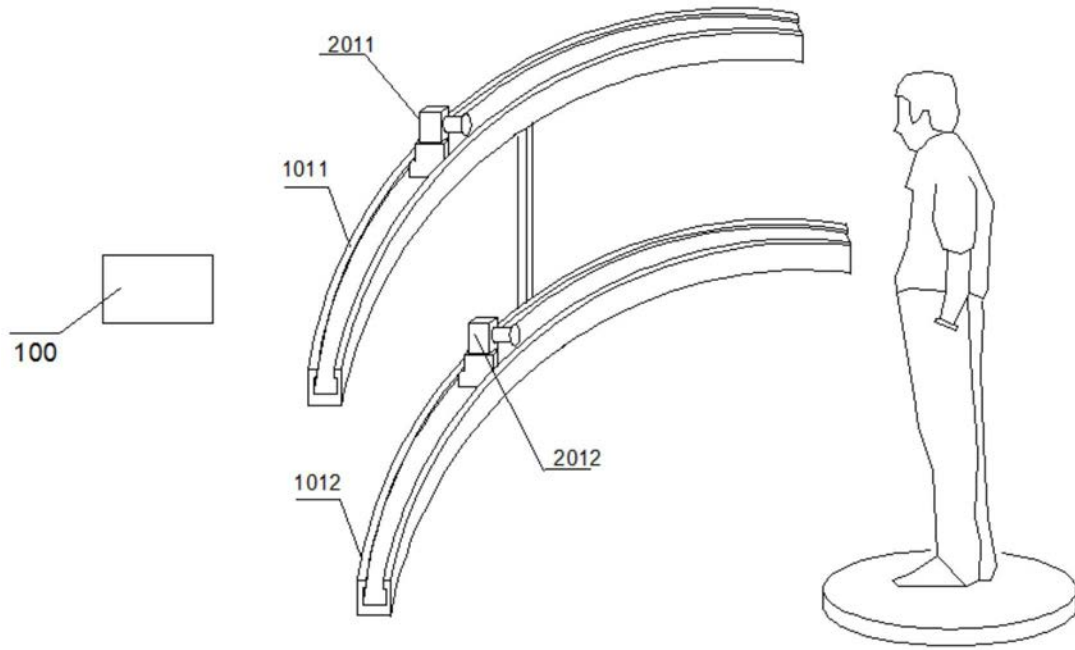


图5