



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102299027 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201010213972. 0

(22) 申请日 2010. 06. 28

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 宿福建 包章尧 曹仁军 沈花

周纲

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 李慧

(51) Int. Cl.

H01H 71/16(2006. 01)

H01H 69/00(2006. 01)

B23K 11/00(2006. 01)

B23K 11/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101318256 A , 2008. 12. 10, 全文 .

CN 101452795 A , 2009. 06. 10, 说明书第 2

页倒数第 1 段、附图 1-3.

CN 1394362 A , 2003. 01. 29, 全文 .

CN 1676264 A , 2005. 10. 05, 说明书第 2

页第 15 行 - 第 10 页第 8 行、表 1、附图 1-2.

JP 特开平 5-261556 A , 1993. 10. 12, 全
文 .

US 5294902 A , 1994. 03. 15, 全文 .

US 5783794 A , 1998. 07. 21, 说明书第 9
栏第 28 行 - 第 23 栏第 36 行、附图 1-11E.

US 6037559 A , 2000. 03. 14, 说明书第 5
栏第 23 行 - 第 17 栏第 34 行、附图 1-32.

审查员 库德强

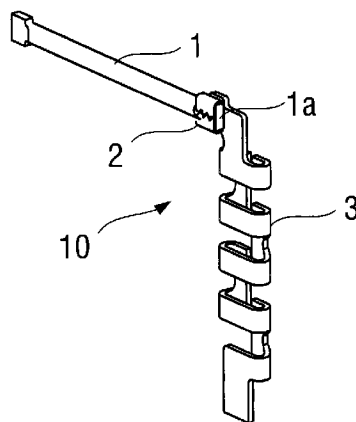
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

焊接制品、焊接方法和断路器

(57) 摘要

本发明提供了一种焊接制品、焊接方法和断路器,其中焊接制品包括一第一元件和一第二元件,还包括一第三元件,所述第三元件的熔点介于所述第一元件材料和所述第二元件材料之间,所述第一元件一端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内,所述第三元件焊接在所述第二元件上。通过第三元件的媒介作用使待焊接的两个零件能够较容易的焊接到一起,使焊接制品能够满足机械强度和电气强度使用要求。



1. 一种焊接制品,包括一第一元件和一第二元件,其特征在于,还包括一第三元件,所述第一元件一端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内,所述第三元件焊接在所述第二元件上,其中,所述第三元件的熔点介于所述第一元件材料和所述第二元件材料之间,且以机械方式将所述第一元件端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内,所述第一元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值大于所述第二元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值。

2. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第一元件为导线,所述第二元件为热元件,所述第三元件为铁片。

3. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第一元件材料为铜。

4. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第一元件处于所述第三元件所形成的容纳空间内的端部基本成扁平状。

5. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第二元件的材料为铁合金。

6. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第三元件材料为铁。

7. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,所述第三元件由预镀铜的铁板制成。

8. 如权利要求 1、6 或 7 所述的焊接制品,其特征在于,所述第三元件是由两端为齿状边缘的片状材料弯折而成。

9. 如权利要求 1 所述的焊接制品,其特征在于,以压接的方式将所述第一元件端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内。

10. 一种断路器,其特征在于,包括如权利要求 1 至 9 任意一项权利要求所述的焊接制品。

11. 一种焊接方法,其特征在于,将一第一元件的一端部以机械方式固定在一第三元件所形成的容纳空间内,将所述第三元件焊接在一第二元件上,其中,所述第三元件的熔点介于所述第一元件材料和所述第二元件材料之间,所述第一元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值大于所述第二元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值。

12. 如权利要求 11 所述的焊接方法,其特征在于,所述机械方式为压接。

13. 如权利要求 11 所述的焊接方法,其特征在于,将两端为齿状边缘的片状材料弯折制成所述第三元件。

焊接制品、焊接方法和断路器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种焊接制品、焊接方法和断路器,尤其涉及一种利用辅助部件进行焊接的焊接制品和焊接方法,以及包括该焊接制品的断路器。

背景技术

[0002] 在低压电器领域不断发展的今天,热元件(例如热双金属片或双金属元件)的使用在整个领域的发展中起着非常重要的作用。热双金属片是一种用于实现温度控制的比较简单的自控元件,它由两层热膨胀系数不同的金属(或合金)组成。膨胀系数大的一层为主动层,热膨胀系数小的一层称为被动层。热双金属片受热时,主动层自由膨胀的长度大于被动层,但由于两层牢固地结合在一起,使热双金属片弯曲成弧形,冷却时则相反,利用这种变形,可以开启或接通电路,驱动机械放大机构完成产品所需要的功能,以此来制造断路器。

[0003] 热双金属片的主动层与被动层材料有一定组分,例如:主动层成分为 Mn75%、Ni15%、Cu10% 或 Ni20%、Mn6%、其余为铁,其热膨胀系数在 20~100℃ 内分别为 $27 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 和 $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$;而被动层成分为 Ni36%、余为铁或 Ni42%、余为铁,其热膨胀系数为 $(1.8 \sim 4.8) \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。热双金属片的结合方法有冷轧结合、熔融结合、热轧结合等。

[0004] 在热元件的使用方式中,焊接方式无疑是使用最为广泛的,因此热元件的焊接工艺也在逐步的提高中。但是仍然有一个比较困难的课题没有攻破,那就是铜软导线与热元件的焊接质量问题。

[0005] 在中国专利申请 200810029403.3“一种电阻焊方法”中,为了将铜或铜合金与钢铁或钢铁合金焊接在一起,该专利申请公开了一种焊接铜或铜合金与钢铁或钢铁合金的电阻焊的方法,利用电阻焊一般原理,通过特制的电阻焊电极头和特殊的焊接电源,采用分段施加脉冲电流、分段施加压力的工艺方法对铜或铜合金与铁或铁合金进行点焊或环凸焊。其中焊接电源提供的焊接用直流电,放电时间是 110ms 至 280ms,最大电流是 36KA 至 280KA,整流前电流频率 1000Hz、1200Hz 或 1500Hz,工件与电极头间焊接电流为直流,压力为 1 至 $5.9\text{Kgf}/\text{cm}^2$ 。

[0006] 而在实际产品中,如图 1 所示,现今各种铜软导线与热元件的焊接工艺中,被广泛使用的是直接将铜软导线 1 焊接在热元件 3 的一端 3a 上。

发明内容

[0007] 本发明旨在提供一种焊接制品和焊接方法,可以降低对焊接参数的调整等的要求,保证焊接制品的质量可靠性与稳定性。

[0008] 为实现上述目的,本发明提出了一种焊接制品,包括一第一元件和一第二元件,还包括一第三元件,所述第三元件的熔点介于所述第一元件材料和所述第二元件材料之间,所述第一元件一端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内,所述第三元件焊接在所述

第二元件上。

[0009] 优选地,所述第一元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值大于所述第二元件的熔点与所述第三元件材料的熔点的差值绝对值,由于第二元件和第三元件的熔点较为接近,所以可以更方便地将第二元件与第三元件焊接在一起。

[0010] 优选地,所述第一元件为导线,所述第二元件为热元件,所述第三元件为铁片。

[0011] 优选地,所述第二元件的材料为铁合金。

[0012] 优选地,所述第一元件材料为铜。

[0013] 优选地,所述第三元件材料为铁,其熔点更接近于第二元件。

[0014] 所述第三元件最好由预镀铜的铁板制成,这样既可以增加第三元件的耐腐蚀程度,还能提高组件的电气性能。

[0015] 优选地,以机械方式将所述第一元件端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内,使得第一元件与第三元件实现比较紧密的结合。而且,作为一种优选方案,所述机械方式为压接,在强大的外部压力作用下,第一元件与第三元件间的结合会更紧密,而且不会对已经被处理成为扁平状的第一元件端部造成破坏,再者,由于这种机械方式避免了对第一元件再进行焊接,这样既保证了第一元件的电气性能和机械性能,也保证了这个焊接组件的质量可靠性与稳定性。

[0016] 优选地,所述第一元件的端部基本成扁平状,便于将第三元件固定在第一元件内,同时,第三元件更易加工成具有较大接触面积的形状,可以更易于与第二元件的焊接。

[0017] 优选地,所述第三元件是由两端为齿状边缘的片状材料弯折而成,在将第一元件放置入内后,第一元件便较难从接合部漏出,从而可以更好地保证焊接后组件的电气性能。

[0018] 本发明还提供了一种断路器,其中就包括上述的焊接制品。

[0019] 本发明还提供了一种焊接方法,将一第一元件的一端部固定在一第三元件所形成的容纳空间内,将所述第三元件焊接在一第二元件上,其中,所述第三元件的熔点介于所述第一元件材料和所述第二元件材料之间。

[0020] 优选地,以机械方式将所述第一元件端部固定在所述第三元件所形成的容纳空间内。

[0021] 优选地,所述机械方式为压接。

[0022] 优选地,将两端为齿状边缘的片状材料弯折制成所述第三元件。

[0023] 利用本发明所提供的焊接制品、断路器和焊接方法,第三元件(如包覆件)使用的是与第二元件材料熔点相近并且熔点介于第一元件(如导线)和第二元件(如热元件)材料之间的材料,由于热元件一般为铁合金,所以熔点介于这两种材料之间的材料非常容易找到(例如铁板),满足要求的薄板工艺已经比较高,并且价格便宜,所以成本不会增加很多。较之焊接不稳定而造成报废的组件价格,本发明实施例仍能实现降低产品生产成本的要求。

[0024] 而在将第一元件固定在第三元件所形成的容纳空间内时,可以采用机械的压接方式对第一元件端部进行包覆,并不会对已经被处理成为扁平状(如长方体)的端部造成破坏,并且由于这种机械方式避免了下步焊接工序对第一元件端部再进行焊接,这样既保证了第一元件的电气性能和机械性能,也保证了这个焊接制品的质量可靠性与稳定性。

[0025] 而第三元件的材料性能接近于第二元件材料,所以对于焊接参数的调整等的要求

都能够降低,而且,更能够选择导电性好的表面镀层材料来对第三元件进行处理,例如使用预镀铜的铁板,这样既可以增加第三元件的耐腐蚀程度,还能提高焊接制品的电气性能。

附图说明

- [0026] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中,
- [0027] 图 1 是现有技术中的焊接制品示意图;
- [0028] 图 2 是本发明焊接制品实施例示意图;
- [0029] 图 3a 是本发明焊接制品实施例中一种作为第一元件的导线的局部示意图;
- [0030] 图 3b 是本发明焊接制品实施例中一种作为第三元件的包覆件在加工前的示意图;
- [0031] 图 3c 是本发明焊接制品实施例中一种作为第三元件的包覆件示意图;
- [0032] 图 3d 是本发明焊接制品实施例中一种作为第一元件的导线与作为第三元件的包覆件的配合示意图;
- [0033] 图 4 是本发明对焊接制品进行焊接时的一个实施例示意图。

具体实施方式

[0034] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0035] 在本文中,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等仅用于表示相关部分之间的位置关系,而非限定它们的绝对位置。

[0036] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0037] 如图 2 所示,本发明提供了一种焊接制品 10,包括一第一元件(导线 1)和一第二元件(热元件 3),还包括一第三元件(包覆件 2),第三元件的熔点介于第一元件材料和第二元件材料之间,第一元件一端部固定在第三元件所形成的容纳空间内,将第三元件焊接在第二元件上。

[0038] 这样的第一元件可以是导线 1,比如可以为电气设备中通常使用的铜软导线,而第二元件则可以是热元件 3,比如是熔点比导线 1 高的材料(比如为铁合金),第三元件则可以是可以包覆第一元件的包覆件 2。

[0039] 由于导线 1(材料可以是铜)的熔点较低,而热元件 3(材料可以是铁合金)的熔点较高,将导线 1 和热元件 3 直接焊接这种方式虽然简单,但是由于两种材料之间熔点的差异较大,在两者进行焊接时,造成焊接时参数较难控制,例如焊接电流、初压力、预压时间、焊接电极的选择等参数都较难控制。尤其是当热元件 3 表面存在氧化层等氧化现象时,更加影响焊接的质量,在焊接时更难达到电气性能和机械性能要求,造成零件及组件的报废。

[0040] 而在本发明的实施例中额外使用了一包覆件 2,包覆件 2 的熔点与热元件 3 材料的熔点的差值绝对值小于包覆件 2 的熔点与导线 1 材料的熔点的差值绝对值,换言之,包覆件 2 使用的是与热元件 3 材料熔点相近并且熔点介于导线 1 和热元件 3 材料之间的材料,由于热元件 3 一般为铁合金,所以熔点介于这两种材料之间的材料非常容易找到(例如铁板),满足要求的薄板的加工工艺已经比较高,并且价格便宜,所以增加这个工艺后导线零

件价格不会增加很多,较之焊接不稳定而造成报废的组件价格,新工艺仍能实现降低产品生产成本的要求。

[0041] 在另外一个实施例中,由于包覆件 2 的材料性能接近于热元件 3 材料,所以对于焊接参数的调整等的要求都能够降低,也就更能够选择导电性好的表面镀层材料来对包覆件 2 进行处理,例如使用预镀铜的铁板作为包覆件 2 的材料,这样既可以增加包覆件的耐腐蚀程度,还能提高组件的电气性能。

[0042] 如图 3a 所示,导线 1 一般可以将其端部 1a 加工成基本呈扁平状,以便可以更好地实现与包覆件 2 的固定。将导线端部 1a 以机械方式固定在包覆件 2 所形成的容纳空间内,比如采用压接、铆压的方式,使其可以与包覆件 2 实现更好的接触。由于采用机械的压接、铆压等方式对导线端部 1a 进行包覆,并不会对已经被处理成为扁平状的端部造成破坏,并且由于这种机械方式避免了下步焊接工序对导线端部 1a 进行二次焊接,这样既保证了导线 1 的电气性能和机械性能,也保证了这个焊接组件的质量可靠性与稳定性。

[0043] 对于包覆件 2 而言,可以是由一片状材料弯折而成,优选地,该片状材料大概成四边形,两端具有齿状边缘(如图 3b 所示),沿大概平行于齿状边缘的折痕弯折两次后制得的包覆件 2 便相应地具有齿状的结合部(如图 3c 所示)。如图 3d 所示,在将导线 1 放置入内后,导线 1 便较难从接合部漏出,从而可以更好地保证焊接后组件的电气性能。

[0044] 可以看出,通过使用本发明所提供的实施例,可以有效降低焊接时对零件一致性的要求,即使热元件表面存在氧化层,仍能使两个零件之间形成有效熔核而达到电气性能和机械性能要求。

[0045] 在断路器中,往往需要将铜导线焊接到作为热元件的绕组丝上,由于绕组丝的熔点要高于铜,所以,可以将本发明实施例中的焊接制品应用到断路器中,从而可以更好地保证焊接的质量。

[0046] 本发明还提供了一种焊接方法,将一第一元件(导线 1)的一端部 1a 固定在一第三元件(包覆件 2)所形成的容纳空间内,将第三元件(包覆件 2)焊接在一第二元件(热元件 3)上,其中,第三元件(包覆件 2)的熔点介于第一元件(导线 1)材料和第二元件(热元件 3)材料之间。如前所述,以机械方式将导线端部 1a 固定在包覆件 2 所形成的容纳空间内,优选地,可以采用铆压的机械方式。而对于包覆件 2 而言,可以将两端为齿状边缘的片状材料弯折制成包覆件 2。

[0047] 如图 4 所示,利用机械方式(如压接、铆压方式)在导线的端部 1a 附加一个新的零件(包覆件 2),再将附加了包覆件 2 的导线的一端 1a 与热元件 3 进行焊接。附加的包覆件 2 采用与热元件 3 材料相近、熔点介于导线 1 和热元件 3 材料之间的材料,一般为铁合金,并加工成薄片形状包覆在导线 1 的一端 1a,在此后的焊接过程中,真正进行焊接的两个零件是热元件 3 和包覆在导线 1 外面的包覆件 2,因此,在两个焊接电极(4a、4b)之间的电流和压力作用下,导线 1 与包覆件 2 之间焊接在一起,包覆件 2 与热元件 3 之间也焊接在一起,最终达到导线 1 与热元件 3 之间的有效连接,实现了热元件在产品中应用的稳定性。

[0048] 当然,本发明实施例中将导线作为第一元件仅为示意性的说明,本领域技术人员可以知道,还可以使用其它如板状材料、条状材料等在内的元件作为第一元件。

[0049] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,

均应属于本发明保护的范围。

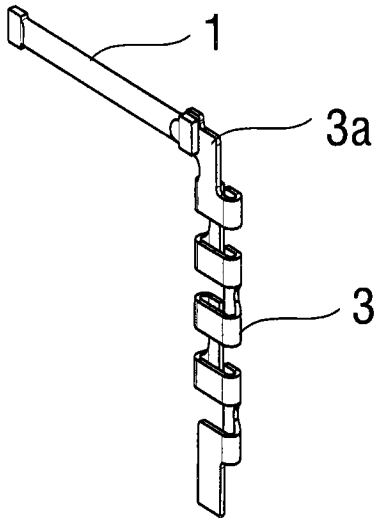


图 1

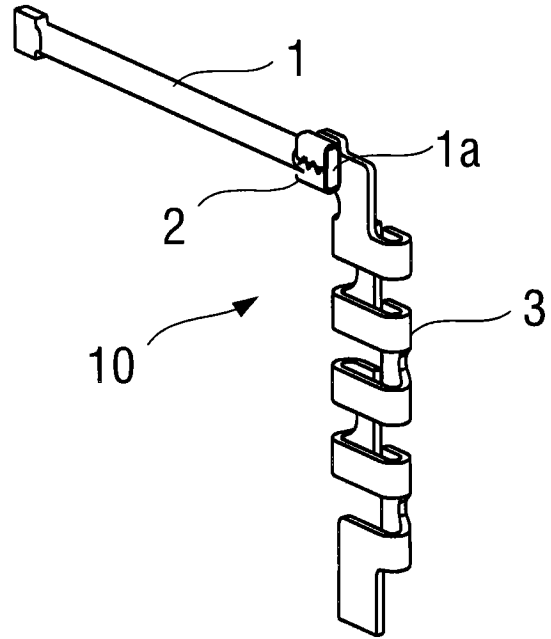


图 2

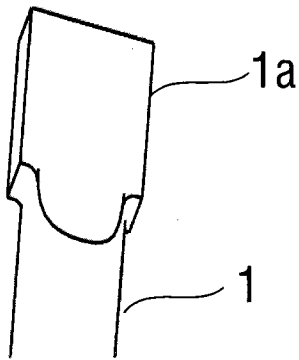


图 3a

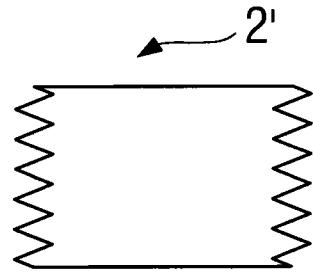


图 3b

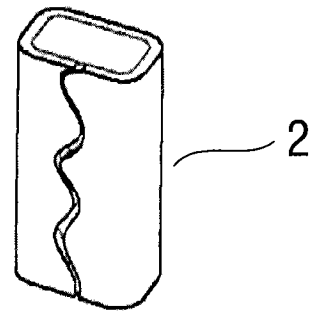


图 3c

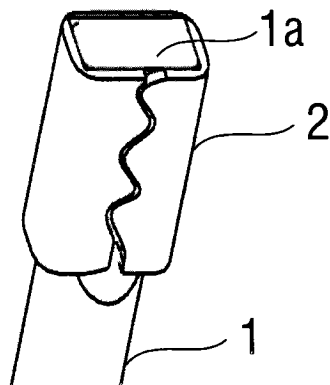


图 3d

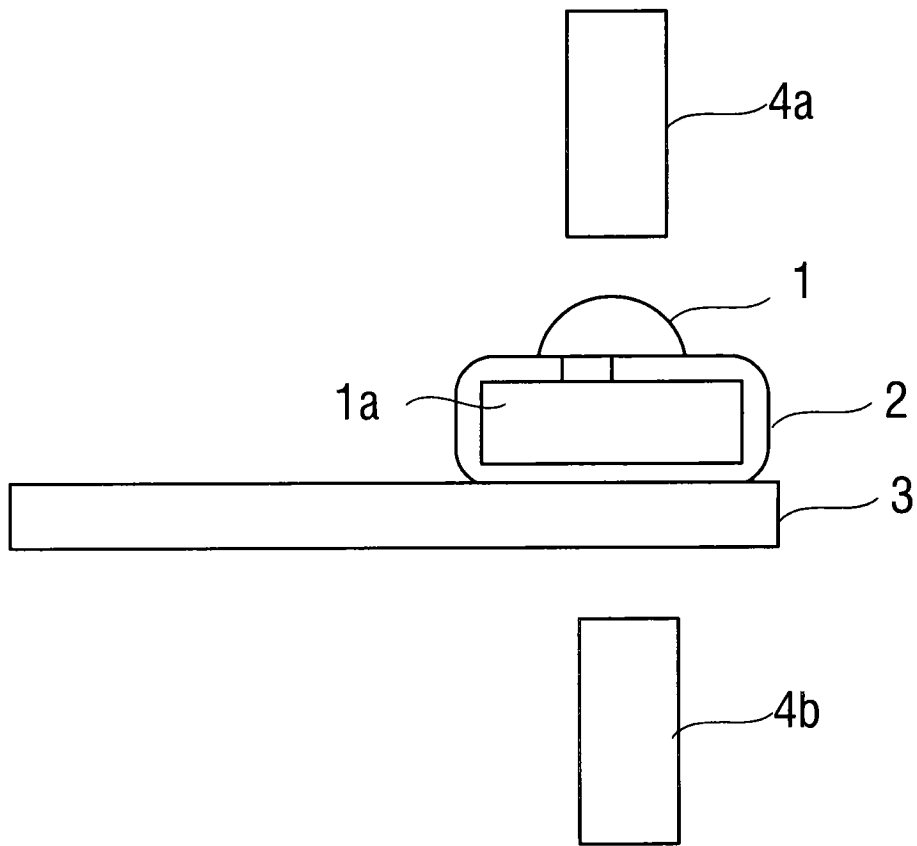


图 4