

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 376**

51 Int. Cl.:

B23P 15/00 (2006.01)

F16C 9/04 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2009 E 09779155 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2408588**

54 Título: **Procedimiento para ensamblar dos componentes de una pieza**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2013

73 Titular/es:

**ALFING KESSLER SONDERMASCHINEN GMBH
(100.0%)
Auguste-Kessler-Strasse 20
73433 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

WISNIEWSKI, HORST

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 399 376 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

Procedimiento para ensamblar dos componentes de una pieza

Aspecto técnico

5 La presente solicitud se refiere a un procedimiento para ensamblar dos componentes de una pieza que se deban atornillar entre sí, en particular de una pieza separada por fractura, en particular una biela separada por fractura o una horquilla de junta cardan separada por fractura, así como a un sistema de ensamblado para realizar el procedimiento.

Antecedentes de la invención

10 Al ensamblar componentes de piezas que se han de atornillar entre sí en la superficie de ensamblado bajo una determinada presión superficial es a menudo necesario suplementar los procesos de asentamiento en la superficie de ensamblado, poniendo en contacto entre sí los dos componentes de la pieza que se trata de ensamblar.

15 En la zona de las piezas que han sido separadas por fractura, en particular en la zona de bielas separadas por fractura y de horquillas de junta cardan separadas por fractura, se activan estos procesos de asentamiento típicamente atornillando la pieza que ha sido separada por fractura, una vez con los tornillos previstos para ello, aflojando después nuevamente los tornillos, separando los dos componentes de la pieza para eliminar cuerpos extraños tales como por ejemplo partículas y otras impurezas que hayan sido desprendidas por el proceso de asentamiento. A continuación se vuelven a atornillar entre sí los dos componentes por segunda vez con los tornillos, de modo que la pieza que había sido separada por fractura se pueda llevar a su posición de montaje definitivo.

20 Después de separar los dos componentes de la pieza separada por fractura se limpia la superficie de ensamblado, en particular la superficie de separación, mediante sacudidas, cepillado, soplado, un tratamiento con un fluido u otros procesos mecánicos, liberándola de los cuerpos extraños desprendidos, en particular de las partículas, inclusiones u otras impurezas. Esto tiene entre otras cosas el efecto de que al separar de nuevo para montar la pieza separada por fractura en su posición de montaje definitiva, las partículas que se encuentren sobre la superficie de separación no puedan penetrar en el respectivo espacio de montaje, por ejemplo en el espacio interior del motor.

25 En las piezas separadas por fractura, los procesos de asentamiento en la superficie de ensamblado, en particular en la superficie de separación, tienen lugar en la superficie de separación/superficie de ensamblado, cada vez que se atornille de nuevo y por lo tanto cada vez que se compriman de nuevo entre sí las superficies de separación. Los procesos de asentamiento dependen también de la respectiva fuerza de ensamblado o presión superficial con la que se comprimen entre sí las superficies de separación.

30 Los tornillos que se emplean típicamente en las bielas separadas por fractura para volver a unir entre sí los dos componentes, es decir volver a unir la tapa con el vástago, solamente se pueden utilizar generalmente tres veces hasta alcanzar el límite de fluencia, y después de esto son inservibles. Por lo tanto, al atornillar por primera vez la tapa con el vástago para iniciar los procesos de asentamiento, la subsiguiente separación y el nuevo atornillamiento de la tapa con el vástago, ya se han realizado dos procesos de atornillamiento. Por lo tanto, el proceso de montaje propiamente dicho, por ejemplo el montaje de la biela que ha sido separada por fractura en el cigüeñal de un motor, representa el último proceso de atornillamiento posible para los tornillos empleados en la respectiva biela de separación por fractura. Para posteriores procesos de atornillamiento habría que sustituir los tornillos.

40 El documento DE 11 2006 002 937 T5 se conoce como el estado de la técnica más próximo. Este escrito se refiere a un procedimiento para ensamblar dos componentes de una pieza que se han de atornillar entre sí, cuyos componentes son la tapa y el vástago de una biela separada por fractura o la tapa y la parte inferior de una horquilla de una junta cardan, comprendiendo los pasos de: primer ensamblado de los componentes mediante un dispositivo de ensamblado en forma de una prensa de ensamblar; - separar los componentes y - nuevo ensamblado de los componentes atornillándolos. Ahora bien, este escrito no da a conocer la determinación de una curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido durante el ensamblado con un dispositivo de ensamblar, cuya curva característica se compara con un haz de curvas características de referencia, indicándose la presencia de un cuerpo extraño en una superficie de separación si la curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido que se ha medido difiere del haz de curvas características de referencia.

45 Además se conocen como estado de la técnica los documentos US 2005/172484 A1, JP 2007 260905 A así como el JP 2003 311553 A.

Descripción

50 Partiendo del procedimiento conocido, el objetivo de la presente invención es describir un procedimiento más eficaz, así como un sistema de ensamblado para ensamblar dos componentes de una pieza que se tengan que atornillar entre sí, siendo estos componentes la tapa y el vástago de una biela separada por fractura o la tapa y la parte inferior de una horquilla de junta cardan, mediante cuyo procedimiento se pueda determinar si sobre la superficie de separación se

encuentran cuerpos extraños.

Un procedimiento de esta clase para ensamblar dos componentes de una pieza que se tengan que atornillar entre sí se describe en la reivindicación 1. Unas variantes ventajosas del procedimiento se pueden encontrar en las reivindicaciones subordinadas.

5 De acuerdo con la presente invención se determina durante el ensamblado de los componentes una curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido, que se compara con un haz de curvas características de referencia predeterminadas para averiguar si en la superficie de ensamblado/superficie de separación entre los dos componentes se encuentran
10 cuerpos extraños, en particular partículas, inclusiones u otras impurezas. Si la curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido que se midió durante el primer proceso de ensamblado en el dispositivo de ensamblado, difiere del haz de curvas características de referencia, se puede suponer que en la superficie de separación se encuentra un cuerpo extraño. El haz de curvas características de referencia reproduce la curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido de una superficie de ensamblado/superficie de separación absolutamente limpia del mismo tipo de pieza.

15 Por lo tanto es preciso que al separar los componentes se consiga eliminar el cuerpo extraño mediante un tratamiento intermedio cuidadoso de vibración, cepillado, soplado, tratamiento fluido u otras medidas mecánicas. Para la comprobación se puede verificar otra vez el proceso de ensamblado con el dispositivo de ensamblar, de nuevo captando la curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido.

Es conveniente que el recorrido, es decir el recorrido de ensamblado, se mida con relación a la superficie de separación para tener aquí un punto de referencia fijo.

20 De este modo se puede iniciar mediante el dispositivo de ensamblado, en particular mediante la prensa de ensamblado, primeramente un proceso de asentamiento en la superficie de ensamblado o en la superficie de separación de los dos componentes de la pieza, con lo cual se puede conseguir un asentamiento eficaz de las respectivas superficies de ensamblado. Mediante el empleo del dispositivo de ensamblado, en particular la prensa de ensamblado, se puede evitar
25 en particular también que los tornillos que sirven para el atornillamiento definitivo de los dos componentes de la pieza, se tengan que emplear ya en el primer proceso de ensamblado, que sirve principalmente para iniciar los procesos de asentamiento en la superficie de ensamblado. En consecuencia se puede prolongar la vida útil de los tornillos ya que el primer proceso de ensamblado se realiza mediante el dispositivo de ensamblado y no mediante atornillamiento.

Es ventajoso que los dos componentes de la pieza se compriman entre sí en la superficie de ensamblado mediante el dispositivo de ensamblado, en forma de una prensa de ensamblar con una fuerza de ensamblado o presión superficial que sea superior a la fuerza de ensamblado o presión superficial que se podría conseguir mediante un simple atornillamiento.
30 De este modo se pueden acelerar los procesos de asentamiento en la superficie de ensamblado o las superficies de separación de los dos componentes de la pieza.

Es conveniente que la fuerza de ensamblado se varíe durante el primer ensamblado, siguiendo en particular una curva característica de fuerza predeterminada que refuerce el asentamiento de las respectivas superficies de ensamblado o superficies de separación.
35

En particular cabe también imaginar que los dos componentes se sacudan el uno con el otro para favorecer de este modo el desprendimiento de unos cuerpos extraños eventualmente presentes entre las dos superficies de ensamblado, en particular partículas e inclusiones u otras impurezas. Al separar los dos componentes, estos cuerpos extraños, en particular las partículas, inclusiones y otras impurezas que entonces están sueltas, se pueden desprender de las superficies de ensamblado/superficies de separación, por ejemplo mediante vibración, cepillado, soplado, o tratamiento fluido u otras posibilidades mecánicas para la eliminación de los respectivos cuerpos extraños.
40

De acuerdo con la invención, el procedimiento sirve para ensamblar dos componentes de una biela de separación por fractura, en concreto la tapa y el vástago de la biela fracturada que se han de atornillar entre sí, o dos componentes de una horquilla de junta cardan separados por fractura, concretamente de una tapa y de una parte inferior de la horquilla de la junta cardan. Este procedimiento se puede aplicar especialmente bien y con eficacia en el caso de componentes separados por fractura en los que se desee y requiera el asentamiento de las respectivas superficies de separación antes de efectuar el montaje propiamente dicho, y en el que se puedan eliminar las partículas, inclusiones, impurezas y demás cuerpos extraños que durante la separación por fractura hayan llegado a las respectivas superficies de separación o hayan permanecido en éstas, para que al abrir más adelante y cerrar por última vez los componentes separados por fractura en la posición de montaje no aparezcan problemas de polucionado del entorno de montaje.
45
50

Como dispositivo de ensamblado se emplea de acuerdo con la invención una prensa de ensamblar, en particular una prensa hidráulica, una prensa neumática o una prensa dotada de un accionamiento lineal o accionamiento por husillo, en la cual se puedan alojar los dos componentes de la pieza que se trata de atornillar entre sí.

5 Como dispositivo de ensamblado en el procedimiento aquí descrito no sirve en particular un dispositivo que ensamble entre sí los dos componentes de la pieza que se han de atornillar entre sí, mediante su unión atornillada normal. El dispositivo de ensamblado según el procedimiento es más bien un dispositivo independiente del dispositivo de atornillado propiamente dicho, que logra la aplicación de la fuerza de ensamblado por medio de mecanismos que no actúan a través de la unión atornillada entre ambos componentes.

De acuerdo con el procedimiento, el ensamblado por atornillamiento solamente se realiza más adelante, concretamente solo después de que los dos componentes hayan sido ensamblados previamente en el dispositivo de ensamblado.

10 De acuerdo con la invención se describe como solución del problema para llevar a cabo el procedimiento un sistema de ensamblado según la reivindicación 7, que comprende un dispositivo de ensamblado en forma de una prensa de ensamblar para aplicar sobre los componentes una fuerza de ensamblado, además un dispositivo para separar los componentes y un dispositivo para atornillar los componentes. El dispositivo de ensamblado, en forma de la prensa de ensamblar, y el dispositivo para separar los componentes pueden estar integrados entre sí, en particular se puede elegir para este fin un cilindro hidráulico, un cilindro neumático, un accionamiento lineal, un accionamiento por husillo o cualquier otro dispositivo adecuado que pueda no solo mover los componentes acercándolos entre sí sino también separándolos.

15 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen mediante los dibujos adjuntos unos ejemplos de dispositivos para realizar el procedimiento.

Aquí muestran:

la figura 1, esquemáticamente un dispositivo de ensamblado en forma de una prensa de ensamblar para ensamblar dos componentes que han de atornillarse entre sí de una biela separada por fractura;

20 la figura 2, esquemáticamente un dispositivo de atornillado para ensamblar los dos componentes de la biela separada por fractura, mediante atornillamiento.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

25 A continuación se describe un dispositivo o un sistema para realizar el procedimiento destinado a ensamblar dos componentes de una pieza que se han de atornillar entre sí. Signos de referencia iguales designan elementos iguales o similares en las figuras respectivas.

En las figuras 1 y 2 está representada respectivamente una pieza 1, en forma de una biela separada por fractura. La biela separada por fractura 1 comprende una tapa 10 y un vástago 12, que han sido separadas entre sí en la superficie de separación 14 mediante separación por fractura. Al ensamblar la tapa 10 con el vástago 12 se puede volver a componer la biela separada por fractura 1 en la superficie de separación 14, llevándola a su configuración funcional.

30 La tapa 10 y el vástago 12 de la biela separada por fractura 1 se ensamblan para ello típicamente de forma permanente, atornillándolas entre sí.

En la figura 1 está representado el paso de ensamblar los componentes que más adelante se han de atornillar entre sí, concretamente la tapa 10 y el vástago 12 de la pieza, mediante el empleo de un dispositivo de ensamblado 2.

35 El dispositivo de ensamblado 2 comprende un alojamiento 20 en el cual está recibido firmemente el vástago 12 de la biela separada por fractura 1. La tapa 10 de la biela separada por fractura 1 se aplica a presión sobre el vástago 12 mediante un dispositivo de prensado 22. Para ello está previsto un alojamiento 24 que conduce la tapa 10. El dispositivo de prensado 22 puede ejercer para ello una fuerza de ensamblado en la dirección del vástago 12 de la biela separada por fractura 1, y mediante una pinza 26 también puede separar la tapa 10 del vástago 12. De este modo los dos componentes también se pueden volver a separar entre sí con el fin de limpiar las respectivas superficies de ensamblado o superficies de separación.

40 Un cilindro hidráulico o un cilindro neumático 3 es el que aplica la fuerza de ensamblado necesaria al dispositivo de prensado 22.

45 La aplicación de una fuerza de ensamblado debidamente importante mediante el cilindro hidráulico 3 a través del alojamiento 24 sobre la tapa 10, que se aplica a presión sobre el vástago 12 soportado en el alojamiento 20, es decir la aplicación de una fuerza de ensamblado a la superficie de separación 14, da lugar a que se inicien procesos de asentamiento en la superficie de separación 14.

50 Dado que el dispositivo de prensado 22 es independiente de las características de atornillamiento y fluencia de los tornillos, se puede ejercer sobre la superficie de separación 14 una fuerza que es superior a la fuerza que se podría ejercer sobre la superficie de separación 14 simplemente mediante el atornillamiento de los dos componentes 10, 12 entre sí. Mediante el empleo del cilindro hidráulico 3 se tiene en particular la posibilidad de aplicar unas fuerzas de ensamblado

o presiones superficiales considerablemente superiores sobre la superficie de separación 14 de lo que sería posible mediante el atornillamiento empleando tornillos convencionales.

5 De este modo se pueden cuidar los tornillos que después han de unir entre sí los dos componentes 10, 12 de la pieza 1 para este primer proceso de ensamblado, y en particular para iniciar los correspondientes procesos de asentamiento en la superficie de separación 14.

Los dos componentes 10, 12 se vuelven a separar entre sí después del primer ensamblado. En el ejemplo representado en la figura 1, esto se realiza moviendo por ejemplo el dispositivo de prensado 22 en sentido opuesto al vástago 12, es decir para separar la tapa 10 del vástago 12.

10 Después de efectuada la separación las dos superficies de separación 14, que ahora han quedado al descubierto, se pueden limpiar mediante sacudida de los componentes entre sí, soplando, cepillando, aplicando un tratamiento fluido o mediante otros procedimientos mecánicos, liberándolo de partículas eventualmente presentes en esta zona, de impurezas, inclusiones u otros cuerpos extraños.

15 Mediante el proceso de asentamiento y el proceso de ensamblado se pueden haber desprendido por ejemplo partículas que durante la separación por fractura hayan sido liberadas pero que todavía estén firmemente unidas a la superficie de separación, mediante el correspondiente conformado. De este modo se pueden soltar también tales partículas y cuerpos extraños en la superficie de separación para ser después eliminados.

20 A este respecto hay que mencionar que existe una posibilidad de registrar la fuerza de ensamblado ejercida por el dispositivo de prensado 22 sobre la superficie de separación 14, en función del recorrido de ensamblado, es decir registrar una curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido correspondiente al proceso de ensamblado. A partir de esta curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido se puede determinar después mediante comparación con un haz de líneas características de referencia si en la superficie de separación 14 se encuentran cuerpos extraños, en particular partículas, inclusiones u otras impurezas.

25 En el caso de estar presente una partícula de esta clase, la curva característica de la fuerza de ensamblado/recorrido transcurre en particular con un trazado diferente que en el caso de una superficie de separación totalmente limpia. En el caso de existir una partícula, la curva característica de fuerza de ensamblado/recorrido es en particular más plana en la zona inferior, ya que la partícula presenta menor rigidez que el conjunto de la superficie de ensamblado. En particular se puede determinar por medio de este cálculo si se encuentra un cuerpo extraño en la superficie de ensamblado 14. Si al efectuar esta evaluación se determinase la presencia de un cuerpo extraño de esta clase se puede vigilar en el siguiente proceso de nueva separación de los componentes, y retirar esta partícula. Para proceder con seguridad se puede repetir el proceso de ensamblado mediante la prensa de ensamblado.

30 Igualmente existe la posibilidad de variar la fuerza de ensamblado ejercida sobre la superficie de separación 14 mediante el cilindro hidráulico 3. En particular existe la posibilidad de variar la fuerza de ensamblado de tal modo que se suplementen de forma ideal los procesos de asentamiento en la superficie de separación 14. Para ello cabe imaginar por ejemplo aplicar la fuerza de ensamblado de forma senoidal, en forma de impulsos o según otro esquema específico, sobre la superficie de separación 14.

Después de separar los componentes, se ensamblan de nuevo los componentes 10, 12. Para ello se ensamblan entre sí los componentes 10, 12 atornillándolos mediante los tornillos 16 previstos al efecto, para llevarlos a continuación a la respectiva posición de montaje, por ejemplo para instalar en un motor y unirla con el correspondiente cigüeñal.

40 El ensamblado de los componentes 10, 12 en esta fase se realiza atornillándolos mediante los tornillos 16 previstos al efecto que se introducen en el componente 1 mediante un atornillador 4. Para ello los tornillos 16 solamente se someten a la carga que sea necesaria para unir entre sí los dos componentes 10, 12 de modo seguro (para el transporte).

45 Ahora bien, debido al presente procedimiento ya no es necesario aplicar mediante los tornillos 16 sobre la superficie de separación 14 una fuerza de ensamblado tan alta que se activen procesos de asentamiento en la superficie de separación 14, o que se desprendan cuerpos extraños que posiblemente estén presentes. Al efectuar el ensamblado mediante atornillamiento en esta estación de trabajo se asegura únicamente que los dos componentes están ensamblados entre sí de tal modo que se pueda transportar la pieza con seguridad a la posición de montaje sin que sufra daños ni se pierdan partes.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para ensamblar dos componentes (10, 12) que se han de atornillar entre sí, de una pieza (1) cuyos componentes son la tapa (10) y el vástago (12) de una biela separada por fractura (1) o la tapa y la parte inferior de una horquilla de junta de cardan, comprendiendo las fases de:

- 5 - primer ensamblado de los componentes mediante un dispositivo de ensamblado (2) en forma de una prensa de ensamblado (22);
- separación de los componentes; y
- nuevo ensamblado de los componentes mediante atornillamiento,
- 10 registrándose durante el ensamblado con el dispositivo de ensamblar una curva característica de la fuerza de ensamblado/recorrido, se compara la curva característica con un haz de curvas características de referencia y se determina la presencia de un cuerpo extraño en la superficie de separación si se observa una variación entre la curva característica de ensamblado/recorrido que se ha medido y el haz de curvas características de referencia.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de ensamblado aplica una fuerza de ensamblado o una presión superficial sobre la superficie de ensamblado (14).
- 15 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de ensamblado aplica sobre los componentes en la superficie de ensamblado una fuerza de ensamblado o presión superficial que es superior a la fuerza de ensamblado o presión superficial que se puede alcanzar atornillándolo.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que después de separar los componentes se limpia la superficie de ensamblado, en particular la superficie de separación, eliminando cuerpos extraños, en particular partículas, inclusiones u otras impurezas, especialmente mediante sacudido, cepillado, tratamiento fluido, soplado, eliminación manual u otros pasos adecuados.
- 20 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se varía la fuerza de ensamblado o la presión superficial durante el ensamblado en un dispositivo ensamblado, especialmente para acelerar los procesos de asentamiento en la superficie de ensamblado.
- 25 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, donde al existir una impureza en la superficie de ensamblado se repite el proceso de ensamblado después de separar los componentes con el dispositivo de ensamblado.
- 7.- Sistema de ensamblado para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo un dispositivo de ensamblado (2) en forma de una prensa de ensamblado (22) para aplicar una fuerza de ensamblado o una presión superficial en la superficie de ensamblado entre los dos componentes de la pieza;
- 30 un dispositivo de separación para separar los dos componentes; y
- un dispositivo de atornillamiento para atornillar entre sí los dos componentes.
- 8.- Sistema de ensamblado según la reivindicación 7, en el que el dispositivo de ensamblado y el dispositivo de separación están integrados entre sí, especialmente en forma de un dispositivo que permita desplazar al menos uno de los dos componentes, y que al mismo tiempo pueda aplicar sobre la superficie de ensamblado la correspondiente fuerza de ensamblado o presión superficial.
- 35

Fig. 1

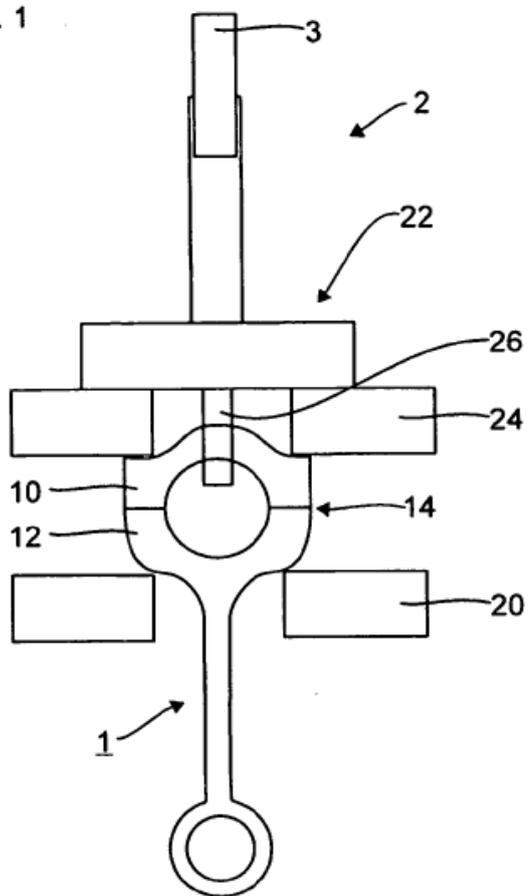


Fig. 2

