



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103567637 B

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201310301433.6

(22)申请日 2013.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103567637 A

(43)申请公布日 2014.02.12

(30)优先权数据

12176930.1 2012.07.18 EP

(73)专利权人 艾默生环境优化技术公司

地址 德国魏布林根希尔街111号

(72)发明人 克里斯蒂安·福尔曼

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

B23K 26/32(2014.01)

(56)对比文件

CN 86105621 A, 1987.02.25,

审查员 李婷

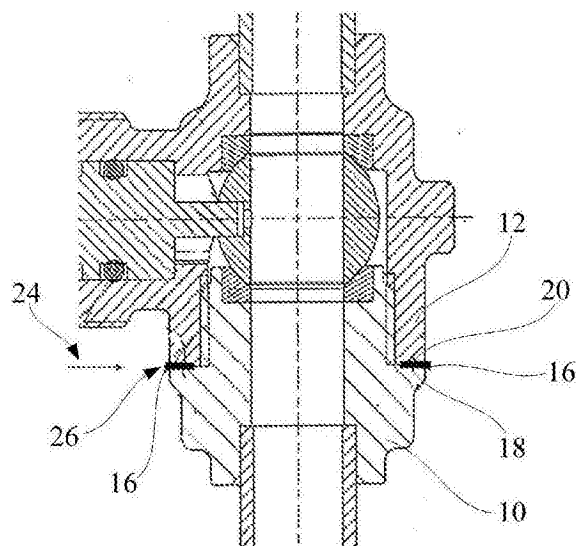
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

通过焊接工艺连接两个零部件的方法

(57)摘要

本发明涉及一种通过焊接连接两个零部件的方法,其中至少有一个零部件包括黄铜合金。在本发明的方法中设有一个中间部件,所述中间部件位于两个零部件之间,与零部件在边缘部位接触。所述中间部件中所含的金属材料区别于黄铜合金。在焊接的过程中,所述中间部件的温度升高,以使所述中间部件在边缘部位与零部件进行物质连续性的连接。



1. 一种通过激光焊接工艺连接两个零部件(10,12)的方法,所述两个零部件(10,12)中至少一个包括黄铜合金,在所述方法中,所述两个零部件(10,12)之间设置中间部件(16),所述中间部件可由以下合金材料CuSn4、CuSn6、CuSn8、CuSn10及CuSn12中的至少一种组成,所述中间部件(16)在边缘部位(18,20)处与所述零部件(10,12)相接触,在采用激光器产生的激光光束(24)进行焊接时,所述中间部件(16)被加热,以使所述中间部件(16)在边缘部位(18,20)与所述零部件(10,12)进行物质连续性的连接。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述中间部件(16)呈环形或穿孔的磁盘形。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述中间部件(16)的厚度介于0.1mm至2mm之间。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述两个零部件(10,12)的连接点(14)位置,所述中间部件(16)的最大外部尺寸大于所述零部件(10,12)的最大外部尺寸。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述中间部件(16)的位置介于所述零部件(10,12)之间,以使所述中间部件(16)在焊接前伸出零部件(10,12)以外。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述两个零部件(10,12)均包含黄铜合金。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述零部件(10,12)至少在连接点(14)处旋转对称。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述激光光束(24)直射于所述中间部件(16)的一个暴露区域(26)。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述激光光束(24)通过双焦光学器件分裂成两束。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过采用散焦的激光光束(24)实现焊接过程。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过采用振荡的激光光束(24)实现焊接过程。

通过焊接工艺连接两个零部件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过焊接工艺连接两个零部件的方法,其中至少有一个零部件包括黄铜合金。

背景技术

[0002] 通过焊接连接零部件是一种很常见的方法。然而,目前对黄铜的焊接是有问题的,因为黄铜中含有锌,其在焊接过程中会蒸发。通过传统的电弧焊接方法高质量地完成黄铜零部件的焊接是非常困难的,因为易爆炸的锌会持续蒸发。同样地,通过激光焊接黄铜也是如此:通过聚焦的激光光束照射,大部分的锌会在熔化时蒸发,这样,在焊接时就会产生一条很深的裂缝。相反的,如果用散焦的激光光束,焊缝的扩大以及易爆炸的锌的蒸发就会减少;然而与此同时,焊接的深度也会减少到只有零点几毫米。存在的另外一个问题是:在确定的环境下,例如,钢的焊接,激光辐射能量只能少量的被黄铜吸收,从而就要求更高的激光性能。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种改进的黄铜焊接方法。

[0004] 一种通过激光焊接工艺连接两个零部件(10,12)的方法,所述两个零部件(10,12)中至少一个包括黄铜合金,在所述方法中,所述两个零部件(10,12)之间设置中间部件(16),所述中间部件可由以下合金材料CuSn4、CuSn6、CuSn8、CuSn10及CuSn12中的至少一种组成,所述中间部件(16)在边缘部位(18,20)处与所述零部件(10,12)相接触,在采用激光器产生的激光光束(24)进行焊接时,所述中间部件(16)被加热,以使所述中间部件(16)在边缘部位(18,20)与所述零部件(10,12)进行物质连续性的连接。

[0005] 此发明特别包含了一个中间部件,其含有一种金属材料,所述金属材料区别于黄铜合金。所述中间部件设置于需要焊接的所述零部件之间。因此,所述中间部件与所述零部件的边缘部位相接触。在焊接的过程中,所述中间部件温度升高,故使得所述中间部件在所述边缘部位与所述零部件进行物质连续性的连接。

[0006] 所述中间部件并不是黄铜材质。换言之,它仅仅是一种连接媒介,也可以说是一种用于零部件连接的助粘剂。通过使用所述中间部件可实现对含有黄铜合金的零部件进行焊接,特别是通过不漏气的方式焊接含有黄铜的零部件,例如使用激光焊接方法。本发明中所涉及的方法能够有效的在激光焊接时使用。由于该方法热量输入较少,内部零部件就不会损坏,故该方法与传统的电焊接相比具有很大的优势。例如,焊接阀门零部件。

[0007] 本发明的优势可以从从属权利要求、说明书以及附图中体现。

[0008] 在一个优选的实施例中,所述中间部件含有青铜合金。该中间部件的特征在于,其在焊接过程中具有特别有效的能量耦合。因此,在焊接时只需要较少的能量就能工作。特别是在激光焊接过程中,只有很少一部分锌蒸发。尽管如此,在焊缝只有几毫米深的情況下,焊接也可完成。就这一点来说,青铜与黄铜在边缘部位混合形成一种均匀的金属化合物。因

此,所述零部件之间便可实现物理性能特别稳定且不漏气的连接。

[0009] 此外,该中间部件可由至少含有以下一种合金的材料组成:CuSn4、CuSn6、CuSn8、CuSn10及CuSn12。进一步的,在用激光焊接黄铜零部件时,优选为CuSn12。

[0010] 如果需要连接的零部件在连接点的区域是旋转对称的,则所述中间部件优选为环形或者是穿孔的磁盘状(punched disk)。相对的,如果所需焊接的零部件为板状或金属薄片,例如,对焊(butt welding),则所述中间部件可为条状(strip-shaped)。在上述两种情况下,所述中间部件的厚度介于0.1mm-2mm之间。通常情况下,使用青铜薄膜也是可行的。

[0011] 考虑到在特定环境下焊接过程中材料的蒸发,所述中间部件的尺寸和/或位置优选为介于所述零部件之间,以便在焊接前,其伸出零部件以外。通过该方法,在已连接的零部件的焊接点之间基本可以实现无缝焊接。

[0012] 如上所述,此发明所涉及的焊接方法非常适合连接两者均为黄铜材质的零部件,例如阀门零部件。然而,此发明所涉及的焊接方法通常也适用于只有一个零部件含有黄铜合金,而另一个零部件含有另一种金属材料,例如钢或铜的两个零部件的焊接。

[0013] 在一个实施例中,所述零部件可为旋转对称结构,例如管状。或者,所述零部件至少在连接点的部位为旋转对称结构。然而,作为另一种选择,也可通过对焊的方式焊接两个金属板。一般地,此发明所涉及的焊接方法可用于任何三维形状零部件的焊接。

[0014] 通过激光产生的激光光束实现上述焊接方法是非常有利的。在焊接过程中,产生的能量输入可被局部地限制在所述中间部件中,从而可避免黄铜零部件中不必要的锌的蒸发,或者至少可将锌的蒸发降低到最低程度。激光光束直接作用于所述中间部件暴露出来的部分,即激光光束直接射入所述中间部件,其特殊之处在于,在这之前,激光光束不会穿过需要连接的零部件之一。

[0015] 为了进一步优化,使能量输入到所述中间部件中,从而熔化所述中间部件,可以通过双焦光学器件将激光光束分裂成两束。另一方面,上述焊接过程也可以通过散焦的激光光束来完成。进一步地,上述焊接过程还可以通过振荡的激光光束来完成。

[0016] 此外,本发明还提供一种通过焊接过程连接两个零部件的装置,其中,至少一个零部件含有黄铜合金。所述焊接过程包括在所述零部件设置一中间部件的方法,以使该中间部件可与所述零部件在边缘部位接触。所述中间部件含有与所述零部件中黄铜合金相区别的金属材料。因此,通过加热该中间部件,可使该中间部件在所述边缘部位与所述零部件进行物质连续性的连接。

[0017] 在所述装置的辅助下,可以达到上述优点效果。此外,所述装置也适用于通过机械自动化来执行本发明中的焊接方法。

附图说明

[0018] 图1a为通过激光焊接连接两个零部件的焊接过程之初,两个零部件的剖视图;

[0019] 图1b为通过激光焊接连接两个零部件的焊接过程之后,两个零部件剖视图;

[0020] 图2为将要通过激光焊接连接的两个零部件,以及作为连接中介的中间部件的立体分解图。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 图1显示了需要通过激光焊接连接的由黄铜合金构成的两个零部件10,12。零部件10,12可以是阀门组件、旋塞组件、测量仪器或者是管道的一部分。零部件10,12为旋转对称结构,或者至少在连接点14处是旋转对称的。

[0025] 在连接点14处,呈现青铜环形状的中间部件16设置于零部件10,12之间以使青铜环的第一边缘部位18与零部件10接触,青铜环中另一个相对设置的第二边缘部位20与零部件12接触。

[0026] 青铜环可通过自动化方式化的嵌入零部件10与12之间。例如,使用合适设备的抓具器件(gripping tool),零部件10,12被预先夹持固定于抓具器件中。

[0027] 本实施例中,青铜环的厚度约为0.5mm,但可增加或减少。从径向方向观察,青铜环的深度约为2mm。与青铜环的厚度类似,青铜环16的深度也可以根据需要进行调整。

[0028] 青铜环外径的理想长度比需要在连接点14连接的零部件10,12的外直径稍长,因此,青铜环在连接点14处会稍微伸出到零部件10,12以外。然而,这并不是必须的。换言之,青铜环的外径也可与需要在连接点14连接的零部件10,12的外径相同或者稍短。

[0029] 例如,激光光束24可为由Nd:YAG激光器发出的激光光束,其波长为1.06um,直接射向青铜环暴露的外侧26以焊接零部件10,12。输入到青铜环中的能量由射向青铜环的激光光束24的循环运动来控制,以使青铜环在其边缘部位18,20熔化的深度大于或者至少与青铜环的径向方向的深度相同,从而使得青铜环与零部件10,12的材料相结合,以形成一种均匀的金属化合物。激光光束24并未直接射向黄铜零部件10,12,但聚焦的能量会被输入到青铜环上,从而使得黄铜零部件10,12中锌的蒸发大大减少。

[0030] 本发明中的焊接方法是高质量的,且零部件10,12的连接不漏气。此外,上述焊接方法中,所伴随的物质材料的蒸发也相对较少(如图1b所示)。

[0031] 上面已对为旋转对称结构的零部件10,12的焊接进行了描述。然而,需要指出的是,任何所需的三维形状的零部件均可被焊接。

[0032] 如图2所示,例如,两个非旋转对称结构的空心截面的零部件10',12',均包括黄铜合金。零部件10',12'可通过相应形状的青铜环16'来进行焊接。特别地,在本实施例中,青铜环16'并非一定要扩展在一个平面上,焊接也可进行三维扩展。

[0033] 进一步地,板状的零部件或金属薄片也可以相互焊接,例如,通过对焊连接。基于这些情况,中间部件16则需要相应地被设计为青铜条形状。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

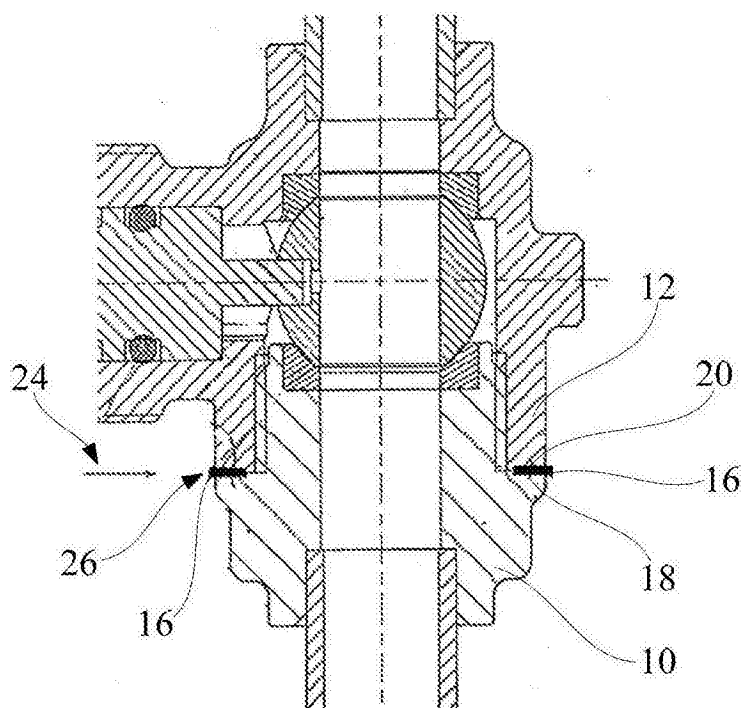


图1a

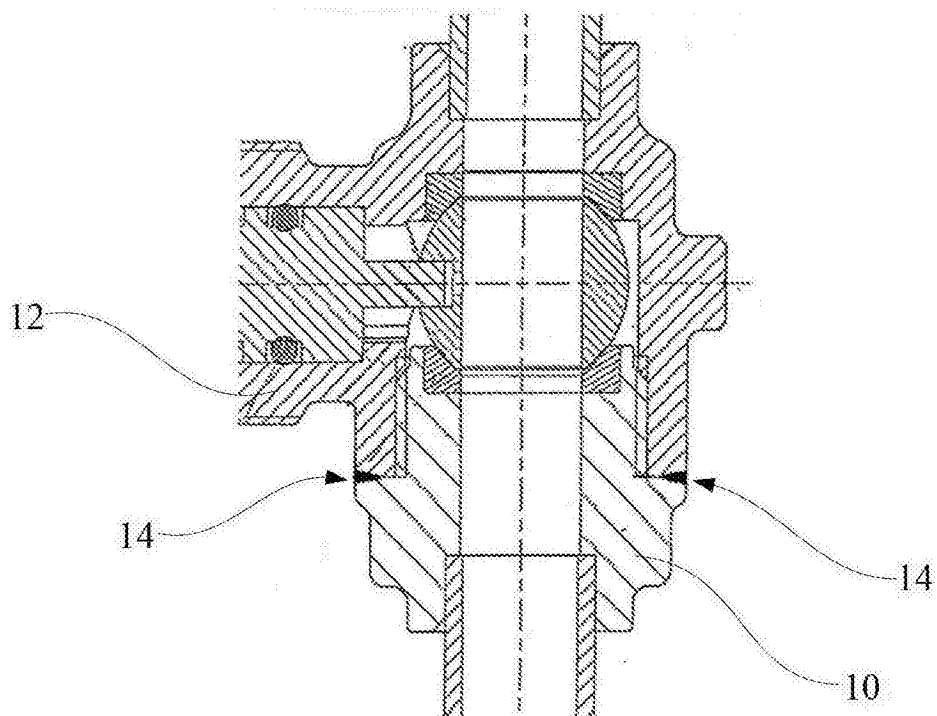


图1b

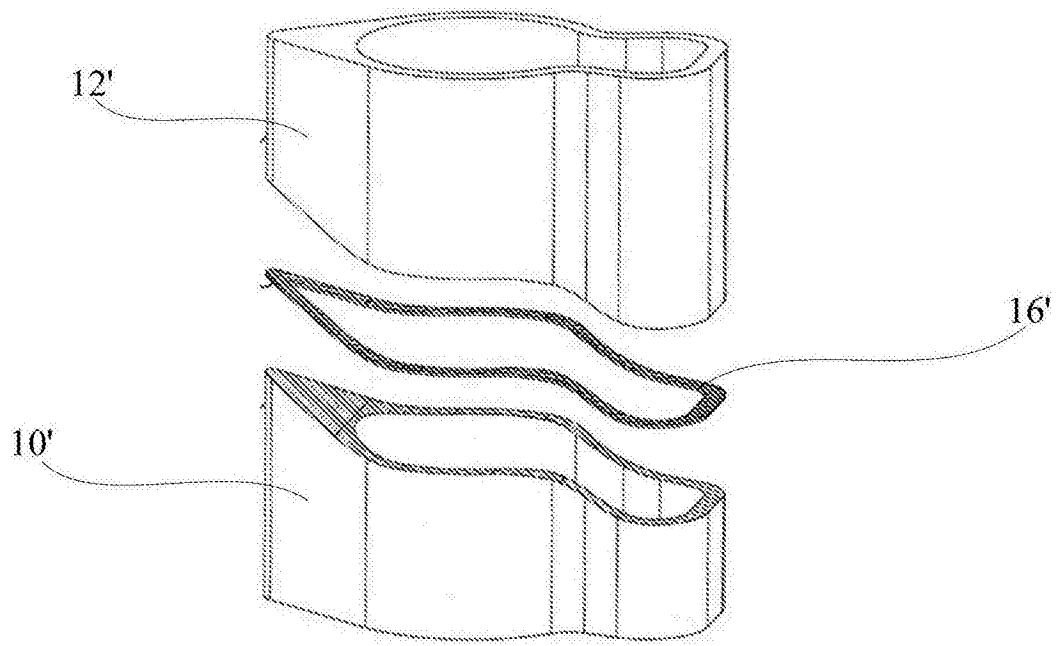


图2