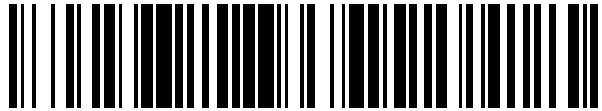


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 700**

51 Int. Cl.:

**F16J 15/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2005 E 05708187 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1718889**

54 Título: **Una composición de un sello de árbol mecánico**

30 Prioridad:

**10.02.2004 FI 20045031**

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

**08.03.2013**

73 Titular/es:

**JOHN CRANE SAFEMATIC OY (100.0%)  
Punasillantie 15  
40950 MUURAME, FI**

72 Inventor/es:

**LAITINEN, KARI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 397 700 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

Una composición de un sello de árbol mecánico

**Antecedentes de la invención**

5 La invención se refiere a una composición de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de un sello de árbol mecánico y, más en particular, a una composición de un sello de árbol mecánico que comprende, al menos, una pieza de superficie deslizante que rota con un árbol con respecto a un bastidor del dispositivo, al menos, una pieza de superficie deslizante sujeta al bastidor y/o a una pieza de bastidor separada que no rota con respecto a él, la pieza de superficie deslizante que rota con respecto al bastidor y la pieza de superficie deslizante que no rota están provistas de superficies deslizantes presionadas una contra otra, al menos una pieza adicional dispuesta para  
10 conectar la pieza de superficie deslizante que rota con respecto al bastidor y/o, al menos, una pieza de inserción sujeta al árbol y que rota con él con el fin de transferir el movimiento rotatorio desde el árbol a la pieza de superficie deslizante y, al menos, una pieza adicional dispuesta para conectar la pieza de superficie deslizante, la cual no rota con respecto al bastidor, al bastidor o, al menos, a una pieza de inserción conectada al bastidor con el fin de impedir la rotación de la pieza de superficie deslizante con respecto al bastidor. Como ejemplos de la técnica anterior descrita arriba pueden mencionarse los documentos de patente alemana DE 9016123 U1 y japonesa JP 62261764 A.

Los sellos de árbol mecánicos conocidos típicamente comprenden al menos una pieza de superficie deslizante que rota, la cual está sujeta a un árbol que rota con respecto al bastidor del dispositivo y, al menos, una pieza de superficie deslizante que no rota sujeta al bastidor del dispositivo o a una pieza de bastidor separada. Estos sellos de árbol mecánicos comprenden también piezas adicionales que impiden o modifican la rotación con respecto al bastidor, al menos un muelle que asegura el contacto de las superficies deslizantes una con otra durante el funcionamiento, al menos una pieza de inserción que permite dirigir las fuerzas del muelle a otras piezas. Además, el sello del árbol puede comprender sellos auxiliares diferentes, lo cuales son usados para sellar los espacios vacíos entre las piezas mencionadas arriba.

25 Durante el funcionamiento, las superficies deslizantes de las piezas de superficie deslizante del sello de árbol mecánico presionadas una contra otra rotan una contra otra, mientras que una pieza de superficie deslizante rota con el árbol del dispositivo y mientras que la otra pieza de superficie deslizante permanece sujeta, de manera que no rota, al dispositivo o a la pieza del bastidor separada. El propósito de estas superficies deslizantes es un espacio vacío formado entre el árbol que rota con respecto al bastidor del dispositivo y el bastidor. Cuando está en  
30 funcionamiento, se ejerce una fuerza de fricción entre las superficies planas de las piezas del sello de árbol mecánico que rotan una contra otra, siendo causada la fuerza de fricción cuando las piezas vienen a hacer contacto una contra otra. Dependiendo de las condiciones que prevalezcan, un medio en el interior del dispositivo o un medio que es conducido al interior del sello de árbol mecánico especialmente destinado para este propósito refrigera y lubrica las superficies planas de las piezas de superficie deslizante del sello de árbol mecánico. El propósito del medio es penetrar entre las superficies planas que rotan y reducir la fuerza de fricción ejercida entre las superficies planas y, así, reducir la creación de energía térmica causada por la fuerza de fricción sobre las superficies planas de las piezas de superficie deslizante del sello de árbol mecánico.

La pieza de superficie deslizante de un sello de árbol mecánico tal está conectada al árbol del dispositivo por medio de las piezas adicionales incluidas en el sello de árbol, y diseñadas para este propósito, o por medio de peculiaridades de mecanizado que transfieren el par torsor causado por la rotación del árbol a la pieza de superficie deslizante que rota del sello de árbol mecánico, obteniendo así la rotación de esta pieza con el árbol. De forma correspondiente, las piezas adicionales que no rotan están conectadas al dispositivo o a una pieza de bastidor separada por medio de las piezas incluidas en el sello de árbol mecánico y diseñadas para este propósito o por medio de peculiaridades de mecanizado que impiden que la superficie deslizante que no rota rote con respecto al bastidor o a una pieza de bastidor separada por impacto de par torsor transportado a través de la fuerza de fricción dirigida hacia ella por la pieza de superficie deslizante que rota con el árbol.

El problema con la composición anterior es que las piezas adicionales que transfieren par torsor desde el árbol del dispositivo incluidas en el sello de árbol o las peculiaridades de mecanizado están sometidas a desgaste o son rotas en los puntos, desde los cuales el par torsor es transferido desde una pieza a otra; por ejemplo a las piezas de superficie deslizante. El mismo problema es conocido en lo que respecta a las piezas que se pretende que no roten en puntos, desde los cuales las piezas que no rotan son aseguradas al dispositivo o a una pieza de bastidor separada. El par torsor causado por la fuerza de fricción formada entre las superficies planas de las piezas que no rotan y las piezas que rotan del sello de árbol mecánico desgasta y rompe las piezas adicionales o las peculiaridades de mecanizado, por medio de las cuales el movimiento de rotación del árbol del dispositivo es transferido a las piezas que rotan del sello mecánico, o las cuales tienden a ser usadas para impedir el movimiento de rotación producido por el par torsor causado por la fuerza de fricción en las piezas que no rotan del sello de árbol mecánico. Este fenómeno causa que el sello de árbol mecánico sea dañado prematuramente de una manera tal que el sello mecánico ya no funciona según lo planeado para sellar el espacio vacío entre el árbol rotatorio y las piezas estáticas del dispositivo. Además, el par torsor causa que las superficies deslizantes de las piezas de superficie

deslizante del sello de árbol mecánico se deformen de manera que el sello mecánico ya no funciona según lo planeado.

**Breve descripción de la invención**

5 El objeto de la invención es proporcionar una composición de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para resolver los problemas anteriores. El objeto de la invención se alcanza con la composición caracterizada porque una o más de las piezas adicionales son elementos de metal con memoria superelástica dispuestos para doblarse dentro de los límites de la deformación reversible del material.

Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

10 La idea de la invención es que las piezas adicionales que transfieren el par torsor de las piezas que rotan del sello de árbol mecánico o las peculiaridades de mecanizado y las piezas adicionales que impiden la rotación de las piezas que no rotan o las peculiaridades de mecanizado están implementadas formando dichas piezas con elementos de metal con memoria, los cuales están dispuestos para doblarse dentro de los límites de la deformación reversible del material. Tales metales con memoria son conocidos a partir de la propiedad conocida como la superelasticidad del material, la cual es percibida como que están provistos de una deformación reversible mayor con múltiples pliegues si se compara con otros metales comunes cuando el metal es colocado bajo la influencia de par torsor.

15 El método y sistema de la invención proporcionan una ventaja tal que la implementación de la transferencia de par torsor de las piezas que rotan del sello de árbol mecánico y de impedir la rotación de las piezas que no rotan usando elementos de metal con memoria como las piezas adicionales que transfieren par torsor o que reciben par torsor o como peculiaridades de mecanizado reduce el desgaste y la rotura así como la deformación de las superficies deslizantes de las piezas de superficie deslizante. Además, la solución de la invención puede ser utilizada en sellos de árbol ya disponibles y en sellos de árbol nuevos.

**Breve descripción de los dibujos**

En lo que sigue, la invención será explicada por medio de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales

25 la figura 1 muestra la estructura de un sello de árbol típico que utiliza piezas que transfieren par torsor de acuerdo con la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

30 Con referencia a la figura 1, se muestra un sello de árbol mecánico de la técnica anterior de un tipo determinado que ha sido mejorado con la solución de acuerdo con la presente invención. Tal sello de árbol de acuerdo con la figura 1 es usado para sellar el espacio vacío entre un árbol 14 que entra en un bastidor 13 o una pieza 3 de bastidor y que rota con respecto a él y el bastidor 13 o la pieza 3 de bastidor. Tal sello de acuerdo con la presente realización comprende un anillo de inserción 1 sujeto al árbol 14 que rota con el árbol 14 y está sujeto a él con un tornillo 10 o con otro dispositivo de sujeción similar. Una pieza de superficie deslizante 2 está sujeta o conectada al anillo de inserción 1, y la pieza de superficie deslizante 2 está provista de una superficie deslizante 15, colocada sustancialmente en perpendicular contra la dirección longitudinal del árbol 14, que rota con el árbol 14. El anillo de inserción 1 y la pieza de superficie deslizante 2 están interconectados con piezas 7 adicionales, las cuales son espigas de arrastre 7 en esta realización. Las espigas de arrastre 7 transportan el movimiento de rotación del árbol 14 desde la pieza de inserción 1 hasta la pieza de superficie deslizante 2 y están, de acuerdo con la invención, hechas de elementos de metal con memoria. De acuerdo con la figura 1, el número de entidades formadas de las pieza de inserción 1, pieza de superficie deslizante 2 y espigas de arrastre 7 descritas arriba es de dos, de las cuales una está colocada en el espacio de árbol, interior del bastidor 13 del dispositivo provisto de un medio 11, y la otra está colocada fuera del bastidor 13.

45 Así, el árbol 14 entra en el bastidor 13 del dispositivo a través de la abertura situada en él, abertura sobre la cual una pieza 3 de bastidor está colocada provista de otra abertura para el árbol 14. Las piezas de superficie deslizante 4 están sujetas y conectadas a la pieza 3 de bastidor de forma que no roten con el árbol, siendo, así, que no rotan. Las piezas de superficie deslizante 4 también están provistas de superficies deslizantes 15 las cuales descansan sustancialmente perpendiculares contra la dirección longitudinal del árbol 14. Hay dos piezas de superficie deslizante 4 de las que una está colocada en el espacio del árbol interior del bastidor 13 del dispositivo provisto de un medio 11, y la otra está colocada fuera del bastidor 13. Las piezas de superficie deslizante 2 y las piezas de superficie deslizante 4 están colocadas y dispuestas de forma que estas piezas de superficie deslizante 2 y 4 formen dos parejas separadas en el espacio de árbol dentro del bastidor 13 del dispositivo y fuera del dispositivo, por lo que las correspondientes superficies deslizantes de las piezas de superficie deslizante 2 y 4 están colocadas una contra otra. Entonces, mientras que el árbol 14 está rotando, estas superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 2 rotan con el árbol 14 con respecto a las superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 4 que no rotan sujetas de forma fija al bastidor 13.

Las piezas de superficie deslizante 4 están presionadas de acuerdo con la figura 1 con un muelle 5 contra las piezas de superficie deslizante 2. La pieza de superficie deslizante 4 que se proyecta desde la pieza 3 de bastidor hasta el espacio del árbol dentro del bastidor 13 del dispositivo está conectada directamente a la pieza 3 de bastidor con una espiga de arrastre que forma el elemento de metal con memoria de acuerdo con la invención. La espiga de arrastre 8 que se proyecta desde la pieza 3 de bastidor y conecta la pieza de superficie deslizante 4 en el espacio del árbol dentro del bastidor 13 hasta la pieza 3 de bastidor impide que esta pieza de superficie deslizante 4 rote con el árbol 14.

La segunda pieza de superficie deslizante 4 fuera del bastidor 13 del dispositivo está, a su vez, conectada a través de una pieza de inserción 6 a la pieza 3 de bastidor. Esta pieza de superficie deslizante 4 está conectada con la espiga de arrastre 8 a la pieza de inserción 6, la cual está conectada además a la pieza 3 de bastidor con la espiga de arrastre 8, que se proyecta desde la pieza 3 de bastidor. La pieza de inserción 6 y la pieza de superficie deslizante 4 colocada en el espacio del árbol en el interior del bastidor 13 está conectada con la espiga de arrastre 8, que se proyecta desde la pieza 3 de bastidor, a la pieza 3 de bastidor de una manera tal que las piezas son capaces de moverse en la dirección del árbol 14 hacia el bastidor 13 y la pieza 3 de bastidor del dispositivo. El muelle 5, a su vez, está montado de acuerdo con la figura 1, entre la pieza de inserción 6 y la pieza de superficie deslizante 4 colocada en el espacio del árbol en el interior del bastidor 13 de forma que el muelle esté pretensado para empujar a la pieza de inserción 6 y a la pieza de superficie deslizante 4 en la dirección del árbol en direcciones opuestas. Entonces, la superficie deslizante 15 de la pieza de superficie deslizante 4 conectada de forma que no rota al bastidor colocada en el espacio del árbol en el interior del bastidor 13 está presionada contra la superficie deslizante 15 de la pieza de superficie deslizante 2 que rota con el árbol 14 colocada en el espacio del árbol. De forma correspondiente, la pieza de inserción 6 empuja por medio de la espiga de arrastre 8, que conecta la pieza de inserción 6 y la pieza de superficie deslizante 4 fuera del bastidor 13 del dispositivo, a la superficie deslizante 15 de la pieza de superficie deslizante 4 fuera del bastidor 13 contra la superficie deslizante 15 de la pieza de superficie deslizante 2 fuera del bastidor 13. El muelle 5, el número del cual puede variar desde uno a varios, asegura así, debido a la fuerza de muelle de los mismos, que las superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 4 que no rotan con respecto al bastidor 13 y las superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 2 que rotan con el árbol 14 están presionadas una contra otra.

Además, el sello de árbol mecánico de acuerdo con esta realización comprende sellos auxiliares 9 colocados entre el bastidor 13 del dispositivo, la pieza 3 de bastidor y las diferentes piezas del sello del árbol. Los sellos auxiliares pueden ser juntas tóricas u otras clases de sellos apropiados para el propósito, los cuales se supone que aseguran el sellado del sello del árbol. En esta realización el espacio del árbol en el interior del bastidor 13 está sellado de forma que el medio 11 en el espacio del árbol es incapaz de fugar del dispositivo. Además del medio 11 a ser sellado se utiliza un segundo medio 12 en el sello de árbol real, la idea del cual es, por ejemplo, el lubricar las superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 2 y 4 presionadas una contra otra con el fin de reducir la fricción entre ellas. Un medio de lubricación 12 tal está colocado en un espacio definido por el árbol 14 y las piezas 1, 2, 4 del sello del árbol, por lo que el medio no viene a hacer contacto directo con el medio 11 a ser sellado en el espacio del árbol.

Durante la rotación del árbol 14, las piezas de superficie deslizante conectadas con las espigas de arrastre 7 al anillo de inserción 1 sujeto al árbol 14 rotan con el árbol, mientras que las piezas de superficie deslizante 4 conectadas con las espigas de arrastre 8 a la pieza 3 de bastidor y la pieza de inserción no rotan con respecto a la pieza 3 de bastidor. Lo que se forma cuando las superficies deslizantes 15 de las piezas de superficie deslizante 2 y 4 rotan una contra otra es una fricción que dirige el par torsor a las piezas de superficie deslizante 2 que rotan y a las piezas de superficie deslizante 4 que no rotan, las espigas de arrastre 7 y 8 reciben el par torsor y lo transfieren desde una pieza del sello del árbol a otra. Estas espigas de arrastre 7 y 8 están entonces puestas bajo tensión, siendo así susceptibles de rotura y sujetas a desgaste durante el uso de forma que como consecuencia de que se dañen el sello de árbol mecánico ya no funciona según lo planeado. Las piezas con las que estas espigas están en contacto se desgastan y se rompen de una manera similar. En lo que respecta a las particularidades de mecanizado, ambas particularidades están sujetas a desgaste. Haciendo estas espigas de arrastre 7 y 8, que reciben dicho par torsor y transfieren el sello de árbol desde una pieza a otra, de elementos de metal con memoria superelástica, los cuales son capaces de una deformación reversible significativamente mayor que otros metales, las espigas de arrastre que reciben el par torsor no se rompen fácilmente. En el sello del árbol mostrado en la figura 1, el anillo de inserción 1 también puede ser omitido.

En las diferentes aplicaciones del sello de árbol, estos elementos de metal con memoria también pueden ser placas, espigas roscadas o particularidades de mecanizado del anillo de inserción 6, de las piezas de superficie deslizante 2 y 4 y del anillo de inserción 1, o cualquier otra clase de elementos apropiados para cada aplicación. La invención no está restringida al sello de árbol mostrado en la figura 1 sino que puede ser utilizada en todos los tipos de sellos de árbol. Un principio general en todos los tipos de sellos de árbol es que las piezas de superficie deslizante 2 que rotan con el árbol del sello están conectadas al árbol 14 con elementos de metal con memoria y las piezas de superficie deslizante 4 que no rotan con respecto al bastidor 13 del dispositivo están conectadas al bastidor 13 (a una pieza 3 de bastidor separada) usando elementos de metal con memoria. Las piezas de superficie deslizante 2, 4 no tienen que estar conectadas directamente al árbol 14 y al bastidor 13 sino que pueden estar conectadas por medio de piezas de inserción 1, 6, las cuales piezas de inserción a su vez están conectadas o sujetas al árbol 14 o al bastidor

13.

Está claro para los expertos en la técnica que según progresa la tecnología la idea básica de la invención puede ser implementada de formas variadas. La invención y las realizaciones de la misma no están por ello restringidas a los ejemplos descritos arriba sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

5

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Una composición de un sello de árbol mecánico que comprende, al menos, una pieza de superficie deslizante (2) que rota con un árbol (14) con respecto a un bastidor (13) del dispositivo, al menos, una pieza de superficie deslizante (4) sujeta al bastidor (13) y/o a una pieza (3) de bastidor separada que no rota con respecto a él, la pieza de superficie deslizante (2) que rota con respecto al bastidor (13) y la pieza de superficie deslizante (4) que no rota están provistas de superficies deslizantes (15) presionadas una contra otra, al menos una pieza adicional (7) dispuesta para conectar la pieza de superficie deslizante (2), que rota con respecto al bastidor (13), al árbol (14) y/o, al menos, una pieza de inserción (1) sujeta al árbol (14) y que rota con él con el fin de transferir el movimiento rotatorio desde el árbol (14) a la pieza de superficie deslizante (2) y, al menos, una pieza adicional (8) dispuesta para conectar la pieza de superficie deslizante (4), la cual no rota con respecto al bastidor (13), al bastidor (13) o, al menos, a una pieza de inserción (6) conectada al bastidor con el fin de impedir la rotación de la pieza de superficie deslizante (4) con respecto al bastidor (13) **caracterizada porque** la menos una de las piezas adicionales (7) dispuestas para transferir el par torsor de rotación del árbol y/o al menos una de las piezas adicionales (8) que reciben par torsor es un elemento de metal con memoria superelástica dispuesto para doblarse dentro de los límites de la deformación reversible del material.
- 10 2.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** todas las piezas adicionales (7, 8) son elementos de metal con memoria.
- 15 3.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** las piezas adicionales (7, 8) son espigas.
- 20 4.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 3, **caracterizada porque** las piezas adicionales (7, 8) son espigas roscadas.
- 5.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** las piezas adicionales (7, 8) son placas.
- 25 6.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** las piezas adicionales (7, 8) son anillos.
- 7.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** las piezas adicionales (7, 8) son particularidades de mecanizado de las piezas de superficie deslizante (1, 2) que rotan con respecto al bastidor (13) y/o de las piezas de superficie deslizante (4) que no rotan.
- 30 8.- Una composición como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, **caracterizado porque** la composición comprende también, al menos, un muelle (5), el cual está dispuesto para presionar las superficies deslizantes (15) de las piezas de superficie deslizante (1, 2) y la pieza de superficie deslizante (4) una contra otra.
- 35 9.- Una composición como la reivindicada en la reivindicación 8, **caracterizada porque** la composición comprende una pieza de inserción (6) sujeta de forma que se puede mover en la dirección longitudinal del árbol (14) hacia el bastidor (13), la cual está conectada a la pieza de superficie deslizante (4) que no rota con respecto al bastidor (13) y la cual es presionada usando el muelle (5) contra la pieza (4) de superficie deslizante, estando la superficie deslizante (15) de la misma presionada además contra la pieza de superficie deslizante de la pieza de superficie deslizante (1, 2) que rota con respecto al bastidor (13).

