



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103984199 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410238177.5

(22)申请日 2014.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103984199 A

(43)申请公布日 2014.08.13

(73)专利权人 爱佩仪光电技术(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗同乐九九
同心工业园A3栋4楼

(72)发明人 麦练智 肖顺利

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218
代理人 刘海军 康宇宁

(51)Int.Cl.
G03B 43/00(2006.01)
G03B 5/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2006-317585 A,2006.11.24,
CN 201489266 U,2010.05.26,
US 2010/0014846 A1,2010.01.21,
CN 101625519 A,2010.01.13,
CN 103676455 A,2014.03.26,

审查员 岑裕庭

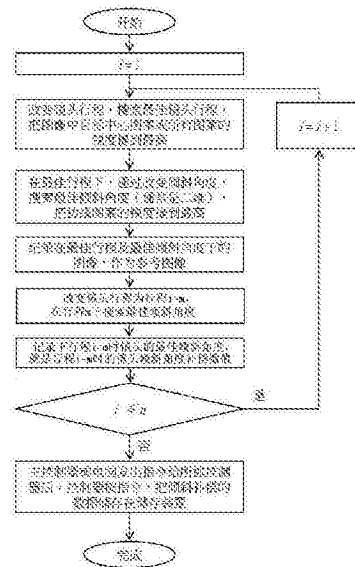
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试及应用方法

(57)摘要

本发明公开一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试及应用方法,在调试过程中系统会把所需的倾斜补偿控制找出来,并把有关数据储存在储存装置中,在调试过后,当相机模组被使用时,致动控制器会把该数据读出并进行使用,从而达致倾斜补偿的目的。由于本发明通过在不同镜头行程(或对焦位置),改变相关致动器控制,从而减少镜头倾斜角度,因此,可以照顾到不同位置下的倾斜角度,可以有效减少静态及动态倾斜角度。另外,本发明的调试过程为全自动调试,可以有效减少大量生产时所需人手,从而减少营运成本,全自动亦可减少因为人手出错而做成的品质问题,从而减少营运成本及提高产品一致性;本发明所需的空间较小,成本较低,适合大量生产。



1. 一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试方法,该方法采用相机模组和调试平台,调试平台包括电脑或主控制器以及图像格式转换芯片,电脑或主控制器能够读取图像格式转换芯片发出的图像信息,相机模组包括有致动控制器、相机镜头、图像传感器和存储装置,其特征是:所述的调试方法在调试时,使目标物平行于图像传感器设置,调试包括如下步骤:

A、人为定义镜头行程为 i ,使 $i=1$;

B、改变镜头行程,直至搜索到最佳镜头行程,即把图像信息中的目标中心图案或所有图案的锐度提到最高时的镜头行程即为最佳镜头行程;

C、在最佳镜头行程下,通过改变镜头的倾斜角度,搜索镜头的最佳倾斜角度,把图像信息边缘图案的锐度提到最高的倾斜角度即为镜头的最佳倾斜角度;

D、记录在最佳镜头行程及镜头的最佳倾斜角度下的图像信息,作为参考图像;

E、改变镜头行程为行程 $i=m$,在行程 m 下搜索镜头的最佳倾斜角度,把行程 m 下的图像信息的目标中心图案的中心位置,和参考图像的目标中心图案的中心位置差别减至最少为准;

F、记录下行程 $i=m$ 时镜头的最佳倾斜角度,就是行程 $i=m$ 时的镜头倾斜角度补偿数值;

G、如果 $i \leq n$, n 为镜头的最大行程,则返回步骤E,直至记录下所有的镜头行程下的镜头倾斜角度补偿数值;

H、调试平台的主控制器或电脑发出指令给致动控制器后,致动控制器按指令把镜头倾斜角度补偿数值储存在存储装置内。

2. 根据权利要求1所述的自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试方法,其特征是:所述的步骤C中搜索镜头的最佳倾斜角度时,在X轴和Y轴两个方向上进行偏转。

3. 一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的应用方法,其特征是:所述的应用方法为相机模组在使用时,致动控制器读取在存储装置的采用如权利要求1或2中所述的自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试方法获得的镜头倾斜角度补偿数值,如果镜头行程是行程 m ,致动控制器便会在存储装置内查找到行程 m 对应的镜头倾斜角度补偿数值并输出控制镜头偏转。

4. 根据权利要求3所述的自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的应用方法,其特征是:如果镜头的实际行程在行程 m 及行程 $m+1$ 之间,致动控制器则采用插值算法的方式计算所需的镜头倾斜角度补偿数值,并将该镜头倾斜角度补偿数值输出进行镜头倾斜角度控制。

5. 根据权利要求4所述的自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的应用方法,其特征是:所述的插值算法为线性插值。

自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试及应用方法

[0001] 自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试及应用方法

技术领域

[0002] 本发明公开一种手机镜头的调试及应用方法,特别是一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试及应用方法,其能快速及精确地调试可控制镜头倾斜的自动对焦相机模组,达致镜头倾斜补偿的效果。

背景技术

[0003] 现今自动对焦相机模组的技术已相当成熟及广泛,特别是图像传感器的解像度越来越高,在高档的手机中,超过一千万像素的图像传感器已经十分普遍。当图像传感器的解像度越来越高时,最大容许镜头倾斜角度则越来越细。当镜头倾斜角度超出最大许镜头倾斜角度时,可能导致成像图像边缘过分模糊,因而造成产品品质下降,或整个模组不合格,造成浪费。

[0004] 自动对焦相机模组镜头倾斜角度,主要分成静态倾斜角度及动态倾斜角度两种,镜头静态倾斜角度指的是在镜头致动器没有作用时(例如:致动器没有通电),镜头光轴和图像传感器表面成垂直方向上的轴之间的夹角。动态镜头倾斜角度指的是在镜头致动器有作用时(例如:致动器有通电工作时),镜头光轴和镜头静态倾斜角度之间的变化。

[0005] 若果单靠生产品质控制及机械设计去减少静态及动态倾斜角度,是十分困难,可能导致良率过低及生产成本上升。虽然使用专门校准镜头的多自由度装置(Lens Auto Alignment Machine),可以有效减少静态镜头倾斜角度。但是,这方法有两个问题:1、不能减少动态镜头倾斜角度;2、由于校准镜头的多自由度装置所需精度及自由度非常高,所以校准镜头的多自由度装置成本很高,造成镜头的生产成本居高不下。

发明内容

[0006] 针对上述提到的现有技术中的镜头因生产误差大而造成了过大的静态倾斜角度及动态倾斜角度的缺点,本发明提供一种镜头倾斜补偿控制的调试方法,在调试过程中系统会把所需的倾斜补偿控制找出来,并把有关数据储存在储存装置中,在调试过后,当相机模组被使用时,致动控制器会把该数据读出并进行使用,从而达致倾斜补偿的目的。

[0007] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是:一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试方法,该方法采用相机模组和调试平台,调试平台包括电脑或主控制器以及图像格式转换芯片,电脑或主控制器能够读取图像格式转换芯片发出的图像信息,相机模组包括有致动控制器、相机镜头、图像传感器和存储装置,其特征是:所述的调试方法在调试时,使目标物平行于图像传感器设置,调试包括如下步骤:

[0008] A、人为定义镜头行程为*i*,使*i*=1;

[0009] B、改变镜头行程,直至搜索到最佳镜头行程,即把图像信息中的目标中心图案或所有图案的锐度提到最高时的镜头行程即为最佳镜头行程;

[0010] C、在最佳镜头行程下,通过改变镜头的倾斜角度,搜索镜头的最佳倾斜角度,把图像信息边缘图案的锐度提到最高的倾斜角度即为镜头的最佳倾斜角度;

[0011] D、记录在最佳镜头行程及镜头的最佳倾斜角度下的图像信息,作为参考图像;

[0012] E、改变镜头行程为行程 $i=m$,在行程 m 下搜索镜头的最佳倾斜角度,把行程 m 下的图像信息的目标中心图案的中心位置,和参考图像的目标中心图案的中心位置差别减至最少为准;

[0013] F、记录下行程 $i=m$ 时镜头的最佳倾斜角度,就是行程 $i=m$ 时的镜头倾斜角度补偿数值;

[0014] G、如果 $i \leq n$, n 为镜头的最大行程,则返回步骤E,直至记录下所有的镜头行程下的镜头倾斜角度补偿数值;

[0015] H、调试平台的主控制器或电脑发出指令给致动控制器后,致动控制器按指令把镜头倾斜角度补偿数值储存在存储装置内。

[0016] 一种自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的应用方法,该应用方法为相机模组在使用时,致动控制器读取在储存装置的采用上述的自动对焦相机模组镜头倾斜补偿控制的调试方法获得的镜头倾斜角度补偿数值,如果镜头行程是行程 m ,致动控制器便会在储存装置内查找到行程 m 对应的镜头倾斜角度补偿数据并输出控制镜头偏转。

[0017] 本发明解决其技术问题采用的技术方案进一步还包括:

[0018] 所述的步骤C中搜索镜头的最佳倾斜角度时,在X轴和Y轴两个方向上进行偏转。

[0019] 镜头的实际行程在行程 m 及行程 $m+1$ 之间,致动控制器则采用插值算法的方式计算所需的镜头倾斜角度补偿数值,并将该镜头倾斜角度补偿数值输出进行镜头倾斜角度控制。

[0020] 所述的插值算法为线性插值(即linear interpolation)。

[0021] 所述的镜头实际行程小于行程1,或大于行程 n ,则需要根据最接近的两个行程及其相关的镜头倾斜补偿角度数值,使用线性外推法去推算所需镜头倾斜补偿角度数值,并将所述镜头倾斜补偿角度数值输出进行镜头倾斜角度控制。

[0022] 本发明的有益效果是:由于本发明通过在不同镜头行程(或对焦位置),改变相关致动器控制,从而减少镜头倾斜角度,因此,可以照顾到不同位置下的倾斜角度,可以有效减少静态及动态倾斜角度。另外,本发明的调试过程为全自动调试,可以有效减少大量生产时所需人手,从而减少营运成本,全自动亦可减少因为人手出错而做成的品质问题,从而减少营运成本及提高产品一致性;本发明所需的空间较小,成本较低,适合大量生产。

[0023] 下面将结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

附图说明

[0024] 图1为本发明系统方框图。

[0025] 图2为本发明目标示例图。

[0026] 图3为本发明调试时立体结构示意图。

[0027] 图4为本发明调试时俯视结构示意图。

[0028] 图5为本发明程序流程图。

具体实施方式

[0029] 本实施例为本发明优选实施方式,其他凡其原理和基本结构与本实施例相同或近似的,均在本发明保护范围之内。

[0030] 请参看附图1,本发明基于的硬件系统主要包括相机模组和调试平台两大部分,其中,调试平台包括电脑或主控制器以及图像格式转换芯片,其中,电脑或主控制器(例如:Cortex A Series)必须可以读取图像,且具有足够的计算能力,能够快速分析图像,并且具有储存参数的储存媒体,以及能够发出指令到致动控制器,图像格式转换芯片能够将图像传感器的图像格式换成可供电脑或主控制器读取的格式,例如:换成USB图像格式供电脑读取。相机模组主要包括有镜头致动控制器、相机镜头、图像传感器和存储装置,镜头致动控制器驱动相机镜头运动(包括前后运动以及偏转运动),本实施例中致动器可以采用:磁铁及线圈、压电组件或电聚合体组件,通过改变对驱动器施加的电信号,可改变致动器的运动,从而改变镜头方向或位置,以达到自动对焦或倾斜补偿的功能,本发明中的致动器可采用常规结构,符合所述致动器特征的致动器包括:公开号为CN202904103U中的音圈马达,公开号为CN101542348A中的多致动器镜头致动装置,以及公开号为CN101587222A中的镜头致动装置等。图像传感器对应于相机镜头设置,可将透过镜头的光信号转换成电信号,本实施例中,存储装置可用于存储致动控制器参数等。相机模组与测试平台可以通过插座或是用电线连接,用作传递信息及供电等。

[0031] 请参看附图2至附图4,本发明在自动调试时,调试平台中的电脑或主控制器会发出指令给致动控制器,让致动控制器进入调试模式,电脑或主控制器通过发出信号给致动控制器,改变致动器的控制,从而改变镜头行程及倾斜角度。通过图像传感器将目标的图像转换成电信号,传输给图像格式转换芯片,通过图像格式转换芯片转换成适合电脑或主控制器读取的格式传输给电脑或主控制器,电脑或主控制器会知道图像在镜头行程及倾斜角度下的改变。

[0032] 本发明的调试步骤如下,调试时,使目标物平行于图像传感器设置:

[0033] A、人为定义镜头行程为 i ,使 $i=1$;

[0034] B、改变镜头行程,直至搜索最佳镜头行程,即把图像中的目标中心图案或所有图案的锐度提到最高时的镜头行程即为最佳镜头行程;

[0035] C、在最佳行程下,通过改变镜头的倾斜角度,搜索最佳的镜头倾斜角度(通常是二维,即X轴和Y轴两个方向),把图像边缘图案的锐度提到最高的倾斜角度即为最佳镜头倾斜角度;

[0036] D、记录在最佳行程及最佳倾斜角度下的图像,作为参考图像;

[0037] E、改变镜头行程为行程 $i=m$,在行程 m 下搜索最佳倾斜角度,把行程 m 下的图像中心图案的中心位置,和参考图像中心图案的中心位置差别减至最少为准;

[0038] F、记录下行程 $i=m$ 时镜头的最佳倾斜角度,就是行程 $i=m$ 时的镜头倾斜角度补偿;

[0039] G、如果 $i \leq n$, n 为镜头的最大行程,则返回步骤E,直至记录下所有的镜头行程下的镜头倾斜角度补偿;

[0040] H、主控制器或电脑发出指令给致动控制器后,致动控制器按指令把镜头倾斜角度补偿的数据储存在储存装置内。

[0041] 调试过后或重置致动控制器后,致动控制器读取在储存装置的镜头倾斜角度补偿数据,如果镜头行程是行程m,致动控制器便会在储存装置内查找到行程m对应的镜头倾斜角度补偿数据并输出控制镜头偏转,以达到镜头倾斜角度补偿的效果。如果镜头的实际行程在行程m及行程m+1之间,致动控制器则可采用插值算法的方式(如线性插值,或linear interpolation)计算所需的镜头倾斜角度补偿数值,并将该镜头倾斜角度补偿数值输出进行镜头倾斜角度控制,以达到镜头倾斜角度补偿的效果。一般情况下,镜头倾斜补偿角度数值应该是在行程m及行程m+1之间。

[0042] 若果镜头行程少于行程l,或大于行程n,则需要特别方法去推算所需镜头倾斜补偿角度数值,例如,根据最接近的两个行程及其相关的镜头倾斜补偿角度数值(即最接近的两个行程的倾斜补偿角),使用线性外推法(Linear Extrapolation)去推算所需镜头倾斜补偿角度数值,并将所述镜头倾斜补偿角度数值输出进行镜头倾斜角度控制。

[0043] 由于镜头倾斜角度补偿数值,能在不同行程下进行改变,所以,本发明的方法能有效减少静态及动态倾斜角度。通过这种方式生产具有倾斜补偿控制的致动器,能减少对致动器生产精度及品质控制的要求,有效地减低生产成本及提高良率。

[0044] 另外,本发明采用硬件并不包含精密或庞大的生产装置,而且调试过程不涉及人手操作,有利自动化生产。因此,系统有利于大量生产,品质控制及降低生产成本。

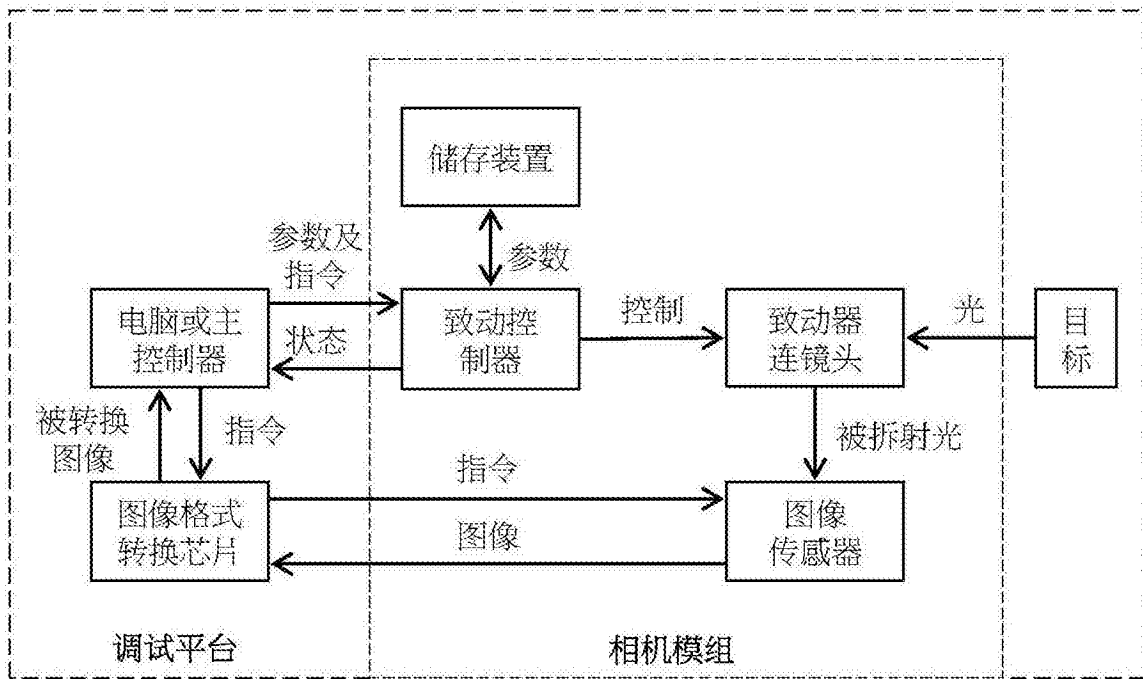


图1

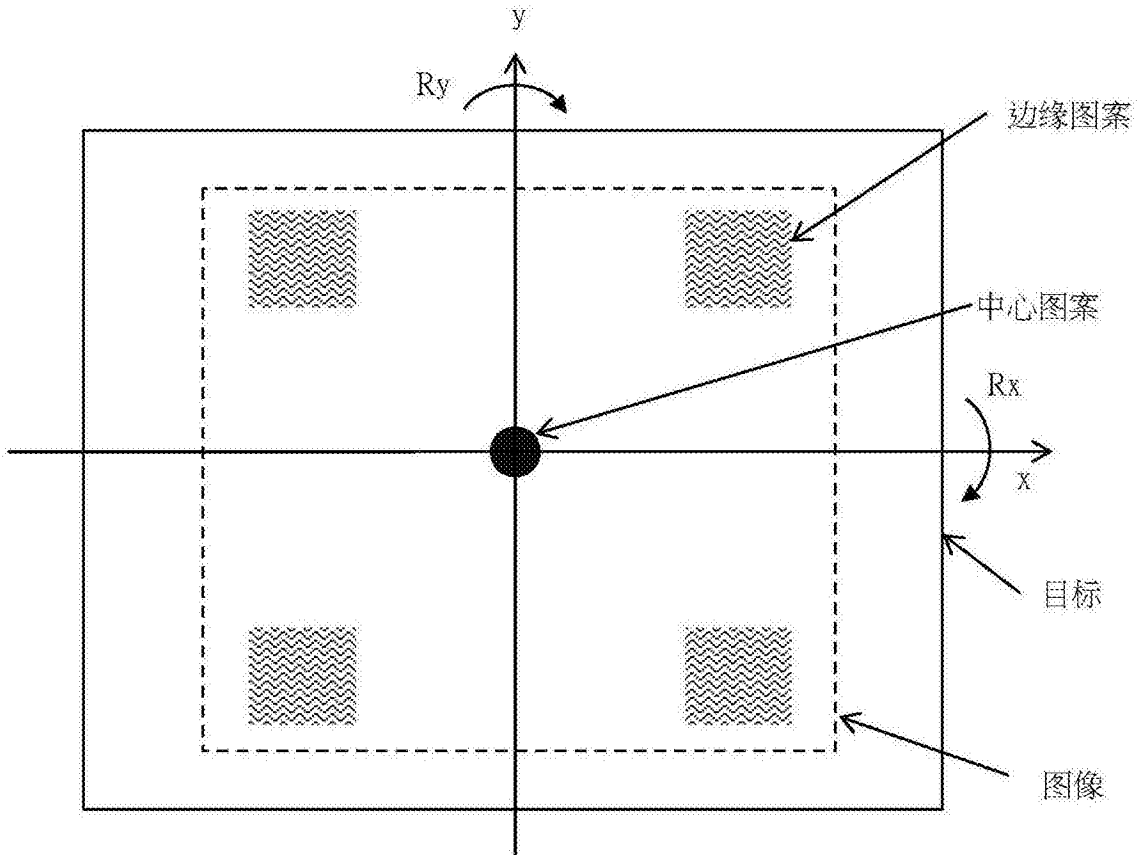


图2

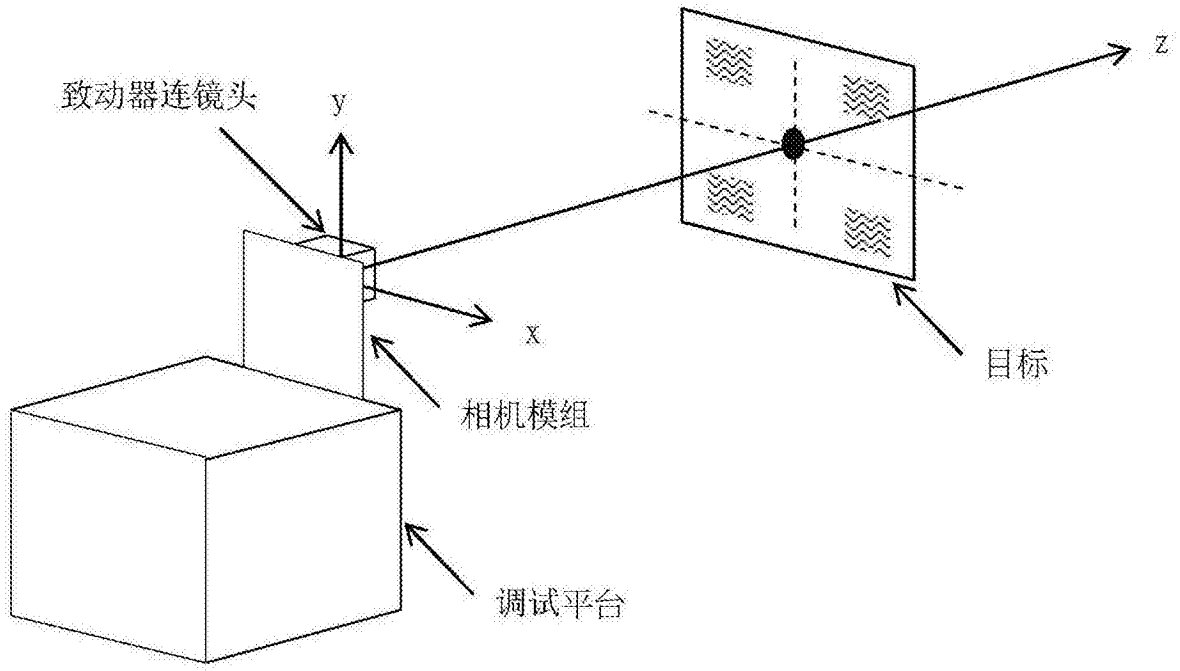


图3

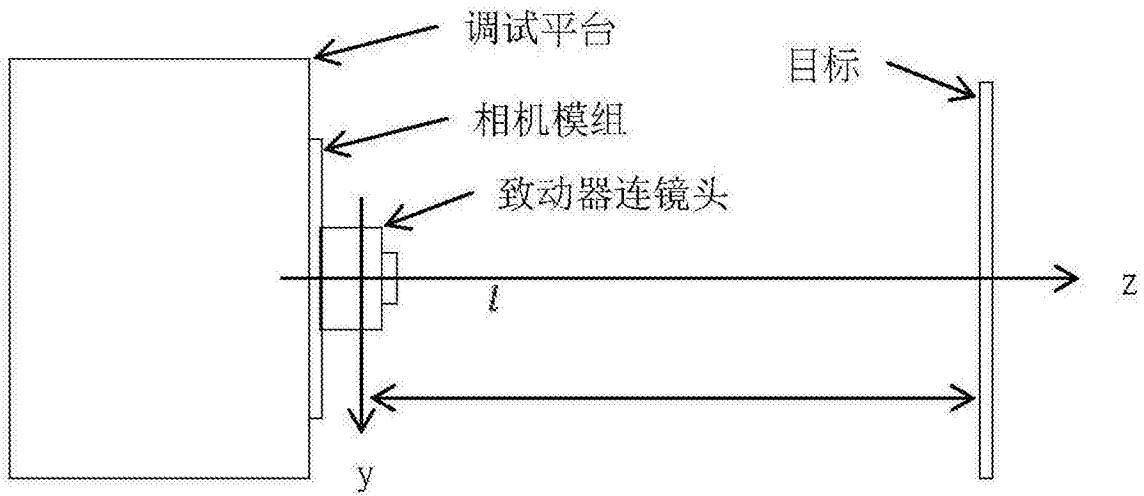


图4

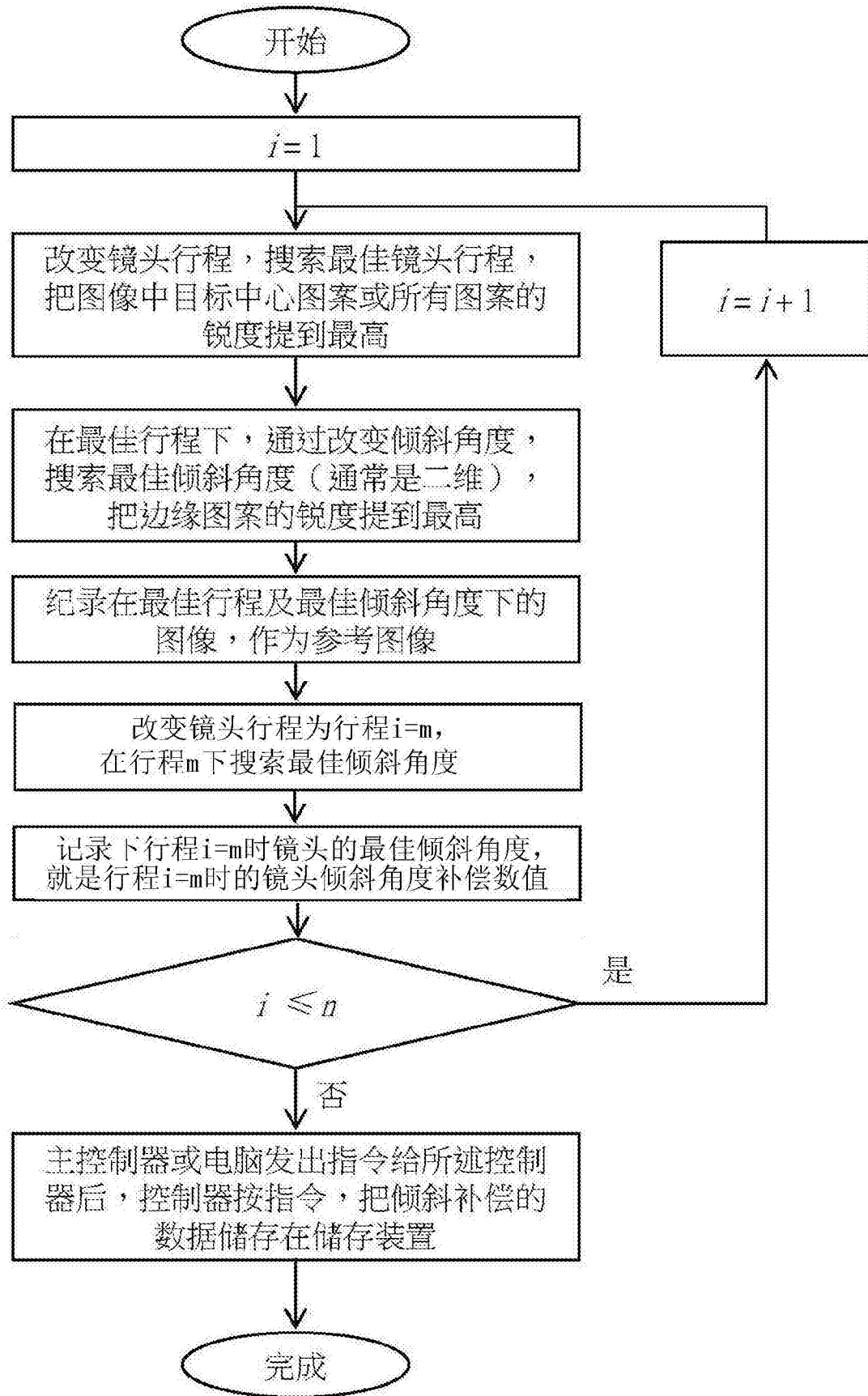


图5