

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 999**

21 Número de solicitud: 201730364

51 Int. Cl.:

**B62K 21/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**17.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.09.2018**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (100.0%)  
Av. Gregorio Peces Barba, 1  
28919 Leganés (Madrid) ES**

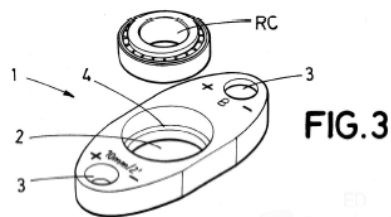
72 Inventor/es:

**KEY SÁNCHEZ, Raúl Ashley;  
HALZAGUE SÁNCHEZ, Juan Augusto;  
GARCÍA PRADA, Juan Carlos y  
CASTEJÓN SISAMÓN, Cristina**

54 Título: **Conjunto de excéntricas para apoyo regulable de ejes**

57 Resumen:

La invención describe un conjunto de excéntricas (1) para el apoyo regulable de un eje (ED), donde cada excéntrica comprende un orificio (2) de eje situado en su porción central configurado para la fijación de un rodamiento (RC) de un eje (ED) y un par de orificios (3) de fijación situados en sus extremos para su fijación a un elemento de soporte (CH). Además, cada excéntrica (1) tiene una forma alargada y esencialmente plana de modo que sólo se puede fijar a dicho elemento de soporte (CH) según dos orientaciones posibles. El conjunto de excéntricas (1) está además formado por parejas que permiten implementar cuatro combinaciones diferentes de desplazamiento (D) y ángulo de inclinación { $\alpha$ } del eje (ED).



## **DESCRIPCIÓN**

Conjunto de excéntricas para apoyo regulable de ejes

### **5 OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención pertenece en general a los dispositivos mecánicos para la regulación de la posición de un eje, por ejemplo en el campo de la automoción o de los dispositivos de mecanizado tales como máquinas-herramientas y similares.

10

El objeto de la presente invención es un novedoso conjunto de excéntricas diseñadas de tal modo que permiten regular con dos grados de libertad la posición de un eje en cualquier tipo de maquinaria de una manera rápida y segura.

### **15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Existen numerosas ocasiones en las que sería útil poder modificar la posición de un eje, fundamentalmente en lo que respecta a su desplazamiento y a su ángulo de inclinación dentro de un plano. La Fig. 1 muestra los tres casos posibles correspondientes respectivamente a una modificación del ángulo de inclinación, una modificación del desplazamiento, y una modificación de ambos parámetros. La Fig. 1a muestra un eje en una posición inicial ( $E_0$ ) y el mismo eje en una posición final ( $E_1$ ) en la que se ha modificado el ángulo de inclinación un valor ( $\theta$ ). La Fig. 1b muestra un eje en una posición inicial ( $E_0$ ) y el mismo eje en una posición final ( $E_1$ ) en la que se ha modificado el desplazamiento un valor ( $D$ ). La Fig. 1c muestra un eje en una posición inicial ( $E_0$ ) y el mismo eje en una posición final ( $E_1$ ) en la que se ha modificado tanto el desplazamiento un valor ( $D$ ) como la inclinación un valor ( $\theta$ ). En este contexto, el ángulo de inclinación del eje en su posición final ( $E_1$ ) se define tomando como referencia la inclinación del eje en su posición inicial ( $E_0$ ), y el desplazamiento del eje en su posición final ( $E_1$ ) se define como la distancia en perpendicular a dicho eje en su posición final ( $E_1$ ) desde un punto central del eje en su posición inicial ( $E_0$ ).

Esta situación, que se puede presentar en múltiples campos de la industria en general, no está resuelta actualmente de un modo satisfactorio, ya que normalmente es necesario realizar el desmontaje completo del sistema mecánico en cuestión y su

posterior montaje. Esto es muy costoso en términos de tiempo y mano de obra, y constituye un importante inconveniente en muchas situaciones.

Por ejemplo, específicamente en el campo de la automoción, la modificación del desplazamiento y el ángulo de inclinación del eje de la dirección, que está fijado entre las tijas respectivamente superior e inferior de la motocicleta, permite modificar la geometría frontal de la motocicleta. Esto tiene un importante impacto sobre el control en curva y la estabilidad de la motocicleta, y por ello un contexto de competición es habitual intentar modificar el desplazamiento y el ángulo de inclinación del eje de dirección con el propósito de adaptar las características de la motocicleta a cada circuito en cuestión.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de los elementos que se emplean actualmente para este propósito, y que únicamente permite modificar la posición del eje de dirección en una motocicleta. El eje de la dirección (ED) de la motocicleta normalmente está fijado a la zona delantera del chasis, junto a las tijas respectivamente superior e inferior, a través de un par de piezas (ES, EI) denominadas comercialmente excéntricas. Las excéntricas (ES, EI) tienen una forma circular plana y están fijadas rígidamente respectivamente a los extremos delanteros superior e inferior del chasis. En la actualidad, como se puede apreciar en las Figs. 2b y 2c, cada una de las excéntricas (ES, EI) está dotada de un orificio donde se alojan respectivamente el rodamiento superior (RS) y el rodamiento inferior (RI) que soportan el eje de dirección (ED). Las soluciones actualmente existentes para la modificación del desplazamiento están basadas en cambiar dichas excéntricas (ES, EI) de soporte del eje de dirección (ED) por otras que proporcionen el desplazamiento deseado. En este ejemplo, las excéntricas (ES, EI) están diseñadas para proporcionar un desplazamiento (D) de 10 mm desde una posición de referencia (0) en la que el eje de dirección (ED) está centrado en dichas excéntricas (ES, EI) circulares.

Sin embargo, las excéntricas (ES, EI) usadas en la actualidad presentan diversos inconvenientes. En primer lugar, únicamente permiten modificar el desplazamiento, pero no el ángulo de inclinación. Además, al tratarse de excéntricas (ES, EI) circulares, cada vez que se realiza un cambio es necesario asegurar la correcta alineación de los rodamientos superior (RS) e inferior (RI), por lo que cada cambio requiere de bastante tiempo. Otra desventaja relacionada con el hecho de que las excéntricas (ES, EI) sean

circulares es el espacio necesario para su instalación, que puede resultar excesivo para algunas aplicaciones.

En definitiva, aún no se ha resuelto de manera satisfactoria el problema de cómo  
5 modificar el ángulo de inclinación y el desplazamiento de un eje de una manera rápida y sencilla.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 La presente invención resuelve los problemas anteriores gracias a un conjunto de excéntricas con un diseño nuevo y optimizado que permite la modificación tanto del desplazamiento como del ángulo de inclinación de un eje de manera simultánea o individual. Estas excéntricas tienen una forma alargada que permite un ahorro de espacio en el lugar en el que se vayan a ubicar en comparación con las excéntricas  
15 circulares actuales. Además, la forma alargada impide que puedan fijarse por error en una orientación indeseada, por lo que permiten un ahorro del tiempo necesario para asegurar la correcta alineación de los rodamientos superior e inferior. Adicionalmente, el conjunto de excéntricas de la invención está organizado por parejas de tal modo que cada pareja puede instalarse según cuatro configuraciones posibles del eje, con lo que  
20 se consigue cubrir un gran número de combinaciones de desplazamiento y ángulo de inclinación del eje con un número relativamente pequeño de excéntricas. Otra ventaja de la invención está relacionada con el uso de un código de marcas visibles dispuestas en cada excéntrica para permitir una instalación rápida y sin errores.

25 Si bien el conjunto de excéntricas de la presente invención se describirá haciendo especial hincapié en su uso en el campo de la automoción, este sistema es aplicable de manera general a la modificación del desplazamiento y ángulo de inclinación de cualquier eje en cualquier contexto en que sea necesario. Por otra parte, nótese que en este documento se utiliza en todo momento el término “*excéntrica*” para hacer  
30 referencia a unas piezas que no son excéntricas en el sentido estricto de la palabra. El motivo es ceñirse a la terminología habitualmente aplicada para referirse a estas piezas en el campo de la automoción. Sin embargo, el término “*excéntrica*” podría perfectamente sustituirse por términos tales como “*pieza*” o “*elemento*” sin que se produzca ninguna pérdida de información.

35

La presente invención está dirigida a un conjunto de excéntricas para el apoyo regulable de un eje, donde cada excéntrica comprende un orificio de eje situado en su porción central que está configurado para la fijación de un rodamiento de un eje, y un par de orificios de fijación situados en sus extremos que están configurados para su fijación a un elemento de soporte. En el caso concreto de aplicación de la invención a una motocicleta, el elemento de soporte sería el chasis de la motocicleta. Además, el conjunto de excéntricas de la invención presenta la particularidad de que cada excéntrica tiene una forma alargada y esencialmente plana tal que sólo se puede fijar a dicho elemento de soporte según dos orientaciones posibles. La forma alargada puede en principio ser cualquiera, aunque preferentemente se trata de una forma elíptica, ovalada o rectangular con extremos redondeados.

Como se ha comentado, esta configuración permite ahorrar espacio con relación a una excéntrica circular, ya que su dimensión más estrecha puede hacerse bastante más corta que el diámetro de la circunferencia de las excéntricas habitualmente utilizadas. En el campo de la automoción, esto permite hacer más estrecha la porción delantera del chasis de una motocicleta a la que se fijan las excéntricas, y por tanto también más aerodinámica. Además, puesto que es habitual que las excéntricas se instalen encajadas en una cavidad del chasis, el uso de una excéntrica alargada impide que se puedan cometer errores de orientación, ya que únicamente existen dos orientaciones posibles de instalación de cada excéntrica para una misma cavidad.

En principio, cada excéntrica del conjunto de excéntricas de la presente invención puede tener un rodamiento de cualquier tipo en función de las cargas a las que vaya a estar sometido. Sin embargo, de acuerdo con otra realización preferida de la invención especialmente útil para el campo de la automoción, el rodamiento de todas las excéntricas es un rodamiento radial y axial. En efecto, en las excéntricas de la técnica anterior normalmente se utilizaba un rodamiento radial y axial en la excéntrica situada en el extremo delantero inferior del chasis, ya que este rodamiento debe soportar cargas tanto axiales como radiales, y se utilizaba un rodamiento radial en la excéntrica situada en el extremo delantero superior, ya que este rodamiento únicamente soporta cargas radiales. El conjunto de excéntricas de la presente invención está pensado para su uso con rodamientos radiales y axiales en todos los casos debido a que, por su gran versatilidad, cada excéntrica puede instalarse indistintamente en el extremo delantero superior o inferior del chasis. Por ejemplo, el rodamiento radial y axial puede

ser un rodamiento cónico.

De acuerdo con otra realización preferida de la invención, el orificio de eje de cada excéntrica presenta un reborde inferior de menor diámetro configurado para evitar que  
5 el rodamiento se salga de dicho orificio. Además, preferentemente algunas excéntricas del conjunto de excéntricas tienen un espesor creciente en la dirección de inclinación del eje. El propósito de este espesor creciente es garantizar la integridad estructural de la pieza y cumplir con los requisitos de unión roscada.

10 De acuerdo con otra realización preferida de la invención, las excéntricas están agrupadas por parejas formadas por una primera excéntrica y una segunda excéntrica, de tal modo que, para una determinada posición relativa de la primera excéntrica con respecto de la segunda excéntrica, la primera excéntrica tiene un orificio de eje cuya  
15 ubicación y dirección es compatible con la ubicación y dirección del orificio de eje de la segunda excéntrica. En este contexto, se entiende que los orificios de la primera y segunda excéntrica son compatibles cuando la ubicación y dirección de los mismos permiten la instalación correcta de un eje entre ambos. Así, la primera y segunda excéntricas de cada pareja pueden fijarse al elemento de soporte de acuerdo con  
20 cuatro posibles configuraciones del eje siempre que se mantenga dicha posición relativa de la primera excéntrica con respecto de la segunda excéntrica, correspondiendo cada configuración a una combinación diferente de desplazamiento y ángulo de inclinación. Es decir, describiendo este sistema desde el punto de vista de, por ejemplo, la primera excéntrica de una determinada pareja de excéntricas, dicha  
25 primera excéntrica puede instalarse en una porción superior del elemento de soporte según una primera orientación, en una porción superior del elemento de soporte según una segunda orientación, en una porción inferior del elemento de soporte según una primera orientación, y en una porción inferior del elemento de soporte según una segunda orientación. Como la posición relativa de la segunda excéntrica respecto de la primera debe mantenerse, la posición y orientación de la segunda excéntrica está  
30 unívocamente fijada para cada una de las cuatro posiciones y orientaciones descritas de la primera excéntrica. Cada una de estas cuatro configuraciones corresponde a una combinación diferente de desplazamiento y ángulo de inclinación del eje.

Por tanto, utilizando únicamente una pareja de excéntricas se pueden conseguir cuatro  
35 combinaciones diferentes de desplazamiento y ángulo de inclinación del eje. Por

ejemplo, para una determinada pareja de excéntricas que corresponde unos valores absolutos de desplazamiento de 5 mm y de ángulo de inclinación de 2°, sus cuatro configuraciones serían: desplazamiento +5 mm y ángulo de inclinación +2°, desplazamiento -5 mm y ángulo de inclinación -2°, desplazamiento +5 mm y ángulo de inclinación -2°, desplazamiento -5 mm y ángulo de inclinación +2°.

Gracias a esta versatilidad, en una realización preferida de la invención el conjunto de excéntricas comprende 15 parejas de excéntricas configuradas para proporcionar 45 combinaciones diferentes de desplazamiento y ángulo de inclinación del eje. Concretamente, el conjunto de 15 parejas de excéntricas incluye:

- a) 1 pareja con 1 posición: desplazamiento 0 y ángulo de inclinación 0.
- b) 3 parejas con 2 posiciones: desplazamiento 0 y ángulo de inclinación distinto de 0.
- c) 3 parejas con 2 posiciones: desplazamiento distinto de 0 y ángulo de inclinación 0.
- d) 8 parejas con 4 posiciones: desplazamiento y ángulo de inclinación distintos de 0.

Por tanto, el número total de combinaciones diferentes de desplazamiento y ángulo de inclinación es de 45. Esto constituye un gran ahorro de espacio en comparación con los sistemas anteriores donde era necesario una pareja de excéntricas por cada desplazamiento, y donde el ángulo de inclinación debía modificarse a través de otros medios.

Ahora bien, el hecho de que cada pareja de excéntricas tenga cuatro configuraciones posibles hace necesario una manera de codificar o indicar de una manera clara cuáles son los valores de desplazamiento y ángulo de inclinación que se consiguen con cada una de ellas. Para ello, en otra realización preferida de la invención, la cara superior de cada excéntrica comprende unas marcas visibles que indican el desplazamiento y ángulo de inclinación correspondientes a las dos posibles orientaciones de instalación de dicha excéntrica en la porción superior del elemento de soporte. En este contexto, se entiende por "*cara superior*" la cara de la excéntrica que está orientada hacia fuera del elemento de soporte cuando se instala en la porción superior del mismo. De este modo, en el caso concreto de su aplicación en automoción, las marcas visibles son percibidas de manera inmediata en cuanto la excéntrica se dispone en la correspondiente cavidad de la porción delantera superior del chasis para su fijación. Por lo tanto, la información sobre el desplazamiento y ángulo de inclinación de cada configuración de cada pareja está codificada en la excéntrica que se instala en el

extremo delantero superior del chasis, y depende de la orientación de dicha excéntrica.

En principio existen diferentes modos de implementar las marcas visibles de manera  
5 que proporcionen la información necesaria, aunque en una realización especialmente preferida de la invención las marcas comprenden:

- Un primer par de símbolos que indican el signo del desplazamiento y el ángulo de inclinación en una primera orientación de la excéntrica.
- Un segundo par de símbolos que indican el signo del desplazamiento y el  
10 ángulo de inclinación en una segunda orientación de la excéntrica.
- Un par de cifras que indican el valor numérico del desplazamiento y el ángulo de inclinación para cualquiera de las orientaciones.

Más preferentemente, las marcas comprenden además un símbolo que indica si la  
15 excéntrica es la primera excéntrica o la segunda excéntrica de cada pareja.

El sistema de interpretación de las marcas visibles quedará más claro a partir de la siguiente descripción referida a las figuras adjuntas.

## 20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Las Figs. 1a-1c muestran los tres casos posibles de modificación de la posición de un eje dentro de un plano.

25 Las Figs. 2a-2c muestran un sistema de fijación del eje de dirección utilizando excéntricas de acuerdo con la técnica anterior.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de una excéntrica de acuerdo con la presente invención.

30

La Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de la posición de instalación de la excéntrica de la invención en la porción delantera de una motocicleta.

La Fig. 5 muestra una vista en perspectiva más detallada de la posición de instalación  
35 de la excéntrica de la invención en la porción delantera de una motocicleta.



Las Figs. 6-9 muestran las cuatro posibles configuraciones de instalación de una pareja de excéntricas específica.

## 5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Se describe a continuación un ejemplo de conjunto de excéntricas según la presente invención diseñado específicamente para permitir la modificación del desplazamiento y el ángulo de inclinación del eje de dirección de una motocicleta de competición. La modificación de estos parámetros tiene un impacto directo sobre la geometría frontal de la motocicleta, en particular sobre el ángulo de lanzamiento y el offset, que permite adaptar sus características a diferentes situaciones de la competición. Sin embargo, como se ha mencionado con anterioridad en este documento, la invención no está restringida al campo de la automoción, y puede utilizarse en cualquier contexto en el que sea necesario modificar el desplazamiento y el ángulo de inclinación de un eje.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de una excéntrica (1) según la presente invención. Se aprecia como tiene una forma de elipse truncada simétrica, es decir, es elíptica en las porciones correspondientes a los extremos y rectangular en la porción central. En la porción central se encuentra el orificio (2) de eje, que está dotado de un reborde (4) inferior diseñado para retener un rodamiento cónico (RC) a cuya pista interior se fija el eje de dirección (ED). La excéntrica (1) también presenta un par de orificios (3) de fijación dispuestos en sus extremos, y que están diseñados para recibir unos elementos de fijación tales como tornillos o similares para su fijación al elemento de soporte (CH) correspondiente, que en este caso es el chasis de la motocicleta.

La Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de la ubicación en una motocicleta de una pareja de excéntricas (1) según la invención. Se aprecia la primera excéntrica (1A) fijada a una porción delantera superior del chasis (CH), mientras que la segunda excéntrica (1B) fijada a una porción delantera inferior del chasis (CH) queda oculta. En la Fig. 5 se ha eliminado la tija superior de la motocicleta con el objeto de permitir una visión más clara de la ubicación de la primera excéntrica (1A) en el interior de la cavidad dedicada practicada en la porción delantera superior del chasis (CH), a la que se fija a través de unos tornillos que atraviesan los orificios (3) de fijación. También se puede apreciar en esta figura cómo el eje de dirección (ED) de la motocicleta queda

fijado a la pareja de excéntricas (1A, 1B) a través de los rodamientos cónicos (RC) respectivamente de la primera y la segunda excéntricas (1A, 1B).

Una vez descrita con detalle la configuración física y la ubicación en la motocicleta de la excéntrica (1) de acuerdo con la presente invención, se explica ahora con referencia a las Figs. 6-9 cuáles son las cuatro configuraciones posibles de una pareja de excéntricas (1A, 1B) particular y de qué modo se codifica el desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) para cada una de las configuraciones. Como se ha mencionado anteriormente, el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) y el desplazamiento (D) se definen en función de un eje de referencia vertical (no mostrado en las figuras) que atraviesa el centro de ambas excéntricas (1A, 1B). Más concretamente, el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) es el que forma el eje de dirección (ED) con relación a dicho eje de referencia y mientras que el desplazamiento (D) es la distancia en perpendicular al eje de dirección (ED) desde dicho eje de dirección (ED) hasta un punto central del eje de referencia vertical. Sin embargo, es evidente que sería posible referenciar ambos parámetros de manera diferente sin que ello afectase a la posición del eje de dirección (ED) en cada una de las configuraciones.

#### Primera configuración (Figs. 6a y 6b)

20

La primera configuración corresponde a la instalación de la primera excéntrica (1A) en la porción delantera superior del chasis (CH) y de la segunda excéntrica (1B) en la porción delantera inferior del chasis (CH).

25 La Fig. 6a muestra una sección longitudinal del eje de dirección (ED) fijado a la pareja de excéntricas (1A, 1B). La primera excéntrica (1A) constituye el apoyo superior del eje de dirección (ED), mientras que la segunda excéntrica (1B) constituye el apoyo inferior del eje de dirección (ED). Se aprecia cómo el eje de dirección (ED) presenta una inclinación que corresponde a un ángulo de inclinación ( $\theta$ ) negativo de  $2^\circ$  (es decir, un ángulo de  $-2^\circ$ ) con respecto del eje de referencia vertical, y que está desplazado según un desplazamiento (D) positivo de 10 mm (es decir, un desplazamiento de +10 mm) con respecto de dicho eje de referencia vertical.

30

La Fig. 6b muestra el aspecto de la cara superior de la primera excéntrica (1A). Esta cara, como se ha mostrado en la Fig. 5, queda expuesta completamente durante su

35

instalación de manera que es completamente visible por el operario que la realiza. Por este motivo, las marcas (5) que indican el desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) en cada configuración se disponen en esta cara.

5

El símbolo (5b4) sirve para diferenciar la primera excéntrica (1A) de la segunda excéntrica (1B) de la pareja. En este caso, el símbolo (5b4) es una "A", lo que indica que esta excéntrica (1) es la primera excéntrica (1A).

10 Los símbolos (5b3) sirven para indicar cuál es el valor absoluto del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) que puede proporcionar esta pareja de excéntricas (1A, 1B). En este caso, el símbolo (5b3) indica "10 mm / 2°", lo que significa que el valor absoluto del desplazamiento (D) es de 10 mm y el valor absoluto del ángulo de inclinación ( $\theta$ ) es de 2°.

15

Los símbolos (5b1) y (5b2) sirven para indicar el signo del desplazamiento (D) y del ángulo de inclinación ( $\theta$ ). Sin embargo, estos símbolos (5b1, 5b2) únicamente están activos, es decir, proporcionan la información descrita, cuando el observador los ve en el lado superior de la excéntrica (1A). Es decir, cuando coinciden con las marcas (O, A) del borde de la cavidad de la porción superior del chasis (CH). Cuando el observador los ve en el lado inferior de la excéntrica (1A), como es el caso en la Fig. 6b, se encuentran inactivos. Por tanto, en la Fig. 6b los símbolos (5b1, 5b2) no proporcionan ninguna información.

20

25 Los símbolos (5a1) y (5a2) sirven también para indicar el signo del desplazamiento (D) y del ángulo de inclinación ( $\theta$ ). Al igual que los símbolos (5b1) y (5b2) anteriores, solo están activos cuando se observan en el lado superior de la excéntrica (1A), como es el caso en la Fig. 6b. Más concretamente, el símbolo (5a1) situado en el lado superior derecho indica el signo del ángulo de inclinación ( $\theta$ ), en este caso un "-", y el símbolo (5a2) situado en el lado superior izquierdo indica el signo del desplazamiento (D), en este caso un "+". Para evitar errores, en la zona superior del borde de la cavidad del chasis (CH) en el que se instala la excéntrica se ha marcado, en el lado superior izquierdo, una "O" que hace referencia al desplazamiento (D) y, en el lado superior derecho, una "A" que hace referencia al ángulo de inclinación ( $\theta$ ). Estas indicaciones  
30  
35 impresas en el chasis permiten al operario evitar errores a la hora de instalar cada

pareja de excéntricas (1A, 1B).

Por lo tanto, cuando la primera excéntrica (1A) está situada en la porción delantera superior del chasis (CH) de acuerdo con la orientación mostrada en la Fig. 6b, el desplazamiento (D) del eje de dirección (ED) es de + 10 mm (signo dado por el símbolo (5a2)) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) es de  $-2^\circ$  (signo dado por el símbolo (5a1)). Nótese que la posición de la segunda excéntrica (1B) en la porción delantera inferior del chasis (CH), que está oculta en la Fig. 4 anterior, está determinada de manera unívoca por la posición de la primera excéntrica (1A), ya que la posición relativa de una con respecto a la otra es fija.

#### Segunda configuración (Figs. 7a y 7b)

La segunda configuración corresponde también a la instalación de la primera excéntrica (1A) en la porción delantera superior del chasis (CH) y de la segunda excéntrica (1B) en la porción delantera inferior del chasis (CH), aunque en este caso se invierte la orientación de ambas excéntricas. Como consecuencia de este cambio de orientación, cambia el signo del desplazamiento (D) y del ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED), como se puede apreciar claramente en la Fig. 7a.

20

La Fig. 7b muestra la cara superior de la primera excéntrica (1A). Se puede observar cómo esta primera excéntrica (1A) está invertida con relación a la posición que tenía en la Fig. 6b. La interpretación de las marcas (5) es por tanto la siguiente.

El valor absoluto del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) continúa siendo el mismo, como indica el símbolo (5b3). Ahora bien, los símbolos (5a1, 5a2) están ahora en el lado inferior de la excéntrica (1A) según el dibujo, y por tanto pasan a estar inactivos. Por el contrario, los símbolos (5b1, 5b2) están ahora en el lado superior de la excéntrica (1a) según el dibujo, de modo que están activos. Por tanto, se interpreta el símbolo (5b1) del lado superior derecho de la excéntrica (1A) como el signo del ángulo de inclinación ( $\theta$ ), en este caso un "+", y el símbolo (5b2) del lado superior izquierdo como el signo del desplazamiento, en este caso un "-". Las indicaciones impresas (O, A) en el borde de la cavidad del chasis (CH) confirman cuál de los signos corresponde al ángulo de inclinación ( $\theta$ ) y al desplazamiento (D). Por tanto, para la orientación mostrada en la Fig. 7b, el desplazamiento (D) del eje de dirección (ED) es

35

de - 10 mm y ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) es de + 2°.

Tercera configuración (Figs. 8a y 8b)

5 La tercera configuración corresponde a la instalación de la segunda excéntrica (1B) en la porción delantera superior del chasis (CH) y de la primera excéntrica (1A) en la porción delantera inferior del chasis (CH). Es decir, la segunda excéntrica (1B), que en las dos configuraciones anteriores estaba instalada en la porción delantera inferior del chasis (CH), y que por tanto estaba oculta, pasa ahora a colocarse en la porción  
10 delantera superior del chasis (CH). Al ser ahora ésta la excéntrica (1B) más visible por el operario durante la instalación, son ahora las marcas (5) situadas en su lado superior las que indican el valor del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED). No se proporciona una referencia a cada símbolo de esta segunda excéntrica (1B) para no complicar la notación en exceso, los símbolos se  
15 organizan y nombran de la misma manera que en las figuras anteriores.

Como se puede apreciar en la Fig. 8b, el símbolo (5b4) que indica cuál es la excéntrica concreta adopta ahora el valor "B", indicando que se trata de la excéntrica (1B). Los  
20 símbolos (5b3) que indicaban el valor absoluto del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) se mantienen invariables, ya que con este par de excéntricas (1A, 1B) sólo pueden adoptar respectivamente los valores de 10 mm y 2°.

Sin embargo, debido al cambio de configuración realizado se aprecia un cambio en los  
25 posibles signos del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) codificados por los símbolos (5a1, 5a2, 5b1, 5b2). En las dos primeras configuraciones, el signo del desplazamiento (D) era opuesto al signo del ángulo de inclinación ( $\theta$ ), y en consecuencia cada una de las parejas de marcas (5a1, 5a2) y (5b1, 5b2) presentan signos opuestos. En esta tercera configuración, el signo del desplazamiento (D) es el  
30 mismo que el signo del ángulo de inclinación ( $\theta$ ) y por tanto ambas parejas de marcas (5a1, 5a2) y (5b1, 5b2) presentan signos iguales. Por tanto, fijándonos en los dos símbolos (5a1, 5a2) situados en el lado superior de la excéntrica (1B) según el observador, vemos que tanto el desplazamiento (D) como el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) son positivos. Es decir, en la tercera configuración el  
35 desplazamiento (D) del eje de dirección (ED) es de + 10 mm y el ángulo de inclinación

( $\theta$ ) del eje de dirección (ED) es de + 2°.

Cuarta configuración (Figs. 9a y 9b)

5 La cuarta configuración corresponde también a la instalación de la segunda excéntrica (1B) en el extremo delantero superior del chasis (CH) y de la primera excéntrica (1A) en el extremo delantero inferior del chasis (CH), aunque en este caso se invierte la orientación de ambas excéntricas (1A, 1B). Como consecuencia de este cambio de orientación, cambia el signo del desplazamiento (D) y del ángulo de inclinación ( $\theta$ ),  
10 como se puede apreciar en la Fig. 9a.

Para conocer el desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) en este caso, el operario únicamente se fija en la marca (5b3) para obtener los valores absolutos de 10 mm y 2°, y a continuación en las marcas (5b1, 5b2) situadas en el lado superior de la excéntrica (1B) según el observador para obtener el signo “-“ del desplazamiento (D) (marca (5b2) ubicada en el lado superior izquierdo de la excéntrica (1B)) y el signo “-“ del ángulo de inclinación ( $\theta$ ) (marca (5b1) ubicada en el lado superior derecho de la excéntrica (1B)). Por tanto, en la cuarta configuración el desplazamiento (D) del eje de dirección (ED) es de - 10 mm y el ángulo de inclinación del eje de dirección (ED) es de  
15  
20 - 2°.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de excéntricas (1) para el apoyo regulable de un eje (ED), donde cada  
5 excéntrica comprende un orificio (2) de eje situado en su porción central configurado  
para la fijación de un rodamiento (RC) de un eje (ED) y un par de orificios (3) de  
fijación situados en sus extremos para su fijación a un elemento de soporte (CH), y  
caracterizado porque cada excéntrica (1) tiene una forma alargada y esencialmente  
plana de modo que sólo se puede fijar a dicho elemento de soporte (CH) según dos  
10 orientaciones posibles.

2. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la forma  
alargada de cada excéntrica (1) se elige de entre: elíptica, ovalada y rectangular con  
extremos redondeados.

15

3. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones  
anteriores, donde el orificio (2) de eje de cada excéntrica (1) presenta un reborde (4)  
inferior de menor diámetro configurado para evitar que el rodamiento (RC) se salga de  
dicho orificio (2).

20

4. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones  
anteriores, donde el rodamiento (RC) de cada excéntrica (1) es un rodamiento cónico.

5. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones  
25 anteriores, donde las excéntricas (1) tienen un espesor no uniforme que aumenta en la  
dirección de inclinación del eje (ED).

6. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones  
anteriores, donde las excéntricas (1) están agrupadas por parejas formadas por una  
30 primera excéntrica (1A) y una segunda excéntrica (1B) y donde, para una determinada  
posición relativa de la primera excéntrica (1A) con respecto de la segunda excéntrica  
(1B), la primera excéntrica (1A) tiene un orificio (2) de eje cuya ubicación y dirección  
es compatible con la ubicación y dirección del orificio (2) de eje de la segunda  
excéntrica (1B), de modo que la primera y segunda excéntricas (1A, 1B) de cada  
35 pareja pueden fijarse al elemento de soporte (CH) de acuerdo con cuatro posibles

configuraciones del eje (ED) siempre que se mantenga dicha posición relativa de la primera excéntrica (1A) con respecto de la segunda excéntrica (1B), correspondiendo cada configuración a una combinación diferente de desplazamiento (D) y ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje (ED).

5

7. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende 15 parejas de excéntricas (1A, 1B) configuradas para proporcionar 45 combinaciones diferentes de desplazamiento (D) y ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje (ED).

10

8. Conjunto de excéntricas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-7, donde una cara superior de cada excéntrica (1) comprende unas marcas (5) visibles que indican el desplazamiento (D) y ángulo de inclinación ( $\theta$ ) correspondientes a las dos posibles orientaciones de instalación de dicha excéntrica (1) en la cavidad del elemento de soporte (CH).

15

9. Conjunto de excéntricas (1) según la reivindicación 8, donde las marcas (5) comprenden: - un primer par de símbolos (5a1, 5a2) que indican el signo del desplazamiento (D) y del ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje (ED) en una primera orientación de la excéntrica (1),

20

- un segundo par de símbolos (5b1, 5b2) que indican el signo del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje (ED) en una segunda orientación de la excéntrica (1), y

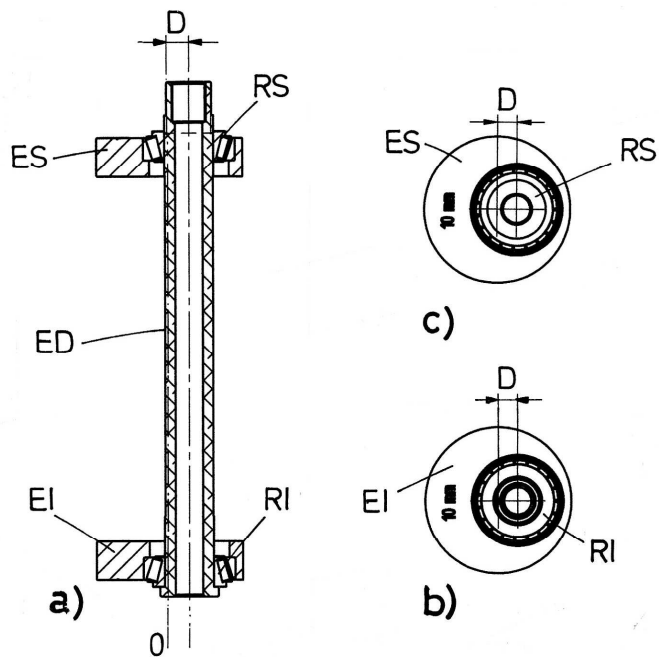
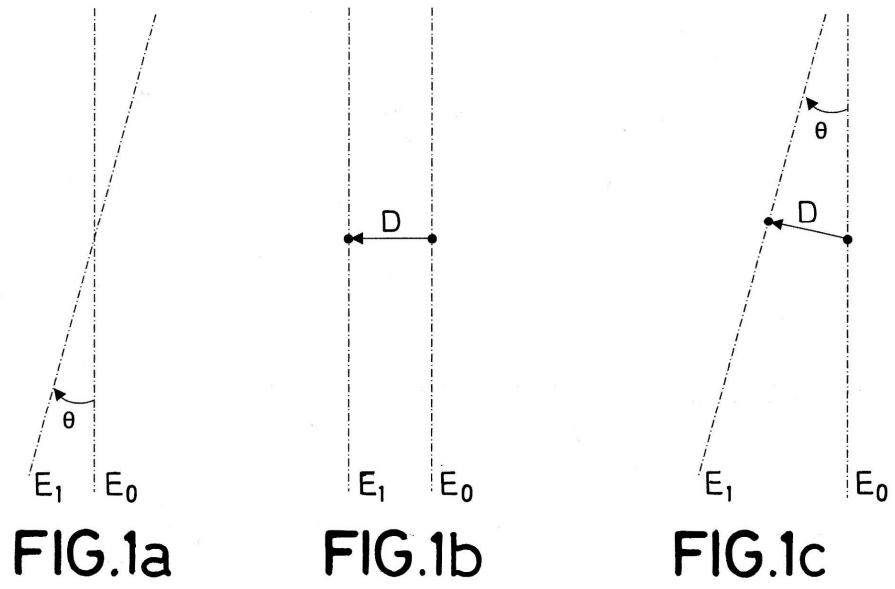
- un par de cifras (5b3) que indican el valor numérico del desplazamiento (D) y el ángulo de inclinación ( $\theta$ ) del eje (ED) para cualquiera de las orientaciones.

25

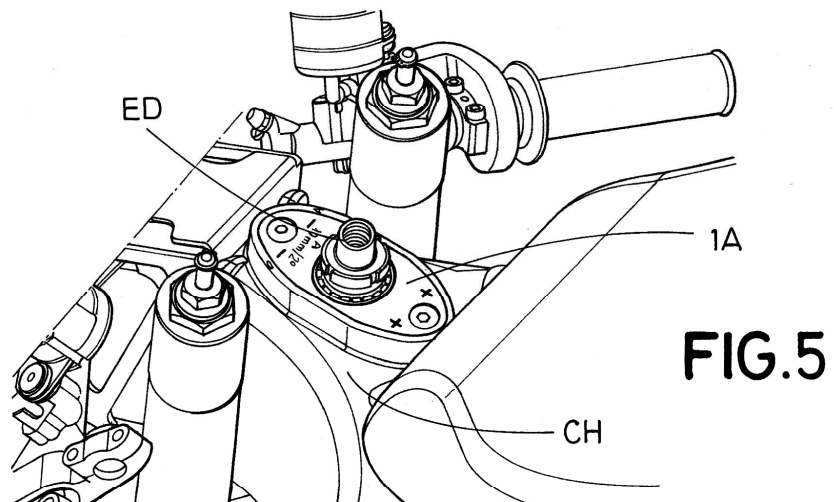
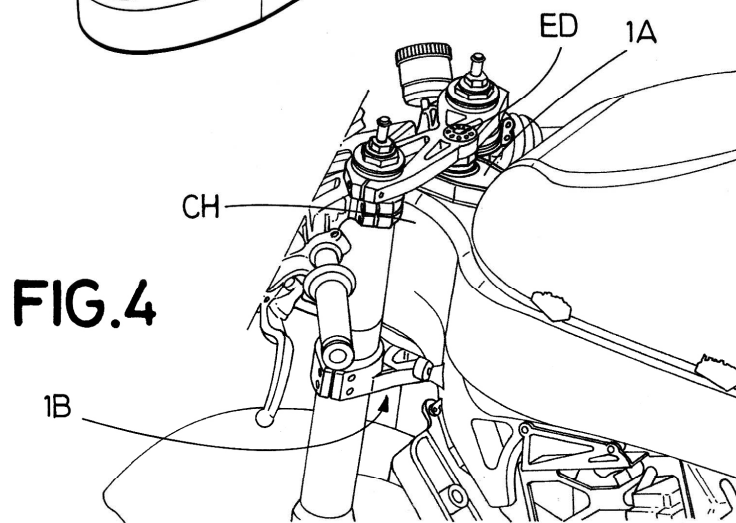
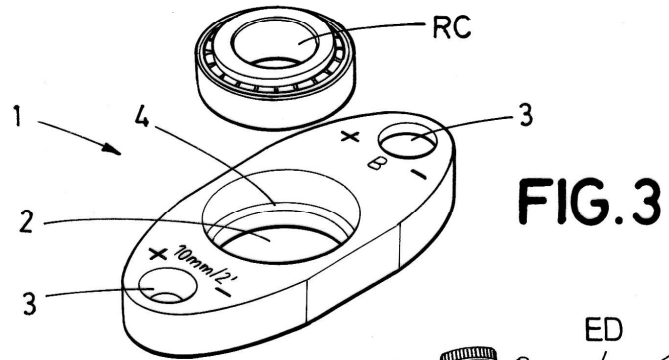
10. Conjunto de excéntricas (1) según la reivindicación 9, donde las marcas (5) comprenden además un símbolo (5b4) que indica si la excéntrica (1) es la primera excéntrica (1A) o la segunda excéntrica (1B) de cada pareja.

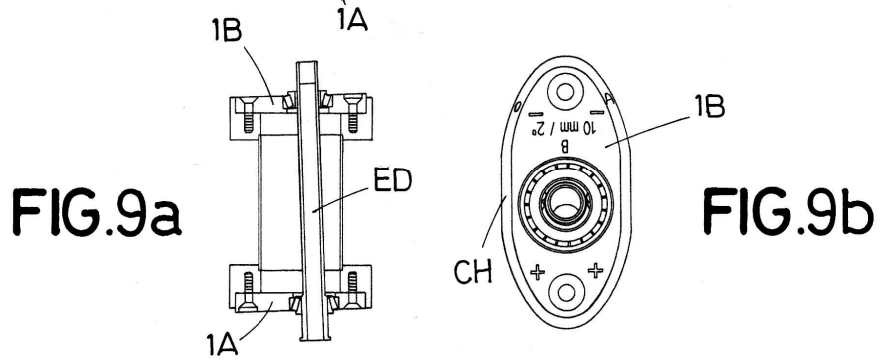
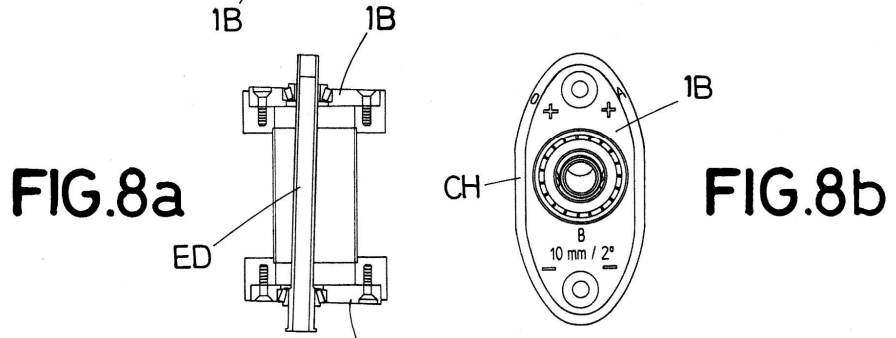
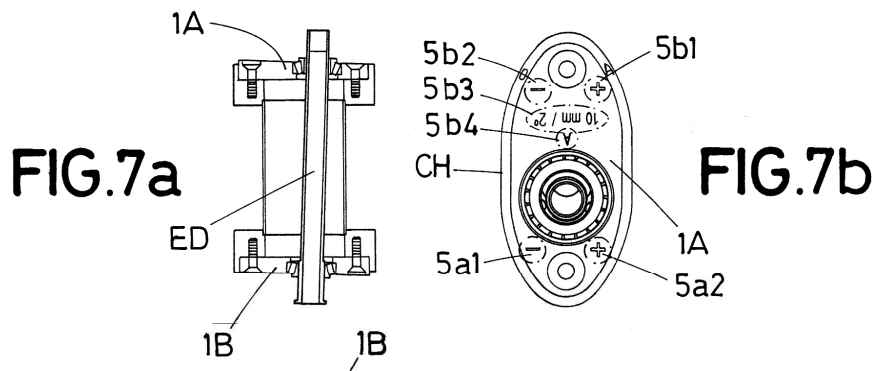
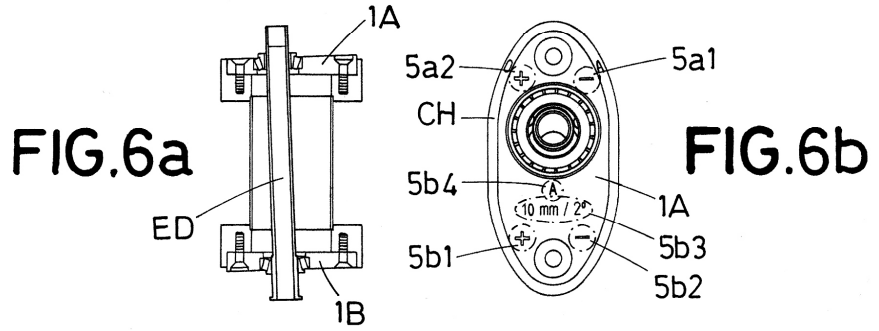
30





**FIG.2**  
TÉCNICA ANTERIOR







②① N.º solicitud: 201730364

②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.03.2017

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B62K21/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	US 3866946 A (ROBISON GARY A) 18/02/1975, Resumen, columna 3, líneas 20-57; figura 2.	1-4, 6-8 5,9,10
Y A	DE 4137203 A1 (INDUSTRIEANLAGEN BETRIEBSGES) 13/05/1993, Columna 1, líneas 39-59; figuras.	1-4, 6-8 5,9,10
Y A	EP 2090504 A2 (MUFF ANDRE ARMANDO) 19/08/2009, Párrafos 29-31; figuras.	1-4, 6-8 5,9,10
A	DE 19607434 A1 (RAJEK JOSEF ING) 19/09/1996, Todo el documento.	1
A	DE 102007019918 A1 (SRAM DE GMBH) 06/11/2008, Todo el documento.	1

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  
13.11.2017

Examinador  
A. Gómez Sánchez

Página  
1/4

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

B62K

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: 13.11.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-10	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 5, 9, 10	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-4, 6-8	<b>NO</b>

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
D01	US 3866946 A (ROBISON GARY A)	18.02.1975
D02	DE 4137203 A1 (INDUSTRIEANLAGEN BETRIEBSGES)	13.05.1993
D03	EP 2090504 A2 (MUFF ANDRE ARMANDO)	19.08.2009
D04	DE 19607434 A1 (RAJEK JOSEF ING)	19.09.1996
D05	DE 102007019918 A1 (SRAM DE GMBH)	06.11.2008

**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**

D01 presenta un conjunto de excéntricas configuradas para alojar un rodamiento que incluyen unas piezas (referencia 27) para asegurar que el montaje solo se puede efectuar en dos posibles orientaciones. Además prevé medios no mostrados para evitar la rotación de las excéntricas.

D02 por su parte divulga un conjunto de excéntricas (referencia 2) de la forma apropiada (sin especificar) fijadas a un elemento de soporte por medio de tornillos.

Una combinación de estos dos documentos daría lugar a un objeto muy similar al definido por la reivindicación número 1, independiente, con la salvedad de que la excéntrica tenga una forma alargada.

Así D03 (ver figuras 5a-5d y párrafo 31) muestra una serie de excéntricas longitudinales capaces de modificar la posición del eje de dirección.

Una combinación de estos tres documentos anticipa el objeto reivindicado, que siendo nuevo (Art. 6.1 LP) no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

Esta combinación de documentos también permite poner en cuestión la actividad inventiva del objeto definido por la reivindicación número 2 ya que la forma elíptica, ovalada y rectangular con extremos redondeados de las excéntricas es equivalente a la forma anticipada por el documento D03 (ver figuras 5a-5d y párrafo 31). No supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

El reborde inferior de menor diámetro configurado para evitar que el rodamiento se salga de su orificio está anticipado por D01 (ver figura 2) por lo que la combinación de los tres documentos anticipa esta característica. Así el objeto definido por la reivindicación número 3 no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

D01 asimismo anticipa el uso de un rodamiento cónico alojado en las excéntricas (referencia 26) por lo que la combinación de los tres documentos anticipa esta característica. Así el objeto definido por la reivindicación número 4 no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

En ningún caso está anticipada la característica técnica del aumento del espesor no uniforme de la excéntrica que aumenta en la dirección de inclinación del eje de dirección. Así el objeto definido por la reivindicación número 5 es nuevo (Art. 6.1 LP) y supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

El objeto definido por la reivindicación número 6 no supone actividad inventiva alguna (Art. 8.1 LP) por estar plenamente anticipada por D01 y por tanto por la combinación de los tres documentos (ver columna 3, líneas 49 a 53) la posibilidad de obtener cuatro orientaciones posibles del eje de dirección por cada pareja de excéntricas.

D01 y por tanto la combinación de los tres documentos anticipa también la posibilidad de aumentar el rango de orientaciones posibles del eje de dirección aumentando el número de parejas de excéntricas (ver columna 3, líneas 53 a 57.) Así el objeto definido por la reivindicación número 7 no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

D02 y por tanto la combinación de los tres documentos anticipa también la posibilidad de aumentar el rango de orientaciones posibles del eje de dirección aumentando el número de parejas de excéntricas (ver columna 3, líneas 53 a 57.) Así el objeto definido por la reivindicación número 7 no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

D02 y por tanto la combinación de los tres documentos anticipa también la codificación de la excéntricas mediante el color, el desplazamiento del eje e implícitamente el ángulo del mismo (ver columna 1, líneas 39 a 59) de una manera equivalente al objeto definido por la reivindicación número 8. Así dicho objeto no supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

En ningún caso están anticipados los medios de codificación especificados en la definición del objeto de la reivindicación número 9. Así dicho objeto es nuevo (Art. 6.1 LP) y supone actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)

Cabe decir lo mismo en consecuencia del objeto definido por la reivindicación número 10, dependiente de la reivindicación número 9.

En conclusión, los objetos definidos por las reivindicaciones 5, 9 y 10 son nuevos (Art. 6.1 LP) y suponen actividad inventiva (Art. 8.1 LP) mientras que el resto de objetos (reivindicaciones 1-4, 6-8) son nuevos (Art. 6.1 LP) pero no suponen actividad inventiva. (Art. 8.1 LP)