



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 317 263**

(51) Int. Cl.:
F16B 37/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05758655 .4**

(96) Fecha de presentación : **15.06.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1756437**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

(54) Título: **Pieza con un encaje de rosca de alambre de aleación de magnesio o aluminio.**

(30) Prioridad: **15.06.2004 DE 20 2004 009 409 U**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

(73) Titular/es: **Böllhoff Verbindungstechnik GmbH**
Archimedesstr. 1-4
33649 Bielefeld, DE

(72) Inventor/es: **Grubert, Klaus, Friedrich**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 317 263 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

Pieza con un encaje de rosca de alambre de aleación de magnesio o aluminio.

5 El presente invento se refiere a un encaje de rosca de alambre formado por un cuerpo de alambre enrollado en hélice para su alojamiento en un taladro roscado de una pieza.

10 Estos encajes de rosca de alambre se utilizan para incrementar la capacidad portante de las roscas en piezas con una resistencia reducida o para reparaciones para sanear roscas deterioradas. Por ello deben poseer una resistencia correspondientemente alta y son usualmente de acero. Una de las dificultades de la utilización de encajes de rosca de alambre reside en la tendencia del acero a la corrosión por contacto frente a determinados materiales de las roscas de alojamiento y a la soldadura fría (Galling) frente a determinados materiales de los tornillos.

15 A través del documento EP 1 070 860 se conoce el procedimiento de proveer los encajes de rosca de alambre de acero de recubrimientos de polímeros fluorados para incrementar su resistencia a la corrosión por contacto. El documento EP 1 122 449 propone la utilización de aleaciones de acero especiales templadas con nitrógeno como material para el encaje de rosca de alambre para mejorar su resistencia a la soldadura fría (Galling).

20 Para evitar la corrosión por contacto entre los encajes de rosca de alambre y las piezas de aleaciones de magnesio ya se conoce el procedimiento de anodizar, respectivamente eloxar la superficie de una aleación de aluminio maleable (AlZnMgCu 1,5), de manera, que en la superficie se forme una capa de óxido de aluminio (Hardcoat). La superficie "Hardcoat" actúa de manera eléctricamente aislante con lo que se evita la corrosión por contacto entre el material de base del encaje de rosca de alambre y la aleación de magnesio de la pieza. Además, esta solución tiene la ventaja de que la superficie "Hardcoat" se encarga de una separación galvánica entre un tornillo de acero y la pieza de aleación de magnesio.

30 El inconveniente de las soluciones expuestas más arriba es el coste relativamente elevado del tratamiento de la superficie, respectivamente del recubrimiento de los encajes de rosca de alambre para incrementar su resistencia a la corrosión por contacto.

El presente invento se basa en el problema de crear un encaje de rosca de alambre de materiales, que no exijan un tratamiento final costoso y que, a pesar de ello, sean resistentes a la corrosión por contacto, en especial en piezas de aleaciones de magnesio y de aluminio.

35 Este problema se soluciona con una pieza según la reivindicación 1 o 5.

40 El cuerpo de alambre se compone, de acuerdo con una solución del invento de una aleación maleable de aluminio altamente resistente y endurecible de la serie 6000 Al-Mg-Si sin un tratamiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Con preferencia entrarán en consideración aleaciones maleables de aluminio tales como AlSi1MgCuMn (EN AW6056), si bien también entran en consideración otras aleaciones maleables de aluminio altamente resistentes y endurecibles de la serie 6000.

45 Sorprendentemente se comprobó, que estos materiales se prestan para encajes de rosca de alambre utilizables en piezas, en especial de aleaciones de magnesio, pero también de aleaciones de aluminio. Tienen la ventaja de que en su conjunto son insensibles a la corrosión y en especial insensibles a la corrosión por tensión, sin que sea necesario proveerlos de un recubrimiento especial, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Frente a los encajes de rosca de alambre descritos más arriba de aleaciones de aluminio con una superficie "Hardcoat", estos encajes de rosca de alambre contruidos según el invento poseen el inconveniente de que no se produce una separación galvánica entre las piezas de una aleación de magnesio y los tornillos de aleaciones de acero. Sin embargo, en su conjunto, los encajes de rosca de alambre según el invento se caracterizan por una rentabilidad elevada, ya que no es preciso proveerlos de un recubrimiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Además, estas aleaciones maleables de aluminio poseen una conductividad térmica elevada en comparación, por ejemplo con acero, lo que es especialmente ventajoso para determinadas aplicaciones, como se expondrá todavía con detalle.

55 De acuerdo con otra solución del invento, el cuerpo de alambre del encaje de rosca de alambre es de una aleación maleable de magnesio sin recubrimiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Aquí entran especialmente en consideración aleaciones de magnesio tales como MgAl3Zn (AZ31) y MgAl6Zn (Az61).

60 Sorprendentemente se comprobó, que las aleaciones maleables de magnesio se prestan, a pesar de la conocida fragilidad del magnesio, para su utilización en encaje de rosca de alambre en piezas, en especial de magnesio. Las aleaciones maleables de magnesio poseen en especial la ventaja de que en su conjunto son insensibles a la corrosión por contacto y en especial insensibles a la corrosión por tensión, sin que sea necesario un tratamiento o un recubrimiento especial de la superficie. Otra ventaja de las aleaciones maleables de magnesio reside en el hecho de que, sólo con un compactado en frío durante la fabricación de los encajes de rosca de alambre, se puede obtener una resistencia de tracción suficiente del cuerpo de alambre, sin que sea necesario un tratamiento térmico del encaje de rosca de alambre. Además, las aleaciones maleables de magnesio poseen las ventajas de un peso reducido así como de una elevada conductividad térmica, lo que es ventajoso para determinadas aplicaciones.

ES 2 317 263 T3

Los perfeccionamientos y las configuraciones ventajosas del invento se desprenden de las reivindicaciones subordina-

Por medio de la figura única del dibujo, que representa de manera esquemática una unión con tornillo con un encaje de rosca de alambre, se describen con detalle ejemplos de ejecución del invento.

El filete 2 inserto representado en la figura se compone usualmente de un cuerpo de alambre enrollado con forma de hélice alojado en el taladro 6 roscado de una pieza 4 para incrementar la capacidad portante de la rosca del taladro 6 roscado. En el filete 2 inserto está alojado un tornillo 10, que sirve para unir la pieza 8 con la pieza 4.

Como ya se expuso, el cuerpo de alambre del filete 2 inserto según el invento se compone de una aleación maleable de aluminio altamente resistente y endurecible de la serie 6000 Al-Mg-Si sin un recubrimiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Con preferencia se utilizan aleaciones maleables de aluminio de alta resistencia y endurecibles tales como AlSi1MgCuMn (EN AW6056). En el caso de estas aleaciones maleables de aluminio de la serie 6000 se trata de aleaciones con un contenido bajo en cobre ($\text{Cu} < 1\%$), que son insensibles a corrosión, en especial frente a aleaciones de magnesio de fundición inyectada, como por ejemplo AZ91.

Para incrementar la resistencia de tracción del filete 2 inserto hasta valores superiores de 400 N/mm^2 se somete el filete 2 inserto a un tratamiento térmico correspondiente. Antes de alojar el filete 2 inserto en el taladro 6 de alojamiento se provee convenientemente de una película lubricante seca. En este caso se trata de sustancias análogas a ceras, en especial sustancias con contenido en polietileno, que reducen la fricción entre el filete 2 inserto y la rosca del taladro 6 roscado, por un lado, y, por otro, la rosca del tornillo 10 durante el montaje.

Como ya se expuso más arriba, los encajes de rosca de alambre de estas aleaciones maleables de magnesio se prestan en especial para incrementar la capacidad portante de roscas de piezas de aleaciones de magnesio fundidas, como por ejemplo AZ91. Por un lado, la resistencia de tracción de estos encajes de rosca de alambre de aleaciones maleables de aluminio ($> 400 \text{ N/mm}^2$) es manifiestamente mayor que la resistencia de las aleaciones de magnesio fundidas usuales. Por otro, estas aleaciones maleables de aluminio poseen frente al magnesio una elevada resistencia a corrosión, ya que el aluminio se halla cerca del magnesio en la tabla de tensiones de los elementos.

Los encajes de rosca de alambre de las aleaciones maleables de aluminio indicadas no sólo se pueden utilizar para incrementar la capacidad portante de roscas, sino también para la reparación de roscas dañadas.

Cuando, en el estado de la técnica, se deterioraban los taladros roscados de esta clase de una culata, se alojaba para su reparación un encaje de rosca de alambre de un acero especial en taladro roscado taladrado a mayor tamaño. Dado que el acero posee una conductividad térmica pequeña, se produce eventualmente en estos casos después de la reparación una modificación no deseada del comportamiento térmico de las bujías.

Si, de acuerdo con el invento se utilizan en lugar de encajes de rosca de alambre de acero encajes de rosca de alambre de una de las aleaciones maleables de aluminio mencionadas más arriba, se soluciona el problema expuesto debido a la elevada conductividad térmica de las aleaciones de aluminio. Por ello, ya no se producen variaciones en el comportamiento térmico de las bujías.

Los encajes de rosca de alambre de aleaciones de aluminio aprovechan por ello en esta aplicación no sólo las ventajas de una elevada resistencia a corrosión por contacto y de un peso reducido, sino también la ventaja de una elevada conductividad térmica.

Como material para los tornillos a utilizar con estos encajes de rosca de alambre entra con preferencia en consideración una aleación de aluminio, si bien para determinadas aplicaciones se puedan utilizar otros materiales, como en particular aceros especiales.

De acuerdo con la segunda solución del invento, el cuerpo de alambre del filete 2 inserto se compone de una aleación maleable de magnesio sin recubrimiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie. Con preferencia se utilizan aleaciones maleables de magnesio como MgAl3Zn (AZ31) y MgAl6Zn (AZ61).

En estos materiales se puede obtener una resistencia a tracción superior a 350 N/mm^2 recurriendo únicamente a un compactado en frío durante la fabricación del encaje de rosca de alambre, sin que sea necesario un tratamiento térmico. También en esta solución del invento se provee el encaje de rosca de alambre durante el montaje de una película lubricante seca para obtener unas propiedades de fricción óptimas de la rosca del encaje de rosca de alambre.

De manera sorprendente se comprobó, que, a pesar de la fragilidad innata del magnesio, los encajes de rosca de alambre de las aleaciones maleables de magnesio indicadas se presta como material para los encajes de rosca de alambre. Con especial ventaja se utilizan los encajes de rosca de alambre de estas aleaciones maleables de magnesio en combinación con piezas de magnesio, como por ejemplo AZ91, que se utilizan actualmente en numerosos sectores de la técnica. En esta combinación de materiales se evita por naturaleza de manera completa el problema de la corrosión por contacto. Dado además, que para estos encajes de rosca de alambre no se necesita un recubrimiento de la superficie ni un tratamiento térmico, esta solución del invento se caracteriza por una rentabilidad grande.

ES 2 317 263 T3

Los encajes de rosca de alambre de las aleaciones maleables de magnesio mencionadas pueden ser utilizados nuevamente tanto para incrementar la resistencia portante de roscas de piezas de un material con una resistencia pequeña, como también para sanear taladros roscados dañados.

- 5 Como material para los torillos utilizables en combinación con estos encajes de rosca de alambre entran en consideración en primera línea las aleaciones de aluminio, si bien también se pueden utilizar otros materiales como el acero.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Pieza con un encaje de rosca de alambre formado por un cuerpo de alambre enrollado en forma de hélice, que se aloja en un taladro (6) roscado de la pieza (4), componiéndose el cuerpo de alambre de una aleación maleable de aluminio de alta resistencia y endurecible de la serie 6000 Al-Mg-Si sin un recubrimiento de la superficie, que influya en la corrosión por contacto, y siendo la pieza (4) de una aleación de magnesio o de aluminio.

2. Pieza con un encaje de rosca de alambre según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la aleación maleable de aluminio altamente resistente y endurecible es AlSi1MgCuMn.

3. Pieza con un encaje de rosca de alambre según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** porque el cuerpo de alambre es tratado con calor para incrementar la resistencia de tracción.

4. Pieza con un encaje de rosca de alambre según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el cuerpo de alambre se provee de una película lubricante seca.

5. Pieza con un encaje de rosca de alambre formado por un cuerpo de alambre enrollado en forma de hélice, que se aloja en un taladro (6) roscado de la pieza (4), componiéndose el cuerpo de alambre de una aleación maleable de magnesio sin recubrimiento, que influya en la corrosión por contacto, de la superficie y componiéndose la pieza (4) de una aleación de magnesio o de aluminio.

6. Pieza con un encaje de rosca de alambre según la reivindicación 5, **caracterizada** porque la aleación maleable de magnesio es MgAl3Zn o MgAl6Zn.

7. Pieza con un encaje de rosca de alambre según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada** porque el cuerpo de alambre es utilizado sin un tratamiento térmico.

8. Pieza con un encaje de rosca de alambre según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada** porque el cuerpo de alambre se provee de una película lubricante seca.

