

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 469**

51 Int. Cl.:

B23P 15/00 (2006.01)

C21D 9/50 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2010 E 10773557 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2480370**

54 Título: **Piezas soldadas simétricas a la rotación**

30 Prioridad:

23.09.2009 DE 102009042714

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

05.07.2013

73 Titular/es:

**RUIA GLOBAL FASTENERS AG (100.0%)
Further Strasse 24-26
41462 Neuss, DE**

72 Inventor/es:

**BONGARTZ, ROBERT;
DOROW, REINER y
MÜLLER, KURT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 411 469 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

Piezas soldadas simétricas a la rotación

5 El presente invento se refiere a un perno a bola según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para la fabricación de un perno a bola de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2. Este tipo de pernos a bola se utiliza en diferentes aplicaciones, por ejemplo amortiguadores de muelle a gas o sistemas de dirección y requieren una alta estabilidad puesto que los sistemas de este tipo están sometidos durante el servicio a flexiones continuas cambiantes. Por ello, especialmente la transición entre bola y eje está sometida a un esfuerzo extremadamente alto. Correspondiendo con ello los pernos a bola deben estar dimensionados de tal manera que soporten esos altos esfuerzos.

10 **Estado de la técnica.**

En el estado de la técnica hasta ahora solo se conocía o el mecanizarlo de una pieza, lo cual es extremadamente caro de fabricación, o sencillamente soldar las piezas. Un correspondiente soldado de bola y eje para hacer un pivote a bola como pieza simétrica a la rotación es conocido por ejemplo por el documento DE 856 256. En los últimos casos se producen frecuentes roturas entre eje y bola.

15 Además por el estado de la técnica se conoce también el someter a los componentes a un endurecimiento en su total o a un endurecimiento de la capa periférica, lo cual está representado, por ejemplo, en el documento DE 10 2004 053 935 A1.

Representación del invento.

20 Partiendo del estado de la técnica es entonces misión del presente invento desarrollar un perno a bola de tal manera que presente una resistencia considerablemente mayor, especialmente una resistencia a la flexión continua cambiante esencialmente más alta y correspondientemente una vida mayor, y presentar un procedimiento para la fabricación de un perno a bola de este tipo.

25 Para la solución de esta misión el invento propone, en primer lugar, el someter a un endurecimiento de la capa periférica solamente al cordón de soldadura de las piezas simétricas a la rotación soldadas y en su caso también a su entorno, aun cuando esto ha sido rechazado en el juicio previo al estado de la técnica porque el endurecer la capa periférica de un cordón de soldadura es siempre contraproducente, porque con ello se origina una fragilidad de la capa periférica del cordón de soldadura que hace al cordón de soldadura más frágil ante esfuerzos de tracción.

En muchas aplicaciones, como aquí en un perno a bola, no se produce sin embargo prácticamente ningún esfuerzo de tracción, sino que la vida de la pieza está limitada por su resistencia a la flexión continua cambiante.

30 Ensayos de la solicitante de la patente han demostrado que mediante la forma de proceder acorde con el invento la resistencia a la flexión continua cambiante, por ejemplo de pernos a bola, aumenta aproximadamente una década, es decir, en un factor de 10, aun cuando según la opinión de los expertos el endurecer la capa periférica de un cordón de soldadura es siempre desventajasos debido a la fragilización resultante.

35 De acuerdo con el invento, esta misión será resuelta por un perno a bola acorde con el género, porque la zona del esfuerzo principal está sujeta en la fibra de borde, porque el cordón de soldadura y su entorno está sujeto en la fibra de borde por endurecimiento de la capa periférica de tal manera que allí existe una fijación de la capa periférica por tensiones propias de presión.

Por ello es especialmente preferido realizar la fijación de la capa periférica mediante endurecimiento de la capa periférica con un templado inmediato consecuente de la zona tratada por un endurecimiento de la capa periférica.

40 El presente invento se refiere a la fabricación de pernos a bola que se componen de una bola y un eje que están unidos por un cordón de soldadura simétrico a la rotación. Este tipo de pernos a bola no sufren habitualmente ningún tipo de esfuerzo por tracción en los que el endurecimiento de la capa periférica podría ser una desventaja, sino que su vida estará limitada exclusivamente por la resistencia a la flexión continua cambiante. Por lo demás la forma de fabricación acorde con el invento con un endurecimiento limitado de la capa periférica sobre el cordón de soldadura y su entorno inmediato permite el mantenimiento del grado de pulido de la bola.

La fabricación de un perno a bola acorde con el invento puede ser llevada a cabo, por ejemplo, por endurecimiento inductivo, endurecimiento por láser o endurecimiento por plasma de iones.

50 Además se presentará un procedimiento para la fabricación de una pieza soldada simétrica a la rotación como esta, en el que después de soldar cada una de las piezas sueltas se lleva a cabo un endurecimiento de capa periférica del cordón de soldadura y su entorno con un templado inmediato consecuente de la zona tratada por el endurecimiento de la capa periférica.

Breve descripción de los dibujos.

El presente invento será aclarado a continuación con más detalle sobre la base del ejemplo constructivo representado en el dibujo adjunto de un perno a bola.

Se muestra:

- 5 Fig. 1 un perno a bola representado desde el lateral y parcialmente seccionado.

Mejor camino para la ejecución del invento.

La figura 1 muestra un perno a bola 10 acorde con el invento que comprende un eje o espiga 12 y una bola 14. El perno a bola 10 está representado desde el lateral y la zona especialmente interesante aquí, de transición entre el eje 12 y la bola 14, está representada seccionada.

- 10 También, el perno a bola 10 acorde con el invento aquí representado está fabricado por soldadura de la bola 14 y el eje 12. Se puede reconocer el correspondiente cordón de soldadura 16 en el borde de la representación en sección. Discurre simétrico a la rotación alrededor del eje de rotación 20 del eje 12.

- 15 La soldadura entre la bola y el eje genera una zona de influencia térmica 18 alrededor del cordón de soldadura 16, que en la representación en sección es la zona rayada con rayas cortas, y espacialmente vista está construida con la forma aproximada de una lenteja simétrica a la rotación respecto del eje de rotación 20 del eje 12. Como se puede reconocer en el dibujo en el corte presenta una forma elíptica.

De acuerdo con el invento, las zonas 22 dibujadas en negro en la representación en sección están especialmente endurecidas de manera que el perno a bola acorde con el invento presenta aquí zonas de dureza optimizadas.

- 20 De acuerdo con el invento, mediante una secuencia especial de pasos del procedimiento después del proceso de soldadura, la zona de esfuerzo principal de la zona de soldadura 22 está endurecida en las fibras de borde de manera que se obtiene un endurecimiento de la capa periférica del cordón de soldadura 16 y su entorno. Por ello, de acuerdo con el invento se alcanza un aumento considerable de la vida de los pernos a bola aun cuando estos están fuertemente solicitados por vibraciones.

- 25 La manera de proceder especialmente preferida acorde con el invento para generar este endurecimiento de la zona de esfuerzo principal de la zona de soldadura 22 discurre como sigue:

- 30 La bola 14 es soldada sobre el eje 12. Se produce un cordón de soldadura 16 simétrico a la rotación. A continuación se lleva a cabo un endurecimiento de la capa periférica de la zona de soldadura 22 con un templado inmediatamente consecuente después, de la zona 22 tratada por el endurecimiento de la capa periférica. El endurecimiento puede ser llevado a cabo, por ejemplo, por endurecimiento inductivo, endurecimiento por láser o endurecimiento por plasma de iones.

De esta manera, la zona de soldadura 22 especialmente sensible por tensiones de entalladura y formación de grietas, queda considerablemente mejorada en su resistencia. Con ello se aumenta considerablemente la vida del conjunto total.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Perno a bola (10) compuesto por una bola (14) y un eje (12) que están unidos por un cordón de soldadura (16) simétrico a la rotación, caracterizado porque después de la soldadura solamente el cordón de soldadura (16) y su entorno directo (22) son endurecidos por endurecimiento de la capa periférica con templado inmediatamente consecuente después, de la zona (16, 22) tratada por el endurecimiento de la capa periférica en las fibras de borde, de tal manera que allí se genera un endurecimiento de la capa periférica.

- 10 2. Procedimiento para la fabricación de un perno a bola (10) compuesto por una bola (14) y un eje (12) mediante la soldadura de un cordón de soldadura (16) simétrico a la rotación entre la bola (14) y el eje (12), caracterizado porque después de la soldadura de la bola (14) y el eje (12) se produce un endurecimiento de la capa periférica del cordón de soldadura (16) y su entorno directo (22) con templado inmediatamente consecuente después, de la zona (16, 22) tratada por el endurecimiento de la capa periférica.

