

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	461.997		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			31-8-77.		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 26 39 107.1	31 de Agosto de 1976		Alemania

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B23K		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA PIEZA DE CONTACTO DE PLATA Y POR LO MENOS DOS OXIDOS DE METALES INNOBLES.

71	SOLICITANTE (S)
	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana.

72	INVENTOR (ES)
	Prof. Dr. Horst Schreiner; Bernhard Rothkegel, Ing.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. José Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza de plata y por lo menos dos óxidos de metales innobles para contactos eléctricos con pequeña fuerza de soldadura y al mismo tiempo bajo desgaste por arco voltaico, en el que a partir de una fusión de plata y por lo

5 menos dos metales innobles se fabrica por inyección a presión y oxidación interna un polvo compuesto, y se da al polvo compuesto la forma de la pieza mediante prensado, sinterizado y nuevo prensado.

Las piezas de contacto para contactos eléctricos se fabrican preferentemente con piezas moldeadas de plata, ya que este metal tiene una alta conductividad eléctrica y

10 térmica. Al tratarse de contactos que se cierran con reboteamiento de las piezas de contacto y formándose arco voltaico, tiene lugar sin embargo por una parte una soldadura de las

15 piezas de contacto, de manera que estas piezas de contacto sólo pueden separarse una de otra de nuevo empleándose la fuerza (la denominada fuerza de soldadura). Por otra parte en el arco se evapora una parte de la plata (la denominada abrasión).

Es conocido que la tendencia a la soldadura de las piezas de contacto moldeadas se reduce si las piezas de contacto moldeadas contienen junto a la plata uno o varios

20 óxidos de metales innobles. Tales piezas moldeadas pueden fabricarse por ejemplo porque la fusión de una aleación de plata y los correspondientes metales innobles se inyectan con

25 aire comprimido y el polvo de aleación producido, en el que ya se han oxidado los metales innobles durante la inyección con aire comprimido, se somete a continuación a una oxidación interior. A partir del polvo compuesto así producido puede

30 formarse la pieza moldeada por camino pulvimetalúrgico, me-

diente prensado, sinterizado y nuevo prensado.

Así pues por la memoria de publicación alemana P 22 50 559 es conocido por ejemplo un procedimiento en el que una aleación de plata se inyecta a presión y el polvo compuesto producido se muele, a continuación se criba a un tamaño de partículas adecuado y se le da la forma de la pieza mediante prensado, sinterizado y nuevo prensado. Como componentes de aleación para la aleación de plata se indican aquí una multiplicidad de metales innobles, entre ellos también el cadmio y el plomo. Además se menciona que las aleaciones de AgCd pueden inyectarse no sólo con aire comprimido sino también con aire comprimido y agua a presión.

Una inyección a presión de fusiones metálicas con agua como medio de arrastre se emplea para la fabricación de polvos de aleación por ejemplo polvos de aleación hierro-cromo, que contienen un componente metálico oxidable, a proteger de una oxidación. Sin embargo las instalaciones que se necesitan para una inyección a presión mediante agua son relativamente costosas y por lo tanto se emplean generalmente sólo para los casos en los que la fusión a inyectar tiene que protegerse de la entrada de aire.

Es además conocido que en la inyección a presión con aire comprimido se producen predominantemente partículas esféricas compactas, mientras que mediante adición de partículas de aleación que reducen la tensión superficial, se obtienen partículas predominantemente partículas irregulares.

Se ha demostrado ahora que la fuerza de soldadura y la abrasión de los contactos eléctricos están correlacionadas entre sí de tal manera que las medidas para mejorar una de las propiedades dan lugar en general a un esencial empeora

miento de la otra propiedad.

La invención se fundamenta en el cometido de indicar un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada para contactos eléctricos, en el que se reduce la fuerza de soldadura y al mismo tiempo se mantiene baja la abrasión por arco voltaico.

Esto se consigue mediante un procedimiento de la clase indicada al principio, en el que como metales innobles se emplea cadmio así como bismuto y/o plomo. El contenido de metal innoble de la fusión se establece de manera que el contenido de óxidos de metales innobles en la pieza moldeada se halla por debajo del 20 % de volumen. Además se emplea agua como medio de arrastre para la inyección a presión de la fusión.

Por consiguiente en el polvo compuesto empleado para prensar la pieza moldeada los metales innobles se hallan como óxidos. Parece por tanto no tener sentido en principio efectuar para la fabricación del polvo compuesto una costosa y cara inyección con agua a presión en la que el agua actúa como atmósfera de gas protector para la fusión a inyectar, y a continuación someter a una oxidación el polvo producido. Sin embargo se ha mostrado sorprendentemente que los contactos eléctricos en los que se emplean las piezas moldeadas fabricadas por el procedimiento según la invención, presentan una fuerza de soldadura esencialmente menor, comparada con piezas de contacto de la misma composición química para cuya fabricación se efectuó sin embargo una inyección con aire comprimido de la fusión.

Ventajosamente el contenido de cadmio de la fusión se establece de manera que el contenido de óxido de cad-

5 mio en la pieza moldeada se halle entre 5 y 18 % de volumen. Con estos contenidos el CdO origina una fuerte reducción de la fuerza de soldadura, sin que se perjudiquen las ventajas consistentes en el empleo de plata como material para las piezas de contacto sinterizadas. El contenido de bismuto y plomo de la fusión se establece ventajosamente de manera que en la pieza moldeada los óxidos juntos se hallen en una cantidad entre 0,1 y el 5 % de volumen. Ya cantidades muy bajas de estos metales innobles ultimamente citados reducen considerablemente la tensión superficial de la fusión. El polvo compuesto producido presenta por tanto partículas predominantemente mas chisporroteantes. Esta estructura es también demostrable al seccionarse transversalmente la pieza moldeada acabada, presentando las piezas moldeadas fabricadas según la invención una textura mas uniforme que un material de la misma composición química que esté fabricado a partir de polvos inyectados con aire o inyectados con aire y agua, oxidados interiormente.

10
15
20
25 Respecto a este procedimiento de fabricación tradicional, en el procedimiento según la invención se produce la ventaja de que puede trabajarse con un menor volumen de paso del medio de arrastre, de manera que se producen también cantidades menores de humo de CdO. Ya que la temperatura de inyección de la fusión se halla entre 950 y 1100° C. y el CdO es facilmente evaporable a estas temperaturas, la inyección con aire exige por el contrario un dispositivo separador muy costoso para evitar una contaminación del medio ambiente por gases tóxicos con contenido de cadmio.

El procedimiento según la invención se aclara con detalle a base de tres ejemplos de ejecución.

EJEMPLO 1

5 A partir de granallas de plata y barras de cadmio y bismuto se funde una aleación de plata con el 11 % en peso de CdO y el 1 % en peso de Bi. La fusión se hace caer a una tobera anular de agua a presión a 1.100° C. por una tolva con una tobera de salida de 12 mm. de diámetro. En intersticio de la tobera de agua a presión supone un milímetro, el ángulo de tobera 7,5° (medido respecto a la vertical). La presión del agua durante la inyección supone 25 atmósferas. El polvo de inyección se recoge en una pila de agua, se seca y se criba. Las partículas con un tamaño de menos de 0,2 mm. se oxidan interiormente en aire a 600° C. en cuatro horas. El polvo de $\text{AgCdOBi}_2\text{O}_3$ muestra muy buenas propiedades de fluidez y compresión y puede elaborarse bien en prensas automáticas de una capa y varias capas. Se prensa a una presión de 400 MN/m² y se sinteriza al aire a 850° C. durante una hora. A continuación se efectúa un nuevo prensado del cuerpo sinterizado a una presión de 800 MN/m². La sinterización y el nuevo prensado puede repetirse para conseguir una mayor compactación.

20 En un interruptor de prueba (descrito en la revista "Werkstofftechnik" año 7, 1.976) se probaron piezas moldeadas fabricadas de este modo, con un sólo prensado posterior, en 1000 conexiones y desconexiones bajo una corriente de conexión $\hat{I} = 1.000 \text{ A}$, y una corriente de desconexión $\hat{I} = 1.500 \text{ A}$. La fuerza de soldadura de estas piezas de contacto queda por debajo de 60 N con el 99,9 % de probabilidad. Para comparar se fabricó una pieza moldeada en la que se dió forma de chapa a un material compuesto, de la misma composición, y se sometió a una oxidación interna. En este caso la fuerza de

soldadura con 120 N supuso el doble. En ambos casos resultó aproximadamente el mismo valor de abrasión, con 24 mm^3 .

Las piezas de contacto según la invención son apropiadas especialmente para su incorporación en aparatos de conexión de tensión baja, por ejemplo contactores donde estas 5 posibilitan una elevación de la capacidad de conexión.

EJEMPLO 2

A partir de granallas de plata, barras de cadmio y barras de plomo, se funde una aleación de plata con el 15 % en peso de cadmio y el 1,5 % en peso de plomo, y la fusión se inyecta a 1.100°C . con agua a presión, bajo las condiciones del Ejemplo 1. Como en el Ejemplo 1 se criba el polvo compuesto (polvo de inyección), se oxida interiormente, se prensa, se sinteriza y se prensa nuevamente una vez para darle la forma de la pieza acabada. 10 15

Con el 99,9 % de probabilidad la fuerza de soldadura quedó por debajo de 50 N, el valor de abrasión quedó como media en 23 mm^3 , Respecto a piezas moldeadas oxidadas interiormente, de la misma composición, resulta una fuerza de soldadura mas baja en aproximadamente el factor dos y un valor de abrasión aproximadamente el 10 % mas favorable. 20

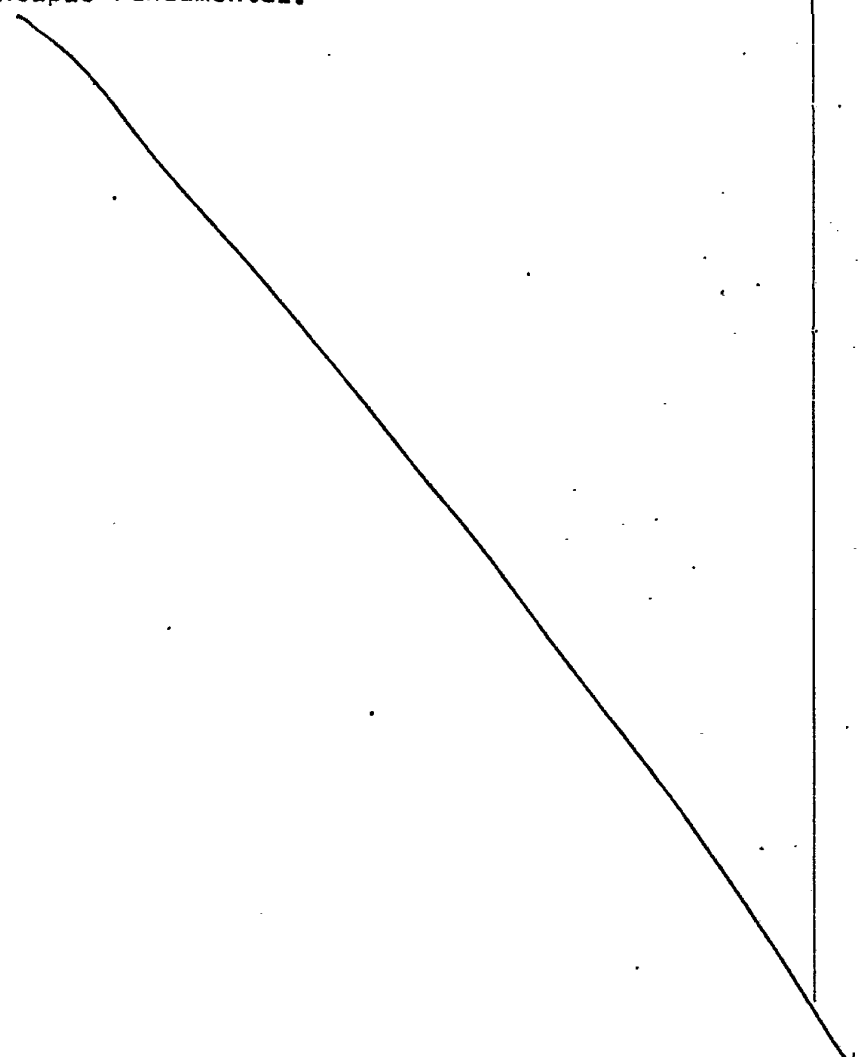
EJEMPLO 3

A partir de una aleación de plata con el 8 % en peso de Cd, el 2,5 % en peso de Pb y un porcentaje de plomo como en los Ejemplos 1 y 2, se fabrica un polvo de inyección. De este polvo se criban partículas con un tamaño menor de $0,315 \text{ mm}$. y con estas partículas se fabrican piezas moldeadas como en los Ejemplos 1 y 2. La fuerza de soldadura y la abra- 25

sión por arco de estas piezas moldeadas quedan en el mismo campo favorable que en el Ejemplo 2.

5 Mediante el empleo de oxígeno puro en lugar de aire para una oxidación interior, puede acortarse esencialmente el tiempo de oxidación.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

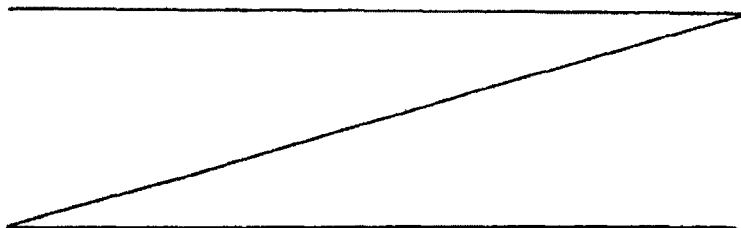


REIVINDICACIONES

5 1a.- Procedimiento para la fabricación de una
pieza de contacto de plata y por lo menos dos óxidos de meta-
les innobles, para contactos eléctricos con pequeña fuerza de
soldadura y al mismo tiempo bajo desgaste por arco voltaico,
caracterizado porque se fabrica a partir de una fusión de pla-
ta y por lo menos dos metales innobles, por inyección a pre-
10 sión y oxidación interna un polvo compuesto, y se da al polvo
compuesto la forma de la pieza mediante prensado, sinterizado
y nuevo prensado, donde dichos metales innobles son cadmio y
bismuto y/o plomo, estableciéndose el contenido de metal in-
noble de la fusión de manera que el contenido de óxidos de me-
tal innoble en la pieza moldeada se halla por debajo del 20 %
de volumen, y donde el medio de arrastre para la inyección a
15 presión de la fusión es agua.

2a.- Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque el contenido de cadmio de la fusión se
establece de manera que el contenido de óxido de cadmio en la
pieza moldeada se halla entre el 5 y el 18 % de volumen.

20 3a.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó
2, caracterizado porque el contenido de la fusión en bismuto
y/o plomo se establece de manera que el contenido de óxidos
de estos metales innobles en la pieza moldeada se halla entre
0,1 y el 5 % en volumen.



E

4a.- Procedimiento para la fabricación de una pieza de contacto de plata y por lo menos dos óxidos de metales innobles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

5

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas a máquina por una sola cara.

30 NOV. 1977

Madrid

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GÓMEZ AMES Y POMBO

d. e. Firmado: J. Suarez Diaz

40