



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102419207 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201110262490. 9

(22) 申请日 2011. 09. 06

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 高志良

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G01J 3/28 (2006. 01)

审查员 孙曙旭

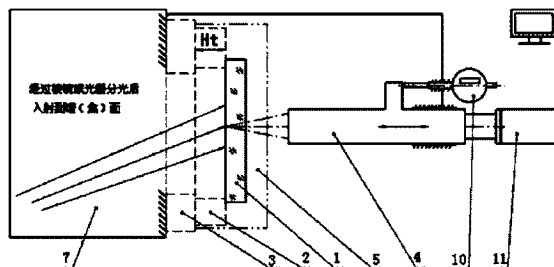
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法

(57) 摘要

一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法, 涉及成像光学系统领域, 它解决现有超光谱仪成像系统的装调过程复杂并且不能准确对 CCD 焦面组件位置调整, 频繁操作 CCD 焦面组件装拆, 容易导致 CCD 器件损坏的问题, 将标定好的焦面装调模块中的亮背景分划板刻线面的位置等效 CCD 焦面组件的 CCD 感光面, 采用装调模块替代 CCD 焦面组件进行光学系统的调试, 使用显微镜观察相机投射到分划板上信息, 修磨 CCD 焦面组件调整垫使谱线与分划板刻线面重合。将 CCD 焦面组件与修磨后的 CCD 焦面组件调整垫配合安装, 用 CCD 焦面组件替换装调模块, 精调 CCD 焦面位置。本方法减少 CCD 焦面组件装调过程中的频繁操作, 提高装调质量和可靠性。



1. 一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征是,该方法由以下步骤实现:

步骤一、调整焦面装调模块(5)到超光谱成像仪(7)像面的距离与 CCD 焦面组件(6)基准面到超光谱成像仪(7)沿像面法线方向的距离相等,所述焦面装调模块(5)内的分划板(1)上的刻线与 CCD 焦面组件(6)中 CCD 感光面(12)重合;

步骤二、将步骤一所述的焦面装调模块(5)通过 CCD 焦面组件调整垫(3)安装到超光谱成像仪(7)的基准面上,调整焦面装调模块(5)在焦平面的子午方向和弧矢方向的位置,同时采用显微镜(4)测量超光谱成像仪(7)谱线位置与焦面装调模块(5)内的分划板(1)刻线面的位置是否重合,如果是,则执行步骤四,如果不是,则执行步骤三;

步骤三、调整焦面装调模块(5)在焦平面的子午方向和弧矢方向的位置,同时移动显微镜(4)进行多点测量,采用数显千分表(10)显示测量的修磨角量值,根据修磨角量值修磨 CCD 焦面组件调整垫(3),直到超光谱成像仪(7)的谱线位置与焦面装调模块(5)内的分划板(1)的刻线面重合;

步骤四、使用定位块(9)将焦面装调模块(5)靠接,然后将焦面装调模块(5)从 CCD 焦面组件调整垫(3)上取下,将 CCD 焦面组件(6)安装到所述 CCD 焦面组件调整垫(3)上并与定位块(9)靠接;将 CCD 焦面组件(6)固定在超光谱成像仪(7)的基准面上,取下定位块(9),装调完成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征在于,所述的焦面装调模块(5)由基板(2)和分划板(1)组成,所述分划板(1)固定在基板(2)上,所述分划板(1)的刻线面到基板(2)底面的距离与 CCD 焦面组件(6)中的 CCD 感光面(12)到基板(2)底面的距离相等。

3. 根据权利要求 1 所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征在于,所述分划板(1)的刻线面位于超光谱成像仪(7)焦面的入射光方向。

4. 根据权利要求 1 所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征在于,所述分划板(1)的材料为融石英玻璃材料。

5. 根据权利要求 1 所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征在于,所述分划板(1)采用亮背景暗刻线制作。

6. 根据权利要求 1 所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,其特征在于,所述使用定位块(9)满足焦面装调模块(5)与 CCD 焦面组件(6)的互换且不影响超光谱成像仪(7)的特征谱线与 CCD 感光面(12)上 CCD 像元阵列的重合。

一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法

技术领域

[0001] 本发明涉及成像光学系统领域,具体涉及一种超光谱成像仪谱面或焦面装调方法。

背景技术

[0002] 目前,成像系统装调方法是將 CCD 焦面处放置一块磨砂玻璃,或描图纸用来观察投射到磨砂玻璃或描图纸上的影像,类似于老式胶片相机的取景器如单镜头反射式哈苏布萊德 500C 相机、双镜头反射式海鸥 4A-1 相机的取景器平板磨砂玻璃。这种方法用肉眼、裂像圈或放大镜观察影像的清晰度。由于磨砂玻璃是不透明的,因此,无法使用显微镜准确标定谱面或焦面的法线方向、子午、弧矢方向位置,不能准确对焦面组件进行位置测量和调整。

发明内容

[0003] 本发明为解决现有超光谱仪成像系统的装调过程复杂并且不能准确对 CCD 焦面组件位置调整,频繁操作 CCD 焦面组件容易导致 CCD 器件损坏的问题,提供一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法。

[0004] 一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法,该方法由以下步骤实现:

[0005] 步骤一、调整焦面装调模块到超光谱成像仪像面的距离与 CCD 焦面组件基准面到超光谱成像仪沿像面法线方向的距离相等,所述焦面装调模块内的分划板上的刻线与 CCD 焦面组件中 CCD 感光面重合;

[0006] 步骤二、将步骤一所述的焦面装调模块通过 CCD 焦面组件调整垫安装到超光谱成像仪的基准面上,调整焦面装调模块在焦平面的子午方向和弧矢方向的位置,同时采用显微镜测量超光谱成像仪谱线位置与焦面装调模块内的分划板刻线面的位置是否重合,如果是,则执行步骤四,如果不是,则执行步骤三;

[0007] 步骤三、调整焦面装调模块在焦平面的子午方向和弧矢方向的位置,同时移动显微镜进行多点测量,采用数显千分表显示测量的修磨角量值,根据修磨角量值修磨 CCD 焦面组件调整垫,直到超光谱成像仪的谱线位置与焦面装调模块内的分划板的刻线面重合;

[0008] 步骤四、使用定位块将焦面装调模块靠接,然后将焦面装调模块从 CCD 焦面组件调整垫上取下,将 CCD 焦面组件安装到所述 CCD 焦面组件调整垫上并与定位块靠接;将 CCD 焦面组件固定在超光谱成像仪的基准面上,取下定位块,装调完成。

[0009] 本发明的有益效果:本发明所述的装调方法能够直观的判断超光谱成像仪谱面或焦面的谱线、鉴辨率线偏移情况,避免盲目频繁使用 CCD 焦面组件电子学成像调整频繁拆、装而易导致 CCD 器件的损坏问题,本发明的装调过程简单,采用定位块将 CCD 焦面组件与焦面装调模块互换后,可最终将 CCD 焦面的准确位置与光学系统的谱面或焦面重合,光学系统的谱线与 CCD 像元阵列重合。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法中各装置的结构示意图；

[0011] 图 2 为本发明所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法中 CCD 焦面组件替换焦面装调模块后的结构示意图；

[0012] 图 3 为本发明所述的一种超光谱成像仪谱面或焦面的装调方法中焦面装调模块采用定位块与超光谱成像仪连接的示意图；

[0013] 图 4 为采用 CCD 焦面组件替换图 3 中焦面装调模块的示意图；

[0014] 图 5 为图 4 中拆除定位块后 CCD 焦面组件与超光谱成像仪连接示意图；

[0015] 图 6 为焦面装调模块与 CCD 焦面组件相对于超光谱成像仪的基准位置关系示意图。

[0016] 图中：1、分划板，2、基板，3、CCD 焦面组件调整垫，4、显微镜，5、焦面装调模块，6、CCD 焦面组件，7、超光谱成像仪，8、CCD，9、定位块，10、数显千分表，11、摄像头，12、CCD 感光面。

具体实施方式

[0017] 具体实施方式一、结合图 1 至图 6 说明本实施方式，

[0018] 首先，焦面装调模块 5 按照 CCD 焦面组件 6 的基准安装面到超光谱成像仪 7 像面的距离 $H_t = H$ 、 $X_t = X$ 、 $Y_t = Y$ ， X_t 、 Y_t 、 H_t 分别为焦面装调模块 5 的长、宽和高， X 、 Y 、 H 分别为 CCD 焦面组件 6 的长、宽和高，所述焦面装调模块 5 到超光谱成像仪 7 像面的位置与 CCD 焦面组件 6 到超光谱成像仪 7 像面的位置的位置对应调好；结合图 6，所述的 CCD 焦面组件 6 上的 CCD 感光面 12 与超光谱成像仪 7 的谱面重合，即超光谱成像仪特征谱线位置与 CCD 像元阵列重合，中心对称。

[0019] 其次，将超光谱成像仪 7 的基准面上依次装有 CCD 焦面组件调整垫 3，集成后的焦面装调模块 5。读数显微镜 4 的基座、数显千分表 10 的壳体与超光谱成像仪 7 的壳体连接，数显千分表 10 的尺头顶在显微镜 4 上。将读取的信息传到远处的电脑显示，读数显微镜 4 前后移动，通过摄像头 11 读取超光谱成像仪 7 谱面与分划板 1 刻线面的相对位置数据。通过该数据判定 CCD 焦面组件调整垫 3 的修磨量，修磨时，尽量小于该量值，避免 CCD 焦面组件调整垫 3 反复报废，直到超光谱成像仪 7 谱面与分划板 1 刻线面重合、超光谱成像仪 7 的特征谱线与分划板的特征刻线重合为止。

[0020] 最后，通过上述方法修磨 CCD 焦面组件调整垫 3，使超光谱成像仪 7 谱面与分划板 1 刻线面重合后，使用定位块 9 的 L 型内直角两面将焦面装调模块 5 对应直角两面靠接，使用定位块螺钉将定位块 9 固定，然后将焦面装调模块 5 从 CCD 焦面组件调整垫 3 上取下，将 CCD 焦面组件 6 安装到所述 CCD 焦面组件调整垫 3 上，CCD 焦面组件 6 与基板 2 外两直角基准面与定位块 9 的 L 型内直角两面靠接；此时，CCD 焦面组件 6 上的 CCD 感光面 12 与超光谱成像仪 7 的谱面重合，对 CCD 焦面组件 6 通电测试，使用焦面电子学观察谱面与谱线吻合情况。当完全吻合后，将 CCD 焦面组件 6 连同 CCD 焦面组件调整垫 3 固定到超光谱成像仪 7 上。调试完成后将定位块 9 取下。装调完成。

[0021] 本实施方式所述的 CCD 焦面组件 6 与焦面装调模块 5 的焦面重合位置事先标定准

确,因此,改变 CCD 焦面组件调整垫 3 的厚度就可以调整 CCD 焦面组件 6 的 CCD 感光面 12 的位置。超光谱成像仪 7 经过棱镜或光栅分光的谱线照射到分划板 1 的刻线面上,在另一侧使用读数显微镜 4 观察谱线位置与分划板 1 刻线的重合情况,用以确定 CCD 焦面组件调整垫 3 的修磨量。焦面装调模块 5 内的分划板 1 与 CCD 焦面组件 6 成像位置、定位位置等效且分划板 1 上对应刻画有特定谱线位置刻线,光谱维、空间维位置都与 CCD 焦面组件 6 中的 CCD 8 的感光面重合并最终与基板 2 连接。

[0022] 本实施方式所述的焦面装调模块 5 由基板 2 和分划板 1 组成,所述分划板 1 固定在基板 2 上,所述分划板 1 的刻线面到基板 2 底面的距离与 CCD 焦面组件 6 中的 CCD 感光面 12 到基板 2 底面的距离相等。

[0023] 本实施方式所述的分划板 1 的刻线面位于超光谱成像仪 7 焦面的入射光方向。所述分划板 1 的材料为融石英玻璃材料。所述分划板 1 采用亮背景暗刻线制作的。

[0024] 本发明所述的装调方法是将事先标定好的焦面装调模块,亮背景分划板 1 刻线面的位置等效于 CCD 焦面组件的 CCD 感光面的位置,(通过各自基板定位后的空间位置与 CCD 感光面重合)在调整相机焦面时,安装在 CCD 焦面的位置临时替代 CCD 焦面组件 6 进行光学系统的调试,通过使用 30 倍读数显微镜观察相机投射到分划板上的鉴辨率影像倾角、离焦量等位置信息,可判读真实焦面位置与分划板 1 刻线对应位置进行对比、分析、判断。确定前后离焦量值、焦面重合立体角后,通过修磨 CCD 焦面组件调整垫 3 使谱线展开或鉴辨率影像面与分划板 1 刻线面重合调整焦面装调模块 5 相对于光学系统子午、弧矢位置,使分划板 1 上的特征刻线与特征谱线重合。将焦面装调模块固定在超光谱成像仪 7 上。使用定位快 9 将焦面装调模块 5 靠接定位,再将焦面装调模块 5 从 CCD 焦面组件调整垫 3 上取下。将 CCD 焦面组件与修磨后的 CCD 焦面组件调整垫配合安装。所述 CCD 焦面组件 6 上的 CCD 感光面 12 与超光谱成像仪 7 的谱面重合、超光谱成像仪 7 的特征谱线与 CCD 像元阵列重合,用 CCD 焦面组件 6 替换掉焦面装调模块 5 后,通过对 CCD 焦面组件 6 加电、成像,再精调 CCD 焦面子午、弧矢位置。本发明减少了 CCD 焦面组件 6 装调过程中的频繁操作,提高了光学仪器产品可靠性,提高了光学仪器装调质量。

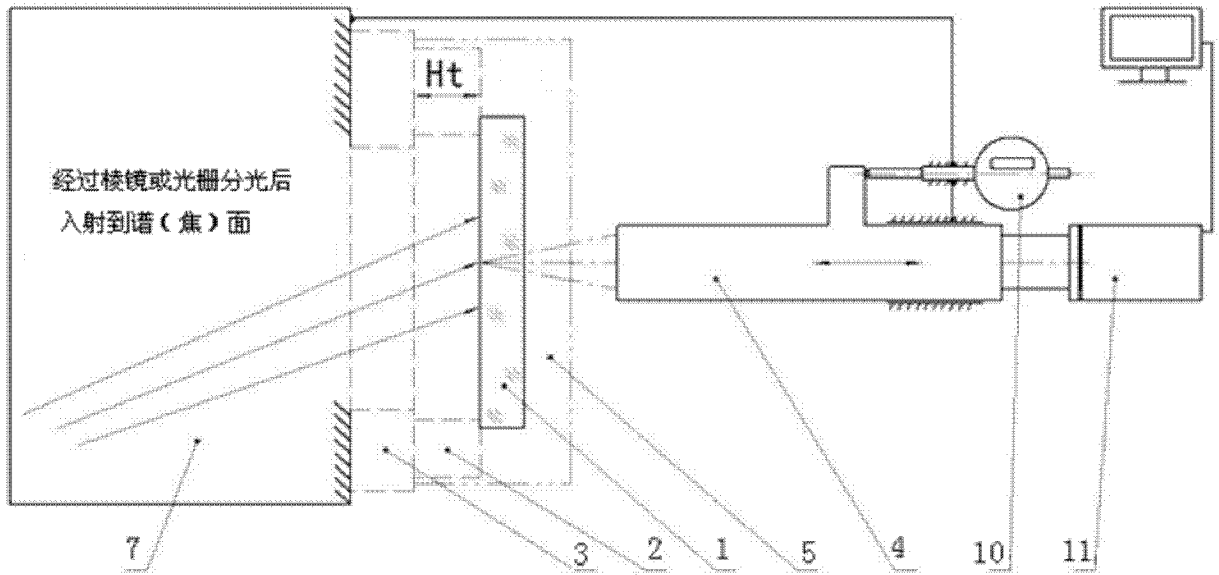


图 1

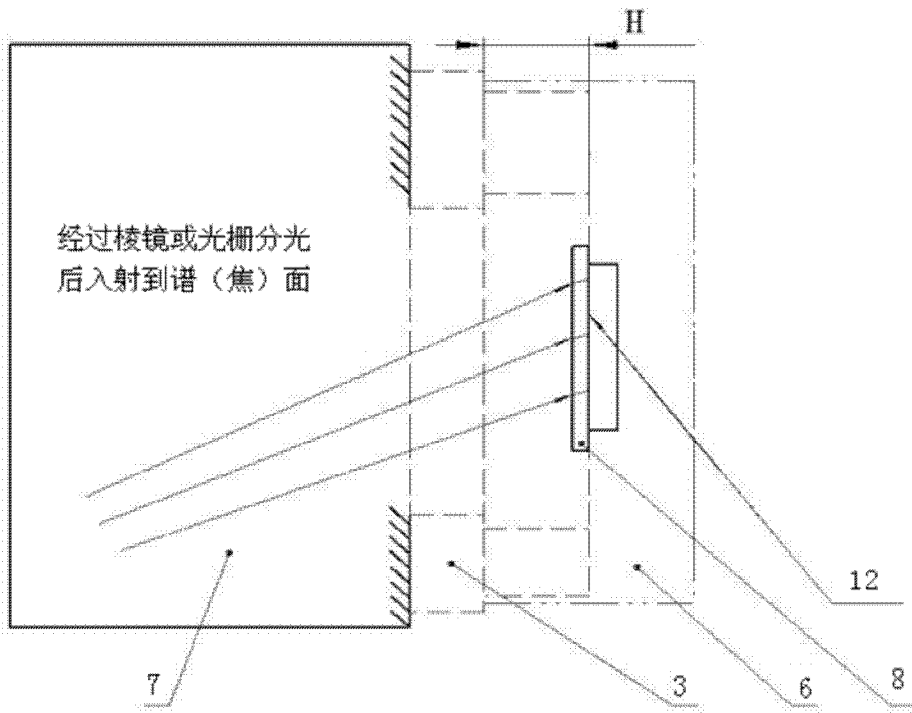


图 2

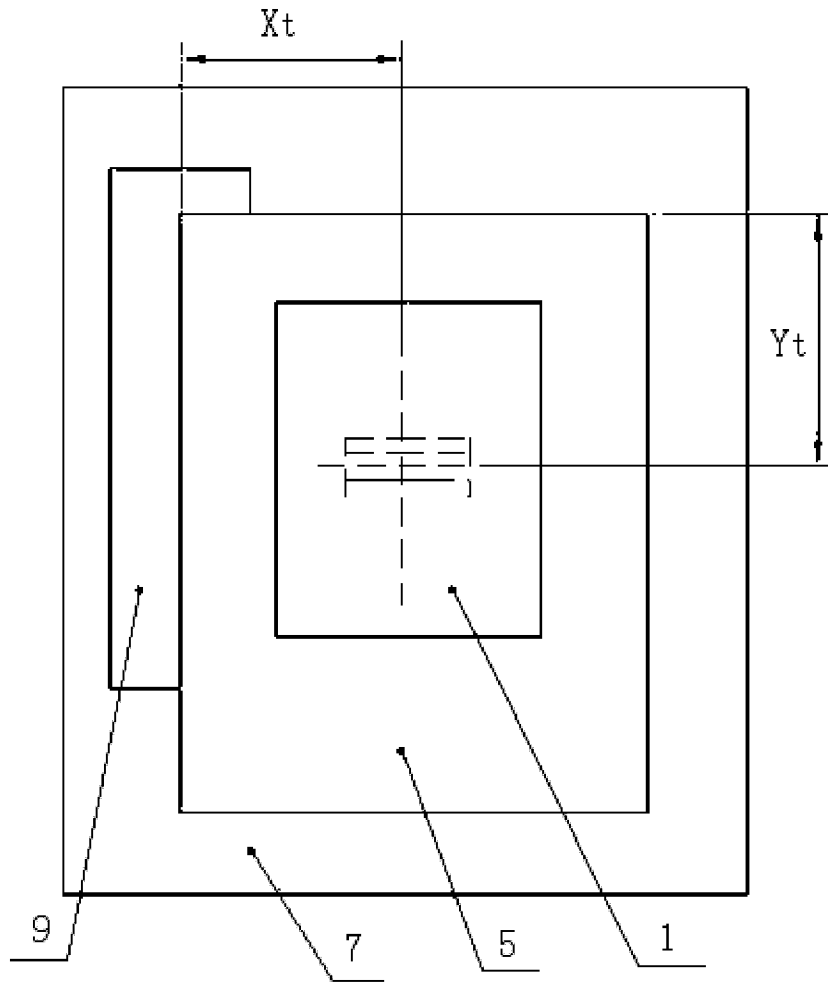


图 3

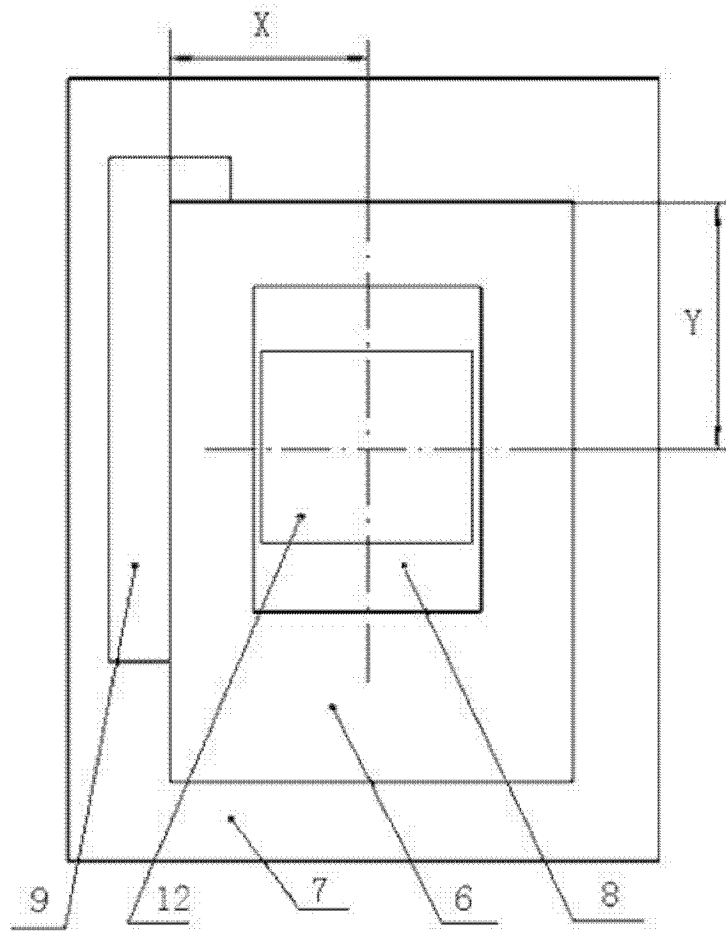


图 4

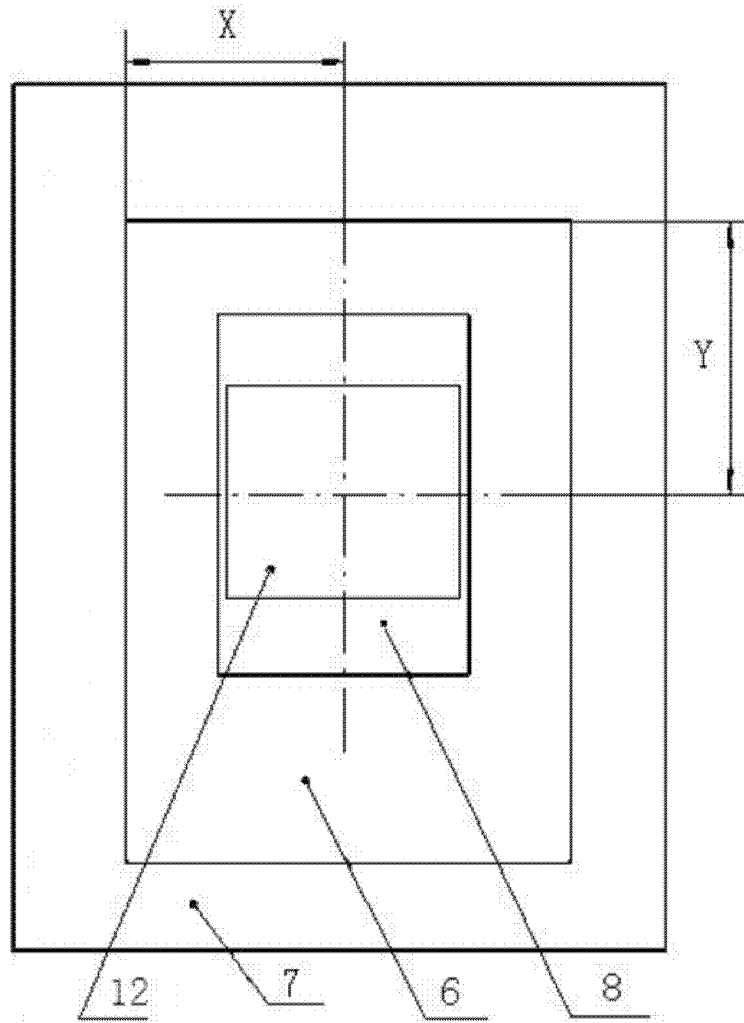


图 5

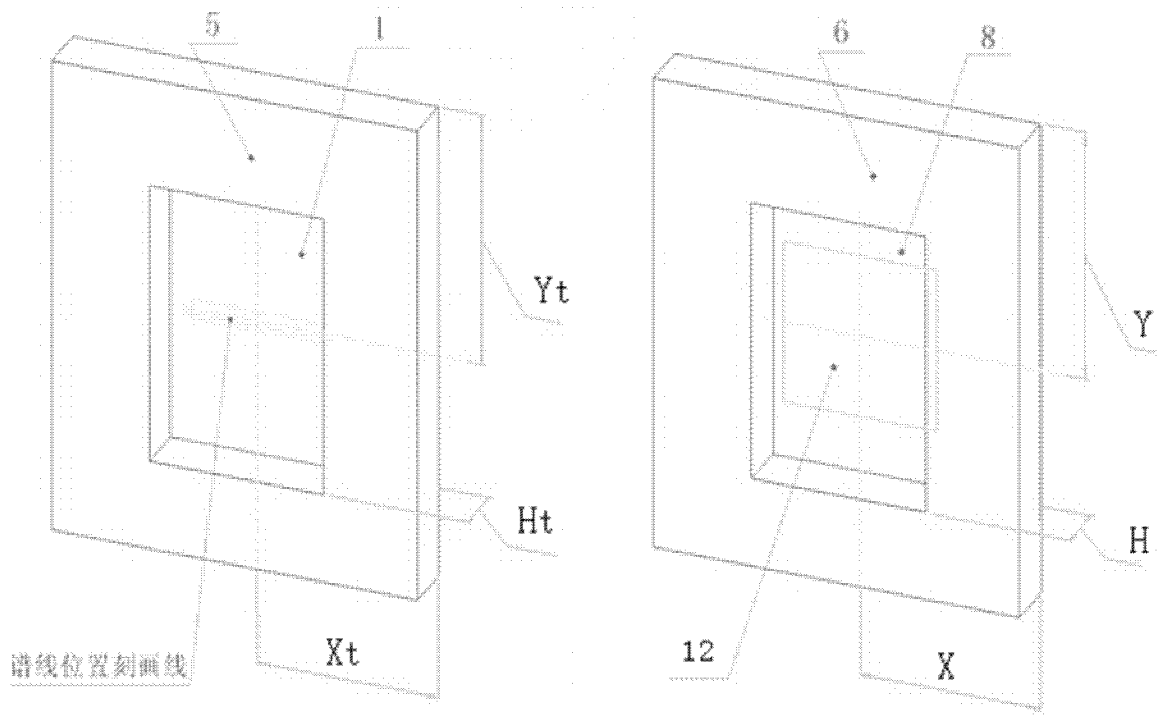


图 6