

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 5 月 31 日 (31.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/100976 A1

(51) 国际专利分类号:
H01H 11/06 (2006.01) **H01H 1/027** (2006.01)
H01H 1/023 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115333

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 14 日 (14.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711177988.9 2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017) CN

(71) 申请人: 温州宏丰电工合金股份有限公司(WENZHOU HONGFENG ELECTRICAL ALLOY CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。

(72) 发明人: 张泽忠(ZHANG, Zezhong); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。 吴新合(WU, Xinhe); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。 穆成法(MU, Chengfa); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。 王开旭(WANG, Kaixu); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。 吕鹏举(LV, Pengju); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。 陈林驰(CHEN, Linchi); 中国浙江省温州市瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号, Zhejiang 325026 (CN)。

(74) 代理人: 上海恒慧知识产权代理事务所(特殊普通合伙)(SHANGHAI HENGHUI INTELLECTUAL

(54) Title: FAST COMPOUNDING PREPARATION METHOD FOR LONG STRIPED SILVER-GRAPHITE ELECTRICAL CONTACT MATERIAL AND SOLDER TAPE

(54) 发明名称: 一种长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法

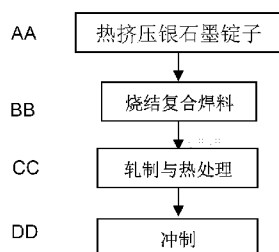


图 1

AA HOT PRESS SILVER-GRAPHITE SPINDLES
BB SINTER A COMPOUNDING SOLDER
CC ROLLING AND HEAT TREATMENT
DD PUNCHING

(57) Abstract: A fast compounding preparation method for a long striped silver-graphite electrical contact material and a solder tape, comprising the following steps: a first step, using an extrusion process to prepare silver-graphite spindles into a silver-graphite electrical contact sheet; a second step, sintering and compounding a solder tape and the silver-graphite electrical contact sheet to obtain a composite blank; and a third step, subjecting the composite blank to rolling and heat treatment for one or more times, so as to complete the compounding of the long striped silver-graphite electrical contact material with the solder tape. Efficient and fast compounding of a long striped silver-graphite electric contact sheet and a solder tape can be realized, a product having good interface bonding quality and high product size accuracy can be produced, and continuity and short flow can be realized, facilitating to achieve automated welding.

(57) 摘要: 一种长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法, 步骤为: 第一步, 采用挤压工艺将银石墨锭子制备成银石墨电接触板材; 第二步, 将焊料带材与该银石墨电接触板材进行烧结复合, 得到复合坯料; 第三步, 对该复合坯料进行轧制与热处理, 该轧制与热处理为一次或多次, 完成长条银石墨电接触材料与焊料带材的复合。可实现长条银石墨电接触板材与焊料带材的高效快速复合, 生产出界面结合质量好、产品尺寸精度高的产品, 可实现连续化、流程短、利于实现焊接自动化。

PROPERTY AGENCY); 中国上海市闵行区剑川路953弄322号1楼, Shanghai 20240 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法

技术领域

本发明公开了一种电接触材料复合焊料的制备方法，特别是一种长条银基电接触材料与焊料带材快速复合的短流程高效制备方法，属于低压电接触材料制备领域与材料加工领域。

背景技术

电触头材料在开关电器中担负着接通、分断、承载与隔离电流的任务，是开关电器中关键的功能材料。为了实现电触头材料与触桥、接触板的有效焊接，大量使用钎焊技术，尤其是大容量开关的电触头，钎焊质量的好坏对电器的可靠性、对电触头的电弧烧损与使用寿命有着非常重要的影响，电触头材料的性能与焊接质量直接影响着开关电器运行的安全、可靠性与寿命。

电触头材料中常用的钎焊材料为银基或铜基材料，如制备 AgWCC 类电接触材料时，在模腔里铺上 AgWCC 粉体与 Ag 粉体，通过冷等压制技术制备 AgWCC/Ag 材料，Ag 作为焊接材料，其他类似的如 AgNi/Ag、AgNi/CuNi 等。

对粉末冶金制备的粒状或块状银石墨电接触触头材料，通常采用脱碳技术在银石墨材料表面脱去石墨，形成一薄层近纯银层作为焊接层，近纯银层的厚度与均匀性主要取决于脱碳温度、时间与气氛。为确保银石墨电接触材料具有焊接质量可靠且一致性高，需要电接触材料的焊接层具有近纯银层厚度可控与厚度一致性好等，对工艺控制点要求高，设备耗能大，生产费时。脱碳技术适合制造粒状、小块状银石墨电触头材料，对连续的长条银石墨电接触材料板材或带材不适用。

相对于电接触触头与焊剂或焊膏，带有焊接层的电接触触头材料在电接触材料领域，更易实现焊接自动化，提高生产效率与降低生产成本。

经检索，中国发明专利 ZL200910153565.2，公开一种银石墨电接触带材制备方法，其将银石墨锭子外侧包裹一层银层，然后进行挤压压力复银工艺，制备出银层厚度可控的带有复银层的复银银石墨带材。但存在以下不足：

1.上述专利在银石墨锭子外围包裹银层,通过 720~830℃下保温 2~3h 后进行挤压制备带有复银层的银石墨带材(该带材在金相上为两层结构,即 AgC 层与纯银层)。银石墨锭子包裹银层,在热烧结过程中,很难将银石墨锭子与纯银层两者的圆柱形界面结合紧密,存在很多的未结合区,在结合区也将存在很多的孔洞。在挤压时,未致密化的界面往往导致外围的包裹层即纯银层出现脱皮、脱落,界面结合强度弱,在挤压后的银石墨带材上不能形成连续的纯银层,成材率低。

2. 上述专利要获得厚度可控的纯银层,外围的包裹层纯银层在挤压时,一部分包裹层纯银层会变成废料形成空心圆柱状的纯银料,剩下的包裹层挤压后形成纯银层,包裹层纯银层的利用率较低。

3. 上述专利挤压锭子后获得的带有纯银层的银石墨带材,可以推断其结构为三层,银石墨材料处在上下两层的纯银层之间,即 Ag/AgC/Ag 结构,这导致需要将一个面的纯银层去除,如后续的抛光,这与银石墨整体脱碳后去除纯银层类似,将银石墨裸露作为工作层,后续处理困难费时。

4. 上述专利纯银层包裹银石墨锭子,挤压后获得带有纯银层的银石墨带材。要使带材具有厚度均匀且厚度可控的纯银层,需要较高的挤压水平与操作技巧。

发明内容

针对现有技术的缺陷,本发明的目的是提供一种长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合的短流程高效制备方法,能解决上述存在的技术问题,且操作简单,流程简化,且成材率高。

为实现上述目的,本发明所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法,包括以下步骤:

第一步,采用挤压工艺将银石墨锭子制备成银石墨电接触板材;

第二步,将焊料带材与所述银石墨电接触板材进行烧结复合,得到复合坯料;

第三步,对所述复合坯料进行轧制与热处理,所述轧制与热处理为一次或多次,完成长条银石墨电接触材料与焊料带材的复合。

优选地,第一步中,所述挤压为热挤压,锭子烧结温度为在 600-800℃,烧结时间为 1-5h。

优选地,第一步中,所述银石墨电接触板材具有呈 U 型带有卡槽的结构。

优选地，第一步中，所述银石墨电接触板材，长度为 5-50m。

更优选地，所述卡槽将长条的银石墨板材与焊料带材卡住，使得两者的面与面紧密接触，在烧结时，焊料带材可以覆盖在卡槽中形成良好的焊接层。

本发明中的挤压银石墨板材的程度较长，为 5-50m，银石墨质软，将焊料带材卡在卡槽后，可以将银石墨板材卷成捆进行烧结复合，提高长条银石墨的生产效率。此外，卡槽可以防止焊料脱落。通常在批量生产中，大多采用挤压银石墨锭子获得银石墨丝材或带材，然后进行冲制得到粒状、片状的银石墨，然后脱碳形成近纯银层，获得银石墨电接触材料，脱碳层的厚度不均匀，即采用挤压制备丝材-冲制成小块-脱碳-后续处理（如除去工作面纯银层，整型致密化等）得到成品。而本发明采用长条银石墨板材，在烧结复焊料后，通过轧制可使得焊接层厚度均匀，且厚度可控，即采用挤压制备板材-复合焊料-冲制得到成品。整个方法操作简单，流程简化，且成材率高。

优选地，第二步中，将焊料带材卡在板材卡槽上进行烧结复合焊料，烧结温度为 600-800℃，保护气氛为氢气。此处选择的烧结温度达到焊料带材的熔点，使得焊料熔化覆盖在卡槽部位，冷却后形成焊接层。

优选地，第三步中，所述轧制为冷轧，使得银石墨板材与焊料带材复合后结合致密，且将复合后的银石墨轧到成品所需厚度。

优选地，第三步中，所述热处理为扩散退火，其中温度为 400-600℃，时间为 0.5-3h。采用扩散退火可以消除轧制过程中的内应力，消除应力释放产生的变形与开裂等缺陷。

进一步的，在完成长条银石墨电接触材料与焊料带材的复合后，进一步进行冲制，得到带有焊接层的电接触触头材料。

所述冲制是将轧制到成品厚度的银石墨材料冲制成所需产品的外围尺寸。

与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

1. 本发明提供的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合方法，其中焊料带材的熔点 600-800℃较银的熔点（约 961℃）低，进一步的，可以选择银含量较高的焊料带材，中温下熔化后的焊料与银石墨具有良好的润湿性，可以在银石墨的表面铺展开来，形成表面质量良好的焊接层。

2. 卡槽可以将熔化的焊料局限在卡槽部位，而不会流动到板材的侧面，侧面

无焊料，外表美观。

3.由于制备的焊料带材的厚度均匀且厚度可控，对长条银石墨板材进行烧结复合焊料，不仅使得银石墨表面的焊接层分布均匀且厚度可控。

4.现有技术中，通常采用脱碳技术制备的银石墨，脱碳层可作为焊接层，焊接层厚度不均匀，或脱碳后再进行复合焊料作为焊接层，流程繁琐；本发明以烧结复合焊料，取代脱碳或轧制复合焊料，流程简化，生产效率高。

5.本发明先制备带有焊料的银石墨板材，通过冲制后获得成品，成品的尺寸精度高，无需进行尺寸筛选，可以实现自动化焊接。

综上，本发明可实现长条银石墨电接触板材与焊料带材的高效连续复合，生产出界面结合质量好、产品尺寸精度高的产品，焊接层厚度一致性高，可实现连续化、流程短、利于实现焊接自动化，具有显著的经济效益。

附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 为本发明一实施例中制备方法流程图；

图 2 是本发明一实施例中的 AgC 锭子热挤压后形成的呈 U 型带卡槽结构的 AgC 板材的主要结构示意图；

图 3 为本发明一实施例长条 AgC3 板材烧结复合焊料带材后的横截面金相照片（左图），及焊料层与卡槽部位 200×下金相照片（右图）；

图 4 是本发明一实施例中的 AgC4 电接触材料的成品金相照片。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

如图 1 所示，本发明以下实施例中的制备方法按照图 1 中所示的流程进行实施。

实施例 1:

以 AgC4 电接触材料制备为例, 具体制备由以下步骤构成:

(1) 通过粉末冶金技术制备了直径为 90mm 的 AgC4 锭子, 在 750℃ 下烧结 3h 后进行热挤压, 得到具有图 2 卡槽结构的长条连续 AgC4 板材, 板材厚度为 2.1mm, 长度为 35-45m;

(2) 将 BCu88PAg 料带均匀地卡在 AgC4 卡槽中, 进行烧结复合焊料, 烧结温度为 730℃, 保护气氛为氢气, 使得 AgC4 与焊料结合紧密;

(3) 将复合料带后的 AgC4 板材进行多次冷轧与退火热处理, 然后轧制至成品所需厚度。

本步骤中, 每道轧制变形量为 12%-16%, 退火温度为 500℃, 退火时间为 1h, 保护气氛为氢气;

(4) 经冲制后获得所需外围尺寸的成品 AgC4 电接触材料。

实施例 2:

以 AgC3 电接触材料制备为例, 具体制备由以下步骤构成:

(1) 通过粉末冶金技术制备了直径为 100mm 的 AgC3 锭子, 740℃ 下烧结 3.5h 后进行热挤压, 得到具有呈 U 型带有卡槽结构的长条 AgC3 板材, 板材厚度为 3.3mm, 长度为 25-35m;

(2) 将 BAg25CuZn 焊料料带均匀平整地卡在 AgC3 卡槽中进行烧结复合焊料, 温度为 740℃, 保护气氛为氢气, 使得 AgC3 与料带之间结合紧密;

(3) 将复合料带后的 AgC3 板材进行多次冷轧与退火热处理, 再轧制至成品所需厚度。

本步骤中, 每道轧制变形量为 15%-20%, 退火温度为 490℃, 退火时间为 1.5h, 保护气氛为氢气;

(4) 经冲制后获得所需规格的成品 AgC3 电接触材料, 如泡点等。

实施例 3:

以 AgC5 电接触材料制备为例, 具体制备包括以下步骤:

(1) 通过粉末冶金技术制备了直径为 100mm 的 AgC5 锭子, 760℃ 下烧结

3h 后进行热挤压，得到具有呈 U 型带有卡槽结构的长条 AgC5 板材，板材厚度为 3.4mm，长度为 25-35m；

(2) 将 BAg30CuZnSn 焊料料带均匀平整地卡在 AgC5 卡槽中进行烧结复合焊料，温度为 770℃，保护气氛为氢气，使得 AgC5 与料带之间结合紧密；

(3) 将复合料带后的 AgC5 板材进行多次冷轧与退火热处理，再轧制至成品所需厚度。

本步骤中，每道轧制变形量为 15%-20%，退火温度为 495℃，退火时间为 2h，保护气氛为氢气；

(4) 经冲制后获得所需规格的成品 AgC5 电接触材料。

参照图 2 所示，是本发明实施例中的热挤压后的银石墨板材，该板材呈 U 型且带有卡槽结构，卡槽的高度取决于焊料料带的厚度，在一实施例中，可以为料带厚度+0.02~0.04mm，确保将料带卡紧，在烧结复合料带时使得银石墨与料带的界面结合紧密。本发明中，卡槽可以将长条的银石墨板材与焊料带材卡住，使得两者的面与面紧密接触，在烧结时，焊料带材可以覆盖在卡槽中形成良好的焊接层。同时，本发明挤压银石墨板材的程度较长，银石墨质软，将焊料带材卡在卡槽后，可以将银石墨板材卷成捆进行烧结复合，提高长条银石墨的生产效率。此外，卡槽可以防止焊料脱落。

本发明中的长条银石墨板材，在烧结复焊料后，通过轧制可使得焊接层厚度均匀，且厚度可控，即采用挤压制备板材-复合焊料-冲制得到成品。

参照图 3 所示，根据上述实施例，本发明制备的烧结复合焊料料带后的银石墨电接触板材，银石墨板材与焊料料带界面结合紧密，中间部分呈料带烧结后的多孔结构，后续的轧制可将料带轧致密。

参照图 4 所示，为本发明实施例中的 AgC4 电接触材料的成品金相照片，界面结合致密，焊接层厚度均匀性高。

本发明上述实施例采用挤压+烧结+冷轧+热处理制备，有利于缩短周期，提高生产效率与节约生产成本。

本发明通过挤压纯的银石墨锭子，可以获得良好的致密银石墨板材，将该板材与焊料带材烧结复合，通过轧制与热处理即可获得所需的银石墨材料。相对于现有技术（包括 ZL200910153565.2），本发明方法操作简单，流程简化，且成材

率高。

本发明可实现长条银石墨电接触板材与焊料带材的高效连续复合，生产出界面结合质量好、产品尺寸精度高的产品，焊接层厚度一致性高，可实现连续化、流程短、利于实现焊接自动化，具有显著的经济效益。

以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改，这并不影响本发明的实质内容。

权 利 要 求 书

1. 一种长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

第一步，采用挤压工艺将银石墨锭子制备成银石墨电接触板材；

第二步，将焊料带材与所述银石墨电接触板材进行烧结复合，得到复合坯料；

第三步，对所述复合坯料进行轧制与热处理，所述轧制与热处理为一次或多次，完成长条银石墨电接触材料与焊料带材的复合。

2. 如权利要求 1 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，第一步中，所述挤压为热挤压，其中银石墨锭子烧结温度为 600-800℃，烧结时间为 1-5h。

3. 如权利要求 1 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，第一步中，所述银石墨电接触板材具有呈 U 型带有卡槽的结构，所述卡槽将长条的银石墨板材与所述焊料带材卡住，使得两者的面与面紧密接触，在第二步烧结时，所述焊料带材能覆盖在所述卡槽中形成良好的焊接层。

4. 如权利要求 3 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，所述银石墨电接触板材，长度为 5-50m。

5. 如权利要求 3 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，第二步中，将焊料带材卡在板材卡槽上进行烧结复合。

6. 如权利要求 1 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，第二步中，所述烧结复合，其中烧结温度为 600-800℃，保护气氛为氢气。

7. 如权利要求 1 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，第三步中，所述轧制为冷轧，使得银石墨板材与焊料带材复合后结合致密，且将复合后的银石墨轧到成品所需厚度。

8. 如权利要求 7 所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，所述热处理为扩散退火，其中温度为 400-600℃，时间为 0.5-3h。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的长条银石墨电接触材料与焊料带材快速复合制备方法，其特征在于，在完成长条银石墨电接触材料与焊料带材的复合后，

进一步进行冲制，得到带有焊接层的电接触触头材料，所述冲制是将轧制到成品厚度的银石墨材料冲制成所需的外围尺寸。

10.一种权利要求 1-9 任一项所述方法制备的带有焊接层的电接触触头材料。

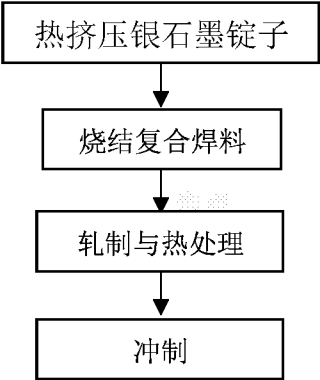


图 1

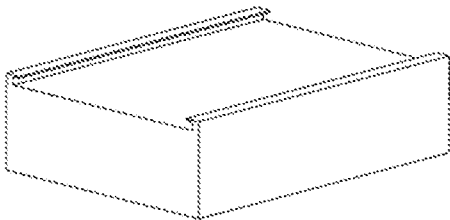


图 2

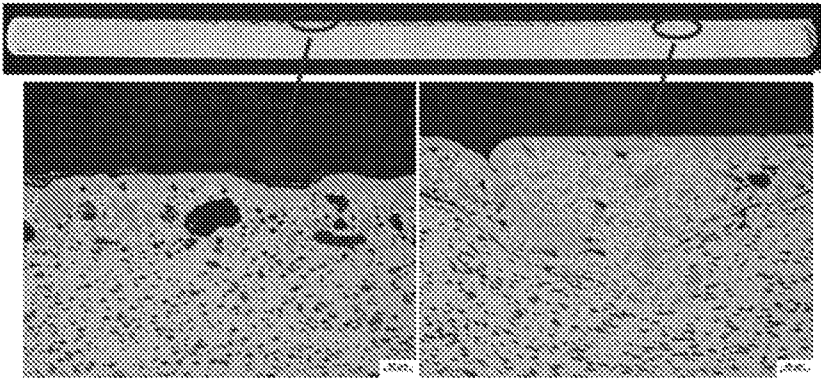


图 3

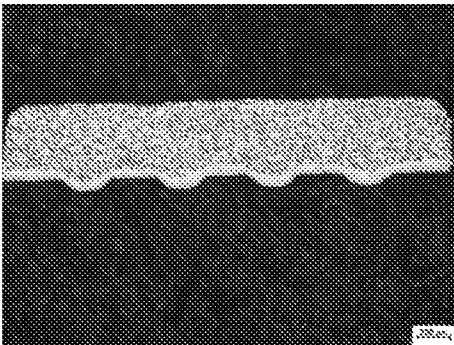


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H 11/06(2006.01)i; H01H 1/023(2006.01)i; H01H 1/027(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, CNKI, 银石墨, 复合, 焊料, 焊接, 带材, 板材, 槽, 凹, AgC, weld, solder, trough, slot, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101693955 A (FUDA ALLOY MATERIALS CO., LTD.) 14 April 2010 (2010-04-14) description, paragraphs 5-16	1, 2, 6-10
Y	CN 101693955 A (FUDA ALLOY MATERIALS CO., LTD.) 14 April 2010 (2010-04-14) description, paragraphs 5-16	3-5
Y	CN 106475651 A (COMBA TELECOM TECHNOLOGY (GUANGZHOU) LTD. ET AL.) 08 March 2017 (2017-03-08) description, paragraphs 29-39, and figures 1-4	3-5
PX	CN 207977242 U (WENZHOU HONGFENG ELECTRICAL ALLOY CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) description, paragraphs 21-35	1-10
A	CN 106098443 A (FUDA ALLOY MATERIALS CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2019

Date of mailing of the international search report

22 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/115333

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101693955	A	14 April 2010	CN	101693955	B	04 May 2011
CN	106475651	A	08 March 2017	WO	2018094965	A1	31 May 2018
CN	207977242	U	16 October 2018	None			
CN	106098443	A	09 November 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115333

A. 主题的分类

H01H 11/06(2006.01)i; H01H 1/023(2006.01)i; H01H 1/027(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01H

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN, CNABS, CNTXT, CNKI, 银石墨, 复合, 焊料, 焊接, 带材, 板材, 槽, 凹, AgC, weld, solder, trough, slot, groove

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101693955 A (福达合金材料股份有限公司) 2010年 4月 14日 (2010 - 04 - 14) 说明书第5-16段	1、2、6-10
Y	CN 101693955 A (福达合金材料股份有限公司) 2010年 4月 14日 (2010 - 04 - 14) 说明书第5-16段	3-5
Y	CN 106475651 A (京信通信技术广州有限公司等) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 说明书第29-39段, 附图1-4	3-5
PX	CN 207977242 U (温州宏丰电工合金股份有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 说明书第21-35段	1-10
A	CN 106098443 A (福达合金材料股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 1月 10日

国际检索报告邮寄日期

2019年 1月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

汤文

电话号码 86-010-62412177

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115333

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101693955	A	2010年 4月 14日	CN	101693955	B	2011年 5月 4日
CN	106475651	A	2017年 3月 8日	WO	2018094965	A1	2018年 5月 31日
CN	207977242	U	2018年 10月 16日	无			
CN	106098443	A	2016年 11月 9日	无			