



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104376560 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410651154. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 11. 17

G06T 7/00(2006. 01)

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100033 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 郑州艾普世科技有限公司

国网河南省电力公司郑州供电公司

(72) 发明人 陈国军 张伟政 钟浩 耿琦

苏迪 程永飞 董明 贾学东

魏晖 何婷 张艳丽

(74) 专利代理机构 郑州金成知识产权事务所

(普通合伙) 41121

代理人 郭增欣

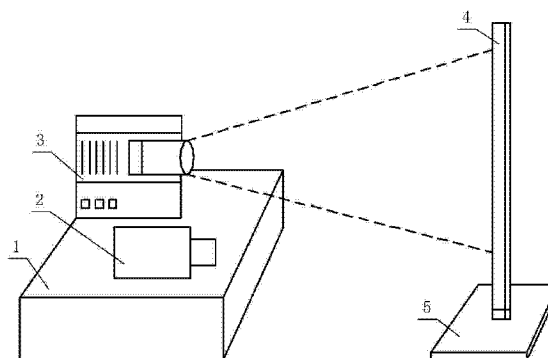
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于光学投影仪的相机多功能标定方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于光学投影仪的相机多功能标定方法及装置,该方法包括以下步骤:a、设置一台经过光学标定并固定位置姿态的光学投影仪、一台计算机以及一张钢板;b、通过计算机设计标定图像,并利用光学投影仪将计算机仿真生成好的标定图像投影至钢板,由待标定相机拍摄;c、利用计算机仿真对设计标定图像进行旋转平移变换,并拍摄,再通过计算机仿真计算出各时刻标志点的三维坐标,结合拍摄标志的像点坐标,最后利用三维直接线性变换和光束法平差求解相机的精确标定参数。本发明能够设计不同的标志方案,在一个标定场实现多种型号相机的标定任务,具有通用性和灵活性,并且整个标定过程由计算机自动完成,具有自动化和快速高效的优点。



1. 一种基于光学投影仪的相机多功能标定方法,包括以下步骤:

a、设置一台已经经过光学标定并固定位置姿态的光学投影仪、一台连接投光学影仪的计算机以及一张经过加工并进行固定的铟钢板,形成标定场;

b、通过计算机设计标定图像,并利用光学投影仪将计算机仿真生成好的标定图像投影至铟钢板,并由待标定相机拍摄;

c、利用计算机仿真对设计标定图像进行旋转平移变换,并拍摄,再通过计算机仿真计算出各时刻标志点的三维坐标,结合拍摄标志的像点坐标,最后利用三维直接线性变换和光束法平差求解相机的精确标定参数。

2. 根据权利要求1所述的基于光学投影仪的相机多功能标定方法,其特征是:采用经过处理的平整墙面代替所述铟钢板,所述光学投影仪将计算机仿真生成的标定图像投影至平整墙面上。

3. 根据权利要求1所述的基于光学投影仪的相机多功能标定方法,其特征是:步骤b中的所述标定图像采用不限定数量的圆构成的矩阵,或采用不限定数量的方块构成的矩阵,或在圆构成的矩阵中设置异形图案。

4. 根据权利要求3所述的基于光学投影仪的相机多功能标定方法,其特征是:步骤c中的所述旋转平移变换包括多角度的旋转以及不同间距的平移。

5. 一种基于光学投影仪的相机多功能标定装置,包括光学投影仪,其特征是:所述光学投影仪经过光学标定且固定在支撑台上,所述光学投影仪与计算机连接,并且,所述光学投影仪的镜头与标定图像显示幕相对应,所述光学投影仪将计算机仿真生成的标定图像投影至所述标定图像显示幕。

6. 根据权利要求5所述的基于光学投影仪的相机多功能标定装置,其特征是:所述标定图像显示幕为铟钢板或处理的平整墙面;所述铟钢板下端设置有底座。

7. 根据权利要求5所述的基于光学投影仪的相机多功能标定装置,其特征是:所述标定图像采用不限定数量的圆构成的矩阵,或采用不限定数量的方块构成的矩阵,或在圆构成的矩阵中设置异形图案。

基于光学投影仪的相机多功能标定方法及装置

[0001] 技术领域：

本发明涉及一种相机标定方法，特别是涉及一种基于光学投影仪的相机多功能标定方法及装置。

[0002] 背景技术：

摄影测量和计算机视觉应用中，为确定空间物体表面某点的三维几何位置与其在图像中对应点之间的相互关系，必须建立相机成像的几何模型，这些几何模型参数就是相机参数。在大多数条件下这些参数必须通过实验与计算才能得到，这个求解参数的过程就称之为相机标定。

[0003] 为进行相机标定，通常要建立相机标定场或使用标定模板，并辅助一定的标定方法。但由于不同种类的相机所用的标定场不尽相同，不同的标定方法和软件对标志的形状和规格的要求也不同，因此很难在一个标定场内实现所有类型相机的标定工作。

[0004] 发明内容：

本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种设计合理、容易实施、通用性好且自动快速高效的基于光学投影仪的相机多功能标定方法及装置。

[0005] 本发明的技术方案是：

一种基于光学投影仪的相机多功能标定方法，包括以下步骤：

a、设置一台已经经过光学标定并固定位置姿态的光学投影仪、一台连接投光学影仪的计算机以及一张经过加工并进行固定的钢板，形成标定场；

b、通过计算机设计标定图像，并利用光学投影仪将计算机仿真生成好的标定图像投影至钢板，并由待标定相机拍摄；

c、利用计算机仿真对设计标定图像进行旋转平移变换，并拍摄，再通过计算机仿真计算出各时刻标志点的三维坐标，结合拍摄标志的像点坐标，最后利用三维直接线性变换和光束法平差求解相机的精确标定参数。

[0006] 采用经过处理的平整墙面代替所述钢板，所述光学投影仪将计算机仿真生成的标定图像投影至平整墙面上。

[0007] 步骤 b 中的所述标定图像采用不限定数量的圆构成的矩阵，或采用不限定数量的方块构成的矩阵，或在圆构成的矩阵中设置异形图案。步骤 c 中的所述旋转平移变换包括多角度的旋转以及不同间距的平移。

[0008] 一种基于光学投影仪的相机多功能标定装置，包括光学投影仪，所述光学投影仪经过光学标定且固定在支撑台上，所述光学投影仪与计算机连接，并且，所述光学投影仪的镜头与标定图像显示幕相对应，所述光学投影仪将计算机仿真生成的标定图像投影至所述标定图像显示幕。

[0009] 所述标定图像显示幕为钢板或处理的平整墙面；所述钢板下端设置有底座。所述标定图像采用不限定数量的圆构成的矩阵，或采用不限定数量的方块构成的矩阵，或在圆构成的矩阵中设置异形图案。

[0010] 本发明的有益效果是：

1、本发明能够根据不同相机的标定需求设计不同的标志方案,在一个标定场实现多种型号相机的标定任务,具有通用性和灵活性,并且整个标定过程由计算机自动完成,无人工操作环节,具有自动化和快速高效的优点。

[0011] 2、本发明仅采用光学投影仪、计算机以及一张经过加工并进行固定的钢板(或经过特殊处理的平整墙面)即可进行相机标定,设施简单,容易实施,降低成本。

[0012] 3、本发明采用计算机能够生成许多标定图像,并且能够随时通过光学投影仪将标定图像投影至钢板上,方便快捷,效率高

4、本发明设计合理、容易实施、通用性好且自动快速高效,其应用范围广,易于推广实施,具有良好的经济效益。

[0013] 附图说明:

图 1 为基于光学投影仪的相机多功能标定装置的结构示意图;

图 2 为图 1 中光学投影仪设置的标定标志的示意图之一;

图 3 为图 2 中标定标志的另一种分布示意图;

图 4 为图 1 中光学投影仪设置的标定标志的示意图之二;

图 5 为图 4 中标定标志的另一种分布示意图;

图 6 为图 1 中光学投影仪设置的标定标志的示意图之三;

图 7 为图 6 中标定标志的另一种分布示意图。

[0014] 具体实施方式:

实施例:参见图 1- 图 7,图中,1- 支撑台,2- 待标定相机,3- 光学投影仪,4- 标定图像显示幕,5- 底座,6- 标定图像。

[0015] 基于光学投影仪的相机多功能标定装置包括光学投影仪 3,其中:光学投影仪 3 经过光学标定且固定在支撑台 1 上,光学投影仪 3 与计算机连接(图中未画出),并且,光学投影仪 3 的镜头与标定图像显示幕 4 相对应,光学投影仪 3 将计算机仿真生成的标定图像 6 投影至标定图像显示幕 4。

[0016] 标定图像显示幕 4 可以采用经过加工处理的钢板,也可以采用经过加工处理的平整墙面,根据需要确定;采用钢板时,下端通过底座 5 进行固定。

[0017] 工作原理包括以下步骤:

a、设置一台已经经过光学标定并固定位置姿态的光学投影仪 3、一台连接投光学影仪的计算机以及一张经过加工并进行固定的钢板,形成标定场;

b、通过计算机设计标定图像,并利用光学投影仪 3 将计算机仿真生成好的标定图像 6 投影至钢板,并由待标定相机 2 拍摄;

c、利用计算机仿真对设计标定图像 6 进行旋转平移变换,并拍摄,再通过计算机仿真计算出各时刻标志点的三维坐标,结合拍摄标志的像点坐标,最后利用三维直接线性变换和光束法平差求解相机的精确标定参数。

[0018] 步骤 b 中的标定图像 6 采用不限定数量的圆构成的矩阵(参见图 2 和图 3),或采用不限定数量的方块构成的矩阵(参见图 4 和图 5),或在圆构成的矩阵中设置异形图案(参见图 6 和图 7),当然,还可以采用其他图像,不一一详述。

[0019] 步骤 c 中的旋转平移变换包括多角度的旋转以及不同间距的平移,以增加标定图像的不同位置,便于待标定相机 2 多次测定。

[0020] 本发明能够根据不同相机的标定需求设计不同的标志方案,在一个标定场实现多种型号相机的标定任务,具有通用性和灵活性,并且整个标定过程由计算机自动完成,无人工操作环节,具有自动化和快速高效的优点。

[0021] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

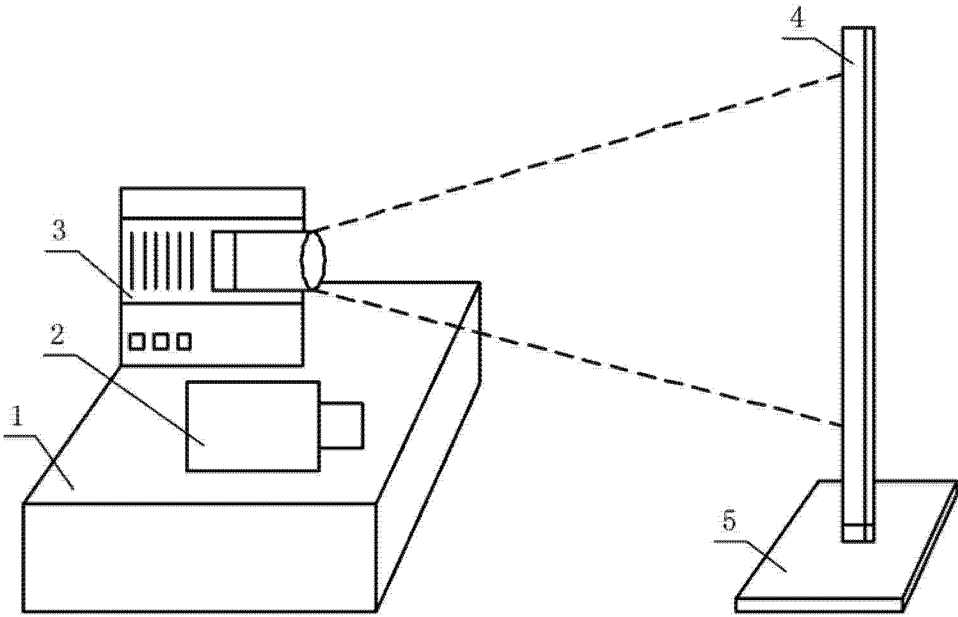


图 1

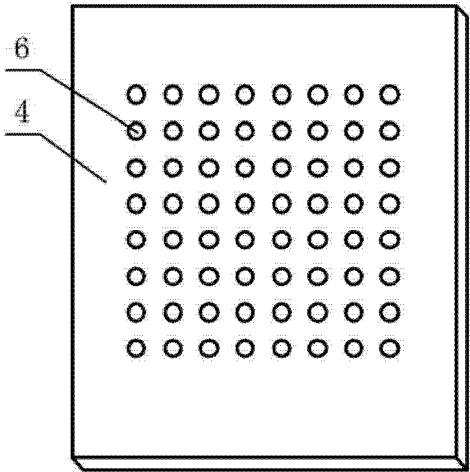


图 2

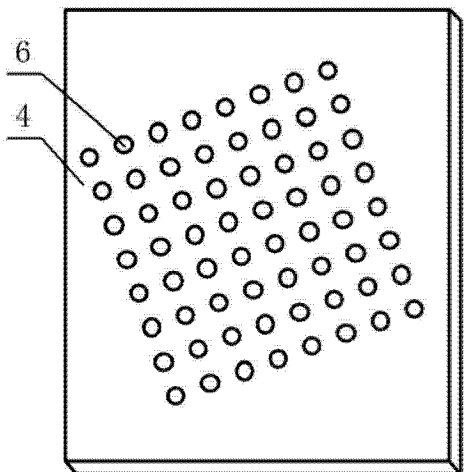


图 3

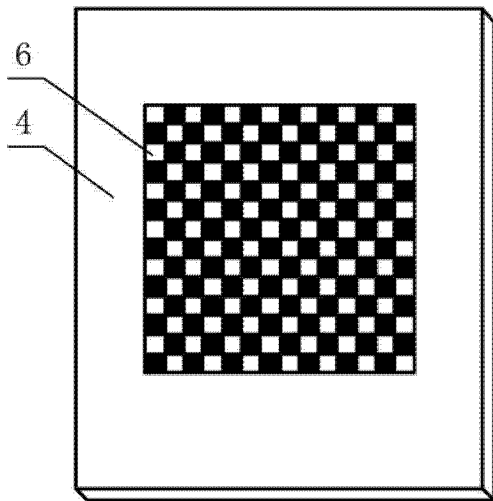


图 4

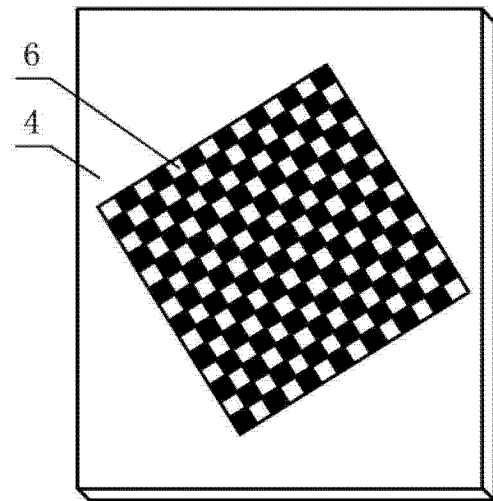


图 5

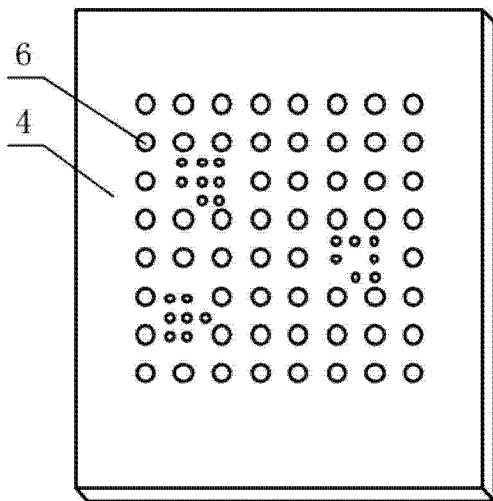


图 6

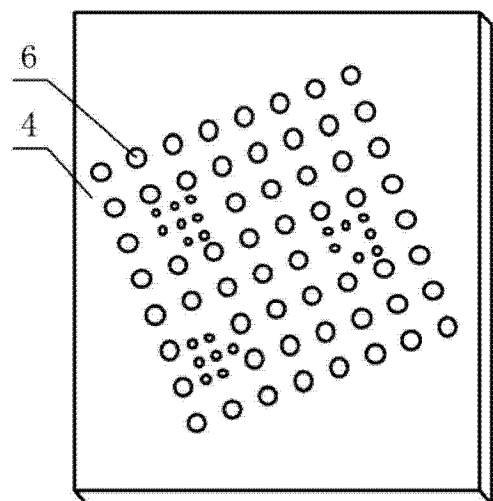


图 7