

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 673**

51 Int. Cl.:

**H01H 1/0237** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2017 PCT/EP2017/055997**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17162486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2017 E 17713595 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3433866**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de un material de contacto a base de óxido de plata-estaño o de óxido de plata-zinc y material de contacto**

30 Prioridad:

**23.03.2016 DE 102016105437**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.10.2020**

73 Titular/es:

**DODUCO CONTACTS AND REFINING GMBH  
(100.0%)  
Im Altgefäll 12  
75181 Pforzheim, DE**

72 Inventor/es:

**HONIG, THOMAS;  
BEHRENS, VOLKER y  
CINAROGLU, HAVVA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 789 673 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la preparación de un material de contacto a base de óxido de plata-estaño o de óxido de plata-zinc y material de contacto

5 La invención se refiere un procedimiento para la preparación de un material de contacto a base de óxido de plata-estaño o de óxido de plata-zinc y a un material de contacto correspondiente. Se conocen materiales de contacto a base de óxido de plata-estaño y procedimientos para su preparación, por ejemplo, por las publicaciones DE 43 31 526 C2 y DE 198 28 692 A1.

10 Los contactos eléctricos se exponen a sobrecargas considerables debido a los arcos eléctricos que se forman al encender o apagar. Un arco eléctrico de este tipo provoca que el material de contacto se funda localmente y se evapore parcialmente, lo cual se denomina combustión. Un requisito constante a los materiales de contacto es aguantar lo mejor posible estas sobrecargas.

15 Los materiales de contacto a base de óxido de plata-estaño tienen a este respecto buenas propiedades ya que la matriz de plata proporciona una buena conductividad eléctrica y térmica, mientras que las partículas de óxido de estaño reducen la combustión. Sin embargo, debido a su resistencia térmica más alta, el óxido de estaño tiene una tendencia a formar capas de escoria con mala conducción en la superficie de contacto bajo el efecto de los arcos, lo cual da lugar a una conducta de calentamiento insatisfactoria en condiciones de corriente continua. Esta desventaja puede tratarse agregando en mezcla otros óxidos de metal al material de contacto, por ejemplo, óxido de tungsteno, molibdeno, bismuto, vanadio y/o cobre. Estos aditivos ayudan a humedecer las partículas de óxido de estaño para que, cuando la superficie de una pieza de contacto se funda localmente por el efecto de un arco voltaico, el óxido de estaño permanezca en suspensión finamente dispersado.

25 La maleabilidad de los materiales de contacto a base de óxido de plata-estaño, que a pesar de todo no es enteramente satisfactoria, se empeora aún más por estos aditivos porque provocan fragilidad. Esto es válido principalmente para el óxido de bismuto y de molibdeno.

30 Es objetivo de la presente invención indicar una manera en la cual pueda prepararse material de contacto que combine buenas propiedades mecánicas de manera aún mejor con una conducta de calentamiento favorable y una alta resistencia a la combustión.

35 Este objetivo se logra por medio de un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. Otras formas ventajosas de realización de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 En un procedimiento según la invención, el polvo de óxido de estaño o de zinc se mezcla con un polvo de un metal distinto de plata que puede ser un elemento una aleación; por ejemplo, con polvo de bismuto. Esta mezcla se calienta más allá del punto de fusión del polvo de metal de modo que las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc se humedecen con el metal líquido. Por la acción de una atmósfera que contiene oxígeno, por ejemplo, aire, se oxida luego el metal que humedece las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc. De esta manera, se forman partículas de óxido de metal que están combinadas muy íntimamente con los granos de polvo de óxido de estaño o de zinc.

45 Las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc pueden estar revestidas con metal líquido usando un procedimiento de acuerdo con la invención. Al oxidar este metal, las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc se revisten de un óxido de metal y se combinan con este de manera sobresaliente. Las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc y el óxido de metal forman opcionalmente un óxido combinado. No obstante, la cantidad del metal usado no debe ser obligatoriamente tan grande que todas las partículas de óxido de estaño o de zinc se revistan completamente.

50 La cantidad del polvo de metal puede mantenerse pequeña porque el óxido de metal formado a partir del polvo de metal después de fundirse se une muy bien con el óxido de estaño o de zinc. A manera de ejemplo, la masa del óxido de metal puede ser inferior a una décima parte de la masa del óxido de estaño o de zinc, alrededor de 2 a 5 %.

55 Principalmente, si la cantidad del polvo de metal con respecto a la cantidad del polvo de estaño o de zinc es relativamente pequeña, el óxido combinado, generado mediante la aplicación de un procedimiento según la invención, puede obtenerse directamente en forma de polvo; o bien, puede pulverizarse con poco esfuerzo. Este polvo de óxido combinado se incrusta luego en una matriz de plata, por ejemplo, mezclando con polvo de plata el polvo de óxido combinado y luego sinterizando la mezcla de polvo.

60 La matriz de plata puede componerse en este caso de plata pura o puede contener otros aditivos metálicos; por ejemplo, cobre. La matriz de plata metálica se compone preferiblemente de plata en más de 85% en peso.

El polvo metálico usado para la preparación de óxido de metal en un procedimiento según la invención puede ser, por ejemplo, polvo de bismuto, wolframio, molibdeno y/o vanadio. El polvo de óxido combinado, preparado según la invención, puede mezclarse con otros polvos de óxido.

5 Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el paso de oxidación se efectúe a una temperatura elevada, por ejemplo, a 600°C o más, principalmente a 800°C o más. Muchos metales como, por ejemplo, bismuto, no se oxidan a temperatura ambiente, o se oxidan muy lentamente.

10 Otro perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el óxido combinado de óxido de estaño o de óxido de zinc y óxido de metal, que se forma mediante el paso de oxidación, sea recocido a una temperatura elevada, por ejemplo, a 1000°C o más. De esta manera puede formarse localmente un óxido mixto en la frontera entre las partículas de óxido de estaño y óxido de zinc y, por lo tanto, puede mejorarse el material combinado.

**Ejemplo de realización:**

15 Se mezclan 100 partes en peso de polvo de óxido de estaño con un tamaño de partícula inferior a 7 µm según FSSS (FSSS = Fisher Sub-Sieve Sizer o criba de sub-tamizaje de Fisher) y 5 unidades en peso de polvo de bismuto. Esta mezcla de polvo se calienta luego para que el bismuto líquido humedezca las partículas de óxido de estaño. El calentamiento puede efectuarse al vacío o en una atmósfera de gas inerte. A continuación, la mezcla se expone a una  
20 atmósfera que contiene oxígeno; por ejemplo, aire y allí se recuece durante una hora a una temperatura de 1000 °C o más para que el bismuto se oxide. Después de completar la oxidación, el óxido combinado generado puede someterse además a otro tratamiento con temperatura, por ejemplo, durante una hora o más a 1100°C o más.

25 El material de óxido formado se pulveriza luego y se mezcla con polvo de plata. El polvo de plata puede fundirse luego y de esta manera el óxido puede incrustarse en una matriz de plata. Sin embargo, los óxidos también pueden incrustarse en la matriz de plata mediante sinterización y/o extrusión. El material preparado según la invención es más maleable en comparación con los materiales preparados convencionalmente y tiene propiedades de interruptor equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la preparación de un material de contacto a base de óxido de plata-estaño o de óxido de plata-zinc, caracterizado porque se mezclan partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc; esta mezcla se calienta más allá del punto de fusión del polvo de metal de modo que las partículas de óxido de estaño o de óxido de zinc se humedecen con el metal líquido; la mezcla se expone a una atmósfera que contiene oxígeno y de esta manera se oxida el metal y, después de esto, el producto formado mediante el paso de oxidación se incrusta en forma de polvo en una matriz de plata.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polvo de metal contiene bismuto como componente principal.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el paso de oxidación se efectúa a una temperatura elevada, de preferencia de al menos 600 °C.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto formado mediante el paso de oxidación se somete a un tratamiento de temperatura a una temperatura elevada, de preferencia de al menos 1000 °C.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la incrustación en la matriz de plata se efectúa por medio de mezcla con polvo de plata y sinterización subsiguiente de plata.
6. Material de contacto preparado mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.