



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104178763 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201310196865. 5

(22) 申请日 2013. 05. 24

(71) 申请人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15
号

(72) 发明人 虞钢 葛志福 郑彩云 李少霞
何秀丽 宁伟健

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 王艺

(51) Int. Cl.

G23C 24/10(2006. 01)

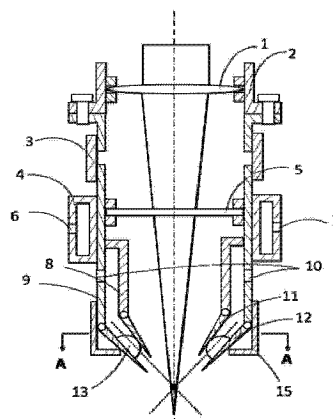
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种激光同轴熔覆送粉头

(57) 摘要

本发明提供了一种激光同轴熔覆送粉头,包括可组配在一起的外筒壁、内筒壁、冷却水腔、送粉嘴外圈及送粉嘴内圈,送粉嘴外圈和内圈分别由若干片周向对称分布,各自相互搭接的外活动支板和内活动支板组成,送粉嘴内圈和外圈构成周向封闭的锥形送粉嘴;外活动支板和内活动支板通过铰链分别与外筒壁和内筒壁相连;外活动支板与内活动支板之间设有联动机构,可使外活动支板能够带动内活动支板围绕铰链做相应转动;送粉头还设有能够调节外活动支板与外筒壁轴线夹角的支板调节装置。本发明能在不拆卸各种管路的情况下达到改变粉末流的汇聚点和粉末浓度分布的目的。



1. 一种激光同轴熔覆送粉头,至少包括可组配在一起的外筒壁、内筒壁、冷却水腔、送粉嘴外圈、送粉嘴内圈,其特征在于:所述送粉嘴外圈和内圈分别由若干片周向对称分布,各自相互搭接的外活动支板和内活动支板组成,送粉嘴外圈和内圈共同组成周向封闭的锥形送粉嘴;所述外活动支板和内活动支板通过铰链分别与所述外筒壁和内筒壁相连;所述外活动支板与内活动支板之间设有联动机构,可使所述外活动支板能够带动所述内活动支板围绕铰链做相应转动;所述送粉头还设有能够调节所述外活动支板与所述外筒壁轴线夹角的支板调节装置。

2. 如权利要求1所述的一种激光同轴熔覆送粉头,其特征在于:

所述联动机构为上表面光滑的局部突起物,所述局部突起物固定在所述外活动支板的内表面,所述局部突起物的上表面与所述内活动支板可滑动的相接触,可以沿内活动支板的外表面滑动。

3. 如权利要求1或2所述的一种激光同轴熔覆送粉头,其特征在于:

所述支板调节装置为可以沿所述外筒壁上下移动的升降调节桶,其下缘沿与所述外活动支板的外表面可滑动的相接触。

4. 如权利要求3所述的一种激光同轴熔覆送粉头,其特征在于:

所述外活动支板的数量与所述内活动支板的数量相同,形状为等腰梯形,与铰链连接一端的边长大于相对的一端的边长。

5. 如权利要求4所述的一种激光同轴熔覆送粉头,其特征在于:

所述升降调节桶与所述外筒壁通过螺纹连接。

一种激光同轴熔覆送粉头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以改变粉末汇聚点和浓度分布的激光同轴熔覆送粉头,属于激光加工的配套装置,适用于激光熔覆、成形及材料表面合金化。

背景技术

[0002] 同步式激光熔覆是采用送粉系统在激光熔覆过程中将合金材料粉末通过载粉气流直接送入激光作用区,使其与基体材料同时熔化,然后冷却形成冶金结合。同步送粉熔覆法有利于降低熔覆层稀释率,实现材料、组织及零件形状等方面的控制柔性,是目前应用最广的激光增材制造技术。

[0003] 同步式激光熔覆按照加工过程激光束和粉末流的位置关系,又可以分为侧向送粉式和同轴送粉方式。侧向送粉式装置结构简单,但由于粉末流和激光束存在夹角,使得熔覆效果对激光束的移动方向敏感。

[0004] 而激光同轴熔覆中所采用的送粉头,其结构可以确保粉末流的轴线和激光轴线相重合,粉末流相对于激光束有较好的对称性,从而可以保证加工过质量,实现复杂扫面轨迹下的熔覆。

[0005] 激光同轴熔覆时,根据不同的基体、粉末材料和工艺参数,需要调节粉末汇聚点和激光焦点的相对位置及粉末浓度分布。现有的同轴送粉头往往通过螺纹连接件与含有激光聚焦透镜的激光头相连接,通过旋转送粉头调节其与透镜之间的距离,从而改变粉末汇聚点和激光焦点的位置关系。然而在实际工作中,同轴送粉头上往往分布有粉、气、水等各种管路,在进行旋转时需要拆卸各路管线;待调节完成后,重新安装,十分不便。其次,由于传统的同轴送粉头的送粉通道固定,当载粉气流和送粉量一定时,其粉末的浓度分布确定,不能进行调节,使其在工业应用上受到限制。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是,提供一种可以在不拆卸粉、气、水等各种管路的条件下,能够改变粉末汇聚点和浓度分布的激光同轴熔覆送粉头。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供一种激光同轴熔覆送粉头,至少包括可组配在一起的外筒壁、内筒壁、冷却水腔、送粉嘴外圈和送粉嘴内圈。送粉嘴外圈和内圈分别由若干片周向对称分布,各自相互搭接的外活动支板和内活动支板组成,送粉嘴外圈和内圈共同组成周向封闭的锥形送粉嘴;所述外活动支板和内活动支板通过铰链分别与所述外筒壁和内筒壁相连;所述外活动支板与内活动支板之间设有联动机构,可使所述外活动支板能够带动所述内活动支板围绕铰链做相应转动;所述送粉头还设有能够调节所述外活动支板与所述外筒壁轴线夹角的支板调节装置。

[0008] 进一步,所述联动机构为上表面光滑的局部突起物,所述局部突起物固定在所述外活动支板的内表面,所述局部突起物的上表面与所述内活动支板可滑动的相接触,可以沿内活动支板的外表面滑动。

[0009] 进一步,所述支板调节装置为可以沿所述外筒壁上下移动的升降调节桶,其下缘沿与所述外活动支板的外表面可滑动的相接触。

[0010] 进一步,所述外活动支板的数量与所述内活动支板的数量相同,形状为等腰梯形,与铰链连接一端的边长大于相对的一端的边长。

[0011] 进一步,所述升降调节桶与所述外筒壁通过螺纹连接。

[0012] 本发明的优点是:由于支板调节装置及内、外活动支板的运动不受粉、气、水等各种管路的影响,能够在不拆卸各种管路的情况下,通过支板调节装置带动内、外活动支板绕铰链抬起或放下,使得送粉通道的末端往上或者往下运动,从而达到改变粉末流的汇聚点和粉末浓度分布的目的。

附图说明

[0013] 图1为本发明的一种激光同轴熔覆送粉头实施例结构示意图。

[0014] 图2为图1的A-A向视图。

[0015] 图3为升降调节筒上下移动对送粉通道的影响示意图。

具体实施方式

[0016] 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0017] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0018] 本发明提供了如附图1至2所示的一种激光同轴熔覆送粉头。

[0019] 如图1所示,本发明提供的激光同轴熔覆送粉头主体包括可组配在一起的内筒壁8、外筒壁9、冷却水腔4、送粉嘴外圈、送粉嘴内圈及支板调节装置升降调节筒15。激光同轴送粉头通过柱形连接体3和激光头连接。激光头包括聚焦透镜1及透镜安装架2,聚焦透镜1对通过的激光束进行聚焦。送粉嘴外圈由8片(片数可以为 ≥ 3 的正整数)沿周向对称分布的外活动支板12组成,送粉嘴内圈由8片(片数可以为 ≥ 3 的正整数)沿周向对称分布的内活动支板11组成,外活动支板12和内活动支板11各自相互搭接,送粉嘴外圈和内圈两者共同组成周向封闭的锥形送粉嘴;外活动支板12和内活动支板11通过铰链分别与外筒壁9和内筒壁8相连,从而可以实现上下转动;外活动支板12的数量与内活动支板11的数量可以相同,也可以不同,形状为等腰梯形,与铰链连接一端的边长大于相对的一端的边长。外活动支板12与内活动支板11之间设有联动机构,可使外活动支板12能够带动内活动支板11围绕铰链做相应转动;联动机构为上表面光滑的局部突起物13,局部突起物13固定在外活动支板12的内表面,局部突起物13的上表面与内活动支板11可滑动的相接触,可以沿内活动支板11的外表面滑动,从而当外活动支板12向上或者向下转动时,内活动支板11跟随外活动支板12一起向上或向下转动。激光同轴熔覆送粉头还设有能够调节外活动支板12与外筒壁9轴线夹角的支板调节装置。支板调节装置为可以沿外筒壁9上下移动的升降调节桶15,升降调节桶15与外筒壁9通过螺纹连接,升降调节桶15下缘沿与外活动支板12的外表面可滑动的相接触。内筒壁8上部安装有保护镜片5,可以防止受激

光加热的粉末飞起而损坏激光头。外筒壁 9 上设有冷却水腔 4, 并开设冷却水入口 6, 及冷却水出口 7, 通过冷却水循环降低保护镜片 5 周围温度, 防止其受热炸裂。外筒壁 9 上均匀开设有多组载粉气流入口 10。

[0020] 如图 2 所示, 8 片内活动支板 11 和 8 片外活动支板 12 各自相互搭接, 相邻两片有一部分重叠, 形成封闭多边形, 其和内筒壁 8、外筒壁 9 共同构成粉末输送通道。

[0021] 如图 3 所示, 升降调节筒 15 可以沿外筒壁 9 上下移动, 其下缘沿外活动支板 12 的下表面滑动。当升降调节筒 15 位置改变时, 其带动外活动支板 12 和内活动支板 11 运动, 进而调节送粉通道的末端出口(即送粉嘴的内、外圈)的方向。当升降调节筒 15 向上运动, 内活动支板 11 和外活动支板 12 绕铰链转动而抬起, 使得送粉通道的末端出口向上移, 粉末流的汇聚点较原来有所提升; 相反, 当升降调节筒 15 向下运动时, 内活动支板 11 和外活动支板 12 落下, 送粉通道的末端出口向下移动, 粉末流汇聚点较之前下降。由于支板调节装置及内、外活动支板的运动不受粉、气、水等各种管路的影响, 能够在不拆卸各种管路的情况下, 通过支板调节装置带动内、外活动支板绕铰链抬起或放下, 使得送粉通道的末端往上或者往下运动, 从而达到改变粉末流的汇聚点和粉末浓度分布的目的。

[0022] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

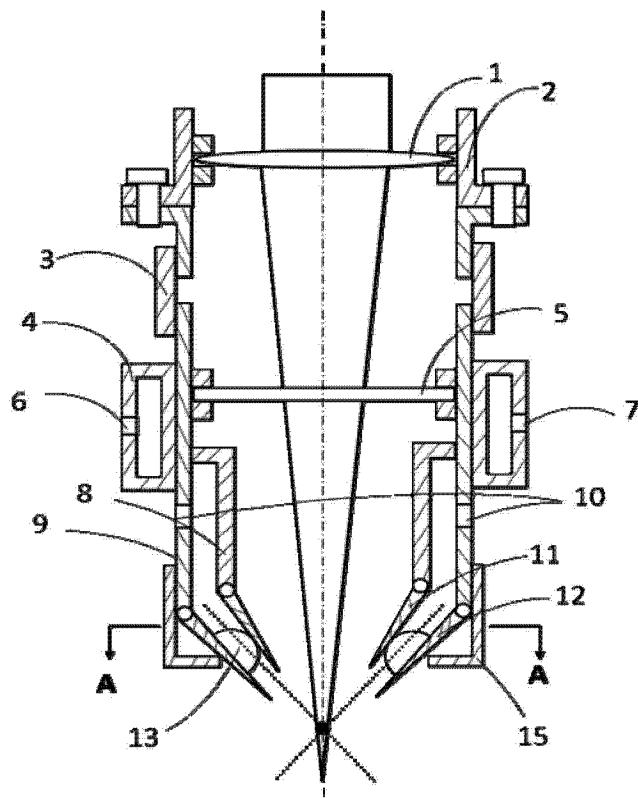


图 1

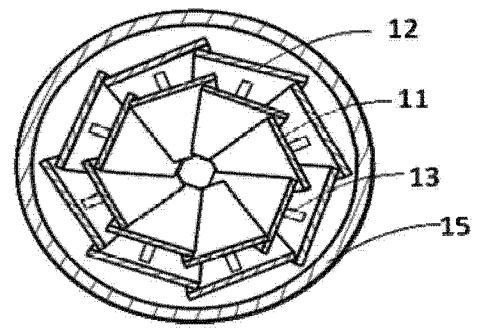


图 2

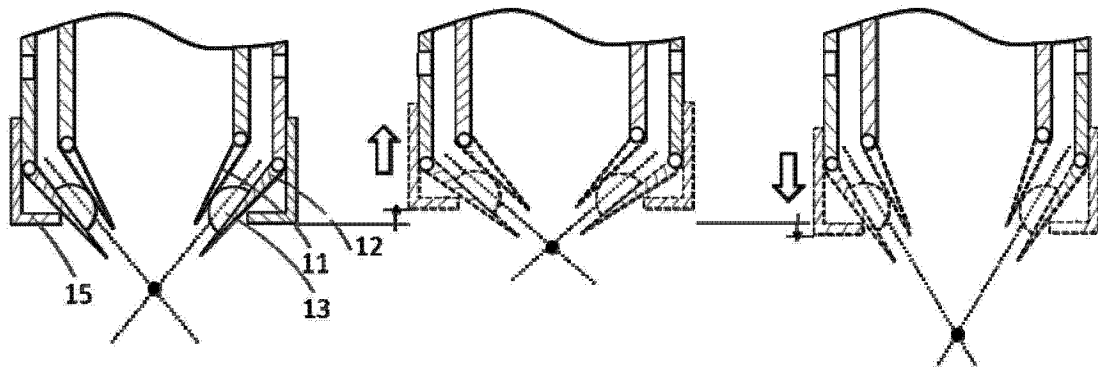


图 3