(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111947896 A
(43)申请公布日 2020.11.17

(21)申请号 202010779773.X

(22)申请日 2020.08.05

(71)申请人 上海安翰医疗技术有限公司
地址 201206 上海市浦东新区自由贸易试验区金穗路2218号1楼

(72)发明人 游庆虎 段晓东

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264
代理人 周志中

(51)Int.Cl.
G01M 11/02(2006.01)

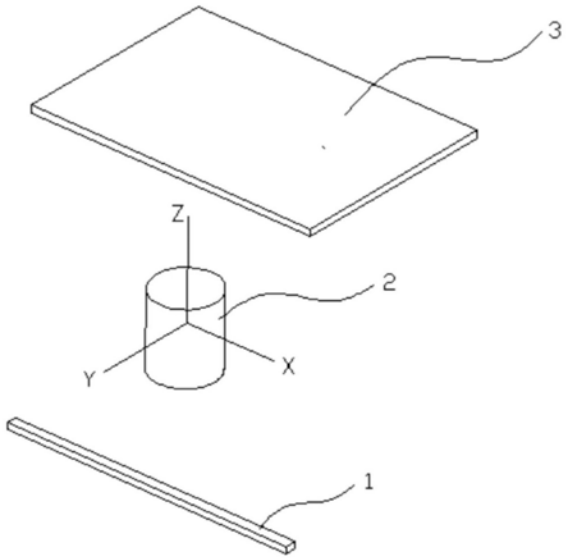
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法

(57)摘要

一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法，所述系统包括：被测对象调整装置，用于承载固定被测对象，并调整所述被测对象直到所述直线检测线的成像不弯曲，所述被测对象包括两呈非零夹角的直线检测线，所述直线检测线平行于X方向或Y方向；成像传感器调整装置，用于固定所述成像传感器，并调整所述成像传感器直到所述直线检测线的成像经过所述感光面中心；镜头调整装置，用于固定所述镜头；其中，XY平面平行于所述感光面。本发明通过对两直线检测线的检测，来实现镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐，操作简单快速，能显著提升装配效率和成像质量。



CN 111947896 A

1.一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统,其特征在于,包括:

被测对象调整装置,用于承载固定被测对象,所述被测对象包括两呈非零夹角的直线检测线,所述直线检测线平行于X方向或Y方向,当所述直线检测线的成像弯曲时,由所述被测对象调整装置调整所述被测对象直到所述直线检测线的成像不弯曲;

成像传感器调整装置,用于固定所述成像传感器,当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时,由所述成像传感器调整装置调整所述成像传感器直到所述直线检测线的成像经过所述感光面中心;

镜头调整装置,用于固定所述镜头;

其中,XY平面平行于所述感光面。

2.如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述被测对象调整装置包括载物台、与所述载物台连接的载物台X方向调整结构和载物台Y方向调整结构,所述载物台为一具备旋转及固定功能的转台,用于承载固定所述被测对象,且能使所述直线检测线旋转一定角度,所述载物台X方向调整结构和载物台Y方向调整结构分别用于驱动所述载物台带动所述被测对象沿X方向和Y方向移动;

所述成像传感器调整装置包括成像传感器固定结构、与所述成像传感器固定结构连接的成像传感器X方向调整结构和成像传感器Y方向调整结构,所述传感器固定结构用于固定成像传感器,所述成像传感器X方向调整结构和成像传感器Y方向调整结构分别用于驱动所述成像传感器固定结构带动所述成像传感器沿X方向和Y方向移动。

3.如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:与所述被测对象调整装置、所述成像传感器调整装置和所述镜头调整装置均电性连接的处理装置,用于判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感光面中心。

4.如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:与所述成像传感器电性连接的显示装置,用于显示所述直线检测线的成像,并判断所述直线检测线的成像是弯曲及否位于显示区域中心。

5.如权利要求3所述的系统,其特征在于,当所述直线检测线的成像弯曲时,所述被测对象调整装置根据所述处理装置发送的第一调整信号调整所述被测对象;当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时,所述成像传感器调整装置根据所述处理装置发送的第二调整信号调整所述成像传感器。

6.如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:与所述成像传感器电性连接的处理装置和显示装置,所述处理装置用于判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感光面中心,所述显示装置用于显示所述直线检测线的成像,并判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否位于显示区域中心;当所述直线检测线的成像弯曲时,操作人员根据所述处理装置发送的第一调整信号调整所述被测对象调整装置,当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时,操作人员根据处理装置发送的第二调整信号调整所述成像传感器调整装置。

7.如权利要求5或6所述的系统,其特征在于,所述第一调整信号包括所述被测对象调整装置的调整方向及角度,所述第二调整信号包括所述成像传感器调整装置的调整方向及角度。

8.一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐方法,其特征在于,包括:放置被测对

象，所述镜头位于所述被测对象与所述成像传感器之间，所述被测对象平行于所述感光面，包括呈非零夹角且为直线的第一检测线和第二检测线；对所述被测对象成像，包括：判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲，若所述第一检测线的成像弯曲，调整所述被测对象直到所述第一检测线的成像不弯曲，若所述第二检测线的成像弯曲，调整所述被测对象直到所述第二检测线的成像不弯曲；判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否过经过所述感光面中心，若所述第一检测线的成像不经过所述感光面中心，调整所述成像传感器直到所述第一检测线的成像经过所述感光面中心，若所述第二检测线的成像不经过所述感光面中心，调整所述成像传感器直到所述第二检测线的成像经过所述感光面中心。

9.如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：以所述镜头光心为原点建立XYZ三轴坐标系，所述XY平面平行于所述感光面，所述第一检测线和第二检测线分别平行于X方向和Y方向。

10.如权利要求9所述的方法，其特征在于，先对所述第一检测线成像，调整被测对象及成像传感器，直至所述第一检测线的成像不弯曲且经过所述感光面中心，再对所述第二检测线成像，调整被测对象及成像传感器，直至所述第二检测线的成像不弯曲且经过所述感光面中心。

11.如权利要求9所述的方法，其特征在于，所述被测对象为一个具有直线特征的被测物体，所述被测物体为直线杆状，其整体形状形成所述直线特征，所述第一检测线和第二检测线由所述被测物体旋转一定角度前后的所述直线特征形成；

或，所述被测对象为一个具有两呈非零夹角的直线特征的被测物体，所述第一检测线和所述第二检测线由两所述呈非零夹角的直线特征形成。

12.如权利要求11所述的方法，其特征在于，所述旋转角度为90度；或，两所述呈非零夹角的直线特征的夹角为90度。

13.如权利要求8至12任一所述的方法，其特征在于，判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感光面中心，通过将所述第一检测线和第二检测线成像在与所述成像传感器电性连接的显示装置上，判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲及是否经过所述显示装置的显示区域中心；或通过与所述成像传感器电性连接的处理装置直接判断。

一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及成像技术领域，特别是涉及一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法。

背景技术

[0002] 镜头模组(如内窥镜)是成像功能核心部件，包括镜头和成像传感器(如CMOS或者CCD，下以CMOS为例)。光线经过镜头在CMOS上感光，光信号转化为电信号，最终输出为图像信息。在装配过程中，确保镜头的光心与感光面的中心重合对于成像的边缘一致性和图像质量尤为重要。

[0003] 目前手工装配的镜头模组很难保证二者完全共心，原因是，为了确保成像过程中不出现边缘有阴影，镜头成像面尺寸往往是要大于感光面的，且镜头光心与CMOS感光面中心微小的偏心，在成像上肉眼是分辨不出差异的。除非是用分辨率板来测试镜头四周的分辨率，通过看一致性来判断是否偏心，以及偏心的位置。不过这种方法操作上过于复杂和繁琐，不利于装配的效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能提升装配效率和成像质量的镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法。

[0005] 本发明提供一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统，包括：

[0006] 被测对象调整装置，用于承载固定被测对象，所述被测对象包括两呈非零夹角的直线检测线，所述直线检测线平行于X方向或Y方向，当所述直线检测线的成像弯曲时，由所述被测对象调整装置调整所述被测对象直到所述直线检测线的成像不弯曲；

[0007] 成像传感器调整装置，用于固定所述成像传感器，当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时，由所述成像传感器调整装置调整所述成像传感器直到所述直线检测线的成像经过所述感光面中心；

[0008] 镜头调整装置，用于固定所述镜头；

[0009] 其中，XY平面平行于所述感光面。

[0010] 进一步地，所述被测对象调整装置包括载物台、与所述载物台连接的载物台X方向调整结构和载物台Y方向调整结构，所述载物台为一具备旋转及固定功能的转台，用于承载固定所述被测对象，且能使所述直线检测线旋转一定角度，所述载物台X方向调整结构和载物台Y方向调整结构分别用于驱动所述载物台带动所述被测对象沿X方向和Y方向移动；

[0011] 所述成像传感器调整装置包括成像传感器固定结构、与所述成像传感器固定结构连接的成像传感器X方向调整结构和成像传感器Y方向调整结构，所述传感器固定结构用于固定成像传感器，所述成像传感器X方向调整结构和成像传感器Y方向调整结构分别用于驱动所述成像传感器固定结构带动所述成像传感器沿X方向和Y方向移动。

[0012] 进一步地，所述系统还包括：与所述被测对象调整装置、所述成像传感器调整装置

和所述镜头调整装置均电性连接的处理装置，用于判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感光面中心。

[0013] 进一步地，所述系统还包括：与所述成像传感器电性连接的显示装置，用于显示所述直线检测线的成像，并判断所述直线检测线的成像是弯曲及否位于显示区域中心。

[0014] 进一步地，当所述直线检测线的成像弯曲时，所述被测对象调整装置根据所述处理装置发送的第一调整信号调整所述被测对象；当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时，所述成像传感器调整装置根据所述处理装置发送的第二调整信号调整所述成像传感器。

[0015] 进一步地，所述系统还包括：与所述成像传感器电性连接的处理装置和显示装置，所述处理装置用于判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感光面中心，所述显示装置用于显示所述直线检测线的成像，并判断所述直线检测线的成像是否弯曲及是否位于显示区域中心；当所述直线检测线的成像弯曲时，操作人员根据所述处理装置发送的第一调整信号调整所述被测对象调整装置，当所述直线检测线的成像不经过所述感光面中心时，操作人员根据处理装置发送的第二调整信号调整所述成像传感器调整装置。

[0016] 进一步地，所述第一调整信号包括所述被测对象调整装置的调整方向及角度，所述第二调整信号包括所述成像传感器调整装置的调整方向及角度。

[0017] 本发明还提供一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐方法，包括：放置被测对象，所述镜头位于所述被测对象与所述成像传感器之间，所述被测对象平行于所述感光面，包括呈非零夹角且为直线的第一检测线和第二检测线；对所述被测对象成像，包括：判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲，若所述第一检测线的成像弯曲，调整所述被测对象直到所述第一检测线的成像不弯曲，若所述第二检测线的成像弯曲，调整所述被测对象直到所述第二检测线的成像不弯曲；判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否过经过所述感光面中心，若所述第一检测线的成像不经过所述感光面中心，调整所述成像传感器直到所述第一检测线的成像经过所述感光面中心，若所述第二检测线的成像不经过所述感光面中心，调整所述成像传感器直到所述第二检测线的成像经过所述感光面中心。

[0018] 进一步地，所述方法还包括：以所述镜头光心为原点建立XYZ三轴坐标系，所述XY平面平行于所述感光面，所述第一检测线和第二检测线分别平行于X方向和Y方向。

[0019] 进一步地，先对所述第一检测线成像，调整被测对象及成像传感器，直至所述第一检测线的成像不弯曲且经过所述感光面中心，再对所述第二检测线成像，调整被测对象及成像传感器，直至所述第二检测线的成像不弯曲且经过所述感光面中心。

[0020] 进一步地，所述被测对象为一个具有直线特征的被测物体，所述被测物体为直线杆状，其整体形状形成所述直线特征，所述第一检测线和第二检测线由所述被测物体旋转一定角度前后的所述直线特征形成；

[0021] 或，所述被测对象为一个具有两呈非零夹角的直线特征的被测物体，所述第一检测线和所述第二检测线由两所述呈非零夹角的直线特征形成。

[0022] 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述旋转角度为90度；或，两所述呈非零夹角的直线特征的夹角为90度。

[0023] 进一步地，判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲及是否经过所述感

光面中心，通过将所述第一检测线和第二检测线成像在与所述成像传感器电性连接的显示装置上，判断所述第一检测线和第二检测线的成像是否弯曲及是否经过所述显示装置的显示区域中心；或通过与所述成像传感器电性连接的处理装置直接判断。

[0024] 本发明提供的镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统与方法，能通过对两直线检测线的检测，来实现镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐，操作简单快速，能显著提升装配效率和成像质量。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例所涉及的成像畸变的示意图。

[0026] 图2为本发明实施例镜头光心与成像传感器感光面中心对齐方法中被测物体、成像传感器、镜头的布置示意图。

[0027] 图3为图2所示方法中第一检测线成像弯曲的示意图。

[0028] 图4为图3所示方法中第一检测线成像不弯曲但不经过感光面中心的示意图。

[0029] 图5为图3所示方法中第一检测线成像不弯曲且经过感光面中心的示意图。

[0030] 图6为图2所示方法中第二检测线成像弯曲的示意图。

[0031] 图7为图6所示方法中第二检测线成像不弯曲但不经过感光面中心的示意图。

[0032] 图8为图6所示方法中第二检测线成像不弯曲且经过感光面中心的示意图。

[0033] 图9为本发明实施例镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统的示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0035] 镜头畸变是由于镜头对不同视场放大倍数不一致导致的，不会直接影响图像的清晰度，但是会造成图像形变。其中，光学镜头在成像过程中，会造成图像发生桶形失真(畸变)，如图1所示(其他镜头也类似，本实施例以内窥镜镜头为例)。对于内窥镜成像的畸变，可以看出，未经过光心的直线的成像是弯曲的，发生了形变；而经过光心的直线成像后依然是一条直线，不发生形变。本实施例根据镜头畸变这一特性，来实现镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐。具体描述如下。

[0036] 本实施例中，镜头光心与成像传感器感光面(以下简称感光面)中心对齐方法，包括：放置被测对象，所述镜头位于所述被测对象与所述成像传感器之间，被测对象平行于感光面且具有呈非零夹角的两直线检测线；对被测对象成像，包括：判断两直线检测线的成像是否弯曲，若弯曲，则调整被测对象，直到所述直线检测线的成像不弯曲；判断两直线检测线的成像是否经过感光面中心，若不经过，则调整成像传感器，直到所述直线检测线的成像经过感光面中心。在两检测线的成像不弯曲且经过感光面中心后，就实现了镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐。

[0037] 具体而言，本实施例镜头光心与成像传感器感光面中心对齐方法包括如下步骤S1-步骤S5。

[0038] 步骤S1，如图2所示，以镜头2的光心为坐标原点，建立XYZ三轴坐标系，其中，XY平面平行于所述感光面。在镜头2前方放置具有直线特征的被测物体1，本实施例中，被测物体

1为一条直尺(或其他直线杆状的物体),其整体形状形成直线特征。在其他实施例中,被测物体1可以为其他形状,只要其具有直线特征即可,例如平板上刻出的一条直线、一条直线边。成像传感器3电性连接显示装置(未画出),显示装置对应成像传感器3在屏幕上形成显示区域5,被测物体1可成像在显示装置中,并在显示区域5中显示出来。对应于图2中的三轴坐标系,图3至图8中竖直方向对应为X轴方向,水平方向对应为Y轴方向。

[0039] 步骤S2,使被测物体1的直线特征平行于X轴方向,形成第一检测线;对被测物体1成像(图3至图8中被测物体1的成像的标号为4),判断第一检测线的成像4是否弯曲,若第一检测线的成像4不弯曲(如图4),则进行步骤S3;若第一检测线的成像4弯曲(如图3),则沿平行于Y轴方向调整被测物体1,直到第一检测线的成像4不弯曲(如图4)。

[0040] 步骤S3,判断第一检测线的成像4是否经过感光面中心,若第一检测线的成像4经过感光面中心,即屏幕上在平行于Y轴方向上的成像4位于显示区域5中心(如图5),则表明在平行于Y轴方向上,镜头光心与成像传感器感光面中心已对齐;若第一检测线的成像4不经过感光面中心,即屏幕上在平行于Y轴方向上的成像4不位于显示区域5中心(如图4),则沿平行于Y轴方向调整成像传感器3,直到第一检测线的成像4经过感光面中心(在平行于Y轴方向上位于显示区域5中心),以实现在沿平行于Y轴方向上镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐。

[0041] 上述步骤S2和S3,对平行于X轴方向的第一检测线成像,判断其成像是否弯曲及是否经过感光面中心,沿Y轴方向对应调整被测物体1及成像传感器3,直至第一检测线的成像为直线(不发生形变)且位于显示区域5的中心。此时,镜头光心与成像传感器感光面中心在Y轴方向上共心,即实现了镜头光心与成像传感器感光面中心在Y轴方向上对齐。

[0042] 步骤S4,旋转被测物体1使其直线特征平行于Y轴方向形成第二检测线;对被测物体1成像,判断第二检测线的成像4是否弯曲,若第二检测线的成像4不弯曲(如图7),则进行步骤S5;若第二检测线的成像4弯曲(如图6),则沿平行于X轴方向调整被测物体1,直到第二检测线的成像4不弯曲(如图7)。

[0043] 步骤S5,判断第二检测线的成像4是否经过感光面中心,若第二检测线的成像4经过感光面中心,即屏幕上在平行于X轴方向上的成像4位于显示区域5中心(如图8),则表明在平行于X轴方向上,镜头光心与成像传感器感光面中心已对齐;若第二检测线的成像4不经过感光面中心,即屏幕上在平行于X轴方向上的成像4不位于显示区域5中心(如图7),则沿平行于X轴方向调整成像传感器3,直到第二检测线的成像4经过感光面中心(在平行于X轴方向上位于显示区域5中心),以实现在平行于X轴方向上镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐。

[0044] 上述步骤S4和S5,对平行于Y轴方向的第二检测线成像,判断其成像是否弯曲及是否经过感光面中心,沿X轴方向对应调整被测物体1及成像传感器3,直至第二检测线的成像为直线(不发生形变)且位于显示区域5的中心。此时,镜头光心与成像传感器感光面中心在X轴方向上共心,即实现了镜头光心与成像传感器感光面中心在X轴方向上对齐。

[0045] 经过上述步骤S1至S5,使得镜头光心与成像传感器感光面中心在XY平面上共心,即实现了镜头光心与成像传感器感光面中心在XY平面上对齐。

[0046] 本实施例中,第一检测线与第二检测线是由一个具有直线特征的被测物体1通过旋转一定角度形成的。当然,在其他实施例中,也可以一个被测物体1本身就具有两呈一定

角度(非零夹角)的直线特征(如一个物体的两条侧边),利用该两直线特征作为第一检测线与第二检测线来进行检测。还可以采用两个具有直线特征的被测物体1,分别利用两被测物体1的直线特征作为第一检测线与第二检测线。总之,只需被测对象包含平行感光面的平面且具有呈非零夹角的两直线检测线即可,具体实施方式可以根据实际情况调整。

[0047] 本实施例中,上述第一检测线与第二检测线之间的夹角为90度,且分别平行于X轴方向和Y轴方向。这种方案的成像易于观测,但夹角并不限于90度,第一检测线与第二检测线呈其他非零夹角时,均能通过检测使镜头光心与感光面中心对齐。

[0048] 本实施例中,先对被测物体1的第一检测线成像,调整被测对象1及成像传感器3,使第一检测线的成像不弯曲(不发生形变)且经过感光面中心后,再对第二检测线成像,调整被测对象1及成像传感器3,使第二检测线的成像不弯曲(不发生形变)且经过感光面中心。即通过分别对第一检测线与第二检测线的两次检测来实现镜头光心与感光面中心对齐。当然,在其他实施例中,也可以通过一次检测来实现,即同时对第一检测线与第二检测线进行检测和相应调整。例如,若一个被测物体1本身就具有两呈一定角度(非零夹角)的直线特征,则可同时检测这两直线特征形成的检测线是否弯曲且是否经过感光面中心。两次检测也不限于本实施例这种方案,还可以先检测第一检测线是否弯曲,再检测第二检测线是否弯曲,接着再检测第一检测线是否经过感光面中心,最后再检测第二检测线是否经过感光面中心,例如采用两个被测物体的情况。

[0049] 本实施例中,判断检测线的成像是否经过感光面中心,是通过将检测线成像在屏幕上,并通过智能设备辅助来判断检测线在屏幕上的成像4是否经过显示区域5中心来获得的,且通过智能设备判断检测线在屏幕上的成像4是否弯曲。当然,在其他实施例中,也可以不成像在屏幕上,而是通过处理装置(如计算机等智能设备)电性连接成像传感器3,由处理装置直接判断直线特征的成像是否弯曲以及是否经过感光面中心。

[0050] 如图9所示,本实施例还提供一种镜头光心与成像传感器感光面中心对齐系统,以实现上述方法。该系统包括被测对象调整装置、成像传感器调整装置、镜头调整装置及处理装置或/和显示装置。被测对象调整装置用于承载并固定被测对象,所述被测对象包括两呈非零夹角的直线检测线,直线检测线平行于X方向或Y方向,且能控制被测对象沿X方向或Y方向移动。成像传感器调整装置用于固定成像传感器且控制成像传感器沿X方向或Y方向移动。镜头调整装置用于固定镜头且控制镜头沿X方向或Y方向移动。成像传感器调整装置、镜头调整装置中至少一个能控制成像传感器沿Z方向移动(本实施例中两者均可沿Z方向移动),以在镜头光心与传感器中心对齐后将镜头与成像传感器组装在一起,且可通过调整镜头与成像传感器之间的距离来提高成像质量。处理装置用于连接成像传感器,判断直线检测线的成像是否弯曲以及是否经过感光面中心。显示装置用于连接成像传感器,显示被测对象的直线检测线的成像。Z方向垂直于XY平面,XY平面平行于感光面,则Z方向为垂直于感光面的方向。

[0051] 处理装置与显示装置可以选用其一或两个均设置。显示装置可将直线检测线成像在屏幕上,通过智能设备辅助来判断直线检测线在屏幕上的成像是否经过显示区域5中心。处理装置(如计算机等智能设备)则可直接判断直线检测线的成像是否弯曲以及是否经过感光面中心。

[0052] 如图9所示,本实施例中,被测对象调整装置包括载物台11、载物台X方向调整结构

12、载物台Y方向调整结构13。载物台11用于承载固定被测对象40，且能使被测对象40的直线检测线分别平行于X方向或Y方向，载物台X方向调整结构12、载物台Y方向调整结构13连接于载物台11且能分别驱动载物台11带动被测对象40沿X方向和Y方向移动。

[0053] 成像传感器调整装置包括成像传感器固定结构21、成像传感器X方向调整结构22、成像传感器Y方向调整结构(未画出)、成像传感器Z方向调整结构24。成像传感器固定结构21用于固定成像传感器(未画出)，成像传感器X方向调整结构22、成像传感器Y方向调整结构、成像传感器Z方向调整结构24连接于成像传感器固定结构21，且能分别驱动成像传感器固定结构21带动成像传感器沿对应的X方向、Y方向、或Z方向移动。

[0054] 镜头调整装置包括镜头夹持结构31、镜头X方向调整结构32、镜头Y方向调整结构33、镜头Z方向调整结构34。镜头夹持结构31用于夹持固定镜头(未画出)，镜头X方向调整结构32、镜头Y方向调整结构33、镜头Z方向调整结构34连接于镜头夹持结构31，且能分别驱动镜头夹持固定结构31带动镜头沿对应的X方向、Y方向、或Z方向移动。

[0055] 操作时，先将被测对象40放置于载物台11上，且使其直线检测线平行于X方向(如图9)。检测成像是否弯曲，若成像弯曲，则通过载物台Y方向调整结构13调整被测对象40在Y方向上的位置直到成像不再弯曲，否则，无需调整被测对象40。再检测成像是否经过感光面中心，若成像经过感光面中心，则表明在X方向上，镜头光心与成像传感器感光面中心已对齐，否则，通过成像传感器Y方向调整结构调整成像传感器在Y方向上的位置，直到成像经过感光面中心，使镜头光心与成像传感器感光面中心对齐。然后可用手动操作或其他方式旋转被测对象40使其直线检测线平行于Y方向，采用与上述类似的操作方式，来使镜头光心与成像传感器感光面中心在X方向上对齐。最后可通过镜头Z方向调整结构34或/和成像传感器Z方向调整结构24将镜头与成像传感器组装在一起。

[0056] 在本实施例中，所述被测对象调整装置、所述成像传感器调整装置及所述镜头调整装置均与处理装置电性连接。成像传感器将直线检测线的成像发送至处理装置，处理装置判断直线检测线的成像是否弯曲以及是否经过感光面中心。当直线检测线的成像弯曲时，处理装置发送第一调整信号至被测对象调整装置，被测对象调整装置根据该第一调整信号调整被测对象40。具体地，当直线检测线平行于X方向，且直线检测线的成像弯曲时，处理装置发送第一调整信号至载物台Y方向调整结构13调整被测对象40在Y方向上的位置直到成像不再弯曲；当直线检测线平行于Y方向，且直线检测线的成像弯曲时，处理装置发送第一调整信号至载物台X方向调整结构12调整被测对象40在X方向上的位置直到成像不再弯曲。当直线检测线的成像不经过感光面中心时，处理装置发送第二调整信号至所述成像传感器调整装置，成像传感器调整装置根据该第二调整信号调整成像传感器的位置。具体地，当直线检测线平行于X方向，且直线检测线的成像不经过感光面中心时，处理装置发送第二调整信号至成像传感器Y方向调整结构调整成像传感器在Y方向上的位置直到成像经过感光面中心；当直线检测线平行于Y方向，且直线检测线的成像不经过感光面中心时，处理装置发送第二调整信号至成像传感器X方向调整结构22调整成像传感器在X方向上的位置直到成像经过感光面中心。在调整完成后，处理装置发送组装信号至镜头Z方向调整结构34或/和成像传感器Z方向调整结构24以完成镜头与成像传感器的组装。

[0057] 在一种实施例中，所述载物台11可以为一具备旋转及固定功能的转台，通常情况下被测对象40放置于固定的转台上，在需要调整直线检测线的位置时，该转台可接收处理

装置的旋转信号以实现一定角度的旋转。

[0058] 在本实施例中，所述第一调整信号包括被测对象调整装置的调整方向及角度等参数，被测对象调整装置根据该第一调整信号进行调整，即可使直线检测线的成像不再弯曲。所述第二调整信号包括成像传感器调整装置的调整方向及角度等参数，成像传感器调整装置根据该第二调整信号进行调整，即可使直线检测线的成像经过感光面中心。

[0059] 在其他实施例中，成像传感器与处理装置及显示装置电性连接。成像传感器将直线检测线的成像发送至处理装置，处理装置判断直线检测线的成像是否弯曲以及是否经过感光面中心。当直线检测线的成像弯曲时，处理装置生成所述第一调整信号发送至显示装置，操作人员根据该第一调整信号对被测对象调整装置进行调整。当直线检测线的成像经过感光面中心，处理装置生成所述第二调整信号发送至显示装置，操作人员根据该第二调整信号对成像传感器调整装置进行调整。此时，被测对象调整装置及成像传感器调整装置的各调整结构上可形成有刻度，以便于操作人员进行操作。

[0060] 本实施例中，镜头光心与成像传感器感光面中心对齐方法与系统通过对两直线检测线的检测，来实现镜头光心与成像传感器感光面中心的对齐。这种方案操作简单快速，能显著提升装配效率，并且中心对齐准确，能显著提高镜头模组的成像质量。

[0061] 在本文中，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了表达技术方案的清楚及描述方便，因此不能理解为对本发明的限制。

[0062] 在本文中，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，除了包含所列的那些要素，而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0063] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

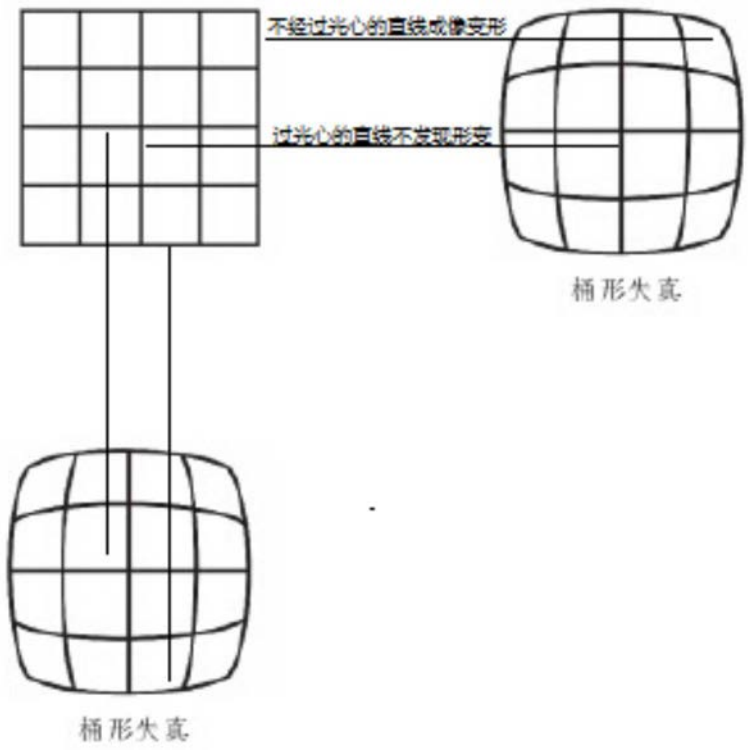


图1

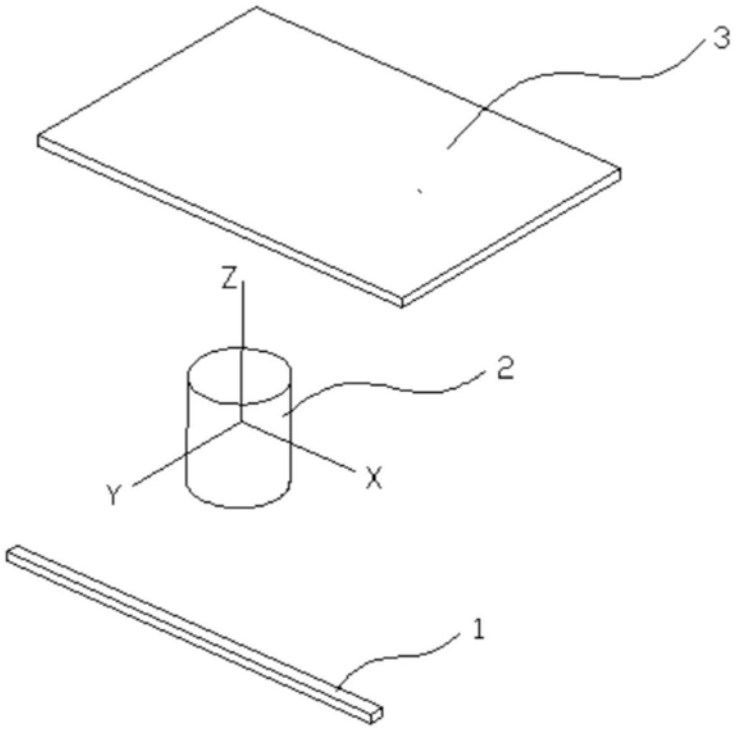


图2

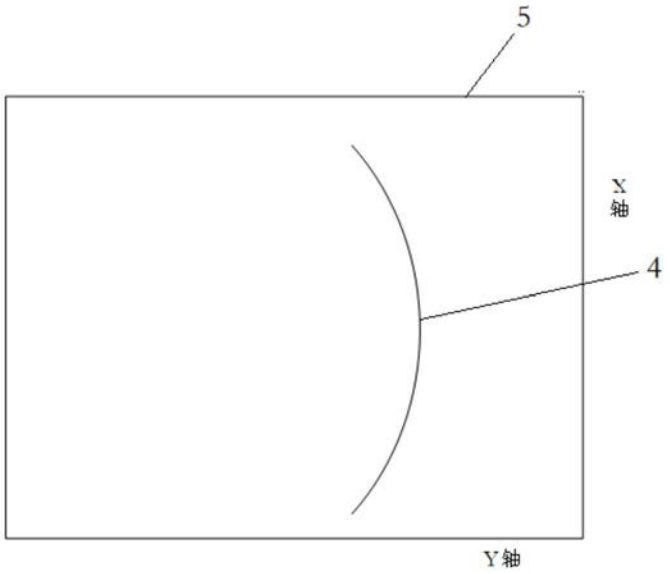


图3

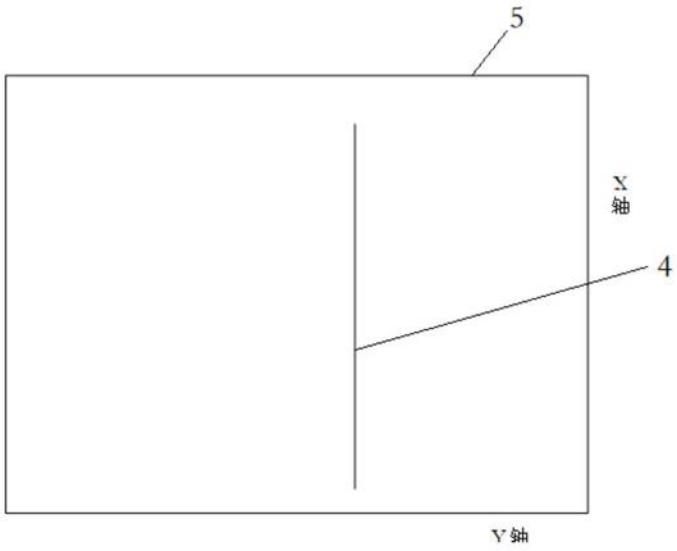


图4

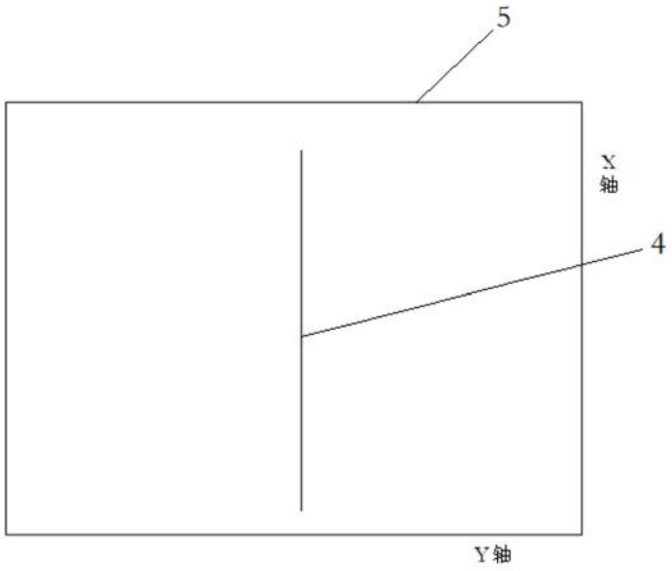


图5

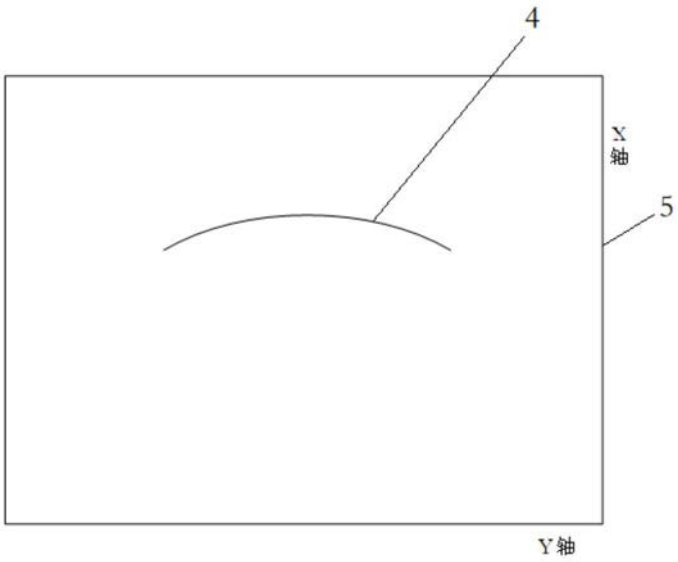


图6

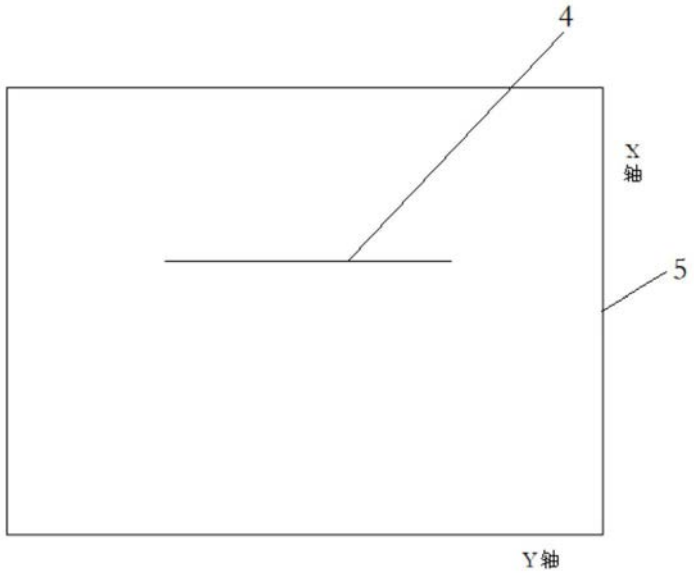


图7

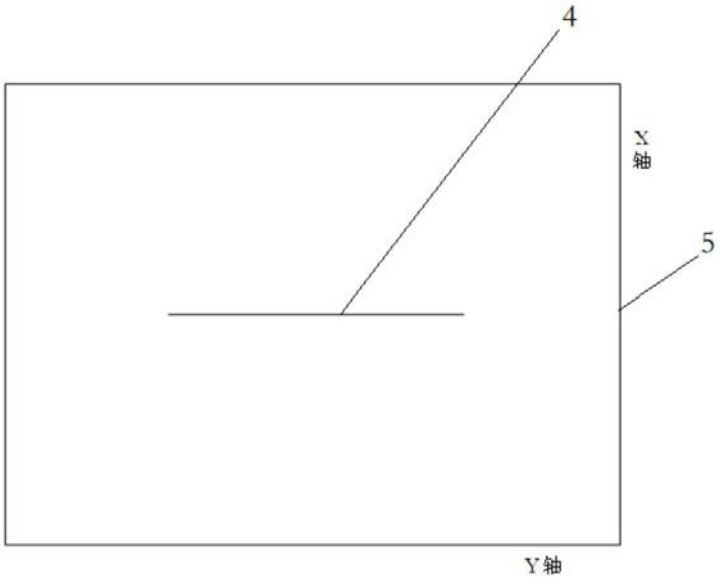


图8

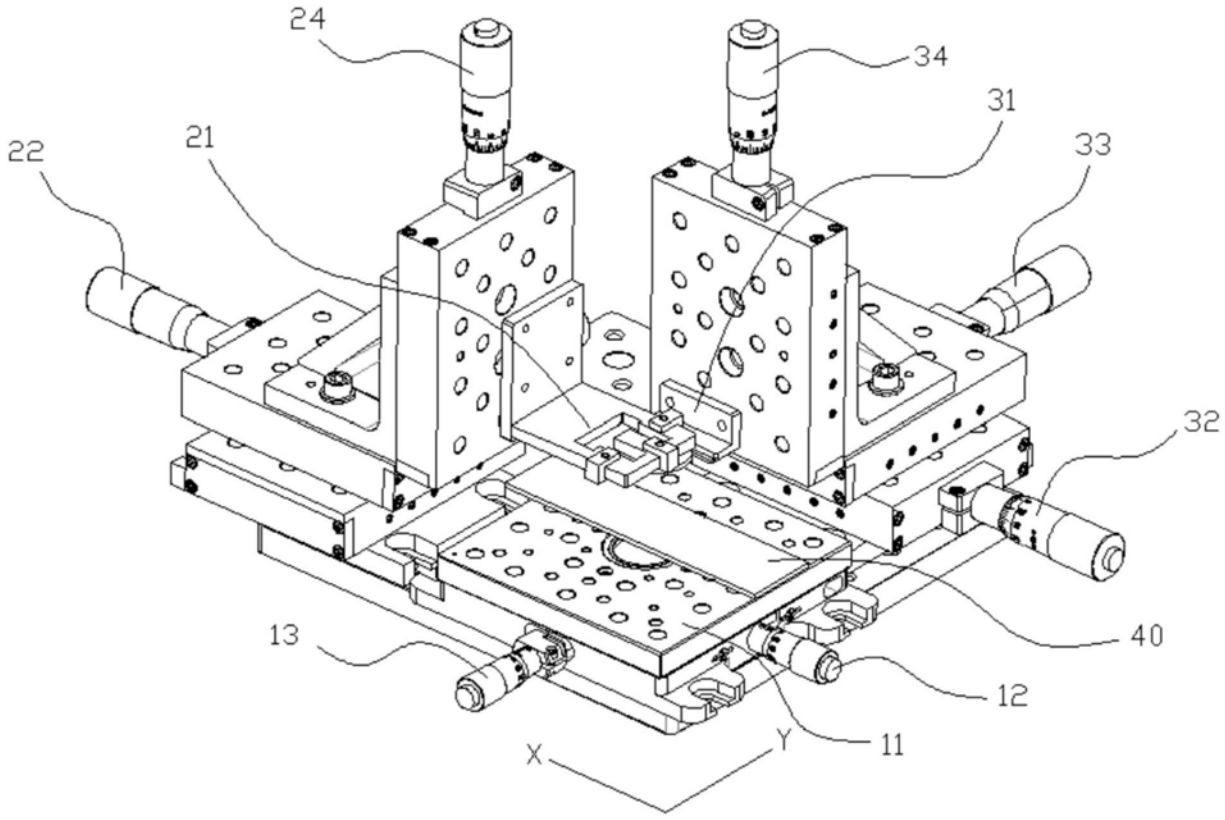


图9