



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109738157 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201811512630.1

(22)申请日 2018.12.11

(71)申请人 信利光电股份有限公司

地址 516600 广东省汕尾市区工业大道信
利工业城一区第15栋

(72)发明人 吴慧剑

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 李健威 陈卫

(51)Int.Cl.

G01M 11/00(2006.01)

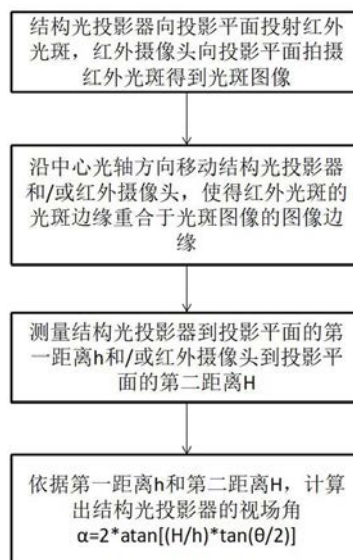
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

结构光投影器的视场角检测方法、装置及可
读存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种结构光投影器的视场角检测方法,包括:步骤1:结构光投影器向投影平面投射红外光斑,红外摄像头向投影平面拍摄红外光斑得到光斑图像,其中,结构光投影器和红外摄像头之间中心光轴相重合且中心光轴均垂直于投影平面;步骤2:沿中心光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头,使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;步骤3:测量结构光投影器到投影平面的第一距离h和/或红外摄像头到投影平面的第二距离H;步骤3:依据第一距离h和第二距离H,计算出结构光投影器的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$,其中, θ 为红外摄像头的视场角。该视场角检测方法能够检测出结构光投影器的视场角大小,方便后续对结构光模组进行品质管控。



1. 一种结构光投影器的视场角检测方法, 其特征在于, 包括:

步骤1: 结构光投影器向投影平面投射红外光斑, 红外摄像头向投影平面拍摄红外光斑得到光斑图像, 其中, 结构光投影器和红外摄像头之间中心光轴相重合且中心光轴均垂直于投影平面;

步骤2: 沿中心光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头, 使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;

步骤3: 测量结构光投影器到投影平面的第一距离 h 和/或红外摄像头到投影平面的第二距离 H ;

步骤3: 依据第一距离 h 和第二距离 H , 计算出结构光投影器的视场角 $\alpha = 2 * \arctan[(H/h) * \tan(\theta/2)]$, 其中, θ 为红外摄像头的视场角。

2. 根据权利要求1所述的结构光投影器的视场角检测方法, 其特征在于, 投影平面为透光幕布, 在步骤1中, 结构光投影器位于透光幕布的一侧, 以向透光幕布的一面上投射红外光斑, 红外摄像头位于透光幕布的另一侧, 以从透光幕布的另一面上拍摄红外光斑。

3. 根据权利要求1或2所述的结构光投影器的视场角检测方法, 其特征在于, 在步骤3中, 通过激光测距方法测量第一距离 h 和/或第二距离 H 。

4. 一种结构光投影器的视场角检测装置, 其特征在于, 包括:

投影平面, 用于接收结构光投影器投射的红外光斑;

红外摄像头, 用于拍摄投影平面上的红外光斑得到光斑图像, 其中, 结构光投影器和红外摄像头之间中心光轴相重合且中心光轴垂直于投影平面;

移动模块, 用于沿光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头, 使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;

测距模块, 用于获取结构光投影器到投影平面的第一距离 h 和/或红外摄像头到投影平面的第二距离 H ;

计算模块, 用于依据第一距离 h 和第二距离 H , 计算出结构光投影器的视场角 $\alpha = 2 * \arctan[(H/h) * \tan(\theta/2)]$, 其中, θ 为红外摄像头的视场角。

5. 根据权利要求4所述的结构光投影器的视场角检测装置, 其特征在于, 投影平面为透光幕布, 结构光投影器位于透光幕布的一侧, 以向透光幕布的一面上投射红外光斑, 红外摄像头位于透光幕布的另一侧, 以从透光幕布的另一面上拍摄红外光斑。

6. 根据权利要求4或5所述的结构光投影器的视场角检测装置, 其特征在于, 所述测距模块为激光测距模块。

7. 一种可读存储介质, 其储存有供处理器执行的计算机程序, 其特征在于, 该计算机程序被所述处理器执行时, 所述处理器进行如下步骤:

读取红外摄像头拍摄得到的光斑图像;

驱动移动模块沿光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头, 使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;

驱动测距模块测量结构光投影器到投影平面的第一距离 h 和/或红外摄像头到投影平面的第二距离 H ;

驱动计算模块依据第一距离 h 和第二距离 H , 计算出结构光投影器的视场角 $\alpha = 2 * \arctan[(H/h) * \tan(\theta/2)]$, 其中, θ 为红外摄像头的视场角。

结构光投影器的视场角检测方法、装置及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及结构光领域,尤其涉及一种结构光投影器的视场角检测方法、装置及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着苹果公司在智能终端上使用Face ID技术,采用结构光模组来做人脸识别、3D感测和VR设备等将会成为未来的主流。结构光模组主要包括结构光投影器和红外摄像头,结构光投影器负责向被摄物体投射红外光斑进行扫描,红外摄像头负责对被投射到被摄物体上的红外光斑进行拍摄,然后,后端处理器通过处理算法来解析拍摄到的光斑图像,以获取被摄物体的三维数据。其中,结构光投影器的视场角和结构光摄像头的视场角是否匹配,直接影响到整个拍摄画面能否完全覆盖红外光斑,对于结构光模组的使用至关重要。

发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术的不足,本发明提供一种结构光投影器的视场角检测、装置及可读存储介质。该视场角检测方法能够检测出结构光投影器的视场角大小,方便后续对结构光模组进行品质管控。

[0004] 本发明所要解决的技术问题通过以下技术方案予以实现:

一种结构光投影器的视场角检测方法,包括:

步骤1:结构光投影器向投影平面投射红外光斑,红外摄像头向投影平面拍摄红外光斑得到光斑图像,其中,结构光投影器和红外摄像头之间中心光轴相重合且中心光轴均垂直于投影平面;

步骤2:沿中心光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头,使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;

步骤3:测量结构光投影器到投影平面的第一距离h和/或红外摄像头到投影平面的第二距离H;

步骤3:依据第一距离h和第二距离H,计算出结构光投影器的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$,其中, θ 为红外摄像头的视场角。

[0005] 进一步地,投影平面为透光幕布,在步骤1中,结构光投影器位于透光幕布的一侧,以向透光幕布的一面上投射红外光斑,红外摄像头位于透光幕布的另一侧,以从透光幕布的另一面上拍摄红外光斑。

[0006] 进一步地,在步骤3中,通过激光测距方法测量第一距离h和/或第二距离H。

[0007] 一种结构光投影器的视场角检测装置,包括:

投影平面,用于接收结构光投影器投射的红外光斑;

红外摄像头,用于拍摄投影平面上的红外光斑得到光斑图像,其中,结构光投影器和红外摄像头之间中心光轴相重合且中心光轴垂直于投影平面;

移动模块,用于沿光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头,使得红外光斑的光斑

边缘重合于光斑图像的图像边缘；

测距模块，用于获取结构光投影器到投影平面的第一距离h和/或红外摄像头到投影平面的第二距离H；

计算模块，用于依据第一距离h和第二距离H，计算出结构光投影器的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$ ，其中， θ 为红外摄像头的视场角。

[0008] 进一步地，投影平面为透光幕布，结构光投影器位于透光幕布的一侧，以向透光幕布的一面上投射红外光斑，红外摄像头位于透光幕布的另一侧，以从透光幕布的另一面上拍摄红外光斑。

[0009] 进一步地，所述测距模块为激光测距模块。

[0010] 一种可读存储介质，其储存有供处理器执行的计算机程序，该计算机程序被所述处理器执行时，所述处理器进行如下步骤：

读取红外摄像头拍摄得到的光斑图像；

驱动移动模块沿光轴方向移动结构光投影器和/或红外摄像头，使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘；

驱动测距模块测量结构光投影器到投影平面的第一距离h和/或红外摄像头到投影平面的第二距离H；

驱动计算模块依据第一距离h和第二距离H，计算出结构光投影器的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$ ，其中， θ 为红外摄像头的视场角。

[0011] 本发明具有如下有益效果：该视场角检测方法能够检测出结构光投影器的视场角大小，以在装配结构光模组时，可依据结构光模组中的红外摄像头的视场角来对结构光投影器进行筛选，以防结构光模组中的结构光投影器和红外摄像头之间出现视场角不匹配的问题，起到品质管控的目的。

附图说明

[0012] 图1为本发明提供的视场角检测方法的步骤图；

图2为本发明提供的视场角检测装置的示意图；

图3本发明提供的可读存储介质的执行步骤图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0014] 实施例一

如图1所示，一种结构光投影器101的视场角检测方法，包括：

步骤1：如图2所示，结构光投影器101向投影平面103投射红外光斑，红外摄像头102向投影平面103拍摄红外光斑得到光斑图像，其中，结构光投影器101和红外摄像头102之间中心光轴相重合且中心光轴均垂直于投影平面103；

在该步骤1中，投影平面103为透光幕布，结构光投影器101位于透光幕布的一侧，以向透光幕布的一面上投射红外光斑，红外摄像头102位于透光幕布的另一侧，以从透光幕布的另一面上拍摄红外光斑。

[0015] 步骤2：沿中心光轴方向移动结构光投影器101和/或红外摄像头102，使得红外光

斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘；

在该步骤2中，调节光斑边缘与图像边缘之间的相对位置，使两者相重合可通过固定结构光投影器101的位置、移动红外摄像头102的位置，或者固定红外摄像头102的位置、移动结构光投影器101的位置，或者同时移动结构光投影器101和红外摄像头102的位置来实现。

[0016] 结构光投影器101的视场角有两个方向，一个方向为横向X，一个方向为纵向Y，若检测的是结构光投影器101的横向视场角 α_x ，则需要光斑纵向边缘重合于光斑图像的图像纵向边缘，若检测的是结构光投影器101的纵向视场角 α_y ，则需要光斑横向边缘重合于光斑图像的图像横向边缘。

[0017] 步骤3：测量结构光投影器101到投影平面103的第一距离h和/或红外摄像头102到投影平面103的第二距离H；

在该步骤3中，若结构光投影器101或红外摄像头102的位置固定，则第一距离h或第二距离H为已知的固定值，可预先写入测试软件的算法里，若结构光投影器101或红外摄像头102的位置可移动，则通过激光测距方法测量第一距离h或第二距离H。

[0018] 若检测的是结构光投影器101的横向视场角 α_x ，则需测量光斑纵向边缘重合于光斑图像的图像纵向边缘时的第一距离 h_x 和/或第二距离 H_x ，若检测的是结构光投影器101的纵向视场角 α_y ，则需测量光斑横向边缘重合于光斑图像的图像横向边缘时的第一距离 h_y 和/或第二距离 H_y 。

[0019] 步骤3：依据第一距离h和第二距离H，计算出结构光投影器101的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$ ，其中， θ 为红外摄像头102的视场角（已知）。

[0020] 其中，结构光投影器101的横向视场角 $\alpha_x=2*\arctan[(H_x/h_x)*\tan(\theta_x/2)]$ ， θ_x 为红外摄像头102的视场角的横向视场角，结构光投影器101的纵向视场角 $\alpha_y=2*\arctan[(H_y/h_y)*\tan(\theta_y/2)]$ ， θ_y 为红外摄像头102的视场角的纵向视场角。

[0021] 该视场角检测方法能够检测出结构光投影器101的视场角大小，以在装配结构光模组时，可依据结构光模组中的红外摄像头的视场角来对结构光投影器101进行筛选，以防结构光模组中的结构光投影器101和红外摄像头之间出现视场角不匹配的问题，起到品质管控的目的。

[0022] 实施例二

如图2所示，一种结构光投影器101的视场角检测装置，包括：

投影平面103，用于接收结构光投影器101投射的红外光斑；

红外摄像头102，用于拍摄投影平面103上的红外光斑得到光斑图像，其中，结构光投影器101和红外摄像头102之间中心光轴相重合且中心光轴垂直于投影平面103；

移动模块，用于沿光轴方向移动结构光投影器101和/或红外摄像头102，使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘；

测距模块，用于获取结构光投影器101到投影平面103的第一距离h和/或红外摄像头102到投影平面103的第二距离H；

计算模块，用于依据第一距离h和第二距离H，计算出结构光投影器101的视场角 $\alpha=2*\arctan[(H/h)*\tan(\theta/2)]$ ，其中， θ 为红外摄像头102的视场角。

[0023] 优选地，投影平面103为透光幕布，结构光投影器101位于透光幕布的一侧，以向透光幕布的一面上投射红外光斑，红外摄像头102位于透光幕布的另一侧，以从透光幕布的另一

一面上拍摄红外光斑。

[0024] 优选地,所述测距模块为激光测距模块。

[0025] 实施例三

一种可读存储介质,其储存有供处理器执行的计算机程序,该计算机程序被所述处理器执行时,如图3所示,所述处理器进行如下步骤:

读取红外摄像头102拍摄得到的光斑图像;

驱动移动模块沿光轴方向移动结构光投影器101和/或红外摄像头102,使得红外光斑的光斑边缘重合于光斑图像的图像边缘;

驱动测距模块测量结构光投射器到投影平面103的第一距离h和/或红外摄像头102到投影平面103的第二距离H;

驱动计算模块依据第一距离h和第二距离H,计算出结构光投影器101的视场角 $\alpha = 2 * \arctan[(H/h) * \tan(\theta/2)]$,其中, θ 为红外摄像头102的视场角。

[0026] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制,但凡采用等同替换或等效变换的形式所获得的技术方案,均应落在本发明的保护范围之内。

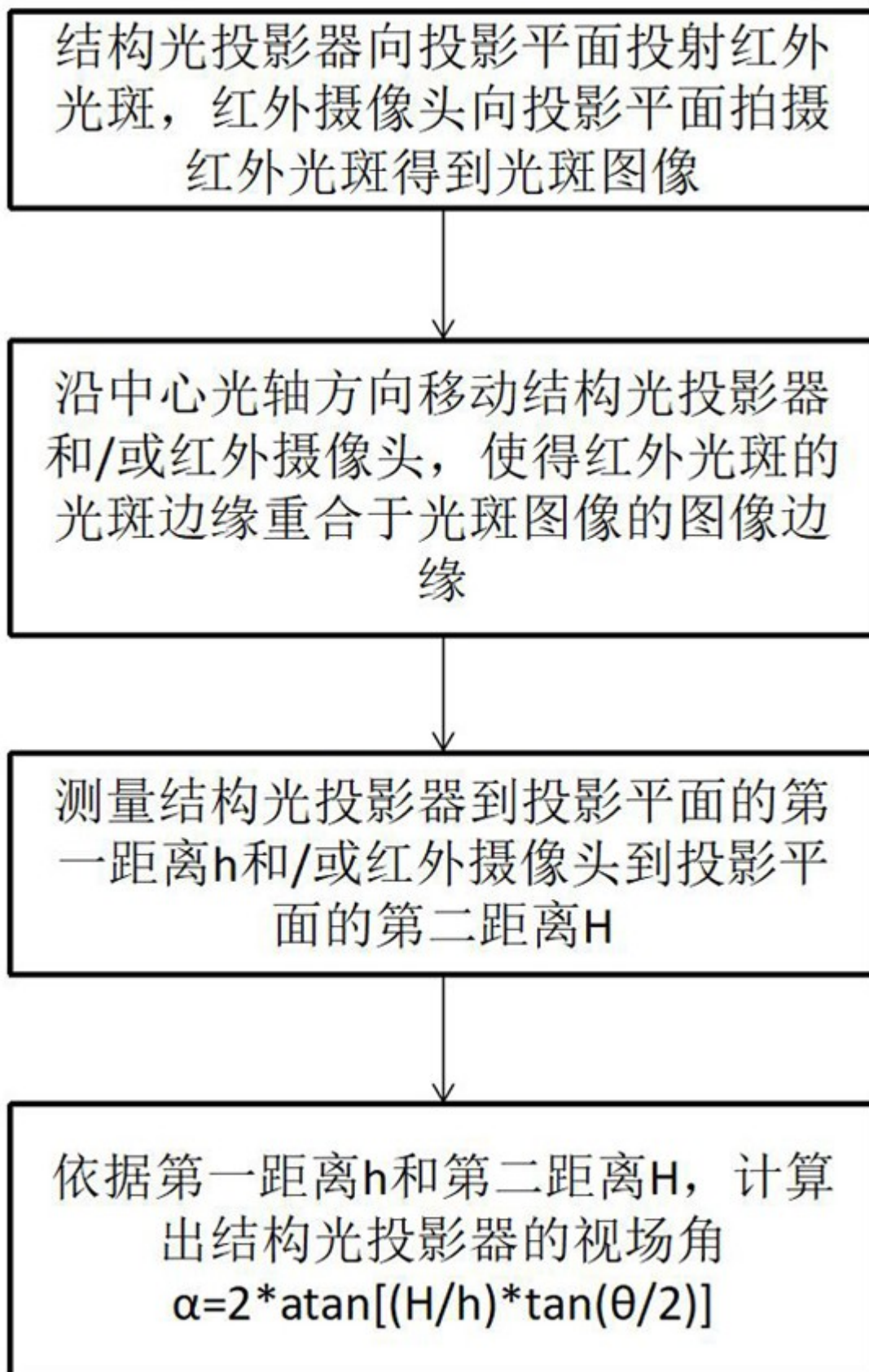


图1

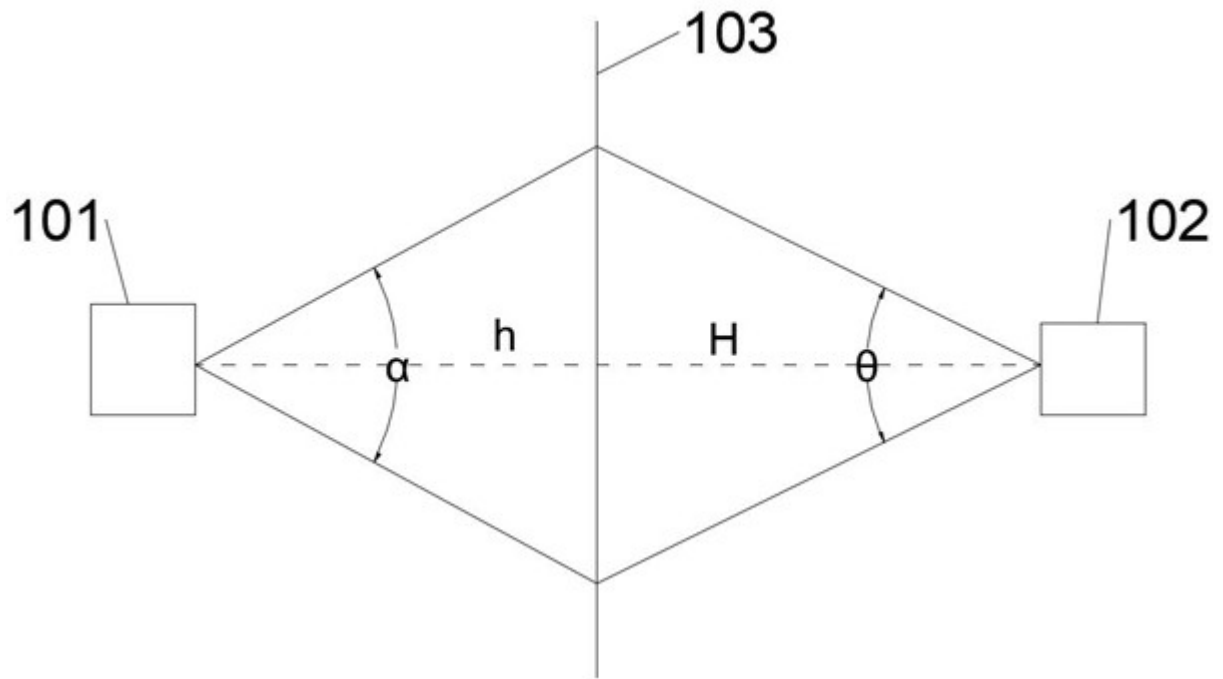


图2

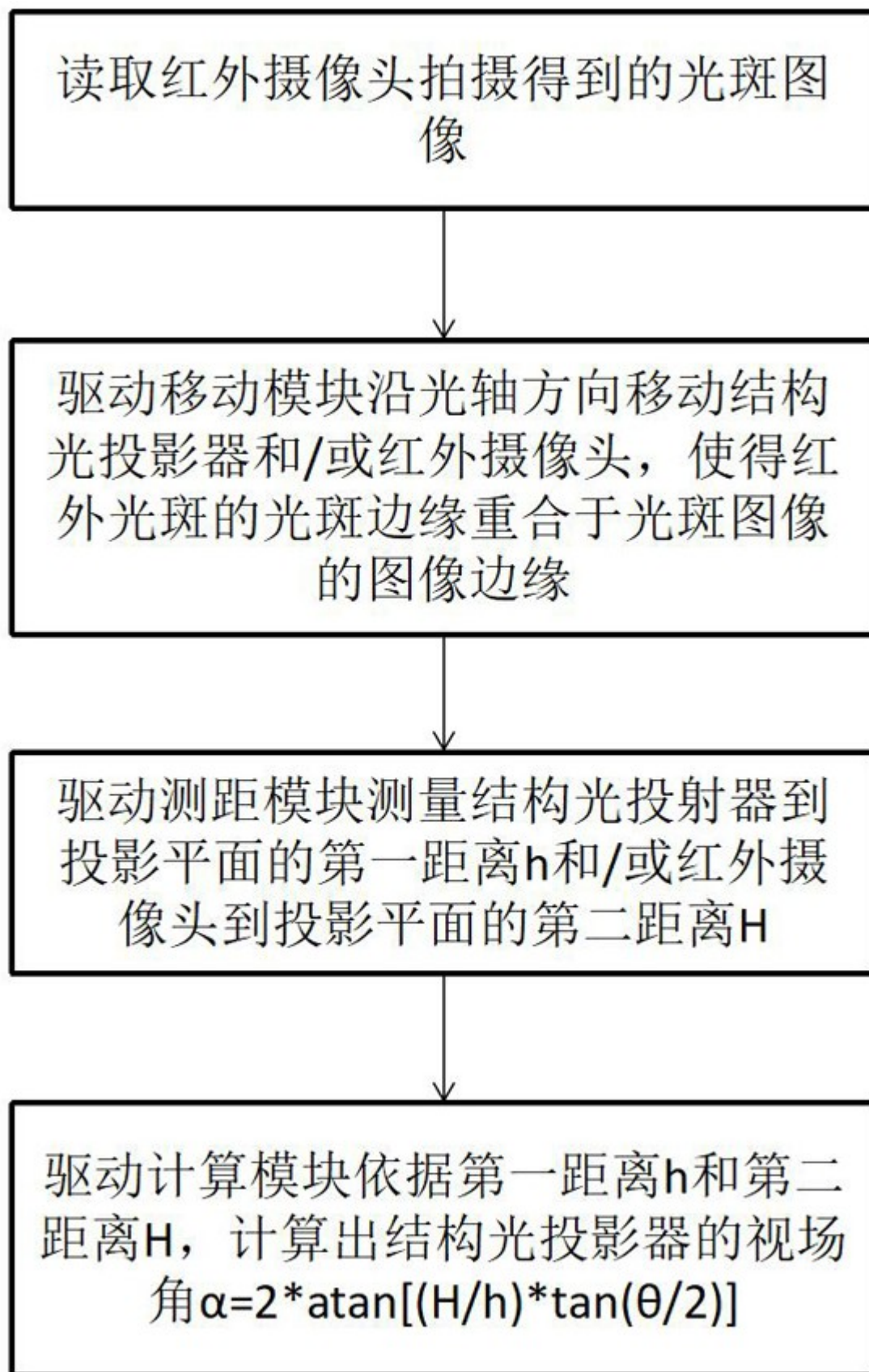


图3