

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

5 MAR. PATENTE DE INVENCION

19 ES

75937

10 A1

22

FECHA DE PRESENTACION

12 Diciembre 1978

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO		52 FECHA	53 PAIS
P 27 56 068.5-24		16.12.1977	Alemania
47 FECHA DE PUBLICIDAD	54 CLASIFICACION INTERNACIONAL C 22 C / C 22 F	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIIONARIA	
64 TITULO DE LA INVENCION UN PROCEDIMIENTO PARA FABRICACION DE UNA ALEACION DE COBRE Y ZINC PARA SEMI-PRODUCTOS Y PRODUCTOS SEMIFABADOS			
71 SOLICITANTE (S) Firma DIEHL GmbH & Co., de nacionalidad alemana			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Stephanstr. 59 - 8500 NUREMBERG Alemania			
72 INVENTOR (ES) Dr. Wolfgang Schmidt			
73 TITULAR (ES) La propia entidad solicitante			
74 REPRESENTANTE D ^a MARIA ANTONIA NARANJO MARCOS. P. de la Habana 200 MADRID			

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención recae sobre un procedimiento para fabricación de una aleación de cobre y zinc, para semiproductos y productos semiacabados, especialmente anillos sincronizados para los que se exige un coeficiente uniforme de fricción, una buena elaborabilidad y una alta resistencia al desgaste.

De los anillos sincrónicos, y como consecuencia de su función, que consiste en adaptar la velocidad de dos masas rotantes una a otra, con objeto de facilitar el proceso de conexión se requieren altas exigencias parcialmente opuestas respecto de sus propiedades mecánicas. De una parte se exige una alta resistencia mecánica para la absorción de fuerzas y momentos de giro que atacan de golpe; exigencia ésta que se enfrenta a la demanda de una buena elaborabilidad sobre todo con vistas a la fabricación en serie o mecanizada. Además es importante un elevado coeficiente de fricción tan permanente como sea posible, así como sobre todo una gran resistencia al desgaste.

Se conoce un método de este tipo, para la fabricación de semiproductos y productos semiacabados, en especial anillos sincrónicos, partiendo de un latón especial en el que se genera, mediante un tratamiento térmico especial, una estructura mixta alfa/beta, gracias a lo cual se han podido mejorar claramente las propiedades de fricción y desgarse de los anillos sincrónicos así obtenidos, con relación a los anillos hechos a base de latón especial con una estructura puramente beta.

También se conoce la posibilidad de fabricar también con otras aleaciones base, tal como por ejemplo, cobre-aluminio, dicha estructura alfa-beta con objeto de utilizar los materiales obtenidos de esta manera para la fabricación de productos semiacabados tales como anillos sincrónicos. Las aleaciones previstas para estos efectos, aparte de un porcentaje de cobre de por lo menos el 50%, contienen adiciones obligatorias de Al, Ni. y Mn pudiendo

35 contener además aditivos de Zn, Fe, Si, P, PB m y Sn. En este caso y gracias a una gran anchura de variación de los aditivos se mejoran las posibilidades de adaptar las propiedades mecánicas de los semiproductos entre sí, asegurando de este modo, especialmente por una amplia gama de resistencias, un coeficiente de fricción permanente.

40 Sin embargo, las elevadas prestaciones de los motores así como la introducción de nuevos principios de fabricación en la construcción de automóviles, han conllevado a una solicitación tan grande de anillos sincrónicos, que tampoco éstos, fabricados a base de los materiales antes citados, mejorados, ya no cumplen con las cargas, desgastándose rápidamente.

45 Así se puede ver que, especialmente los bronceos de aluminio propuestos según tipo conocido, con por lo menos el 81% de cobre, 9,4 á 10,5 de aluminio y así como aditivos de hasta aproximadamente 5% de Fe, Ni y Mn ya no son aptas en todos los casos para estas grandes exigencias. Los anillos sincrónicos fabricados de bronce de determinadas características a las que corresponden los arriba indicados y conocidos, fallaron en los correspondientes
50 ensayos como consecuencia de un desgaste excesivo en la rosca de fricción. Por tanto, no se pueden utilizar dichos materiales, por lo menos para los tipos ensayados.

55 Para adaptar, con vistas a tales defectos, las propiedades de desgaste de los materiales empleados para anillos sincrónicos en una aproximación de exigencias, se vienen utilizando para estos efectos, cada vez con más frecuencia, latones especiales dotados de un revestimiento adicional, por ejemplo molibdeno. Sin embargo tal medida, en especial por razón de gastos, sólo es una
60 solución provisional.

Por tanto, la invención tiene por objeto preparar un material cuyas propiedades mecánicas, con relación a las hasta ahora empleadas para fabricación de anillos sincrónicos, se han mejorado de manera que pueden cumplir las crecientes exigencias, en espe--

65 cial frente al desgaste; además es necesario que dicho material pueda elaborarse bien y fabricarse fácilmente y a precio económico. Además se debe indicar un procedimiento para la fabricación de tal material.

70 La presente invención soluciona el problema previendo una aleación de cobre-zinc que consta de 70 - 75% de Cu, de 6 - 8% de Mn, de 4 - 6% de Al, de 1 - 4% de Si, de 1 - 3% de Fe, de 0,5 - 1,5% de Pb, menos del 0,05% de Ni, menos del 0,05% de Sn, y el resto de Zn, teniendo una estructura en la que van incluidos 15 á 40 y preferentemente 30 á 35% de cristales mixtos alfa en una distribución predominante finamente dispersa en la fase Beta.

75 Los anillos fabricados con dicha aleación no sólo tienen gran resistencia al desgaste esencialmente mejorada, sino que también tienen un coeficiente de fricción muy aumentado. Además los semiproductos fabricados con dicha aleación, según la invención, tienen buena elaborabilidad pudiéndose conformar muy bien en estado frío y caliente, a pesar del porcentaje de aluminio relativamente elevado y a despecho de que se puede registrar un aumento de la dureza en relación a los latones especiales hasta ahora convencionales.

85 Es sorprendente el que una relación de aleación de cobre-zinc que contenga un porcentaje de aluminio relativamente elevado, debe estar tan exenta como sea posible, de níquel, si se quiere obtener tal mejora de sus propiedades de desgaste. Basándose en experiencias hasta ahora hechas con bronce de aluminio, que se emplean preferentemente como material para cojinetes, se habría podido esperar más bien una influencia positiva por un aditivo de níquel. Sin embargo, al ensayar la aleación de cobre-zinc según la invención, se ha visto que una adición de níquel del 2% ya podría aumentar el desgaste en aproximadamente el factor 5.

90 La presencia de los porcentajes de 1 - 3% de Fe, de 6 - 8% de Mn, de 1 - 4% de Si, y del 4 - 6% de Al. previstos en la

aleación de cobre-zinc según la invención en forma obligatoria conduce a la formación de uniones intermetálicas relativamente duras cuya existencia es una condición indispensable para mejorar la resistencia al desgaste. De otra parte, el níquel impide la formación precisamente de dichas uniones y por consiguiente, al igual que el estaño sólo debe encontrarse como suciedad espá- nos del 0,05 %.

La aleación de cobre-zinc según la invención tiene una estructura en la que análogamente a la estructura, de fase intermedia, del acero (Bainita) los cristales mixtos Alfa van incluidos en una distribución predominante finamente dispersa en la matriz base de cristal mixto Beta.

Gracias a esta distribución fina de los cristales mixtos Alfa se obtiene una imagen portante, uniforme, de los anillos sincrónicos fabricados con la aleación según la invención, asegurando al mismo tiempo el porcentaje de Alfa la ductilidad del material.

Los componentes de aleación de aluminio, hierro, manganeso y silicio originan en forma de precipitaciones distribuidas de manera estadísticamente irregular, de granulación fina, de las uniones intermetálicas, un endurecimiento de distribución de material de cristales mixtos Alfa/Beta causando los restantes porcentajes de dichos elementos, un endurecimiento del cristal mixto Beta.

La composición preferente de la aleación de cobre-zinc según esta invención, tiene, con un contenido de cobre del 70,5% un porcentaje de aluminio del 5,15 % así como un contenido de zinc de aproximadamente el 1%. Por tanto se trata de un material que el punto de la técnica de aleación, se halla entre los latones especiales y los bronce de aluminio, uniendo las propiedades acreditadas del latón especial, relacionadas con el comportamiento de fricción y la conformabilidad en caliente y en frío, con las de los bronce de aluminio más resistentes al desgaste.

130 Además del hierro, que ya tiende a reducir el tamaño del grano, es posible añadir a la aleación de cobre-zinc de la invención, como reductor de grano, unos pequeños aditivos de los elementos de cromo, vanadio o titanio que no sobrepasen el 0,05%

135 En el procedimiento según la invención destinado a la producción de aleación de cobre-zinc, se parte de la base de una especial composición de aleación; ésta se funde primero por fundición semicontinua o continua. En este caso no se puede utilizar la fundición en coquilla o en molde metálico porque entonces se coagulan las piezas expuestas al desgaste y por tanto no se puede garantizar ninguna distribución base de las uniones intermetálicas.

140 Seguidamente se moldea, por extrusión, la aleación; y finalmente se forja con estampa. Debido a un rápido enfriamiento desde una temperatura entre 600 y 750 °C en la que la aleación tiene una estructura Beta pura, se impide, en primer lugar, en gran extensión, una segregación de cristales mixtos Alfa.

145 Dicha segregación no se llevará a cabo hasta el tratamiento término definitivo que actúa como endurecimiento térmico y se produce a una temperatura entre 150 y 350 °C, preferentemente a 250 °C.

150 La duración del tratamiento térmico puede variar en este caso entre 1 a 20 horas, y aproximadamente en 10 horas. Conduce a una segregación de dispersión predominantemente fina, de los cristales mixtos Alfa determinándose por medio del porcentaje de la fase Alfa que oscila preferentemente entre 30 y 35% la proporción entre la resistencia y la ductilidad de la aleación. La duración del tratamiento térmico se determina en este caso esencialmente por la forma geométrica de la pieza así como por la velocidad de enfriamiento del proceso anterior, durante el que tal vez se haya segregado una parte de la fase Alfa.

155 La aleación tiene ahora una estructura Alfa-Beta en la

160

165

que, análogamente a la estructura de fase intermedia del acero, los cristales mixtos Alfa van incorporados, en una distribución de dispersión predominantemente fina, en la matriz base del cristal mixto Beta. Las uniones intermetálicas están repartidas, en este caso, en una conformación de granos finos y estadísticamente irregular, por la matriz base.

Seguidamente se explicará el procedimiento según la invención mediante un ejemplo:

170

EJEMPLO: Producción de anillos sincrónicos:

175

En primer lugar se produce una aleación, con la composición que luego se describe, mediante función continua como material previo. Se cortan de los pernos de fundición continua unos pernos prensados cortos, que se prensan en forma de tubos previo calentamiento hasta 650 - 750 ° C, de los cuales se sacan a continuación las piezas brutas para la forja con estampación.

180

Se calientan dichas piezas brutas hasta la temperatura de forja de 600 a 700 ° C forjándose en la estampa bajo la apariencia o configuración de anillos sincrónicos; seguidamente se les deja enfriar y a continuación se lleva a cabo el almacenaje a una temperatura entre 250 y 300 ° C y durante un espacio de diez horas.

185

Finalmente, y tras lo descrito sólo resta señalar que en la presente invención cabrán cuantas maneras de llevarla a la práctica como sean posibles, sin que ello altere la esencialidad de la misma, pudiéndose emplear en el repetido proceso los materiales mencionados, así como sus sucedáneos, derivados y compuesto, siempre que reúnan las condiciones requeridas al fin que la invención persigue.

190

- - - - -

NOTA: Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se considera propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

195

1 - Un procedimiento para fabricación de una aleación de cobre y zinc para semiproductos y productos semiacabados, especialmente anillos sincrónicos para los que se exija un coeficiente uniforme de fricción, buena elaborabilidad y una elevada resistencia al desgaste, caracterizado por el hecho de que en la aleación entra el 70 al 75% de Cu, del 6 al 8% de Mn, del 4 al 5% de Al, del 1 al 4% de Si, del 1 al 3% de Fe., de 0,5 al 1,5 % de Pb, un menos de 0,05% de Ni, un menos de 0,05% de Sn y el resto es zinc, presentando una estructura, tras estas adiciones, en la que van incorporados del 15 al 40% y preferentemente del 30 al 35% de cristales mixtos Alfa en una distribución de dispersión predominantemente fina en la fase Beta.

200

205

210

2 - Un procedimiento, según reivindicación 1B caracterizado por el hecho de que se procede a la mezcla del 70,5 de Cu; 7,1 % de Mn; 5,15 % de Al; 1,5% de Si; 1,6 % de Fe; 0,65 de Pb; un menos de 0,05% de Ni, un menos de 0,05% de Sn y el resto de Zn.

215

220

3 - Un procedimiento, según reivindicaciones 1 y 2 caracterizado por el hecho de que seguidamente, a dicha aleación se le agregan aditivos hasta el 0,05% de uno o varios de los elementos Cr, V o Ti.

4 - Un procedimiento, según reivindicaciones de 1 a 3 caracterizado por el hecho de que la aleación del 70 al 75% de Cu; de 6 al 8% de Mn; del 4 al 6% de Al; de 1 al 4% de Si; del 1 al 3% de Fe; del 0,5 al 1,5% de Pb; de menos de 0,05 % de Ni; de menos del 0,05% de Sn y el resto de Zn, después de la fundición continua de las fases precedentes, es sometida a una acción de prensado por extrusión y luego, posteriormente se forja; y

225

tras el forjado se somete a una rápida acción de enfriamiento desde una temperatura que oscila entre 600 y 750º C, a una temperatura que oscile entre 150 y 350º C durante un tiempo que según las características a dar al resultado, oscila entre una hora y 20 horas, y preferentemente durante diez horas y a temperatura de 250 º C; tratamiento térmico éste que conduce a una segregación de Alfa de entre 15 y 40% preferentemente entre 30 y 35%.

230

5 - Un procedimiento para fabricación de una aleación de cobre y zinc para semi-productos y productos semiacabados.

- - - -

Todo según se describe en la presente Memoria que consta de nueve hojas foliadas y escritas por una sola cara con un total de trescientas treinta y tres líneas.

MADRID 12 diciembre 1978

P.A.

