



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 592**

51 Int. Cl.:
B24B 19/12 (2006.01)
B24B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08757924 .9**
96 Fecha de presentación : **12.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2162260**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2010**

54 Título: **Procedimiento para rectificar levas de un árbol de levas.**

30 Prioridad: **13.06.2007 DE 10 2007 027 832**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2011

73 Titular/es: **EMAG HOLDING GmbH**
Austrasse 24
73084 Salach, DE

72 Inventor/es: **Schmitz, Roland**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 RECTIFICAR LEVAS DE UN ÁRBOL DE LEVAS

La invención se refiere a un procedimiento para rectificar levas de un árbol de levas.

5 Del documento JP 2005052912 A se conoce una máquina para la mecanización de acabado de árboles de levas. Para poder mecanizar simultáneamente todas las levas está dispuesto un número correspondiente de grupos de acabado alrededor del árbol de levas. Por medio de esto el personal de manejo sólo puede acceder a la máquina con dificultad. Además de esto el árbol de levas no puede apuntalarse con lunetas, porque el espacio para ello necesario está ocupado con grupos de acabado. Por ello la máquina no es apropiada para el rectificado con elevadas velocidades de erosión. Además de esto se necesitan desarrollos de movimiento multi-axiales para la carga y descarga, ya que los árboles de levas tienen que moverse forzosamente a lo largo hacia dentro o hacia fuera de la zona de trabajo. El documento EP 0 085 225 B1 muestra un procedimiento para la mecanización por rectificado de árboles de levas, en donde para conseguir una velocidad de avance uniforme se adapta la velocidad de rotación del árbol de levas al contorno de leva. Según este procedimiento se mecanizan las levas individualmente unas tras otras. Del documento 2004 012 385 se conoce una máquina-herramienta para mecanizar piezas de trabajo onduladas. A ambos lados de los husillos de pieza de trabajo están previstos revólveres con herramientas accionadas, también para rectificar. Para la carga y descarga al menos un revólver está equipado con un dispositivo de agarre para herramientas.

20 La invención se ha impuesto la tarea de mejorar de tal modo un procedimiento de la clase descrita al comienzo, de tal modo que se haga posible una mecanización por rectificado con mayores velocidades de erosión. Al mismo tiempo se pretende mejorar la accesibilidad de la máquina.

Esta tarea es resuelta mediante un procedimiento según la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

25 Al rectificar levas con una elevada velocidad de erosión, para conseguir una velocidad de avance uniforme se adapta la velocidad de rotación del árbol de levas al contorno de leva, es decir, al rectificar las regiones entre resalte de leva y contorno circular base se ralentiza la velocidad de rotación. Un aspecto ventajoso de la invención consiste en mecanizar simultáneamente, según este procedimiento, árboles de levas con levas dispuestas simétricamente con dos husillos rectificadores. El procedimiento es especialmente apropiado para mecanizar árboles de levas para motores de combustión interna de cuatro cilindros. Estos árboles de levas presentan cuatro levas o parejas de levas, que en cada caso están dispuestos por parejas simétricamente al eje longitudinal del árbol de levas. Según la invención se mecanizan en una fijación en primer lugar las dos primeras levas o parejas de levas, se mueven los husillos rectificadores a lo largo del árbol de levas hasta las levas todavía no mecanizadas y por último las segundas levas o parejas de levas se someten a la mecanización por rectificado. Mediante la disposición simétrica de los husillos rectificadores puede realizarse la carga y descarga desde el lado del manipulador y el apuntalamiento del árbol de levas, por ejemplo con lunetas, desde el lado trasero. Debido a que, a diferencia del estado de la técnica, sólo se usan dos husillos rectificadores, se dispone de suficiente espacio para el apuntalamiento y la carga automática. En una ejecución ventajosa están previstas dos presillas de pieza de trabajo. Mientras que la primera presilla de pieza de trabajo agarra el árbol de levas ya mecanizado, la segunda presilla de pieza de trabajo agarra un árbol de levas no mecanizado de la instalación de transporte y lo encaja en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo.

A continuación se explica la invención con más detalle, con base en ejemplos de ejecución.

la figura 1 muestra la vista delantera de una máquina-herramienta,

45 la figura 2 muestra la máquina-herramienta en la vista desde arriba, parcialmente en representación cortada,

las figuras 3 y 4 muestran junto con la figura 2 la carga en tres pasos,

la figura 5 muestra un detalle de la figura 4 en representación aumentada,

la figura 6 muestra el árbol de levas en una vista lateral.

50 La figura 1 muestra una máquina-herramienta 1 para mecanizar árboles de levas 7, en donde no se han representado detalles que no son esenciales para la invención del accionamiento, del control y de la caja. Los árboles de levas 7 se sujetan en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6, compuesto por el husillo de pieza de trabajo 8 y el contrapunto 9, y se hacen rotar. Los dos husillos rectificadores 10 y 11 están dispuestos a ambos lados del eje de rotación de pieza de trabajo 16. Se

guían de forma móvil sobre el bastidor de máquina 2 en dos direcciones ortogonales entre sí (ejes X y Z). Para esto están previstas sobre el bastidor de máquina 2 guías verticales 3 para los carros verticales 4 y estos soportan a su vez guías 12 para los carros horizontales 5. La alimentación y la evacuación de los árboles de levas 7 se realizan a través de dispositivos de transporte 13, 13'. La carga y descarga se realiza con dos presillas de pieza de trabajo 14, 14'.

De la figura 2 se desprende que el eje de rotación de pieza de trabajo 16 y los ejes de rotación 19, 19' de los husillos rectificadores 10, 11 están dispuestos en un plano. Entre las guías verticales 3 está dispuesta la luneta 15 para apuntalar el árbol de levas 7. En una ejecución ventajosa las guías 3, el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6 y la luneta 15 están dispuestos sobre una pared vertical 20 del bastidor de máquina 2. Los árboles de levas 7 no mecanizados se alimentan con el dispositivo de transporte 13 y los árboles de levas ya mecanizados son evacuados mediante el dispositivo de transporte 13'. Durante el cambio de pieza de trabajo la primera presilla 14' agarra el árbol de levas ya mecanizado y lo deposita sobre la instalación de transporte 13'. Al mismo tiempo la segunda presilla 14 agarra un árbol de levas no mecanizado mediante la instalación de transporte 13 y lo encaja en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6. La disposición de los husillos rectificadores 10, 11 en lados opuestos del eje de rotación de pieza de trabajo 16 y la aplicación de la luneta 15 entre las guías verticales 3 mejora considerablemente la accesibilidad. Aparte de esto, los árboles de levas 7 pueden encajarse mediante sencillos movimientos oscilantes en arco de círculo, desde el lado de manejo, en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6.

Las figuras 3 y 4 muestran tomas momentáneas del proceso de carga. La figura 3 muestra los dispositivos de agarre de pieza de trabajo 14, 14' durante el movimiento de basculamiento. Las presillas 19, 19' están ejecutadas como palancas basculantes. De este modo se mueven los árboles de levas 7 para cargar y descargar entre las instalaciones de transporte 13, 13' y el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6 sobre pistas circulares 21, 21'. Según la figura 4 se encaja un árbol de levas no mecanizada en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo 6 y al mismo tiempo se deposita el árbol de levas 7 ya mecanizado sobre la instalación de transporte 13'. Para mostrar los detalles en la región del eje de rotación de pieza de trabajo 16, en la figura 5 se han representado las muelas abrasivas 22, 22' parcialmente partidas. Para agarrar los árboles de levas 7 la presilla de pieza de trabajo 15 está dotada de una pinza 23. Con la pinza abierta la presilla de pieza de trabajo 14 puede bascular, para agarrar o encajar el árbol de levas 7 a lo largo de la pista circular 21, hacia dentro de la región del eje de rotación de pieza de trabajo 16 o hacia fuera de la misma.

La figura 6 muestra detalles del árbol de levas 7 con el eje de rotación de pieza de trabajo 16 en una vista lateral. Cada leva presenta un contorno circular base 17, del que sobresale el resalte 18. En los árboles de levas para motores de combustión interna de cuatro cilindros los resaltes de leva 18 están dispuestos simétricamente, con relación al eje de rotación de pieza de trabajo 16, y forman entre sí ángulos de 90°.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1	Máquina-herramienta
2	Bastidor de máquina
3	Guía
4	Carro vertical
5	Carro horizontal
6	Dispositivo de sujeción de pieza de trabajo
7	Árbol de levas
8	Husillo de pieza de trabajo
9	Contrapunto
10	Husillo rectificador
11	Husillo rectificador
12	Guía
13, 13'	Dispositivo de transporte

14, 14'	Presilla de pieza de trabajo
15	Luneta
16	Eje de rotación de pieza de trabajo
17	Contorno circular base
18	Resalte de leva
19, 19'	Eje de rotación
20	Pared
21, 21'	Pista
22, 22'	Muela abrasiva
23	Pinza

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para rectificar levas de un árbol de levas (7) en una fijación con dos husillos rectificadores (10, 11), en donde el árbol de levas (7) presenta al menos cuatro levas o parejas de levas, en donde las levas o parejas de levas presentan en cada caso un contorno circular base (17) y un resalte de leva (18), en donde las levas o parejas de levas están dispuestas con relación al eje de rotación de pieza de trabajo (16) en cada caso simétricamente, en donde el árbol de levas (7) se sujeta en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo (6) y se hace girar alrededor de su eje longitudinal, con los siguientes pasos de procedimiento:
 - a) sujeción automática del árbol de levas (7) en el dispositivo de sujeción de pieza de trabajo (6),
 - b) mecanización simultánea de dos levas o parejas de levas dispuestas simétricamente mediante los husillos rectificadores (10, 11),
 - c) movimiento de los husillos rectificadores (10, 11) con relación al árbol de levas (7) en la dirección del eje de rotación de pieza de trabajo (16) hasta levas o parejas de levas no mecanizadas,
 - d) repetición del paso b)
 - e) en caso necesario, repetición de los pasos c) y b) hasta que se hayan mecanizado todas las levas o parejas de levas,
 - f) deposición automática del árbol de levas (7).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para conseguir una velocidad de avance deseada está previsto un perfil de velocidad, asociado al contorno circular base (17) y a los resaltes de leva (18), para la rotación del árbol de levas (7), y porque para rectificar las levas dispuestas simétricamente el árbol de levas (7) se hace rotar de forma correspondiente al perfil de velocidad.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque durante la carga y descarga el árbol de levas (7) se mueve en una dirección transversal al eje de rotación de pieza de trabajo (16).
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el árbol de levas (7) ya mecanizado es extraído por una primera presilla de pieza de trabajo (14') desde el alojamiento de pieza de trabajo (6) y, al mismo tiempo, una segunda presilla de pieza de trabajo (14) inserta un árbol de levas (7) no mecanizado en el alojamiento de pieza de trabajo (6).

Fig. 1

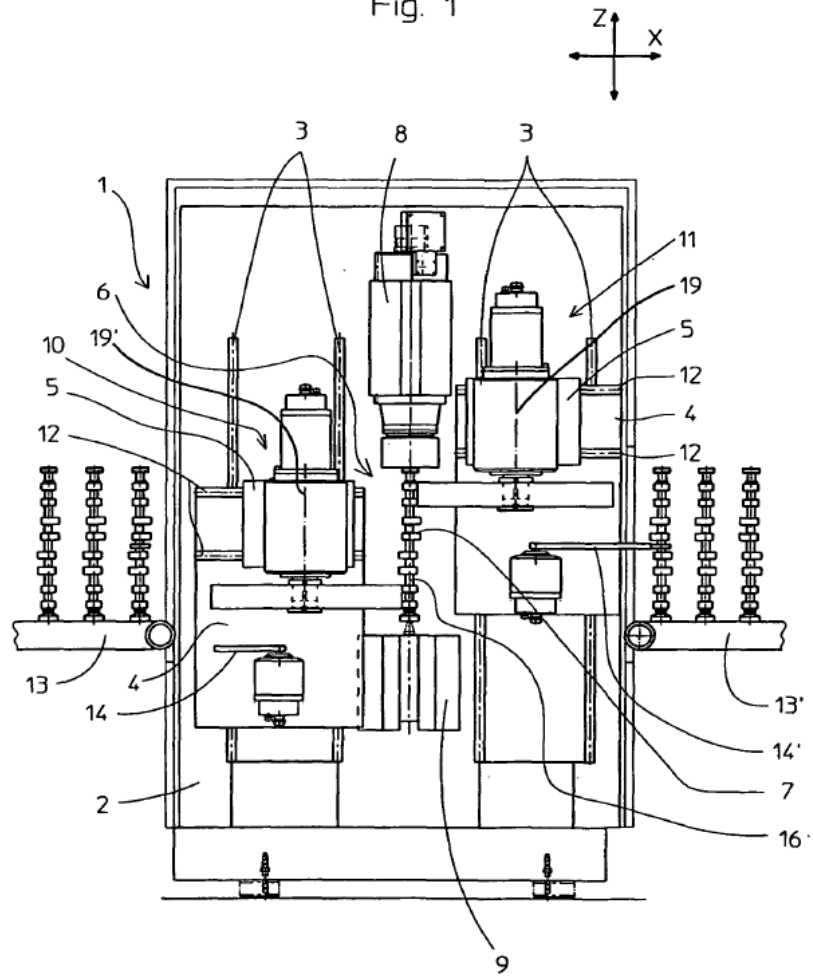


Fig. 2

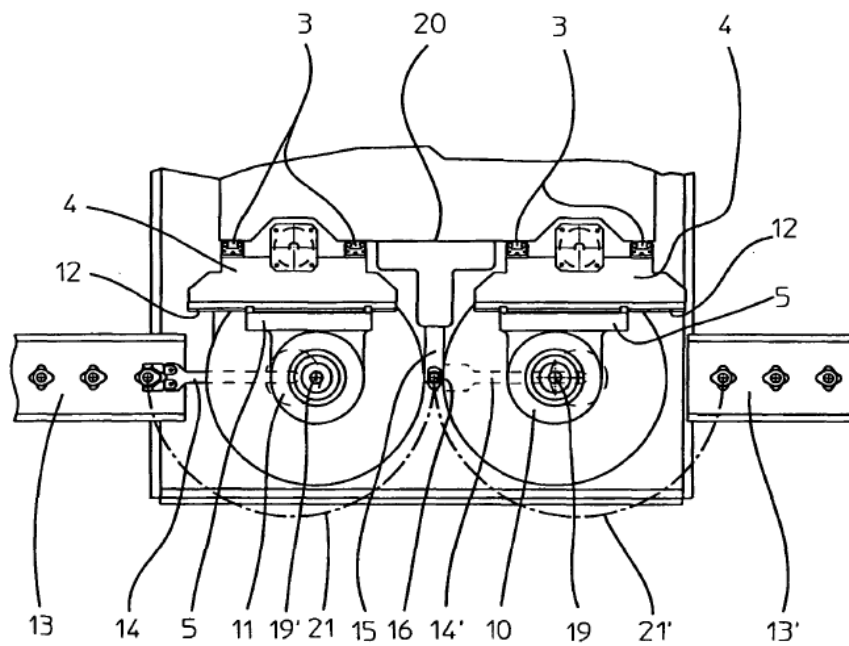


Fig. 3

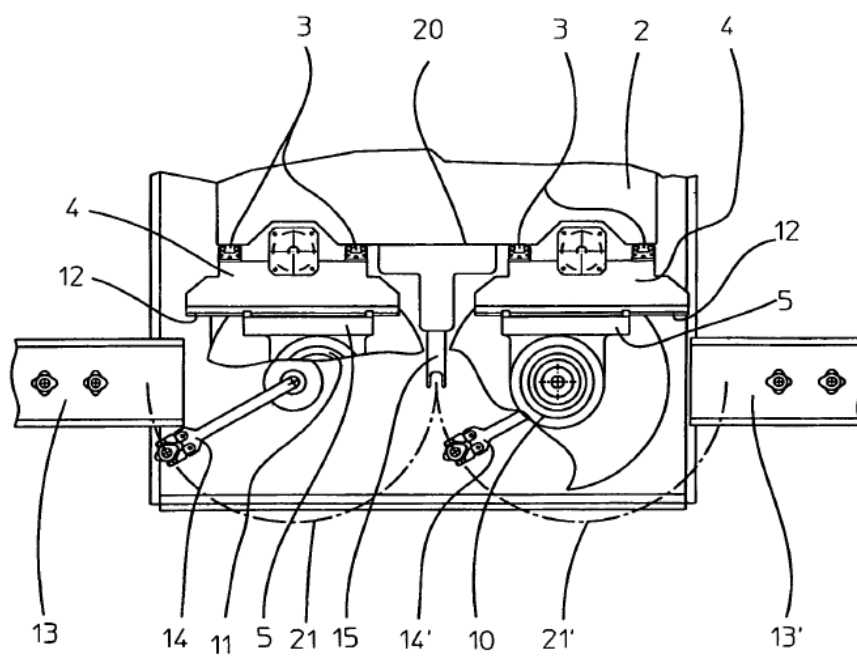


Fig. 4

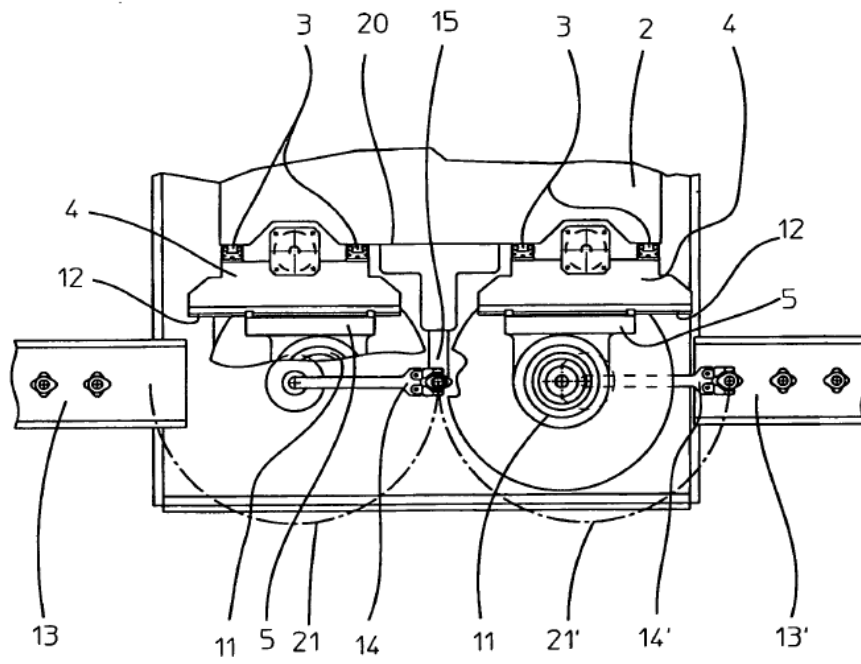


Fig. 5

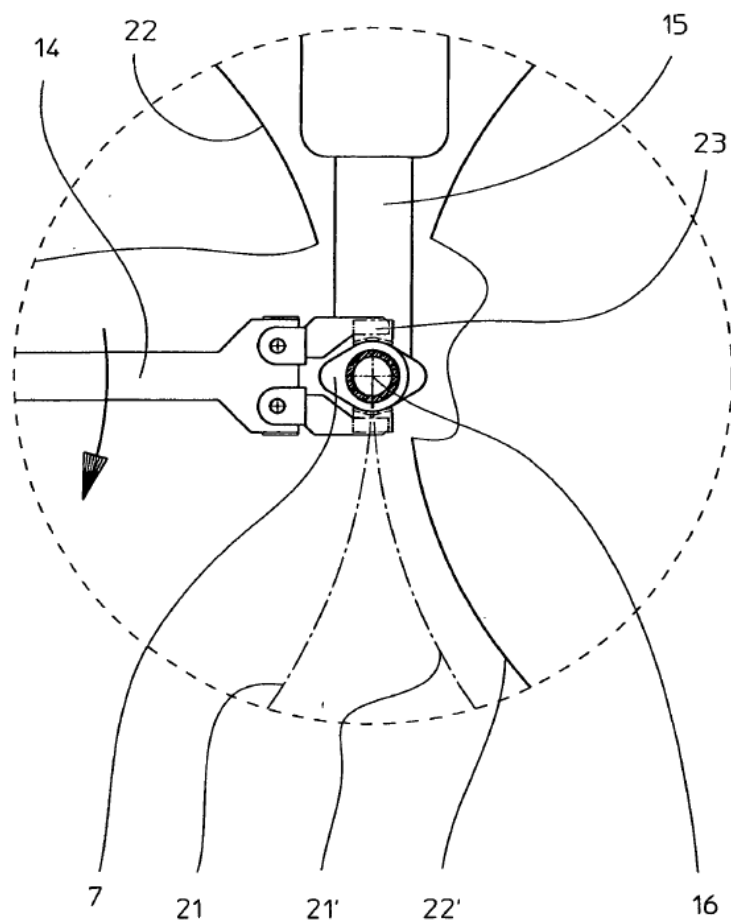


Fig. 6

