

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 532**

51 Int. Cl.:

C22C 18/00 (2006.01)

C22C 18/02 (2006.01)

C22C 18/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10167597 .3**

96 Fecha de presentación: **29.06.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2305844**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **Aleación de cinc, en especial como aleación de forja**

30 Prioridad:
29.06.2009 EP 09164047
27.04.2010 EP 10161182

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.08.2012

73 Titular/es:
Grillo-Werke AG
Weseler Strasse 1
D-47169 Duisburg, DE

72 Inventor/es:
Schönnenbeck, Marianne;
Simon, Matthias;
Friedrich, Andreas;
Prenger, Frank;
Kurowski, Sabine y
Wisniewski, Jürgen

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 386 532 T3

DESCRIPCIÓN

Aleación de cinc, en especial como aleación de forja

La invención se refiere a una aleación con cinc como componente principal así como aluminio y cobre, así como titanio y boro o nitrógeno, en especial para la utilización como aleación de forja, a su uso y a cuerpos de moldeo de la misma así como a un procedimiento para la fabricación de la aleación conforme a la invención.

Las aleaciones de cinc según el estado de la técnica comprenden aluminio, cobre, magnesio y silicio, así como componentes inevitables de cadmio, plomo y hierro. Tales aleaciones de cinc de uso corriente se comercializan p.ej. bajo la marca ZAMAK®. Además por el documento DE 101 31 344 es conocido proveer aleaciones de cinc con pequeñas cantidades de titanio y boro para la fabricación de fundición de cinc o fundición inyectada de cinc. Se añade ahí como máximo 0,05% en peso de titanio y también como máximo 0,005% en peso de boro para conseguir un aumento de la resistencia a la tracción así como una mejora de las propiedades de fluencia de los productos de fundición de cinc o fundición inyectada de cinc.

Sin embargo se ha mostrado que estas composiciones de aleación para aleaciones de forja, en especial para la utilización en la construcción, son poco adecuadas. Para las propiedades de resistencia requeridas, sobre todo la resistencia a la fluencia durante un periodo determinado, con un simultáneo apropiado comportamiento frente a la corrosión, son precisas, p.ej. para aleaciones de cinc para construcción conforme a la norma EN 988 adiciones de 0,08 - 1,05 de cobre, 0,06 - 0,2% de titanio, pero permite solo hasta 0,015% de aluminio. Otros aditivos de aleaciones, como p.ej. magnesio y silicio, no son deseables en esta aleación por efectos perjudiciales.

Para el cinc de construcción la configuración estructural en el proceso de conformación es un parámetro decisivo para las propiedades mecánico-tecnológicas, en especial para la resistencia y la resistencia a la fluencia durante un periodo determinado, las propiedades de conformación así como la calidad superficial.

El documento JP-A-02274851 da a conocer aleaciones de cinc con un contenido de aluminio relativamente alto de 3 - 10%.

El documento DE-A-4446771 da a conocer flejes y placas de zinc aleado, añadiéndose como componentes de aleación titanio, cobre, aluminio, magnesio y litio. El litio se encuentra en una cantidad de 0,01 - 0,1% en peso y el magnesio en cantidades de 0,005 - 0,004% en peso.

El documento DE-C-10131344 da a conocer aleaciones de cinc para la fundición de cinc o fundición inyectada de cinc, en las que están también añadidos además de los componentes de la aleación aluminio, cobre, magnesio, titanio, boro y dado el caso cromo y también silicio.

Skenazi AF y col. en Metalwissenschaft und Technik, año 37, cuaderno 19, páginas 898 - 902 da a conocer investigaciones de las relaciones entre estructura y propiedades mecánicas de determinadas aleaciones de fundición de cinc. Ahí se describen las influencias del tratamiento térmico de la velocidad de enfriamiento y en especial del afinamiento del grano por aditivos. Como aditivos de afinamiento del grano se describen boro, titanio, zirconio, lantano y cerio en "master alloys" (aleaciones madre) de por ejemplo 5% de aluminio, 1% de titanio.

Se plantea el objetivo de proporcionar una aleación mejorada que con propiedades mecánico-tecnológicas al menos equivalentes, en especial resistencia a la fluencia durante un periodo determinado, así como comportamiento frente a la corrosión equivalente al de las aleaciones conforme al estado de la técnica, presente una estructura más fina con mejor ductilidad, mejor conformabilidad a bajas temperaturas y cualitativamente mejor estructura superficial reproducible de carga a carga. A este respecto la aleación debe poderse utilizar como aleación de forja.

Este objetivo se consigue con una aleación con las características de la reivindicación 1. A la aleación se le añaden más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de boro o más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de nitrógeno. La adición de nitrógeno puede añadirse por ejemplo como gas a través de una lanza a la masa fundida. La aleación conforme a la invención no contiene ningún añadido de silicio y magnesio. Sin embargo, para el especialista está claro que no pueden excluirse mínimas cantidades de estos elementos en la aleación conforme a la invención introducidas por impurezas en los otros componentes.

Sorprendentemente la aleación conforme a la invención muestra no solo una mejora de las propiedades mecánico-tecnológicas, en especial de la resistencia, sino también una mejor conformabilidad a bajas temperaturas así como una estructura superficial más homogénea sin que las propiedades de corrosión y la resistencia a la fluencia durante un periodo determinado empeoren.

A continuación se describen más detalladamente las aleaciones conforme a la invención:

Es un objeto de la invención una aleación de cinc con cinc como componente principal así como aluminio, cobre y titanio y dado el caso boro o nitrógeno como otros componentes de la aleación, que contiene:

de 0,005 a menos de 3, en especial de 0,005 a 2 o de 0,005 a 0,015% en peso de aluminio,

5 de 0,01 a 1,5, en especial de 0,1 a 1,0 o de 0,1 a 0,2% en peso de cobre, más de 0,05, en especial de 0,06 a 0,25 o de 0,08 a 0,12% en peso de titanio y

más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de boro, o más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de nitrógeno.

Otro objeto de la invención se refiere al uso de una aleación de cinc con cinc como componente principal así como aluminio, cobre y titanio y dado el caso boro o nitrógeno como otros componentes de la aleación, que contiene:

10 de 0,005 a menos de 3, en especial de 0,005 a 2 o de 0,005 a 0,015% en peso de aluminio,

de 0,01 a 1,5, en especial de 0,1 a 1,0 o de 0,1 a 0,2% en peso de cobre, más de 0,05, en especial de 0,06 a 0,25 o de 0,08 a 0,12% en peso de titanio y

más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de boro, o más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de nitrógeno.

15 En una configuración de la invención la aleación de forja se fabrica en forma de placas, flejes, láminas o alambres. Esta aleación de forja se usa en especial en la industria de la construcción.

La aleación conforme a la invención puede también procesarse para dar cuerpos de moldeo, por ejemplo como canalones, chapa de aleros, tubos bajantes de aguas pluviales, codos de tubos, escuadras de canales, apoyos para suspender canales, bases de canales, paneles, casetones, perfiles de plegado.

20 Otro objeto de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de las aleaciones de cinc conforme a la invención, en el que

a) se ponen cinc, aluminio y cobre en un recipiente y se funden, o como alternativa se funde una aleación previa de cinc, titanio y cobre y esta se pone con aluminio y cinc en un recipiente y se funde,

b) esta masa fundida se homogeneiza durante al menos 12 h a al menos 500°C,

25 c) a continuación se añade titanio y boro o nitrógeno o como alternativa una aleación previa que contenga boro,

d) esta aleación se homogeneiza durante al menos 10 min y

e) se enfría.

30 En otra forma de realización se prepara en el paso a) primeramente a partir de cinc, cobre y titanio una aleación previa y esta se funde entonces con cinc y aluminio conforme al paso b). En el paso c) se añade entonces tan solo una aleación previa que contiene boro o nitrógeno. Los pasos d) y e) permanecen igual.

La aleación conforme a la invención se explica a continuación más detalladamente mediante un ejemplo de realización:

35 En primer lugar se preparó a partir de cinc, cobre y titanio una aleación previa. Esta se fundió con aluminio y cinc para obtener una aleación de cinc de construcción conforme a la norma EN 988. Después de la homogeneización durante aprox. 12 h a aprox. 550°C se añadió una aleación previa que contenía boro y la aleación se homogeneizó durante otros aprox. 60 min a 550°C. La aleación resultante contenía:

0,08 - 0,12% de titanio, 0,1 - 0,2% de cobre, < 0,015 de aluminio, 0,001 - 0,01% de boro, resto 99,985% de cinc.

La aleación se laminó después por el procedimiento de laminado de colada continua en un tren laminador duo-tándem de 5 bastidores a un espesor final de 0,8 mm.

40 En comparación con una aleación de cinc de construcción convencional conforme a la norma EN 988 (sin boro) del mismo grosor de material fabricada por el mismo procedimiento, la aleación conforme a la invención presenta las siguientes propiedades:

	Aleación conforme a la invención	Aleación de cinc de construcción conforme a la norma EN 988
Resistencia a la tracción	155 N/mm ²	165 N/mm ²
Límite de fluencia	120 N/mm ²	130 N/mm ²
Alargamiento de rotura	63%	50%
Resistencia a la fluencia durante un periodo determinado	0,072%	0,070%
Conformabilidad hasta	- 2°C	+ 5°C
Pérdida de peso tras 1 ciclo de ensayo de clima alterno de humedad	19 g/mm ²	18 g/mm ²

La aleación conforme a la invención se sometió previamente a una exposición a la intemperie simulada en un baño ácido para que tomara el tono de color de la exposición a la intemperie natural. En este proceso apareció reforzada la estructura superficial. Resultó que la superficie de la aleación conforme a la invención (fig. 1) presentaba una estructura más fina y homogénea que la superficie de una aleación de cinc de construcción convencional conforme a la norma EN 988 tratada del mismo modo (fig. 2).

5

REIVINDICACIONES

1. Aleación de cinc compuesta de cinc como componente principal así como de aluminio, cobre y titanio y dado el caso boro o nitrógeno como otros componentes de la aleación, que contiene:

de 0,005 a menos de 3, en especial de 0,005 a 2 o de 0,005 a 0,015% en peso de aluminio,

5 de 0,01 a 1,5, en especial de 0,1 a 1,0 o de 0,1 a 0,2% en peso de cobre,

caracterizada porque la aleación de cinc comprende:

más de 0,05, en especial de 0,06 a 0,25 o de 0,08 a 0,12% en peso de titanio y

más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de boro, o más de 0,0005, en especial de 0,001 a 0,5% en peso de nitrógeno, con la condición de que la aleación de cinc no contenga ningún añadido de silicio y magnesio.

10 2. Uso de la aleación de cinc conforme a la reivindicación 1 como aleación de forja, en especial para la industria de la construcción.

3. Uso conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque la aleación de forja se presenta en forma de placas, flejes, láminas o alambres.

4. Cuerpos de moldeo de una aleación de cinc conforme a la reivindicación 1.

15 5. Procedimiento para la fabricación de la aleación de cinc conforme a la reivindicación 1, en el que

a) se ponen cinc, aluminio y cobre en un recipiente y se funden, o como alternativa se funde una aleación previa de cinc, titanio y cobre y esta se pone con aluminio y cinc en un recipiente y se funde,

b) esta masa fundida se homogeneiza durante al menos 12 h a al menos 500°C,

c) a continuación se añade titanio y boro o nitrógeno o como alternativa una aleación previa que contenga boro,

20 d) esta aleación se homogeneiza durante al menos 10 min y

e) se enfría.

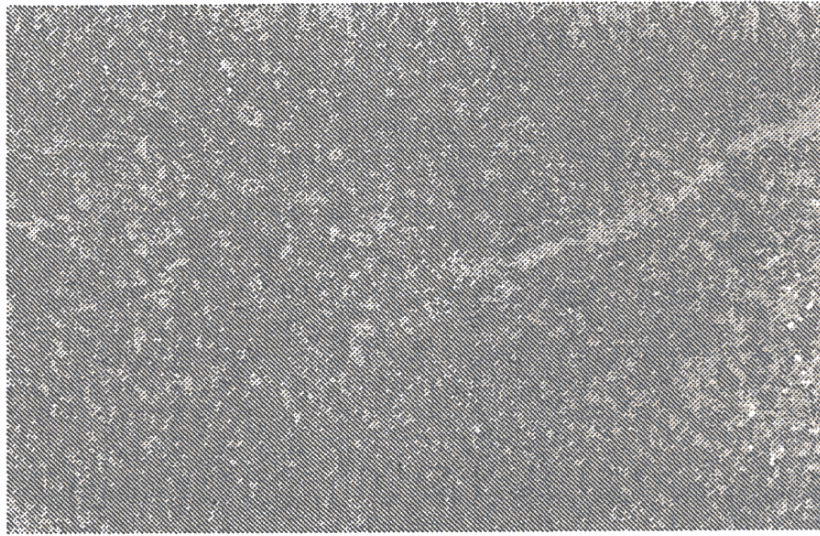


Figura 1



Figura 2