

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B23K 1/018

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95108994.3

[45]授权公告日 1999年6月16日

[11]授权公告号 CN 1043618C

[22]申请日 95.7.19 [24]颁证日 99.2.27

[21]申请号 95108994.3

[30]优先权

[32]94.7.20 [33]US[31]277,974

[73]专利权人 普拉塞尔.S.T.技术有限公司

地址 美国康涅狄格州

[72]发明人 C·R·莫耶

[56]参考文献

US326016 1994. 7. 5 B23K1/00

US4164606 1979. 8. 14 B23K1/00

US5219520 1993. 6. 15 B22F3/10

审查员 00 00

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

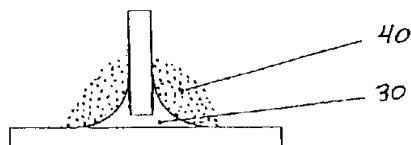
代理人 卢新华 罗才希

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 用粉末状芯吸剂实现结构脱焊的方法

[57]摘要

把一种粉末状芯吸剂最好与短效液体粘合剂混合,形成粘着的膏剂涂敷在钎焊接头上,然后,加热接头使钎焊合金熔化并通过毛细作用把钎焊合金吸入该粉末状芯吸剂中。冷却之后,粉末和钎焊合金混合在一起形成一种通过机械或化学方法容易去除的疏松固结的物质,分开部件以便修理或再使用。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1. 分离由金属钎焊合金而连接成接头的两个或多个部件的钎焊结构的方法，它包括以下步骤：

5 a)沿该接头涂敷一种粉末状芯吸剂，该芯吸剂包括一种其熔点比该钎焊合金更高的粉末，当该粉末和钎焊合金被加热到高于该钎焊合金的熔化温度时，该粉末可被钎焊合金湿润；

b)加热接头到足以使钎焊合金从接头中流出并进入粉末芯吸剂的高温；

10 c)冷却接头到室温，以便使芯吸剂和钎焊合金在接头附近固结在一起，形成疏松固结物质；

d) 去除接头附近的所有固结物质；

e)使部件彼此分开。

15 2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，a)步骤包括该粉末与液体的粘结剂混合以便形成膏剂，并且在钎焊接头附近涂敷该膏剂。

3.根据权利要求 2 的方法，其特征在于，该粉末选自钴、铜、铁、镍和其合金或它们的混合物。

4.根据权利要求 3 的方法，其特征在于该粉末是扁平片状的。

20 5.根据权利要求 2 的方法，其特征在于该粉末是一种粉末陶瓷材料。

6.根据权利要求 2 的方法，其特征在于，该膏剂包括 50-95%(体积)的芯吸剂，并且沿接头涂敷膏剂，比例为每份体积钎焊合金至少三份体积膏剂。

25 7.根据权利要求 1 的方法，其特征在于，步骤 b)包括加热接头到接近于该钎焊合金的熔化温度不超过三次。

说明书

用粉末状芯吸剂实现结构 脱焊的方法

5 本发明一般涉及到一种分离钎焊结构而不损伤其部件的冶金方法，特别涉及到一种方法，该方法通过毛细管吸引或芯吸现象，在接头涂敷粉末和将该接头升温之后利用粉末状材料从原来的钎焊接头中抽出和吸收钎焊合金。

许多复杂的金属结构是通过钎焊装配而成的，也就是两个金属表面的连接方法是通过其间在高温下引进第三种金属，即钎焊合金或填充金属。当高温比较合适时，例如 500℃ 左右，该工艺叫做软钎焊。当冷却时两个原始表面与填充合金一起冶金地连接成一整体结构。常常非常希望此方法能够反向进行，即，去除填充金属并使这两个部件表面分开，以便进行修理或废物利用。然而，仅仅把结构再次加热到钎焊温度不能引起填充合金简单地从接头中流出，相反地，由于钎焊合金扩散进入部件而引起连接部的加强。

虽然部件几乎可以由任何材料(包括陶瓷)制成，但本发明最感兴趣的部件是由镍、钴和常用的铁基超耐热合金，例如，航空和航天工业用的汽轮发动机组。这些部件非常昂贵值得修理和再使用而废物利用。与这些基本金属一起使用的普通钎焊合金包括银、铜、金和镍基合金。

25 目前用来分离已钎焊的部件的一种方法是把它们浸泡在一个热化学槽中，直到该钎焊合金从接头中化学地渗出。然而，通常这一方法是复杂的，消耗很多时间，并且，化学介质(一般是强酸)对部件和/或环境造成损害。参看，例如 Fishter 等人的美国专利号 4 274908，它公开了一种用于从超耐热合金部件中去除金-镍钎焊合金的复杂的硝酸溶液；Brindisi 等人的美国专利号 4302246 公开了一种改进了的酸溶液，以及 McGivern 的美国专利 4324626 公开了一种电解辅助酸渗滤方法。

由前面所述的应当清楚地看到，为了达到更高效地分离钎焊的结构而不损伤其部件的方法，在该技术领域还需要一个长时间的摸索。

5 本发明的目的在于提供一种可对由金属钎焊合金而连接成接头的两个或多个构件类型的钎焊结构进行脱焊而不损伤其部件的新方法。

根据本发明，提供分离由金属钎焊合金而连接成接头的两个或多个部件的钎焊结构的方法，它包括以下步骤：

10 a)沿该接头涂敷一种粉末状芯吸剂，该芯吸剂包括一种其熔点比该钎焊合金更高的粉末，当该粉末和钎焊合金被加热到高于该钎焊合金的熔化温度时，该粉末可被钎焊合金湿润；

b)加热接头到足以使钎焊合金从接头中流出并进入粉末芯吸剂的高温；

15 c)冷却接头到室温，以便使芯吸剂和钎焊合金在接头附近固结在一起，形成疏松固结物质；

d)基本上去除接头附近的所有固结物质；

e)使部件彼此分开。

20 另外，本发明包括一种新型脱焊成品，其中粉状芯吸剂(可以是各种尺寸和形状的金属或陶瓷颗粒)与液化的有机粘结剂混合，形成一种粘性膏剂，该膏剂能沿要脱焊的接头长度均匀地涂敷。这种粘结剂应是短效的，即在加热周期内分解，并且不干扰毛细作用。钎剂也可以加到该膏剂中以便通过钎焊合金提高对粉末的湿润，正如在现有技术中已知的那样。在炉子加热过程中，为了防止粉末的氧化和/或提高对粉末的湿润，可应用化学还原或惰性保护气体或真空环境。
25 脱焊温度最好也基本上不要高于原钎焊温度，以便使部件的冶金组织不受不良的影响。

虽然，本说明书以权利要求结束，该权利要求特别指出并清楚地讲明了现在被认为是本发明的要点，但是，可以相信，当与附图

相联系时通过下述目前最佳实施例的详细说明可以更好地理解本发明的若干特征和优点，其中：

图 1 表示可以是一个较大结构的一部分的两个部件之间的典型钎焊接头(未按比例)；

5 图 2 表示了涂敷粉末状芯吸剂的接头；

图 3 表示了脱焊加热和冷却周期后的接头。

如图 1 所示，一典型的钎焊接头包括一个第一部件 10 和第二部件 20，以及在它们之间凝固，把单个部件紧固连接成一个整体结构的钎焊合金物质 30。当希望分离结构时，如图 2 所示，用粉末状芯吸剂 40 涂敷钎焊合金 30。尽管芯吸剂 40 可以是具有高于钎焊合金 30 的熔化温度，并能被钎焊合金湿润的任何颗粒状材料，但是，应用细的(小于 150 目)的金属粉末具有优越性。各种尺寸(小于 50 目左右)和形状的粉末包括扁平的小片和长形的纤维，已经实验成功。最好是应用略微扁平的金属粉末。这种铝、钴、铜、铁、镍和它们的合金的粉末很容易获得。为了使芯吸剂 40 粘到回旋形的接头上，最好把颗粒物质与适中的粘性液体粘结剂混合形成脱焊膏剂。这样的粘结剂在现有技术中众所周知，它与钎焊粉末一起应用并在高温下分解，并且不干扰毛细作用。最近，为了提供足够的不可固结芯吸剂(粗糙粉)，以便产生超量的钎焊合金吸收毛细现象，使用的膏剂(最好含有 50%至 95%体积的芯吸剂 40)的体积最好大约是钎焊合金 30 体积的 2 至 3 倍左右。芯吸剂为长形金属纤维而不是球形粉末时，芯吸剂的体积比可以低到膏剂体积的 15-20%仍能产生良好的结果。可以相信，孔与固体体积比越大，芯吸作用越有效。用一配料设备(如填充枪)沿回旋状或长接头均匀涂敷膏剂具有优越性。

25 一旦钎焊接头被芯吸剂或膏剂涂敷，就将其加热以便脱焊，脱焊可以使用与钎焊设备同型的装置，例如手动的氧乙炔或等离子体炬、辐射加热器、电阻或感应加热器，或者使用真空或气体环境炉，所有这些在现有技术中是熟知的。把涂敷的接头加热到足够的高温

之后，钎焊合金变成流体，并且全部或大部分从接头中由毛细作用渗出，并进入在芯吸剂 40 附近形成的小孔中。如图 3 所示，冷却之后，再次固结的钎焊合金和一些芯吸剂(粉末)在接头附近混合在一起，形成疏松固结多孔的物质 50。

5 这种多孔物质 50 很容易去除，例如通过粗磨，喷砂或高压水喷(如美国专利 5167720 所公开的)或浸泡在化学脱焊槽中，以便使单个的部件 10 和 20 能分开进行修理或再利用。物质的多孔性使化学脱焊介质快速到达要去除的钎焊合金大部分表面面积，从而加快这一过程。

10 **实施例**

汽轮机定子组被清洗，并且通过在全钎焊接头处涂敷由略扁平的铁粉末(例如目比小于 150，大于 325)和水溶性接合料(例如商标号为 MICROBRAZ 650)组成的膏剂，准备脱焊。膏剂与钎焊合金的体积比至少为 3 比 1，从而保证芯吸剂的过量。空气干燥短时间后，
15 把组件放入一个真空炉中(具有足够的支撑工具以防止变形)，并加热到使钎焊金属熔化的温度。即，对于 AMS4787(金基合金)钎焊的组件需加热到 1850° F；对于 AMS4777(镍基合金)钎焊的组件需加热到 1910-1950° F；对于 PWA 996(另一种镍基合金)钎焊的组件需加热到 2040-2060° F。其它钎焊合金的适当温度可以容易地由现有技术
20 中的经验确定。部件在高温下持续约 25 至 30 分钟，时间要足够长以便使钎焊合金通过芯吸剂从接头中渗出。冷却之后，检查组件由芯吸剂涂敷的全部钎焊接头的全部涂层。如果有些区域没有涂层，工序应当重复。然而，根据所涉及的具体材料，最好把重复次数限制在不多于 2 次，从而避免部件结构的冶金微组织中任何不希望的变化。
25

脱焊周期之后，一些芯吸剂与钎焊合金结合在接头附近，形成一种疏松固结的多孔的物质。该物质在热硝酸基萃取溶液(约 140 ± 15 ° F)中约 10 小时可容易地被去除，使部件分开而不受损伤。偶而，

一引起组件包括一些最初用于固定钎焊构件的小的定位焊缝。经过酸槽清洗之后仍然保留的任何定位焊缝可以用轻轻打磨去除。

- 5 本发明或多或少地已根据一个特定的最佳实施例作了描述，可以期望对于本领域的技术人员很容易做出各种改变、改进或更换。因此，应当理解，本发明不限于已经示出或描述的具体特征，而是打算将所有等同物包括在如所附的权利要求定义的本发明的精神和范围内。

说明书附图

