



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106596552 A

(43)申请公布日 2017. 04. 26

(21)申请号 201611190931.8

(22)申请日 2016.12.21

(71)申请人 济南大学

地址 250022 山东省济南市南辛庄西路336号

(72)发明人 张成梁 李蕾 董全成 曹树坤

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

G01N 21/84(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

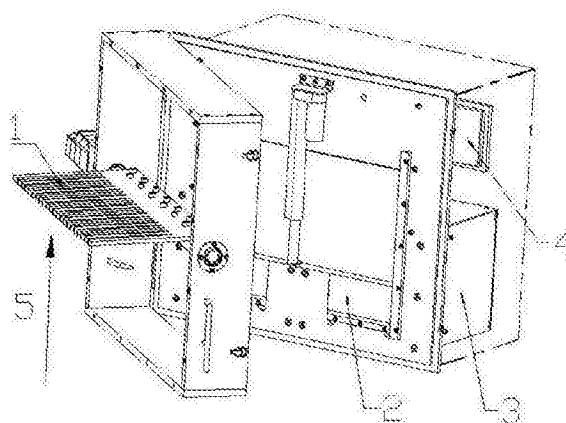
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置

(57)摘要

本发明公开了一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,包括棉样在线获取部件、双工位式光学玻璃板和双工位式图像采集部件,棉样在线获取部件设置于采棉加工的输棉管道中,将棉样压置于双工位式光学玻璃板上,使设置于双工位式光学玻璃板另一侧的双工位式图像采集部件采集棉样信息;棉样在线获取部件,包括伺服电机、棉样压板和采样槽,所述棉样压板设置于采样槽内,电机的输出轴连接棉样压板一端,电机带动棉样压板沿其连接端旋转,压取输棉管道的棉样。本发明提高了棉样图像的获取效率,增大了对输棉管道中棉花信息的了解,减少了单台设备的加工制造成本,具有快速、准确、实时、采样准确的特点,有利于实时掌握机采棉加工工艺参数。



1. 一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:包括棉样在线获取部件、双工位式光学玻璃板和双工位式图像采集部件,其中,所述棉样在线获取部件设置于采棉加工的输棉管道中,将棉样压置于双工位式光学玻璃板上,使设置于双工位式光学玻璃板另一侧的双工位式图像采集部件采集棉样信息;

所述棉样在线获取部件,包括伺服电机、棉样压板和采样槽,所述棉样压板设置于采样槽内,所述伺服电机的输出轴连接棉样压板一端,电机带动棉样压板沿其连接端旋转,压取输棉管道的棉样。

2. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述棉样在线获取部件,包括采样基座、采样槽、伺服电机、棉样压板和压板驱动轴,所述采样基座设置于输棉管道内,与输棉管道方向相平行,所述伺服电机设置于采样基座外侧,棉样压板设置于采样基座内侧,与伺服电机通过压板驱动轴连接,所述采样槽设置于采样基座内侧两端。

3. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述双工位式光学玻璃板设置于采样基座内部两侧,所述双工位光学玻璃板上端设置有保护挡板,保护挡板嵌入采样基座内侧设置有的滑道内,保护挡板由电动推杆推动,以遮挡或露出双工位光学玻璃板。

4. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述双工位式光学玻璃板极限位置设置塞柱限位开关,以防止棉样压板越位运动损伤双工位光学玻璃板。

5. 如权利要求3所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述保护挡板上设置有清洁刷。

6. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述双工位式图像采集部件,对应设置于双工位式光学玻璃板内侧,均包括一密封暗室,所述密封暗室内设置有LED光源系统和CCD工业相机,采集棉样图像。

7. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述棉样在线获取部件、双工位式光学玻璃板和双工位式图像采集部件均设置于壳体内,所述壳体内还设置有两个显示器,采集的两个棉样图像分别显示在两个显示器上。

8. 如权利要求1所述的一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,其特征是:所述双工位式图像采集部件通过无线传输模块连接远程控制中心。

9. 基于如权利要求1-8任一项所述的装置的工作方法,其特征是:包括以下步骤:

(1) 保护挡板电动推杆带动保护挡板运动,露出双工位式光学玻璃板;

(2) 棉样在线获取部件中的伺服电机通过压板驱动轴带动棉样压板旋转至与输棉管道成垂直状态,阻挡输棉管道中高速流动的棉花,并收集棉样到采样槽中;

(3) 伺服电机轴端的力矩达到设定的扭矩阈值时,伺服电机继续进行旋转,将棉样压在采样基座上的双工位光学玻璃板上;

(4) 压力达到设定值时,伺服电机停止运动,启动双工位照明光源和CCD相机同时闪光拍照,采集棉样图像;

(5) 伺服电机带动棉样压板反向旋转至与输棉管道成平行的初始位置处,棉样被输棉管道中的气流带走。

10. 如权利要求9所述的工作方法,其特征是:采集图像完毕,双侧高压气管同时吹洗干净两个光学玻璃板,保护挡板复位,覆盖双工位式光学玻璃板,等待下一个采样循环。

双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置。

背景技术

[0002] 棉花的拾花期较短,采摘季节劳动力奇缺,尤其是近年来中国人工采摘成本的大幅度上升,进一步加剧了棉花成本的快速增长。棉花采摘机械化是解决劳力紧缺,提高棉花生产效率和经济效益的必然选择。机采棉相对于手摘棉的效益优势有利于提高我国棉花产业的现代化水平和国际竞争力,推动我国棉花产业的可持续发展。

[0003] 机采棉采收过程中会掺杂棉枝、叶屑、杂草、铃壳等杂质,含杂率一般在20%左右,远高于手摘棉,同时由于机采棉加工工艺不完善,使得机采棉皮棉的等级明显低于手摘棉。

[0004] 近年来,虽然我国的棉花采摘机械化得到快速发展,但机采棉等级仍然由技术人员通过手感、目测或是HVI系统离线测量获得,对于整垛棉模甚至整个加工季节都使用相同的设备参数及工艺参数,加工过程中很少进行适应性调节。由于机采棉加工过程中在线检测、智能控制技术不足,不能实时地根据棉花性状特征确定合适的加工工艺,加工过程中对不同含杂量的棉花往往采用单一的轧花模式,混级加工问题普遍,棉纤维损伤严重,整体加工质量不高,导致棉花加工仍属于粗放型产业。

[0005] 棉花图像反映了其颜色特征和杂质含量信息,在线检测系统能够实时检测棉花性状参数,其主要原理是利用相机采集棉花图像,然后通过图像处理技术提取棉花的含杂信息,以便于实时调节棉花加工工艺参数。研究一种能够快速、准确、实时在线获取机采棉图像信息的装置成为提高机采棉加工质量的关键。

发明内容

[0006] 本发明为了解决上述问题,提出了一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,本发明实现了棉样图像的在线采集,提高了棉样图像的获取效率,增大了对输棉管道中棉花信息的了解,减少了单台设备的加工制造成本,具有快速、准确、实时、结构紧凑、采样准确的特点,有利于实时掌握机采棉加工工艺参数。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种双工位式机采棉加工过程图像信息在线采集装置,包括棉样在线获取部件、双工位式光学玻璃板和双工位式图像采集部件,其中,所述棉样在线获取部件设置于采棉加工的输棉管道中,将棉样压置于双工位式光学玻璃板上,使设置于双工位式光学玻璃板另一侧的双工位式图像采集部件采集棉样信息;

[0009] 所述棉样在线获取部件,包括伺服电机、棉样压板和采样槽,所述棉样压板设置于采样槽内,所述伺服电机的输出轴连接棉样压板一端,电机带动棉样压板沿其连接端旋转,压取输棉管道的棉样。

[0010] 所述棉样在线获取部件,包括采样基座、采样槽、伺服电机、棉样压板和压板驱动轴,所述采样基座设置于输棉管道内,与输棉管道方向相平行,所述伺服电机设置于采样基

座外侧,棉样压板设置于采样基座内侧,与伺服电机通过压板驱动轴连接,所述采样槽设置于采样基座内侧两端。

[0011] 所述双工位式光学玻璃板设置于采样基座内部两侧,所述双工位光学玻璃板上端设置有保护挡板,保护挡板嵌入采样基座内侧设置有的滑道内,保护挡板由电动推杆推动,以遮挡或露出双工位光学玻璃板。电动推杆连接实现往复运动,实现在非图像采集状态下覆盖光学玻璃板,减少高速气流下棉枝、铃壳等较硬杂质对玻璃板的划伤。

[0012] 所述双工位式光学玻璃板极限位置设置塞柱限位开关,以防止棉样压板越位运动损伤双工位光学玻璃板。

[0013] 优选的,所述保护挡板上设置有清洁刷。在保护挡板运动的同时,实现对光学玻璃板的清扫。所述采样槽内设置有高压气管,管口对准双工位光学玻璃板,用于采样完毕后玻璃板上遗留的细小杂质的吹洗清理。

[0014] 所述双工位式图像采集部件,对应设置于双工位式光学玻璃板内侧,均包括一密封暗室,所述密封暗室内设置有LED光源系统和CCD工业相机,采集棉样图像。

[0015] 所述棉样在线获取部件、双工位式光学玻璃板和双工位式图像采集部件均设置于壳体内,所述壳体内还设置有两个显示器,采集的两个棉样图像分别显示在两个显示器上。

[0016] 所述双工位式图像采集部件通过无线传输模块连接远程控制中心。

[0017] 基于上述装置的工作方法,包括以下步骤:

[0018] (1) 保护挡板电动推杆带动保护挡板运动,露出双工位式光学玻璃板;

[0019] (2) 棉样在线获取部件中的伺服电机通过压板驱动轴带动棉样压板旋转到与输棉管道成垂直状态,阻挡输棉管道中高速流动的棉花,并收集棉样到采样槽中;

[0020] (3) 伺服电机轴端的力矩达到设定的扭矩阈值时,伺服电机继续进行旋转,将棉样压在采样基座上的双工位光学玻璃板上;

[0021] (4) 压力达到设定值时,伺服电机停止运动,启动双工位照明光源和CCD相机同时闪光拍照,采集棉样图像;

[0022] (5) 伺服电机带动棉样压板反向旋转到与输棉管道成平行的初始位置处,棉样被输棉管道中的气流带走。

[0023] 采集图像完毕,双侧高压气管同时吹洗干净两个光学玻璃板,保护挡板复位,覆盖双工位式光学玻璃板,等待下一个采样循环。

[0024] 本发明的有益效果为:

[0025] 本发明实现了棉样图像的在线采集,提高了棉样图像的获取效率,增大了对输棉管道中棉花信息的了解,减少了单台设备的加工制造成本,具有快速、准确、实时、结构紧凑、采样准确的特点,有利于实时掌握机采棉加工工艺参数。同时,双工位的冗余设计,有限避免了单台设备意外故障情况下会造成整个棉花加工线停车的严重弊端。该在线采样装置设计有自保护与自清洁功能,能够有效提高设备的使用寿命与图像的拍摄质量。图像信息通过无线数传模块上传至上位机,能够充分利用计算机的软硬件资源设计复杂、精确的图像处理算法,计算相应的颜色级和杂质含量信息等,以便有针对性的进行整个生产线的加工参数调整。

附图说明

- [0026] 图1机采棉加工过程图像信息双工位式在线采集装置结构示意图；
- [0027] 图2棉样在线获取部件结构示意图；
- [0028] 图3双工位式光学玻璃板及其保护部件；
- [0029] 图4图像采集部件；
- [0030] 图5显示与外壳部件；
- [0031] 图6机采棉加工过程图像信息双工位式在线采集装置工作流程图。
- [0032] 其中,1、棉样在线获取部件,2、双工位式光学玻璃板及其保护部件,3、双工位式图像采集部件,4、显示与外壳部件,5、输棉管道中棉花流动方向。
- [0033] 1-1、采样基座,1-2、采样槽,1-3、伺服电机,1-4、棉样压板,1-5、压板驱动轴；
- [0034] 2-1、双工位光学玻璃板,2-2、保护挡板,2-3、保护挡板电动推杆,2-4、电动推杆护罩,2-5、清洁刷,2-6、双侧高压气管,2-7、塞柱限位开关；
- [0035] 3-1、CCD相机,3-2、四段条形LED光源,3-3密封暗室；
- [0036] 4-1、彩色液晶显示器,4-2、防护罩,4-3、合页。

具体实施方式：

- [0037] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。
- [0038] 如图1所示,机采棉加工过程图像信息双工位式在线采集装置,包括棉样在线获取部件1、双工位式光学玻璃板及其保护部件2、双工位式图像采集部件3、显示与外壳部件4。5表示输棉管道中棉花流动方向。棉样在线获取部件1设置于采棉加工的输棉管道中,将棉样压置于双工位式光学玻璃板上,使设置于双工位式光学玻璃板另一侧的双工位式图像采集部件3采集棉样信息；
- [0039] 如图2所示,所述棉样在线获取部件包括采样基座1-1、采样槽1-2、伺服电机1-3、棉样压板1-4、压板驱动轴1-5等部件。所述采样基座1-1设置于输棉管道内,与输棉管道方向相平行,所述伺服电机1-3设置于采样基座1-1外侧,棉样压板1-4设置于采样基座1-1内侧,与伺服电机1-3通过压板驱动轴1-5连接,所述采样槽1-2设置于采样基座1-1内侧两端。
- [0040] 如图3所示,所述双工位式光学玻璃板及其保护部件包括双工位光学玻璃板2-1、保护挡板2-2、保护挡板电动推杆2-3、电动推杆护罩2-4、清洁刷2-5、双侧高压气管2-6、塞柱限位开关2-7。双工位式光学玻璃板设置于采样基座1-1内部两侧,所述双工位光学玻璃板2-1板上端设置有保护挡板2-2,保护挡板2-2嵌入采样基座1-1内侧设置有的滑道内,保护挡板由电动推杆2-3推动,以遮挡或露出双工位光学玻璃板2-1。电动推杆2-3连接实现往复运动,实现在非图像采集状态下覆盖光学玻璃板,减少高速气流下棉枝、铃壳等较硬杂质对玻璃板的划伤。
- [0041] 双工位式光学玻璃板2-1极限位置设置塞柱限位开关2-7,以防止棉样压板越位运动损伤双工位光学玻璃板2-1。
- [0042] 优选的,所述保护挡板2-2上设置有清洁刷2-5。在保护挡板2-2运动的同时,实现对光学玻璃板的清扫。所述采样槽1-2内设置有高压气管2-6,管口对准双工位光学玻璃板,用于采样完毕后玻璃板上遗留的细小杂质的吹洗清理。
- [0043] 如图4所示,所述图像采集部件包括CCD相机3-1、四段条形LED光源3-2、密封暗室3-3。所述密封暗室3-3内设置有LED光源系统3-2和CCD工业相机3-1,采集棉样图像。

[0044] 如图5所示,所述显示与外壳部件包括彩色液晶显示器4-1、防护罩4-2、合页4-3。

[0045] 如图2所示,根据本发明优选的,上述伺服电机1-3安装在采样槽1-2上,通过压板驱动轴1-5将力传到棉样压板1-4。

[0046] 如图3所示,根据本发明优选的,上述采样基座1-1上设置有滑道,保护挡板2-2嵌入滑道,通过所述电动推杆2-3连接实现往复运动,实现在非图像采集状态下覆盖玻璃板2-1,减少高速气流下棉枝、铃壳等杂质对玻璃板的划伤。

[0047] 如图3所示,根据本发明优选的,上述清洁刷2-5安装在保护挡板2-2上,在保护挡板运动的同时,实现对光学玻璃板2-1的清扫。上述双侧高压气管2-6安装在采样槽1-2两侧,管口对准双工位光学玻璃板2-1,用于采样完毕后玻璃板上遗留的细小杂质的吹洗清理。

[0048] 如图3所示,根据本发明优选的,上述塞柱限位开关2-7设置在靠近光学玻璃板2-1的极限位置处,防止伺服电机1-3的误动作对玻璃板的损伤。

[0049] 如图4所示,根据本发明优选的,上述双工位式图像采集部件,包括两个独立四段条形LED光源系统3-2、两个CCD相机3-1,两套独立的密封暗室3-3,实现一次动作,同时采样。

[0050] 如图5所示,根据本发明优选的,上述显示与外壳部件,采集的两个棉样图像分别显示在两个彩色液晶显示器4-1上。防护罩4-2固定在采样基座1-1上,用于安装显示器。合页4-3安装于采样基座1-1与采样槽1-2之间,用于检修和清杂。

[0051] 结合图1至图5及图像采集工作流程图6,机采棉加工过程图像信息双工位式在线采集装置,其工作过程如下:

[0052] (1) 保护挡板电动推杆2-3带动保护挡板2-2运动,漏出双工位式光学玻璃板2-1,同时,清洁刷2-5清扫玻璃板;

[0053] (2) 棉样在线获取部件中的伺服电机1-3通过压板驱动轴1-5带动棉样压板1-4旋转到与输棉管道成垂直状态,阻挡输棉管道中高速流动的棉花5收集棉样到采样槽1-2中;

[0054] (3) 伺服电机轴端的力矩达到设定的扭矩阈值时,伺服电机继续进行旋转,将棉样5压在采样基座上的双工位光学玻璃板2-1上,伺服电机力矩模式的应用有效保证了每次采集的棉样数量稳定在设定值;塞柱限位开关2-7防止电机的误动作对光学玻璃板的损伤;

[0055] (4) 压力达到设定值时,伺服电机停止运动,启动双工位照明LED光源和CCD相机3-1同时闪光拍照,采集棉样图像并显示在两个彩色液晶显示器上4-1,同时图像信息通过无线数传模块发送至上位机总控制台;

[0056] (5) 伺服电机带动棉样压板1-4反向旋转到与输棉管道成平行的初始位置处,棉样被输棉管道中的气流带走;

[0057] (6) 双侧高压气管2-6同时吹洗干净两个光学玻璃板2-1;

[0058] (7) 保护挡板2-2复位,覆盖双工位式光学玻璃板2-1;

[0059] (6) 进入下一个采样循环。

[0060] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

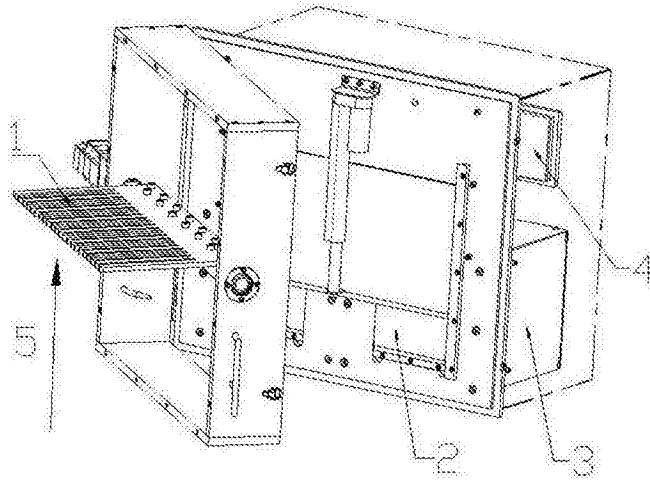


图1

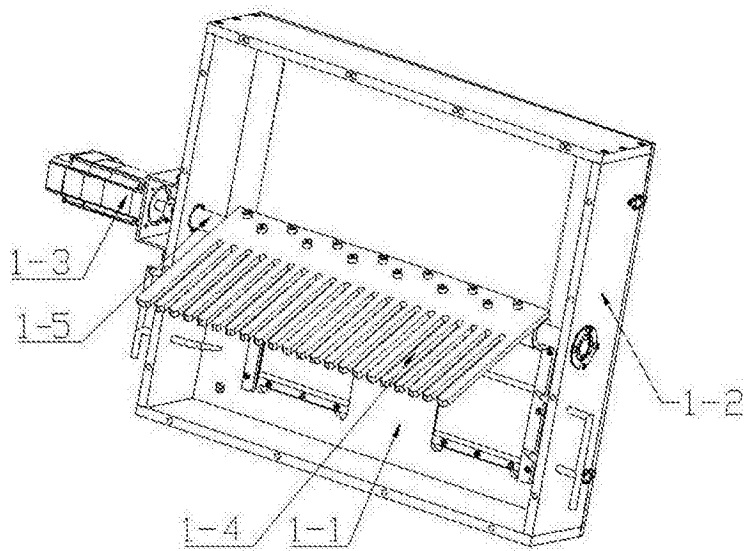


图2

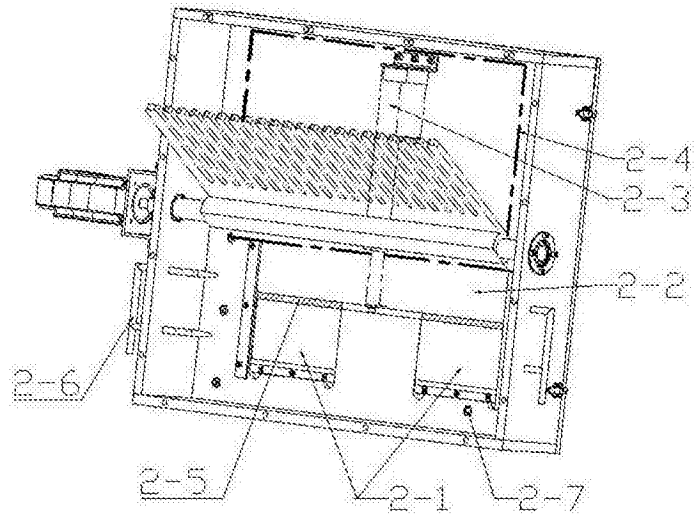


图3

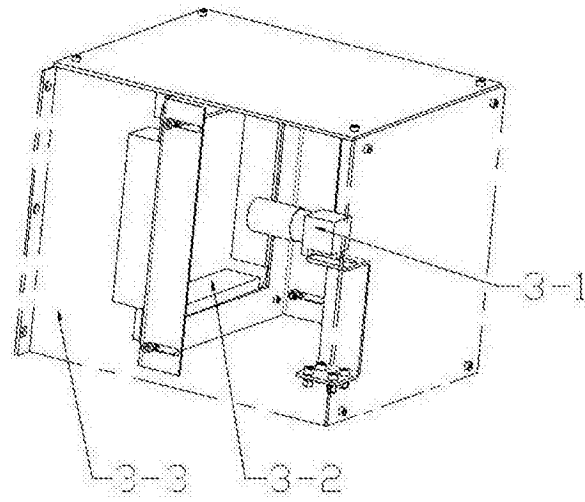


图4

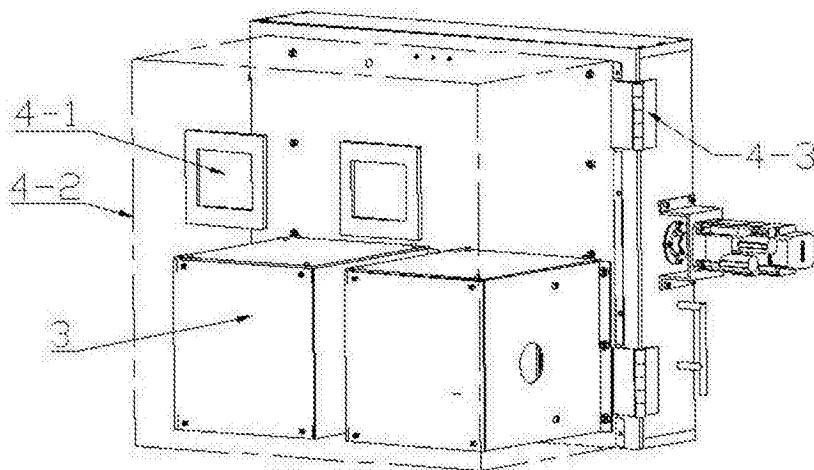


图5

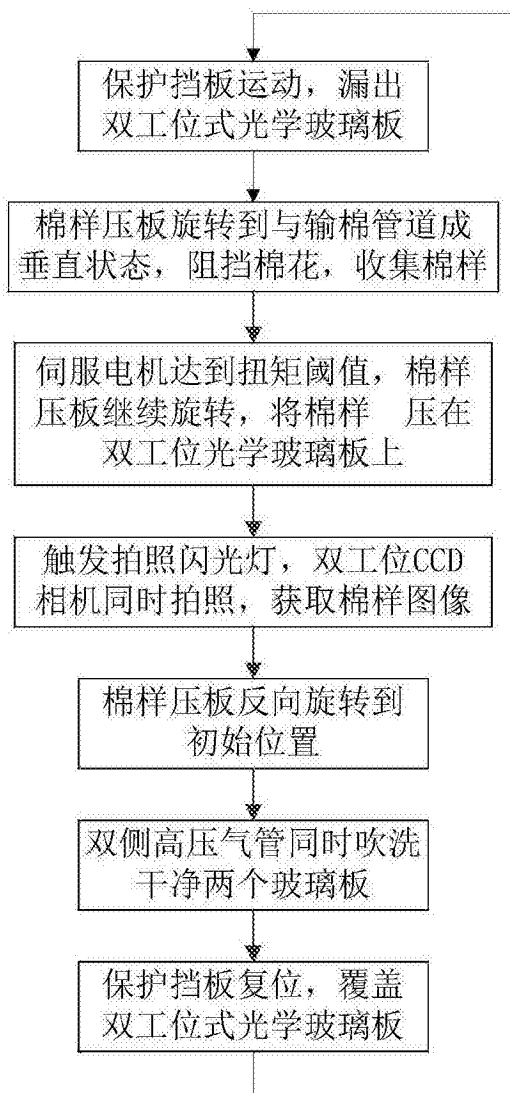


图6