



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103824711 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310712001. 4

CN 102312119 A, 2012. 01. 11,

(22) 申请日 2013. 12. 20

CN 202042384 U, 2011. 11. 16,

(73) 专利权人 宁波赛特勒电子有限公司

CN 87100459 A, 1987. 08. 12,

地址 315400 浙江省宁波市余姚市阳明工业  
园区舜泰路 5 号

JP H03207831 A, 1991. 09. 11,

审查员 李莹杰

(72) 发明人 陈岳建 周波 黄果 林庆付

(74) 专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所  
(普通合伙) 33239

代理人 胡小永

(51) Int. Cl.

H01H 1/04(2006. 01)

G22C 1/10(2006. 01)

G22C 1/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101609755 A, 2009. 12. 23,

CN 1092903 A, 1994. 09. 28,

CN 101944441 A, 2011. 01. 12,

CN 1053817 A, 1991. 08. 14,

CN 1425790 A, 2003. 06. 25,

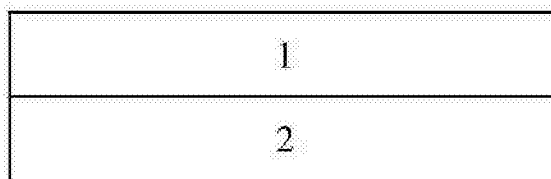
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种双层银基复合氧化物电触点材料及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种双层银基复合氧化物电触点材料及其在继电器的生产过程中的应用, 该银基复合氧化物电触点材料包括两层, 其中一层为 AgCuZn 层, 另一层为银的复合氧化物层, 两层之间通过熔合固定, 其中银的复合氧化物层由 Ag、Sn、La 及 Zr 制备得到, 该银基复合氧化物电触点材料在提高触点性能的同时, 也节省了银材料的用量, 大大降低了成本。



1. 一种双层银基复合氧化物电触点材料,其特征在于该银基复合氧化物电触点材料包括两层,其中一层为 AgCuZn 层,另一层为银的复合氧化物层,两层之间通过熔合固定,其中银的复合氧化物层的制备方法包括以下步骤:

(1) 合金熔炼,将 Ag、Sn、La、Zr 按如下质量百分比混合后经熔炼形成合金熔体,其中 Sn 为 10%、La 为 1%、Zr 为 5%,余量为 Ag;

(2) 雾化制粉,将合金熔体经高压雾化设备雾化制成合金粉体;

(3) 等静压制锭,将合金粉体通过等静压制锭加工成胚锭;

(4) 烧结,将胚锭在非氧化性介质中进行烧结,烧结温度为 450℃ -600℃ 获得合金粉体烧结锭;

(5) 经济压,将合金粉体烧结锭挤压制成挤压板材;

(6) 内氧化,将步骤 (5) 制得的板材通过内氧化法制得所述银基复合氧化物电触点材料;

所述步骤 (1) 中熔炼温度为 600℃ -800℃ ;

所述步骤 (2) 雾化制粉为气雾化制粉,其中气雾化压力在 10MPa-15MPa ;

所述步骤 (3) 中的等静压压力控制在 100MPa-150MP ;

所述的步骤 (4) 中非氧化性介质为真空或者或氮气气氛 ;

所述步骤 (5) 中的挤压温度 500℃ -700℃ ,挤压比  $\geq 80$  ;

所述步骤 (6) 中内氧化工艺条件控制在 :纯氧压力 0.5-1MPa、温度 500-700℃ ;

所述的 AgCuZn 层中银的质量百分含量为 65%, Cu 的质量百分含量为 20%, Zn 的质量百分含量为 15%。

2. 根据权利要求 1 所述的双层银基复合氧化物电触点材料在继电器的生产过程中的应用。

## 一种双层银基复合氧化物电触点材料及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及双层银基复合氧化物电触点材料及其应用,特别是适合于交流用继电器或汽车搭载用继电器的电触点材料。

### 背景技术

[0002] 中国继电器行业,长期以来其生产技术、生产工艺主要以廉价的劳动密集型生产方式进行生产,因而产品质量、性能和价格在国际市场竞争中均有不足之处,同样一个规格的产品性能有非常大的差异。因此,国内继电器行业的出路在于不断提高零件制造精度的基础上,着重于产品的研制开发和装配生产模式的改进以及可靠性的提高,以期实现装配生产工艺的自动化或半自动化,最终实现产品生产一体化,从而提高产品技术档次和技术含量,提高质量,降低成本。国内产品的性能与国外先进企业有着很大的差距。对于触点部分银合金的材质的研究还是停留在实验室阶段。

[0003] 作为在一般的交流负荷下使用的继电器中组装的电触点材料,常见的有 Ag-CdO 系电触点材料。Ag-CdO 系触点材料是作为电触点材料所应该具有耐熔敷性、耐消耗性以及接触电阻稳定性等特性。但是,Cd 是对人体有毒的元素,考虑到近来的环境问题,最好不制造和使用它。因此,需要进行不含 Cd 的电触点材料的开发。

[0004] 作为在交流负荷的交流通用继电器等中使用的 Ag-Cd 的材料,专利文献 JP 特开昭 54-110124 以及专利文献 JP 特公昭 55-4825 公开了 Ag-SnO<sub>2</sub> 系以及 Ag-SnO<sub>2</sub>-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系等 Ag-氧化物系电触点材料。其中已知,Ag-SnO<sub>2</sub> 系的电触点材料在冲击电流发生的容量性负荷下显示了非常优良的耐熔敷性。但是,在电感性负荷下,与以往的 Ag-CdO 系电触点材料相比较,Ag-SnO<sub>2</sub> 系电触点材料的耐消耗特性略差,因此,难以确保与 Ag-CdO 系电触点材料同等或更好的耐久性。另外已知,Ag-SnO<sub>2</sub> 系电触点材料中还含有 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的 Ag-SnO<sub>2</sub>-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系电触点材料,显著改善了 Ag-SnO<sub>2</sub> 系电触点材料的电阻负荷以及对电感性负荷的耐消耗性,与 Ag-CdO 系电触点材料同样具有对各种负荷平衡良好的耐久特性。但 In 是稀有金属,并且作为近来的液晶或等离子体等显示装置中的 ITO 透明电极的原料正被大量使用,因此 In 资源面临着枯竭的问题,并且 In 价格暴涨,也影响到电触点材料制造成本。

[0005] 此外,国内对银基触点材料的研究还有以下的专利文献:CN1417817A、CN1425790A、CN1441071A、CN1167835A、CN101202169A、CN1443864A 等。

### 发明内容

[0006] 本发明针对以上存在的不足,提供一种双层银基复合氧化物电触点材料,并将其用于继电器中,该双层银基复合氧化物电触点材料具有优良的力学和电学综合性能。

[0007] 为实现上述的目的,本发明提供一种双层银基复合氧化物电触点材料,该银基复合氧化物电触点材料包括两层,其中一层为 AgCuZn 层层,另一层为银的复合氧化物层,两层之间通过熔合固定,其中银的复合氧化物层的制备方法包括以下步骤:

[0008] (1) 合金熔炼,将 Ag、Sn、La、Zr 按如下质量百分比混合后经熔炼形成合金熔体,其

中 Sn 为 5-10%、La 为 0.5-2%、Zr 为 2-5%，余量为 Ag；

[0009] (2) 雾化制粉，将合金熔体经高压雾化设备雾化制成合金粉体；

[0010] (3) 等静压制锭，将合金粉体通过等静压制锭加工成胚锭；

[0011] (4) 烧结，将胚锭在非氧化性介质中进行烧结，烧结温度为 450℃ -600℃ 获得合金粉体烧结锭；

[0012] (5) 经挤压，将合金粉体烧结锭挤压制成挤压板材；

[0013] (6) 内氧化，将步骤 (5) 制得的板材通过内氧化法制得所述银基复合氧化物电触点材料。

[0014] 在本发明的一个优选实施方式中，进一步设置是所述步骤 (1) 中熔炼温度为 600℃ -800℃。

[0015] 在本发明的一个优选实施方式中，其中 Sn 为 10%、La 为 1%、Zr 为 5%。

[0016] 在本发明的一个优选实施方式中，所述步骤 (2) 雾化制粉为气雾化制粉，其中气雾化压力在 10MPa-15MPa。

[0017] 在本发明的一个优选实施方式中，所述步骤 (3) 中的等静压压力控制在 100MPa-150MP。

[0018] 在本发明的一个优选实施方式中，所述的步骤 (4) 中非氧化性介质为真空或者或氮气气氛。

[0019] 在本发明的一个优选实施方式中，所述步骤 (5) 中的挤压温度 500℃ -700℃，挤压比  $\geq 80$ 。

[0020] 在本发明的一个优选实施方式中，所述步骤 (6) 中内氧化工艺条件控制在：纯氧压力 0.5-1MPa、温度 500-700℃。

[0021] 在本发明的一个优选实施方式中，所述的 AgCuZn 层中银的质量百分含量为 65%，Cu 的质量百分含量为 20%，Zn 的质量百分含量为 15%。

[0022] 本发明还涉及将上述银基复合氧化物电触点材料用于继电器的生产过程中。

[0023] 在具体使用中，以 AgCuZn 层作为焊接面，银的复合氧化物层作为工作面。以该银的复合氧化物层作为工作面，使得该材料具有较好的耐侵蚀性和抗熔焊性能，并且具有较好的通断性能。本发明通过对金属的选择以及配比的优化，以及对电触点材料的结构设计，在提高触点性能的同时，也节省了银材料的用量，大大降低了成本。

## 附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0025] 图 1 是本发明的双层银基复合氧化物电触点材料的示意图

[0026] 其中 1 表示 AgCuZn 层，2 表示银的复合氧化物层。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图说明和实施例对本发明作进一步描述：

[0028] 实施例 1

[0029] 双层银基复合氧化物电触点材料 A 包括两层，其中一层为 AgCuZn 层，另一层为银的复合氧化物层，两层之间通过熔合固定，其中银的复合氧化物层的制备方法包括以下步

骤：

[0030] (1) 合金熔炼, 将 Ag、Sn、La、Zr 按如下质量百分比混合后经熔炼形成合金熔体, 其中 Sn 为 10%、La 为 1%、Zr 为 5%, 余量为 Ag, 熔炼温度为 600℃；

[0031] (2) 气雾化制粉, 将合金熔体经高压雾化设备雾化制成合金粉体, 其中气雾化压力在 10MPa；

[0032] (3) 等静压制锭, 将合金粉体通过等静压制锭加工成胚锭, 压力控制在 150MPa；

[0033] (4) 烧结, 将胚锭在氮气气氛中进行烧结, 烧结温度为 500℃ 获得合金粉体烧结锭；

[0034] (5) 经挤压, 将合金粉体烧结锭挤压制成挤压板材, 挤压温度 600℃, 挤压比  $\geq 80$ ；

[0035] (6) 内氧化, 将步骤 (5) 制得的板材通过内氧化法制得所述银基复合氧化物电触点材料, 其中纯氧压力 1MPa、温度 500℃。

[0036] 实施例 2

[0037] 双层银基复合氧化物电触点材料 B 包括两层, 其中一层为 AgCuZn 层, 另一层为银的复合氧化物层, 两层之间通过熔合固定, 其中银的复合氧化物层的制备方法包括以下步骤：

[0038] (1) 合金熔炼, 将 Ag、Sn、La、Zr 按如下质量百分比混合后经熔炼形成合金熔体, 其中 Sn 为 5%、La 为 2%、Zr 为 5%, 余量为 Ag, 熔炼温度为 800℃；

[0039] (2) 气雾化制粉, 将合金熔体经高压雾化设备雾化制成合金粉体, 其中气雾化压力在 15MPa；

[0040] (3) 等静压制锭, 将合金粉体通过等静压制锭加工成胚锭, 压力控制在 120MPa；

[0041] (4) 烧结, 将胚锭在氮气气氛中进行烧结, 烧结温度为 600℃ 获得合金粉体烧结锭；

[0042] (5) 经挤压, 将合金粉体烧结锭挤压制成挤压板材, 挤压温度 500℃, 挤压比  $\geq 80$ ；

[0043] (6) 内氧化, 将步骤 (5) 制得的板材通过内氧化法制得所述银基复合氧化物电触点材料, 其中纯氧压力 0.5MPa、温度 700℃。

[0044] 对上述实施例 1 和 2 制备得到的双层银基复合氧化物电触点材料进行性能测试结果见下表 1。

[0045] 表 1

[0046]

	实施例 1 (A)	实施例 2 (B)
导电率 ( $\mu \Omega \cdot \text{cm}$ )	3.5	3.3
抗拉强度 (MPa)	400	398
硬度 (HV)	145	143
耐久寿命次数	49890	47690
载流能力 (A)	30A	29A

[0047] 以上实施例显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述实施例的限制, 上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 而不是以任何方式限制本发明的范围, 在不脱离本发明范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的范围内。

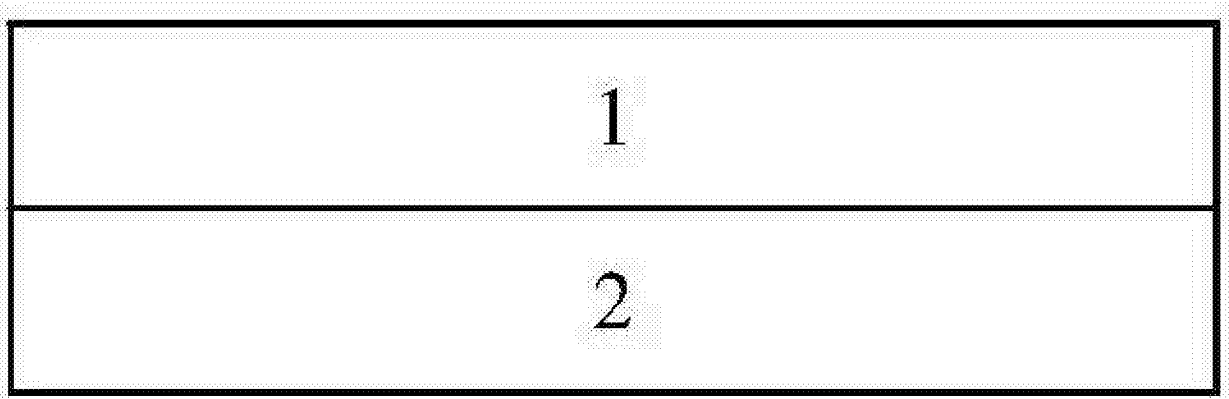


图 1