



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102179633 A

(43) 申请公布日 2011.09.14

(21) 申请号 201110107676.7

(22) 申请日 2011.04.28

(71) 申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301号

(72) 发明人 叶云霞 花银群 陈瑞芳

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

B23K 26/38(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

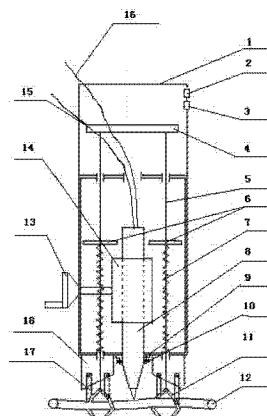
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种具有夹持功能的手持式激光切割头

## (57) 摘要

本发明公开一种具有夹持功能的手持式激光切割头,该装置包括壳体、激光输出头(8)、拉杆手柄(4)、拉杆(5)、复位板(6)、弹簧(7)、机械抓手(11)、焦点调节传动机构(14);所述拉杆(5)贯穿壳体,其一端连接到拉杆手柄(4),另一端连接到机械抓手(11),所述拉杆(5)与所述复位板(6)刚性连接;所述弹簧(7)的一端固定于所述复位板(6)上,另一端固定于壳体上;所述激光输出头(8)通过激光头支撑套(9)和激光头固定螺钉(10)固定于壳体上,激光出口与所述机械抓手(11)同侧;所述激光输出头(8)上安装有所述焦点调节传动机构(14)。该装置结构简单、使用方便,尤其适合于切割绳状物体。



1. 一种具有夹持功能的手持式激光切割头,包括壳体、激光输出头(8)、拉杆手柄(4)、拉杆(5)、复位板(6)、弹簧(7)、机械抓手(11)、焦点调节传动机构(14);其特征在于:所述拉杆(5)贯穿壳体,其一端连接到拉杆手柄(4),另一端连接到机械抓手(11),所述拉杆(5)与所述复位板(6)刚性连接;所述弹簧(7)的一端固定于所述复位板(6)上,另一端固定于壳体上;所述机械抓手(11)通过连杆(17)和固定板(18)与壳体连接,所述固定板(18)与壳体之间为刚性连接,所述连杆(17)和所述固定板(18)为活动连接,所述机械抓手(11)和所述连杆(17)为活动连接;所述激光输出头(8)通过激光头支撑套(9)和激光头固定螺钉(10)固定于壳体上,激光出口与所述机械抓手(11)同侧;所述激光输出头(8)上安装有所述焦点调节传动机构(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有夹持功能的手持式激光切割头,其特征在于:所述焦点调节传动机构(14)上连接有焦点调节手柄(13)。

3. 根据权利要求1所述的一种具有夹持功能的手持式激光切割头,其特征在于:所述拉杆手柄(4)和把手(1)处于壳体的同一侧。

4. 根据权利要求2所述的一种具有夹持功能的手持式激光切割头,其特征在于:所述焦点调节传动机构(14)为可传递交错轴之间运动的机械传动机构。

5. 根据权利要求4所述的一种具有夹持功能的手持式激光切割头,其特征在于:所述焦点调节传动机构(14)包括直齿轮和齿条,所述直齿轮与焦点调节手柄同轴,其轴线垂直于所述激光输出头(8)轴线,所述直齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述激光输出头(8)刚性连接在一起。

6. 根据权利要求1所述的一种具有夹持功能的手持式激光切割头,其特征在于:所述把手(1)上安装有激光开关(2)和辅助气体开关(3)。

## 一种具有夹持功能的手持式激光切割头

### 技术领域

[0001] 本发明属于激光切割技术领域,尤其涉及一种便于手持,能够夹持待割物体的激光切割装置。

### 背景技术

[0002] 激光切割是应用最广泛的一种激光加工技术,广泛应用各行各业,如汽车制造业、机床制造业、石油化工业等等,但现有激光切割装置有两大不足:(1)大多为离线激光切割,即待割对象必须要放置于工作台上。(2)待割物体的夹紧和定位,与实施激光切割分开控制,因此,整个装置复杂笨重。这就限制了激光切割技术在在线加工、在线维修、在线救援等方面的应用。实际工程应用过程中,很多场合都需要实施在线割断物体,如船舶航行过程中缠绕螺旋桨的水下钢缆的割断,民用建筑垃圾中钢筋的拆解等等。针对在线激光切割技术,人们也努力探寻了一些可以进行在线应用的方法或装置。与本发明最为接近的为2010.10.20公布的专利(文献号:CN101862911A,专利名称:一种手持式激光切割方法),该专利提供了一种手持式激光切割方法,在激光切割过程中,可利用手持式激光切割头内的两束指示红光相交于待割物体的表面,指示激光切割。但是,该专利中所提供的方法,不能实现对待割对象的夹持定位,在实施激光切割时,主要依靠操作者的操作稳定性控制激光输出头和待割物体的距离,无法保证整个激光切割过程稳定可靠地进行。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的不足,本发明提供了一种将待割物体的夹紧定位和激光输出集成的手持式激光切割头。

[0004] 本发明所采用的技术方案为:一种具有夹持功能的手持式激光切割头,包括壳体、激光输出头、拉杆手柄、拉杆、复位板、弹簧、机械抓手、焦点调节传动机构;所述拉杆贯穿壳体,其一端连接到拉杆手柄,另一端连接到机械抓手,所述拉杆与所述复位板刚性连接;所述弹簧的一端固定于所述复位板上,另一端固定于壳体上;所述机械抓手通过连杆和固定板与壳体连接,所述固定板与壳体之间为刚性连接,所述连杆和所述固定板为活动连接,所述机械抓手和所述连杆为活动连接;所述激光输出头通过激光头支撑套和激光头固定螺钉固定于壳体上,激光出口与所述机械抓手同侧;所述激光输出头上安装有所述焦点调节传动机构。

[0005] 所述焦点调节传动机构上连接有焦点调节手柄。

[0006] 所述拉杆手柄和把手处于壳体的同一侧。把手上安装有激光开关和辅助气体开关。

[0007] 所述焦点调节传动机构为可传递交错轴之间运动的机械传动机构。

[0008] 进一步,所述焦点调节传动机构包括直齿轮和齿条,所述直齿轮与焦点调节手柄同轴,其轴线垂直于所述激光输出头轴线,所述直齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述激光输出头刚性连接在一起。

[0009] 本发明的技术效果为：将机械抓手和激光头和焦点调节传动机构集成到一个简易装置中，实现了待割物体的夹紧、定位和激光输出的有效集成，其结构简单；通过把手和拉杆手柄的配合，使设备使用方便，便于进行单手操作；由于机械抓手便于使用，可以进行定位后的旋转，因此该装置适合于切割绳状物体。

### 附图说明

[0010] 图 1 是本发明提供的具有夹持功能的手持式激光切割头示意图；

其中：1. 把手，2. 激光开关，3. 辅助气体开关，4. 拉杆手柄，5. 拉杆，6. 复位板，7. 弹簧，8. 激光输出头，9. 激光头支撑套，10. 激光头锁紧螺钉，11. 机械抓手，12. 待割物体，13. 焦点调节手柄，14. 焦点调节传动机构，15. 光纤，16. 辅助气体管道，17. 连杆，18. 固定板。

### 具体实施方式

[0011] 图 1 为本发明的一个实施例，其包括壳体、激光输出头 8、拉杆手柄 4、拉杆 5、复位板 6、弹簧 7、机械抓手 11、焦点调节传动机构 14；拉杆 5 贯穿壳体，其一端连接到拉杆手柄 4，另一端连接到机械抓手 11，拉杆 5 穿过复位板 6，并与之刚性连接；弹簧 7 的一端固定于复位板 6 上，另一端固定于壳体上；机械抓手 11 通过连杆 17 和固定板 18 与壳体连接，固定板 18 与壳体之间为刚性连接，连杆 17 和固定板 18 为活动连接，机械抓手 11 和连杆 17 为活动连接；激光输出头 8 通过激光头支撑套 9 和激光头固定螺钉 10 固定于壳体上，激光出口与所述机械抓手 11 同侧；激光输出头 8 上安装有焦点调节传动机构 14，焦点调节传动机构 14 上连接有焦点调节手柄 13。拉杆手柄 4 和把手 1 处于壳体的同一侧，把手 1 上安装有激光开关 2 和辅助气体开关 3。

[0012] 焦点调节传动机构 14 可以是任何可传递交错轴之间运动的机械传动机构。在实施例中的焦点调节传动机构 14 包括直齿轮和齿条，直齿轮与焦点调节手柄 13 同轴，其轴线垂直于激光输出头 8 轴线，直齿轮与齿条啮合，齿条与激光输出头 8 刚性连接在一起。

[0013] 在用该装置实施激光切割时，操作者手持把手 1，上提拉杆手柄 4，拉杆 5 整体上移，复位板 6 随拉杆 5 一起上移，一端固定于复位板的弹簧 7 被拉开，所以拉杆上移需要克服弹簧 7 的复位弹力。拉杆 5 上移带动夹持机械抓手 11 收紧，夹紧待割物 12 后，操作者通过把手 1 上激光开关 2 打开激光，激光通过激光输出头 8 作用于待割物体表面，实施激光切割。

[0014] 激光切割之前或者切割过程中，可以根据需要，通过焦点调节机构 14 调整作用于待割物体表面功率密度大小。具体操作为：松开激光输出头固定螺钉 10，旋转焦点调节手柄 13，通过焦点调节传动机构 14，控制激光输出头 8 整体上下移动，改变作用于待割物体表面的光斑大小，即改变作用于待割物体表面功率密度的大小。调整完毕后，锁紧激光输出头固定螺钉 10，继续实施激光切割。割断物体后，关闭激光，松开拉杆 2，在弹簧 7 的复位弹力作用下，拉杆 5 下移，机械抓手 11 张开，松开待割物体 12，完成激光切割过程。

[0015] 当待割对象为直径较粗的绳状物体时，对于轴向某特定点，可从径向不同角度，实施多点激光切割，以保证割穿物体。具体实施方法：当需要实施径向多点激光切割时，操作者先关闭激光，松开待割物体 12。手握激光切割头把手 1，在原位沿待割物体径向旋转一角

度,重新夹紧待割物体 12,打开激光,实施激光切割。沿径向旋转角度的大小,可根据待割物体 12 的直径自行确定,当直径较大时,旋转角度小一点,当直径较小时,旋转角度大一点,以最终割穿物体为最终目的。

[0016] 激光输出头 8 与内部核心部件光纤 12 相连,光纤 12 中传输的激光可以来自于光纤激光器,也可以来自于某些输出激光适合在光纤中传输的激光器,如  $\text{Nd}^{3+}$ :YAG 输出的 1064nm 激光。该激光开关 2 为电气开关,与激光源连接,用于控制激光源头的开和关。

[0017] 激光切割过程中,可根据实际需要,通过把手上的辅助气体开关 3,控制辅助气体的开和关。辅助气体开关 3 为电气开关,与辅助气体源连接,用于控制辅助气体源头的开和关。

[0018] 具有夹持功能的手持式激光切割头,当用于灰尘较多或者水环境中时,为了保护核心光学元器件,需要在激光输出头内设置防护镜。另外,为了防止灰尘对激光的散射或水环境对激光的吸收,导致激光传输损耗增大,建议在灰尘较多或者水体环境中一定要打开辅助气体,高压辅助气体有助于吹除激光传输光路中的灰尘,或者排开待割物体表面的水,降低激光传输损耗,以保证有效实施激光切割。

[0019] 该装置将机器抓手和激光头和焦点调节传动机构集成到一个简易装置中,实现了待割物体的夹紧、定位和激光输出的有效集成,其结构简单;通过把手和拉杆手柄的配合,使设备使用方便,便于进行单手操作;由于机械抓住便于使用,可以进行定位后的旋转,因此尤其适用于需要切割绳状物体的场合,如缠绕船舶螺旋桨的水下钢缆割断、建筑物钢筋拆解等。

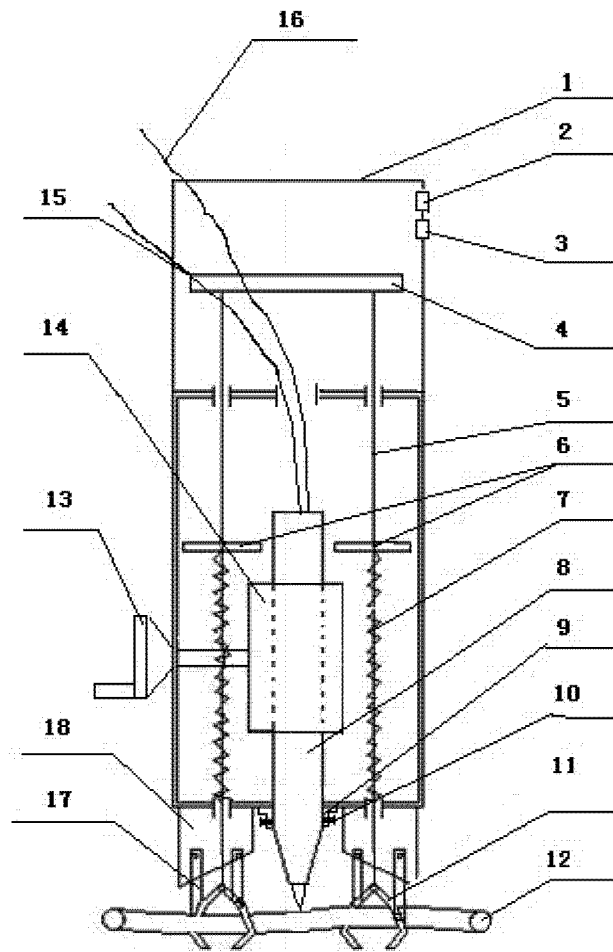


图 1