

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 524**

51 Int. Cl.:

**C22C 21/14** (2006.01)

**C22C 21/16** (2006.01)

**F16B 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2017 E 17156731 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3363924**

54 Título: **Aleación de aluminio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.11.2019**

73 Titular/es:

**DRAHTWERK ELISENTAL W. ERDMANN GMBH &  
CO. (100.0%)  
Werdohler Straße 40  
58809 Neuenrade, DE**

72 Inventor/es:

**WINGEN, THEODOR y  
DRUSKUS, JANINA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 732 524 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 aluminio

La invención se refiere a una aleación de aluminio para la fabricación de alambre para moldeado en frío, principalmente para la fabricación de elementos de conexión, según la reivindicación 1.

5 En el sector automotriz, la reducción de peso de los componentes tiene una gran importancia porque el peso de un automóvil influye directamente en el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Algo esencial aquí es usar metales ligeros tales como aluminio y magnesio. Como elemento de conexión para los componentes fabricados de estos metales, principalmente para la conexión de los componentes de la carcasa, se emplean tornillos de aluminio. La ventaja del uso de elementos de conexión del mismo tipo radica no solamente en el ahorro de peso en comparación con los tornillos de acero, sino también en el potencial de corrosión más bajo y en la extensión epitaxial del elemento conector y del componente durante la operación. Las aleaciones de aluminio y su composición química se listan en la norma DIN EN 573-3.

10 Como solución intermedia con respecto a la ductilidad, la resistencia y la estabilidad ante la corrosión, para la fabricación de tornillos de aluminio se usa una aleación de aluminio de acuerdo con la norma EN AW-6056 (Al Si1MgCuMn). La desventaja de esta aleación de aluminio, no obstante, es que tiene solamente una resistencia limitada a la temperatura. Por lo tanto, los elementos conectores hechos de esta aleación sólo pueden usarse en intervalo de temperaturas hasta de 150 °C, por ejemplo, para atornillar el carácter de aceite o la caja de engranajes. Los elementos conectores fabricados a partir de esta aleación no son adecuados para áreas donde predominan temperaturas más altas, particularmente en el área del motor donde hay temperaturas de 180 °C y más altas. Adicionalmente, las características mecánicas de estas aleaciones no son adecuadas para muchas aplicaciones en el sector automotriz. Por esta razón, aún se usan tornillos de acero para atornillar la cabeza del cilindro, por ejemplo, aunque el bloque del motor comúnmente se fabrica de metal ligero.

15 En la industria aeroespacial se usan elementos conectores que se fabrican a partir de una aleación de aluminio de acuerdo con la norma EN AW-2024 (Al Cu4Mg1). Estas son aleaciones de alta resistencia que, al precipitar las fases de Al<sub>2</sub>Cu por medio de un endurecimiento de la precipitación, hacen posible resistencia a la tracción hasta de R<sub>m</sub>= 570 MPa. La fabricación de alambre a partir de esta aleación es, no obstante, muy costosa.

20 A partir del estado de la técnica antes descrito, el objetivo fundamental de la invención es proporcionar una aleación de aluminio que presente una alta resistencia y estabilidad ante la corrosión, haga posible una fabricación económica de alambre y sea adecuada para fabricar elementos conectores para usar en intervalo de temperatura de 180 °C y más alta.

De acuerdo con la invención, este objetivo se logra por medio de una aleación de aluminio con la reivindicación 1.

Gracias a que magnesio se encuentra contenido con una fracción de aleación de entre el 1,5 % en masa y el 2,2 % en masa, se produce una buena resistencia básica de la aleación y, adicionando el otro componente de la aleación, níquel, se producen muy buenas propiedades de resistencia de la aleación.

35 Manganeso y titanio son otros componentes de la aleación. En tal caso, el manganeso actúa positivamente sobre la resistencia térmica de la aleación, mientras que el titanio actúa afinando el grano, por lo cual se mejora la ductilidad.

Además, es objeto de la presente invención un alambre de una aleación según la reivindicación 2, así como también un producto de conexión fabricado a partir de una aleación así según la reivindicación 3.

Un ejemplo de realización de la invención se describe a continuación en particular.

40 La aleación seleccionada como ejemplo de realización comprende la siguiente composición:

Elementos de aleación	% en masa
Silicio (Si)	0,65
Hierro (Fe)	0,09
Cobre (Cu)	5,72
Manganeso (Mn)	0,48
Magnesio (Mg)	1,83
Cromo (Cr)	0,11
Níquel (Ni)	0,8
Zinc (Zn)	0,19
Titanio (Ti)	0,15

Otros aditivos no exceden individualmente 0,05% y en total no exceden 0,15%.

5 Un alambón a base de una aleación según este ejemplo de realización hace posible un procedimiento económico de trefilado de alambres en el cual el alambre es trefilado al diámetro final deseado. Este alambre hace posible a su vez una fabricación económica de productos conectores, principalmente de tornillos. Debido a las propiedades mejoradas de la aleación, los tornillos moldeados en frío presentan una alta estabilidad mecánica e industrial ante la corrosión, así como al mismo tiempo alta resistencia térmica. Debido a su estabilidad ante la temperatura, tales productos conectores también pueden emplearse en intervalo de temperaturas de 180 °C y más altas.

**REIVINDICACIONES**

1. Aleación de aluminio para la fabricación de alambre para moldeado en frío, principalmente para la fabricación de elementos de conexión, que se compone
- del 0,4 al 1,0 % en masa de silicio,
- 5 hasta el 0,2 % en masa de hierro,
- del 5,0 al 6,1 % en masa de cobre,
- hasta el 0,5 % en masa de manganeso,
- del 1,5 al 2,2 % en masa de magnesio,
- hasta el 0,2 % en masa de cromo,
- 10 del 0,15 al 1,0 % en masa de níquel,
- hasta el 0,3 % en masa de zinc,
- hasta el 0,25 % en masa de titanio y
- el resto de aluminio,
- 15 así como de otros aditivos que igualmente no pueden exceder el 0,05 % en masa y en total no pueden exceder el 0,15 % en masa, siendo la fracción de aluminio de más del 90 % en masa.
2. Alambre para la fabricación de elementos de conexión, principalmente de tornillos, **caracterizado porque** se fabrica a partir de una aleación de aluminio según la reivindicación 1.
3. Elemento de conexión, principalmente tornillos, **caracterizado porque** se fabrica a partir de una aleación de aluminio según la reivindicación 1.