



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114466143 B

(45) 授权公告日 2024.04.12

(21) 申请号 202210273297.3

G06T 7/80 (2017.01)

(22) 申请日 2022.03.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114466143 A

CN 102353359 A, 2012.02.15

CN 107545588 A, 2018.01.05

CN 110211186 A, 2019.09.06

(43) 申请公布日 2022.05.10

CN 111179322 A, 2020.05.19

(73) 专利权人 广东小天才科技有限公司

CN 112584113 A, 2021.03.30

地址 523000 广东省东莞市长安镇霄边社

CN 113052912 A, 2021.06.29

区东门中路168号

CN 114125303 A, 2022.03.01

(72) 发明人 陈泽伟 王阳 李伟

审查员 李靖

(74) 专利代理机构 北京泽方誉航专利代理事务

所(普通合伙) 11884

专利代理师 徐濛

(51) Int. Cl.

H04N 23/695 (2023.01)

H04N 23/54 (2023.01)

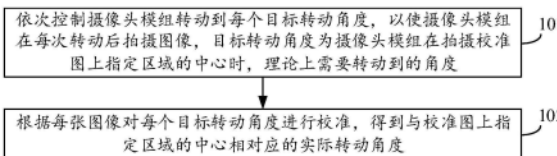
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质,适用于校准设备,通过依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。本发明实施例能够对同一批次生产的摄像头的拍摄角度进行校准,从而使得摄像头后续对指定区域进行拍摄时,能够快速对准指定区域的中心进行拍摄,解决了现有技术中由于生产过程中摄像头及产品的公差使得摄像头的参数不一致,导致摄像头存在着无法快速对准目标位置进行拍摄的技术问题。



1. 一种拍摄角度校准方法,其特征在于,所述方法适用于校准设备,所述校准设备包括摄像头模组以及校准图,且所述摄像头模组与所述校准图的相对位置保持不变,所述摄像头模组可自由转动以拍摄所述校准图上任意位置的图像,方法包括以下步骤:

依次控制所述摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使所述摄像头模组在每次转动后拍摄图像,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度,其中,所述校准图上绘制有整体图案,所述整体图案在不同区域的子图案上包括有所述子图案在所述整体图案中的位置信息,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度;

根据每张所述图像对每个所述目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度,其中,包括在每张所述图像中确定对应指定区域的中心的第一坐标,在每张所述图像中确定图像中心的第二坐标,将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度。

2. 根据权利要求1所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,所述校准图上绘制有多个独立的子图案,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

3. 根据权利要求1~2任一项所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,所述目标转动角度的数量至少为5个。

4. 根据权利要求1所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,所述将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度,包括:

将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,计算所述第一坐标和所述第二坐标的距离;

根据所述距离,对对应的目标转动角度进行校准,得到实际转动角度,以使所述摄像头模组在转动到所述实际转动角度后,所述摄像头模组能够对准所述校准图上对应指定区域的中心。

5. 根据权利要求1所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,还包括:

控制所述摄像头模组转动到每个所述实际转动角度并进行拍照,得到多张目标图像;

根据每张所述目标图像以及与每个所述指定区域相对应的标准图像,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵,所述转换矩阵用于将所述目标图像转换为所述标准图像。

6. 根据权利要求5所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,根据每张所述目标图像以及与每个所述指定区域相对应的标准图像,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵,包括:

在每张所述目标图像中识别出目标点,确认所述目标点在所述目标图像中的第三坐标,所述目标点为所述指定区域的特征点;

在与每张目标图像相对应的标准图像中,确认所述目标点在所述标准图像中的第四坐标;

根据每张所述目标图像的第三坐标以及与每张目标图像相对应的标准图像的第四坐

标,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵。

7.根据权利要求5所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,还包括:

在所述摄像头模组转动到每个所述实际转动角度后,记录所述摄像头模组的机械参数信息以及与每个所述实际转动角度相对应的转换矩阵。

8.根据权利要求7所述的一种拍摄角度校准方法,其特征在于,所述机械参数信息为所述摄像头模组以初始位置为起始点所转动的步数以及所述摄像头模组的焦距。

9.一种拍摄角度校准装置,其特征在于,所述装置适用于校准设备,所述校准设备包括摄像头模组以及校准图,且所述摄像头模组与所述校准图的相对位置保持不变,所述摄像头模组可自由转动以拍摄所述校准图上任意位置的图像,所述装置包括:

摄像头控制模块,用于依次控制所述摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使所述摄像头模组在每次转动后拍摄图像,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度,其中,所述校准图上绘制有整体图案,所述整体图案在不同区域的子图案上包括有所述子图案在所述整体图案中的位置信息,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度;

校准模块,用于根据每张所述图像对每个所述目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度,其中,包括在每张所述图像中确定对应指定区域的中心的第一坐标,在每张所述图像中确定图像中心的第二坐标,将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度。

10.一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括处理器以及存储器;

所述存储器用于存储计算机程序,并将所述计算机程序传输给所述处理器;

所述处理器用于根据所述计算机程序中的指令执行如权利要求1-8中任一项所述的一种拍摄角度校准方法。

11.一种存储计算机可执行指令的存储介质,其特征在于,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-8中任一项所述的一种拍摄角度校准方法。

一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及摄像头领域,尤其涉及一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质。

背景技术

[0002] 目前,随着科技的进步,摄像头已经广泛应用在人们的生活中,特别是随着具有拍照功能的智能手机的普及,几乎每个人都能通过智能手机上的摄像头进行摄影。然而,由于摄像头的特性,在同等像素分辨率的条件下,拍摄范围越广(FOV越大),相同图像面积中的像素分辨率就越低,照片清晰度越低。为了解决拍摄范围和清晰度的问题,很多场景下使用了拍摄范围较小(FOV小)的摄像头,并在摄像头上设置旋转机构,旋转机构通过带动摄像头旋转进行拍摄不同角度的图像,目前较为常见的旋转机构有云台。然而,由于生产线的生产工艺和装配工艺存在公差,使得两台相同的摄像头摆放在同一位置拍摄同一方向的图片时,两台摄像头的云台所偏转的角度和对焦位置也存在差异,即使是同一批次生产的摄像头也存在此问题,使得摄像头在实际使用中,无法快速准确对准拍摄目标位置进行拍摄。

[0003] 综上所述,现有技术中由于生产过程中摄像头及产品的公差使得摄像头的参数不一致,导致摄像头存在着无法快速对准目标位置进行拍摄的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质,解决了现有技术中由于生产过程中摄像头及产品的公差使得摄像头的参数不一致,导致摄像头存在着无法快速对准目标位置进行拍摄的技术问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法,所述方法适用于校准设备,所述校准设备包括摄像头模组以及校准图,且所述摄像头模组与所述校准图的相对位置保持不变,所述摄像头模组可自由转动以拍摄所述校准图上任意位置的图像,方法包括以下步骤:

[0006] 依次控制所述摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使所述摄像头模组在每次转动后拍摄图像,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;

[0007] 根据每张所述图像对每个所述目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0008] 优选的,所述校准图上绘制有整体图案,所述整体图案在不同区域的子图案上包括有所述子图案在所述整体图案中的位置信息,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0009] 优选的,所述校准图上绘制有多个独立的子图案,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0010] 优选的,所述目标转动角度的数量至少为5个。

[0011] 优选的,所述根据每张所述图像对每个所述目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度,包括:

[0012] 在每张所述图像中确定对应指定区域的中心的第一坐标,在每张所述图像中确定图像中心的第二坐标;

[0013] 将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0014] 优选的,所述将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度,包括:

[0015] 将所述第一坐标和所述第二坐标进行比对,计算所述第一坐标和所述第二坐标的距离;

[0016] 根据所述距离,对对应的目标转动角度进行校准,得到实际转动角度,以使所述摄像头模组在转动到所述实际转动角度后,所述摄像头模组能够对准所述校准图上对应指定区域的中心。

[0017] 优选的,还包括:

[0018] 控制所述摄像头模组转动到每个所述实际转动角度并进行拍照,得到多张目标图像;

[0019] 根据每张所述目标图像以及与每个所述指定区域相对应的标准图像,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵,所述转换矩阵用于将所述目标图像转换为所述标准图像。

[0020] 优选的,根据每张所述目标图像以及与每个所述指定区域相对应的标准图像,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵,包括:

[0021] 在每张所述目标图像中识别出目标点,确认所述目标点在所述目标图像中的第三坐标,所述目标点为所述指定区域的特征点;

[0022] 在与每张目标图像相对应的标准图像中,确认所述目标点在所述标准图像中的第四坐标;

[0023] 根据每张所述目标图像的第三坐标以及与每张目标图像相对应的标准图像的第四坐标,计算与每一个所述实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0024] 优选的,还包括:

[0025] 在所述摄像头模组转动到每个所述实际转动角度后,记录所述摄像头模组的机械参数信息以及与每个所述实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0026] 优选的,所述机械参数信息为所述摄像头模组以初始位置为起始点所转动的步数以及所述摄像头模组的焦距。

[0027] 第二方面,本发明实施例提供了一种拍摄角度校准装置,所述装置适用于校准设备,所述校准设备包括摄像头模组以及校准图,且所述摄像头模组与所述校准图的相对位置保持不变,所述摄像头模组可自由转动以拍摄所述校准图上任意位置的图像,所述装置包括:

[0028] 摄像头控制模块,用于依次控制所述摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使所述摄像头模组在每次转动后拍摄图像,所述目标转动角度为所述摄像头模组在拍摄所述

校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;

[0029] 校准模块,用于根据每张所述图像对每个所述目标转动角度进行校准,得到与所述校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0030] 第三方面,本发明实施例提供了一种终端设备,所述终端设备包括处理器以及存储器;

[0031] 所述存储器用于存储计算机程序,并将所述计算机程序传输给所述处理器;

[0032] 所述处理器用于根据所述计算机程序中的指令执行如第一方面所述的一种拍摄角度校准方法。

[0033] 第四方面,本发明实施例提供了一种存储计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如第一方面所述的一种拍摄角度校准方法。

[0034] 上述,本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法、装置、终端设备以及存储介质,适用于校准设备,校准设备包括摄像头模组以及校准图,且摄像头模组与校准图的相对位置保持不变,摄像头模组可自由转动以拍摄校准图上任意位置的图像,方法包括以下步骤:依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。本发明实施例能够对同一批次生产的摄像头的拍摄角度进行校准,从而使得摄像头后续对指定区域进行拍摄时,能够快速对准指定区域的中心进行拍摄,解决了现有技术中由于生产过程中摄像头及产品的公差使得摄像头的参数不一致,导致摄像头存在着无法快速对准目标位置进行拍摄的技术问题。

附图说明

[0035] 图1为本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法的流程图。

[0036] 图2为本发明实施例提供了一种校准设备的结构示意图。

[0037] 图3为本发明实施例提供了一种校准图的示意图。

[0038] 图4为本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法的流程图。

[0039] 图5为本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法的流程图。

[0040] 图6为本发明实施例提供了一种标准图像的示意图。

[0041] 图7为本发明实施例提供了一种目标图像的示意图。

[0042] 图8为本发明实施例提供了一种标准图像上特征点的示意图。

[0043] 图9为本发明实施例提供了一种目标图像上特征点的示意图。

[0044] 图10为本发明实施例提供了一种拍摄角度校准方法的流程图。

[0045] 图11为本发明实施例提供了一种拍摄角度校准装置的结构示意图。

[0046] 图12为本发明实施例提供了一种终端设备的结构示意图。

[0047] 附图标记

[0048] 校准台1、校准图固定机构2、摄像头固定机构3、校准图4、摄像头模组5。

具体实施方式

[0049] 以下描述和附图充分地示出本申请的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本申请的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。在本文中,各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示,这仅仅是为了方便,并且如果事实上公开了超过一个的发明,不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且,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、方法或者终端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。本文中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的结构、产品等而言,由于其与实施例公开的部分相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0050] 如图1所示,图1为本发明实施例提供的一种拍摄角度校准方法的流程图。本发明实施例提供的校准设备,校准设备包括摄像头模组以及校准图,且摄像头模组与校准图的相对位置保持不变,摄像头模组可自由转动以拍摄校准图上任意位置的图像。

[0051] 示例性的,在一个实施例中,如图2所示,校准设备包括有一个校准台1,校准台1设置有摄像头固定机构3以及校准图固定机构2,摄像头固定机构3以及校准图固定机构2是固定的,即摄像头固定机构3和校准图固定机构2之间的相对位置保持不变,摄像头固定机构3用于固定摄像头模组5,校准图固定机构2用于固定校准图4,因此摄像头模组5和校准图4之间的相对位置也保持不变。需要进一步说明的是,摄像头模组5和校准图4之间的相对位置保持不变,是指摄像头模组5上某一点和校准图4上某一点之间的相对位置保持不变,摄像头模组5进行转动时,并不会改变摄像头模组5和校准图4之间的相对位置。

[0052] 需要进一步说明的是,摄像头模组5包括摄像头以及转动机构(图中未示出),转动机构可自由转动,且转动机构在转动时可带动摄像头进行转动,并且摄像头模组5转动任意角度时,都能够拍摄到校准图4,即校准图4的大小必须能覆盖摄像头模组5所有偏转角度能拍摄到的范围。可理解,在本实施例中校准设备的具体结构可根据实际需要进行设置,在本实施例中不对校准设备的具体结构进行限定。

[0053] 本发明实施例提供的一种拍摄角度校准方法,包括以下步骤:

[0054] 步骤101、依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0055] 在本实施例中,首先需要设置摄像头的初始位置,并预先确定摄像头模组5的目标转动角度。目标转动角度为摄像头模组5在拍摄校准图4上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度,从而使得摄像头模组5从初始位置转动到目标转动角度时,摄像头模组5在理论上能够对准校准图4上指定区域的中心,校准图4上的指定区域可根据实际需要在校准图4上进行选择。可理解,由于摄像头模组5和校准图4固定在校准设备上时,摄像头模组5和

校准图4之间的相对位置的不变的,因此同一批次所生产出的摄像头模组5在拍摄校准图4上相同指定区域的中心时,所转动到的角度应该都应该是相同的,即都是目标转动角度。但是由于生产线上存在公差,从而使得不同摄像头模组5在拍摄校准图4上同一个指定区域的中心时,所需要转动到的目标转动角度可能不同,因此需要对摄像头模组5的目标转动角度进行校准,从而确认出摄像头模组5在对准指定区域的中心时,实际上应该转动到的角度。

[0056] 在对摄像头模组5的拍摄角度进行校准时,首先需要确定摄像头模组5所需要校准的目标转动角度,目标转动角度的数量可根据校准图4上指定区域的数量进行对应设置。之后,依次控制摄像头模组5转动到每个目标转动角度,并控制摄像头模组5在转动到每个目标转动角度后,拍摄对应的图像。

[0057] 步骤102、根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0058] 由于目标转动角度在理论上是对准不同指定区域的中心的,因此在摄像头转动到目标转动角度后,所拍摄到的指定区域的中心应该是位于图像的中心。因此,在得到摄像头模组5所拍摄的每张图像后,即可在每张图像中确定对应指定区域的中心与每张图像的中心偏差,并根据偏差对目标转动角度进行校准,从而得到摄像头模组5在拍摄校准图4上对应指定区域的中心时,实际上应该转动的实际转动角度。

[0059] 示例性的,在一个实施例,校准图4上指定区域为校准图4的左上角区域,此时,获取与左上角区域的中心相对应的目标转动角度,控制摄像头模组5转动到目标转动角度后拍摄图像,判断左上角区域的中心是否位于图像的中心,若不是,则根据中心的偏差,对摄像头模组5的目标转动角度进行校准,得到实际转动角度,从而使得摄像头模组5在转动到实际转动角度后,摄像头模组5能够对准校准图4中左上角区域的中心。

[0060] 需要进一步说明的是,校准图4上绘制有图案,且绘制的图案可根据实际需要进行设置,所绘制的图像可以是一个整体图像,或者是多个独立的子图案。

[0061] 在一个实施例,校准图上绘制有整体图案,整体图案在不同区域的子图案上包括有子图案在整体图案中的位置信息,目标转动角度为摄像头模组5在拍摄校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0062] 在一个实施例,校准图4上设置绘制有一个整体图案,可将校准图4划分为多个区域,每个区域内所包含的图像为子图案,且不同区域的子图案上包括有子图案在整体图案中的位置信息,以使后续拍摄到图像后,能够根据位置信息可确定出子图案整体图案中的具体位置。示例性的,整体图案可以是一个具有明显光流特征的图案,每个区域的子图案中的光流特征即子图案的位置信息,根据光流特征即可从确定出子图案在整体图案中的具体位置。此时,目标转动角度为摄像头模组5在拍摄校准图4上指定子图案的中心时,理论上需要转动到的角度,可理解,指定的子图案可根据实际需要进行选择。

[0063] 在一个实施例,校准图上绘制有多个独立的子图案,目标转动角度为摄像头模组5在拍摄校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0064] 校准图4上还可以绘制多个独立的子图案,子图案可以是二维码、棋盘格、明显光流特征的图案等,不同的子图案位于校准图4的不同区域中,且每个子图案的面积不能太大,要保证在摄像头模组5的拍摄窗口内能够拍摄到完整的子图案。此时,目标转动角度为摄像头模组5在拍摄校准图4上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。示例性

的,在一个实施例中,校准图4上绘制的多个独立的子图案为棋盘格,如图3所示。

[0065] 在上述实施例的基础上,所述目标转动角度的数量至少为5个。即需要在校准图4上指定至少5个子图案,并获取与每个子图案的中心相对应的理论转动后角度。示例性的,在如图3所示的校准图4中,可以选择四个边角的棋盘格以及中心的棋盘格为指定的子图案。

[0066] 上述,本发明实施例通过固定摄像头模组以及校准图的相对位置保持不变,控制摄像头模组转动到与校准图上指定区域的中心相对应的目标转动角度后,拍摄图像,再根据拍摄到的图像对目标转动角度进行调整,得到摄像头模组与指定区域的中心相对应的实际转动角度。通过上述方法能够对同一批次生产的摄像头的拍摄角度进行校准,从而使得摄像头后续对指定区域进行拍摄时,能够快速对准指定区域的中心进行拍摄,解决了现有技术中由于生产过程中摄像头及产品的公差使得摄像头的参数不一致,导致摄像头存在着无法快速对准目标位置进行拍摄的技术问题。

[0067] 图4为本申请实施例提供的另一种拍摄角度校准方法的流程图。该拍摄角度校准方法是对上述拍摄角度校准方法的具体化。参考图4,该拍摄角度校准方法包括:

[0068] 步骤201、依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0069] 步骤202、在每张图像中确定对应指定区域的中心的第一坐标,在每张指定区域的标准图像中确定对应指定区域的中心的第二坐标。

[0070] 步骤203、将第一坐标和第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0071] 在一个实施例中,在得到摄像头模组5拍摄到的每一张图像后,在每一张图像上建立图像坐标系,并确定出所拍摄的指定区域的中心在图像坐标系上的第一坐标,同时,在每一张图像的图像坐标系中确定图像中心点的第二坐标。将每一张图像的第一坐标和第二坐标进行比对,得到比对结果,从而即可得知摄像头模组5所对准的中心和指定区域的中心的偏差值,最后再根据比对结果对与每张图像相对应的目标转动角度进行调整,从而得到与校准图4上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度,使得摄像头在转动到实际转动角度后,摄像头模组5能够对准校准图4上对应指定区域的中心。

[0072] 在上述实施例的基础上,步骤203中将第一坐标和第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度具体由步骤2031-步骤2032执行,包括:

[0073] 步骤2031、将第一坐标和第二坐标进行比对,计算第一坐标和第二坐标的距离。

[0074] 在得到每张图像中对应指定区域的中心的第一坐标以及图像的中心点的第二坐标后,计算出第一坐标和第二坐标的距离。在一个实施例中,在建立图像坐标系时,可直接将图像的中心作为图像坐标系的原点,此时只需要确定出对应指定区域的中心的第一坐标,即可快速计算出第一坐标和原点之间的距离。

[0075] 步骤2032、根据距离,对对应的目标转动角度进行校准,得到实际转动角度,以使摄像头模组在转动到实际转动角度后,摄像头模组能够对准校准图上对应指定区域的中心。

[0076] 之后,进一步根据每一张图像中计算得到的距离,对对应的目标转动角度校准,得到实际转动角度,以使摄像头模组5在转动到实际转动角度后,摄像头模组5能够对准校准图4上对应指定区域的中心。示例性的,在一个实施例中,校准图4上一个指定区域A的目标转动角度为 60° ,根据摄像头模组5所拍摄到的图像计算出的距离为50mm,此时则根据距离对摄像头模组5的目标转动角度进行调整,在调整到 63° 后,发现摄像头模组5能够对准对应校准图4上指定区域A的中心,从而得到摄像头模组5与指定区域A相对应的实际转动角度为 63° 。可理解,如果第一坐标和第二坐标重合,则不对目标转动角度进行调整。

[0077] 上述,本发明实施例通过在摄像头模组拍摄到的每张图像中,将对应指定区域的中心的第一坐标和图像中心的第二坐标进行比较,从而能够快速确定出摄像头模组在转动到目标转动角度后是否对准对应指定区域的中心,以对相应的目标转动角度进行调整,从而使得摄像头后续对指定区域进行拍摄时,能够快速对准指定区域的中心进行拍摄。

[0078] 图5为本申请实施例提供的另一种拍摄角度校准方法的流程图。该拍摄角度校准方法是对上述拍摄角度校准方法的具体化。参考图5,该拍摄角度校准方法包括:

[0079] 步骤301、依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0080] 步骤302、根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0081] 步骤303、控制摄像头模组转动到每个实际转动角度并进行拍照,得到多张目标图像。

[0082] 本实施例中,在得到与每个指定区域的中心相对应的实际转动角度后,控制摄像头模组5转动到每个实际转动角度并进行拍照,得到多张目标图像。

[0083] 步骤304、根据每张目标图像以及与每个指定区域相对应的标准图像,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵,转换矩阵用于将目标图像转换为标准图像。

[0084] 需要说明的是,与每个指定区域相对应的标准图像,为从校准图4上截取出的指定区域的图像。示例性的,对于图3中的校准图4,一个指定区域为一个棋盘格,从校准图4中截取每个棋盘格的图像,即为每个棋盘格的标准图像,如图6所示。

[0085] 进一步的,根据每张目标图像以及每张目标图像所拍摄的指定区域的标准图像,计算与每张目标图像相对应的实际转动角度的转换矩阵,转换矩阵用于将对应实际转动角度下摄像头模组5所拍摄到的目标图像转换为标准图像。可理解,由于摄像头模组5和校准图4的相对位置是固定的,因此摄像头模组5无法正对地去拍摄校准图4上的每个指定区域,导致摄像头模组5在拍摄部分指定区域的目标图像时,目标图像中所拍摄到的指定区域是存在一定形变的,如图7所示。为了后续便于用户观看,需要通过转换矩阵对目标图像进行矫正,将目标图像转化为校准图4像。

[0086] 在上述实施例的基础上,步骤304中根据每张目标图像以及与每个指定区域相对应的标准图像,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵,具体由步骤3041-步骤3043执行,具体包括:

[0087] 步骤3041、在每张目标图像中识别出目标点,确认目标点在目标图像中的第三坐标,目标点为指定区域的特征点。

[0088] 首先,需要在指定区域中确定出目标点。示例性的,在一个实施例中,当校准图4上包括有多个独立的棋盘格时,可以将每个棋盘格上指定格子的角点作为特征点,如图8所示,图8中包括有16个特征点。之后,即可在每张目标图像中,识别出目标点,如图9所示,并确定目标点在图像坐标系中的第三坐标。

[0089] 步骤3042、在与每张目标图像相对应的标准图像中,确认目标点在标准图像中的第四坐标。

[0090] 之后,获取每张目标图像所拍摄到的指定区域的标准图像,同理,在标准图像中识别出指定区域的特征点,并确认特征点在标准图像的图像坐标系中的第四坐标。

[0091] 步骤3043、根据每张目标图像的第三坐标以及与每张目标图像相对应的标准图像的第四坐标,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0092] 之后,将每张目标图像上目标点的第三坐标与相对应的标准图像上目标点的第四坐标进行一一对应,并根据现有透视变换算法,即可计算得到转换矩阵。示例性的,在一个实施例中,目标图像和标准图像的转换公式如下所示:

$$[0093] \quad [x', y', w'] = [u, v, w] \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix}$$

[0094] 其中, $[u, v, w]$ 表示第三坐标, $[x', y', w']$ 表示第四坐标,由于是对二维图像进行

处理,因此 w' 以及 w 恒为1, $\begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{bmatrix}$ 为转换矩阵,转换矩阵可以拆分为四部分,其中,

$\begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix}$ 表示线性变换, $[\alpha_{13} \ \alpha_{23}]^T$ 表示透视变换,可以理解成仿射等是透视变换的特殊

形式,经过透视变换之后的图片通常不是平行四边形(除非映射视平面和原来平面平行的情况)。

[0095] 因此,根据转换公式可以得到:

$$[0096] \quad x = x' / w'; y = y' / w'$$

$$[0097] \quad x = \frac{x'}{w'} = \frac{\alpha_{11}u + \alpha_{21}v + \alpha_{31}}{\alpha_{13}u + \alpha_{23}v + \alpha_{33}}$$

$$[0098] \quad y = \frac{y'}{w'} = \frac{\alpha_{12}u + \alpha_{22}v + \alpha_{32}}{\alpha_{13}u + \alpha_{23}v + \alpha_{33}}。$$

[0099] 在一个实施例中,在摄像头模组转动到每个实际转动角度后,记录摄像头模组的机械参数信息以及与每个实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0100] 进一步的,在摄像头模组5转动到每个实际转动角度后,还进一步记录下摄像头模组5的机械参数信息以及与每个实际转动角度相对应的转换矩阵,从而使得后续在需要转动到实际转动角度时,能够根据与实际转动角度相对应的机械参数信息,快速进行转动,在拍摄图像后,则可以根据与实际转动角度相对应的转换矩阵,将所拍摄到的图像快速转化为标准图像。

[0101] 在一个实施例中,机械参数信息为摄像头模组以初始位置为起始点所转动的步数以及摄像头模组的焦距。

[0102] 通过记录摄像头模组5在以初始位置为起始点转动到实际转动角度时,摄像头模组5所转动的步数,可以使得摄像头模组5在开机后,能够根据所转动的步数快速转动到实际转动角度。需要进一步说明的是,在本实施例中摄像头模组5的初始位置是固定的,且摄像头模组5在关机时,摄像头模组5的转动角度会复原到初始位置。示例性的,在一个实施例中,在校准设备上对摄像头模组5的第一个目标转动角度进行校准后,控制摄像头模组5转动到第一个实际转动角度,并记录下此时摄像头模组5以初始位置为起始点所转动的第一步数,后续控制摄像头模组5转动到第二个实际转动角度,记录下摄像头模组5从第一个实际转动角度转动到第二个实际转动角度的第二步数,根据第一步数和第二步数,即可得到摄像头模组5以初始位置为起始点转动到第二个实际转动角度的步数。同时,在本实施例中还记录下摄像头模组5的焦距。记录摄像头模组5的焦距可以使得摄像头模组5后续在转动到实际转动角度后,能够根据记录的焦距进行快速对焦,从而实现快速拍照的效果。

[0103] 上述,本发明实施例在控制摄像头模组转动到每个实际转动角度后,还计算出与每个实际转动角度相对应的转换矩阵,从而后续在摄像头模组转动到实际转动角度并拍摄图像时,能够根据转换矩阵快速将图像转换为标准图像,从而方便用户进行观看,提高了用户的使用体验。

[0104] 在一个实施例中,校准图4上包括有N个独立的棋盘格,获取与每一个棋盘格相对应的目标转动角度,令 $i=1$,执行遍历步骤,具体如下:

[0105] 控制摄像头模组5转动到与第 i 个棋盘格相对应的目标转动角度后拍摄图像,判断图像中棋盘格的中心是否位于图像的中心,若否,则根据图像对目标转动角度进行校准,得到与第 i 个棋盘格相对应的实际转动角度,在摄像头模组5转动到实际转动角度后重新进行拍照。若图像中棋盘格的中心位于图像的中心,则不需要对目标转动角度进行角度,将目标转动角度作为实际转动角度。

[0106] 当摄像头拍摄到的图像中棋盘格的中心位于图像的中心时,则计算出与当前的实际转动角度相对应的转换矩阵,记录下此时的实际转动角度、转换矩阵以及摄像头模组5的机械信息,并将记录的实际转动角度、转换矩阵以及摄像头模组5的机械信息写入配置文件中。

[0107] 之后,判断 i 是否等于N,若是,则结束摄像头模组5的校准过程;若否,则另 $i=i+1$,重新执行遍历步骤,控制摄像头模组5转动到下一个棋盘格相对应的目标转动角度后进行校准,其具体过程如图10所示。

[0108] 在校准了摄像头模组5所有指定的目标转动角度后,当需要摄像头对准产品相对的某一角度 α 时,确认与出角度 α 最接近的两个或多个目标实际转动角度。示例性的,当摄像头模组5只能绕一个轴进行转动时,则找出与角度 α 最接近的两个目标实际转动角度;当摄像头模组5可绕相互垂直的两个轴进行转动时,则找出与角度 α 的四周最接近的四个目标实际转动角度。之后,确认每一个目标实际转动角度与角度 α 的位置关系,从而确定从每一个目标实际转动角度转动到角度 α 所需要的步数信息或角度信息等,之后,控制摄像头模组5转动到任意一个目标实际转动角度后,进一步根据步数信息或者角度信息转动到角度 α 并拍摄目标图像。之后,根据摄像头模组5所转动到的目标实际转动角度查找相对应的目标转

换矩阵对目标图像进行转换,得到矫正后的目标图像。需要进一步说明的是,摄像头模组5在转动到实际转动角度后拍摄图像时,会拍摄到以实际转动角度为原点一定角度范围内的图像。例如,当摄像头模组5只能绕一个轴进行转动时,在拍摄实际转动角度为 45° 下的图像时,会拍摄到 30° - 60° 转动角度范围内的图像,此时, 45° 实际转动角度下的转换矩阵同样适应于在 30° - 60° 转动角度范围所拍摄到的图像。在实际操作中发现,只要将校准图4均匀划分为9个区域并在每个区域中绘制子图案,摄像头模组5在转动到与每一个子图案的中心相对应的实际转动角度并拍摄图像后,将所有所拍摄到的图像合成为一张整体图像时,整体图像能够覆盖校准图4上的所有区域。

[0109] 如图11所示,图11为本发明实施例提供的一种拍摄角度校准装置的结构示意图。本发明实施例提供了一种拍摄角度校准装置,装置适用于校准设备,校准设备包括摄像头模组以及校准图,且摄像头模组与校准图的相对位置保持不变,摄像头模组可自由转动以拍摄校准图上任意位置的图像,装置包括:

[0110] 摄像头控制模块401,用于依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;

[0111] 校准模块402,用于根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0112] 在上述实施例的基础上,校准图上绘制有整体图案,整体图案在不同区域的子图案上包括有子图案在整体图案中的位置信息,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0113] 在上述实施例的基础上,校准图上绘制有多个独立的子图案,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定的子图案的中心时,理论上需要转动到的角度。

[0114] 在上述实施例的基础上,目标转动角度的数量至少为5个。

[0115] 在上述实施例的基础上,校准模块402用于根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度,包括:

[0116] 在每张图像中确定对应指定区域的中心的第一坐标,在每张图像中确定图像中心的第二坐标;

[0117] 将第一坐标和第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0118] 在上述实施例的基础上,校准模块402用于将第一坐标和第二坐标进行比对,根据比对结果对对应的目标转动角度进行校准,得到与校准图上对应指定区域的中心相对应的实际转动角度,包括:

[0119] 将第一坐标和第二坐标进行比对,计算第一坐标和第二坐标的距离;

[0120] 根据距离,对对应的目标转动角度进行校准,得到实际转动角度,以使摄像头模组在转动到实际转动角度后,摄像头模组能够对准校准图上对应指定区域的中心。

[0121] 在上述实施例的基础上,还包括控制模块以及转换矩阵计算模块:

[0122] 控制模块用于控制摄像头模组转动到每个实际转动角度并进行拍照,得到多张目标图像;

[0123] 转换矩阵计算模块用于根据每张目标图像以及与每个指定区域相对应的标准图

像,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵,转换矩阵用于将目标图像转换为标准图像。

[0124] 在上述实施例的基础上,转换矩阵计算模块用于根据每张目标图像以及与每个指定区域相对应的标准图像,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵,包括:

[0125] 在每张目标图像中识别出目标点,确认目标点在目标图像中的第三坐标,目标点为指定区域的特征点;

[0126] 在与每张目标图像相对应的标准图像中,确认目标点在标准图像中的第四坐标;

[0127] 根据每张目标图像的第三坐标以及与每张目标图像相对应的标准图像的第四坐标,计算与每一个实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0128] 在上述实施例的基础上,还包括记录模块:

[0129] 记录模块用于在摄像头模组转动到每个实际转动角度后,记录摄像头模组的机械参数信息以及与每个实际转动角度相对应的转换矩阵。

[0130] 在上述实施例的基础上,机械参数信息为摄像头模组以初始位置为起始点所转动的步数以及摄像头模组的焦距。

[0131] 本实施例还提供了一种终端设备,如图12所示,一种终端设备50,所述终端设备包括处理器500以及存储器501;

[0132] 所述存储器501用于存储计算机程序502,并将所述计算机程序502传输给所述处理器;

[0133] 所述处理器500用于根据所述计算机程序502中的指令执行上述的一种拍摄角度校准方法实施例中的步骤。

[0134] 示例性的,所述计算机程序502可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或多个模块/单元被存储在所述存储器501中,并由所述处理器500执行,以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序502在所述终端设备50中的执行过程。

[0135] 所述终端设备50可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端设备50可包括,但不仅限于,处理器500、存储器501。本领域技术人员可以理解,图12仅仅是终端设备50的示例,并不构成对终端设备50的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述终端设备50还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0136] 所称处理器500可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0137] 所述存储器501可以是所述终端设备50的内部存储单元,例如终端设备50的硬盘或内存。所述存储器501也可以是所述终端设备50的外部存储终端设备,例如所述终端设备50上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器501还可以既包括所述终端

设备50的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器501用于存储所述计算机程序以及所述终端设备50所需的其他程序和数据。所述存储器501还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0138] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0139] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0140] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0141] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0142] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,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所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

[0143] 本发明实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种拍摄角度校准方法,方法适用于校准设备,校准设备包括摄像头模组以及校准图,且摄像头模组与校准图的相对位置保持不变,摄像头模组可自由转动以拍摄校准图上任意位置的图像,方法包括以下步骤:

[0144] 依次控制摄像头模组转动到每个目标转动角度,以使摄像头模组在每次转动后拍摄图像,目标转动角度为摄像头模组在拍摄校准图上指定区域的中心时,理论上需要转动到的角度;

[0145] 根据每张图像对每个目标转动角度进行校准,得到与校准图上指定区域的中心相对应的实际转动角度。

[0146] 注意,上述仅为本发明实施例的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明实施例不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明实施例的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明实施例进行了较为详细的说明,但是本发明实施例不仅仅限于以上实施

例,在不脱离本发明实施例构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明实施例的范围由所附的权利要求范围决定。

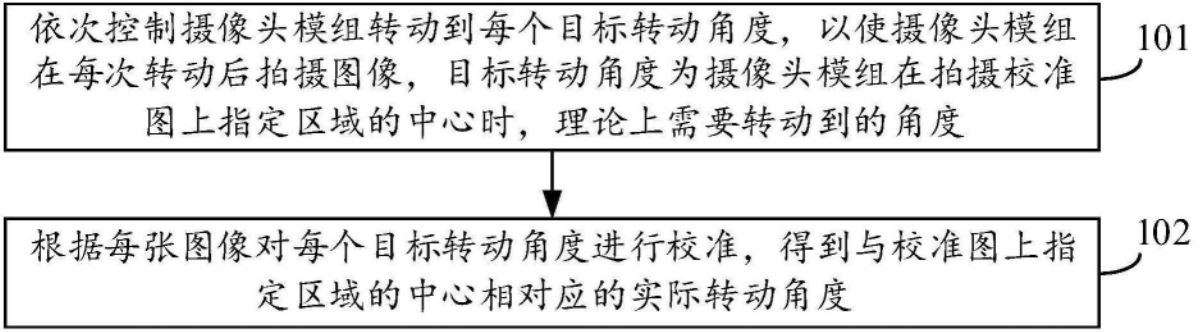


图1

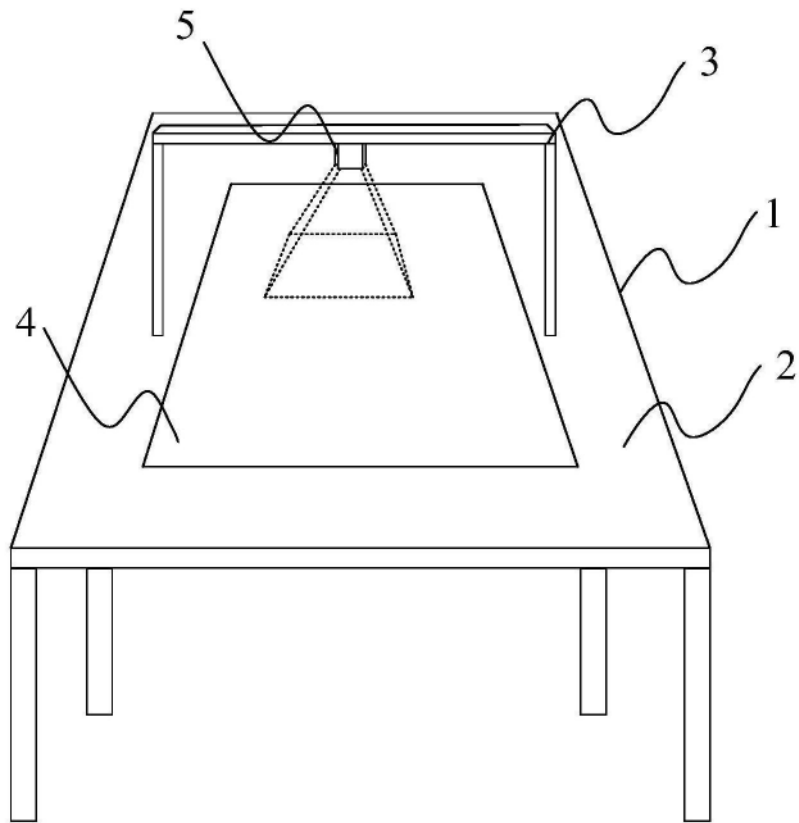


图2

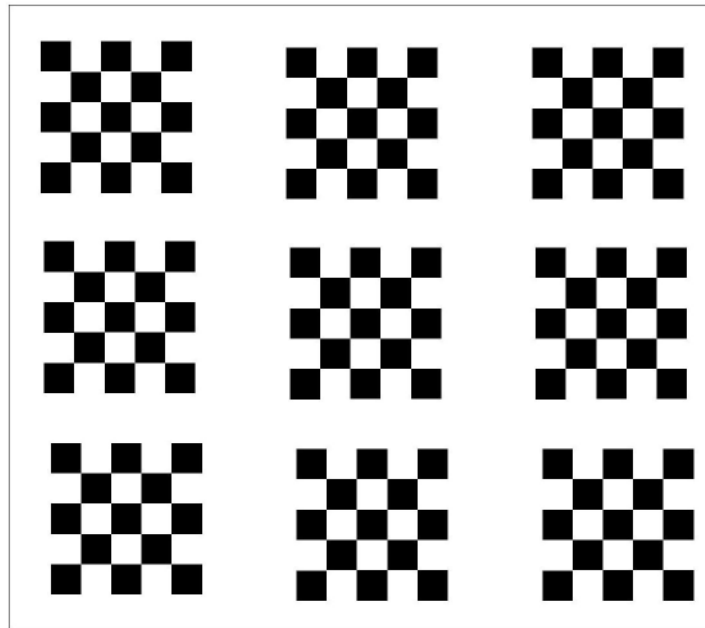


图3

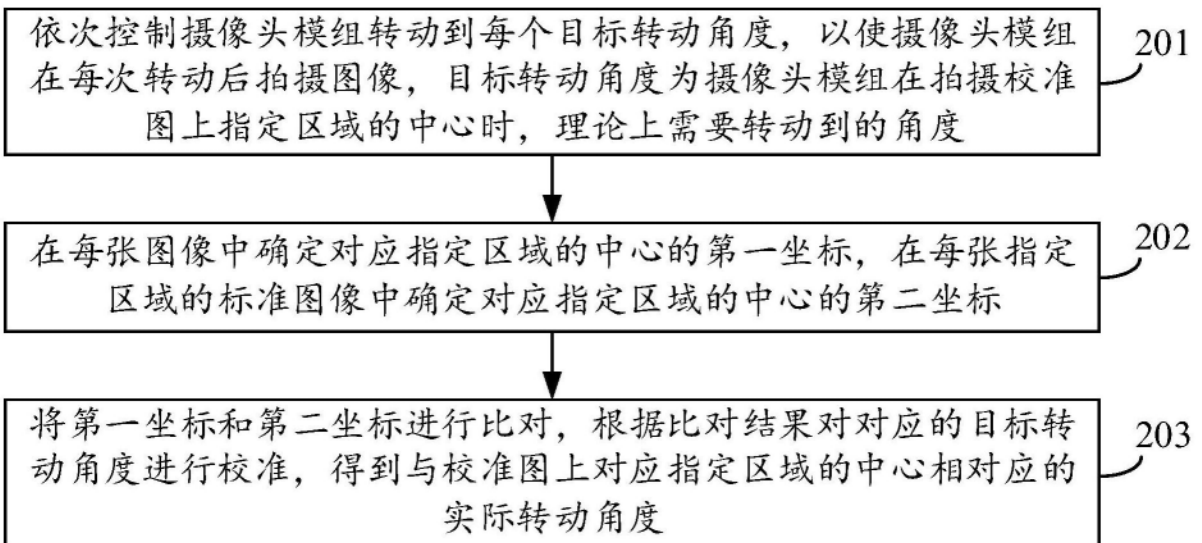


图4

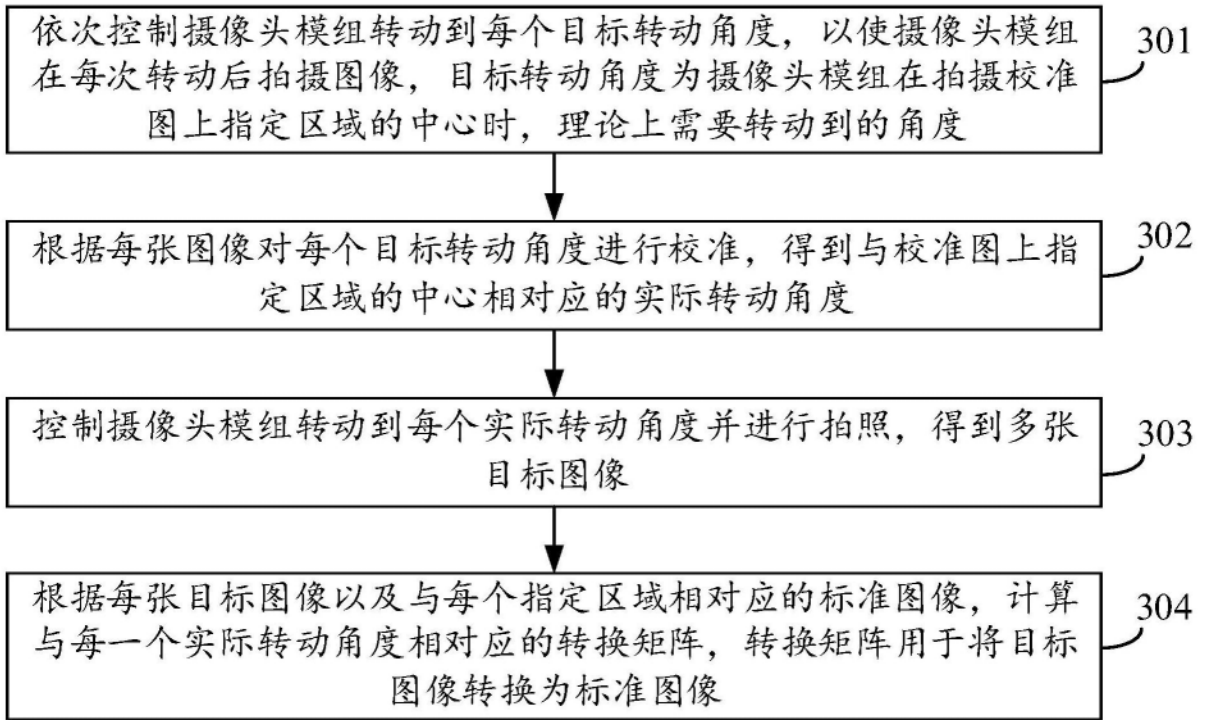


图5

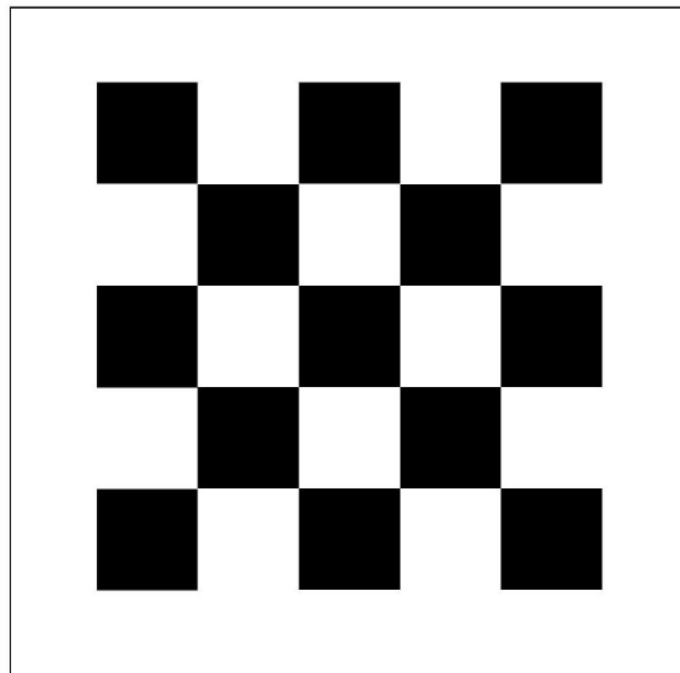


图6

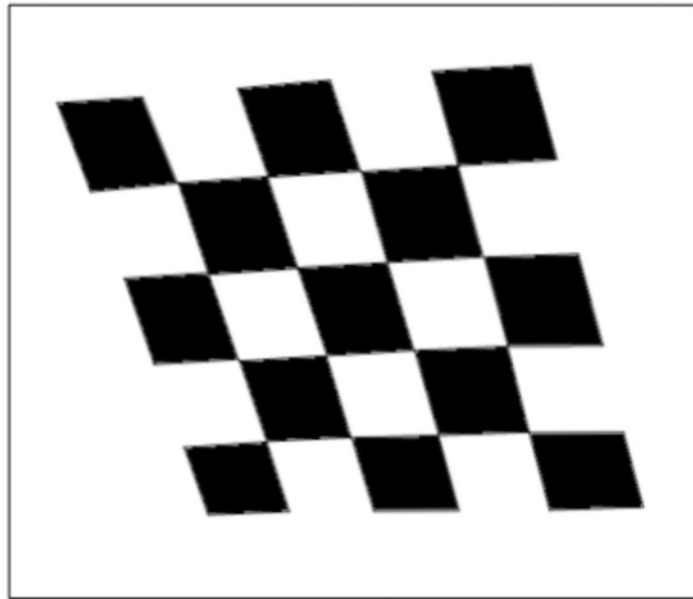


图7

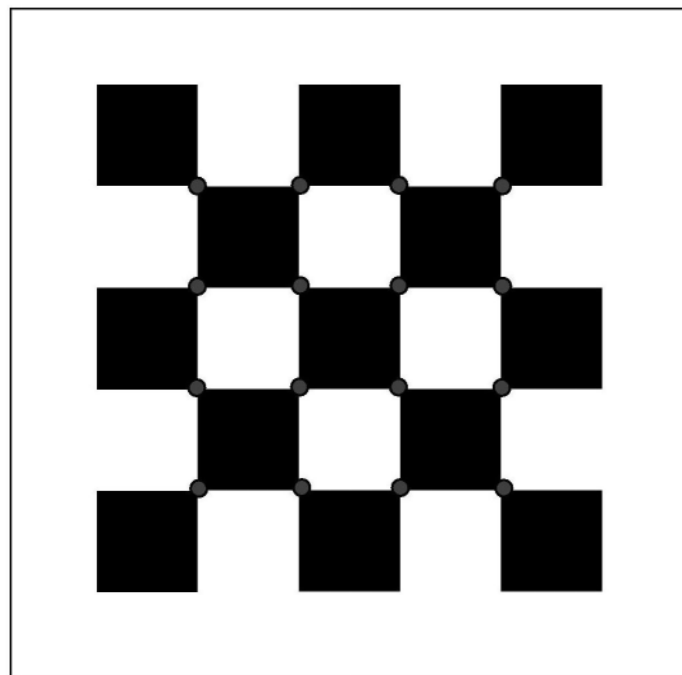


图8

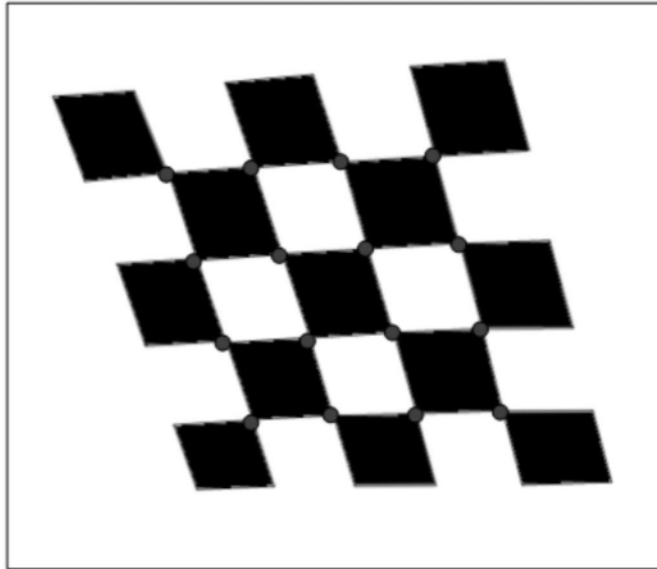


图9

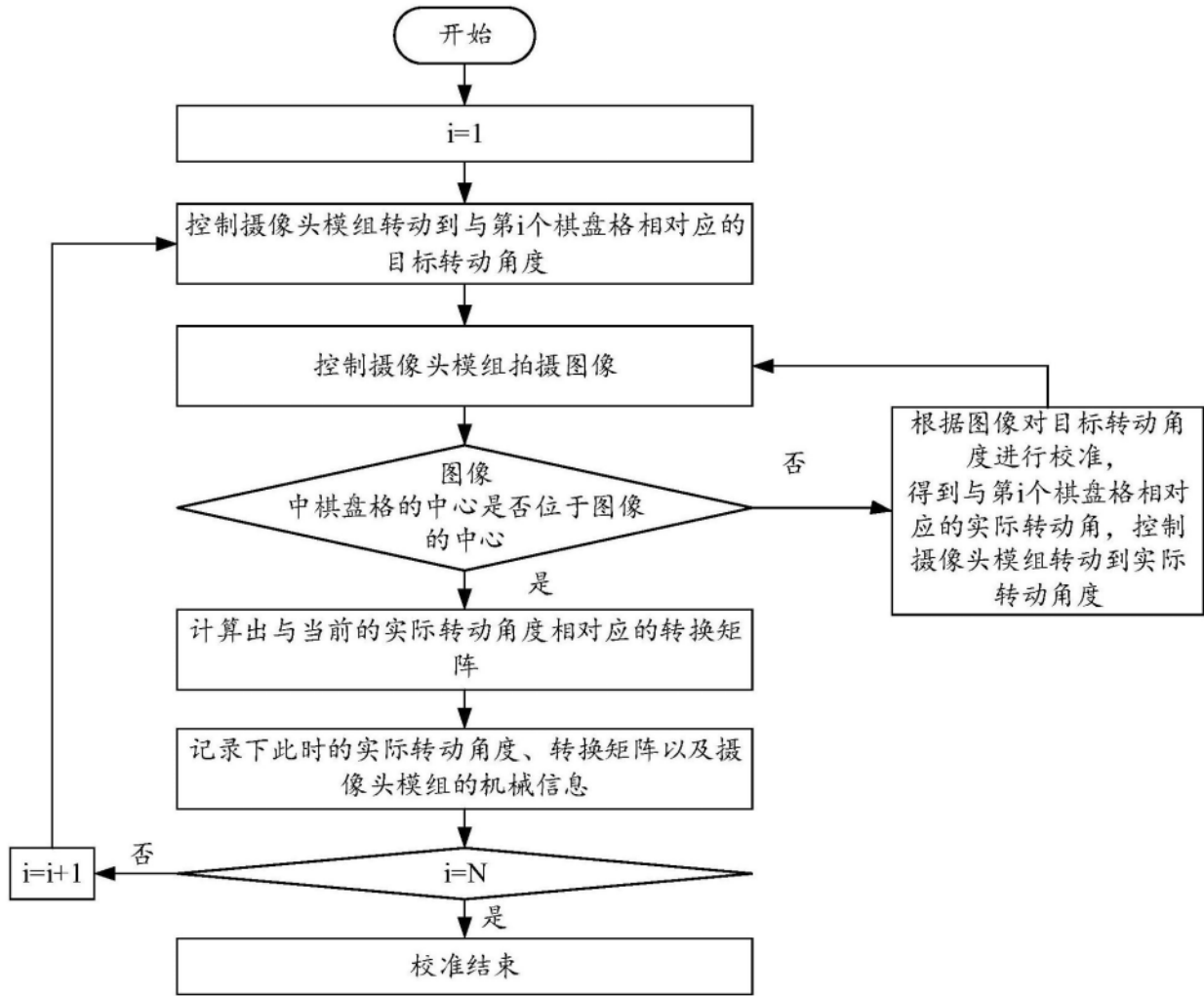


图10

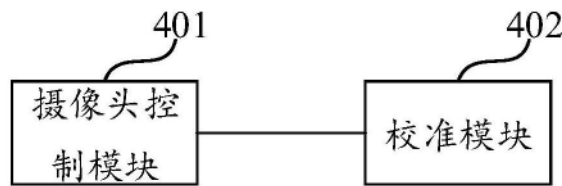


图11

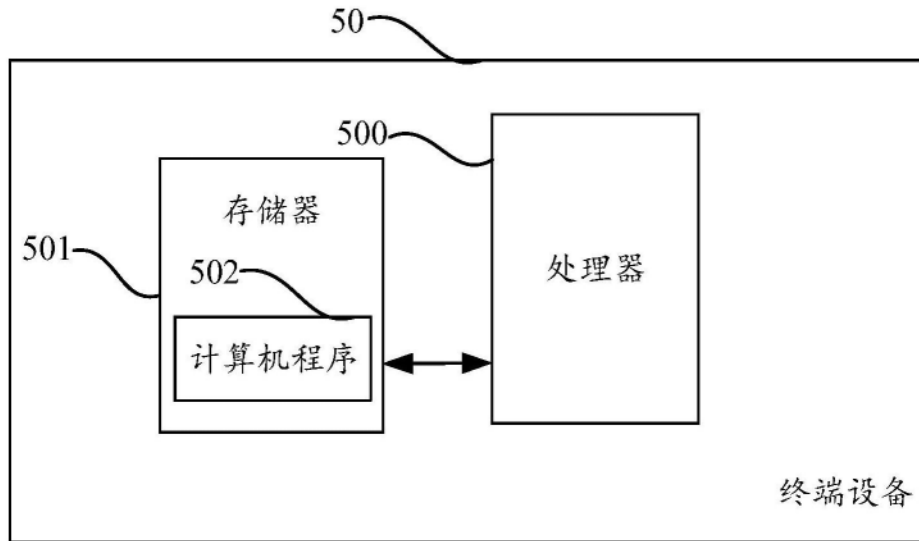


图12