

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 464**

21 Número de solicitud: 201590129

51 Int. Cl.:

F16C 33/08 (2006.01)

F16C 9/04 (2006.01)

B23P 11/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

06.06.2014

30 Prioridad:

06.06.2013 DE 10 2013 105 879

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.06.2017

Fecha de concesión:

11.01.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.01.2018

73 Titular/es:

**MAUSER-WERKE OBERNDORF MASCHINENBAU
GMBH (100.0%)**

**Werkstrasse 35
78727 Oberndorf am Neckar DE**

72 Inventor/es:

**BREITHAUPT, Willi;
ASSER, Frieder;
RÖMPP, Wolfgang y
GRUHLER, Siegfried**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

54 Título: **Disposición de cojinete y procedimiento para producir una disposición de cojinete**

57 Resumen:

Disposición de cojinete y procedimiento para producir una disposición de cojinete.

Se describe una disposición de cojinete y un procedimiento para producir una disposición de cojinete de este tipo, donde un casquillo de cojinete se introduce a presión en un taladro de alojamiento de casquillo de un ojo de cojinete. El taladro de alojamiento de casquillo se diseña como un taladro específicamente conformado para mejorar el patrón de contacto y garantizar una pretensión óptima.

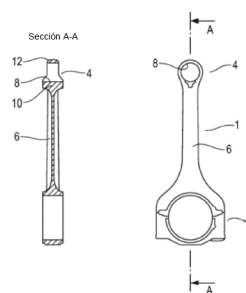


Fig. 1

ES 2 615 464 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

**DISPOSICIÓN DE COJINETE Y PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UNA
DISPOSICIÓN DE COJINETE**

La invención se refiere a una disposición de cojinete con un ojo de cojinete y un
5 casquillo de cojinete introducido a presión según el preámbulo de la reivindicación
1 y a un procedimiento para producir tal disposición de cojinete.

En la WO 2012/130738 A1 de la solicitante se describe una disposición de
cojinete y un procedimiento de este tipo. La disposición de cojinete puede estar
configurada por ejemplo como un ojo pequeño de una biela de un motor de
10 combustión interna. Para optimizar el peso y para absorber las fuerzas aplicadas
a través del pistón, en la dirección del vástago el ojo pequeño de biela puede
estar configurado con forma de trapecio, con forma escalonada o con forma de
asa de canasta. En términos generales, en estas bielas la longitud axial del
casquillo de cojinete es mayor en el lado del vástago que en la zona opuesta al
15 vástago.

Como ya se ha explicado al principio, los casquillos de cojinete cilíndricos se
configuran con una junta, un remachado (clinch) o como anillo completo y pueden
introducirse a presión sin problemas técnicos, a menudo realizándose un
recalibrado para que los casquillos se apoyen de forma más uniforme en el ojo
20 pequeño de una biela. En las bielas de los turismos, es frecuente introducir a
presión primero los casquillos de forma cilíndrica y fresar después un trapecio o
conformar una curva. En las bielas de los camiones se emplean casquillos
conformados robustos, en la mayoría de los casos con remachado (clinch) o como
anillos cerrados.

25 Los casquillos de cojinete convencionales, realizados con forma escalonada o con
forma de asa de canasta y con junta, realizaciones de bajo coste, a veces se
desvían mucho de la forma cilíndrica ideal, siendo por ello robustos y sin forma.

Como se describe en WO 2012/130738 A1, tras introducirlo a presión se puede
realizar un calibrado mediante un mandril de calibrado para ajustar a la medida la

pared periférica interior/cilindro interior del casquillo de cojinete. Se ha comprobado que, tras la introducción a presión, los casquillos de cojinete no se apoyan con toda su superficie en la pared periférica del taladro que aloja el casquillo, en particular en el lado del vástago, sino que, principalmente de forma lateral con respecto al tramo cilíndrico anular cerrado del casquillo de cojinete, se forman cavidades entre la pared periférica interior del taladro de alojamiento del casquillo y la pared periférica exterior/cilindro exterior del mismo. Estas cavidades empeoran el anclaje del casquillo de cojinete y, por tanto, deben evitarse.

Por ello, la invención tiene como objetivo proporcionar una disposición de cojinete y un procedimiento para producir tal disposición de cojinete donde se minimice la formación de tales cavidades.

En lo que se refiere a la disposición de cojinete, este objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1 y, en que se refiere al procedimiento, con la combinación de características de la reivindicación independiente 7.

Según la invención, la disposición de cojinete está provista de un ojo de cojinete donde está configurado un taladro de alojamiento de casquillo. En éste se introduce a presión un casquillo de cojinete, estando el taladro de alojamiento de casquillo configurado según la invención como un taladro conformado, es decir no como un taladro cilíndrico. El contorno del taladro conformado se selecciona de manera que, tras introducirlo a presión, el casquillo de cojinete se apoya con su pared periférica exterior en la pared periférica del taladro de alojamiento de casquillo con una mayor proporción de su superficie y una tensión previa óptima en comparación con un taladro cilíndrico.

Por una parte, mediante la configuración según la invención del taladro de alojamiento de casquillo de diámetro axial y/o radialmente variable puede garantizarse un apoyo óptimo del casquillo de cojinete en la superficie periférica del taladro de alojamiento de casquillo. Por otra parte, se asegura que el casquillo de cojinete 14 se aloje en el taladro de alojamiento de casquillo 8 con una tensión previa óptima predeterminada.

En el procedimiento según la invención para producir una disposición de cojinete, está análogamente previsto configurar este taladro conformado con un diámetro que varíe en la dirección axial y/o en la dirección radial del ojo de cojinete.

- El taladro conformado puede estar configurado con forma de bocina, esto es
- 5 abrirse o cerrarse hacia los lados frontales del ojo de cojinete. Por consiguiente, la forma de bocina se configura convexa o cóncava. Alternativamente, el taladro conformado puede estar realizado también con otra forma axialmente variable, es decir con diámetros variables vistos en la dirección axial del ojo de cojinete, o radialmente variable, es decir con diámetros variables vistos en la dirección radial.
- 10 Como ejemplo de configuración radialmente variable se menciona un perfil semejante a un trébol de 3 o 4 hojas.

- Gracias a esta configuración radialmente variable del taladro de alojamiento de casquillo 8 es posible orientar un casquillo de cojinete correspondientemente conformado y alojarlo contra la torsión, garantizándose con la conformación
- 15 adecuada un apoyo de toda la superficie periférica exterior del casquillo de cojinete 14 en la superficie periférica interior del taladro de alojamiento de casquillo 8.

- También puede realizarse una forma helicoidal donde el diámetro varía tanto en dirección axial como radial. Puede elegirse este tipo de taladros conformados, por
- 20 ejemplo, para aumentar la estabilidad frente a la torsión.

- También el contorno del taladro conformado se selecciona preferentemente de manera que, una vez introducido a presión el casquillo de cojinete, su pared periférica interior esté configurada esencialmente de forma cilíndrica. Ésta es una
- diferencia con respecto a las soluciones convencionales, en las que el casquillo
- 25 de cojinete se inserta en un taladro de alojamiento de casquillo cilíndrico y con la introducción a presión se obtiene un cilindro interior del casquillo de cojinete que, fuera del tramo cilíndrico anular cerrado, está abombado hacia fuera. La solicitante se reserva el derecho de dirigir a la característica arriba mencionada una reivindicación independiente.

El ojo de cojinete puede estar configurado por ejemplo con forma de asa de canasta, con forma de trapecio o con forma escalonada. En estos ojos de cojinete de longitud axial variable, siendo la longitud axial preferentemente mayor en el lado del vástago que en la zona opuesta al mismo, la curva conformada se elige
5 de manera que se mejore el apoyo lateral con respecto al tramo cilíndrico anular cerrado del casquillo de cojinete.

La invención puede utilizarse por ejemplo en el mecanizado de un ojo pequeño de biela.

El taladro conformado puede mecanizarse con una cuchilla definida o con una
10 herramienta que actúa con compensación de la cuchilla.

La comprobación de si el asiento del casquillo está optimizado según la invención puede realizarse mediante tomografía o de otra manera.

A continuación, se explica la invención más detalladamente por medio de figuras esquemáticas, que muestran:

- 15 Figura 1: vistas de una biela con un ojo de biela pequeño configurado en forma de asa de canasta;
- Figura 2: representación tridimensional de un ojo de biela pequeño en forma de asa de canasta;
- Figura 3: trazado del contorno de una pared periférica interior y de una pared
20 periférica exterior de un casquillo de cojinete en una disposición de cojinete convencional;
- Figura 4: representación análoga a la de la Figura 3 de una disposición de cojinete según la invención;
- Figura 5: representación gráfica de la fuerza de retención de introducción a
25 presión en función del diámetro del taladro que aloja el casquillo;
- Figura 6: una variante de un ojo de biela pequeño con un taladro de alojamiento de casquillo en forma de trébol;
- Figura 7: posibles variantes de geometrías para taladros de alojamiento de casquillo;

Figura 8: representación esquemática de un cabezal para interiores para mecanizar taladros de alojamiento de casquillo con los perfiles según la Figura 6 y

Figura 9: sección a lo largo de la línea A-A a través del cabezal para interiores
5 de la Figura 8.

La Figura 1 muestra una vista superior de una biela 1 realizada en asa de canasta. En la parte izquierda de la Figura 1 se representa una sección a lo largo de la línea A-A. Así, la biela 1 tiene un ojo de biela grande 2 y un ojo de biela pequeño 4, unidos mediante un vástago de biela 6. En el ojo de biela pequeño 4
10 está configurado un taladro de alojamiento de casquillo 8 para alojar un casquillo de cojinete. Como se desprende de la sección A-A, la longitud axial del ojo de biela pequeño 4 o del taladro de alojamiento de casquillo 8 del lado del vástago es mayor que la longitud axial en la zona alejada del vástago 6 (arriba en la Figura 1). En la Figura 1, la zona periférica del taladro de alojamiento de casquillo 8
15 situada en el lado del vástago lleva el número de referencia 10. La transición a la zona periférica 12, más estrecha y situada arriba, está redondeada.

En principio también puede estar configurada otra forma escalonada o de trapecio en la que el ojo de biela pequeño 4 está estrechado hacia arriba en la representación según la Figura 1.

20 Según la representación de la Figura 2 se introduce a presión en el ojo de biela pequeño 4 un casquillo de cojinete 14.

En esta representación puede verse el casquillo de cojinete 14 insertado en el taladro de alojamiento de casquillo 8 del ojo de biela pequeño 4. Éste tiene la forma de asa de canasta arriba descrita. El casquillo de cojinete 14 está realizado
25 con una variación de longitud axial correspondiente, de manera que el casquillo de cojinete 14 se adapta en toda su superficie al contorno de la pared periférica interior del taladro de alojamiento de casquillo.

La Figura 3 muestra una representación muy esquematizada donde se muestran los contornos de la pared periférica interior (cilindro interior 16) y de la pared
30 periférica exterior (cilindro exterior 18) del casquillo de cojinete 14 introducido a

presión, en una disposición de cojinete no correspondiente a la invención. En ésta, el taladro de alojamiento de casquillo 8 está configurado con forma cilíndrica.

En estado montado, la parte del casquillo de cojinete 14 de mayor longitud axial
5 con frecuencia está abombada hacia dentro, en forma de silla o forma convexa, de manera que las zonas periféricas adyacentes a los bordes frontales están más altas que las zonas periféricas situadas entre las mismas. Con la introducción axial a presión de un casquillo de este tipo se produce un el llamado efecto goma de borrar, donde las zonas situadas a mayor altura se ven sometidas a mayor
10 rozamiento y, por consiguiente, a un mayor desgaste.

En la parte inferior de la Figura 3 se ha dibujado de manera aproximada, con forma rectangular, el tramo periférico 10 del lado del vástago del taladro de alojamiento de casquillo 8. El vástago 6 está entonces correspondientemente debajo. En la parte superior de la representación de la Figura 3 se muestra el
15 casquillo de cojinete 14 con el cilindro interior 16 ahora visible, estando el casquillo de cojinete 14 cortado paralelamente al plano del dibujo, pudiendo observarse un borde en sección 20 del cilindro interior 16 y el borde en sección 22 correspondiente del cilindro exterior 18. Al introducir a presión el casquillo de cojinete 14 arriba descrito, el cilindro interior 16 se abomba hacia el interior del ojo
20 de biela 4 en las zonas laterales 24, 26 del casquillo de cojinete 14 adyacentes a los bordes frontales. La zona que se halla entre estas zonas abombadas 24, 26 se extiende entonces de forma cóncava hacia dentro. La superficie de rodadura del casquillo de cojinete 14 está identificada con el número de referencia 19.

Correspondientemente, el cilindro exterior 18 se abomba hacia dentro, de manera
25 que, entre este cilindro exterior 18 y la pared periférica interior del taladro de alojamiento de casquillo 8 sinuosa se forman unas cavidades 28, 30, con lo que, al menos en la zona del tramo periférico 10, el casquillo de cojinete 14 no se apoya o sólo se apoya parcialmente en la pared periférica del taladro de alojamiento de casquillo 8 y, con ello, disminuye la fuerza de retención y la
30 pretensión para el casquillo de cojinete 14.

En las bielas con forma escalonada o con forma de asa de canasta, estas cavidades 28, 30 se forman especialmente en el lado del vástago, fuera del tramo cilíndrico anular cerrado 21, esto es en las zonas del tramo periférico 10 prolongadas en dirección axial. Por consiguiente, el patrón de contacto de una
5 disposición de cojinete convencional de este tipo es insuficiente.

Según la invención, el taladro de alojamiento de casquillo 4 no se configura con forma cilíndrica, sino como curva conformada, pudiendo esta curva conformada estar configurada por ejemplo con forma de bocina, de manera que el diámetro D, como se indica de modo muy esquematizado en la parte superior derecha de la
10 Figura 4, aumenta hacia los dos lados frontales 32, 34 del ojo de biela pequeño 4. Por supuesto, también pueden elegirse otras curvas conformadas según las Figuras 3, 5 y 6. En principio, el diseño se realiza de manera que se mejore ostensiblemente el patrón de contacto y la pretensión en comparación con la solución convencional.

Esto puede observarse en la representación de la Figura 4, donde se muestra el trazado del cilindro interior 16 y del cilindro exterior 18 con los bordes en sección 20, 22 en una configuración según la invención del taladro de alojamiento de casquillo 8. Puede verse claramente que la superficie periférica interior del cilindro interior 16 adopta una forma esencialmente plana, de cilindro, sin que aparezcan
20 los abombamientos hacia dentro arriba descritos. También puede verse claramente que el cilindro exterior 18, en particular también en las zonas situadas fuera del tramo cilíndrico anular cerrado 21 del casquillo de cojinete 8, insinuado con líneas de trazos y puntos, se apoya plano en la pared periférica interior del taladro de alojamiento de casquillo 8. Las cavidades 28, 30 arriba descritas se
25 han eliminado casi por completo o como mínimo se han reducido ostensiblemente, con lo que mejora el patrón de contacto y, por tanto, también la fuerza de retención del casquillo de cojinete 14 en comparación con las soluciones convencionales, incluso sin calibrado. Por supuesto puede realizarse un calibrado en una operación subsiguiente.

La Figura 5 muestra un diagrama donde se representa la fuerza de retención de
30 introducción a presión F en función del diámetro de alojamiento D del taladro de

alojamiento de casquillo 8. Puede verse que, con un diámetro de alojamiento decreciente, la fuerza de retención de introducción a presión F aumenta de manera lineal; no se percibe deformación alguna en el cilindro interior 20 del casquillo de cojinete 14. En un concepto convencional con un taladro de alojamiento de casquillo cilíndrico no es posible conseguir este comportamiento.

Como ya se ha explicado anteriormente, la comprobación en cuanto a si las cavidades descritas al principio están presentes o no puede realizarse por ejemplo mediante tomografía, pudiendo utilizarse una máquina de medición o también un aparato manual con una cabeza medidora especial. Por supuesto, también pueden emplearse otros procedimientos de medida para detectar las cavidades eventualmente existentes.

En el ejemplo de realización arriba descrito, el taladro de alojamiento de casquillo 8 está configurado con forma de bocina, con un diámetro variable en dirección axial.

La Figura 6 muestra una variante con un taladro de alojamiento de casquillo radialmente variable (taladro conformado) 8 en un ojo de biela pequeño 4. Aquí, la superficie periférica está realizada aproximadamente como un trébol de 3 hojas. En otras palabras: partiendo del círculo base 36, representado en trazos, el taladro de alojamiento de casquillo 8 se ensancha aproximadamente en forma de lóbulo en tres zonas repartidas por la periferia, de modo que en la sección transversal representada se forma una especie de estructura de trébol. Un perfil de taladro conformado de este tipo confiere al ojo de biela pequeño una gran estabilidad frente a la torsión.

En teoría, esta forma también puede estar configurada adicionalmente abocinada en dirección axial, siendo entonces totalmente posible configurar una sección transversal circular en la zona central. Esta zona circular central está identificada con el número de referencia 38.

Mediante una conformación de este tipo se consigue una adaptación a la pretensión del par a presión casquillo de cojinete/ojo de biela pequeño, garantizándose un apoyo de toda la superficie del casquillo de cojinete 14.

En el diagrama de la Figura 7 se representan variantes para la conformación del taladro de alojamiento de casquillo 8.

Por una parte, se muestra el taladro de alojamiento de casquillo 8 cilíndrico ya conocido del estado actual de la técnica. En un taladro de alojamiento de casquillo
 5 cilíndrico de este tipo, el diámetro U1 es constante en la longitud axial Z. Según la invención son preferentes perfiles como los mostrados en la Figura 7 2), 3) y 4). En el caso de un perfil en trébol o un perfil radialmente variable configurado de otro modo, el diámetro puede describirse con la ecuación $U1 = f(C1 \times f [0^\circ - 360^\circ])$, donde el radio U1 varía en función del ángulo de giro C1. Este perfil
 10 permanece preferentemente constante en toda la longitud axial Z, pero también – como ya se ha indicado – puede variar.

En la Figura 7 también se muestran perfiles axialmente variables, por ejemplo una forma de bocina convexa o cóncava, donde el diámetro U1 es función de la longitud axial Z.

15 Por supuesto, también son posibles otras geometrías, por ejemplo una geometría helicoidal, donde el diámetro está configurado variable tanto axial como radialmente. Este diámetro U1 depende, en la manera representada en la Figura 7, de la longitud axial Z, del ángulo de giro C1 y de una constante a^0 .

Las funciones geométricas se muestran en la Figura 7.

20 Por supuesto, también pueden emplearse otras geometrías y formas mixtas de las geometrías mostradas.

Las Figuras 8 y 9 muestran un cabezal de un taladro de precisión 40 radialmente ajustable con el que pueden obtenerse geometrías de este tipo para el taladro de alojamiento de casquillo 8. La estructura base de este cabezal del taladro de
 25 precisión 40 se describe en el documento WO 2013/011027 A1 de la solicitante. La Figura 8 muestra una representación esquemática de un cabezal de un taladro de precisión 40 radialmente ajustable de este tipo, donde una herramienta de cuchilla 42 puede ajustarse con un actuador piezoeléctrico 44 en la dirección U1, es decir en dirección radial. El cabezal del taladro de precisión 40 está soportado

en un husillo 46 con el cual puede hacerse girar la herramienta cuchilla 42 alrededor del eje de rotación C1. La herramienta de cuchilla 42 puede además ajustarse en dirección axial, es decir en la dirección Z, para formar las geometrías mostradas en la Figura 7 u otros taladros conformados.

- 5 La Figura 9 muestra una sección a lo largo de la línea A-A. En esta representación puede verse una parte del actuador piezoeléctrico 44, donde un carro de herramienta 48, que soporta la herramienta cuchilla 42, puede ajustarse en dirección radial (U1) mediante el actuador piezoeléctrico 44. En la Figura 9 se muestra además un portaherramientas 50 que está unido al carro 48 y porta la
10 herramienta de cuchilla 42. Con respecto a otros detalles, se remite al documento WO 2013/011027 A1 arriba mencionado.

El ajuste radial puede realizarse de formas muy dinámica en función del avance Z y del ángulo de giro C1, presentando la estructura una rigidez óptima, de manera que está garantizada una precisión suficiente incluso a altas velocidades de corte.

- 15 Con un cabezal de taladrar de precisión piezoeléctrico 40 de este tipo es posible formar un contorno enclavado en fase mediante una activación correspondiente mediante un controlador según la posición angular C1 (detectable mediante un codificador rotatorio del husillo 46) con control piloto de aceleración o velocidad (a, v). En el caso de las formas axialmente variables, por ejemplo las estructuras
20 abocinadas cóncavas o convexas, la activación de realiza en función del avance en dirección Z.

En lugar de un cabezal de taladrar de precisión piezoeléctrico de este tipo, también puede utilizarse un cabezal basculante de membrana, como el mostrado en el documento DE 10 2007 017 800 A1.

- 25 Se describe una disposición de cojinete y un procedimiento para producir tal disposición de cojinete, donde un casquillo de cojinete se introduce a presión en un taladro de alojamiento de casquillo de un ojo de cojinete. El taladro de alojamiento de casquillo está configurado como un taladro conformado para mejorar el patrón de contacto y garantizar una pretensión óptima.

Lista de referencias:

	1	Biela
	2	Ojo de biela grande
	4	Ojo de biela pequeño
5	6	Vástago
	8	Taladro de alojamiento de casquillo
	10	Tramo periférico del lado del vástago
	12	Tramo periférico situado arriba
	14	Casquillo de cojinete
10	15	Cilindro interior
	18	Cilindro exterior
	19	Superficie de cojinete
	20	Borde en sección
	22	Borde en sección
15	24	Zona
	26	Zona
	28	Cavidad
	30	Cavidad
	32	Lado frontal
20	34	Lado frontal
	36	Círculo base
	38	Zona central
	40	Cabezal de taladro de precisión
	42	Herramienta de cuchilla
25	44	Actuador piezoeléctrico
	46	Husillo
	48	Carro
	50	Portaherramientas

Reivindicaciones

1. Disposición de cojinete con un ojo de cojinete, donde está configurado un taladro de alojamiento de casquillo (8) en el que se introduce a presión un casquillo de cojinete (14), caracterizada porque el taladro de alojamiento de casquillo (8) está configurado como un taladro conformado de diámetro (D) axial y/o radialmente variable, de manera que, tras introducir a presión el casquillo de cojinete (14), éste se apoya con su pared periférica exterior en la pared periférica del taladro de alojamiento de casquillo (8) en una proporción superficial mayor que en el caso de un taladro de alojamiento de casquillo (8) cilíndrico.
2. Disposición de cojinete según la reivindicación 1, caracterizada porque el taladro de alojamiento de casquillo (8) está configurado en forma de bocina en dirección axial.
3. Disposición de cojinete según la reivindicación 2, caracterizada porque el taladro de alojamiento de casquillo (8) está configurado en forma de trébol o en forma helicoidal.
4. Disposición de cojinete, en particular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el taladro de alojamiento de casquillo (8) está configurado de manera que, tras introducir a presión el casquillo de cojinete (2), su pared periférica interior es esencialmente cilíndrica.
5. Disposición de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el ojo de cojinete está configurado con longitudes axiales diferentes a lo largo de la periferia, por ejemplo con forma de trapecio, forma escalonada o forma de asa de canasta, seleccionándose el taladro conformado de manera que se mejora el apoyo, en especial lateralmente con respecto a un tramo cilíndrico anular cerrado del casquillo de cojinete (14) o del ojo de cojinete.

6. Disposición de cojinete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque ésta es un ojo pequeño (4) de una biela (1).
7. Procedimiento para producir una disposición de cojinete, con los
5 siguientes pasos:
- El taladrado de un taladro de alojamiento de casquillo (8) en un ojo de cojinete y
 - La introducción a presión de un casquillo de cojinete (2) en el taladro de alojamiento de casquillo (8),
- 10 caracterizado porque el taladro de alojamiento de casquillo (8) está configurado como un taladro conformado cuyo diámetro (D) es radial o axialmente variable, para garantizar un apoyo y una pretensión óptimos del casquillo de cojinete (14) en el taladro de alojamiento de casquillo (8).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el taladro
15 conformado está configurado con forma de bocina, con un diámetro que aumenta o disminuye hacia los lados frontales (14, 16), o con forma de trébol o forma helicoidal.
9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque para
20 realizar el taladro conformado se utiliza una herramienta actuada radialmente ajustable con compensación de cuchilla o una cuchilla definida.

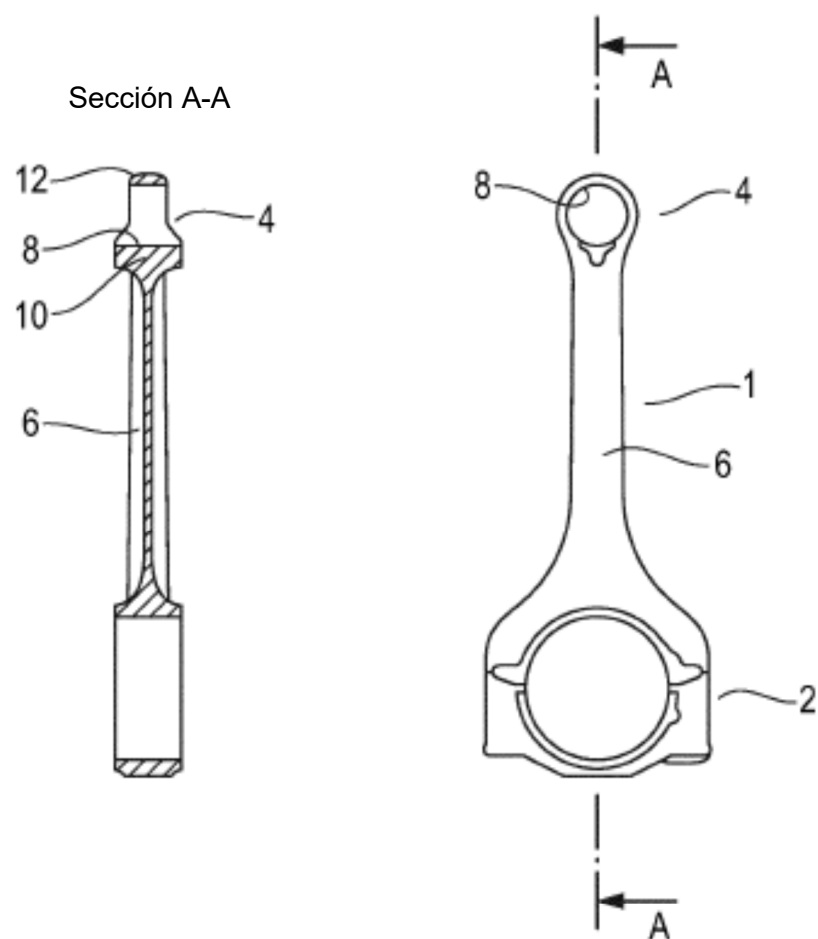


Fig. 1

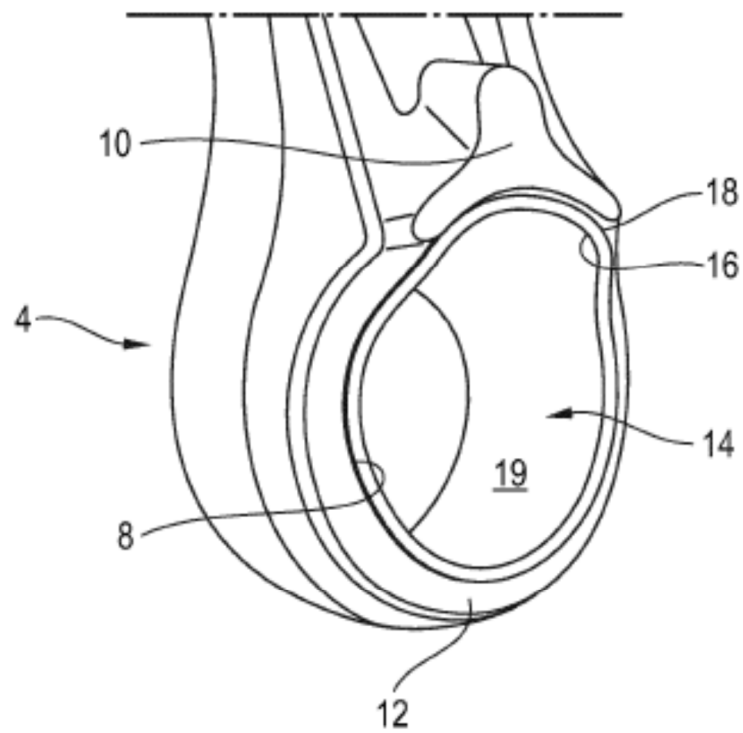


Fig. 2

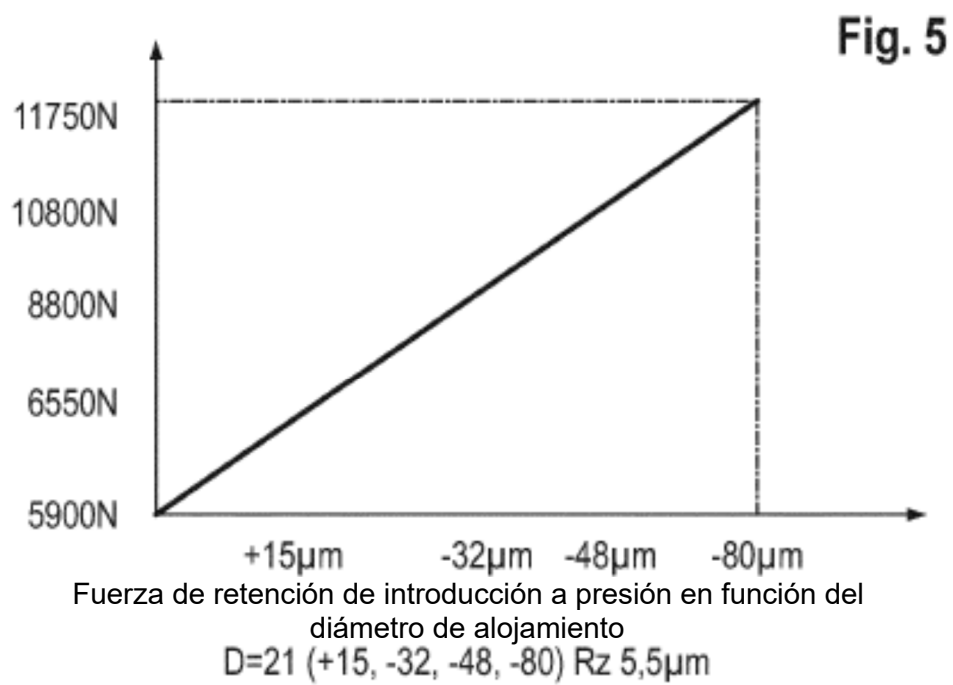
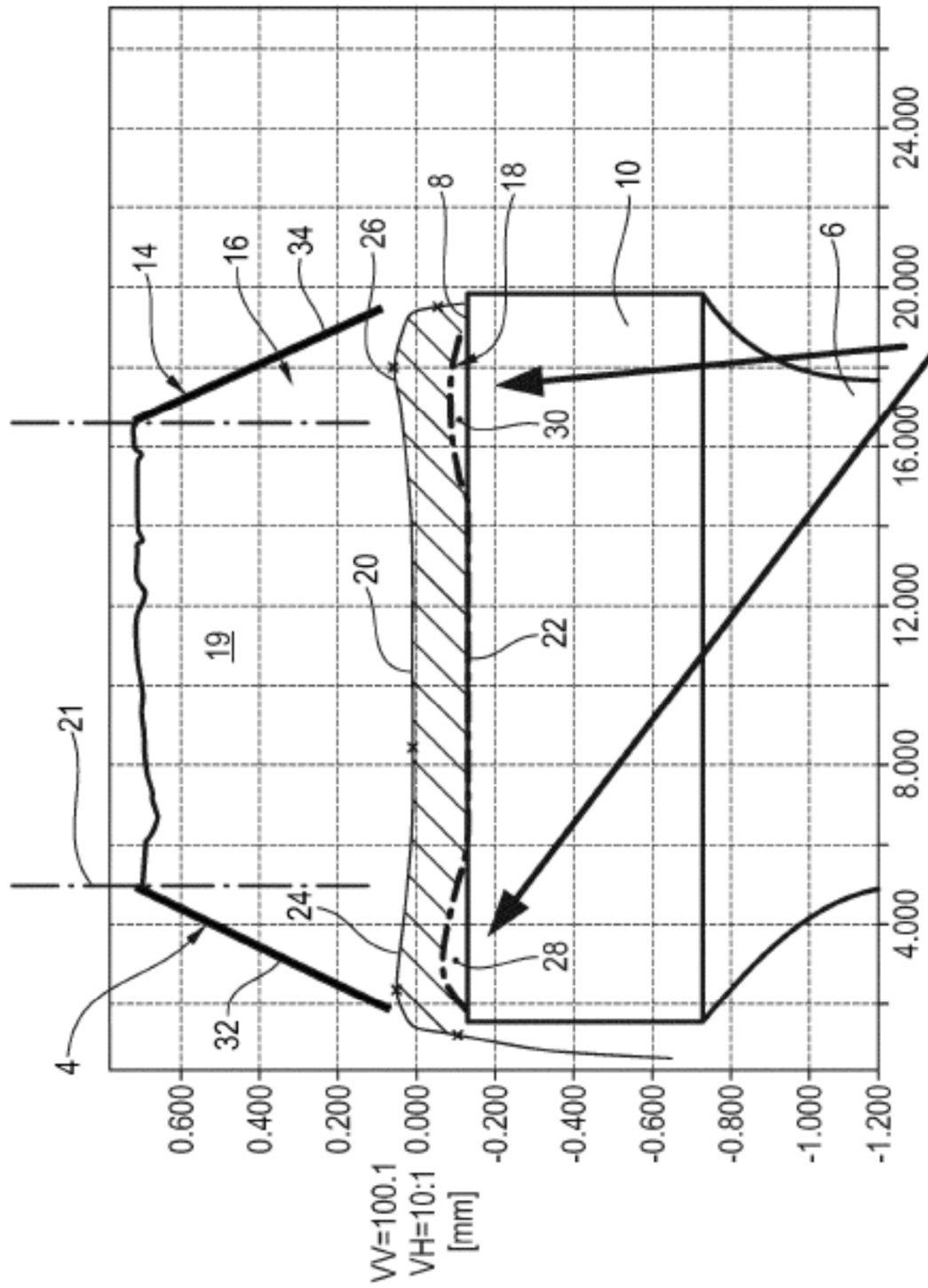
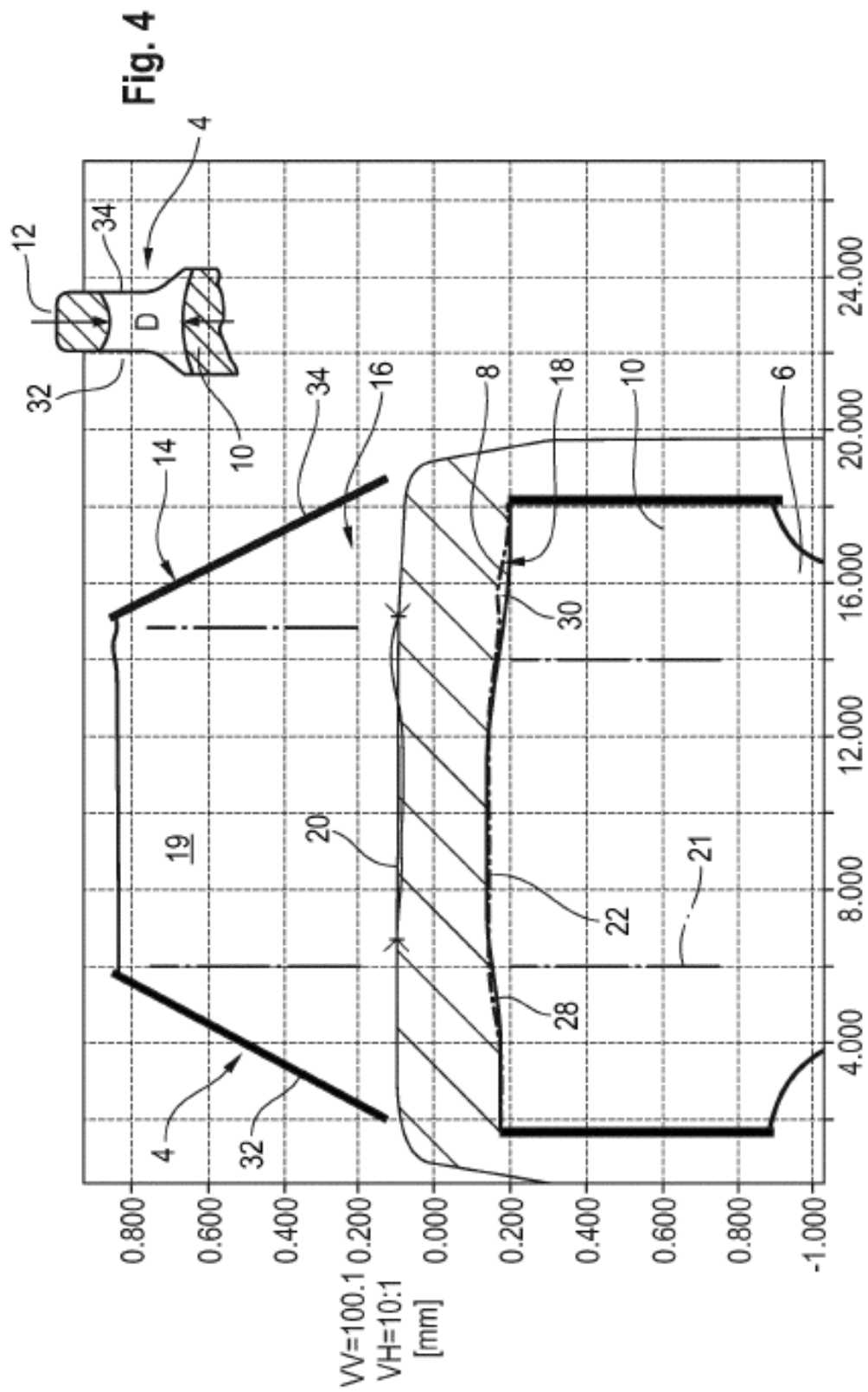


Fig. 3



Casquillo cilindro interior 20 introducido a presión y cilindro exterior 22 no apoyado en el exterior



Casquillo introducido a presión con cilindro interior 20 plano y cilindro exterior 22 bien apoyado en el exterior

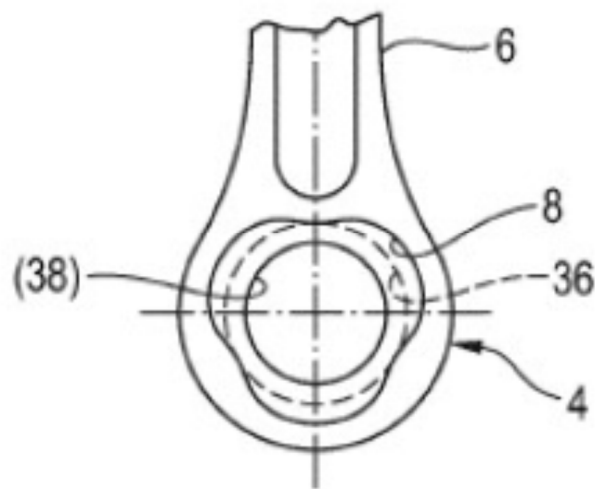


Fig. 6

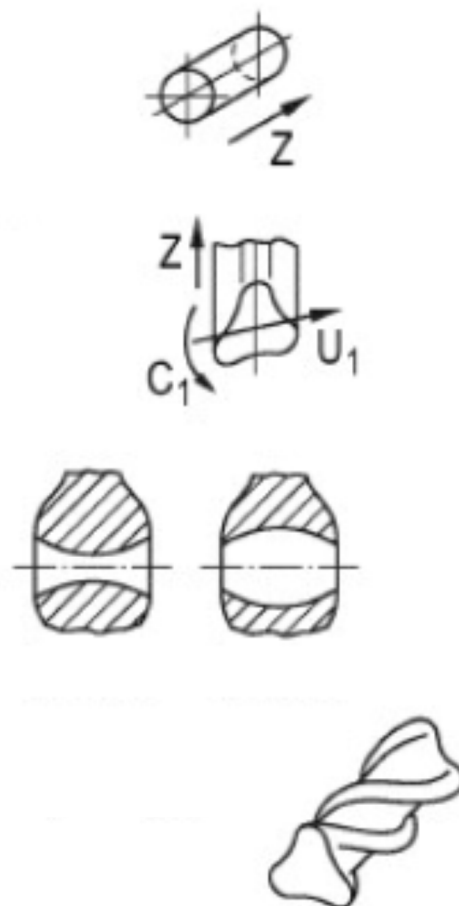


Fig. 7

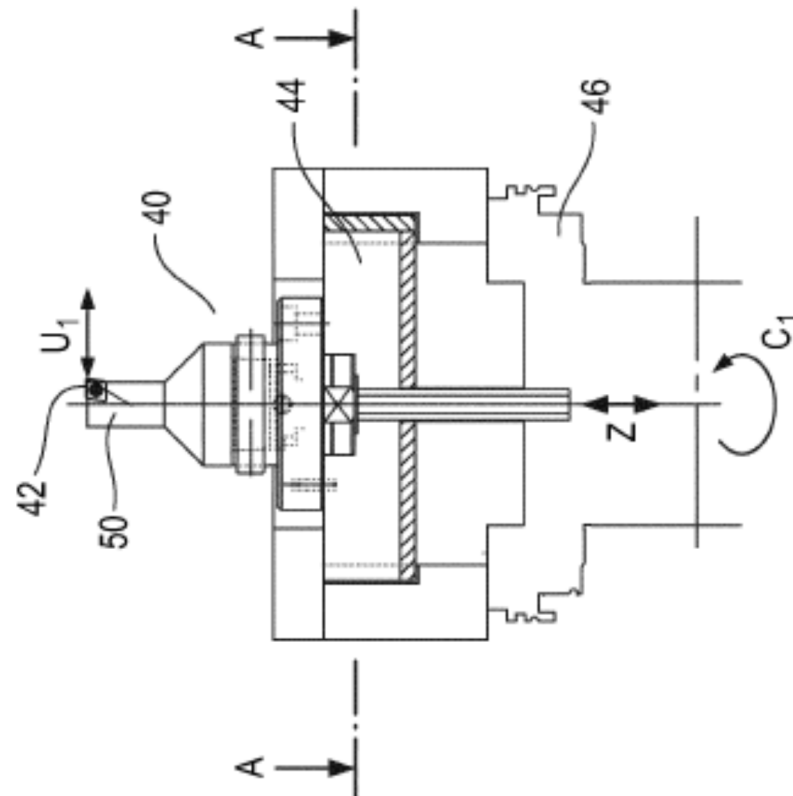


Fig. 8

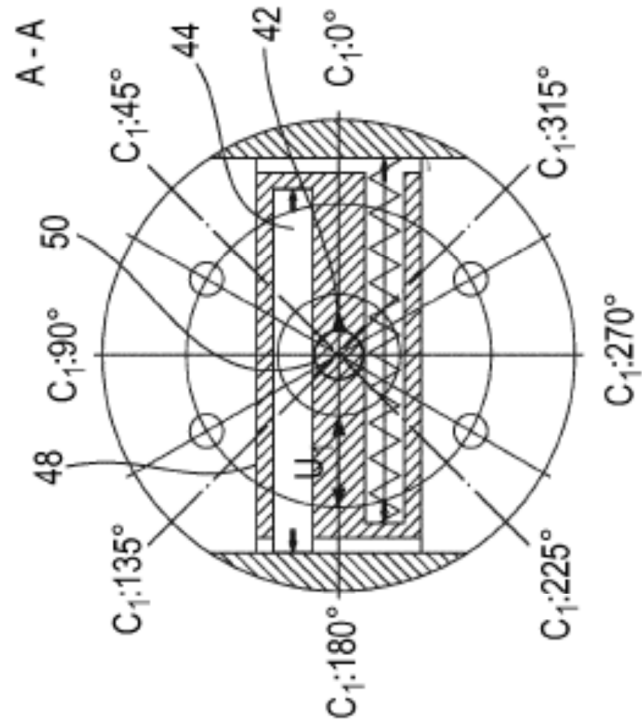


Fig. 9



- ②① N.º solicitud: 201590129
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.06.2014
③② Fecha de prioridad: **06-06-2013**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2012130738 A1 (MAUSER WERKE OBERNDORF MASCHB) 04/10/2012 Página 1, línea 1 – pág. 3, lín. 5; figura 1	1, 5-7
A	WO 2006054140 A1 (MAHLE TECHNOLOGY INC)) 26/05/2006 Documento completo	1, 5-7
A	US 6540403 B1 (DAMOUR PHILIPPE) 01/04/2003 Documento completo	1, 5-7
A	WO 0034696 A1 (CUMMINS ENGINE CO INC) 15/06/2000 Resumen; figuras	1, 2, 5-7
A	US 2005155451 A1 (ABELN TOBIAS et al.) 21/07/2005 Resumen; figuras	1, 6, 7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.04.2017

Examinador
S. Gómez Fernández

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F16C33/08 (2006.01)

F16C9/04 (2006.01)

B23P11/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16C, B23P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.04.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D1	WO 2012130738 A1 (MAUSER WERKE OBERNDORF M.)	04.10.2012
D2	WO 2006054140 A1 (MAHLE TECHNOLOGY INC)	26.05.2006
D3	US 6540403 B1 (DAMOUR PHILIPPE)	01.04.2003
D4	WO 0034696 A1 (CUMMINS ENGINE CO INC)	15.06.2000
D5	US 2005155451 A1 (ABELN TOBIAS et al.)	21.07.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración*** Reivindicación 1, independiente**

D1 divulga (véase figura 1) una disposición de un cojinete (8) en un ojo de cojinete (10), tal que el casquillo del cojinete (8) queda alojado en el taladro del ojo del cojinete (10) después de haberse introducido a presión. A diferencia de la invención reivindicada, D1 no prevé que la superficie interna del taladro tenga un diámetro variable, aumentando la superficie de contacto en la interfaz casquillo-taladro.

El resto de documentos relevantes encontrados (D2-D5) tampoco prevén esta característica adicional diferencial, razón por la cual esta reivindicación parece tener novedad (art. 6 LP).

D1, D2 y D3 plantean el mismo problema técnico (aumentar dicha superficie de contacto tras la inserción a presión del casquillo en el taladro), pero proponen soluciones distintas que no sugieren la solución reivindicada (taladro de diámetro variable). Así pues, esta reivindicación parece tener también actividad inventiva (art. 8 LP).

*** Reivindicación 7, independiente**

Se dirige a un procedimiento para producir una disposición de cojinete en la que el taladro presenta las características adicionales diferenciales de las reivindicación 1. Por tanto, también parece tener novedad y actividad inventiva en el sentido de los arts. 6 y 8 LP, respectivamente.

*** Reivindicaciones dependientes 2-6 y 8-9**

Dado su carácter dependiente de la 1 o 7, la conclusión anterior es también extensible a estas reivindicaciones.

LP: Ley 11/1986, de Patentes