



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101024263 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200710078814. 7

JP 63005897 B, 1988. 02. 05,

(22) 申请日 2007. 02. 15

WO 9119590 A1, 1991. 12. 26,

(30) 优先权数据

JP 61063841 A, 1986. 04. 02,

0650588 2006. 02. 20 FR

EP 0589470 A1, 1994. 03. 30,

EP 0003370 A1, 1979. 08. 08,

(73) 专利权人 乔治洛德方法研究和开发液化空
气有限公司

审查员 张永锋

地址 法国巴黎

专利权人 法国液体空气焊接公司

(72) 发明人 D·阿斯铁尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

B23K 35/40 (2006. 01)

B23K 35/02 (2006. 01)

B23K 35/368 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 61063840 U, 1986. 04. 30,

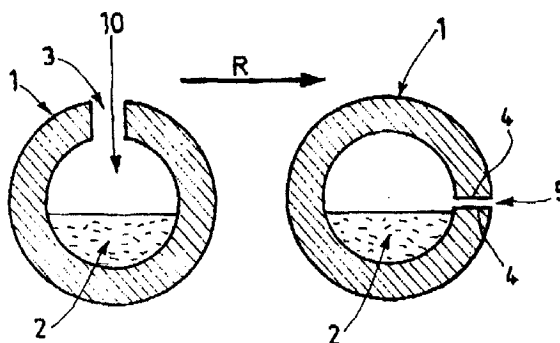
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于制造诸如药芯焊丝的充粉式焊接管的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造含有充填元素的焊接管的方法, 其中连续地供应细长金属板, 并将该金属板制成焊管拉模的形状, 向该焊管拉模中加入充填元素。接着, 通过使金属板的两个纵向边缘彼此靠近直至它们相互接触或几乎相互接触而将如此填充的金属板制成基本为管材的形状。按照本发明, 使管材绕轴线转过一与垂线成 45° 至 110° 的角度, 并利用激光束将管材的所述两个纵向边缘焊接在一起。本发明还涉及该方法在制造药芯焊丝上的应用以及由此获得的药芯焊丝。



1. 用于制造含有充填元素的金属焊接管的方法,在所述方法中实施以下相继的步骤:
 - a) 连续地供应具有两个纵向边缘的细长金属板;
 - b) 通过使所述细长金属板的两个纵向边缘中的一个靠近另一个而将该金属板的至少一部分制成焊管拉模的形状;
 - c) 将充填元素加入该焊管拉模形金属板中,使得充填元素占据该管材的 50% 以内的内部体积;
 - d) 继续使该细长金属板的两个纵向边缘中的一个进一步靠近另一个直至所述两个纵向边缘相互接触或者几乎相互接触,从而将所述在步骤 c) 填充的细长金属板的至少一部分制成基本为管材的形状,并且所述两个纵向边缘位于所述管材的顶部,
其特征在于,在步骤 d) 之后:
 - e) 使含有充填元素的管材绕轴线转过一与垂线成 45° 至 110° 的角度;以及
 - f) 利用激光束焊接该管材的所述两个在步骤 d) 中已经相互接触或者几乎相互接触的纵向边缘,使得激光束不会损害或影响容纳在管材中的充填元素。
2. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对该管材进行全熔透焊接或几乎全熔透的焊接。
3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 60° 至 105° 的角度。
4. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 80° 至 100° 的角度。
5. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 85° 至 95° 的角度。
6. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成约 90° 的角度。
7. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 a)–f) 期间,另外使金属板通过机动化的旋转驱动辊进行连续的平移运动。
8. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在步骤 f) 之后,对所得到的焊接管进行拉丝和 / 或轧制。
9. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所得到的焊接管是药芯电弧焊焊丝。

用于制造诸如药芯焊丝的充粉式焊接管的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于连续制造管材—尤其是用于形成药芯电弧焊焊丝的管材—的方法,所述管材预先填充充填元素,尤其是预先填充粉状或粒状材料,然后焊接并且可能轧制和 / 或拉丝至它们的使用直径。

背景技术

[0002] 目前,为了制造可在电弧焊中使用的密封式药芯焊丝,通常采用两种方法。

[0003] 按照第一种已知方法,在成形设备上连续生产管材,在离开该成形设备时对管材进行高频 (HF) 焊接。将这种焊接管制成环形,然后通过振动填充充填元素,例如粉末和 / 或颗粒。推荐在填充管材时进行颗粒化以保持粉状元素的均匀性。

[0004] 然而,这种填充阶段是所述方法中漫长且不易处理的阶段,并且它决定均匀性,并因此决定最终产品的质量。如果该填充阶段不完全是在控制之下,或者在这个阶段期间产生问题,则所得的产品会有损伤。

[0005] 按照第二种已知的方法,在成形设备上连续生产管材,并在例如通过 HF 焊接、电弧焊接、激光焊接等将管材的纵向边缘焊接在一起之前,将粉状和 / 或粒状元素加到预制管材中。

[0006] 然而,尽管 HF 焊接总体上非常适用于铁磁材料,但在实际中发现,当管材还含有完全无磁性的粉状元素时,这些无磁性的粉状元素在 HF 焊接电流所产生的很强磁场的作用下被“吸出”,并在生产期间污染管材焊缝,从而产生缺陷或者至少增加焊缝的脆性,这使之不能在不破碎的情况下承受随后必须进行的转变操作,例如通常的拉丝和轧制步骤。

[0007] 当管材中含有磁性粉状元素时,为尝试克服上述缺陷以及 HF 焊接中出现的问题,已经提出通过例如多极 TIG (钨极惰性气体) 法或通过激光束对管材的纵向边缘进行电弧焊接。

[0008] 然而,这些方法产生另一些问题或限制。

[0009] 这样,如果希望在焊接期间完全熔透,则多极 TIG 焊接是比较缓慢的方法。因此,尽管同时使用 8 个沿待产生焊缝的平面对准的 TIG 电极,但对于 2.2mm 的焊接厚度,仅可达到 3.5m/min 的焊接速度。当然,这种速度从工业观点来看完全不够。

[0010] 当焊接管材时,激光焊接由于可产生高的能量密度而能够达到完全熔透,并且焊接速度是由多极 TIG 焊接法所得到的焊接速度的 3-4 倍。

[0011] 然而,为利用激光束实现完全熔透,垂直照射到焊接部上的激光束必须出现在管材内。

[0012] 可以立即想到,这会影响到管材内的粉末—也就是位于激光束路径上的粉末,因为激光束必须进入管材并射到管材中所含充填元素的表面上,从而破坏所述充填元素,因为激光束是垂直到达上述充填元素的。因此,这种方法不适于焊接在被焊接之前已预先填充有充填元素的管材,该方法只在空管材的情况下才能有效地使用。

[0013] 在管材焊接之前例如通过皮带系统加入充填元素的优点是不再需要进行如上所

述的在焊接之后充填管材时必需进行的颗粒化,并且可产生非常良好的粉末混合物的均匀性及填充系数的稳定性,而这是得到合格质量的成品的必要条件,尤其是当填充有粉末的焊接管将用作药芯焊丝时。

[0014] 这些方法已在例如文献 US-A-5192016、EP-A-812648、EP-A-489167 和 EP-A-589470 中说明。

[0015] 因此,产生的问题是如何提供改进的方法以用于连续地工业化制造含有充填元素尤其是粉末等的管材,所述管材是在填充充填元素之后通过沿其两个纵向边缘焊接而封闭,上述方法能在所述管材的整个厚度上以大致与常规激光焊接中可达到的速度相当的速度来实施全熔透焊接,而又不会引起上述损害管材中所含充填元素的问题。

发明内容

[0016] 解决方案是一种用于制造含有充填元素的金属焊接管的方法,在所述方法中实施下列相继(连续)的步骤:

[0017] a) 连续地供应具有两个纵向边缘的细长金属板;

[0018] b) 通过使所述细长金属板的两个纵向边缘中的一个靠近另一个而将该金属板的至少一部分制成焊管拉模(gutter)的形状;

[0019] c) 将充填元素加入该焊管拉模形金属板中;

[0020] d) 继续使该细长金属板的两个纵向边缘中的一个进一步靠近另一个直至所述两个纵向边缘相互接触或者几乎相互接触,从而将所述在步骤 c) 填充的细长金属板的至少一部分基本制成管材的形状,

[0021] 其特征在于,在步骤 d) 之后:

[0022] e) 使含有充填元素的管材绕轴线转过一与垂线成 45° 至 110° 的角度;以及

[0023] f) 利用激光束焊接该管材的所述两个在步骤 d) 中已经相互接触的纵向边缘。

[0024] 根据情况,本发明的方法可以包括下列特征中的一项或多项:

[0025] 对管材进行全熔透焊接或几乎全熔透的焊接;

[0026] 在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 60° 至 105° 的角度;

[0027] 在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 80° 至 100° 的角度;

[0028] 在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成 85° 至 95° 的角度;

[0029] 在步骤 e) 中,使管材绕轴线转过一与垂线成约 90° 的角度;

[0030] 在步骤 a)-f) 期间,另外使金属板例如通过机动化的旋转驱动辊进行连续的平移运动;

[0031] 充填元素占据管材的 50% 以内的内部体积;

[0032] 在步骤 f) 之后,对所得到的焊接管进行拉丝和 / 或轧制;

[0033] 所得到的焊接管是药芯电弧焊焊丝;以及

[0034] 管材的封套由钢制成。但本发明不限于钢板的焊接,而是可应用于任何铁的可焊接金属,例如铝或其合金。

[0035] 本发明还涉及一种药芯电弧焊焊丝,所述药芯电弧焊焊丝由含有粉状和 / 或粒状充填元素的外部金属封套尤其是钢制封套形成,所述外部封套具有全熔透的纵向焊缝,其特征在于,它由按照本发明所述的方法直接获得。

[0036] 优选地,在焊接所述管材期间,该管材所含充填元素中受损害的部分少于 2%,更优选的是少于 1%,而甚至更优选的是少于 0.6%。

[0037] 有利地,管材含有用作充填元素的金红石。

[0038] 换句话说,本发明提出改进用于制造管材尤其是制造药芯焊丝连续方法,其中在将用以形成管材外封套的金属板的两个纵向边缘焊接在一起之前,例如利用计量输送机对该管材填充粉状或粒状粉末,然后在不影响或损害预先加入其中的粉末的情况下,用激光束实施全熔透焊接。

[0039] 为此,首先通过利用机械变形装置例如压辊或成形辊使具有两个相互平行的纵向边缘的例如钢制的金属板机械变形而以本身已知的方式将该金属板制成焊管拉模形 - 也就是说具有基本为 U 形的形状(在横截面上),从而使所述两个纵向边缘彼此靠近。

[0040] 此外使金属板在其纵向轴线的方向上进行平移运动,以形成连续的制造加工。这意味着,金属板的机械变形和成形是随着它的前进 - 也就是随着它被驱动装置例如机动化的旋转驱动辊驱动 - 而逐渐发生的。

附图说明

[0041] 图 1 示出根据本发明的金属焊接管制造方法;

[0042] 图 2 是通过本发明的方法得到的焊丝在所得焊缝处的剖视图。

具体实施方式

[0043] 如图 1 中示意性示出的,当焊管拉模或管材 1 已经形成 U 形后,经由该焊管拉模或管材 1 的开口 3 向其填充(箭头 10) 充填元素 2 例如金属粉末等,所述开口 3 是垂直的 - 即位于管材 1 的顶部处。

[0044] 接着,如在图 1 中可以看出的,管材 1 通过另一组辊绕其纵向轴线枢转过预定的角度 - 优选该转动 R 的角度为约 90° , 以便能利用激光束 5 进行水平状态焊接而将两个纵向边缘 4 焊接在一起,而不再是如现有技术中那样的垂直焊接。换句话说,按照本发明,激光束在侧向上到达管材,而不再像现有技术的实际中那样垂直到达管材。

[0045] 通过振动系统将含在焊丝 1 中的粉末的上水平面限制为保持处于水平平面,该振动不产生纵向偏析,因此不会损害产品的均匀性。

[0046] 然后使管材 1 的边缘更加靠近直至它们相互接触或几乎相互接触,也就是使所述两个边缘之间留下很小的空间或甚至没有空间,由此形成焊缝平面。可例如通过压辊或任何其它用于使金属板机械变形的装置完成这种使两个边缘相靠近的操作,从而使该金属板具有 O 型(从横截面中看),也就是说为圆形、卵形、椭圆形或类似形状。然而,其它形状也是可行的。

[0047] 由于通常采用的粉末的密度和填充系数,所以应小心以保证粉末的上水平面位于管材 1 的水平的中平面之下,从而使进入管材中的激光束 5 不会在全熔透焊接期间影响粉末 2。

[0048] 换句话说,如图 1 所示,当填充粉末 2 时,加入到管材 1 中的充填粉末 2 的量选择成使该粉末的最大水平面或最高水平面保持低于由管材的边缘 4 所形成的焊缝平面。

[0049] 由于本发明的方法,所以管材 1 中粉末 2 的存在不再妨碍对该管材的利用激光束

5 的全熔透焊接,这对于在随后的轧制操作期间承受应力是必不可少的,这是因为管材 1 进行了预定角度 - 优选约 90° - 的旋转 R。

[0050] 另外,本发明的方法还具有能相当容易地设定激光束参数的优点,因为不再象现有技术中那样必须在“紧急熔透极限 (the limit of emergent penetration)”处设定激光束,所述紧急熔透极限的设定难以控制并且是焊接部中气泡的来源。因此,从工业观点来看,本发明的方法可靠得多。

[0051] 本发明的方法已经如上所述并且如图 1 所示那样应用于在水平状态对厚度约为 2.2mm 的钢管以 11m/min 的速度进行全熔透焊接,所述钢管含有填充系数为 18.6% 的金红石 (TiO_2) 粉末。

[0052] 在焊接之后,分析由此得到的焊接管,并发现被激光束“扫掠”的粉末的含量仅为 0.4%。作为对照,用按照现有技术的方法进行试验 - 即以垂直状态进行同样的焊接并在“紧急极限”处熔透,产生退化的粉末的含量达到 4%。

[0053] 由此可见,本发明的方法使得充填粉末的退化少 10 倍,并且还使得使用小粒度的粉末成为可能。

[0054] 此外,如图 2 中示出的,在管材的全熔透焊接期间,所得到的焊缝的质量极好,该图 2 是通过本发明的方法得到的焊丝在所得焊缝处的剖视图。

[0055] 因此,按照本发明所述的管材制造法能生产药芯焊丝,所述药芯焊丝在焊接之前填充充填元素,然后用全熔透激光焊接法焊接,同时不损害所述焊丝中含有的充填元素,尤其是不损害小粒度的粉末。

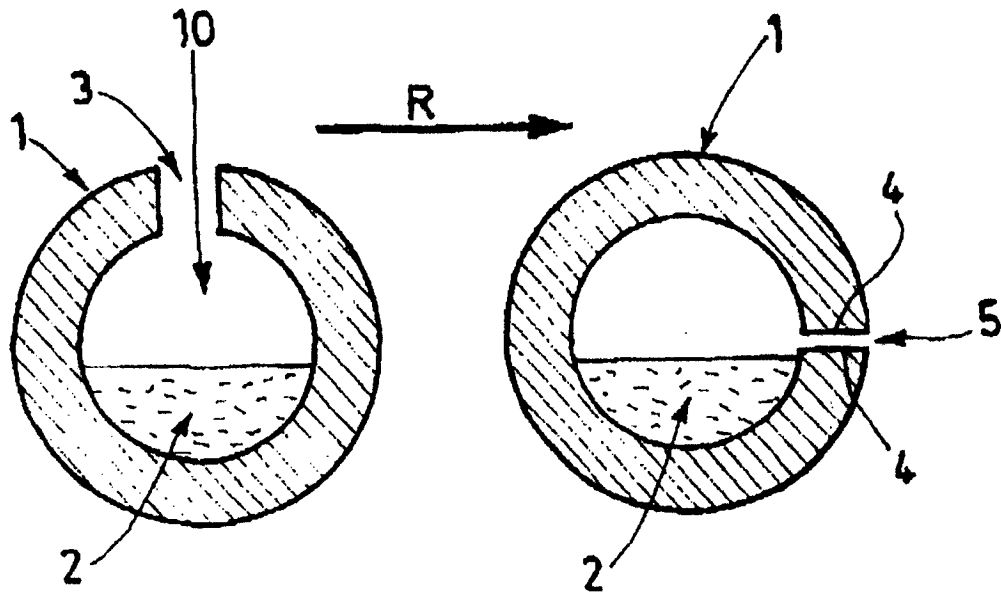


图 1

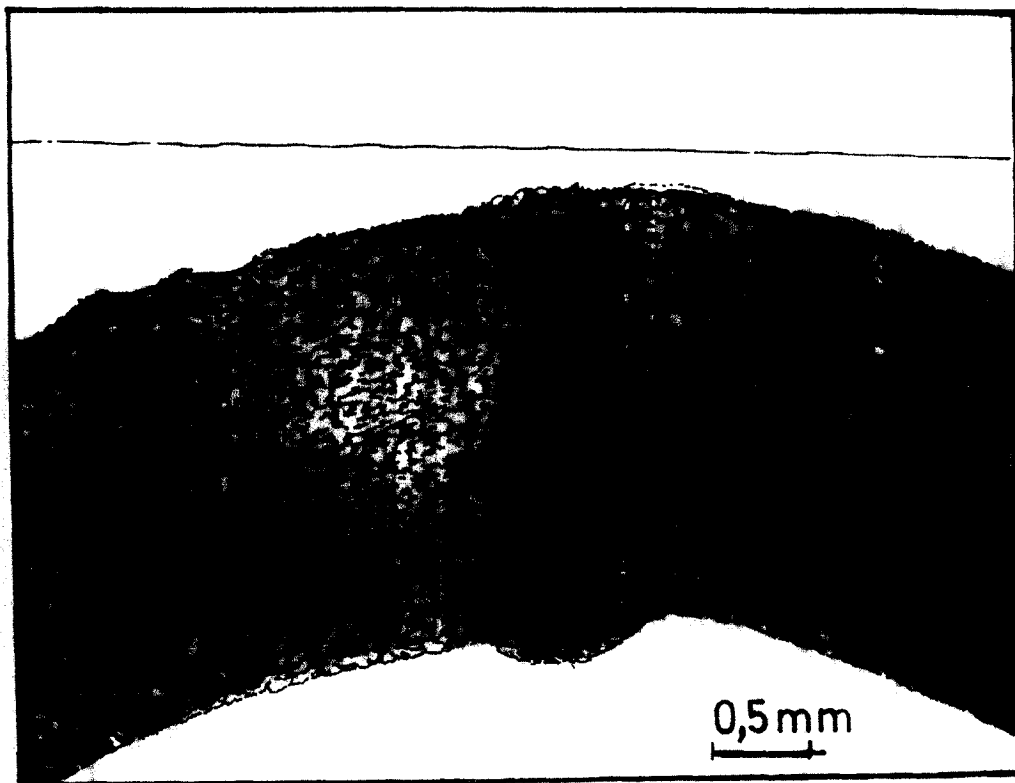


图 2