

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 672**

51 Int. Cl.:

B21D 37/16 (2006.01)
B21D 53/16 (2006.01)
F16D 23/02 (2006.01)
B21K 1/30 (2006.01)
B22F 5/08 (2006.01)
B23P 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2010 E 10719916 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2429733**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios**

30 Prioridad:

14.05.2009 DE 102009021307

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

24.06.2014

73 Titular/es:

**DIEHL METALL STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Heinrich-Diehl-Strasse 9
90552 Röthenbach, DE**

72 Inventor/es:

**MERKLEIN, MARION;
DÖRNHÖFER, MARTIN y
HOLDERIED, MEINRAD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 470 672 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 la fabricación de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios.

10 Un procedimiento de ese tipo es conocido del documento DE 35 19 811 C2. En ello se somete sucesivamente a una rodaja estampada de una chapa metálica a gran número de pasos de conformación en frío. Para la fabricación de un contorno predeterminado, que se extiende solamente sobre una sección parcial del contorno del componente, por ejemplo un dentado, son necesarios además a menudo varios pasos parciales consecutivos de conformación en frío. En ello se fabrican en primer lugar formas previas del contorno, y finalmente el contorno en un último paso de conformado en frío. Para cada uno de los pasos consecutivos de conformación en frío es necesaria la preparación de una herramienta de conformado compleja y cara. En una modificación del contorno es necesario modificar las herramientas de conformado correspondientes. Por lo tanto, el procedimiento conocido es costoso y caro.

15 Otro inconveniente del conocido procedimiento es que, por ejemplo, los anillos de sincronización fabricados con ello han de ser templados posteriormente en sus zonas de funcionamiento, por ejemplo en contornos, como dentados, levas de indexación, levas de centrado o lengüetas de arrastre.

Del documento DE 195 37 209 A1 es conocido un procedimiento para la fabricación de anillos de sincronización. En él se endurecen los anillos de sincronización a temperaturas entre 850°C y 1000°C, se introducen en una herramienta de conformado de simetría rotativa, y a continuación se templean.

20 El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes según el estado de la técnica. Se ha de proporcionar un procedimiento lo más sencillo y económico posible para la fabricación de un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios, especialmente de un anillo de sincronización. Otro objetivo de la invención consiste en la indicación de un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios, especialmente un anillo de sincronización, a fabricar de la forma más económica y sencilla posible.

25 Este objetivo se alcanza a través de las características de la reivindicación 1. Configuraciones adecuadas de la invención se desprenden de las características de las reivindicaciones 2 a 14.

30 Según la invención, en un procedimiento para la fabricación de un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios, especialmente de un anillo de sincronización, está previsto que al menos uno de los pasos de conformación sea un paso de conformación en caliente en el cual la rodaja se calienta parcialmente hasta una temperatura de más de 600°C, y la sección de conformación calentada parcialmente sea conformada a continuación.

35 Apartándose del estado de la técnica, según la invención, los distintos pasos parciales de conformación en frío para la fabricación de un contorno deseado son sustituidos respectivamente por un único paso de conformación en caliente. Para la realización del paso de conformación en caliente según la invención, la rodaja se calienta solamente en secciones, a saber, en la zona de la sección de conformado a conformar, hasta una temperatura de más de 600°C, preferentemente hasta una temperatura en el rango de 650°C a 850°C, y a continuación se conforma esa sección de conformado parcialmente calentada. En ello, la sección conformada puede enfriarse con una velocidad de enfriamiento predeterminada, y con ello ajustarse una estructura determinada.

40 El calentamiento parcial de la rodaja se realiza mediante láser o inducción. Con el referido procedimiento es posible transmitir especialmente deprisa una energía calorífica alta sobre la sección de la rodaja a conformar. La sección de conformado de la rodaja es normalmente de menos del 50%, en configuraciones preferentemente menos del 30%, especialmente menos del 20% de su volumen. Es decir, en el calentamiento parcial propuesto de la sección de conformado según la invención, se calienta ésta exclusivamente a la temperatura indicada. Las restantes secciones de la rodaja no se calientan hasta esa temperatura.

45 Según una configuración ventajosa, la rodaja se fabrica mediante estampado. En el sentido de la presente invención, el concepto de rodaja se entiende en general. En esto se trata por lo general de una chapa de metal con un contorno exterior fundamentalmente redondo. En el sentido de la presente invención en el caso de una rodaja puede tratarse especialmente también de un cuerpo con forma de anillo. El procedimiento propuesto de fabricación de la rodaja mediante estampado es especialmente económico. Naturalmente, es también posible fabricar la rodaja con otros procedimientos usuales, como por ejemplo aserrado o corte por chorro de agua o por láser.

50 De forma adecuada, al menos uno de los pasos de conformado es un paso de conformado en frío, preferentemente embutición profunda. Un paso de conformado en frío de ese tipo, como es conocido del estado de la técnica, es mantenido especialmente cuando puede ser realizado en un solo paso. Es posible, por ejemplo, conferir a la rodaja una forma cónica en un paso de conformación en frío.

55 De forma ventajosa, la rodaja está fabricada de acero, preferentemente de una aleación de acero. No obstante, si un componente ha de ser conformado, pero no templado, han probado su eficacia aceros microaleados, como por ejemplo HC260LA, y aceros de baja aleación o sin alear, como por ejemplo DC04. Si un componente ha de ser

ES 2 470 672 T3

templado al menos en zonas parciales, han probado su eficacia aceros estandar para bonificar, como se definen por ejemplo en la norma EN 10132. También son adecuados los aceros como el C45. Se han demostrado también como adecuadas las aleaciones de acero, por ejemplo 22MnB5 ó 80CrV2.

5 Según una configuración ventajosa de la invención, en el paso de conformación en caliente es conformada la sección de conformado de la rodaja, y a continuación es templada al menos parcialmente. Con este fin, la sección de conformado es calentada a una temperatura por encima de la austenitización. La temperatura de austenitización depende del acero, o bien de la aleación de acero. La misma está normalmente en el rango de 850°C hasta 1000°C. El templado de la sección de conformado, calentada a una temperatura por encima de la austenitización, que tiene lugar tras el conformado, origina un endurecimiento de la misma. Preferentemente, el templado tiene lugar a través de un contacto al menos parcial de la sección de conformado (templado al contacto) con un sumidero de calor, como por ejemplo una forma metálica adaptada a la forma de la sección de conformado. Mediante la utilización de los pasos propuestos puede tener lugar, de forma ventajosa, un templado de zonas escogidas de la sección de conformado.

15 Según una configuración especialmente ventajosa, la sección de conformación de la rodaja no solamente se conforma, sino que se temple en prensa. Con este fin, la sección de conformado es calentada a una temperatura por encima de la austenitización. La temperatura de austenitización depende del acero, o bien de la aleación de acero. La misma está normalmente en el rango de 850°C hasta 1000°C. El templado de la sección de conformado, calentada a una temperatura por encima de la austenitización, que tiene lugar simultáneamente con el conformado, origina un endurecimiento de la misma. Mediante la utilización de los pasos propuestos puede eliminarse el procedimiento de templado que sigue a la conformación, según el estado de la técnica. La conformación y el templado pueden tener lugar al mismo tiempo según el procedimiento propuesto según la invención. Como consecuencia de ello, el procedimiento propuesto según la invención es especialmente eficiente.

25 Según otra configuración especialmente ventajosa, la energía térmica necesaria para el calentamiento parcial se aplica a la sección de conformación en menos de tres segundos, preferentemente en menos de un segundo. Con ello es posible mantener limitada la carga de calor sobre la sección de conformación propuesta. Además, los tiempos cortos de carga de calor propuestos posibilitan un control especialmente rápido del procedimiento.

30 Se ha mostrado como especialmente ventajoso, especialmente para la producción en masa, utilizar para el templado una herramienta refrigerada de conformado. A través del contacto con la herramienta de conformado, la sección de conformado es configurada hasta el contorno deseado, es enfriada rápidamente al mismo tiempo, y es templada como consecuencia de ello. En ello, la chapa conformada es templada normalmente hasta una profundidad de 0,5 a 2mm.

35 Con el procedimiento según la invención es también posible especialmente estampar la rodaja tras el paso de conformado en caliente. Esto es válido también cuando, con el paso de conformado en caliente, se ha templado una zona de conformado de la rodaja. En ese caso, el paso siguiente de conformado se limita, de forma adecuada, a las zonas de la rodaja que no han sido templadas anteriormente.

Según otra configuración especialmente ventajosa, el paso de conformado en caliente se realiza como una secuencia de un ciclo secuenciado de pasos de conformado y/o de estampación. Es decir, el paso de conformado en caliente puede ser implementado en una línea que trabaje cíclicamente para la fabricación masiva de componentes de un dispositivo de sincronización.

40 Correspondiendo a los procedimientos propuestos aquí, un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios fabricado según el procedimiento, especialmente un anillo de sincronización, presenta al menos una sección de conformado templada en prensa. La sección de conformado templada en prensa puede presentar una de las siguientes configuraciones: dentado, biela de indexación, biela de centrado, lengüeta de arrastre, biela de arrastre, alma de unión.

45 Conforme al sentido de la presente invención, como un dispositivo de sincronización se entiende un dispositivo que equilibra una diferencia de velocidad de giro entre el árbol y el engranaje de la marcha a cambiar. Junto al anillo de sincronización, al menos uno, el dispositivo de sincronización puede comprender también otros componentes como un manguito de empuje, un soporte de manguito, así como una rueda de marcha o una rueda loca. A título de ejemplo se hace referencia al dispositivo de sincronización publicado según el documento DE 10 2005 035 941 B3. Con esto se hace referencia al contenido de la publicación del ejemplo de ejecución de ese documento.

50 A continuación se describen más detalladamente ejemplos de ejecución de la invención, especialmente según del único dibujo.

El único dibujo muestra, en una vista en perspectiva, un paquete de sincronización de un dispositivo de sincronización (no mostrado aquí). El paquete de sincronización comprende un anillo exterior 1, un anillo intermedio 2, y un anillo interior 3.

60 El anillo exterior está dotado, en secciones de su perímetro exterior, con un dentado, o bien con un dentado de bloqueo 4. Con el signo de referencia 5 están denominadas levas de centrado, y con el signo de referencia 6 levas de indexación con superficies laterales 6a de las mismas, las cuales están colocadas entre las secciones del dentado 4. Desde el perímetro interior se prolongan lengüetas de arrastre 7 con superficies laterales 7a de las mismas. Una superficie perimetral interior del anillo exterior 1 forma una primera superficie 8 de rozamiento.

El anillo intermedio 2 presenta una segunda superficie de rozamiento 9 en su perímetro interior, y una tercera superficie de rozamiento 10 en su perímetro exterior. Con los signos de referencia 11 están denominadas bielas de arrastre, que se prolongan en la dirección axial, con superficies laterales 11a de las mismas.

5 El anillo interior 3 presenta en su perímetro interior una cuarta superficie 12 de rozamiento, y en su perímetro exterior una quinta superficie de rozamiento 13. Con en signo de referencia 14 están denominadas bielas de unión, que se prolongan axialmente en la dirección del anillo exterior 1.

Fabricación del anillo exterior

10 Para la fabricación del anillo exterior 1 se estampa en primer lugar una rodaja, configurada a modo de anillo, de un acero apropiado, por ejemplo el tipo de acero C45 ó 80CrV2. A continuación se dota a la rodaja de una geometría de tipo cónica en un paso convencional de embutición profunda. Después tiene lugar un paso de conformación en caliente y uno de calibrado, en el cual la sección de cono fabricada es calentada en secciones a una temperatura por encima de la temperatura de austenitización, y entonces es calibrada y templada en prensa con una herramienta refrigerada de prensado.

15 A continuación, en otro paso, el dentado 4 es preformado mediante estampado. El dentado preformado es calentado parcialmente a una temperatura por encima de la temperatura de austenitización, y entonces es conformado con una herramienta refrigerada de prensado, en un primer paso de conformado en caliente, hasta su contorno predeterminado. En ello tiene lugar al mismo tiempo un templado en prensa del dentado 4.

20 En otros pasos de conformación en caliente tiene lugar entonces el conformado de las bielas 5 de indexación, así como de las bielas de centrado 6. En ello también se calientan parcialmente las correspondientes zonas de conformado a una temperatura por encima de la temperatura de austenitización, y a continuación se conforman hasta su contorno predeterminado con una herramienta refrigerada de prensado, y en ello se templan en prensa al mismo tiempo.

25 En otro paso de estampación, las lengüetas 7 de arrastre son preformadas. Las lengüetas 7 de arrastre se calientan por su parte parcialmente a una temperatura por encima de la temperatura de austenitización y se conforman hasta su contorno predeterminado con una herramienta refrigerada de prensado. Al mismo tiempo se templan las mismas en prensa.

En el marco de la presente invención, cada paso de conformación en caliente no tiene que realizarse con un templado en prensa. También es posible, por ejemplo, realizar uno o varios pasos de conformación en caliente con una temperatura por debajo de la temperatura de austenitización.

30 Mientras que haya que conseguir un templado de la zona de conformación a conformar en caliente, y si para este fin no fuese suficiente el templado en prensa con la herramienta de conformado, puede tener lugar adicionalmente, por ejemplo, un prensado lateral por contacto tras otro calentamiento a una temperatura por encima de la temperatura de austenitización. Esto es adecuado especialmente en la fabricación de las superficies laterales 2a de las bielas de indexación, de las superficies laterales 8a de las bielas de arrastre, así como de las superficies laterales 12a de las almas de unión y de las superficies laterales 3a de las lengüetas de arrastre.

40 El anillo intermedio 2, así como el anillo interior 3 pueden fabricarse de forma similar. También aquí se estampa en primer lugar una rodaja con forma de anillo. A continuación se confiere a la rodaja una forma de cono mediante embutición profunda. El calibrado del cono tiene lugar a su vez en un paso de conformación en caliente y de calibrado. En ello puede ajustarse exactamente la geometría del cono. A mismo tiempo puede lograrse con ello un templado en prensa, especialmente de las superficies de rozamiento.

45 A continuación tiene lugar la fabricación de las bielas de arrastre 11, o bien de las bielas de unión 14. Estas pueden ser preformadas mediante estampado, tal como las bielas 5 de centrado y las bielas 6 de indexación, y a continuación ser conformadas en un solo paso de conformación en caliente hasta su contorno final, pudiendo tener lugar un respectivo templado en prensa. Las superficies laterales 11a de las bielas de arrastre, así como las superficies laterales 14a de las almas de unión, pueden ser templadas en caso necesario a través de prensado lateral de contacto.

50 Con el procedimiento propuesto según la invención, el proceso de fabricación, especialmente en el caso de anillos de sincronización, es estructurado de forma considerablemente más sencilla y económica. Para ello pueden combinarse los pasos usuales de conformación en frío con pasos de conformación en caliente. Los pasos de conformación en caliente posibilitan un alto grado de conformación. Es posible sustituir con un solo paso de conformación en caliente varios pasos de conformación en frío, necesarios para la fabricación del mismo grado de conformación. Con el paso de conformación en caliente puede alcanzarse al mismo tiempo un templado en prensa de las respectivas superficies activas. En conjunto resultan a través de ello una cantidad de pasos de fabricación considerablemente reducida. Puede prescindirse de un caro procedimiento secundario de templado.

55 Lista de signos de referencia

- 1 anillo exterior
- 2 anillo intermedio

ES 2 470 672 T3

	3	anillo interior
	4	dentado
	5	bielas de indexación
	6	bielas de centrado
5	6a	superficie lateral de las bielas de centrado
	7	lengüetas de arrastre
	7a	superficie lateral de las lengüetas de arrastre
	8	primera superficie de rozamiento
	9	segunda superficie de rozamiento
10	10	tercera superficie de rozamiento
	11	bielas de arrastre
	11a	superficie lateral de las bielas de arrastre
	12	cuarta superficie de rozamiento
	13	quinta superficie de rozamiento
15	14	alma de unión
	14a	superficie lateral del alma de unión

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente de un dispositivo de sincronización para una caja de cambios, especialmente de un anillo de sincronización (1, 2, 3), siendo conformada una rodaja, fabricada en metal, en varios pasos de conformación, siendo al menos uno de los pasos de conformación un paso de conformación en caliente, **caracterizado por que** en el paso de conformación la rodaja es calentada parcialmente mediante láser o inducción, exclusivamente en una sección de conformado, hasta una temperatura de más de 600 °C, y a continuación es conformada en la sección de conformado parcialmente calentada, siendo la sección de conformado de la rodaja de menos del 50% de su volumen.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la rodaja es fabricada mediante estampado.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos uno de los pasos de conformado es un paso de conformado en frío, preferentemente una embutición profunda.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la rodaja se fabrica de acero, preferentemente de una aleación de acero.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la sección de conformado es calentada hasta una temperatura por encima de la temperatura de austenitización, preferentemente hasta una temperatura desde 850°C hasta 1000°C.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la sección de conformado es enfriada rápidamente al menos parcialmente, y como consecuencia de ello es templada, preferentemente a través de templado por contacto.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la sección de conformado es enfriada rápidamente al conformarse, y como consecuencia de ello es templada.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el calentamiento parcial de la rodaja es realizado mediante láser o inducción.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la energía calorífica necesaria para el calentamiento parcial de la sección de conformado es aportada en menos de 3 segundos, preferentemente en menos de 1 segundo.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que para el templado es utilizada una herramienta de conformado refrigerada.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que paso de conformado en caliente se realiza como una secuencia de un ciclo secuenciado de pasos de conformado y/o de estampación.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la sección de conformado es templada en prensa.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la sección de conformado templada en prensa presenta una de las siguientes configuraciones: dentado (4), biela de indexación (5), biela de centrado (6), lengüeta de arrastre (7), biela de arrastre (11), alma de unión (14).
14. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la sección de conformado de la rodaja es de menos del 30%, especialmente de menos del 20% de su volumen.

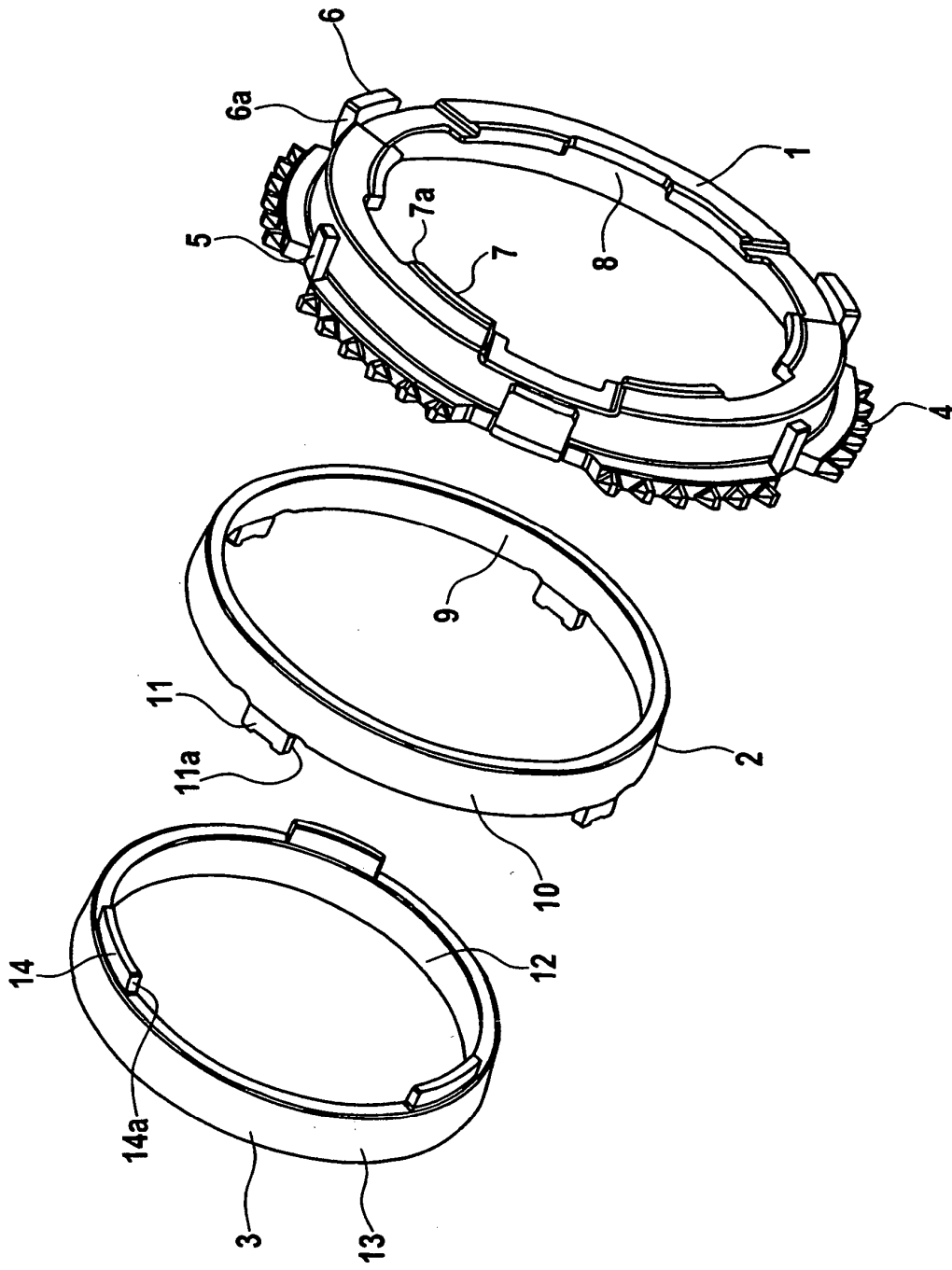


Fig. 1