



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107433390 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 201710798771.3  
 (22) 申请日 2017.09.07  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 107433390 A  
 (43) 申请公布日 2017.12.05  
 (73) 专利权人 浙江久恒光电科技有限公司  
 地址 325207 浙江省温州市瑞安市飞云新区民心路700号5号楼  
 (72) 发明人 颜伟清 吴旭浩 徐乐  
 (74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限公司 33241  
 专利代理师 林元良  
 (51) Int. Cl.  
 B23K 26/21 (2014.01)  
 B23K 26/70 (2014.01)  
 B23K 37/047 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 103796776 A, 2014.05.14  
 CN 203031002 U, 2013.07.03  
 DE 102011076837 A1, 2012.12.06

GB 1172087 A, 1969.11.26  
 US 2007251071 A1, 2007.11.01  
 US 6684500 B1, 2004.02.03  
 CN 207267100 U, 2018.04.24  
 CN 205703095 U, 2016.11.23  
 EP 0244645 A1, 1987.11.11  
 CN 102866638 A, 2013.01.09  
 CN 1959416 A, 2007.05.09  
 US 2016114378 A1, 2016.04.28  
 吕小波.《UG NX6数控编程 经典学习手册》.兵器工业出版社,北京希望电子出版社,2009,第299-301页.  
 陈德道.《数控技术及应用》.国防工业出版社,2009,第199-203页.  
 刘晓明.《CAD/CAM-基于UG NX9.0项目实训指导教程》.北京航空航天大学出版社,2015,第241-244页.  
 基于UG的双转台五轴联动数控机床编程及操作.《加工工艺》.2016,(第undefined期),第15-18页.

审查员 贾红叶

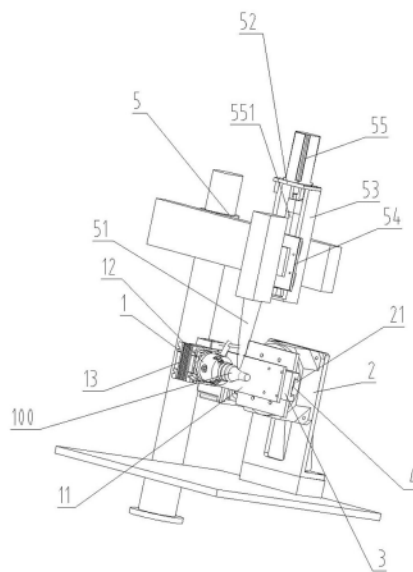
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

焊接用变位机的工件加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种焊接用变位机,包括摆臂式旋转机头和变位机构,所述摆臂式旋转机头中心轴线与变位机构的中心轴线正交,所述摆臂式旋转机头和所述变位机构由电机驱动,其特征在于所述的变位机构上设有滑轨,在所述的滑轨上设有与其相配合的滑块,所述滑块上连接有摆臂式旋转机头,所述滑块与传动装置连接。本发明的这种结构,能够在焊接时有效、快速调节工件原点与变位机正交点重合,简化球面或锥面等曲面轴对称工件焊接时运动轨迹,提高焊接效率和焊接质量。



CN 107433390 B

1. 一种焊接用变位机的工件加工方法,包括摆臂式旋转机头和变位机构,所述摆臂式旋转机头中心轴线与变位机构的中心轴线正交,所述摆臂式旋转机头和所述变位机构分别由电机驱动,其特征在于所述的变位机构上设有滑轨,在所述的滑轨上设有与其相配合的滑块,所述滑块上连接有所述摆臂式旋转机头,所述滑块与传动装置连接,加工轴对称工件时其焊接过程中的运动轨迹通过数字化离线编程实现四轴联动,所述四轴分别为旋转轴、变位轴、升降轴和平移轴,通过对变位机构进行连续的变位保证工件加工面和焊接枪头的夹角在焊接过程中一致;通过调整摆臂式旋转机头的转速实现焊接线速度一致;通过所述焊接枪头的升降保持焊接枪头和工件之间的相对距离;通过沿旋转轴轴向的平移运动来控制焊接枪头和工件之间的水平位置,在所述数字化离线编程时给所加工的工件模型一个基准数字原点,该基准数字原点和摆臂式旋转机构的中心轴线与变位机构的中心轴线正交点重合。

2. 根据权利要求1所述的焊接用变位机的工件加工方法,其特征在于所述的传动装置具有螺杆,所述的螺杆可转动的安装在滑轨上,所述的滑块上设有螺纹孔,所述的螺杆从所述的螺纹孔内穿过。

3. 根据权利要求1或2所述的焊接用变位机的工件加工方法,其特征在于所述的滑轨断面呈燕尾状,所述的滑块上设有与所述滑轨相匹配的燕尾槽,所述滑块上的燕尾槽卡入所述的滑轨上。

4. 根据权利要求1所述的焊接用变位机的工件加工方法,其特征在于所述基准数字原点选择工件模型旋转对称轴线上的一点,并以该基准数字原点计算各轴的运动插补数据,所述的基准数字原点对应工件的加工起始点。

## 焊接用变位机的工件加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种焊接用变位机以及采用该变位机对工件的加工方法。

### 背景技术

[0002] 焊接变位机是一种通用、高效的以实现环缝焊接为主的常用焊接设备,是将工件回转、倾斜,使工件上的焊缝置于有利施焊位置的焊件变位机械。可配用氩弧焊机(填丝或不填丝)、熔化极气体保护焊机(CO<sub>2</sub>/MAG/MIG焊机)、等离子焊机、激光焊接机等焊机,并可与其机组成自动焊接系统。传统上它主要用于机架、机座、法兰、封头等非长形工件的翻转变位焊接、切割,随着数控技术的发展,焊接变位机作为多轴联动设备的一部分,开始应用与空间曲面工件的焊接和切割,尤其是大量用于轴对称工件比如球面、椎面、类椎面等非长形工件的自动焊接等。

[0003] 焊接变位机主要由旋转机头、变位机构以及控制器组成。旋转机头转速可调,变位机构用于调节倾斜角度,焊接枪头可升降。

[0004] 激光熔覆类似于等离子堆焊,是一种连续的堆焊技术,是激光焊接技术的一种延伸。激光熔覆是指以不同的添料方式在被熔覆基体表面上放置被选择的涂层材料经激光辐照使之和基体表面一薄层同时熔化,并快速凝固后形成稀释度极低,与基体成冶金结合的表面涂层,显著改善基体表面的耐磨、耐蚀、耐热、抗氧化及电气特性的工艺方法,从而达到表面改性或修复的目的,既满足了对材料表面特定性能的要求,又节约了大量的贵重元素。球阀球体、不规则锥状体的零件为了提高表面的耐磨性,耐蚀性、耐冲击性,提高零件的性能,增加零件的使用寿命,可以采用激光熔覆进行表面强化。

[0005] 激光熔覆中通常采用同轴或旁轴送粉方式,为了保证加工过程中送粉位置和激光焦点不偏移,以及加工过程送粉量和粉末利用率稳定一致,加工过程中一般要求激光入射工件的角度不变,所以通过改变工件的姿态来适应激光的入射角。

[0006] 而传统的焊接变位机,由于缺少旋转轴轴向调节装置,实现旋转机头中心轴线与变位机构的中心轴线正交点、加工起始点、工件的基准数字原点三点重合则非常困难。其解决的方法一般是直接调整工件在卡盘上的轴向装卡位置,或者做一个专用的装卡定位工装。

[0007] 直接调整装卡位置的方法,既要使工件紧固与卡盘上,又要使得工件的中心点与变位机构的中心线对齐,由于其调节的距离有限,而且是根据经验进行调节的,并没有明确的调节数量,因而,很难甚至无法准确将工件的中心位置调节到变位机构的中心线上,因此,其激光熔覆时导致球面或锥面的激光熔覆不均匀,影响性能,且调节耗费时间长,极大影响工作的效率。

[0008] 专用的装卡定位工装对于批量加工是一种有效的手段,从经济角度不适用单件加工。而且因为附加了专用的装卡定位工装导致旋转轴轴向长度加长,要求焊接设备有更大的有效工作行程,更大的安装空间,同时由于力臂加长,对变位机构的承载能力提出的更高的要求,不是一种经济合理的方案。

## 发明内容

[0009] 为解决上述问题,本发明的目的在于提供一种能够在焊接时有效、快速调节工件原点与变位机正交点重合,简化球面或锥面等曲面轴对称工件焊接时运动轨迹,提高焊接效率和焊接质量的焊接用变位机及其加工方法。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种焊接用变位机,包括摆臂式旋转机头和变位机构,所述摆臂式旋转机头中心轴线与变位机构的中心轴线正交,所述摆臂式旋转机头和所述变位机构分别由电机驱动,其特征在于所述的变位机构上设有滑轨,在所述的滑轨上设有与其相配合的滑块,所述滑块上连接有所述摆臂式旋转机头,所述滑块与传动装置连接。

[0011] 所述的传动装置具有螺杆,所述的螺杆可转动的安装在滑轨上,所述的滑块上设有螺纹孔,所述的螺杆从所述的螺纹孔内穿过。

[0012] 所述的滑轨断面呈燕尾状,所述的滑块上设有与所述滑轨相匹配的燕尾槽,所述滑块上的燕尾槽卡入所述的滑轨上。

[0013] 本发明还提供一种采用上述焊接用变位机的工件加工方法,其特征在于加工轴对称工件时其焊接过程中的运动轨迹通过数字化离线编程实现四轴联动,所述四轴分别为旋转轴、变位轴、升降轴和平移轴,通过对变位机构进行连续的变位保证工件加工面和焊接枪头的夹角在焊接过程中一致;通过调整摆臂式旋转机头的转速实现焊接线速度一致;通过所述焊接枪头的升降保持焊接枪头和工件之间的相对距离;通过沿旋转轴轴向的平移运动来控制焊接枪头和工件之间的水平位置,在所述数字化离线编程时给所加工的工件模型一个基准数字原点,该基准数字原点和摆臂式旋转机构的中心轴线与变为机构的中心轴线正交点重合。

[0014] 所述基准数字原点选择工件模型旋转对称轴线上的一点,并以该基准数字原点计算各轴的运动插补数据,所述的基准数字原点对应工件的加工起始点。

[0015] 本发明的这种结构,工件安装在摆臂式旋转机头上后,然后通过滑块沿滑轨移动调整,将工件的数字原点与变位机构的中心轴线横向对齐,很容易使得工件的数字原点和变为机构的中心轴线与摆臂式旋转机头的中心轴线正交点重合,其操作方便,调节可靠,同时采用上述的加工方法,简化球面或锥面等曲面轴对称工件焊接时运动轨迹,提高焊接效率和焊接质量。

## 附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述。

[0017] 图1为本发明的结构图。

[0018] 图2为本发明摆臂式旋转机头转动90后并取走工件后的的结构图;

[0019] 图3为本发明工件数字化模型图。

## 实施方式

[0020] 如图1、图2所示,这种焊接用变位机,包括摆臂式旋转机头1和变位机构2,所述摆臂式旋转机头1中心轴线与变位机构2的中心轴线正交,所述摆臂式旋转机头1包括L状摆臂11、卡盘12和电机13,卡盘12为三爪卡盘12,其中电机13与卡盘12传动连接,本实施例的焊

接用变位机其焊接枪头以采用激光器焊接为例进行说明,该焊接用变位机具有机架5,在机架5上安装有可移动的激光头51,在机架5上安装有变位机构2,变位机构2由电机驱动,变位机构2上设有滑轨21,所述滑轨21上设有与其相配合的滑块3,该滑块3连接在所述摆臂式旋转机头1的摆臂上,同时所述的滑块3与传动装置4连接。

[0021] 滑轨21断面呈凸起的燕尾状,滑块3上设有与滑轨21相匹配的燕尾槽,滑块3上的燕尾槽卡入滑轨21上。通过燕尾结构的凹凸插接使滑块3可卡在滑轨21上滑动调整,使得调节结构更加稳定可靠。

[0022] 传动装置4具有沿滑轨21长度方向设置的螺杆,螺杆可转动的安装在滑轨21上,滑块3上设有螺纹孔,螺杆从螺纹孔内穿过。滑块3的运动通过转动螺杆传动,使得结构简单紧凑。

[0023] 当然,本实施例仅仅是对传动装置4举例了一种方式,其传动装置4的结构是很多的,譬如采用电机、气缸等等的驱动方式,只要使得滑块3在滑轨21上移动,均是本发明驱动方式的一种,这些驱动方式,均是公知技术,不再赘述。

[0024] 机架5上设有与激光头51相对应的升降座52,升降座52左右两侧分别设有挡板53,挡板53上卡接有上下活动的升降板54,升降板54上安装激光头51,在升降座52的顶部安装有调节电机55,调节电机55的转轴上连接丝杆551,升降板54螺接在丝杆551上。这种结构使激光头51的上下调节更加方便可靠,提高工作效率。

[0025] 以下介绍采用上述焊接用的变位机对工件的加工方法,其焊接过程中的运动通过数字化离线编程来实现,工件采用轴对称工件,然后建立四轴联动的运动轨迹,所述四轴分别为旋转轴、变位轴、升降轴和平移轴,通过对变位机构2进行连续的变位保证工件加工面和焊接枪头的夹角在焊接过程中一致;通过调整摆臂式旋转机头1的转速实现焊接线速度一致;通过所述焊接枪头的升降保持焊接枪头和工件之间的相对距离;通过沿旋转轴向的平移运动来控制保持焊接枪头和工件之间的水平位置,在所述数字化离线编程时给所加工的工件模型一个基准数字原点,并以该基准数字原点计算加工轨迹路径,该基准数字原点和摆臂式旋转机构的中心轴线与变位机构2的中心轴线正交点重合。所述基准数字原点选择工件模型旋转对称轴线上的一点,并以该基准数字原点计算各轴的运动插补数据,所述的基准数字原点对应工件的加工起始点。

[0026] 本发明的这种结构,球面或锥面等曲面轴对称工件100进行激光熔覆加工时,并将摆臂处于水平状态;然后将工件100固定在三爪卡盘12上,工件固定在三爪卡盘12上后,工件100的中心点就处于三爪卡盘12的轴向中心线上,再将激光头进行移动,使得激光头的光斑处于摆臂式旋转机头1的中心轴线与变位机构2的中心轴线正交点上,最后通过调节螺杆,螺杆调节时,带着滑块3沿滑轨21移动,即可使得工件上的基准数字原点与上述的正交点重合。可见,把发明的这种结构可以在工件加工前将各中心线调节到同心的技术效果。调节完毕后,即可启动工作,便对工件进行激光熔覆加工,其加工的螺旋线符合产品的质量要求,激光熔覆的效果才达到技术要求。

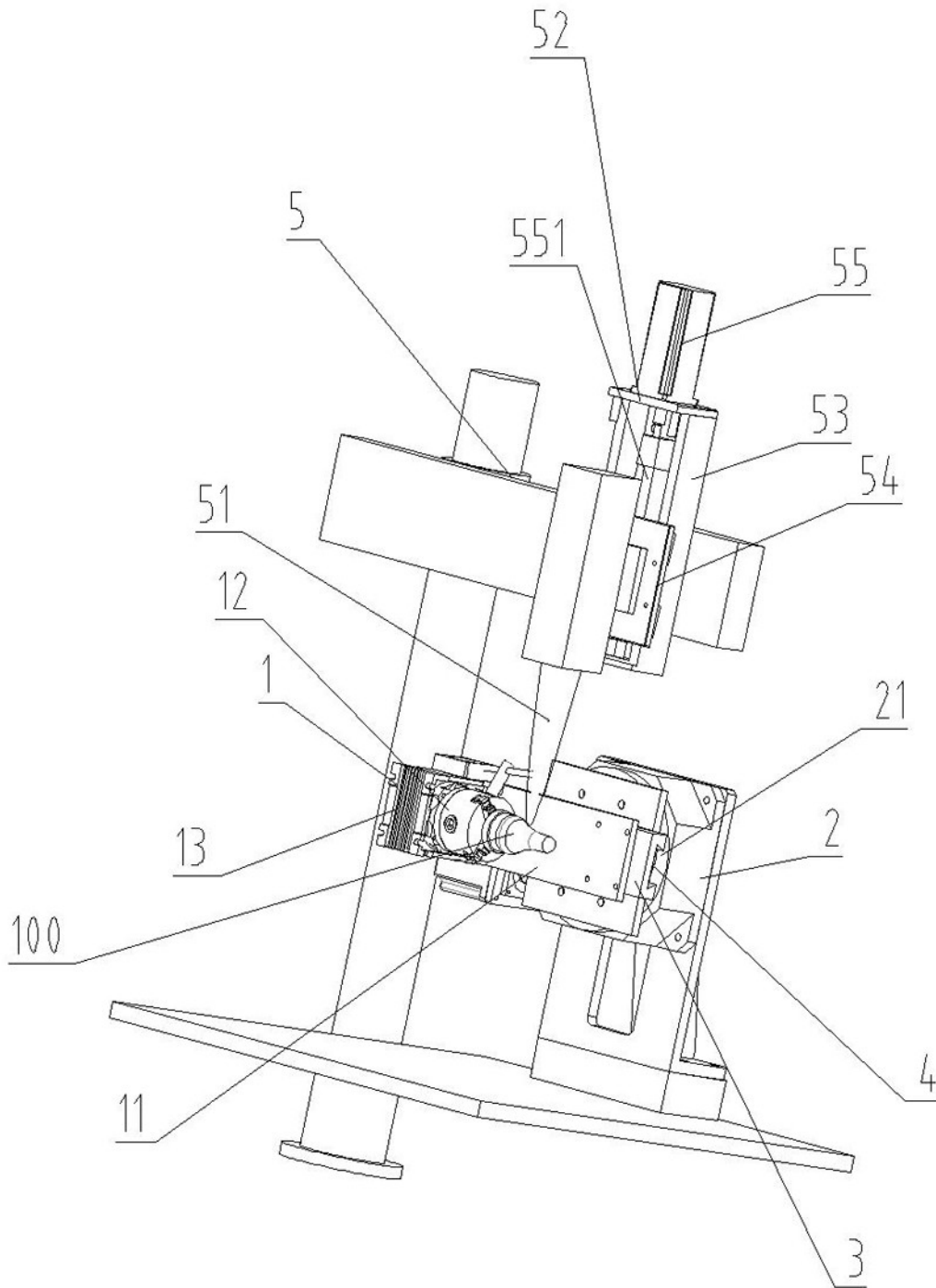


图1



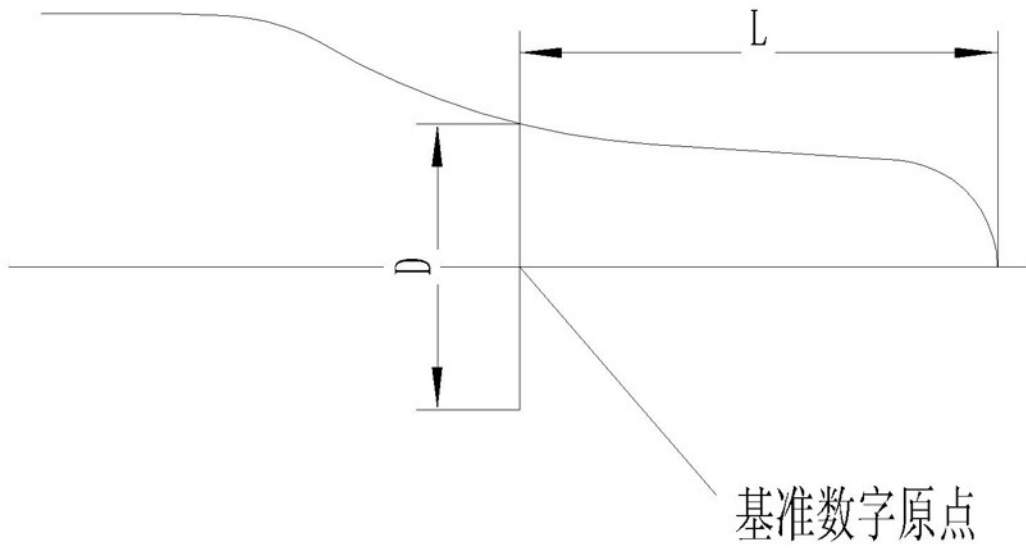


图3