



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207516267 U

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201721546922.8

G01N 21/84(2006.01)

(22)申请日 2017.11.17

B65G 47/252(2006.01)

(73)专利权人 广西我的科技有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 530000 广西壮族自治区南宁市总部
路3号南宁-东盟科技企业孵化基地二
期9号厂房四层416房

(72)发明人 张德强

(74)专利代理机构 北京君恒知识产权代理事务
所(普通合伙) 11466

代理人 谭月萍 黄启行

(51)Int.Cl.

G01N 21/89(2006.01)

G01N 21/898(2006.01)

G01N 21/17(2006.01)

G01N 21/27(2006.01)

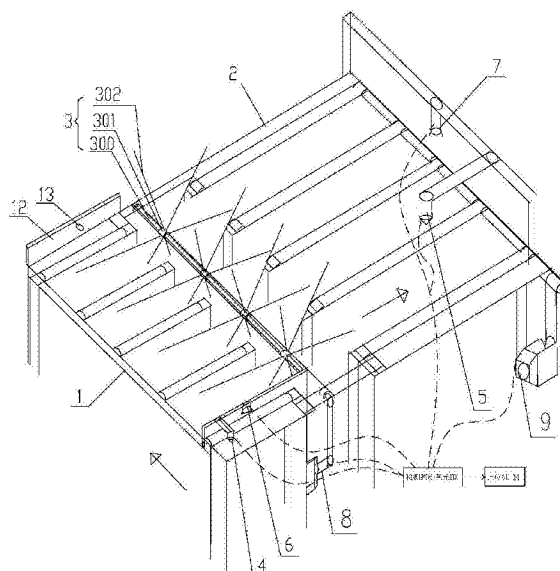
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种板材表面缺陷双面检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种板材表面缺陷双面检测装置,所述缺陷检测装置包括送板传送机构、出板传送机构、翻板装置、检测控制单元和上位机,送板传送机构和出板传送机构之间预留有一缝隙用于安装所述翻板装置且位于翻板装置转动方向的两侧,在送板传送机构的入口处的正上方分别设置有第一红外线传感器和第一图像采集装置,在出板传送机构的出口处的正上方分别设置有第二红外传感器和第二图像采集装置。本实用新型的检测装置能够使快速地对板材的正反两面进行翻转检测并处理板材中存在的缺陷,从而实现了高速、高质量生产的及时检测板材表面的缺陷,而且误差小,操作容易。



1. 一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述缺陷检测装置包括送板传送机构、出板传送机构、翻板装置、检测控制单元和上位机,所述送板传送机构和出板传送机构之间预留有一缝隙用于安装所述翻板装置且位于翻板装置转动方向的两侧,在所述送板传送机构的入口处的正上方分别设置有第一红外线传感器和第一图像采集装置,在所述出板传送机构的出口处的正上方分别设置有第二红外传感器和第二图像采集装置,在相对所述送板传送机构的入口的一端还设置有缓冲挡板,在缓冲挡板上设置有第三红外线传感器,所述第一红外线传感器的采集输出端、第一图像采集装置的采集输出端、第二红外传感器的采集输出端、第三红外线传感器的采集输出端和第二图像采集装置的采集输出端分别与所述检测控制单元的采集输入端电气连接,所述检测控制单元的输出端与所述上位机通信连接。

2. 根据权利要求1所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述送板传送机构包括第一龙门支架、第一步进电机以及多个相互平行且横向跨接固定在所述第一龙门支架内侧之间的输送辊,所述缓冲挡板与所述输送辊相互平行,在所述第一龙门支架顶部中央设置有第一横杆,该第一横杆的一端与第一龙门支架的顶端横梁中部固定连接,所述第一横杆的另一端沿第一龙门支架的入口方向延伸后与所述第一红外线传感器固定连接,在第一龙门支架的顶端横梁内设置有第一滑轨,所述第一步进电机固定在所述第一龙门支架的顶端横梁的外侧,该第一步进电机的输出轴与所述第一滑轨连接,在所述第一滑轨上设置有竖直向下的第一悬挂杆固定所述第一图像采集装置;

所述出板传送机构包括第二龙门支架、第二步进电机以及多条相互平行且横向跨接固定在所述第二龙门支架内侧之间的传送带,在所述第二龙门支架顶部中央设置有第二横杆,该第二横杆的一端与第二龙门支架的顶端横梁中部固定连接,所述第二横杆的另一端沿翻板装置方向延伸后与所述第二红外线传感器固定连接,在第二龙门支架的顶端横梁内设置有第二滑轨,所述第二步进电机固定在所述第二龙门支架的顶端横梁的外侧,该第二步进电机的输出轴与所述第二滑轨连接,在所述第二滑轨上设置有竖直向下的第二悬挂杆固定所述第二图像采集装置;

所述翻板装置包括第三步进电机、设置在输送辊和传送带之间缝隙内的中心驱动轴和通过中心驱动轴进行同轴固定设置的多个支撑盘,在每个支撑盘的周围盘面上均匀分布固定有多个旋转臂,第三步进电机与所述中心驱动轴传动连接,所述输送辊所在的水平面与所述传送带所在的水平面相互垂直地处于同一平面内,每个对应的输送辊和传送带相互位于同一轴线上,每个旋转臂在相邻的输送辊之间的间隙内和相邻的传送带之间的间隙内作翻转运动。

3. 根据权利要求2所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述旋转臂的数量和传送带的数量相同,所述传送带传送的方向与所述旋转臂转动的方向相同,所述输送辊的传送方向相对于传送带传送的方向相互垂直。

4. 根据权利要求3所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:在所述旋转臂的端部设置有与旋转臂垂直的托起部,在托起部的两端可拆卸地设置有柔性支撑件。

5. 根据权利要求4所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述托起部为弧形金属支撑部,所述柔性支撑件为球形或半球形。

6. 根据权利要求5所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述柔性支撑

件为球形,该柔性支撑件与所述托起部转动连接。

7.根据权利要求4或5所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述柔性支撑件为优力胶。

8.根据权利要求2所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:所述第一图像采集装置和第二图像采集装置采用激光扫描仪、CMOS图像传感器或CCD图像传感器。

9.根据权利要求2所述的一种板材表面缺陷双面检测装置,其特征在于:在所述第一横杆和第二横杆上还分别设置有LED调光灯。

一种板材表面缺陷双面检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及木材加工设备与检测技术领域,尤其涉及一种板材表面缺陷双面检测装置。

背景技术

[0002] 板材表面的缺陷主要依靠人工目测,检验人员在白炽灯下用目测的方法对板材进行检测,检测过程中大多数凭借检测人员的视觉和经验,根据板材的颜色、纹理、色泽或是否有裂纹、虫眼、节子、腐蚀等缺陷进行评价,这种人工的检测方法不但检测误差大而且容易受到个人因素的影响,各检测人员之间检测标准往往不一致,会导致检测结果因人而异,过检、漏检现象难以避免,从而造成板材表面质量良莠不齐,检测的效率低下,劳动强度大,而且长时间在白炽灯的强光下工作,对于检验人员的眼睛是一个很大的伤害,特别是对板材正反两面进行检测时,需要耗费很多人力进行手工翻板才能进行检测,增加了板材的生产成本。随着科技的进步与发展,这种人工的检测方法无法满足板材产业化生产的需要,必须借鉴相关领域改进经验进行技术改造和产业升级,以提高板材的生产与检测效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种板材表面缺陷双面检测装置及其检测方法,根据本实用新型的检测装置能够使快速地对板材的正反两面进行翻转检测并处理板材中存在的缺陷,从而实现了高速、高质量生产的及时检测板材表面的缺陷,而且误差小,操作简单,其在测量过程比较简单、操作方便、便捷灵活。为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0004] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种板材表面缺陷双面检测装置,所述缺陷检测装置包括送板传送机构、出板传送机构、翻板装置、检测控制单元和上位机,所述送板传送机构和出板传送机构之间预留有一缝隙用于安装所述翻板装置且位于翻板装置转动方向的两侧,在所述送板传送机构的入口处的正上方分别设置有第一红外线传感器和第一图像采集装置,在所述出板传送机构的出口处的正上方分别设置有第二红外线传感器和第二图像采集装置,在相对所述送板传送机构的入口的一端还设置有缓冲挡板,在缓冲挡板上设置有第三红外线传感器,所述第一红外线传感器的采集输出端、第一图像采集装置的采集输出端、第二红外线传感器的采集输出端、第三红外线传感器的采集输出端和第二图像采集装置的采集输出端分别与所述检测控制单元的采集输入端电气连接,所述检测控制单元的输出端与所述上位机通信连接,所述检测控制单元采用DSP处理器对红外线传感器和图像采集装置采集的图像进行存储和分析处理以及通过PLC控制器和电机控制电路对电机进行转动控制。

[0005] 优选的,所述送板传送机构包括第一龙门支架、第一步进电机以及多个相互平行且横向跨接固定在所述第一龙门支架内侧之间的输送辊,所述缓冲挡板与所述输送辊相互平行,在所述第一龙门支架顶部中央设置有第一横杆,该第一横杆的一端与第一龙门支架

的顶端横梁中部固定连接,所述第一横杆的另一端沿第一龙门支架的入口方向延伸后与所述第一红外线传感器固定连接,在第一龙门支架的顶端横梁内设置有第一滑轨,所述第一步进电机固定在所述第一龙门支架的顶端横梁的外侧,该第一步进电机的输出轴与所述第一滑轨连接,在所述第一滑轨上设置有竖直向下的第一悬挂杆固定所述第一图像采集装置;

[0006] 所述出板传送机构包括第二龙门支架、第二步进电机以及多条相互平行且横向跨接固定在所述第二龙门支架内侧之间的传送带,在所述第二龙门支架顶部中央设置有第二横杆,该第二横杆的一端与第二龙门支架的顶端横梁中部固定连接,所述第二横杆的另一端沿翻板装置方向延伸后与所述第二红外线传感器固定连接,在第二龙门支架的顶端横梁内设置有第二滑轨,所述第二步进电机固定在所述第二龙门支架的顶端横梁的外侧,该第二步进电机的输出轴与所述第二滑轨连接,在所述第二滑轨上设置有竖直向下的第二悬挂杆固定所述第二图像采集装置;

[0007] 所述翻板装置包括第三步进电机、设置在输送辊和传送带之间缝隙空间内的中心驱动轴和通过中心驱动轴进行同轴固定设置的多个支撑盘,在每个支撑盘的周围盘面上均匀分布固定有多个旋转臂,第三步进电机与所述中心驱动轴传动连接,所述输送辊所在的水平面与所述传送带所在的水平面相互垂直地处于同一平面内,每个对应的输送辊和传送带相互位于同一轴线上,每个旋转臂在相邻的输送辊之间的间隙内和相邻的传送带之间的间隙内作翻转运动。

[0008] 优选的,所述旋转臂的数量和传送带的数量相同,所述传送带传送的方向与所述旋转臂转动的方向相同,所述输送辊的传送方向相对于传送带传送的方向相互垂直。

[0009] 优选的,在所述旋转臂的端部设置有与旋转臂垂直的托起部,在托起部的两端可拆卸地设置有柔性支撑件。

[0010] 上述方案进一步优选的,所述托起部为弧形金属支撑部,所述柔性支撑件为球形或半球形。

[0011] 上述方案进一步优选的,所述柔性支撑件为球形,该柔性支撑件与所述托起部转动连接。

[0012] 上述方案进一步优选的,所述柔性支撑件为优力胶。

[0013] 上述方案进一步优选的,所述第一图像采集装置和第二图像采集装置采用激光扫描仪、CMOS图像传感器或CCD图像传感器。

[0014] 上述方案进一步优选的,在所述第一横杆和第二横杆上还分别设置有LED调光灯。

[0015] 综上所述,本实用新型采用的上述技术方案,本实用新型具有如下显著效果:

[0016] 根据本实用新型的检测装置能够使快速地对板材的两面进行翻转检测并处理板材中存在的缺陷,从而实现了在动态情况下对板材正反两面到的缺陷进行检测,从而实现了板材高速、高质量生产的目的;本实用新型检测速度越快,灵敏度越高,能够对板材进行缺陷检测与评估;本实用新型了板材表面缺陷双面检测装置采用激光扫描仪实现实木板材表面缺陷扫描,对实板材表面无损伤,检测和操作简单,调节方便,亦可满足不同检测标准的施检要求,适用范围广,适用性好,具有良好的市场前景。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的一种板材表面缺陷双面检测装置的结构示意图；

[0018] 图2是本实用新型的送板传送机构的结构示意图

[0019] 图3是本实用新型的出板传送机构的结构示意图；

[0020] 图4是本实用新型的翻板装置正视图；

[0021] 附图中,1-送板传送机构,2-出板传送机构,3-翻板装置,4-第一红外线传感器,5-第二红外传感器,6-第一图像采集装置,7-第二图像采集装置,8-第三步进电机,9-驱动电机,10-检测控制单元,11-上位机,12-缓冲挡板,13-第三红外线传感器,100-第一龙门支架,101-输送辊,102-第一横杆,103-第一滑轨,104-第一步进电机,105-第一悬挂杆,200-第二龙门支架,201-传送带,202-第二横杆,203-第二滑轨,204-第二步进电机,205-第二悬挂杆,300-中心驱动轴,301-支撑盘,302-旋转臂,303-托起部,304-托起部,1000-待测板材。

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举出优选实施例,对本实用新型进一步详细说明。然而,需要说明的是,说明书中列出的许多细节仅仅是为了使读者对本实用新型的一个或多个方面有一个透彻的理解,即便没有这些特定的细节也可以实现本实用新型的这些方面。

[0023] 如图1所示,根据本实用新型的一种板材表面缺陷双面检测装置,所述缺陷检测装置包括送板传送机构1、出板传送机构2、翻板装置3、检测控制单元10和上位机11,所述送板传送机构1和出板传送机构2之间预留有一缝隙空间用于安装所述翻板装置3且位于翻板装置3转动方向的两侧,在所述送板传送机构1的入口处的正上方分别设置有第一红外线传感器4和第一图像采集装置6,在所述出板传送机构2的出口处的正上方分别设置有第二红外线传感器5和第二图像采集装置7,在相对所述送板传送机构1的入口的一端还设置有缓冲挡板12,在缓冲挡板上设置有第三红外线传感器13,所述第一红外线传感器4的采集输出端、第一图像采集装置6的采集输出端、第二红外线传感器5的采集输出端、第三红外线传感器13的采集输出端和第二图像采集装置7的采集输出端分别与所述检测控制单元10的采集输入端电气连接,所述检测控制单元10的输出端与所述上位机11通信连接,所述第一图像采集装置6和第二图像采集装置7采用激光扫描仪、CMOS图像传感器或CCD图像传感器,在所述第一横杆102和第二横杆202上还分别设置有LED调光灯,采用激光扫描仪进行扫描时,可以同时使用LED照亮被测板材表面,对被测板材表面进行亮度调整,由于检测环境的光线不足而且具有不稳定性和时差性,容易为外界因素所干扰,配置LED调光灯置用于补光,可以消除检测环境的光源对拍摄效果的影响。

[0024] 在本实用新型中,结合图1、图2和图3所示,所述送板传送机构1包括第一龙门支架100、第一步进电机104以及多个相互平行且横向跨接固定在所述第一龙门支架100内侧之间的输送辊101,每个输送辊之间通过链条传动连接后再与驱动电机传动连接(未图示),从而对板材传送至翻转装置3上,所述缓冲挡板12与所述输送辊101相互平行,在所述第一龙门支架100顶部中央设置有第一横杆102,该第一横杆102的一端与第一龙门支架100的顶端横梁中部固定连接,所述第一横杆102的另一端沿第一龙门支架100的入口方向延伸后与所述第一红外线传感器4固定连接,在第一龙门支架100的顶端横梁内设置有第一滑轨103,所

述第一步进电机104固定在所述第一龙门支架100的顶端横梁的外侧,该第一步进电机104的输出轴与所述第一滑轨103连接,在所述第一滑轨103上设置有竖直向下的第一悬挂杆105固定所述第一图像采集装置6;从而使第一步进电机104驱动第一滑轨103在第一龙门支架100的顶端横梁内往返滑动进行测量,从而减少了板材边界检测不到位的问题。所述出板传送机构2包括第二龙门支架200、第二步进电机204以及多条相互平行且横向跨接固定在所述第二龙门支架200内侧之间的传送带201,每个传送带之间通过链条传动连接后再与驱动电机9传动连接,从而对板材传送至翻转装置3上,在所述第二龙门支架200顶部中央设置有第二横杆202,该第二横杆202的一端与第二龙门支架200的顶端横梁中部固定连接,所述第二横杆202的另一端沿翻板装置3方向延伸后与所述第二红外线传感器5固定连接,在所述第二龙门支架200的顶端横梁内设置有第二滑轨203,所述第二步进电机204固定在所述第二龙门支架200的顶端横梁的外侧,该第二步进电机204的输出轴与所述第二滑轨203连接,在所述第二滑轨203上设置有竖直向下的第二悬挂杆205固定所述第二图像采集装置7,从而使第二步进电机204驱动第二滑轨203在第二龙门支架200的顶端横梁内往返滑动进行测量,从而减少了板材边界检测不到位的问题;在图像扫描检测之前先通过红外线传感器检测板材被传送的位置,通过红外线传感器进行定位后再启动激光扫描仪进行从而减少激光扫描仪的工作时间,检测定位之后可以保证激光扫描仪在比较平稳的状态下进行扫描,减少扫描图像数据的处理,提高了检测的效率。

[0025] 在本实用新型中,结合图1和4所示,所述翻板装置3包括第三步进电机8、设置在输送辊101和传送带201之间缝隙空间内的中心驱动轴300和通过中心驱动轴3进行同轴固定设置的多个支撑盘301,在每个支撑盘的周围盘面上均匀分布固定有多个旋转臂302,所述第三步进电机8与所述中心驱动轴3传动连接,所述输送辊101所在的水平面与所述传送带201所在的水平面相互垂直地处于同一平面内,每个对应的输送辊101和传送带201相互位于同一轴线上,所述传送带201传送的方向与所述旋转臂302转动的方向相同,所述旋转臂302的数量和传送带201的数量相同,所述输送辊101的传送方向相对于传送带201传送的方向相互垂直,每个旋转臂302在相邻的输送辊101之间的间隙内和相邻的传送带201之间的间隙内作翻转运动,从而将被测板材从输送辊100送至旋转臂302进180°翻转后再输送至传送带201上进行另一表面检测,板材被检测完成之后从传送带201取出,从而对被测合格或不合格的板材进行分选处理;在所述旋转臂302的端部设置有与旋转臂302垂直的托起部303,在托起部303的两端可拆卸地设置有柔性支撑件304。所述托起部303为弧形金属支撑部,所述柔性支撑件304为球形或半球形;所述柔性支撑件304为球形,该柔性支撑件304与所述托起部303转动连接,本实用新型中的柔性支撑件优选采用半球形,当托起部303将被测板材从输送辊101上托起时容易随意滑动,而且会刮伤被测板材表面,因此采用半球形柔性支撑件的平面部分托起被测板材,所述柔性支撑件304为优力胶,从而有效避免被测板材滑动和损失被测板材表面。

[0026] 在本实用新型中,结合图1、图2、图3和图4,所述的翻板检测时,前置的输送辊101将被测板材运送至第一红外线传感器4和第一图像采集装置6的下方进行正面缺陷检测,翻板装置3在板材在第三步进电机13的驱动下,中心驱动轴300上设置的旋转臂302一同转动,旋转臂302将输送辊101上的被测板材卸下,旋转臂302带动被测板材向出板传送机构2方向运动;因为相邻的输送辊101之间以及相邻的传送带201之间存在缺口,旋转臂302不会与输

送辊1及传送带发生碰撞或干涉,转动至两个相邻组的旋转臂302之间的扇形开口与输送辊201平齐时,输送辊201暂停传送,被测板材继续运送进入旋转臂302的支撑范围后,第三步进电机8继续启动,被测板材被旋转臂302托起,随着旋转臂302转动180°,到达传送带201上方,并落在传送带201所在的平面上,随即中心驱动轴300暂停运转,传送带201将被测板材运送至第二红外传感器5和第二图像采集装置7的扫描工作范围,同时另一侧的送板传送机构1进板开始进行扫描,旋转臂302继续转动进行翻版操作,进行工作循环。

[0027] 结合图1至图4,本实用新型一种双面板材缺陷检测过程按以下步骤进行:

[0028] 步骤1:将待测板材1000平稳地送入输送辊101的入口端,第一红外线传感器4检测被测板材1000是否进入检测区域,则启动第一图像采集装置6在第一龙门支架100顶部的一端开始向另一端往返运动对板材表面进行拍照,获取板材表面的图像;

[0029] 步骤2:随着板材1000完全被送入输送辊101上,经过旋转臂302在转动过程中将板材1000托起,随后旋转臂302转动180°将板材1000翻转转送至传送带201上;

[0030] 步骤3:将板材100沿传送带201传送方向送至第二红外线传感器5检测被测板材1000是否进入检测区域,则启动第二图像采集装置7在第二龙门支架200顶部的一端开始向另一端往返运动对板材表面进行拍照,获取板材另一表面的图像;

[0031] 步骤4:分别对第一图像采集装置6获取板材表面的图像和第二图像采集装置7获取板材另一表面的图像送入检测控制单元10进行存储,然后上传至上位机11进行图像识别和图像显示处理;所述图像识别按如下步骤进行,对获取的板材表面图像进行噪音滤波处理,再将图像划分成n个点云对象,对划分后的点云对象进行图像亮度特征提取并查找各个点云对象中缺陷;对亮度特征提取后的图像进行伽马变换,增强图像对比度,以进一步确定缺陷等级,通过对图像划分成n个点云对象消除图像扫描过程中颜色强度、环境光线或阴影的影响,从而使扫描的图像得到了进一步细化,提高了板材表面缺陷检测的精度和准确度;所述缺陷等级的不超过0.3mm,对缺陷超过0.3mm的板材确认未不合格产品后进行剔除,所述图像识别不限于孔洞、刮伤、凹痕、折痕、裂纹、虫眼、节子、腐蚀、污点、颜色、纹理和色泽缺陷进行识别检测。

[0032] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

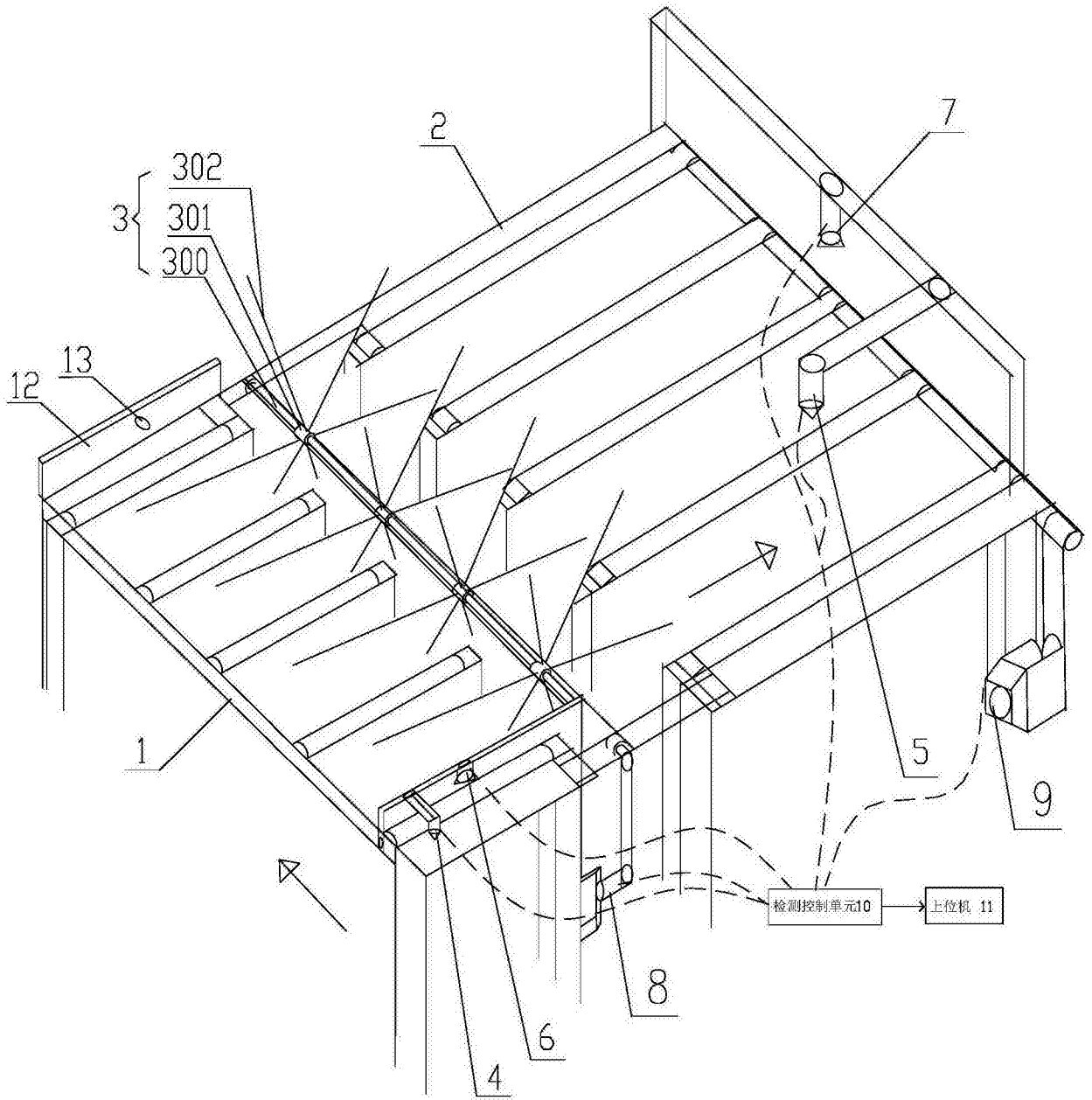


图1

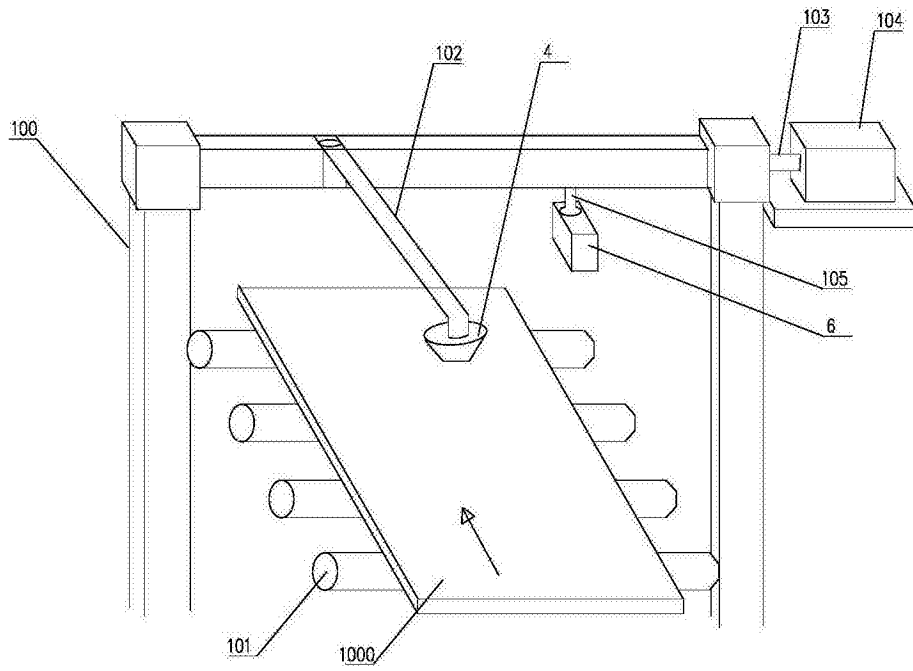


图2

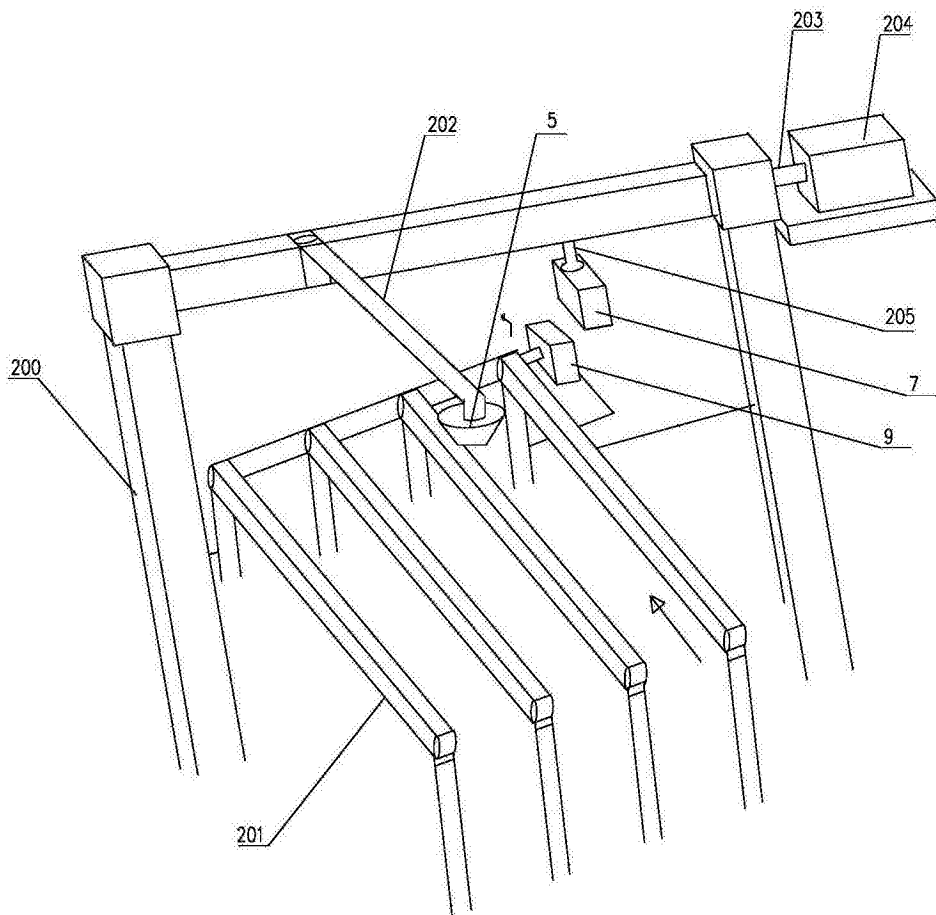


图3

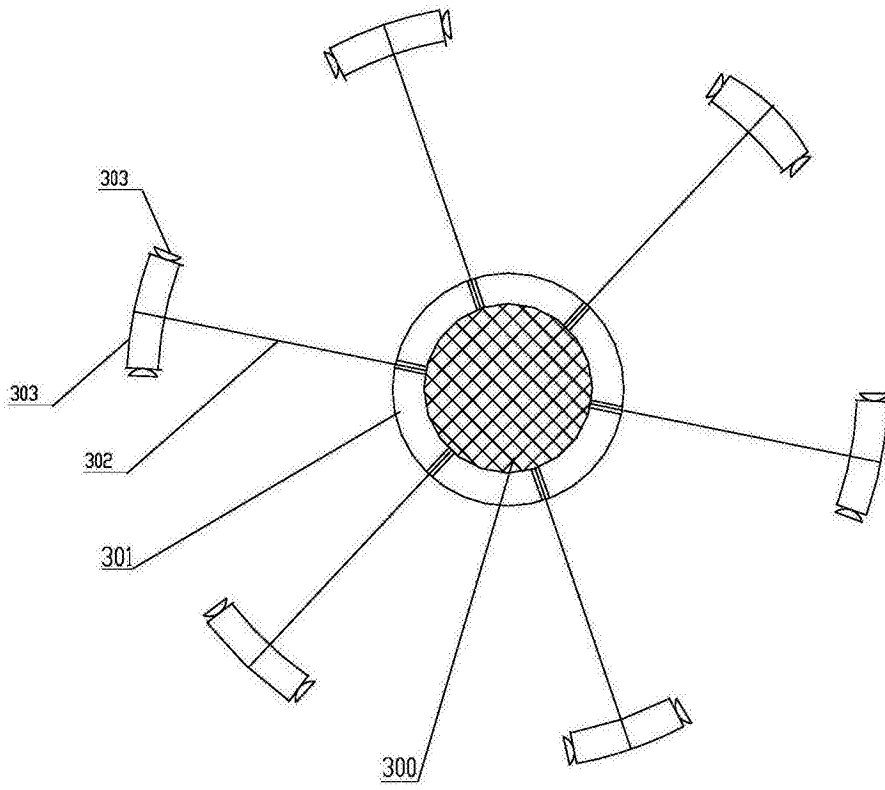


图4