



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112044874 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 08

(21) 申请号 202011029295.7

B08B 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.27

G01B 17/02 (2006.01)

G01N 21/88 (2006.01)

(71) 申请人 厦门理工学院

地址 361000 福建省厦门市集美区理工路
600号

(72) 发明人 陈水宣 洪昭斌 袁和平 马林

(74) 专利代理机构 厦门荔信航知专利代理事务
所(特殊普通合伙) 35247

代理人 马小玲

(51) Int. Cl.

B08B 7/00 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

B08B 5/04 (2006.01)

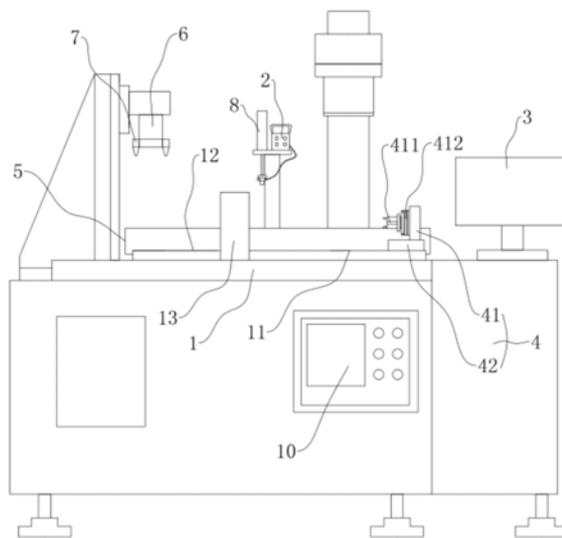
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种激光清洗的实时监测系统及其监测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种激光清洗的实时监测系统及其监测方法,涉及激光清洗技术领域,其技术方案要点是:包括清洗台以及超声波测厚装置,所述超声波测厚装置连接有处理器,所述清洗台上设置有清洗位以及监测位,所述清洗位上放置所述待清洗工件,且所述清洗位位于监测位之间设置有移动机构,所述清洗位与监测位的一侧设置有用于实时清理杂质的除杂吸尘机构,所述监测位上设有用于采集清洗工件的图像采集装置,且所述图像采集装置与可变色的辅助光源,所述图像采集装置与可变色的辅助光源均连接于处理器上。本发明能够双重监测清洗效果,并且及时除杂,提高实时监测效果,具有提高其激光清洗效果的优点。



1. 一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,包括清洗台(1)以及设于清洗台(1)上的超声波测厚装置(2),所述超声波测厚装置(2)用于实时测试待清洗工件的厚度值,且所述超声波测厚装置(2)连接有用于对测得的厚度值进行分析处理的处理器(3),所述清洗台(1)上设置有清洗位(11)以及监测位(12),所述清洗位(11)上放置所述待清洗工件,且所述清洗位(11)于监测位(12)之间设置有用于带动待清洗工件在清洗位(11)与监测位(12)往复移动的移动机构(4),所述清洗位(11)与监测位(12)的一侧设置有用于实时清理杂质的除杂吸尘机构(5),所述监测位(12)上设有用于采集清洗工件的图像采集装置(6),且所述图像采集装置(6)上设有可变色的辅助光源(7),所述图像采集装置(6)与可变色的辅助光源(7)均连接于处理器(3)上。

2. 根据权利要求1所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述超声波测厚装置(2)设置于清洗位(11)靠近监测位(12)的位置,所述清洗位(11)对待清洗工件进行激光清洗的位置位于超声波测厚装置(2)远离监测位(12)的一侧,且所述清洗位(11)上设置有用于驱动超声波测厚装置(2)靠近或远离待清洗工件的升降机构(8),所述超声波测厚装置(2)上设置有用于监测其与待清洗工件之间间距大小的传感器(9),所述传感器(9)连接有控制器(10),所述升降机构(8)连接并受控于控制器(10)上。

3. 根据权利要求2所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述超声波测厚装置(2)包括安装于清洗台(1)上的固定架(21)、安装于固定架(21)上的超声波测厚主机(22)以及与超声波测厚主机(22)连接的超声波测厚探头(23),所述超声波测厚探头(23)、待清洗工件的移动路径以及激光清洗点均处于同一直线上,所述升降机构(8)包括安装于固定架(21)顶部的气缸(81)以及与气缸(81)活塞杆连接的固定座(82),所述超声波测厚探头(23)与传感器(9)均安装于固定座(82)上。

4. 根据权利要求1所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述移动机构(4)包括移动设于清洗台(1)上的移动座(41)以及与移动座(41)连接的直线电动缸(42),所述移动座(41)上设置有夹爪(411)以及用于驱动夹爪(411)转动的转动器(412),且所述夹爪(411)用于夹持待清洗工件。

5. 根据权利要求4所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述夹爪(411)设置为气动夹爪(411),所述转动器(412)设置为旋转气缸(81),所述旋转气缸(81)的旋转轴与气动夹爪(411)连接。

6. 根据权利要求1所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述清洗位(11)与监测位(12)过渡的位置处设置为精洗过度位,所述精洗过度位上设置有安装架(131),所述安装架(131)上滑动时设有移动架(132)以及用于驱动移动架(132)移动的驱动件(133),所述移动架(132)朝靠近或远离清洗工件的方向移动,所述移动架(132)上转动设置有转动辊(134),所述转动辊(134)外套设有除尘刷毛套(135),且所述移动架(132)上设有用于驱动转动辊(134)转动的电机(136)。

7. 根据权利要求6所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述转动辊(134)与除尘刷毛套(135)均设置为柔性可形变件,且所述转动辊(134)设置为中空辊,且所述转动辊(134)的内壁上沿其轴线方向均匀设置有若干个出气孔(1341),所述转动辊(134)的一端通过轴承连接有吹气管(1342),所述吹气管(1342)远离转动辊(134)的一端连接有吹气器(1343)。

8. 根据权利要求1所述的一种激光清洗的实时监测系统,其特征在于,所述除杂吸尘机构(5)包括安装于清洗台(1)上的吸尘器(51)、与吸尘器(51)连接的吸尘管(52)以及与吸尘管(52)连接的多个分管(53),多个所述分管(53)远离吸尘管(52)的一端均安装有喇叭状的吸尘斗(54),各个所述吸尘斗(54)均匀分布于清洗位(11)与检测位的延伸线上。

9. 一种激光清洗的监测方法,其特征在于,应用权利要求1-8任意一项所述的激光清洗监测装置,包括如下步骤:

S1、将待清洗工件安装于移动机构(4)上,由移动机构(4)带动待清洗工件像监测位(12)移动,并在移动的过程中通过超声波测厚装置(2)测得待清洗工件的起始厚度,通过图像采集装置(6)采集待清洗工件起始图像信息;

S2、处理器(3)中记录上待清洗工件中基材的起始厚度与起始图像信息,并根据基材颜色确定辅助光源(7)的颜色,避免辅助光源(7)的光色与基材颜色一致;

S3、控制移动机构(4)带动待清洗工件复位至起始位置,并开启激光清洗,清洗过程中移动机构(4)带动待清洗工件向监测位(12)移动,同时启用除杂吸尘机构(5)吸尘除杂处理;

S4、待清洗工件移动至超声波测厚装置(2)处时,由超声波测厚装置(2)测得初步清洗后的工件厚度值,并反馈至处理器(3)中与起始厚度值做比较分析工件清洗情况;

S5、待清洗工件移动至监测位(12)时,由图像采集装置(6)采集清洗后的工件图像,并反馈至处理器(3)中与起始图像信息做比较分析确定工件清洗情况;

S6;处理器(3)综合步骤S4与S5的分析结果确定工件清洗程度,若未清洗干净则重复步骤S3,若清洗干净则结束清洗。

10. 根据权利要求9所述的一种激光清洗的监测方法,其特征在于,步骤S6结束时,将工件对位于激光清洗的表面进行换面,从而对工件下一表面开启激光清洗作业。

一种激光清洗的实时监测系统及其监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光清洗技术领域,更具体地说,它涉及一种激光清洗的实时监测系统及其监测方法。

背景技术

[0002] 激光清洗是利用激光辐射工件表面,使表面的污染物、锈蚀物等吸收激光能量后产生瞬间剥离或蒸发等变化,最终从基材上被有效去除的过程,是一种绿色、高效的清洗方式,在工业生产和生活应用中逐渐被大众所接受。现有技术中,需要对激光清洗进行实时监测,以保证激光清洗效果。

[0003] 如授权公告号为CN208390571U,公告日为2019.01.18的中国专利公开了一种激光清洗实时监测系统,包括激光器、光导系统及实时监控系統;所述激光器包括激光电源和光纤激光腔;所述光导系统内包括光纤、手柄和扫描振镜;所述实时监控系統包括摄像头和计算机;所述扫描振镜和摄像头设置在所述手柄上;所述计算机与所述激光电源相连接以控制所述激光器的工作电源;所述计算机与所述激光腔相连接以控制激光打开并设定激光功率、频率、扫描速度和扫描次数;所述激光器通过光纤与所述手柄相连接,所述光纤激光腔发射的光源穿过手柄内部照射到所述扫描振镜上;所述摄像头与所述计算机相连接以定时拍摄清晰图片并发送至计算机进行分析处理。

[0004] 通过手柄上的摄像头定时拍摄清洗图像并发送给计算机,由计算机对图像进行分析,以根据清洗表面的形貌、颜色和反射率来判断清洗进程,并根据清洗进程对激光电源进行开断,且拍摄时通过白光光源照射提供照明。但是清洗过程中容易产生碎屑飘散于空气中,影响拍摄时的图片清晰度,并且白光的照射对基材与附着杂质均具有较强的反射强度,容易曝光,对于与基材同色的附着杂质较难分辨,从而影响图像成像分析的准确性,导致监测效果较差,影响清洗效果。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种激光清洗的实时监测系统,能够双重监测清洗效果,并且及时除杂,提高实时监测效果,具有提高其激光清洗效果的优点。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0007] 一种激光清洗的实时监测系统,包括清洗台以及设于清洗台上的超声波测厚装置,所述超声波测厚装置用于实时测试待清洗工件的厚度值,且所述超声波测厚装置连接有用于对测得的厚度值进行分析处理的处理器,所述清洗台上设置有清洗位以及监测位,所述清洗位上放置所述待清洗工件,且所述清洗位与监测位之间设置有用于带动待清洗工件在清洗位与监测位往复移动的移动机构,所述清洗位与监测位的一侧设置有用于实时清理杂质的除杂吸尘机构,所述监测位上设有用于采集清洗工件的图像采集装置,且所述图像采集装置上设有可变色的辅助光源,所述图像采集装置与可变色的辅助光源均连接于处

理器上。

[0008] 进一步设置:所述超声波测厚装置设置于清洗位靠近监测位的位置,所述清洗位对待清洗工件进行激光清洗的位置位于超声波测厚装置远离监测位的一侧,且所述清洗位上设置有用驱动超声波测厚装置靠近或远离待清洗工件的升降机构,所述超声波测厚装置上设置有用监测其与待清洗工件之间间距大小的传感器,所述传感器连接有控制器,所述升降机构连接并受控于控制器上。

[0009] 进一步设置:所述超声波测厚装置包括安装于清洗台上的固定架、安装于固定架上的超声波测厚主机以及与超声波测厚主机连接的超声波测厚探头,所述超声波测厚探头、待清洗工件的移动路径以及激光清洗点均处于同一直线上,所述升降机构包括安装于固定架顶部的气缸以及与气缸活塞杆连接的固定座,所述超声波测厚探头与传感器均安装于固定座上。

[0010] 进一步设置:所述移动机构包括移动设于清洗台上的移动座以及与移动座连接的直线电动缸,所述移动座上设置有夹爪以及用于驱动夹爪转动的转动器,且所述夹爪用于夹持待清洗工件。

[0011] 进一步设置:所述夹爪设置为气动夹爪,所述转动器设置为旋转气缸,所述旋转气缸的旋转轴与气动夹爪连接。

[0012] 进一步设置:所述清洗位与监测位过渡的位置处设置为精洗过度位,所述精洗过度位上设置有安装架,所述安装架上滑动时设有移动架以及用于驱动移动架移动的驱动件,所述移动架朝靠近或远离清洗工件的方向移动,所述移动架上转动设置有转动辊,所述转动辊外套设有除尘刷毛套,且所述移动架上设有用于驱动转动辊转动的电机。

[0013] 进一步设置:所述转动辊与除尘刷毛套均设置为柔性可形变件,且所述转动辊设置为中空辊,且所述转动辊的内壁上沿其轴线方向均匀设置有若干个出气孔,所述转动辊的一端通过轴承连接有吹气管,所述吹气管远离转动辊的一端连接有吹气器。

[0014] 进一步设置:所述除杂吸尘机构包括安装于清洗台上的吸尘器、与吸尘器连接的吸尘管以及与吸尘管连接的多个分管,多个所述分管远离吸尘管的一端均安装有喇叭状的吸尘斗,各个所述吸尘斗均匀分布于清洗位与检测位的延伸线上。

[0015] 通过采用上述技术方案,本发明相对现有技术相比,具有以下优点:

[0016] 1、通过超声波测厚装置以及图像采集装置进行监测,利用厚度的变化监测工件的清洗情况能够提高监测的精度,结合图像采集装置实现双重监测效果,有效提高对清洗效果的监测精度,便于激光清洗机进行调整使用,具有提高其激光清洗效果的优点;

[0017] 2、通过设置的除杂吸尘机构,能够对清洗过程的杂质进行实时清理,避免杂质影响激光清洗,并且保证超声波测厚装置以及图像采集装置测试的精度,提高激光清洗效果;

[0018] 3、通过设置的可变色辅助光源,能够根据工件颜色调整对应配合的颜色进行照明,避免照明过程影响图像拍摄成型效果,保证图像采集装置采集图像的精度,提高监测精度;

[0019] 4、通过气缸推动固定座,方便调整超声波探头的位置,以适用于各种测试场景,提高适用性,并且方便自动化控制,提高自动化监测效果;

[0020] 5、通过夹爪与旋转气缸的配合,方便待清洗工件安装,并且能够自动化对工件进行换面清洗,方便自动化控制操作,提高激光清洗的效果以及清洗效率;

[0021] 6、通过设置的精洗过度位,能够对经过的待清洗工件的表面进行精确清洗,保证工件进入监测位进行图像采集时表面无碎屑杂质,提高图像采集成型的精度,提高监测效果;

[0022] 7、通过出气孔与吹气管的配合,能够及时对除尘刷毛套进行清理杂质,并且能够在除尘刷毛套对工件清理的过程中将工件表面的碎屑杂质吹落,以便于除杂吸尘机构及时吸附清理,提高对工件杂质的清理效果,以提高监测精度,具有提高清洗效果的优点。

[0023] 本发明的第二目的在于提供一种激光清洗的监测方法,能够双重监测清洗效果,并且及时除杂,提高实时监测效果,具有提高其激光清洗效果的优点。

[0024] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0025] 一种激光清洗的监测方法,应用上述的激光清洗监测装置,包括如下步骤:

[0026] S1、将待清洗工件安装于移动机构上,由移动机构带动待清洗工件像监测位移动,并在移动的过程中通过超声波测厚装置测得待清洗工件的起始厚度,通过图像采集装置采集待清洗工件起始图像信息;

[0027] S2、处理器中记录上待清洗工件中基材的起始厚度与起始图像信息,并根据基材颜色确定辅助光源的颜色,避免辅助光源的光色与基材颜色一致;

[0028] S3、控制移动机构带动待清洗工件复位至起始位置,并开启激光清洗,清洗过程中移动机构带动待清洗工件向监测位移动,同时启用除杂吸尘机构吸尘除杂处理;

[0029] S4、待清洗工件移动至超声波测厚装置处时,由超声波测厚装置测得初步清洗后的工件厚度值,并反馈至处理器中与起始厚度值做比较分析工件清洗情况;

[0030] S5、待清洗工件移动至监测位时,由图像采集装置采集清洗后的工件图像,并反馈至处理器中与起始图像信息做比较分析确定工件清洗情况;

[0031] S6;处理器综合步骤S4与S5的分析结果确定工件清洗程度,若未清洗干净则重复步骤S3,若清洗干净则结束清洗。

[0032] 进一步设置:步骤S6结束时,将工件对位于激光清洗的表面进行换面,从而对工件下一表面开启激光清洗作业。

[0033] 通过采用上述技术方案,本发明相对现有技术相比,具有以下优点:

[0034] 1通过超声波测厚装置以及图像采集装置进行监测,利用厚度的变化监测工件的清洗情况能够提高监测的精度,结合图像采集装置实现双重监测效果,有效提高对清洗效果的监测精度,便于激光清洗机进行调整使用,具有提高其激光清洗效果的优点;同时,清洗过程能够自动化控制,方便快捷,能够及时有效清理杂质,并能够根据工件照明所需要的颜色进行调换,有效提高监测精度,便于激光清洗机精确清洗,具有提高其激光清洗效果的优点。

附图说明

[0035] 图1为激光清洗的实时监测系统的结构示意图;

[0036] 图2为清洗过度位处部分结构的剖视示意图;

[0037] 图3为图2中A处的放大示意图;

[0038] 图4为清洗台关于清洗位于监测位的部分结构示意图。

[0039] 图中:1、清洗台;11、清洗位;12、监测位;13、清洗过度位;131、安装架;132、移动

架;133、驱动件;134、转动辊;1341、出气孔;1342、吹气管;1343、吹气器;135、除尘刷毛套;136、电机;2、超声波测厚装置;21、固定架;22、超声波测厚主机;23、超声波测厚探头;3、处理器;4、移动机构;41、移动座;411、夹爪;412、转动器;42、直线电动缸;5、除杂吸尘机构;51、吸尘器;52、吸尘管;53、分管;54、吸尘斗;6、图像采集装置;7、辅助光源;8、升降机构;81、气缸;82、固定座;9、传感器;10、控制器。

具体实施方式

[0040] 参照图1至图4对激光清洗的实时监测系统做进一步说明。

[0041] 实施例一：一种激光清洗的实时监测系统，如图1所示，包括清洗台1以及设于清洗台1上的超声波测厚装置2，超声波测厚装置2用于实时测试待清洗工件的厚度值，超声波测厚装置2连接有用于对测得的厚度值进行分析处理的处理器3，以便于根据超声波测厚装置2对清洗往复清洗过程中的待清洗工件进行实时厚度检测，并反馈至处理器3中实时监测处理，通常在处理器3中设定待清洗工件的基材厚度值，从而对大于基材厚度值的部分即可判定为污浊附着物，在激光清洗过程将污浊附着物去除的过程中，待清洗工件的厚度逐渐减小，并接近基材厚度值，从而方便准确实时监测激光清洗效果，以便于激光清洗操作的调整。

[0042] 如图1所示，在清洗台1上设置有清洗位11以及监测位12，且清洗位11与监测位12之间设置有用于驱动待清洗工件在清洗位11于监测位12往复移动的移动机构4，从而将待清洗工件放置于清洗位11上，激光清洗机的清洗头对位于清洗位11处，超声波测厚装置2设置于清洗位11靠近监测位12的位置，清洗位11对待清洗工件进行激光清洗的位置位于超声波测厚装置2远离监测位12的一侧，且超声波位于清洗头对位激光清洗的侧部，以便于对激光清洗后的部分进行厚度的实时监测，从而方便移动机构4往复移动进行激光清洗作业，若厚度偏小则不再送入清洗位11清洗，若厚度偏大则往复送入清洗位11清洗，便于准确判断激光清洗程度，不受杂质以及光照干扰，保证监测的准确性。进一步的，在监测位12上设有用于采集清洗工件的图像采集装置6，从而对于送入监测位12的工件进行图像采集，方便配合超声波测厚装置2进行把握工件的清洗程度，采用双重监测，保证监测的准确性，以提高激光清洗效果。

[0043] 如图1所示，本实施例中，图像采集装置6上设有可变色的辅助光源7，图像采集装置6与可变色的辅助光源7均连接于处理器3上。具体的，图像采集装置6设置为照相机，辅助光源7采用可变色的LED灯带环绕于照明机摄像头周侧，并且LED灯的颜色变化受控于处理器3上，以方便根据工件的外表颜色进行调色处理，提高图像采集精度。

[0044] 如图1和图2所示，在清洗位11与监测位12的一侧设置有用于实时清理杂质的除杂吸尘机构5，能够对清洗过程中的杂质进行实时清理。进一步的，在清洗位11与监测位12过渡的位置处设置为精洗过度位，精洗过度位上固定设置有安装架131，在安装架131上滑动时设有移动架132以及用于驱动移动架132移动的驱动件133，移动架132朝靠近或远离清洗工件的方向移动，移动架132上转动设置有转动辊134，转动辊134外套设有除尘刷毛套135，且在移动架132上设有用于驱动转动辊134转动的电机136。在待清洗工件清洗随移动机构4推动过程中，杂质一方面通过除杂吸尘机构5吸收，另一方面工件经过精洗过度位，利用驱动件133推动移动架132靠近工件，并利用电机136调动转动辊134转动，使得除尘刷毛套135

对工件进行清刷处理,进一步保证工件表面没有残留杂质,从而方便图像采集装置6的精确采集,提高监测的准确性。其中,移动架132与除尘刷毛套135能够隔离清洗位11,避免杂质清洗过程中飘至监测位12上影响监测效果。

[0045] 如图2和图3所示,具体的,转动辊134与除尘刷毛套135均设置为柔性可形变件,以保证抵触工件时不损害工件,并且保证除尘刷毛套135与工件的贴合度,便于有效去除杂质。其中,转动辊134设置为中空辊,且在转动辊134的内壁上沿其轴线方向均匀设置有若干个出气孔1341,转动辊134的一端通过轴承连接有吹气管1342,吹气管1342远离转动辊134的一端连接有吹气器1343,通过向转动辊134内吹气,能够利用出气孔1341吹气,从而在转动去除杂质的过程中,利用吹气进一步将工件表面的杂质吹落,并且能够及时清理除尘刷毛套135,保证滚动过程中能够持续性的对工件进行清刷,吹落的杂质则由除杂吸尘机构5吸走送出,实现及时除杂的效果,保证图像采集装置6采集的准确性。

[0046] 如图1和图2所示,除杂吸尘机构5包括安装于清洗台1上的吸尘器51、与吸尘器51连接的吸尘管52以及与吸尘管52连接的多个分管53,多个分管53远离吸尘管52的一端均安装有喇叭状的吸尘斗54,各个吸尘斗54均匀分布于清洗位11与监测位12的延伸线上,以保证对工件移动路径及时进行吸尘除杂,一方面避免杂质影响激光清洗,另一方面及时除杂保证超声波测厚装置2与图像采集装置6的准确性,提高实时监测精度,从而提高清洗处理效果。

[0047] 如图1和图4所示,移动机构4包括移动设于清洗台1上的移动座41以及与移动座41连接的直线电动缸42,直线电动缸42安装于清洗台1上,从而方便带动移动座41直线移动,待清洗工件只需放置于移动座41上,即可随同移动座41的移动而移动。具体的,在移动座41上设置有夹爪411以及用于驱动夹爪411转动的转动器412,夹爪411用于夹持待清洗工件,转动器412安装于移动座41上且其转轴与夹爪411连接,从而能够通过夹爪411固定待清洗工件,在待清洗工件一面清洗完成后,利用转动器412控制夹爪411转动,即可自动切换待清洗工件对位于激光清洗头的清洗面,方便快捷。具体的,夹爪411设置为气动夹爪411,转动器412设置为旋转气缸81,旋转气缸81的旋转轴与气动夹爪411连接,从而均采用气动形式推动,方便进行控制管理,提高自动化控制效果。

[0048] 如图1和图4所示,清洗位11上设置有用于驱动超声波测厚装置2靠近或远离待清洗工件的升降机构8,超声波测厚装置2上设置有用于监测其与待清洗工件之间间距大小的传感器9,传感器9连接有控制器10,升降机构8连接并受控于控制器10上,以便于控制超声波测厚装置2的位置,实现自动化控制。具体的,超声波测厚装置2包括安装于清洗台1上的固定架21、安装于固定架21上的超声波测厚主机22以及与超声波测厚主机22连接的超声波测厚探头23,超声波测厚探头23、待清洗工件的移动路径以及激光清洗点均处于同一直线上,通过控制超声波测厚探头23靠近并抵触于待清洗工件上,即可对其进行测厚测试,方便监测其清洗效果。升降机构8包括安装于固定架21顶部的气缸81以及与气缸81活塞杆连接的固定座82,超声波测厚探头23与传感器9均安装于固定座82上,通过气缸81推动固定座82升降,即可带动超声波测厚探头23移动,方便快捷。

[0049] 工作原理:使用时,将待清洗工件放置于夹爪411上并利用夹爪411固定住,接着控制转动器412将待清洗工件需要清洗的表面对位于激光清洗头,使其能够进行激光清洗作业。清洗时,待清洗工件分段进行,对其表面某一段先清洗后,利用移动机构4带动待清洗工

件移动,即可切换下一位置进行清洗,并且清洗过程实时启用除杂吸尘机构5进行除杂,避免杂质影响激光清洗,同时保证超声波测厚装置2与图像采集装置6数据采集的准确性。然后通过超声波测厚装置2对清洗后的部分进行测厚测试,并将厚度值反馈至处理器3中分析。之后将其继续移动,使得清洗工件经过精洗过度位清理更细的表面杂质,从而进入监测位12,利用图像采集装置6进行准确拍摄,并在拍摄过程中调整辅助光源7的颜色,使其适应于清洗工件的表面颜色提供光源,保证拍摄成像的清晰度。接着通过处理器3对图像进行分析处理,得出其清洗效果,并根据清洗效果控制移动机构4是否带动清洗工件复位进行二次精确清洗,且若需要二次清洗则控制其清洗点,可根据转动器412与移动机构4的配合精确调整清洗工件对位于激光清洗头的位置,方便自动化精准清洗,保证清洗效果。通过上述方案,本发明能够双重监测清洗效果,并且及时除杂,提高实时监测效果,具有提高其激光清洗效果的优点。

[0050] 实施例二:本实施例在于提供一种激光清洗的监测方法,应用实施例1中的激光清洗监测装置,包括如下步骤:

[0051] S1、将待清洗工件安装于移动机构4上,由移动机构4带动待清洗工件像监测位12移动,并在移动的过程中通过超声波测厚装置2测得待清洗工件的起始厚度,通过图像采集装置6采集待清洗工件起始图像信息;

[0052] S2、处理器3中记录上待清洗工件中基材的起始厚度与起始图像信息,并根据基材颜色确定辅助光源7的颜色,避免辅助光源7的光色与基材颜色一致;

[0053] S3、控制移动机构4带动待清洗工件复位至起始位置,并开启激光清洗,清洗过程中移动机构4带动待清洗工件向监测位12移动,同时启用除杂吸尘机构5吸尘除杂处理,并且待清洗工件的清洗分段进行,激光清洗时移动机构4不动,在该分段清洗完成后再由移动机构4带动待清洗工件移动;

[0054] S4、待清洗工件移动至超声波测厚装置2处时,由超声波测厚装置2测得初步清洗后的工件厚度值,并反馈至处理器3中与起始厚度值做比较分析工件清洗情况,并通过精洗过度位进一步清理工件表面;

[0055] S5、待清洗工件移动至监测位12时,由图像采集装置6采集清洗后的工件图像,并反馈至处理器3中与起始图像信息做比较分析确定工件清洗情况;

[0056] S6;处理器3综合步骤S4与S5的分析结果确定工件清洗程度,若未清洗干净则重复步骤S3,若清洗干净则结束清洗。

[0057] 进一步的,在步骤S6结束时,将工件对位于激光清洗的表面进行换面,从而对工件下一表面开启激光清洗作业,工件的换面以及移动均连接并受控于控制器10上,只需在控制器10上设定执行程序即可自动化进行,方便快捷,提高清洗效率。

[0058] 通过上述方案,本发明能够双重监测清洗效果,并且及时除杂,彻底清理杂质,提高实时监测效果,具有提高其激光清洗效果的优点。

[0059] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

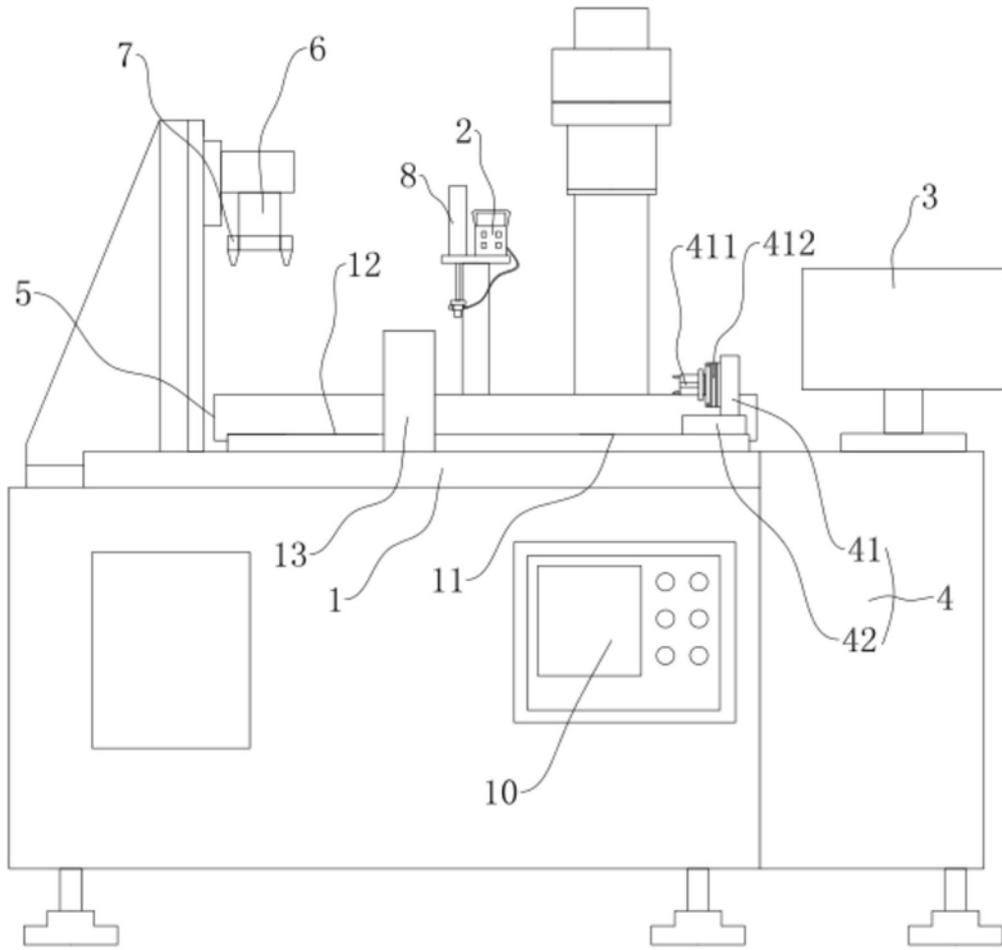


图1

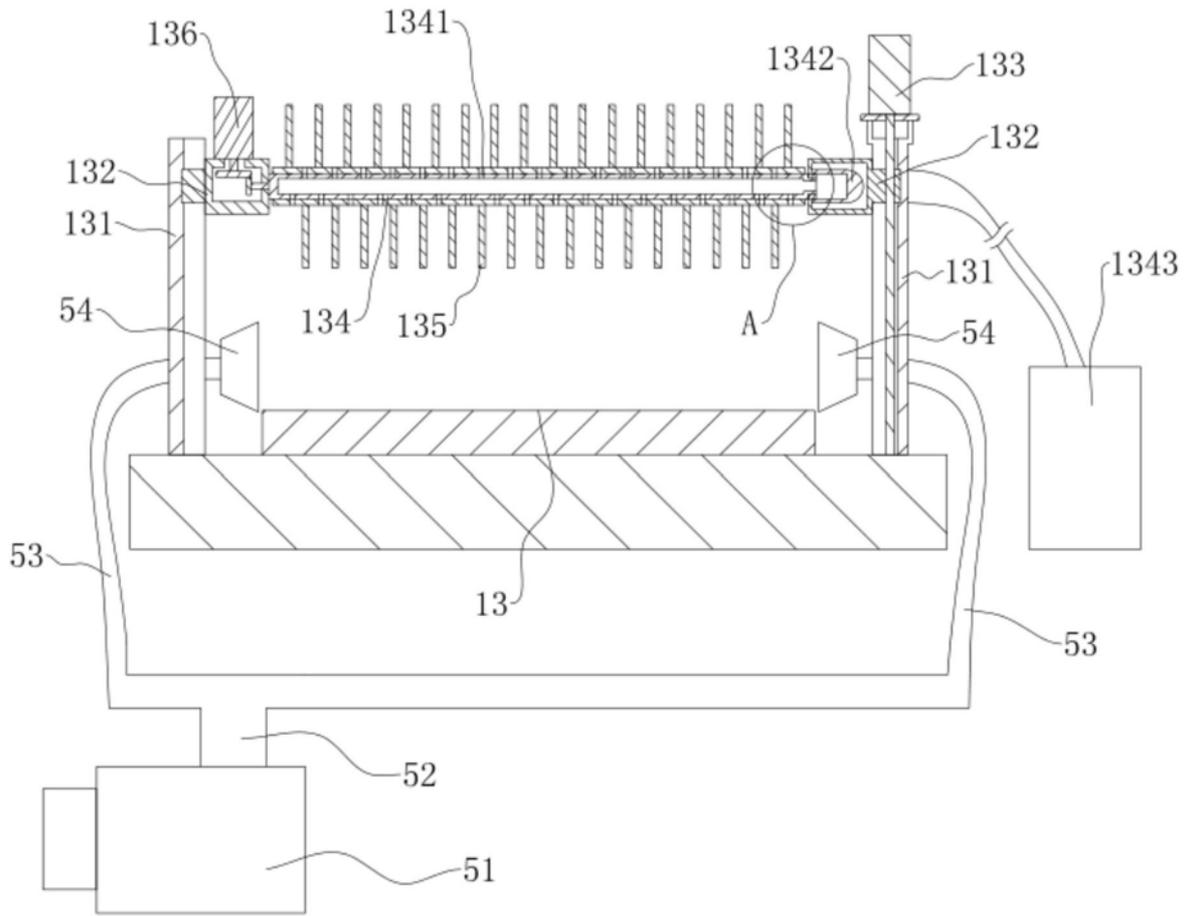
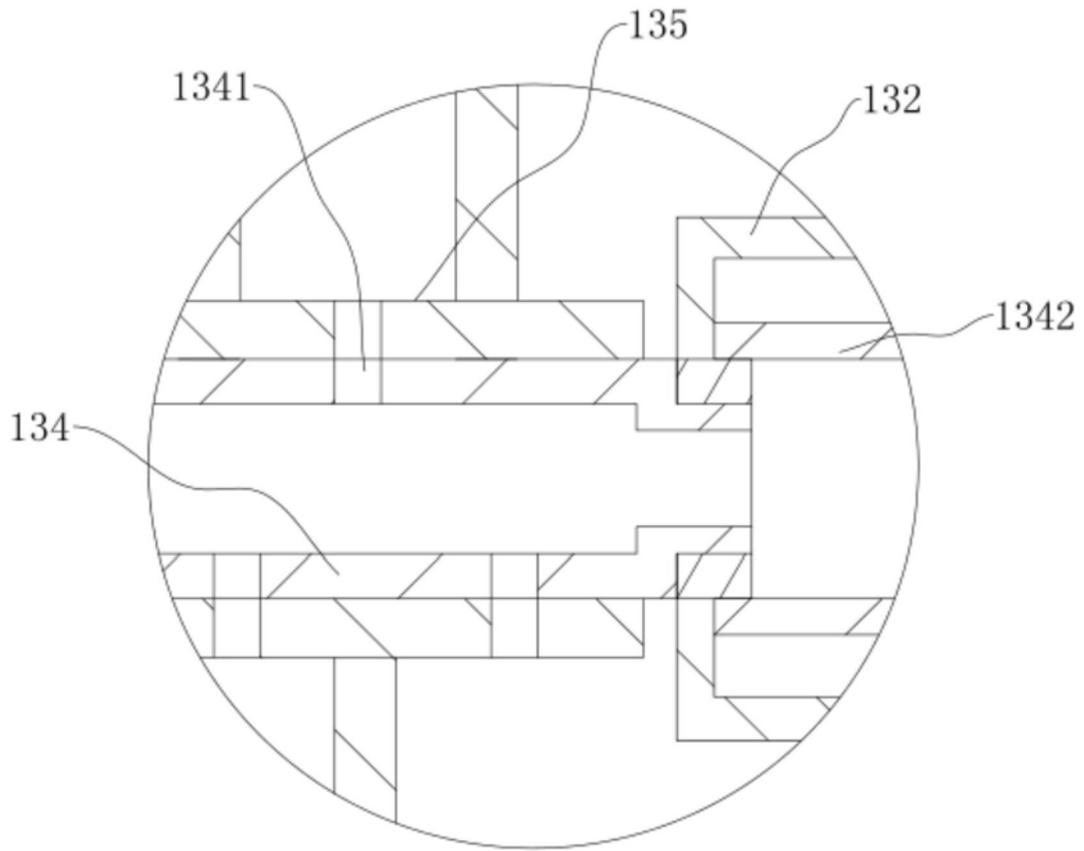


图2



A

图3

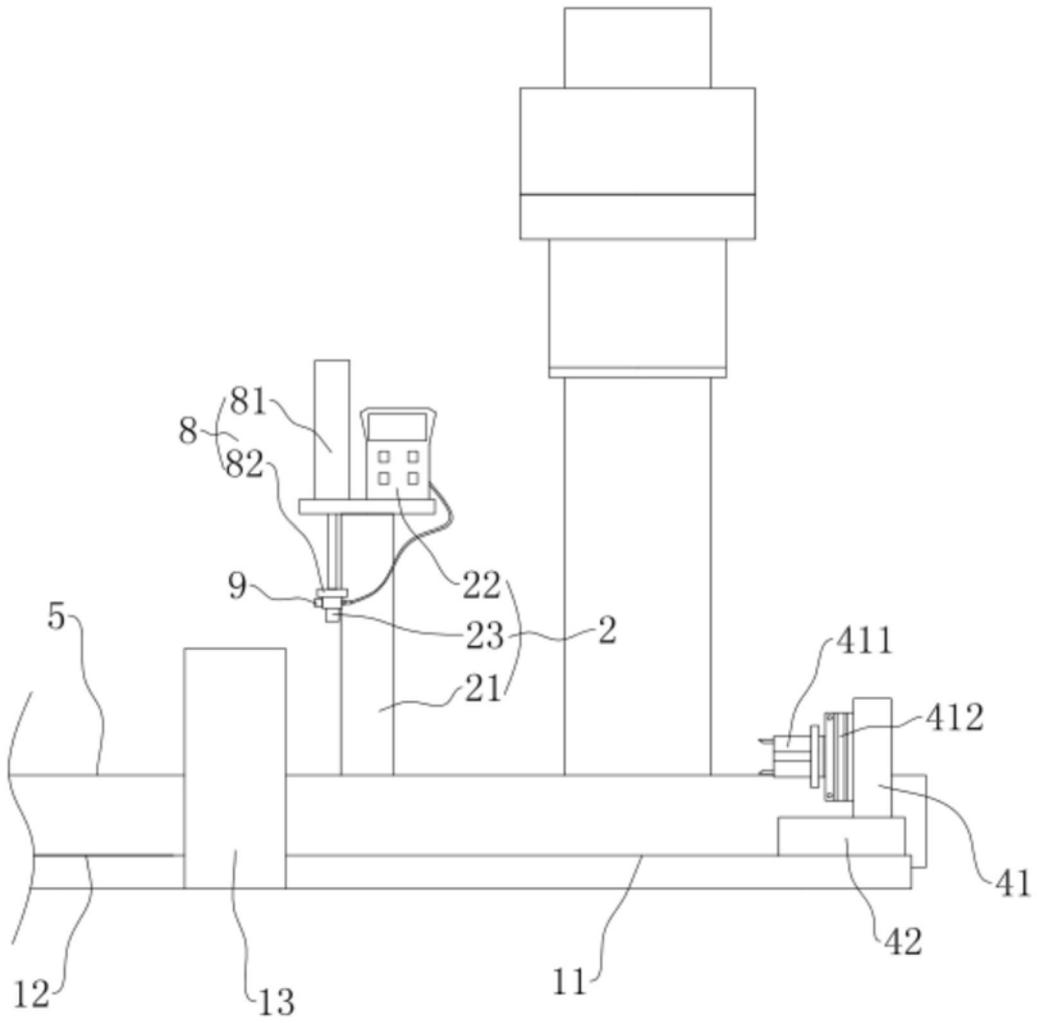


图4