

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201848647 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020604165.7

B23K 26/42(2006.01)

(22) 申请日 2010.11.12

H01S 3/00(2006.01)

(73) 专利权人 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区金辉街16号

(72) 发明人 陈昭 张翼飞 徐国建 石磊 邢飞

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 许宗富

(51) Int. Cl.

B23K 26/00(2006.01)

B23K 26/06(2006.01)

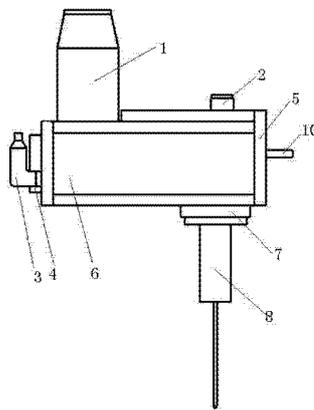
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

大功率光纤传导激光加工头

(57) 摘要

一种大功率光纤传导激光加工头,属于激光焊接技术领域。包括腔体、第一、第二温度传感器、光纤接口、测量装置、保护气帘、准直镜片、聚焦镜片及镜座,所述两镜片分别通过镜座安装在腔体两端,在腔体上分别设有光纤接口和出光窗口,第一温度传感器安装在腔体上靠近聚焦镜片端,其探测端伸入腔体内,第二传感器安装于腔体另一端的镜座上,其探测端轴线与两镜片光路轴线成5°-10°夹角,在出光窗口处设有保护镜,测量装置安装在出光窗口处,工作时,在保护镜和测量装置间安装有保护气帘。本实用新型实现光纤传导激光对连续复杂的加工轨迹进行精确测量补偿,对工件表面温度进行实时监控记录,能够确保激光热处理的质量一致,方便大批量加工。



1. 一种大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:包括腔体、第一、第二温度传感器、光纤接口、测量装置、保护气帘、准直镜片、聚集镜片及镜座,所述两镜片分别通过镜座安装在腔体两端,在腔体上分别设有光纤接口和出光窗口,第一温度传感器安装在腔体上靠近聚集镜片端,其探测端伸入腔体内,第二传感器安装于腔体另一端的镜座上,其探测端轴线与两镜片光路轴线成 5° - 10° 夹角,在出光窗口处设有保护镜,测量装置安装在出光窗口处,工作时,在保护镜和测量装置间安装有保护气帘。

2. 根据权利要求1所述的大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:所述的测量装置的测量端与激光同轴并在激光的焦点处。

3. 根据权利要求1或2所述的大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:所述的测量装置为接触式直线位移传感器。

4. 根据权利要求1所述的大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:所述的准直镜片、聚集镜片均为带有多通道螺旋式水冷结构的铜镜片,通过镜座连接有进水管和出水管。

5. 根据权利要求1或4所述的大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:所述的聚集镜片为抛物聚焦镜、积分镜或双焦点镜。

6. 根据权利要求1所述的大功率光纤传导激光加工头,其特征在于:所述的第一传感器的测量温度范围为 $0-100^{\circ}\text{C}$;第二传感器的测量温度范围为 $0-1300^{\circ}\text{C}$ 。

大功率光纤传导激光加工头

技术领域

[0001] 本实用新型属于激光加工技术领域,特别是涉及一种大功率光纤传导激光加工头。

背景技术

[0002] 目前在机器人或其他五轴联动机床机构上安装的激光加工装置基本可以实现三维复杂轨迹的连续加工,但是在实际应用中对于三维复杂轨迹的运行精度很难控制,工件上所需加工处的轨迹和运动执行机构所运行的轨迹之间的重复精度,在以往的激光加工中很难保证,造成在激光加工过程中,激光辐射到工件上的位置、角度、焦距很难精确控制,这些因素对加工质量影响很大。在大批量激光加工中加工质量稳定性很重要,尽可能简单、有效的监测或控制影响加工质量的各种因素是提高加工质量的有效方法。现在能用于光纤传导激光器上的激光加工头都是采用晶体镜片透射聚焦,只能用间接冷却,晶体镜片很难承受大功率激光,即使能实现对于使用环境和使用寿命都有很大的提高。晶体镜更换镜片很难,也无法实现一个加工头实现多种激光加工工艺。激光加工过程中加工质量的监测都是基于晶体镜片透射传输的,针对于采用反射镜片的激光加工头在加工中进行实时监测未实现。

实用新型内容

[0003] 针对上述存在的技术问题,本实用新型提供一种大功率光纤传导激光加工头,它是使用光纤传导的激光器输出的激光进行激光加工。

[0004] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0005] 本实用新型包括腔体、第一、第二温度传感器、光纤接口、测量装置、保护气帘、准直镜片、聚集镜片及镜座,所述两镜片分别通过镜座安装在腔体两端,在腔体上分别设有光纤接口和出光窗口,第一温度传感器安装在腔体上靠近聚集镜片端,其探测端伸入腔体内,第二传感器安装于腔体另一端的镜座上,其探测端轴线与两镜片光路轴线成 5° - 10° 夹角,在出光窗口处设有保护镜,测量装置安装在出光窗口处,工作时,在保护镜和测量装置间安装有保护气帘。

[0006] 所述的测量装置的测量端与激光同轴并在激光的焦点处。所述的测量装置为接触式直线位移传感器。

[0007] 所述的准直镜片、聚集镜片均为带有多通道螺旋式水冷结构的铜镜片,通过镜座连接有进水管和出水管。所述的聚集镜片为抛物聚焦镜、积分镜或双焦点镜。所述的第一传感器的测量温度范围为 $0-100^{\circ}\text{C}$;第二传感器的测量温度范围为 $0-1300^{\circ}\text{C}$ 。

[0008] 本实用新型的有益效果:

[0009] 本实用新型中采用的两镜片均为带有螺旋式水冷结构的铜镜片,可以把激光通过功率提高到 20kw 。更换不同的聚焦镜片可以使激光作用在工件上的光斑呈现不同的形状,从而实现不同的激光加工工艺。

[0010] 本实用新型两个传感器分别对腔体内外环境温度、保护镜片及工件表面上的热辐射温度进行实时监测,可以得知工件上激光加工过程中加工处工件表面的温度的变化,从而监测加工质量是否稳定。

[0011] 本实用新型可以实现光纤传导激光对连续复杂的加工轨迹进行精确测量补偿,以及在加工过程中对镜片进行保护,对工件表面的温度进行实时监控记录,能够确保激光热处理的质量一致,方便大批量加工。

[0012] 附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型未安装测量装置和保护气帘的结构示意图。

[0014] 图 2 为图 1 中保护气帘的结构示意图。

[0015] 图 3 为图 1 中测量装置结构示意图。

[0016] 图 4 为图 1 装配测量装置后结构示意图。

[0017] 图 5 为图 1 装配保护气帘后结构示意图。

[0018] 图中:1. 光纤接口,2. 第一传感器,3. 第二传感器,4. 准直镜片,5. 聚集镜片,6. 腔体,7. 出光窗口,8. 测量装置,9. 保护气帘,10. 镜座。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0020] 实施例:如图 1 所示,本实用新型包括腔体 6、第一、第二温度传感器 2、3、光纤接口 1、测量装置 8、保护气帘 9、准直镜片 4、聚集镜片 5 及镜座 10,所述两镜片分别通过镜座 10 安装在腔体 6 两端,在腔体 6 上分别设有光纤接口 1 和出光窗口 7,第一温度传感器 2 安装在腔体 6 上靠近聚集镜片 5 端,其探测端伸入腔体 6 内,第二传感器 3 安装于腔体 6 另一端的镜座 10 上,其探测端轴线与两镜片光路轴线成 5° - 10° 夹角,在出光窗口 7 处设有保护镜,测量装置 8 安装在出光窗口 7 处,其测量端与激光同轴并在激光的焦点处;工作时,在保护镜和测量装置 8 间安装有保护气帘 9,如图 2 所示,为外购件;测量装置结构如图 3 所示,采用的是接触式直线位移传感器。

[0021] 本例所述的镜座 10 是用来将两镜片固定在腔体 6 上,镜座 10 上开有与两镜片进出水管相配合的孔,经过镜座 10 的转接将冷却水引入、引出镜片。所述的两镜片均为带有通道螺旋式水冷结构的铜镜片,通过镜座 10 连接有进、出水管。可以把激光通过功率提高到 20kw,更换不同的聚焦镜片 5 可以使激光作用在工件上的光斑呈现不同的形状,从而实现不同的激光加工工艺。本例所述的聚集镜片 5 为抛物聚焦镜、积分镜或双焦点镜。

[0022] 本例中采用两个高温传感器进行腔体 6 内外环境和加工辐射的实时监测。所述的第一传感器 2 测量温度范围为 $0-100^{\circ}\text{C}$,对腔体 6 内外环境温度进行实时监测,如果温度过高立刻报警,并对出光窗口 7 的保护镜片温度进行监测。第二传感器 3 的测量温度范围为 $0-1300^{\circ}\text{C}$,用来监测激光加工时从工件表面上的热辐射。对加工热辐射的监测可以得知工件上激光加工过程中加工处工件表面的温度的变化,如果所监测到的温度是稳定的,那可以证明加工质量也就是稳定的;如果所监测到的温度不稳定,那就证明热处理质量发生了异常波动。所述的光纤接口可以根据不同的需要配置,如:LLK - Auto、Trumpf LLK - B 等光纤接口。腔体 6 是用来固定各个装置的;激光从出光窗口 7 出来作用到工件上,此处装配的保护镜片,使污染物不能进入腔体 6。测量装置 8 的测量精度可达到 0.05mm 。保护气

帘 9 固定在出光窗口 7 处,在激光热处理过程中对出光窗口 7 的保护镜进行保护。通过准直镜片 4 和聚焦镜片 5、保护气帘 9、第一、第二温度传感器 2、3 及轨迹测量补偿装置,实现光纤传导激光对连续复杂的加工轨迹进行精确测量补偿,以及在加工过程中对镜片进行保护,对工件表面的温度进行实时监控记录,能够确保激光热处理的质量一致,方便大批量加工。

[0023] 本实用新型的工作过程:

[0024] 本实用新型固定在机器人或其他五轴联动机床上使用。通过运动机构上的软件程序得到所需要的激光加工轨迹,特别是需要连续加工的三维轨迹。得到加工轨迹后,在本实用新型的腔体出光窗口处 7 先装上测量装置 8,把已知轨迹模拟运行一遍,并在模拟运行过程中对本实用新型到工件表面的距离精确的测量并补偿,对激光入射到工件的角度进行优化,判断轨迹有无干涉。在这个过程中测量装置 8 的测量端接触到工件上的位置即为激光焦点作用在工件上的位置,激光加工时激光焦距的变化的加工质量的影响非常大,要得到稳定的质量,就需要保持在加工过程中激光焦距的一致性,通过测量后所得的程序轨迹和加工件上的实际需要加工处的轨迹的重复精度得也到了提高。在做激光加工前将测量装置 8 拆卸下来,装配上保护气帘 9。在加工过程中,保护气帘 9 和出光窗口 7 的保护镜实现了对本实用新型的双重保护。两个高温传感器对激光加工过程中的质量一致性进行实时监控,可以通过电脑记录下来。如有温度波动较大之处,在程序执行完后,可以局部进行复检,有些激光加工的质量问题是能够补救的。从而使激光加工的质量得到实时监测,在大批量加工过程中能保证了质量的一致性。

[0025] 本实用新型在使用过程中可以更换不同的焦距镜片,有抛物聚焦镜、积分镜、双焦点镜等铜镜片,可以实现激光焊接、切割、熔覆、淬火。

[0026] 本实用新型主要针对那些局部或整体需要激光加工的工件,工件上又呈现三维加工轨迹,比如激光模具淬火及修复、激光焊接白车身等等开发的激光加工头。本实用新型用较为经济实用的方法提高激光加工的质量,同时也提高了效率。

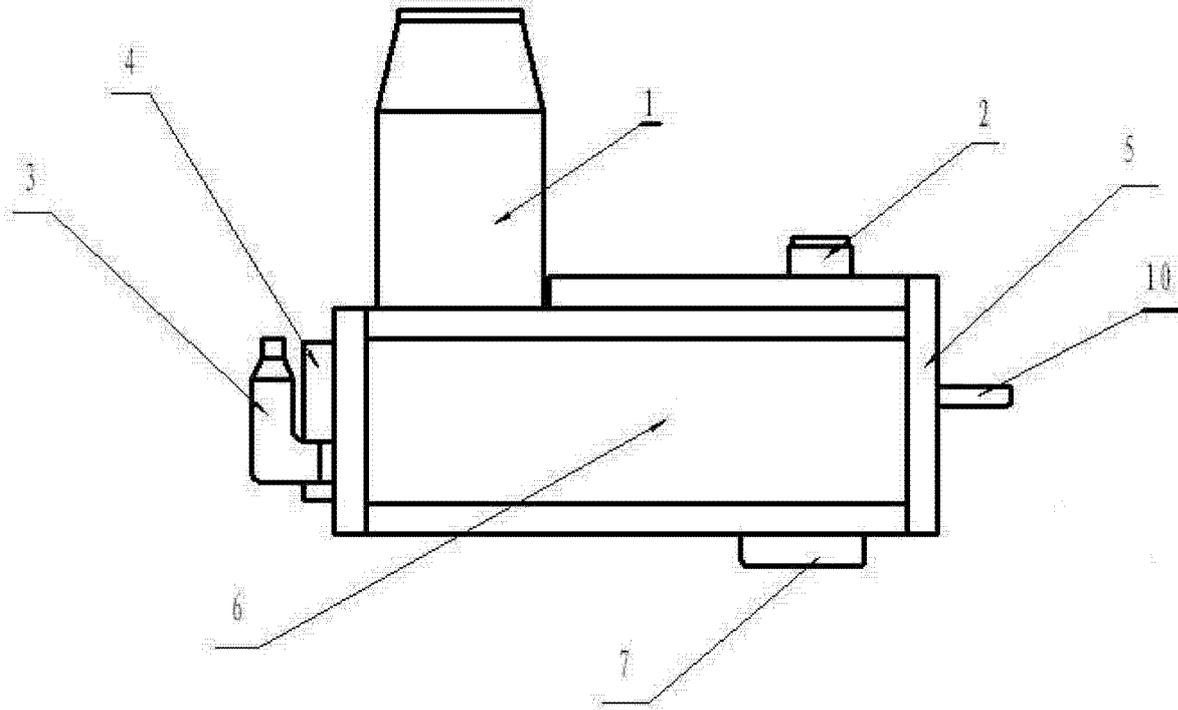


图 1

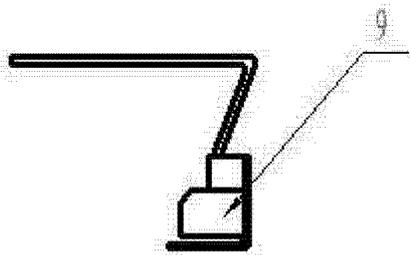


图 2

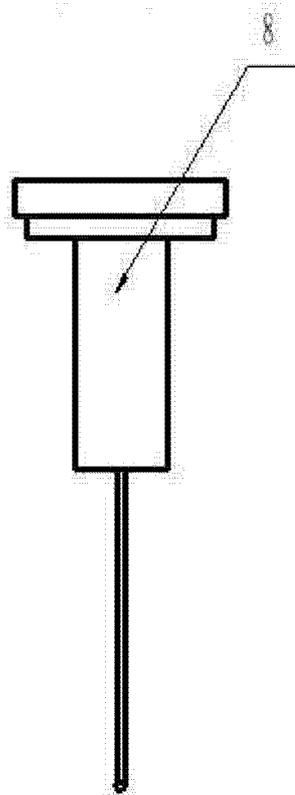


图 3

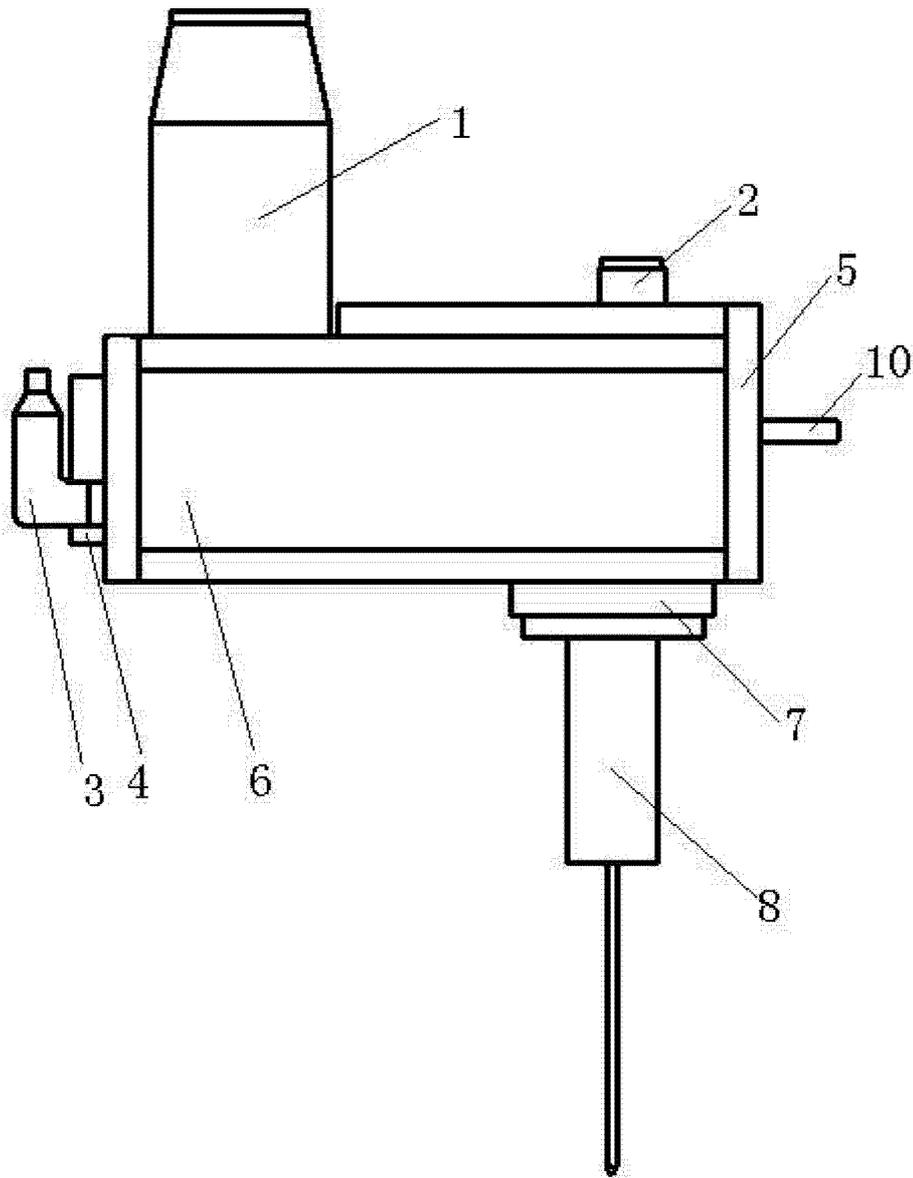


图 4

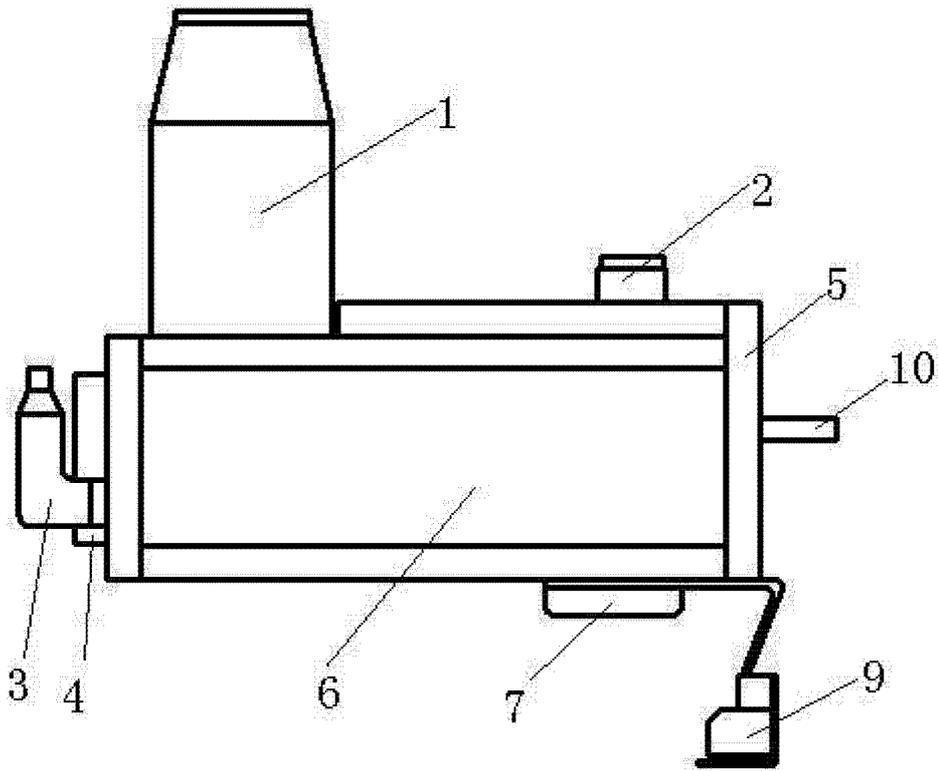


图 5