

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810133792.4

[51] Int. Cl.

B23K 9/16 (2006.01)
B23K 9/235 (2006.01)
B23K 10/00 (2006.01)
B23K 26/20 (2006.01)
B23K 26/12 (2006.01)
B23K 26/42 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 1 月 28 日

[11] 公开号 CN 101352780A

[51] Int. Cl. (续)

B23K 37/00 (2006.01)

[22] 申请日 2008.7.24

[21] 申请号 200810133792.4

[30] 优先权

[32] 2007.7.26 [33] US [31] 11/828702

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 M·D·阿内特 D·A·诺沃克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曾祥尧 刘华联

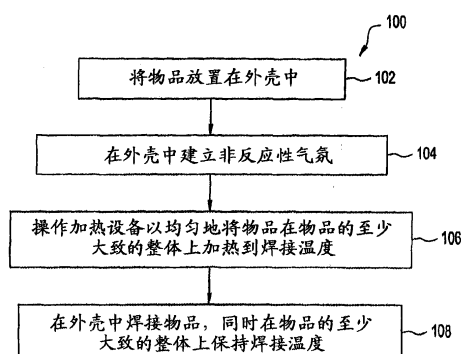
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于焊接物品的方法和设备

[57] 摘要

本文涉及用于焊接物品的方法和设备。公开的是用于焊接物品的方法，该方法包括以下步骤：将物品放置到外壳中，该外壳具有在所有侧面上包围物品的壁，该外壳具有与其关联的加热装置，该加热装置构造为且尺寸设置为至少在物品的大致的整体上将物品均匀地加热；在外壳中建立非反应性气氛；操作加热装置以在外壳中至少在物品的大致的整体上将物品均匀地加热到焊接温度，以及在外壳中焊接物品，同时至少在物品的大致的整体上保持该焊接温度。



1. 一种用于焊接物品(11)的方法(100), 所述方法(100)包括以下步骤:

将所述物品(11)放置在外壳(12)中, 所述外壳(12)具有在所有侧面上包围所述物品(11)的壁, 所述外壳(12)具有与其相关联的加热装置(14), 所述加热装置构造为且尺寸设置为至少在所述物品的大致的整体(44)上均匀地加热所述物品;

在所述外壳中建立非反应性气氛(20);

操作所述加热装置(14), 以在所述外壳中至少在所述物品的所述大致的整体上将所述物品(11)均匀地加热到焊接温度; 和

在所述外壳中焊接所述物品(11), 同时至少在所述物品的所述大致的整体上保持所述焊接温度。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述焊接用由附连到所述外壳(12)的壁上的操纵器(24)所操纵的焊接装置(16)来实行。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述物品(11)构造成用作燃气涡轮发动机的构件, 所述构件包括复杂的几何形状(40)。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述物品(11)构造成用作燃气涡轮发动机的涡轮喷嘴。

5. 一种用于焊接物品的设备, 所述设备包括:

外壳(12), 其适合于容纳所述物品(11), 所述外壳(12)具有用于在所有侧面上包围所述物品的壁;

加热装置(14), 其布置于所述外壳(12)内, 所述加热装置构造成至少在所述物品(44)的大致的整体上将所述物品(11)加热到焊接温度; 和

焊接装置(16), 其布置于所述外壳内, 所述焊接装置构造成在所述物品处于所述外壳内并且所述物品处于所述焊接温度时, 对所述物品(11)进行焊接。

6. 根据权利要求5所述的设备, 其特征在于, 手套箱(24)附连到

所述外壳上,所述手套箱构造成允许用户在所述外壳(12)内操作所述焊接装置和所述物品(11)。

7. 根据权利要求1或权利要求5所述的设备,其特征在于,所述焊接温度大于或等于大约1500华氏度。

8. 根据权利要求1或权利要求5所述的设备,其特征在于,所述加热装置(14)是感应加热装置、传导加热装置和辐射加热装置中的至少一种。

9. 根据权利要求1或权利要求5所述的设备,其特征在于,所述焊接装置(16)是钨惰性气体(TIG)焊接装置和弧焊接装置中的至少一种。

10. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述物品(11)构造成用作燃气涡轮发动机的构件,所述构件包括复杂的几何形状(40)。

用于焊接物品的方法和设备

技术领域

本发明大体涉及用于焊接的方法和设备，更具体地涉及用于焊接超级合金物品的方法和设备。

背景技术

铝和钛含量高的镍、钴和铁基的超级合金在焊接时具有强烈的开裂倾向，尤其是在使用有类似化学性质的填充焊丝时。为了克服这种倾向，已经通过在惰性气体气氛中将待修补的区域局部地预加热到超高温(常常大于 1500 华氏度)来实行超级合金零件上的修补(通过焊接)。这种局部预加热方法在对具有不复杂的几何形状的零件(诸如工业燃气涡轮的旋转的热气体通路零件)进行焊接之前或者焊接中使用时是有效的。

以前，具有复杂几何形状的零件，诸如工业燃气涡轮中使用的涡轮喷嘴，由比上文提到的超级合金更容易焊接的合金制成。这些更容易焊接的合金允许复杂几何形状的零件在制造中以及发动机运行后接受重大的焊接修补。

最近，镍、钴和铁基超级合金已经开始用于包括复杂几何形状的热气体通路零件。尽管如此，当用于在焊接前或焊接中加热这些零件时，上文讨论的局部预加热方法不再有效。这是因为局部预加热方法可以在零件中引起大的热梯度。当应用这种局部预加热时，零件的残余应力和复杂几何形状与大的热梯度相结合，从而在实行任何焊接前在零件中产生新的裂缝。

因此，随着现在更高的 γ' 合金用于具有复杂几何形状的零件，将需要一种新的焊接方法。

发明内容

所公开的是一种用于焊接物品的方法，该方法包括以下步骤：将物品放置在带有在所有侧面上包围物品的壁的外壳中，该外壳具有与其关联的加热装置，该加热装置构造为且尺寸设定为至少在物品的大致的整体上均匀地加热该物品，在外壳中建立非反应性的气氛，操作加热装置以在外壳中至少在物品的大致的整体上将物品均匀地加热到焊接温度，至少在物品的大致的整体上保持焊接温度的同时在外壳中对物品进行焊接。

还公开了一种用于焊接物品的设备，该设备包括适合于容纳物品的外壳，该外壳具有用于在所有侧面上包围物品的壁，布置在外壳内的加热装置，以及布置在外壳内的焊接装置。加热装置构造为至少在物品大致的整体上将物品加热到焊接温度；焊接装置构造为当物品在外壳内且物品处于焊接温度时焊接物品。

附图说明

不应当以任何方式将以下描述看作限制性的。参考附图，相似的元件进行了相似的标号：

图 1 是用于焊接物品的设备的图示；

图 2 是图示了用于焊接物品的方法的简图；以及

图 3 是图 1 的物品的图示。

部件清单

10	设备
11	金属物品
12	外壳
14	加热装置
16	焊接装置
18	气体入口
19	惰性气体
20	惰性气氛

22	单向流动控制阀
24	操纵器
40	复杂几何形状
44	大致的整体
100	用于焊接物品的方法
102	操作框
104	操作框
106	操作框
108	操作框

具体实施方式

图1图示了用于焊接金属物品11(诸如超级合金金属物品)的设备10。该设备10包括外壳12,与外壳12热隔绝的加热装置14以及焊接装置16。外壳12包括壁,壁构造为在所有侧面上封闭并包围物品11。加热装置14尺寸设置为并构造为均匀地加热整个物品(或至少物品11的大致的整体),且可以是任何合乎需要的加热装置,诸如但不限于感应加热装置,传导加热装置以及辐射加热装置。结合外壳12,焊接装置16构造为用来实行焊接操作,诸如但不限于钨惰性气体(TIG)焊接,等离子转移弧(PTA)焊接或激光焊接。焊接装置16使用的填充金属可以是适用于物品11的操作环境的任何形式的金属丝。在示范性的实施例中,填充金属包括与物品11相似的属性和化学性质。

外壳12还包括气体入口18,惰性气体19通过气体入口18从外壳12的外部供应。此惰性气体19在外壳12内的存在形成惰性气氛20,在将物品11加热到并保持在要求的焊接温度时,该惰性气氛20包围物品11。在示范性的实施例中,所需的焊接温度处于或高于约1500华氏度,而所用的惰性气体是氩。显示了单向流动控制阀22,其附连到外壳12的一个壁上,通过该阀可以将惰性气体19和烟从外壳12排出,同时防止将空气吸入到外壳12中。除了气体入口18和单向流动控制阀22外,外壳12构造为相对于环绕外壳12的周围环境密封,这允许在加热和焊接中将物品11封闭在惰性气氛内。

设备 10 还包括用于焊接装置 16 和物品 11 的操纵器 24。操纵器 24 可以是手套箱或包括能够承受在外壳 12 中所达到的温度的材料的一双手套。操纵器 24 附连到外壳 12 的一个壁上,从而可以在外壳 12 内操纵正在焊接的物品 11 和/或焊接装置 16。结果,除了单向阀 22,外壳 12 构造为在物品 11 被加热到或保持在焊接温度时保持封闭。以这种方式封闭外壳 12 防止了因为严重的热梯度或其它潜在原因而将周围空气吸入到外壳 12 中。

现在参考图 2,将参考上文介绍的标有标号的元件对用于焊接物品的示范性的方法 100 进行描述。方法 100 包括:将物品 11 放置在外壳 12 中,如操作框 102 所示。在示范性的实施例中,物品 11 是具有复杂几何形状 40(诸如图 3 所示)的涡轮喷嘴 11。为了本公开的目的,具有复杂几何形状的物品(诸如图 3 的物品 11)将一般地定义为在该物品的至少一部分上具有不一致的、变化的尺寸的物品(即,在该物品的不同区域上包括不同的各自的长度、宽度或高度的物品)。

方法 100 还包括:在外壳 12 中建立非反应性气氛 20,如操作框 104 所示。如操作框 106 所示,方法 100 还包括操作加热装置 14 以将物品 11 至少在物品 11 的大致的整体上均匀地加热到焊接温度,其中物品的整体最好地示于图 3 中。该操作在不从外壳移除物品 11 的情况下发生。将物品 11 加热到焊接温度而不从外壳 12 移除物品 11 允许释放物品 11 中存在的残余应力,该残余应力是物品 11 操作所处的严酷的条件。此外,将物品 11 的整体均匀地加热到焊接温度消除了与局部加热物品相关联的热梯度。消除这些梯度还降低或消除了物品 11 中由该梯度而导致的裂缝。矫正此裂缝后,允许方法 100 转入到焊接物品 11,如图操作框 108 所示,其中,在发生焊接的同时至少在物品 11 的大致的整体 44 上保持焊接温度。应该了解的是,在示范性的实施例中,焊接温度处于或高于约 1500 华氏度。

将注意到的是,尽管参考燃气涡轮发动机的构件(即最好地示于图 3 中的涡轮喷嘴 11)对方法 100 进行了说明,但该方法 100 还可应用于

多种应用，在这些应用中将对物品(尤其是具有复杂几何形状的物品)进行热处理，用来以不会使物品的属性降级的方式进行焊接。

还将注意到的是，尽管参考示范性的实施例对本发明进行了说明，但本领域的技术人员应该理解的是，可进行各种变化以及可使用等同物对其元件进行替换而不脱离本发明的范围。此外，可进行许多修改以使特定的情况或物质适应于本发明的教导而不脱离其范围。因此，重要的是，本发明不限于被公开为视为作为用来实施本发明的最佳方式的特定的实施例，而是本发明将包括所有落入所附权利要求的范围内的所有实施例。此外，还将注意到的是，除非特别规定，对用语第一、第二等的任何使用不表示任何顺序或重要性，而是将术语第一、第二等用于使元件彼此区别。

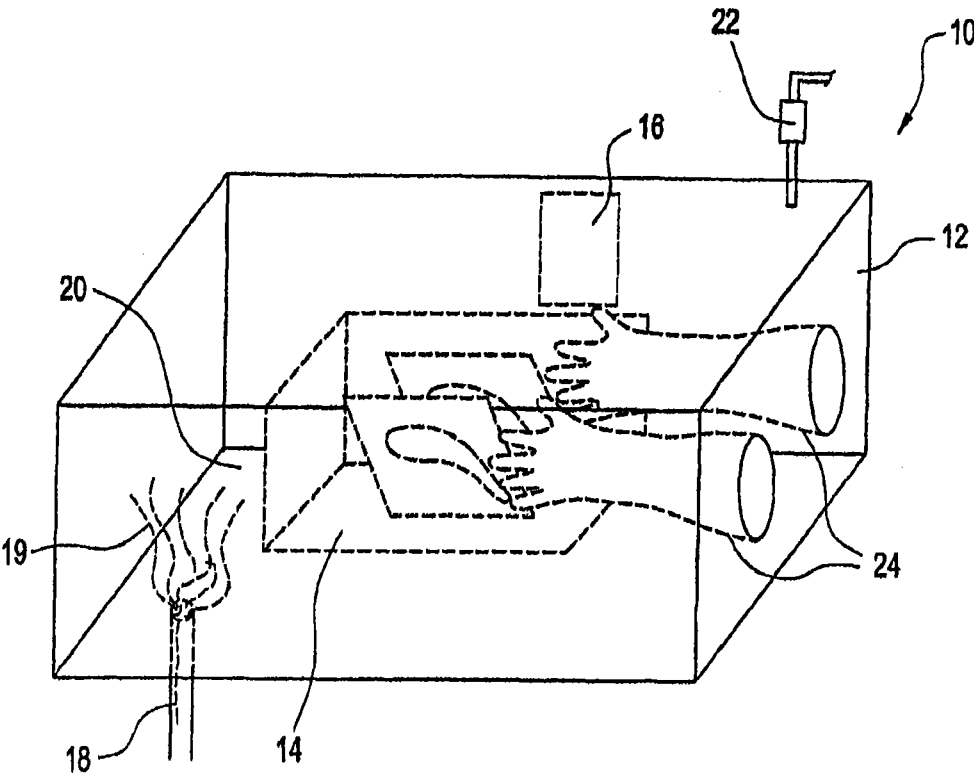


图 1

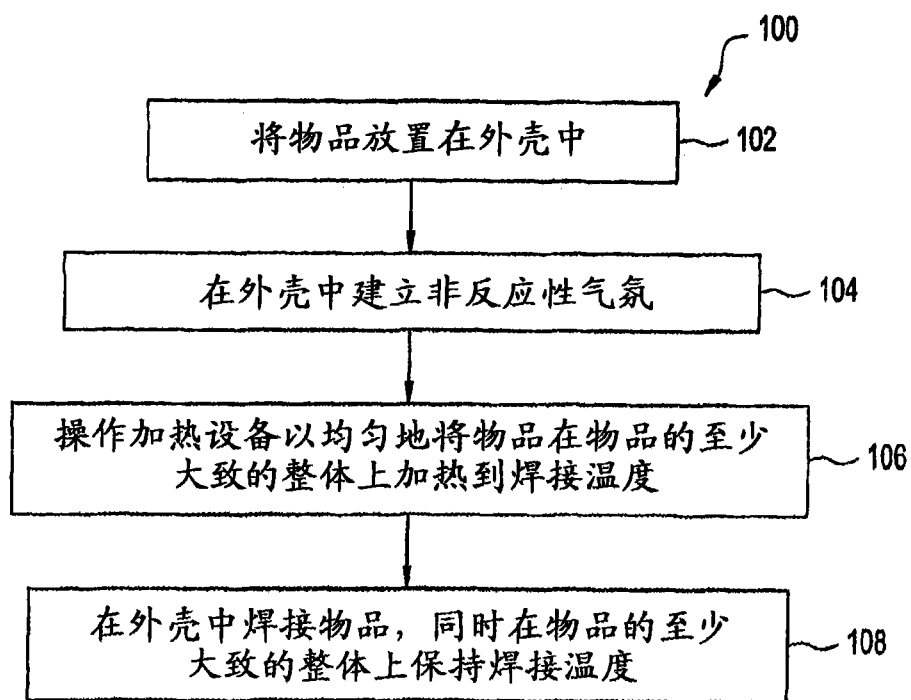


图 2

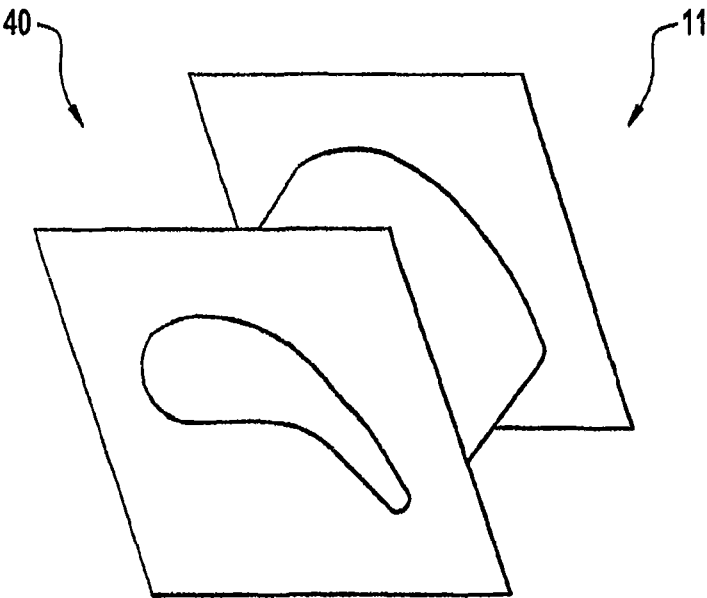


图 3