

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 343**

51 Int. Cl.:

C22C 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2014 E 14176783 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2963134**

54 Título: **Aleación de latón de bajo contenido de plomo**

30 Prioridad:

23.06.2014 CN 201410282838

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

06.09.2018

73 Titular/es:

**JIANGXI AUDY BRASSWORK INC. (100.0%)
No. 1, Shuangting Road, Taoyuan Street, Yiyang
County
Shangrao Jiangxi 334400, CN**

72 Inventor/es:

LI, JIADE

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 680 343 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

Aleación de latón de bajo contenido de plomo

5

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a una aleación de latón con bajo contenido de plomo.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] El cobre tiene una excelente conductividad eléctrica y respeto al medio ambiente, y las bacterias nocivas para el ser humano no pueden sobrevivir en su superficie. Se agregan otros elementos al cobre para mejorar su rendimiento. Por ejemplo, la adición de plomo a la aleación de latón que contiene cobre y zinc mejora significativamente el rendimiento de corte del latón. Sin embargo, el plomo tiene un efecto destructivo en la salud humana y el equilibrio ecológico. También es una tendencia en todo el mundo que existen crecientes restricciones en la aplicación de aleaciones que contienen plomo.

20

[0003] Además, el problema ambiental es cada vez más relevante, y el entorno laboral se está volviendo más serio. Como resultado, la resistencia de la superficie de los productos de latón se reduce, y la tubería de latón incluso puede perforarse. Esto reduce en gran medida la vida útil de los productos de latón y causa problemas en la aplicación.

25

[0004] Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar una fórmula de aleación para resolver los problemas anteriores, que pueda reemplazar al latón con un alto contenido de plomo, sea resistente a la corrosión por descincificación, y además tenga un excelente rendimiento de fundición, capacidad de forja, rendimiento de corte, resistencia a la corrosión y propiedades mecánicas.

30

[0005] El documento CN 101988164 A divulga una aleación de latón resistente a la descincificación con bajo contenido de plomo, que comprende menos de 0,3% en peso de plomo (Pb), 0,02 a 0,15% en peso de antimonio (Sb), 0,02 a 0,25% en peso de arsénico (As), 0,4 a 0,8% en peso de aluminio (Al), 1 a 20 ppm de boro (B) y más de 97% en peso de cobre (Cu) y zinc (Zn), donde el contenido de cobre en la aleación de latón resistente a la descincificación es 58 a 70% en peso.

35

RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] Es un objeto de la invención proporcionar una aleación de latón que exhibe excelentes características como resistencia a la tracción, velocidad de alargamiento, resistencia a la descincificación y rendimiento de corte, que es adecuada para cortar productos procesados que requieren alta resistencia, resistencia al desgaste y resistencia al empapado de agua. La aleación de latón de la invención puede reemplazar de forma segura el cobre de aleación con un alto contenido de plomo, y puede cumplir completamente con las demandas sobre restricciones en productos que contienen plomo en el desarrollo de la sociedad humana.

45

[0007] Para lograr el objetivo anterior, los inventores han propuesto la siguiente aleación de latón con bajo contenido de plomo.

[0008] Una aleación de latón con bajo contenido de plomo (en lo sucesivo, el producto 1), no de acuerdo con la presente invención, comprende: para el peso total de la aleación de latón, 62,5-63% en peso de cobre, 0,16-0,24% en peso de plomo, 0,55-0,7% en peso de aluminio, y un resto de zinc.

[0009] En el producto 1, el contenido de plomo se reduce a 0,24% en peso o menos, el contenido de cobre se mantiene en 62,5-63% en peso, y se agrega una pequeña cantidad de aluminio para aumentar el rendimiento de corte de la aleación de latón. Mientras tanto, dado que el aluminio tiene una mayor tendencia a ionizarse en la superficie de la aleación que el zinc, y reacciona preferentemente con oxígeno para dar un gas corrosivo o solución para desarrollar una densa película protectora de óxido de aluminio sobre la superficie de la aleación, incrementando así la resistencia a la corrosión y la descincificación de la aleación de latón en el entorno severo. Además, el aluminio puede aumentar la fluidez de molde de la aleación, de modo que la aleación muestra una mejora significativa en resistencia y dureza. Con el fin de hacer un mejor uso de los efectos anteriores, el contenido de aluminio es 0,55-0,7% en peso del peso total de la aleación de latón.

[0010] Preferiblemente, el producto 1, no de acuerdo con la presente invención, comprende adicionalmente: uno o más elementos seleccionados del grupo que consiste en 0-0,02% en peso de antimonio, 0-0,2% en peso de estaño, 0-0,01% en peso de magnesio y 0,09-0,12% en peso de arsénico para el peso total de la aleación de latón. Todos estos

elementos pueden, hasta cierto punto, aumentar el rendimiento de corte de la aleación de latón. La adición de antimonio y estaño puede aumentar significativamente la resistencia de la aleación y mejorar su plasticidad y resistencia a la corrosión. Una pequeña cantidad de arsénico puede aumentar la resistencia a la descincificación de la aleación. Sin embargo, un alto contenido de arsénico no es favorable, ya que disminuirá la forjabilidad térmica y el comportamiento a la extrusión de la aleación.

[0011] Más preferiblemente, el producto mencionado anteriormente, que no está de acuerdo con la presente invención, comprende adicionalmente uno o más elementos seleccionados del grupo que consiste en 0,0005-0,0009% en peso de boro, 0,05-0,15% en peso de hierro, 0-0,15% en peso de níquel y 0-0,005% en peso de zirconio para el peso total de la aleación de latón. El boro puede aumentar la resistencia a la corrosión de la aleación de latón, y también puede prevenir la descincificación. El hierro puede mejorar la tenacidad de la aleación de latón. El níquel no solo puede evitar la oxidación de la aleación de latón, sino que también puede formar compuestos intermetálicos entre los metales de la aleación, que precipitan uniformemente en la matriz, lo que aumenta la resistencia al desgaste y la resistencia de la aleación. El zirconio puede ayudar a refinar los granos, aumentando así el rendimiento de fundición de la aleación de latón.

[0012] Una aleación de latón con bajo contenido de plomo (denominada en lo sucesivo producto 2), no de acuerdo con la presente invención, comprende: para el peso total de la aleación de latón, 62,5-63% en peso de cobre, 0,16-0,24% en peso de plomo, dos o más elementos seleccionados del grupo que consiste en 0,55-0,7% en peso de aluminio, 0-0,02% en peso de antimonio, 0-0,2% en peso de estaño, y 0-0,01% en peso de magnesio para el peso total de la aleación de latón, y el resto de zinc. El aluminio, el antimonio, el estaño y el magnesio se añaden por las mismas razones que el producto inventivo 1, y se agregan de acuerdo con las necesidades reales.

[0013] Preferiblemente, el producto 2 comprende además dos o más elementos seleccionados del grupo que consiste en 0,09-0,12% en peso de arsénico, 0,0005-0,0009% en peso de boro, 0,05-0,15% en peso de hierro, 0-0,15% en peso de níquel y 0-0,005% en peso de zirconio por el peso total de la aleación de latón. El arsénico, el boro, el hierro, el níquel y el circonio se añaden por las mismas razones que el producto inventivo 1, y se agregan de acuerdo con las necesidades reales.

[0014] Una aleación de latón con bajo contenido de plomo (en lo sucesivo, el producto inventivo 3), de acuerdo con la invención, comprende: para el peso total de la aleación de latón, 62,5-63% en peso de cobre, 0,16-0,24% en peso de plomo, 0-0,02% en peso de antimonio, 0-0,01% en peso de magnesio, 0-0,2% en peso de estaño, 0,0005-0,0009% en peso de boro, 0,55-0,7% en peso de aluminio, 0,05-0,15% en peso de hierro, 0-0,15% en peso de níquel, 0,09-0,12% en peso de arsénico, 0-0,005% en peso de zirconio, 0-0,01% en peso de impurezas y un resto de zinc. El antimonio, el magnesio, el estaño, el boro, el aluminio, el hierro, el níquel, el arsénico y el zirconio se añaden por las mismas razones que en el producto 1. En el producto inventivo 3, estos elementos se agregan simultáneamente con el fin de satisfacer necesidades específicas de rendimiento del producto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0015] Las soluciones técnicas de la invención se describirán expresamente haciendo referencia a realizaciones de la misma.

[0016] La medición del rendimiento resistente a la corrosión por descincificación, tal como se usa en la presente memoria, se realiza según la especificación AS-2345-2006 en estado fundido, en la que se añaden 12,8 g de cloruro de cobre a 1000 cc. de agua desionizada y el objeto a medir se coloca en la solución resultante durante 24 horas para medir una profundidad de descincificación.

[0017] \ominus indica una profundidad de descincificación de menos de 300 μm ; \circ indica una profundidad de eszincificación entre 300 μm y 400 μm ; y X indica una profundidad de descincificación mayor de 400 μm .

[0018] La medición del rendimiento de corte, como se usa en el presente documento, se realiza en el estado fundido, en el que se adopta la misma herramienta de corte con la misma velocidad de corte y la misma magnitud de alimentación. La velocidad de corte es 25 m/min (metros por minuto), la magnitud de alimentación es de 0,2 mm / r (milímetro por número de hoja de corte), la profundidad de corte es de 0,5 mm, la varilla de medición tiene un diámetro de 20 mm y la aleación C36000 se toma como referencia. La velocidad de corte relativa se obtiene midiendo la resistencia al corte.

La velocidad de corte relativa = resistencia al corte de la aleación C36000 / resistencia al corte de la muestra

[0019] \ominus indica una tasa de corte relativa mayor que 85%; y \circ indica una tasa de corte relativa superior al 70%.

ES 2 680 343 T3

5 **[0020]** Tanto la medición de la resistencia a la tracción como la medición de la tasa de elongación, como se usan en la presente memoria, se realizan en el estado fundido a temperatura ambiente como una medida de elongación. La tasa de elongación se refiere a una relación entre la deformación total de la sección de calibre después del alargamiento ΔL y la longitud de calibre inicial L de la muestra en porcentaje: $\delta = \Delta L / L \times 100\%$. La muestra de referencia es un latón que contiene plomo con el mismo estado y especificación, es decir, aleación C36000.

10 **[0021]** Como se usa en este documento, el rendimiento de los elementos en aleación para disolverse en agua se prueba de acuerdo con GB/T5750-2006 "Métodos de examen estándar para agua potable" y se juzga de acuerdo con GB5749-2006 "Estándares para la calidad del agua potable" .

[0022] Según la medición, las proporciones para los constituyentes de la aleación C36000 mencionadas anteriormente se enumeran a continuación, en la unidad de porcentaje en peso (% en peso):

15

Material N°	Cobre (Cu)	Zinc (Zn)	Bismuto (Bi)	Antimonio (Sb)	Manganeso (Mn)	Aluminio (Al)	Estaño (Sn)	Plomo (Pb)	Hierro (Fe)
Aleación C36000	60,53	36,26	0	0	0	0	0,12	2,97	0,12

Realización

20 **[0023]** La Tabla 1 enumera 15 constituyentes diferentes para la aleación de latón con bajo contenido de plomo, estando cada constituyente en la unidad de porcentaje en peso (% en peso). En particular, el n°. 7 y 15 de las realizaciones ilustradas en la Tabla 1 están de acuerdo con el alcance de la presente invención. Las realizaciones restantes ilustradas en la Tabla 1 no están de acuerdo con el alcance de la presente invención.

Table 1

No.	Cobre (Cu)	zinc (Zn)	Plomo(Pb)	Magnesio (Mg)	Aluminio (Al)	Antimonio (Sb)	Estaño(Sn)	Boro (B)	Hierro(Fe)	Níquel(Ni)	Arsénico(As)	Circonio (Zr)
1	63.000	36.233	0.215	--	0.550	--	--	--	--	--	--	--
2	62.542	36.578	0.240	--	0.638	--	--	--	--	--	--	--
3	62.500	36.638	0.160	--	0.700	--	--	--	--	--	--	--
4	62.511	36.648	0.168	0.010	0.551	0.020	--	--	--	--	0.090	--
5	62.780	36.136	0.179	0.009	0.589	--	0.200	--	--	--	0.105	--
6	62.993	35.967	0.200	--	0.688	--	0.150	--	--	--	--	--
7	62.567	36.541	0.161	--	0.560	--	--	0.0005	0.050	--	0.120	--
8	62.874	36.123	0.187	0.007	0.653	--	--	--	--	0.150	--	0.004
9	63.000	36.116	0.192	--	0.670	0.015	--	--	--	--	--	0.005
10	62.510	36.416	0.167	--	0.689	0.018	0.198	--	--	--	--	--
11	62.913	36.860	0.198	0.008	--	0.019	--	--	--	--	--	--
12	62.780	36.250	0.201	0.009	0.580	--	0.178	--	--	--	--	--
13	62.500	36.541	0.200	--	0.663	0.017	--	0.0007	0.076	--	--	--
14	62.831	35.987	0.212	0.010	0.578	--	0.132	--	--	0.132	0.112	0.004
15	62.670	35.845	0.198	0.008	0.674	0.017	0.188	0.0009	0.150	0.143	0.101	0.003

ES 2 680 343 T3

[0024] Las medidas sobre el rendimiento de corte, rendimiento resistente a la corrosión de descincificación, resistencia a la tracción y velocidad de elongación se realizan en aleaciones con los constituyentes anteriores en estado fundido a temperatura ambiente, y la muestra de referencia es un latón que contiene plomo con el mismo estado y especificación, es decir, aleación C36000.

5

[0025] Los resultados de las mediciones de resistencia a la tracción, velocidad de alargamiento, rendimiento de corte y rendimiento resistente a la corrosión por descincificación se enumeran a continuación:

10

Nº	Resistencia a tracción (N/mm ²)	Tasa de elongación (%)	Capa de descincificación	Tasa relativa de corte
1	298	10	⊙	⊙
2	301	10	⊙	⊙
3	308	10	⊙	⊙
4	305	11	⊙	⊙
5	310	11	⊙	⊙
6	315	12	⊙	⊙
7	311	12	⊙	⊙
8	317	12	⊙	⊙
9	320	11	⊙	⊙
10	310	11	⊙	⊙
11	300	10	⊙	⊙
12	307	11	⊙	⊙
13	317	12	⊙	⊙
14	335	13	⊙	⊙
15	326	13	⊙	⊙
Aleación C36000	394	9	x	⊙

[0026] Se prueba el comportamiento de los constituyentes en la aleación para que se disuelvan en agua, y los resultados de medición se enumeran a continuación (en la unidad de mg / L):

15

Nº	Cobre (Cu)	Zinc (Zn)	Plomo (Pb)	Aluminio (Al)	Antimonio (Sb)	Boro (B)	Hierro (Fe)	Níquel (Ni)	Arsénico (As)
1	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
2	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
3	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
4	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
5	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
6	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
7	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
8	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
9	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
10	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
11	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
12	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
13	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
14	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01
15	<1,0	<1,0	<0,01	<0,2	<0,005	<0,5	<0,3	<0,02	<0,01

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una aleación de latón con bajo contenido de plomo, **caracterizada porque** comprende: para el peso total de la aleación de latón, 62.5-63% en peso de cobre, 0.16-0.24% en peso de plomo, 0-0.02% en peso de antimonio, 0-0.01% en peso de magnesio, 0-0.2% en peso de estaño, 0.0005-0.0009% en peso de boro, 0.55-0.7% en peso de aluminio, 0.05-0.15% en peso de hierro, 0-0.15% en peso de níquel, 0.09-0.12% en peso de arsénico, 0-0.005% en peso de circonio, 0 -0.01% en peso de impurezas y el resto de zinc.