

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 184**

51 Int. Cl.:

B24B 53/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09003982 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2230048**

54 Título: **Método y herramienta para el reavivado de una muela de rectificado en forma de vaso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**LANES, GORDON y
NELSON, MARK**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 409 184 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

Método y herramienta para el reavivado de una muela de rectificado en forma de vaso

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para producir una muela de rectificado.

Antecedentes de la técnica

10

Para transmitir una fuerza de accionamiento, por ejemplo, en una caja de cambios, se conoce el uso de, por ejemplo, ruedas dentadas o embragues de fricción cónicos, o respectivamente acoplamientos curvic. Un acoplamiento de engranajes se forma con dos componentes que engranan, comprendiendo cada uno dientes que pueden engancharse entre sí para transmitir fuerza. Un embrague de fricción cónico consta de dos partes de acoplamiento correspondientes, una parte de acoplamiento forma una parte hembra que comprende un rebaje cónico interior y una forma una parte cónica macho con un cono truncado. La superficie exterior de la parte cónica macho encaja en la superficie interior de la parte hembra cónica. Es decir, las dos superficies cónicas (parte hembra cónica, parte macho cónica) transmiten par por fricción si se presionan entre sí. El embrague de fricción cónico puede transferir par mayor que embragues de reavivado del mismo tamaño debido a la acción de cuña y a un área de contacto y superficie incrementada debido a la forma de cono de la superficie cónica interior de la parte cónica hembra y la superficie cónica exterior de la parte macho cónica.

15

20

25

30

Para proporcionar un área de fricción grande entre la parte cónica hembra y la parte cónica macho, los perfiles de la superficie interior de la parte cónica hembra y la superficie exterior de la parte cónica macho tienen que corresponder entre sí. En el caso de un acoplamiento de engranajes, la forma de los dientes en cada rueda dentada tiene que corresponder de manera precisa para evitar el enchavetado. Por tanto han de proporcionarse un método de fabricación preciso y dispositivos de fabricación precisos. En otras palabras, es importante que los componentes producidos que engranan, es decir sus perfiles, se adapten para garantizar un asiento perfecto entre los dos componentes que engranan, en particular la parte cónica hembra y la parte cónica macho del acoplamiento curvic.

35

40

45

Para fabricar el perfil de la parte cónica macho y la parte cónica hembra o para fabricar los dientes de una rueda dentada puede proporcionarse una muela de rectificado, comprendiendo la muela de rectificado una superficie de rectificado con el perfil deseado que tiene que conformarse en la superficie de los componentes que engranan. Por tanto, es importante fabricar de manera muy precisa las muelas de rectificado para producir el perfil cónico hembra y/o el perfil cónico macho (componentes que engranan) de los embragues de fricción cónicos y los dientes de la rueda dentada. Por tanto, pueden proporcionarse métodos de reavivado que conformen una muela de rectificado con los perfiles interior y/o exterior deseados.

Para producir la forma o respectivamente el perfil deseado en una muela de rectificado se conoce un método de reavivado adiamantado de punto único o múltiple tal como se muestra en la figura 4. En referencia a la figura 4, se muestra una muela 100 de rectificado que comprende un eje 103 de rotación. La muela 100 de rectificado comprende un perfil 101 exterior y un perfil 201 interior. Un reavivador 401 de punto único está fijado a un dispositivo 105 de base. Al accionar la muela 100 de rectificado alrededor de su eje 103 de rotación, el reavivador 401 de punto único conforma el perfil deseado (perfil interior o perfil exterior de la muela de rectificado).

Tal como se muestra en la figura 5, en lugar del reavivador 401 de punto único puede usarse un reavivador 501 de disco giratorio que puede girarse alrededor de un eje 502 de rotación.

50

55

Tal como se muestra en la figura 6, el reavivador 501 de disco giratorio puede comprender un eje 502 de rotación que es casi paralelo al eje 103 de rotación de la muela 100 de rectificado. El perfil 101 exterior puede crearse por el reavivador 501 de disco giratorio o bien rebordeando la muela 100 de rectificado en el reavivador 501 de disco giratorio o viceversa.

La figura 7 ilustra la realización a modo de ejemplo de la figura 6 en la que el reavivador 501 de disco giratorio está dispuesto debajo de la muela 100 de rectificado.

60

El documento GB 2164279 A1 describe un aparato para el reavivado de una muela de rectificado con un perfil exterior con un radio R1. El aparato comprende un cilindro de reavivado que tiene un perfil de reavivado circular con el radio R2. Para poder reavivar muelas de rectificado con radios de perfil diferentes, el cilindro de reavivado y la muela de rectificado pueden moverse uno con relación al otro, de modo que el movimiento relativo tiene la forma de un arco circular con el radio R2-R1. El radio es ajustable para obtener el radio de perfil deseado de la muela de rectificado.

65

El documento EP 0 858 865 A1 describe un método y un dispositivo para el reavivado de una muela de rectificado. La muela de rectificado se regula y presiona por medio de un instrumento de accionamiento y presión con un rodillo

de reavivado. El rodillo de reavivado puede ser un disco de metal duro, en el que un lado de extremo del mismo está recubierto de manera lisa con material de diamante policristalino. El disco de metal duro puede moverse con respecto a la muela de rectificado de modo que puede conformarse un perfil deseado.

5 El documento US-A-4374513 da a conocer un método según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

10 Puede ser un objetivo de la presente invención proporcionar un método apropiado para producir una muela de rectificado.

15 Para lograr el objetivo definido anteriormente se proporcionan un método para producir una muela de rectificado y una máquina herramienta de reavivado para producir una muela de rectificado según las reivindicaciones independientes.

20 Según la presente invención se proporciona un método para producir una muela de rectificado. Según el método, un perfil exterior de una superficie exterior de la muela de rectificado se conforma con un elemento reavivador giratorio de modo que el perfil exterior corresponda a un perfil de reavivado del elemento reavivador giratorio. Después, un perfil interior de una superficie interior de la muela de rectificado se conforma con el (mismo) elemento reavivador giratorio, de modo que la superficie interior corresponda al perfil de reavivado del elemento reavivador giratorio. El perfil de reavivado comprende una sección en forma de cono que se usa para rectificar el perfil exterior y el perfil interior.

25 Tal como se describió anteriormente, los perfiles interiores y los perfiles exteriores de la muela de rectificado tienen que producirse de manera precisa para proporcionar una muela de rectificado con la que puedan producirse el perfil interior y los perfiles exteriores de los dos componentes que engranan de un embrague de fricción cónico (la parte hembra cónica y la parte macho cónica) o los dientes de dos componentes que engranan de un acoplamiento de engranajes. Los métodos de la técnica anterior descritos anteriormente son difíciles de preparar y llevan un tiempo considerable para producir la forma de la muela de rectificado. El reavivador de punto único o el reavivador de disco giratorio convencional tiene que alinearse exactamente con respecto a la muela de rectificado de modo que pueda producirse el perfil deseado. Además, durante el proceso de reavivado, o bien el reavivador convencional o bien la muela de rectificado tienen que moverse con respecto al otro, de modo que tiene que proporcionarse un dispositivo de control complejo, por ejemplo, mediante una máquina de rectificado CNC (CNC: control numérico computerizado). Además, con uno y el mismo reavivador convencional pueden producirse o bien un perfil interior de una parte macho cónica o bien un perfil exterior de la parte macho cónica de un embrague de fricción cónico. Es decir, es necesario usar dos reavivadores convencionales diferentes, uno para producir un perfil exterior y uno para producir un perfil interior de una muela de rectificado. Por tanto, esto puede llevar a imprecisiones debido al cambio de los reavivadores convencionales. O bien los reavivadores convencionales diferentes proporcionan imprecisiones debido a su fabricación o bien debido a su posicionamiento con respecto a la muela de rectificado. En otras palabras, al usar los métodos de la técnica anterior descritos anteriormente, tiene que dedicarse más tiempo para preparar la máquina de reavivado y reavivar la muela de rectificado que, por ejemplo, para rectificar los componentes, o respectivamente la parte hembra cónica y la parte macho cónica.

45 Al aplicar el método reivindicado de producción de una muela de rectificado, puede producirse una muela de rectificado usando, por ejemplo, uno y el mismo elemento reavivador giratorio para producir un perfil exterior de una superficie exterior de la muela de rectificado y para conformar un perfil interior de una superficie interior de la muela de rectificado o de una muela de rectificado adicional. En otras palabras, la invención permite el uso de un elemento reavivador giratorio que puede permitir reavivar tanto el perfil exterior como el perfil interior de la muela de rectificado usando el (mismo) elemento reavivador giratorio común. Usando uno y el mismo elemento reavivador giratorio para el perfil interior y el perfil exterior, no son necesarias etapas de ajuste adicionales del elemento reavivador giratorio con respecto a la muela de rectificado o viceversa al cambiar entre el conformado de la superficie exterior y el conformado de la superficie interior de la muela de rectificado. Por tanto, el elemento reavivador giratorio sólo tiene que moverse a lo largo del eje de rotación de la muela de rectificado y/o a lo largo de la dirección radial de la muela de rectificado. Puede no ser necesario ningún ajuste del ángulo de reavivador giratorio del elemento reavivador giratorio. Por tanto, pueden quedar obsoletas las etapas que consumen tiempo de ajuste del elemento reavivador giratorio entre la etapa de conformar el perfil exterior y la etapa de conformar el perfil interior. Por lo tanto, es posible fabricar con una y la misma muela de rectificado dientes conformados de manera precisa de la rueda dentada, pudiéndose conformar una parte de los dientes con una primera forma y pudiéndose conformar otra parte de los dientes con una segunda forma correspondiente que se adapta a la primera forma. Además, con uno y el mismo reavivador puede producirse el perfil interior de una parte macho cónica y un perfil exterior de la parte hembra cónica de un embrague de fricción cónico.

65 Según una realización a modo de ejemplo adicional, el conformado del perfil exterior comprende conformar la superficie exterior con el elemento reavivador giratorio de modo que la superficie exterior forme un ángulo de rectificado con respecto a un eje de rotación de la muela de rectificado. Además, el conformado del perfil interior comprende conformar la superficie interior con el elemento reavivador giratorio, de modo que la superficie interior

forme el ángulo de rectificado, en particular exactamente el mismo ángulo de rectificado, usado para conformar el perfil exterior, con respecto al eje de rotación.

5 El "ángulo de rectificado" puede definirse por un ángulo entre líneas paralelas a la superficie del perfil de reavivado del elemento reavivador giratorio a una línea paralela con respecto al eje de rotación de la muela de rectificado.

10 Por tanto, el elemento reavivador giratorio comprende un perfil de reavivado (de forma cónica) que puede definirse por el ángulo de rectificado. El perfil de reavivado (cónico) puede usarse tanto para rectificar el perfil exterior como para rectificar el perfil interior de la muela de rectificado o de una muela de rectificado adicional.

15 Según una realización a modo de ejemplo adicional, el ángulo de rectificado puede ajustarse mediante el ajuste del elemento reavivador giratorio con respecto a la muela de rectificado. Según una realización a modo de ejemplo adicional, el ángulo de rectificado puede ajustarse mediante el ajuste de la muela de rectificado con respecto al elemento reavivador giratorio. Por tanto, o bien la muela de rectificado o bien el eje de rotación de la muela de rectificado puede ajustarse con respecto al eje de rotación del elemento reavivador giratorio para ajustar un perfil deseado de reavivado del elemento reavivador giratorio. Además, el elemento reavivador giratorio puede ajustarse con respecto a la muela de rectificado de tal manera que el eje de rotación del elemento reavivador giratorio forme un ángulo de reavivador giratorio con respecto al eje de rotación de la muela de rectificado o con una paralela del eje de rotación de la muela de rectificado.

20 El perfil de reavivado del elemento reavivador giratorio comprende una sección en forma de cono. Por tanto, el eje de rotación del elemento reavivador giratorio puede ser paralelo al eje de rotación de la muela de rectificado. Etapas de ajuste adicionales, por ejemplo, una etapa de ajuste del ángulo de reavivador giratorio, pueden quedar obsoletas. En otras palabras, el perfil interior y el perfil exterior pueden definirse por la sección en forma de cono del elemento reavivador giratorio sin ajustar el ángulo de reavivador giratorio, por ejemplo.

25 Según una realización a modo de ejemplo adicional, el elemento reavivador giratorio comprende al menos una sección cilíndrica unida a la sección en forma de cono. La sección cilíndrica puede estar unida a la sección en forma de cono de tal manera que la sección cilíndrica y la sección en forma de cono compartan el mismo eje de rotación. La sección cilíndrica puede proporcionar un diámetro más pequeño que el diámetro máximo de la sección en forma de cono, de modo que la sección cilíndrica puede usarse como pieza de separación entre la unidad de accionamiento o el dispositivo de base y la muela de rectificado. Por tanto, pueden evitarse restricciones geométricas debido al tamaño de la sección en forma de cono del elemento reavivador giratorio.

35 Según una realización a modo de ejemplo adicional, el ángulo de rectificado puede ajustarse mediante un dispositivo de control. El dispositivo de control puede ser por ejemplo, un dispositivo que proporcione una interfaz para recibir datos de CNC u otros datos geométricos de una herramienta de diseño asistido por computador (herramienta CAD). Además el dispositivo de control puede controlarse manualmente, de modo que el ángulo de rectificado pueda ajustarse manualmente.

40 Además, pueden estar unidos elementos de sensor al elemento reavivador giratorio de modo que pueda controlarse un estado actual del rectificado o del proceso de reavivado. Por ejemplo, los sensores pueden medir el ángulo de rectificado, y el elemento reavivador giratorio y el dispositivo de control pueden corregir anomalías.

45 Además, el elemento reavivador giratorio puede comprender un rodillo adiamantado unido al perfil de reavivado del elemento reavivador giratorio. Un rodillo adiamantado de este tipo puede proporcionar una superficie de reavivado muy dura del perfil de reavivado, de modo que una parte que engrana (la superficie del perfil interior de la parte hembra cónica y el perfil exterior de la parte macho cónica) puede rectificarse de manera muy precisa, porque el rodillo adiamantado del elemento reavivador giratorio proporciona una fabricación muy precisa del perfil interior y el perfil exterior de la muela de rectificado. Además, con el rodillo adiamantado puede proporcionarse una fabricación más rápida de la muela de rectificado en comparación con los métodos de fabricación de la técnica anterior. Además, el elemento reavivador giratorio puede proporcionar una vida útil más prolongada, se prepara más fácilmente y proporciona potencialmente una reducción de, por ejemplo, el 50% en el tiempo de reavivado.

55 En otras palabras, usando la máquina herramienta de reavivado, el elemento reavivador giratorio puede montarse en una unidad de reavivado en voladizo o respectivamente la unidad de accionamiento y/o el dispositivo de base de la máquina herramienta de reavivado. El dispositivo de base puede dar el juego requerido al frente (dirección al eje de rotación de la muela de rectificado) permitiendo reavivar la forma exterior (perfil exterior de la muela de rectificado) desde el lateral. Además, el dispositivo de base permite que la muela de rectificado encaje sobre el elemento reavivador giratorio en el elemento de base o viceversa.

60 Además, el diámetro del elemento reavivador giratorio puede ser más pequeño que la muela de rectificado, de modo que pueda ser posible una fabricación del perfil interior. Además, el ángulo de reavivador giratorio puede controlarse mediante el dispositivo de control usando datos de CNC o posicionando manualmente el elemento reavivador giratorio al ángulo de reavivador giratorio requerido para proporcionar el ángulo de rectificado correcto.

Los aspectos definidos anteriormente y aspectos adicionales de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos de realización que van a describirse a continuación en el presente documento y se explican con referencia a los ejemplos de realización. La invención se describirá en más detalle a continuación en el presente documento con referencia a ejemplos de realización pero a los que no se limita la invención.

5 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 ilustra una vista esquemática de una máquina herramienta de reavivado que aplica el método de producción de una muela de rectificado según una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

10 la figura 2 ilustra una vista esquemática de una máquina herramienta de reavivado que muestra un elemento reavivador giratorio conformando un perfil interior según una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

15 la figura 3a y la figura 3b ilustran una vista esquemática de una muela de rectificado rectificando una rueda dentada;

la figura 4 ilustra una máquina herramienta de reavivado convencional que comprende un reavivador de punto único;

20 la figura 5 ilustra una herramienta de reavivado convencional que comprende un reavivador de disco giratorio; y

la figura 6 y la figura 7 ilustran una máquina herramienta de reavivado convencional proporcionando un reavivado de una superficie exterior de una muela de rectificado.

25 Descripción detallada

La ilustración en el dibujo es esquemática. Ha de indicarse que en diferentes figuras, elementos similares o idénticos están provistos de los mismos signos de referencia.

30 La figura 1 ilustra una máquina herramienta de reavivado para producir una muela 100 de rectificado para fabricar un embrague de fricción cónico o una rueda dentada por el método según la presente invención. Según el método de producción de una muela 100 de rectificado que puede usarse para fabricar un embrague de fricción cónico o una rueda dentada, se conforma un perfil 101 exterior de una superficie exterior de la muela 100 de rectificado con un elemento 102 reavivador giratorio de modo que el perfil 101 exterior corresponda a un perfil 106 de reavivado del elemento reavivador giratorio. Además, un perfil 201 interior (véase la figura 2) de una superficie interior de la muela 100 de rectificado se conforma con el elemento 102 reavivador giratorio de modo que la superficie interior corresponda al perfil 106 de reavivado del elemento 102 reavivador giratorio.

35 Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, el elemento 102 reavivador giratorio puede girarse alrededor de un eje 107 de rotación del elemento 102 reavivador giratorio. Además, la muela 100 de rectificado puede girarse alrededor del eje 103 de rotación de la muela 100 de rectificado.

40 La figura 1 ilustra un reavivado de un perfil 101 exterior de una superficie exterior de la muela 100 de rectificado. El elemento 102 reavivador giratorio puede o bien ser ajustable con su eje 107 de rotación y/o con un perfil 106 de reavivado para reavivar un perfil 201 interior deseado (véase la figura 2) o perfil 101 exterior (véase la figura 1). Es decir, el perfil 106 de reavivado puede conformar una forma a modo de cono, de modo que el perfil 106 de reavivado (o una línea paralela a lo largo del perfil 106 de reavivado) forme un ángulo de rectificado α con (una paralela de) el eje 103 de rotación de la muela 100 de rectificado. Además, el ángulo de rectificado α puede ajustarse mediante el ajuste del eje 107 de rotación del elemento 102 reavivador giratorio. Es decir, cuando el eje 107 de rotación del elemento 102 reavivador giratorio puede formar un ángulo de reavivador giratorio β con respecto a (una paralela de) el eje 103 de rotación de la muela 100 de rectificado, puede proporcionarse un ajuste adicional del perfil 106 de reavivado o respectivamente un ajuste adicional del ángulo de rectificado α .

45 El ajuste del ángulo de reavivador giratorio β y por tanto del ángulo de rectificado α puede controlarse por un dispositivo de control.

50 Además, el elemento 102 reavivador giratorio puede montarse en una unidad 104 de accionamiento que está montada en el dispositivo 105 de base. Puede proporcionarse, mediante una sección 108 cilíndrica, una distancia entre el dispositivo 105 de base y el perfil 106 de reavivado del elemento 102 reavivador giratorio, de modo que puede ajustarse una variedad de ángulos de rectificado α diferentes o ángulos de reavivador giratorio β sin restricciones debido a la forma geométrica del dispositivo 105 de base o la forma geométrica del perfil 106 de reavivado del elemento 102 reavivador giratorio. La sección 108 cilíndrica puede formar un voladizo entre el elemento 102 reavivador giratorio y el dispositivo 105 de base, por ejemplo,.

55 Además, la figura 1 muestra una flecha que puede denotar una dirección de ajuste de la muela 100 de rectificado o respectivamente un movimiento de alimentación de la muela 100 de rectificado.

5 La figura 1 ilustra que el elemento 102 reavivador giratorio y la muela 100 de rectificado tienen que ajustarse entre sí una vez. Pueden no ser necesarias etapas de ajuste adicionales o movimientos relativos entre el elemento 102 reavivador giratorio y la muela 100 de rectificado durante el proceso de reavivado. Por tanto, puede usarse un sistema de ajuste de control no complejo.

10 La figura 2 ilustra un reavivado del perfil 201 interior de la superficie interior de la muela 100 de rectificado con el elemento 102 reavivador giratorio. Sin ningún cambio o reajuste del ángulo de rectificado α o del ángulo de reavivador giratorio β , puede moverse exactamente el mismo elemento 102 reavivador giratorio que se usó para conformar el perfil 101 exterior al interior de la muela 100 de rectificado, es decir, acercándose al centro de la muela 100 de rectificado, para reavivar la superficie interior del perfil 201 interior. Al cambiar el elemento 102 reavivador giratorio entre el conformado del perfil 101 exterior y del perfil 201 interior, pueden ser necesarios sólo movimientos laterales sin ningún movimiento de ajuste angular (por ejemplo, ajuste de los ángulos α , β). Por tanto no se producen imprecisiones entre el reavivado del perfil 101 exterior y del perfil 201 interior. Por tanto pueden proporcionarse perfiles 201 interiores y perfiles 101 exteriores de la muela 100 de rectificado que se corresponden de manera exacta.

20 En lugar de producir un perfil 201 interior y un perfil 101 exterior en la misma muela 100 de rectificado, también pueden reavivarse por el método reivindicado un perfil 101 exterior de una primera muela 100 de rectificado y un perfil 201 interior de una segunda muela 100 de rectificado. Dado que no es necesario ningún reajuste adicional del ángulo de rectificado α o del elemento reavivador giratorio β del elemento 102 reavivador giratorio, no se producen imprecisiones durante el intercambio de las muelas 100 de rectificado.

25 Por tanto, con la muela 100 de rectificado reavivada fabricada por el método descrito, pueden fabricarse partes que engranan de un acoplamiento de embrague cónico o dientes de un acoplamiento de engranajes que proporcionan superficies en forma de cono que se corresponden de manera muy exacta o dientes que se corresponden de manera exacta, de modo que pueden proporcionarse un buen enganche y características de fricción entre las partes que engranan en el embrague de fricción cónico o la rueda dentada.

30 La figura 3a y la figura 3b muestran una rueda 300 dentada que comprende dientes 301, 302 que están conformados por la muela 100 de rectificado, fabricada según se ha explicado anteriormente refiriéndose a la figura 1 y 2.

35 La muela 100 de rectificado de la figura 3a y 3b se muestra desde un punto paralelo a su eje de rotación mientras que en la figura 1 y 2 la muela 100 de rectificado se muestra desde una vista lateral.

La figura 3a muestra la muela 100 de rectificado que conforma con su perfil 101 exterior dientes 301 cóncavos de la rueda 300 dentada.

40 La figura 3b muestra la muela 100 de rectificado que conforma con su perfil 201 interior dientes 302 convexos de la misma u otra rueda 300 dentada.

45 Por tanto, dado que la muela 100 de rectificado comprende los perfiles 101 exteriores y los perfiles 201 interiores conformados de manera precisa, cada diente 301 cóncavo y cada diente 302 convexo puede conformarse con su forma deseada mediante la misma muela 100 de rectificado. Además, cuando se conforman los dientes 301, 302 con la muela 100 de rectificado común comprendiendo el perfil 101 exterior y el perfil 201 interior conformados de manera precisa, los dientes 301 cóncavos de una primera rueda 300 dentada de la figura 3a coinciden de manera precisa con los dientes 302 convexos de una segunda rueda 300 dentada de la figura 3b.

50 Esta invención permite el uso de un rodillo adiamantado para dar forma a la muela de rectificado que permitirá reavivar tanto el perfil externo como interno de la muela de rectificado usando el reavivador idéntico. La ventaja de usar un rodillo adiamantado que puede usarse para ambas formas es que las caras que engranan serán casi perfectas. Un rodillo adiamantado es mucho más rápido que los métodos alternativos, el reavivador tiene una vida útil más prolongada, se prepara más fácilmente y podría obtenerse potencialmente una reducción del 50% en el tiempo de reavivado usando el método según la invención. Ventajosamente también pueden reavivarse muelas de rectificado superabrasivas usando este tipo de reavivador.

60 Ha de indicarse que el término "que comprende" no excluye otros elementos o etapas y "un" o "una" no excluye una pluralidad. Asimismo, pueden combinarse elementos descritos en asociación con realizaciones diferentes. También ha de indicarse que los signos de referencia en las reivindicaciones no deberían interpretarse como limitativos del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir una muela (100) de rectificado, comprendiendo el método:
- 5 conformar un perfil (101) exterior de una superficie exterior de la muela (100) de rectificado con un elemento (102) reavivador giratorio de modo que el perfil (101) exterior corresponda a un perfil (106) de reavivado del elemento (102) reavivador giratorio, y
- 10 conformar un perfil (201) interior de una superficie interior de la muela (100) de rectificado con el elemento (102) reavivador giratorio de modo que la superficie interior corresponda al perfil (106) de reavivado del elemento (102) reavivador giratorio,
- en el que el perfil (106) de reavivado comprende una sección en forma de cono,
- 15 caracterizado porque la sección en forma de cono del perfil (106) de reavivado se usa para rectificar el perfil (101) exterior y para rectificar el perfil (201) interior.
2. Método para producir una muela (100) de rectificado según la reivindicación 1,
- 20 en el que conformar el perfil (101) exterior comprende
- conformar la superficie exterior con el elemento (102) reavivador giratorio, de modo que la superficie exterior forme un ángulo de rectificado (α) con respecto a un eje (103) de rotación de la muela (100) de rectificado, y
- 25 en el que conformar el perfil (201) interior comprende
- conformar la superficie interior con el elemento (102) reavivador giratorio, de modo que la superficie interior forme el ángulo de rectificado (α) con respecto al eje (103) de rotación.
- 30 3. Método para producir una muela (100) de rectificado según la reivindicación 2,
- ajustando el ángulo de rectificado (α) mediante el ajuste del elemento (102) reavivador giratorio con respecto a la muela (100) de rectificado.
- 35 4. Método para producir una muela (100) de rectificado según la reivindicación 2 ó 3,
- ajustando el ángulo de rectificado (α) mediante el ajuste de la muela (100) de rectificado con respecto al elemento (102) reavivador giratorio.
- 40 5. Método para producir una muela (100) de rectificado según una de las reivindicaciones 1 a 4,
- en el que el elemento (102) reavivador giratorio comprende al menos una sección (108) cilíndrica unida a la sección en forma de cono del perfil (106) de reavivado.
- 45 6. Método para producir una muela (100) de rectificado según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4,
- ajustando el ángulo de rectificado (α) mediante un dispositivo de control.

FIG 1

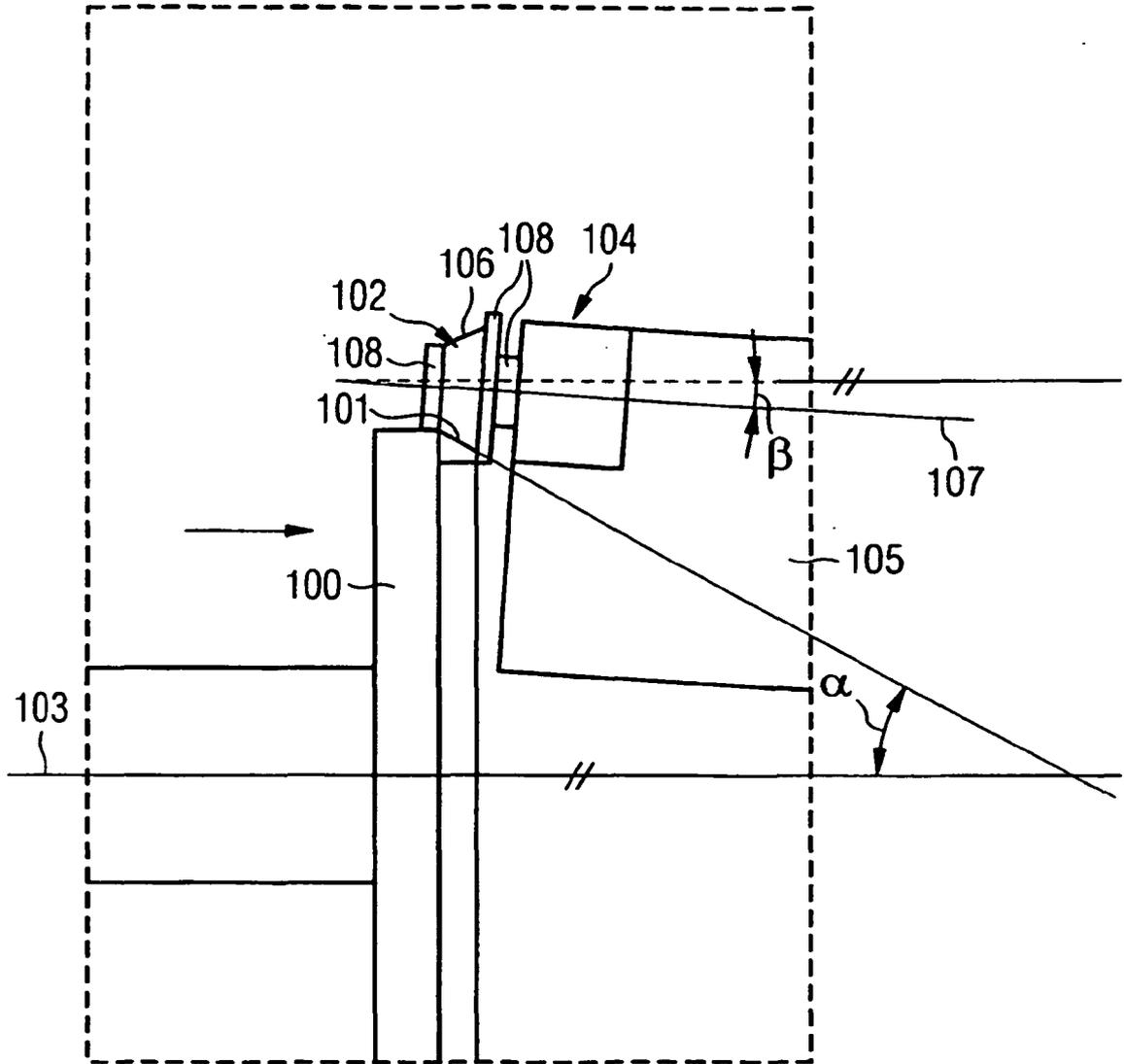


FIG 2

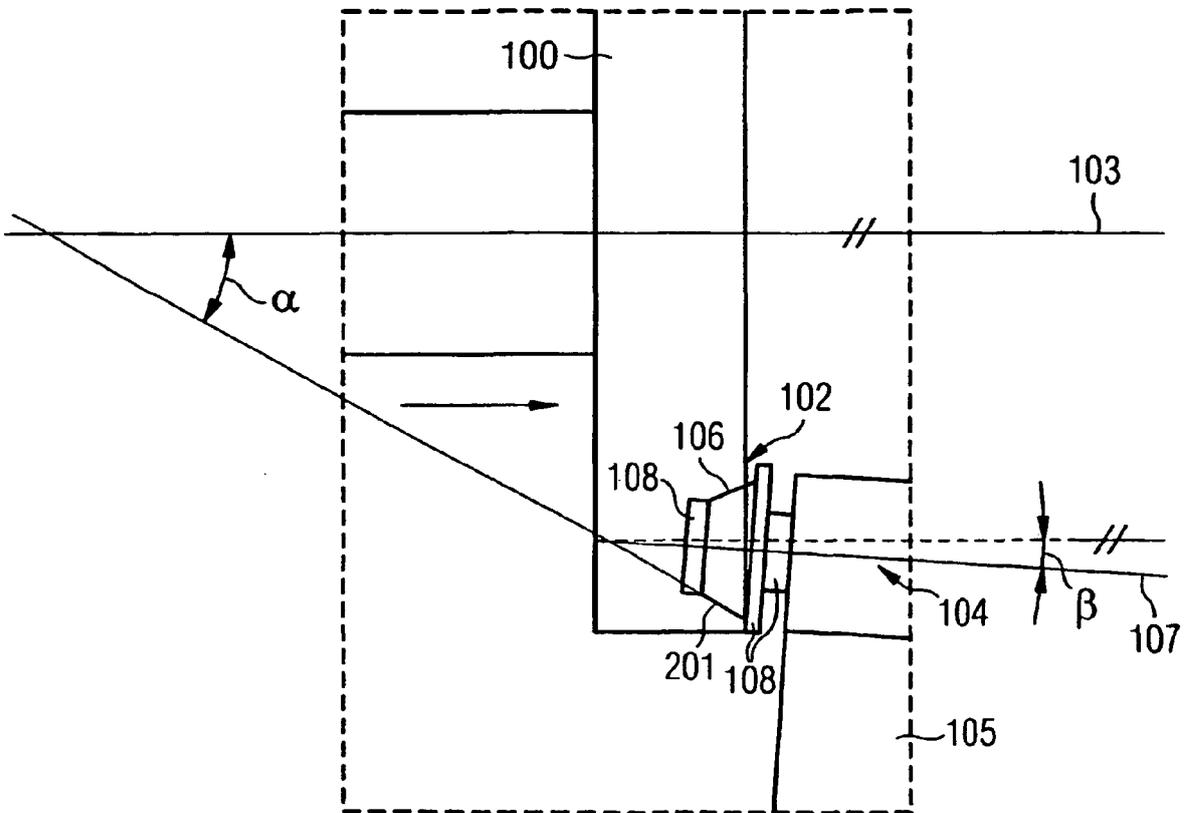


FIG 3A

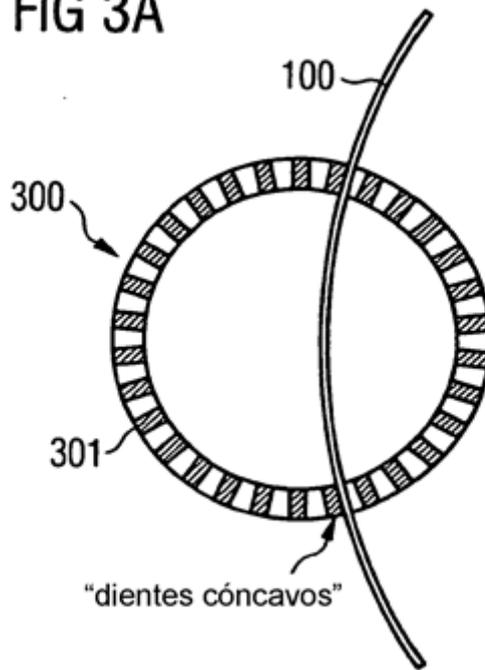


FIG 3B

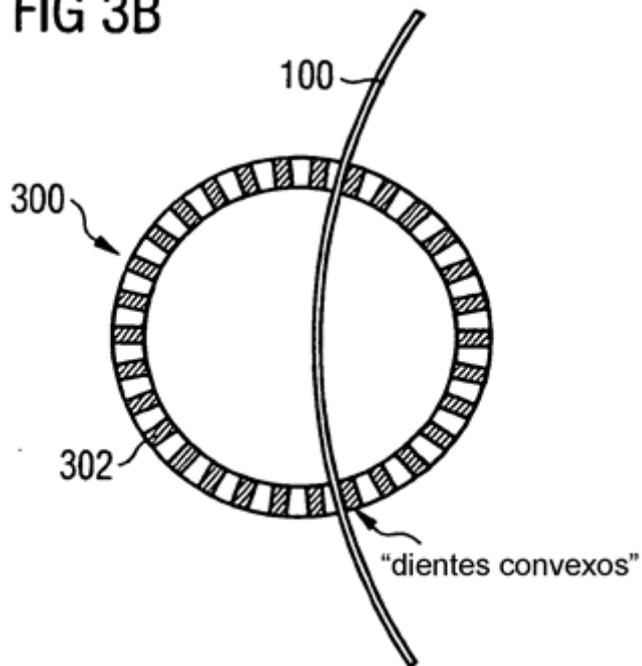


FIG 4 TÉCNICA ANTERIOR

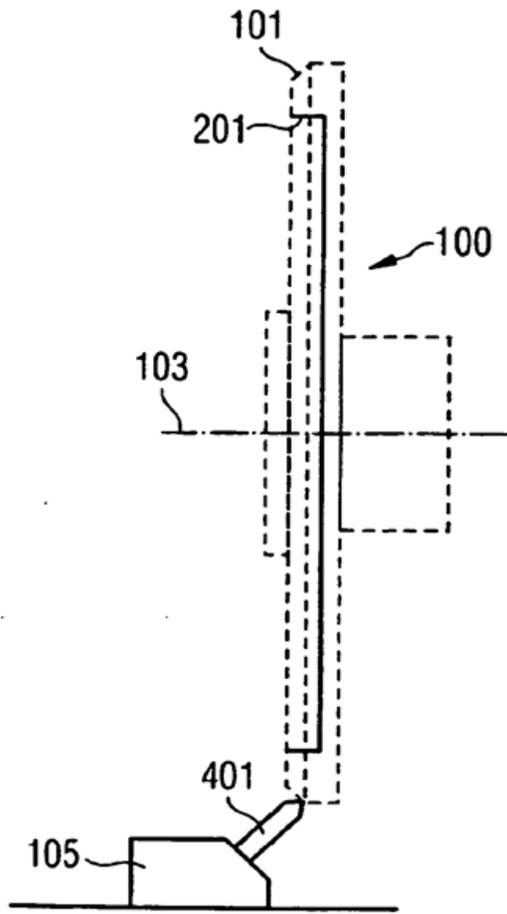


FIG 5 TÉCNICA ANTERIOR

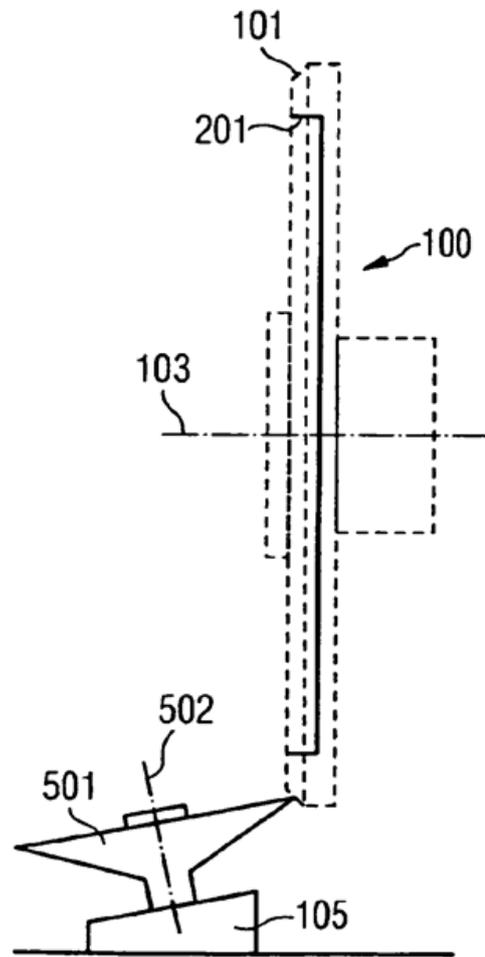


FIG 6 TÉCNICA ANTERIOR FIG 7 TÉCNICA ANTERIOR

