

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 749**

51 Int. Cl.:
C22C 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08017100 .2**
96 Fecha de presentación: **29.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2133437**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **ALEACIÓN DE MAGNESIO Y LATÓN DE CORTE RÁPIDO, EXENTA DE PLOMO Y EXENTA DE ESTAÑO Y MÉTODO DE FABRICACIÓN DE LA MISMA.**

30 Prioridad:
11.06.2008 CN 200810110818
09.09.2008 US 207136
10.09.2008 US 208043

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.11.2011

73 Titular/es:
Xiamen LOTA International Co., Ltd
61 Xing Nan Road Xing Lin Industrial District
Jimei 361022 Xiamen, CN

72 Inventor/es:
Chunkai, Xu;
Zhenqing Hu y
Siqi Zhang

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 749 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 magnesio y latón de corte rápido, exenta de plomo y exenta de estaño y método de fabricación de la misma

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere en general a una aleación de magnesio y latón, especialmente a una aleación de magnesio y latón de corte rápido exenta de plomo, la cual es aplicable en piezas de repuesto para un sistema de suministro de agua.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 Es bien sabido que las aleaciones de latón que contienen plomo tales como CuZn40Pb1, C36000, C3604 y C3771 usualmente contienen 1,0-3,7% en peso de Pb para asegurar una excelente capacidad de corte rápido.

- 15 Las aleaciones de latón que contienen plomo son aún ampliamente usadas en la fabricación de muchos productos debido a su excelente capacidad de corte rápido y bajo coste. Sin embargo, el vapor de agua contaminado con Pb producido mediante el procedimiento de fundir y colar la aleación de latón que contiene plomo y el polvo contaminado con Pb producido en el procedimiento de cortar y moler la aleación de latón que contiene plomo son perjudiciales para el cuerpo humano y el medio ambiente. Si las aleaciones de latón que contienen plomo se usan en instalaciones de agua potable tales como grifos, válvulas y forros metálicos es inevitable la contaminación del agua potable con Pb. Además, los juguetes que se producen mediante aleaciones de latón que contienen plomo son más perjudiciales ya que son frecuentemente tocados aumentando así la exposición potencial al Pb.

- 20 La ingestión de Pb por los seres humanos es perjudicial, de modo que el uso de plomo está siendo estrictamente prohibido por la ley en muchos países debido a las preocupaciones relacionadas con la salud y el medio ambiente. Para tratar con este reto, los metalúrgicos y los fabricantes de materiales de cobre investigan y desarrollan activamente aleaciones de magnesio y latón exentas de plomo de corte rápido. Algunas de ellas usan Si en lugar de Pb, pero la capacidad de corte no se mejora notablemente y el coste aumenta debido a la elevada cantidad de cobre. Por lo tanto, las aleaciones de latón y silicio no son actualmente comercialmente competitivas. Un tipo comúnmente usado de aleación de magnesio y latón de corte rápido exenta de plomo es una aleación de latón y bismuto, la cual usa bismuto en lugar de Pb. Se han desarrollado muchas clases de aleaciones de latón y bismuto con alto o bajo contenido de zinc y sus grados formales de aleación han sido registrados en los Estados Unidos. Estas clases de aleaciones de latón contienen metales valiosos como estaño, níquel y selenio así como bismuto. Aunque su capacidad de corte es 85%-97% de la aleación de latón C36000 que contiene plomo, su coste es mucho más alto que el de la aleación de latón C36000 que contiene plomo. Por lo tanto, estas clases de aleaciones de latón y bismuto no son competitivas desde el punto de vista del precio. Aleaciones de latón y bismuto también han sido investigadas y desarrolladas en Japón y China y registradas en sus oficinas de patentes.

- 35 Considerando que el elemento bismuto es caro, de escasas reservas y que tiene una mala capacidad para ser trabajado en frío y en caliente, el uso de una aleación de latón y bismuto en lugar de una aleación de latón que contiene plomo puede ser financieramente problemático. La invención de una aleación de latón y antimonio de corte rápido que usa Sn en lugar de Pb ha sido patentada en China (ZL200410015836.5). Actualmente está pendiente la correspondiente de EE.UU. (US2006/0289094). El documento JP 04236734 describe una aleación de latón que comprende 0,01-0,3 de Mg y 0,005-0,05 de P.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 40 Un objeto de la presente invención es proporcionar una aleación de magnesio y latón que resuelva las limitaciones de las aleaciones de latón convencionales anteriormente tratadas, especialmente el problema de la contaminación con plomo.

- 45 Un objeto de la presente invención es proporcionar una aleación de magnesio y latón de corte rápido exenta de plomo, la cual tenga una excelente capacidad de corte, colabilidad, capacidad de ser trabajada en frío y en caliente y resistencia a la corrosión, y que no sea perjudicial para el medio ambiente y el cuerpo humano.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una aleación de magnesio y latón de corte rápido exenta de plomo, la cual sea particularmente aplicable en piezas de repuesto para sistemas de suministro de agua.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de fabricación para una aleación de magnesio y latón.

Los objetos de la presente invención se consiguen como sigue.

- 50 Se pretende que la presente invención proporcione una aleación de magnesio y latón de corte rápido exenta de plomo la cual comprenda: 56,0 a 64,0% en peso de Cu, 0,6 a 2,5% en peso de Mg, 0,15 a 0,4% en peso de P, 0,002 a 0,9% en peso de otros elementos (los dichos elementos al menos comprenden dos elementos seleccionados de

Al, Si, Sb, Re, Ti y B) y siendo el resto, hasta 100%, Zn con inevitables impurezas.

La aleación inventada está en la base de latón alfa-beta y tiene una excelente capacidad de corte por la fractura de compuestos intermetálicos tipo Cu_2Mg que se forman a partir de los elementos Mg y Cu.

5 En la presente invención, el P es un elemento importante. Mejora la colabilidad, la soldabilidad, el descincado y la resistencia a la corrosión de la aleación inventada. Los compuestos intermetálicos tipo Cu_3P que se forman a partir de los elementos P y Cu son complementarios para la capacidad de corte de la aleación inventada. Si el contenido de P es menor que 0,1% en peso, su beneficio en lo que a la capacidad de corte de la aleación de magnesio y latón no es evidente. Por lo tanto, la adición de P se establece preferiblemente en el intervalo de 0,15 a 0,3% en peso, más preferiblemente en el intervalo de 0,2 a 0,29% en peso, y mucho más preferiblemente en el intervalo de 0,26 a 10 0,28% en peso.

La aleación inventada presenta un aleado de múltiples componentes y un refinado del grano que favorece que los compuestos intermetálicos Cu_2Mg y Cu_3P en forma granular se dispersen uniformemente en el interior y en los límites del grano de cristal y mejora la plasticidad de la aleación.

15 La aleación de latón convencional de la técnica anterior usualmente contiene una pequeña cantidad de magnesio (menos que 0,01% en peso) para desoxidar y para refinar el grano, contiene una pequeña cantidad de P (entre 0,003 y 0,006% en peso) para desoxidar y para mejorar la soldabilidad de la aleación de latón. En la presente invención, el contenido de Mg y P es mucho mayor que en la técnica anterior discutida anteriormente. La aleación inventada tiene un excelente comportamiento integrado. La aleación inventada realmente es una clase de nueva aleación de magnesio y latón exenta de plomo con un elevado contenido de P.

20 El Mg es uno de los principales elementos de la aleación inventada aparte del Zn. A 722°C, la solubilidad en estado sólido del Mg en la matriz de cobre es 3,3% en peso. La solubilidad en estado sólido del Mg en la matriz de cobre descenderá rápidamente con la disminución de la temperatura. La solubilidad en estado sólido será equivalente a cero cuando la temperatura sea equivalente a la temperatura ambiente, y el Mg precipitado con el Cu formará compuestos intermetálicos tipo Cu_2Mg frágiles pero no duros. Considerando esta característica del Mg, el Mg se 25 selecciona como uno de los principales elementos de la aleación inventada para asegurar la capacidad de corte de la aleación inventada. El Mg también tiene el efecto de desoxidar, refinar el grano y mejorar la resistencia a la corrosión por descincado. Sin embargo, con el incremento de la adición de Mg, los efectos de resistencia a la corrosión por descincado y de colabilidad disminuyen. Si el contenido de Mg supera 2,5% en peso, el efecto de resistencia a la oxidación de la aleación inventada disminuirá y la cara del lingote o la colada tendrá un aspecto más oscuro. La adición de Mg se establece preferiblemente en el intervalo de 0,5 a 2,0% en peso, y más preferiblemente 30 en el intervalo de 0,7 a 1,6% en peso.

Entre otros elementos, el Sb es un elemento beneficioso para mejorar la resistencia a la corrosión por descincado. Cuando el Mg y el P están contenidos en la aleación inventada, el contenido de Sb se establece preferiblemente en el intervalo de 0 a 0,25% en peso. El Al y el Si tienen los efectos de desoxidar, reforzar la disolución sólida y mejorar 35 la resistencia a la corrosión. Si el contenido de Al y Si es mayor, la capacidad de fluir de la masa fundida de la aleación disminuirá. Si el contenido de Si es mayor se formará una fase y dura y frágil a partir de Si y Cu de modo que la plasticidad de la masa fundida de la aleación disminuirá. Preferiblemente, la adición de Al y Si se establece separadamente en el intervalo de 0,1 a 0,4% en peso. El Re, Ti y B son muy efectivos para refinar el grano. La mayoría de las clases de aleación de latón de corte rápido exenta de plomo comprenden más o menos estos 40 elementos. La aleación inventada también contiene uno o dos de tales elementos para el refinado del grano. El Re también podría formar fácilmente compuestos intermetálicos que se dispersen en la capa límite del grano de cristal y se transfieran parcialmente al interior del grano de cristal.

Las aleaciones de la técnica anterior incluían el elemento Sn, entre otras razones para mejorar la resistencia a la corrosión. Sin embargo, la aleación de la presente invención no necesita incluir Sn. Esto es una mejora respecto a la 45 técnica anterior porque además reduce el coste de la aleación.

El Fe también podría refinar los granos de cristal de la aleación de latón, pero el Fe sin disolución o el Fe precipitado cuando la temperatura disminuye influirá en la resistencia a la corrosión de la aleación y consumirá P, el cual es un elemento importante para la aleación inventada. La cantidad de Fe como impureza inevitable en la aleación inventada es menor que 0,05% en peso. La cantidad de Pb como impureza inevitable en la aleación inventada es 50 menor que 0,02% en peso.

Se consigue que el coste de los materiales metálicos necesarios de la aleación inventada sea menor que el de la aleación de bismuto y latón y la aleación de antimonio y latón de corte rápido exentas de plomo y es igual a la aleación de latón que contiene plomo mediante la elección de los elementos de la aleación y el diseño del contenido de los elementos.

55 El proceso de fabricación de la aleación inventada es como sigue:

Las materias primas usadas en la aleación según la invención incluyen: Cu electrolítico, Zn electrolítico, chatarra de

latón, aleación de magnesio, aleación madre de Cu-P, aleación madre de Cu-Si, aleación madre de Cu-Ti, aleación madre de Cu-B, y, opcionalmente, Sb, Al y Re industrialmente puros. Las materias primas se añaden a un horno eléctrico de inducción de frecuencia intermedia, en el que no se ha hecho el vacío, con un revestimiento del horno de arena de cuarzo, en el siguiente orden:

- 5 En primer lugar, se añaden al horno Cu electrolítico, chatarra de latón y un agente de cubrimiento que aumenta la eficiencia de la eliminación de la escoria. Estos materiales se calientan hasta que hayan fundido. Entonces, se añaden a la masa fundida la aleación madre de Cu-Si, la aleación madre de Cu-Ti y la aleación madre de Cu-B. Seguidamente, pueden añadirse opcionalmente Sb, Al y Re. Estos materiales se calientan de nuevo hasta que funden y seguidamente se agitan. A continuación, se añade a la masa fundida Zn electrolítico. La masa fundida se
 10 agita y la escoria se elimina de la superficie de la masa fundida por raspado. Luego se añade la aleación madre de Cu-P y la masa fundida se agita más. Por último, se añade la aleación de magnesio y la masa fundida se agita más. Cuando la masa fundida alcanza una temperatura de 995 a 1030 grados Celsius, se vierte sobre moldes de lingotes.

- Los lingotes de la aleación pueden procesarse por diferentes vías según el método de la invención. En primer lugar, el lingote puede extruirse a una temperatura entre 550 y 720 grados Celsius durante aproximadamente 1 hora con un coeficiente de elongación mayor que 30 para que se conforme en, por ejemplo, barras. En segundo lugar, el
 15 lingote puede forjarse a una temperatura entre 580 y 680 grados Celsius para que se conforme en, por ejemplo, cuerpos de válvulas para fabricar componentes para sistemas de suministro de agua. En tercer lugar, el lingote puede volverse a fundir y colar a una temperatura entre 995 y 1015 grados Celsius a una presión de 0,3 a 0,5 MPa para fabricar grifos.

- 20 Las ventajas de la aleación inventada son como sigue. La fusión puede realizarse en la atmósfera cuando los metales están protegidos con el agente de cobertura. La adición de Mg fácilmente oxidable y volátil no se efectúa mediante la adición de una aleación madre convencional de Cu-Mg o de magnesio puro, sino más bien mediante una aleación basada en Mg cuyo punto de fusión sea menor que el del magnesio puro y su punto de ebullición sea mayor que el del magnesio puro. Esto reduce el consumo de Mg y es mejor para controlar la adición de Mg. Para
 25 formar piezas de repuesto desechables se usan barras extruidas más que lingotes colados con estructuras complejas para sistemas de suministro de aguas mediante forjado con matrices de precisión. Podría llevarse a cabo el proceso de extrusión y ahorrar coste de fabricación. Mediante el forjado con matrices y la extrusión con un coeficiente de elongación mayor que 30, los compuestos intermetálicos tipo Cu₂Mg y el grano se refinan adicionalmente y se dispersan uniformemente mejorando de este modo las propiedades mecánicas de la aleación
 30 inventada. El método de fabricación de la aleación inventada es fácil de llevar a cabo. Y los equipos para la producción son los mismos que para la aleación de latón que contiene Pb.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para entender la presente invención, ahora se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que lo acompañan, en los cuales:

- 35 La fig. 1 muestra las formas de los fragmentos cortados formados en los ejemplos 1, 2 y 3.

La fig. 2 muestra las formas de los fragmentos cortados formados en los ejemplos 4, 5 y 6.

La fig. 3 muestra las formas de los fragmentos cortados formados en los ejemplos 7, 8 y 9.

La fig. 4 muestra para comparar las formas de los fragmentos cortados formados en el corte de la aleación C36000 de latón que contiene plomo.

40 EJEMPLOS

- La composición de las aleaciones de los ejemplos se muestra en la tabla 1. El lingote de las aleaciones se extruye en barras a una temperatura que varía de 580°C a 700°C con un coeficiente de elongación mayor que 3. Parte del lingote de las aleaciones se forja a una temperatura que varía de 590°C a 710°C para que constituya piezas de repuesto con una estructura compleja para un sistema de suministro de agua. Parte del lingote de las aleaciones se
 45 vuelve a fundir a una temperatura entre 990 y 1015°C para fabricar grifos mediante colada por matrices a baja presión.

Tabla 1. Composición de las aleaciones de magnesio y latón de corte rápido exentas de plomo (% en peso)

Ejemplos	Cu	Mg	P	Sb	Si	Al	Ti	B	Re	Zn
1	59,25	0,58	0,29	0,21	0,38	0,20	0,04	0,0004	-	Resto 100%
2	59,20	0,61	0,26	<0,03	0,40	0,21	0,03	0,0003	-	Resto 100%
3	58,63	0,70	0,28	0,25	0,36	0,17	0,003	0,0003	0,05	Resto 100%
4	59,60	0,89	0,20	0,16	0,33	0,15	0,03	0,0003	-	Resto 100%
5	59,76	0,94	0,15	0,11	0,35	0,10	0,02	0,0002	-	Resto 100%
6	58,89	0,97	0,18	<0,03	0,31	0,20	0,02	0,0002	-	Resto 100%
7	60,21	1,35	0,15	0,12	0,20	0,17	0,01	0,0001	-	Resto 100%
8	60,40	1,60	0,19	0,14	0,23	0,15	0,01	0,0001	-	Resto 100%
9	60,40	2,11	0,15	<0,03	0,16	0,10	0,01	0,0001	-	Resto 100%

La aleación de latón exenta de plomo de la presente invención ha sido ensayada con resultados como sigue:

1. Ensayo de capacidad de corte

- 5 Las muestras para ensayar están en estado semi duro. Se usa la misma herramienta de corte, velocidad de corte y cantidad alimentada (0,6 mm). La relación de corte relativa se calcula ensayando la resistencia al corte de la aleación C36000 y la aleación inventada:

$$\frac{\text{Resistencia la corte de la aleación C36000}}{\text{Resistencia la corte de la aleación inventada}} \times 100$$

- 10 Se asume que la relación de corte de la aleación C36000 es 100%. La fig. 4 muestra las formas de los fragmentos de corte formados en el corte de la aleación C36000 que contiene plomo. Entonces, la relación de corte de los ejemplos 1, 2 y 3 es $\geq 80\%$ ensayando la resistencia al corte de la aleación C36000 y de los ejemplos 1, 2 y 3 de la aleación inventada. La fig. 1 muestra las formas los fragmentos de corte formados en los ejemplos 1, 2 y 3. La relación de corte de los ejemplos 4, 5 y 6 es $\geq 85\%$ ensayando la resistencia al corte de la aleación C36000 y de los ejemplos 4, 5 y 6 de la aleación inventada. La fig. 2 muestra las formas los fragmentos de corte formados en los ejemplos 4, 5 y 6. La relación de corte de los ejemplos 7, 8 y 9 es $\geq 90\%$ ensayando la resistencia al corte de la aleación C36000 y de los ejemplos 7, 8 y 9 de la aleación inventada. La fig. 3 muestra las formas los fragmentos de corte formados en los ejemplos 7, 8 y 9.

2. Ensayo de corrosión por descincado

- 20 El ensayo de resistencia a la corrosión por descincado se lleva a cabo según la norma nacional PRC GB10119-88. Las muestras a ensayar están en el estado de recocido para aliviar la tensión. El resultado del ensayo se muestra en la tabla 2.

3. Ensayo de corrosión por tensión

La muestra para ensayar es de materiales extruidos en forma de barras, colada y forjada. El ensayo de la corrosión por tensión se lleva a cabo según la norma nacional PRC GB/T10567.2-1997, ensayo de fumigación con amoníaco.

El resultado del ensayo es satisfactorio cuando no aparece ninguna fisura en la cara de las muestras.

4. Ensayo de propiedades mecánicas

La muestra para ensayar está en estado semi duro. La probeta es una barra de 6 mm de diámetro. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 2.

5. Ensayo de colabilidad

Para medir la colabilidad de la aleación pueden usarse varios índices. El ensayo de encogimiento convencional del volumen y para muestras espirales es para medir la capacidad de fluir de la aleación. El ensayo para muestras cilíndricas es para medir la resistencia de la aleación a la formación de fisuras por encogimiento. El ensayo para muestras en forma de tiras es para medir la velocidad lineal de encogimiento de la aleación. Como puede verse en la tabla 2, para muestras con encogimiento del volumen, si la cara de la cavidad que concentra el encogimiento es lisa y no hay ninguna porosidad visible por encogimiento en el fondo de la cavidad que concentra el encogimiento, indica que la colabilidad es excelente y se mostrará como "o" en la tabla 2. Si la cara de la cavidad que concentra el encogimiento es lisa pero la altura de la porosidad por encogimiento visible en el fondo de la cavidad que concentra el encogimiento es menor que 5 mm, indica que la colabilidad es buena y se mostrará como "Δ" en la tabla 2. Si la cara de la cavidad que concentra el encogimiento no es lisa y la altura de la porosidad por encogimiento visible en el fondo de la cavidad que concentra el encogimiento es mayor que 5 mm, indica que la colabilidad es mala y se mostrará como "x" en la tabla 2. Para muestras en forma de tiras, la velocidad lineal de encogimiento no es mayor que 1,5%. Como puede verse en la tabla 2, para muestras cilíndricas si no se muestra ninguna fisura visible por encogimiento indica que la colabilidad es excelente y se mostrará como "o" en la tabla 2. Si se muestra la fisura visible por encogimiento indica que la colabilidad es mala y se mostrará como "x" en la tabla 2. Las muestras espirales son para medir la capacidad de fluir de la aleación inventada. Los resultados del ensayo de colabilidad se muestran en la tabla 2. Los resultados anteriores indican que la colabilidad de la aleación es buena.

Tabla 2. Corrosión por descincado, propiedades mecánicas y colabilidad de la aleación inventada.

Ejemplos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	C36000
Espesor capa de descincado/ μm		90	110	95	100	120	120	150	230	320	610
Propiedades mecánicas	Resistencia a la tracción/MPa	490	495	505	520	520	510	500	515	485	485
	Límite elástico/MPa	350	340	360	380	380	360	375	350	340	340
	Elongación/%	13	14	12	12	11	12	10,6	10	9,5	9
Colabilidad	Cavidad que concentra el encogimiento	o	o	o	o	o	o	o	o	□	o
	Fisura por encogimiento	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Longitud del fluido fundido(mm)	515	504	495	480	485	480	470	430	400	470
	Velocidad lineal de encogimiento/%	1,35 ~ 1,71									1,95 ~ 2,15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido, que comprende: 56,0 a 64,0% en peso de Cu, 0,6 a 2,5% en peso de Mg, 0,15 a 0,4% en peso de P, 0,002 a 0,9% en peso de otros elementos los cuales comprenden al menos dos otros elementos seleccionados del grupo que consiste en Al, Si, Sb, Re, Ti y B y siendo el resto hasta 100% Zn con inevitables impurezas.
2. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en la que el contenido de P está entre 0,15 y 0,3% en peso.
3. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 2, en la que el contenido de P está entre 0,2 y 0,29% en peso.
- 10 4. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en la que el contenido de Mg está entre 0,6 y 2,0% en peso.
5. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 4, en la que el contenido de Mg está entre 0,7 y 1,6% en peso.
- 15 6. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en la que dichos otros elementos se seleccionan de Al, Si, Sb, Re, Ti y B.
7. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 6, en la que otros elementos se seleccionan de Ti y B.
8. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en la que el contenido de dichos otros elementos está entre 0,003 y 0,8% en peso.
- 20 9. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 8, en la que el contenido de otros elementos está entre 0,003 y 0,05% en peso.
10. La aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en la que el Pb y el Fe están como inevitables impurezas, el contenido de Pb es menor que 0,02% en peso y el contenido de Fe es menor que 0,05% en peso.
- 25 11. El método de fabricación de la aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en el que la masa fundida de la aleación inventada alcanza una temperatura de 995 a 1030 grados Celsius, y la masa fundida se vierte en moldes de lingotes para formar lingotes para el posterior procesado.
12. El método de fabricación de la aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en el que los lingotes se extruyen a una temperatura entre 580 y 700 grados Celsius durante 30 aproximadamente 1 hora con un coeficiente de elongación mayor que 30.
13. El método de fabricación de la aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en el que los lingotes se forjan a una temperatura entre 590 y 710 grados Celsius.
14. El método de fabricación de la aleación de magnesio y latón exenta de plomo y de corte rápido según la reivindicación 1, en el que los lingotes se vuelven a fundir y colar a una temperatura entre 990 y 1015 grados Celsius a una presión de 0,3 a 0,5 MPa.
- 35



FIG 1



FIG 2



FIG 3



FIG 4