



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103551691 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201310528498. 4

CN 201754388 U, 2011. 03. 02, 全文.

(22) 申请日 2013. 10. 30

CN 1131474 A, 1996. 09. 18, 全文.

(73) 专利权人 贵州天义电器有限责任公司

EP 2415547 A2, 2012. 02. 08, 全文.

地址 563000 贵州省遵义市汇川区隋阳路
33号

CN 202701598 U, 2013. 01. 30, 全文.

审查员 唐超

(72) 发明人 阳毕锋 杨菲

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 谷庆红

(51) Int. Cl.

B23K 1/002(2006. 01)

B23K 3/053(2006. 01)

H01F 5/00(2006. 01)

H01F 41/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201064847 Y, 2008. 05. 28, 说明书第1页
第2段至第5页第1段, 附图1-7.

CN 102489809 A, 2012. 06. 13, 全文.

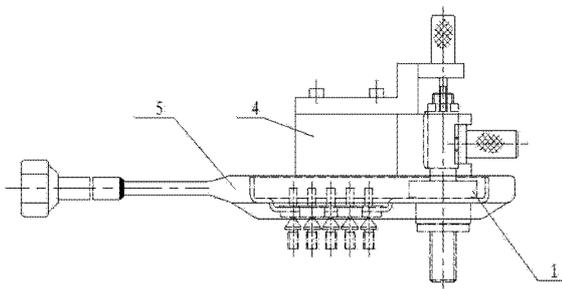
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种座板组件的焊接方法、用于其焊接的感
应线圈及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种座板组件的焊接方法、用于
其焊接的感应线圈及其制作方法。该方法包括通
有一高频电流的感应线圈套设在带有填充焊料
的座板组件上, 利用该感应线圈产生的热量融
化填充焊料对该座板组件完成密封焊接。本发
明由于采用高频感应原理, 激发焊件内部分子
运动, 从金属内部产生热量, 熔化焊料, 对焊
件进行焊接, 焊接缺陷少, 设备投入成本较小,
焊接成本低, 可操作性好, 更有利于操作者的
身体健康。



1. 一种座板组件的焊接方法,其特征在于:该方法包括通有一高频电流的感应线圈套设在带有填充焊料的座板组件(1)上,利用该感应线圈产生的热量融化填充焊料对该座板组件(1)完成密封焊接;

所述座板组件(1)的密封焊接包括该座板组件(1)上的陶瓷块(113)与主接线柱(114)之间的主焊料层焊接和该座板组件(1)上的各接线柱组件与座板(13)之间的辅焊料层焊接;

所述感应线圈包括第一、第二高频感应线圈(2、5),所述主焊料层焊接是利用第一高频感应线圈(2)进行焊接,所述辅焊料层焊接是利用第二高频感应线圈(5)进行焊接。

2. 根据权利要求1所述的座板组件的焊接方法,其特征在于:所述主焊料层焊接是将第一高频感应线圈(2)套设于所述主接线柱组件(11)的主触点(111)外表面,融化所述主接线柱组件(11)上的陶瓷块(113)与主接线柱(114)之间的主焊料层(112)的焊料来完成密封焊接。

3. 根据权利要求2所述的座板组件的焊接方法,其特征在于:所述主接线柱(114)上与主触点(111)相对的另一端,插入一铝合金支座(3)中安装定位。

4. 根据权利要求1所述的座板组件的焊接方法,其特征在于:所述辅焊料层焊接是用焊接夹具(4)将主接线柱组件(11)和座板(13)定位夹紧,然后整体放入第二高频感应线圈(5)中,融化所述座板组件(1)上的各接线柱组件与座板(13)之间的辅焊料层(12)的焊料完成密封焊接。

5. 一种实现权利要求1所述的座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其特征在于:包括由铜管螺旋绕制成的第一高频感应线圈(2)、由铜管绕制的具有通过所述主接线柱(114)和辅助接线柱(14)的型腔的第二高频感应线圈(5),所述第一高频感应线圈(2)的形状与主触点(111)相配合,所述第二高频感应线圈(5)的形状与座板组件(1)相配合。

6. 根据权利要求5所述的座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其特征在于:所述第二高频感应线圈(5)的铜管外表面缠绕有绝缘、耐高温材料。

7. 根据权利要求6所述的座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其特征在于:所述第二高频感应线圈(5)的铜管外表面还有将铜管绑扎成型的绝缘耐高温丝。

8. 根据权利要求7所述的座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其特征在于:所述第二高频感应线圈(5)外表面还涂有高温胶(52)。

9. 根据权利要求8所述的座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其特征在于:所述第二高频感应线圈(5)底部还垫有一定厚度且有定位孔的绝缘、耐高温限位板(51)。

10. 一种制造权利要求9所述的感应线圈的方法,其特征在于:第二高频感应线圈(5)的制作方法包括以下步骤:

a)、将所述第二高频感应线圈(5)的铜管外表面缠绕上绝缘、耐高温材料;

b)、将所述铜管绕制出与所述座板组件(1)相配合的形状,且有通过所述主接线柱(114)与所述辅助接线柱(14)的型腔;

c)、用绝缘、耐高温丝将所述第二高频感应圈(5)绑扎成型;

d)、在所述第二高频感应线圈(5)外表面涂上高温胶(52)后进行烘烤;

e)、在所述第二高频感应线圈(5)的底部垫上一定厚度且带有定位孔的绝缘、耐高温限位板(51)。

一种座板组件的焊接方法、用于其焊接的感应线圈及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术领域,更具体的说,特别涉及一种座板组件的焊接方法、用于其焊接的感应线圈及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着机电行业中各种技术领域的飞速发展和进步,对在各种电源控制系统中进行电源切换的断路器、接触器的技术指标要求也越来越高,原有的大电流、高电压非密封断路器、接触器已经不能满足使用的要求,因而各种各样的密封断路器、接触器以优越技术性能在各种机电行业中得以大量使用,且在航空、航天中的性能优越性显得特别突出。而各种密封断路器、接触器的接触座板组件中各零组件之间大多都是采用熔化锡铅焊料进行封接的,目前,各个密封断路器、接触器制造厂家在焊接接触座板组件时,基本上都是在汽相焊机完成封焊的。

[0003] 座板组件焊接因为是在汽相焊机中进行的,座板组件焊完后,主接线柱与陶磁块内孔之间的主焊料层有时会出现较大的空洞或存留大量的焊接多余物,导致焊接接合面质量不好,气压检漏时会出现大量座板组件泄漏的情况,只能用小火焰焊填补焊料的方法进行补焊,但由于反复受热,常常会出现磁块涂层损伤的情况,以致整个座板无法修复的情况,造成大量经济的损失。另外、汽相焊所使用的氟碳油是易挥发的物质,且价格较高,因此、不仅焊接成本较高,而且对人的身体有一定的伤害。

[0004] 总的来说,造成以上焊接缺陷主要有以下几方面原因:

[0005] 1. 由于每个主接线柱和陶瓷块表面镀层的质量和状态会有一些的差异,固焊料在主焊料层的流动性、渗透性存在一定的差异,且焊接时间和焊接温度会存在一定的差异,采用同样的焊接温度和时间,会出现有的焊料停留在端面,有的焊料流光的情况,导致主焊料层出现较大的空洞。

[0006] 2. 汽相焊机是采用加热、控制氟碳油的温度对产品座板组件进行加温焊接,座板组件全浸在一定深度的氟碳油中,由于氟碳油的比重比较大,不利于焊料多余物的挥发和排泄,会沉留一定的多余物在焊料层中,影响焊层的质量和整个座板组件的机械强度。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术中存在焊接缺陷,焊接成本高,对人体有伤害等技术问题,

[0008] 本发明的第一目的在于提供一种座板组件的焊接方法;

[0009] 本发明的第二目的在于提供一种实现座板组件的焊接方法所使用的感应线圈;

[0010] 本发明的第三目的在于提供一种制造所述感应线圈的方法。

[0011] 本发明为实现上述第一目的所采用的技术方案是:

[0012] 一种座板组件的焊接方法,包括通有一高频电流的感应线圈套设在带有填充焊料的座板组件上,利用该感应线圈产生的热量融化填充焊料对该座板组件完成密封焊接。

[0013] 进一步的,所述座板组件的密封焊接包括该座板组件上的陶瓷块与主接线柱之间的主焊料层焊接和该座板组件上的各接线柱组件与座板之间的辅焊料层焊接。

[0014] 进一步的,所述感应线圈包括第一、第二高频感应线圈,所述主焊料层焊接是利用第一高频感应线圈进行焊接,所述辅焊料层焊接是利用第二高频感应线圈进行焊接。

[0015] 进一步的,所述主焊料层焊接是将第一高频感应线圈套设于所述主接线柱组件的主触点外表面,融化所述主接线柱组件上的陶瓷块与主接线柱之间的焊料来完成密封焊接。

[0016] 进一步的,所述主接线柱上与主触点相对的另一端,插入一铝合金支座中安装定位。

[0017] 进一步的,所述辅焊料层焊接是用焊接夹具将主接线柱组件和座板定位夹紧,然后整体放入第二高频感应线圈中,融化所述座板组件上的各接线柱组件与座板之间的辅焊料层的焊料完成密封焊接。

[0018] 本发明为实现上述第二目的所采用的技术方案是:

[0019] 一种实现所述座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其包括由铜管螺旋绕制成的第一高频感应线圈 2、由铜管绕制的具有通过所述主接线柱 114 和辅助接线柱 14 的圆环型腔的第二高频感应线圈 5,所述第一高频感应线圈 2 的形状与主触点 111 相配合,所述第二高频感应线圈 5 的形状与座板组件 1 相配合。

[0020] 进一步的,所述铜管外表面缠绕有绝缘、耐高温材料。

[0021] 进一步的,所述铜管外表面还有将铜管绑扎成型耐的高温丝。

[0022] 进一步的,所述感应线圈外表面还涂有高温胶。

[0023] 进一步的,所述第二高频感应圈底部还垫有一定厚度且有定位孔的绝缘、耐高温限位板。

[0024] 本发明为实现上述第三目的所采用的技术方案是:

[0025] 一种制造所述第二感应线圈的方法,包括以下步骤:

[0026] a)、将第二高频感应线圈的铜管外表面缠绕上绝缘、耐高温材料;

[0027] b)、将所述铜管绕专用模型中制出与所述座板组件相配合的形状,且有通过所述主接线柱与所述辅助接线柱的型腔;

[0028] c)、用绝缘、耐高温丝将所述第二高频感应圈绑扎成型;

[0029] d)、在所述第二高频感应圈外表面涂上高温胶后进行烘烤定型;

[0030] e)、在所述第二高频感应圈的底部垫上一定厚度且带有定位孔的绝缘、耐高温限位板。

[0031] 相对于现有技术,本发明的有益效果为:采用高频感应原理,激发焊件内部分子运动,从金属内部产生热量,熔化焊料,对焊件进行焊接,焊接缺陷少,设备投入成本较小,焊接成本低,可操作性好,更有利于操作者的身体健康。

附图说明

[0032] 图 1. 是本发明实施例所述的座板组件的焊接状态图;

[0033] 图 2. 是图 1 所述的座板组件的焊接状态的俯视图;

[0034] 图 3. 是本发明实施例所述的座板组件的侧视剖视图;

- [0035] 图 4. 是图 3 所述的座板组件的主视图；
- [0036] 图 5. 是本发明实施例所述的主接线柱组件的结构示意图；
- [0037] 图 6. 是本发明实施例所述的主焊料层焊接状态图；
- [0038] 图 7. 是本发明实施例所述的第一高频感应线圈的结构示意图；
- [0039] 图 8. 是图 7 所述的第一高频感应线圈的俯视图；
- [0040] 图 9. 是本发明实施例所述的座板组件与焊接夹具组装的结构示意图；
- [0041] 图 10. 是图 9 所述的座板组件与焊接夹具组装的侧视图；
- [0042] 图 11. 是本发明实施例所述的第二高频感应线圈的铜管绕制形状的结构示意图；
- [0043] 图 12. 是本发明实施例所述的第二高频感应线圈的整体结构示意图；
- [0044] 图 13. 是图 12 所述的第二高频感应线圈的整体结构主视图。
- [0045] 附图标记说明：1、座板组件，2、第一高频感应线圈，3、铝合金支座，4、焊接夹具，5、第二高频感应线圈，11、主接线柱组件，12、辅焊料层，13、座板，14、辅助接线柱，15、防水罩外平面，111、主触点，112、主焊料层，113、陶瓷块，114、主接线柱，115、锁母。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0047] 参阅图 1、图 2 所示，本发明提供一种座板组件的焊接方法，其包括通有一高频电流的感应线圈套设在带有填充焊料的座板组件 1 上，利用该感应线圈产生的热量融化填充焊料对该座板组件 1 完成密封焊接。在本实施例中，通有高频电流的感应线圈充分利用高频加热中的两大效应（集肤效应、邻近效应）的作用，激发焊接零件受感应时的热效应，提高焊料在焊接过程中的渗透性，最大限度避免焊接空洞和排出焊接多余物，提高焊缝的机械强度和密封性能，提升整台产品的性能指标。

[0048] 参阅图 3、图 4 所示，座板组件 1 的密封焊接包括该座板组件 1 上的陶瓷块 113 与主接线柱 114 之间的焊料层焊接和该座板组件 1 上的各接线柱组件与座板 13 之间的辅焊料层焊接。根据座板组件的实际情况，主焊料层的深度（一般为 12mm）与辅焊料层的深度（一般为 2mm）相差较大，很难保证焊接状态的同步性，故将主焊料层 112 与辅焊料层 12 分开焊接，保证它们的焊接质量。具体的，感应线圈包括第一、第二高频感应线圈（2、5），主焊料层焊接是利用第一高频感应线圈 2 进行焊接，辅焊料层焊接是利用第二高频感应线圈 5 进行焊接。

[0049] 参阅图 5、图 6 所示，主焊料层焊接是将第一高频感应线圈 2 套设于主接线柱组件 11 的主触点 111 外表面，融化主接线柱组件 11 上的陶瓷块 113 与主接线柱 114 之间的焊料层 112 的焊料来完成密封焊接。为了防止陶瓷块 113 在加时剧烈受热，出现裂纹，将第一高频感应线圈 2 套在主触点 111 部分，使热量逐步向主接线柱 114 端面传递，既有利于控制加热部分与焊接部的温差，又有利于增强焊料的渗透性。主接线柱 114 上与主触点 111 相对的另一端，插入一铝合金支座 3 中安装定位。这样既可以有效地降低主接线柱 114 端面的温度，防止焊料受热溢出，又可以有效地控制主触点 111 与感应圈的间隙，防止主触点 111 烧伤。

[0050] 参阅图 7、图 8 所示，第一高频感应线圈由铜管螺旋绕制而成，其两端带有连接螺母，通过该连接螺母与高频电源相连接，第一高频感应线圈的铜管绕成的型腔的形状与主

触点 111 相配合,可以间隙地套在主触点 111 的外表面。

[0051] 参阅图 9、图 10 所示,辅焊料层焊接是用焊接夹具 4 将主接线柱组件 11 和座板 13 定位夹紧,然后整体放入第二高频感应线圈 5 中,融化座板组件 1 上的各接线柱组件与座板 13 之间的辅焊料层 12 的焊料完成密封焊接。本实施例中,利用焊接夹具 4 定位夹紧是为了保证主线柱组件 11 与座板 13 的各项尺寸位置精度。

[0052] 参阅图 11-13 所示,实现座板组件的焊接方法所使用的感应线圈,其包括由铜管螺旋绕制成的第一高频感应线圈 2、由铜管绕制的具有通过主接线柱 114 和辅助接线柱 14 的型腔的第二高频感应线圈 5,第一高频感应线圈 2 与主触点 111 相配合,第二高频感应线圈 5 的形状与座板组件 1 相配合。具体的,为了避免主线柱组件 11 中主焊料层 112 在焊接时反复受热,减小第二高频感应线圈 5 对主焊料层 112 的影响,使感应线圈产生的热量比较均匀集中在座板 13 上,先将铜管表面缠上绝缘、耐高温材料,在专用模型中绕制能通过主接线柱 114 和辅助接线柱 14 的形状(如附图 11),再用绝缘、耐高温丝将感应线圈绑扎成形,并涂上高温胶 52 进行烘烤,保证感应线圈在使用过程中的形状不发生变形。同时,为了保证产品座板 13 底部及四周与第二高频感应圈 5 型腔内表面的间距尽可能的均匀,在其型腔底部垫上一定厚度且带有定位孔的绝缘、耐高温限位板 51,使座板 13 受感应时产生的热量尽可能均匀,避免出现局部烧伤的现象。

[0053] 具体的,制造第二高频感应线圈 5 的方法,包括以下步骤:

[0054] a)、将第二高频感应线圈 5 的铜管外表面缠绕上绝缘、耐高温材料;

[0055] b)、将所述铜管在专用的模型中绕制出与所述座板组件 1 相配合的形状,且有通过所述主接线柱 114 与所述辅助接线柱 14 的型腔;

[0056] c)、用绝缘、耐高温丝将第二高频感应圈 5 绑扎成型;

[0057] d)、在第二高频感应圈 5 外表面涂上高温胶后进行烘烤定型;

[0058] e)、在第二高频感应圈 5 的底部垫上一定厚度且带有定位孔的绝缘、耐高温限位板 52。

[0059] 总的来说,本发明的优点在于:

[0060] 1)、整个装置是充分暴露在空气中,不仅有利于焊料熔化时产生的气泡和多余物得到充分排出,使焊层更加充盈、饱满,而且有利于操作者观察焊层的状态,适时增添焊料,保证焊层的机械强度。

[0061] 2)、本焊接方式相对汽相焊而言,设备投入较小,焊接成本较低,可操作性更好,更有利于操作者的身体健康。

[0062] 3)、焊完后的产品座板组件表面质量较好,焊层切开后,焊层饱满、充盈,沉结的焊接多余物较少;产品座板组件不需要进行火焰补焊,气检时几乎没有泄漏的情况;封焊完成后的产品整机,经过机械失效,振动试验后,油检时没有出现泄漏的情况。

[0063] 上述详细描述仅是示范性描述,本领域技术人员在不脱离本发明所保护的范围和精神的条件下,可根据不同的实际需要设计出各种实施方式。

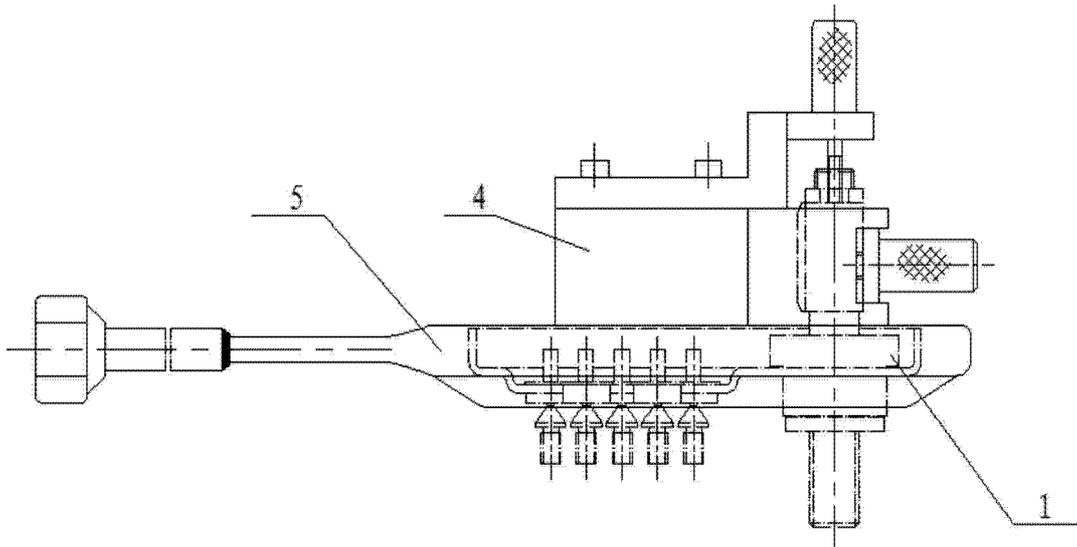


图 1

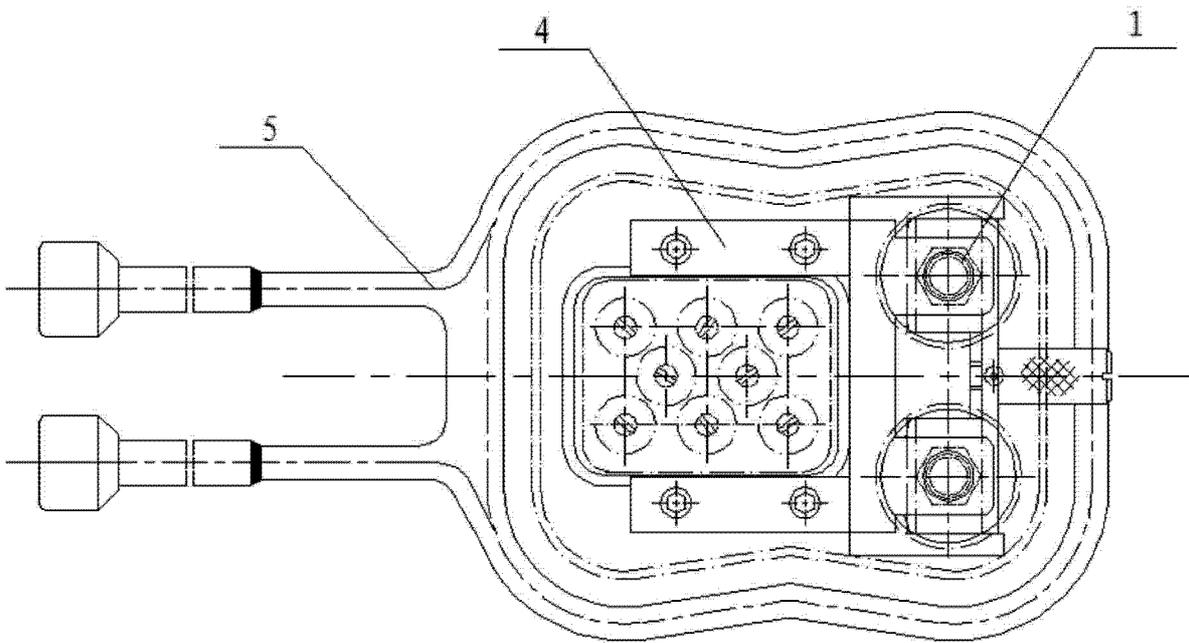


图 2

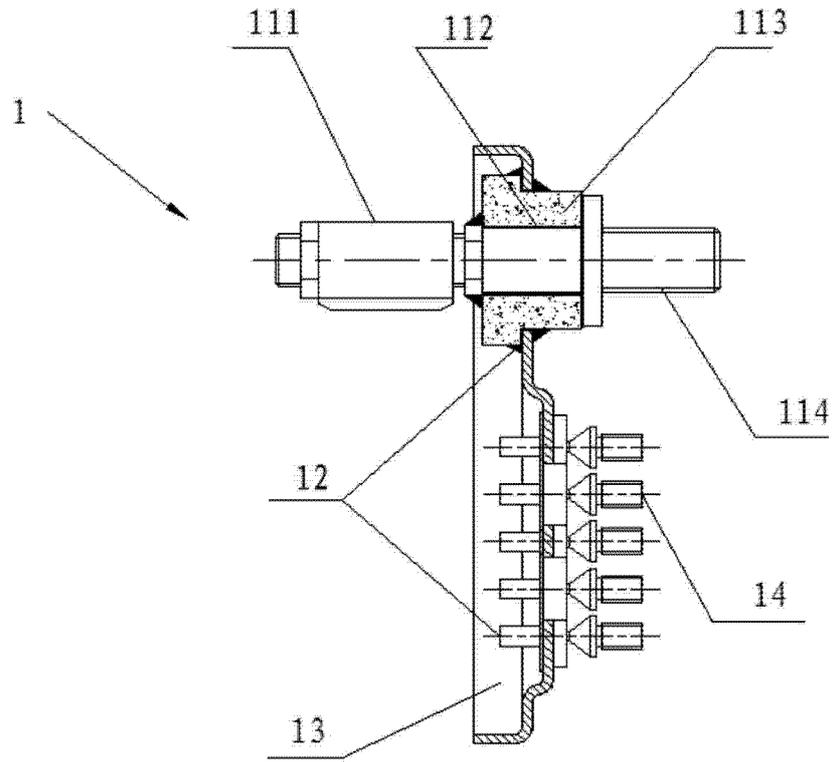


图 3

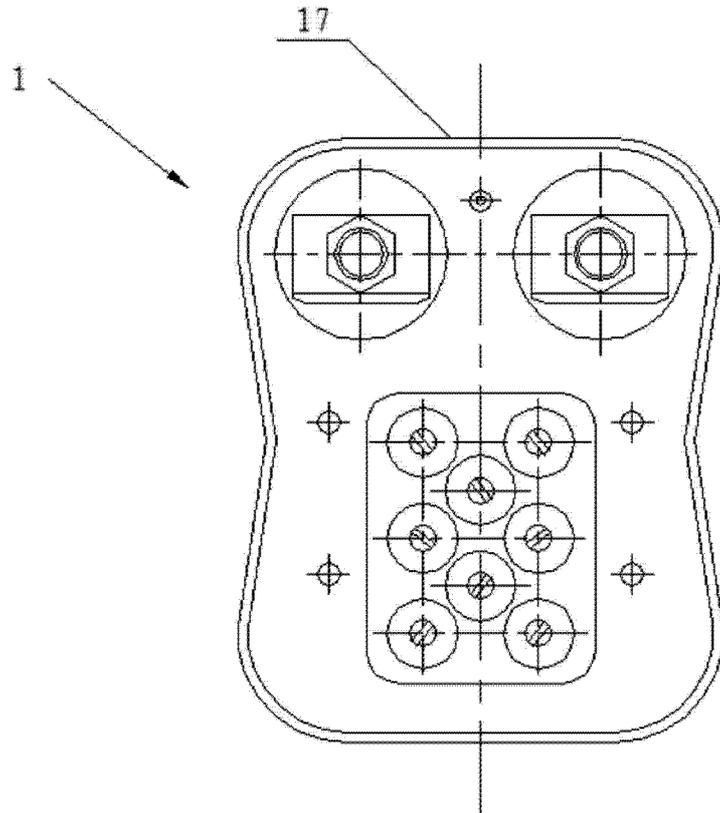


图 4

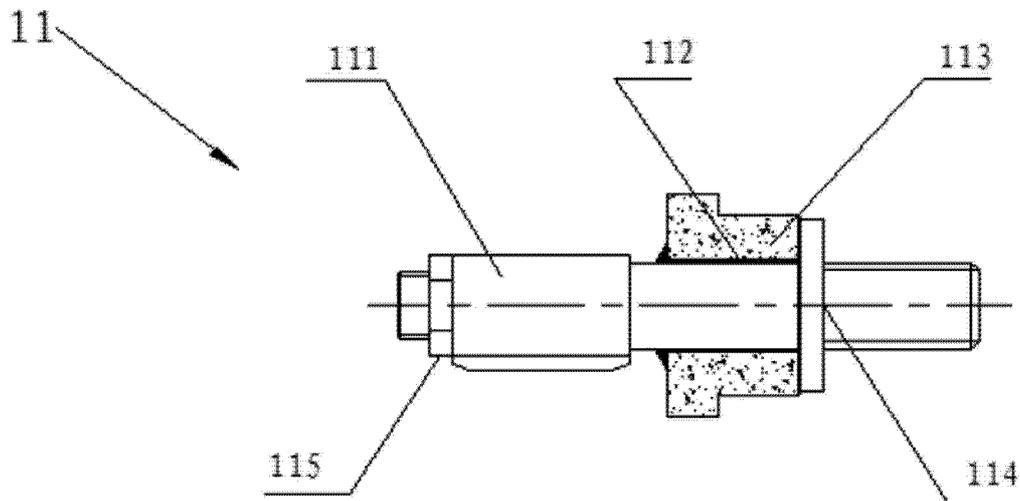


图 5

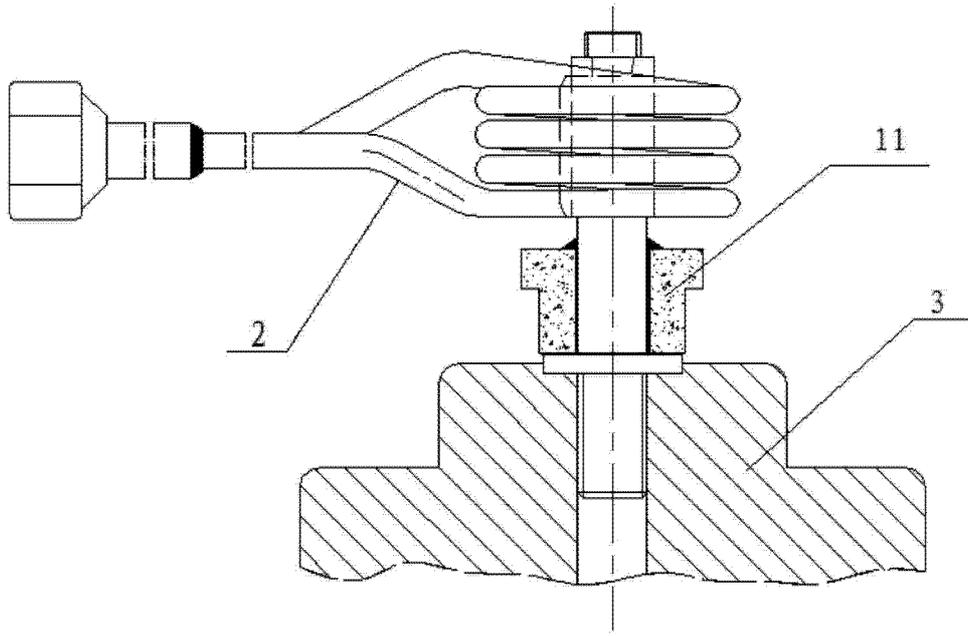


图 6

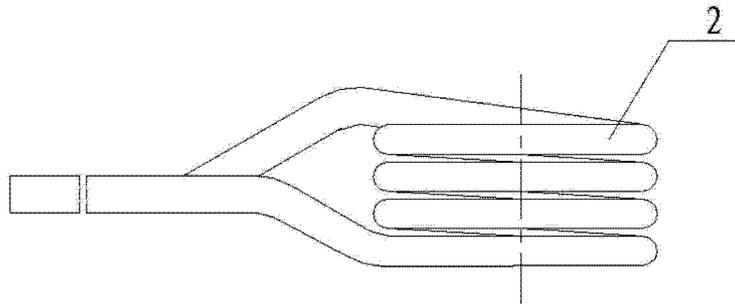


图 7

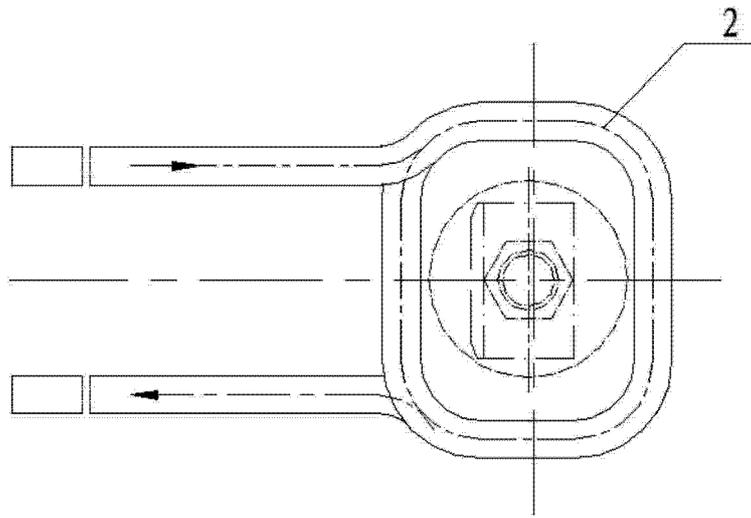


图 8

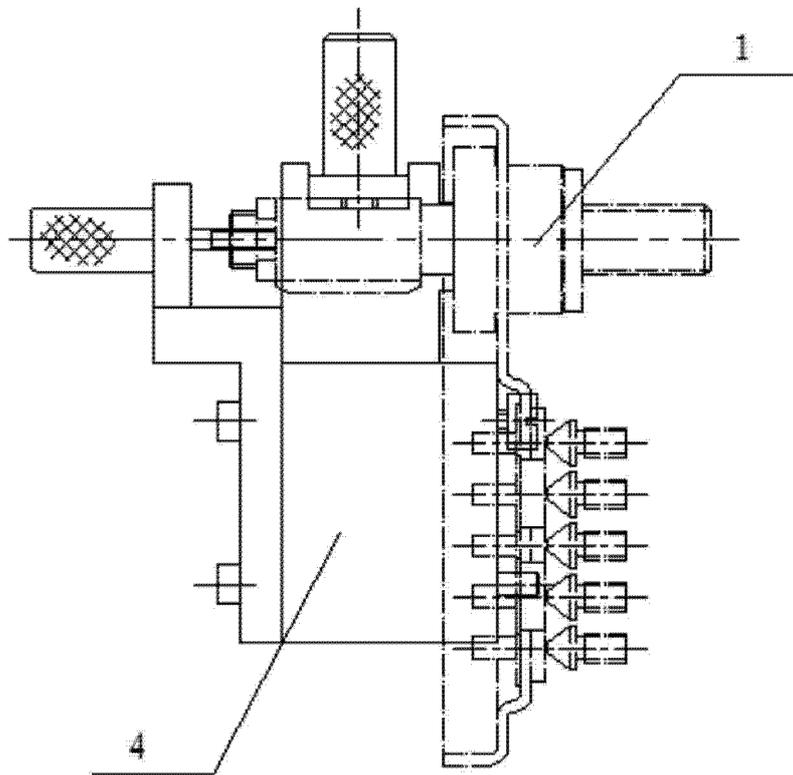


图 9

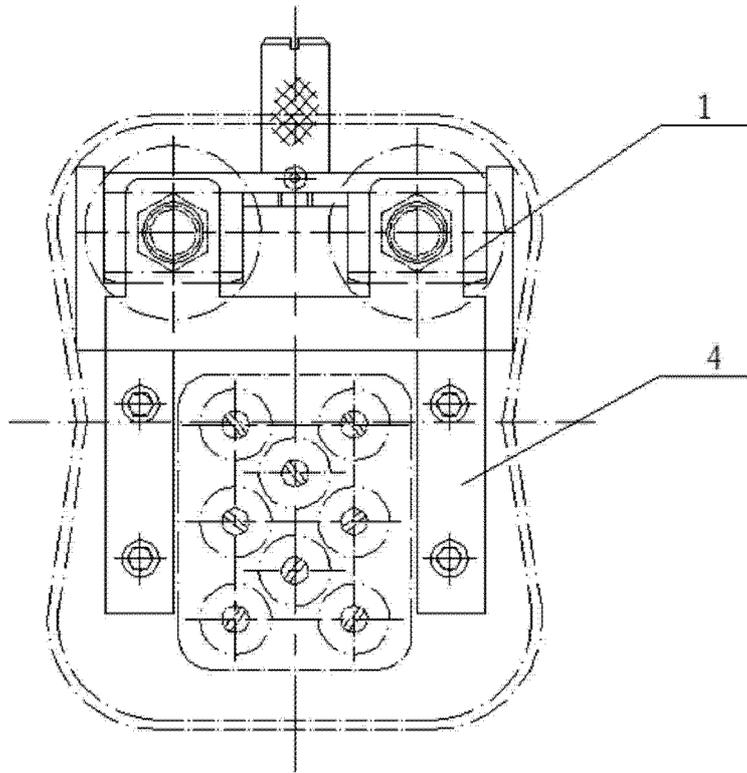


图 10

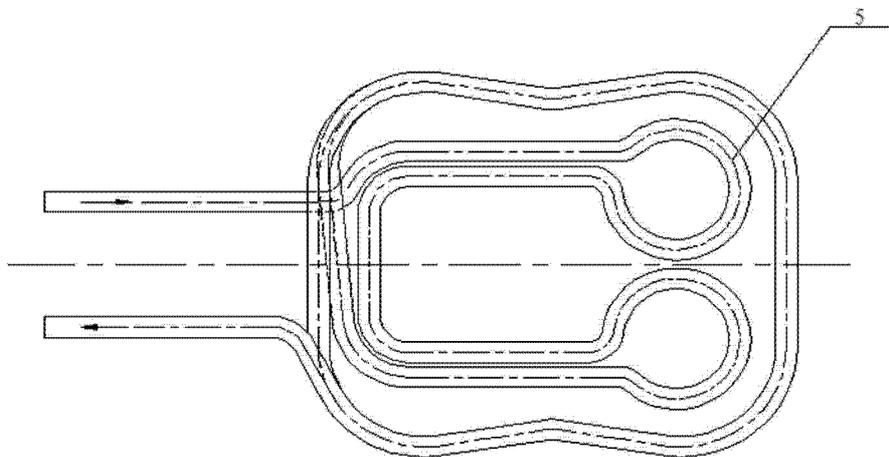


图 11

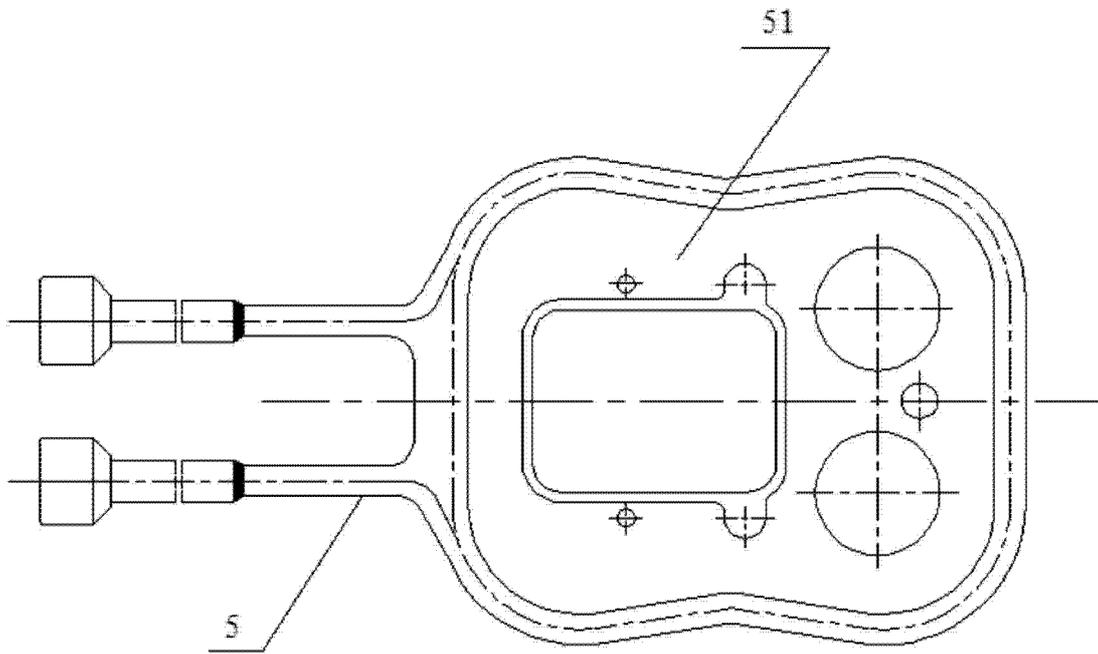


图 12

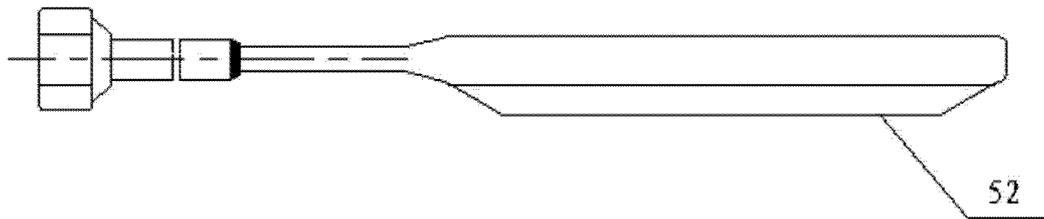


图 13