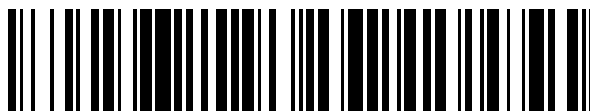


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 423**

51 Int. Cl.:
F16D 65/20 (2006.01)
F16D 65/14 (2006.01)
F16J 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07118117 .6**
96 Fecha de presentación: **09.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1918606**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2008**

54 Título: **FRENO DE DISCO.**

30 Prioridad:
02.11.2006 FR 0609686

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
WERNERSTRASSE 1
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**Kubic, Olivier y
Lemoine, Eric**

74 Agente: **de Justo Bailey, Mario**

ES 2 372 423 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

Freno de disco

5 La invención se refiere a un freno de disco, en particular, para vehículo automóvil.

Un freno de disco incluye dos pastillas colocadas a ambos lados de un disco solidario en rotación con una rueda de un vehículo y apretadas contra las caras del disco para desarrollar un par de frenado mediante una presión hidráulica desarrollada en un circuito de frenado controlado por el conductor que actúa sobre un pedal de freno.

10 De forma general, las pastillas están guiadas por una mordaza que está unida, mediante un montaje deslizante según el eje de rotación del disco, a una horquilla fija. La mordaza incluye un cilindro roscado en el que un pistón que recibe la presión hidráulica del circuito de frenado se ve impulsado hasta apoyarse contra la parte posterior de una pastilla. El montaje deslizante de la mordaza permite repartir de forma igual las fuerzas de frenado sobre las dos
15 pastillas.

Una junta anular de sección rectangular se ajusta dentro de un canal del cilindro e incluye una cara que se mantiene presionada contra el pistón para obtener una estanquidad frente al fluido hidráulico que actúa sobre el pistón.

20 La anchura del canal es superior a la de la junta del tal manera que deja un juego axial entre la junta y el canal para facilitar el montaje y permitir absorber las variaciones de tamaño que se producen, por ejemplo, por la compresión de la junta, por las tolerancias de fabricación o por una dilatación de la junta debida al calentamiento o a su impregnación con el líquido presente.

25 En una realización conocida, el canal tiene en sección una forma que se alarga en dirección al eje para bloquear tanto como sea posible la parte periférica exterior del punto permitiendo al mismo tiempo que su parte periférica interna se desplace axialmente siguiendo al pistón. De este modo, en el caso de un pequeño desplazamiento del pistón realizado en un frenado, en una carrera por ejemplo del orden de 0,5 milímetros, se arrastra la cara de la junta que está en contacto con el pistón mediante fricción sobre el pistón y la junta experimenta una deformación elástica.

30 Cuando el conductor afloja su acción sobre el pedal de freno, la junta que recupera su forma arrastra al pistón que vuelve a la parte de atrás lo que permite despegar las pastillas del disco y de este modo evitar un frenado residual que provocaría el desgaste del revestimiento del disco.

35 Sin embargo, los coeficientes de fricción de la junta sobre el pistón y sobre el fondo del canal son difíciles de controlar y el funcionamiento puede ser diferente en algunos casos. En particular en un retorno del pistón en una carrera de mayor amplitud, por ejemplo por la acción de un empuje del disco que experimenta esfuerzos laterales en un giro, la junta se puede desplazar axialmente dentro de su canal y retroceder con el pistón hasta el límite del juego axial.

40 El funcionamiento del sistema entonces se altera, en el frenado siguiente la junta se desplaza con el pistón y ya no garantiza la función de retorno elástico y la sensación en el pedal se puede modificar, lo que resulta molesto para el conductor.

45 El documento FR 2182284 A muestra un freno de disco con unas funciones de retorno y de anti-retroceso del conjunto junta-canal.

La invención tiene en particular como objetivo evitar estos inconvenientes por medio de una solución simple, eficaz y económica que permita controlar la posición de la junta dentro del canal.

50 Propone, para ello, un freno de disco que comprende un gato hidráulico de apriete de las pastillas guiadas por una mordaza y una junta anular alojada con un juego axial dentro de un canal del cilindro del gato para garantizar la estanquidad entre el pistón del gato y el cilindro, que se caracteriza porque comprende un medio de bloqueo axial de la junta dentro del canal, bloqueando este medio la junta hacia atrás y permitiendo su desplazamiento hacia delante
55 en dirección al disco de freno.

Una ventaja del freno de acuerdo con la invención es que permite un montaje cómodo de la junta gracias a la existencia del juego axial, permitiendo al mismo tiempo un funcionamiento constante gracias a la inmovilización axial de la junta.

60 De acuerdo con un modo de realización preferente de la invención, el medio de bloqueo axial es un saliente anular continuo realizado en el fondo del canal.

65 De acuerdo con un modo particular de realización, el saliente anular es una nervadura que forma una punta girada hacia delante y que penetra en el material elástico comprimido de la junta.

De acuerdo con otro modo particular de realización, el saliente anular es un escalonamiento que une una parte delantera del fondo del canal, que tiene un diámetro superior, y una parte trasera, que tiene un diámetro inferior.

5 El fondo del canal puede comprender, siguiendo el eje, de forma sucesiva varios salientes anulares que garantizan el bloqueo de la junta.

Estos salientes anulares pueden estar formados por una sucesión regular de dientes, teniendo cada uno una punta girada hacia delante.

10 Se entenderá mejor la invención y se mostrarán con mayor claridad otras características y ventajas tras la lectura de la descripción que viene a continuación, que se da a título de ejemplo en referencia a los dibujos anexos en los que:

- las figuras 1a y 1b representan una vista en sección de una junta anular montada dentro de un canal de acuerdo con la técnica anterior, en dos posiciones;

15 - las figuras 2a y 2b representan una vista en sección de una junta anular montada dentro de un canal de acuerdo con la invención;

- las figuras 3a y 3b representan una variante de realización;

20 - la figura 4 representa unas curvas de esfuerzo de retracción de un pistón.

25 Las figuras 1a y 1b representan en dos posiciones diferentes una junta 10 vista en sección según un plano que pasa por el eje del cilindro de un gato de un mordaza de frenado 14. La junta 10 tiene en sección una forma globalmente rectangular y está insertada dentro de un canal 12 de sección complementaria realizada dentro de un orificio de la mordaza 14, formando un cilindro de guía para un pistón 16.

30 El canal 12 incluye unas caras laterales delantera 20 y trasera 22, situadas axialmente a ambos lados de la junta 10, para realizar su guiado y su mantenimiento en posición, estando la cara delantera 20 en el lado del disco, estando la cara trasera 22 en el lado opuesto al disco. En la posición de la figura 1a, se forma un juego lateral J entre la junta 10 y la cara trasera 22.

35 La junta 10 viene a apoyarse en el fondo del canal 28 para ejercer con su cara girada hacia el eje del cilindro una presión sobre el pistón 16 deslizante axialmente, lo que garantiza la estanquidad frente al fluido hidráulico de control.

La cara delantera 20 incluye la entrada del canal de un chaflán anular 24 que deja un hueco entre la mordaza 14 y el pistón 16, formándose otro chaflán 26 en la cara posterior 22.

40 La flecha F en la figura 1a indica el sentido del desplazamiento del pistón 16 para el apriete de las pastillas sobre el disco bajo la acción de una presión hidráulica ejercida por el conductor. La parte 30 de la junta 10 que está apoyada sobre el pistón 16 se ve arrastrada hacia delante sobre el pistón deformándose axialmente y penetra en el hueco formado por el chaflán 24. La cara delantera 20 del canal 12 retiene a la junta, pudiendo aparecer a lo largo de la cara delantera 20 un pequeño juego J0 debido a un ligero balanceo de la junta.

45 La carrera del pistón 16 en un frenado normal está comprendida de forma general entre 0,2 y 0,5 milímetros y permite corregir los juegos entre las pastillas y el disco, y absorber la elasticidad de los diferentes elementos. Cuando el conductor reduce la presión, la junta 10 se recupera y arrastra hacia la parte de atrás al pistón 16 que se lleva a la posición de partida en el sentido de la flecha F¹.

50 El fondo del canal 28 es troncocónico y está ligeramente inclinado con respecto al eje, alejándose del lado delantero del gato. Esta inclinación, del orden de 7°, facilita el mantenimiento de la junta 10 que está apoyada sobre la cara delantera 20, estando la junta menos comprimida en ese lado.

55 Además, las dimensiones de la junta están diseñadas de tal manera que la presión sea más fuerte sobre el fondo del canal 28 que sobre el pistón 16, de tal manera que favorezca el deslizamiento de la junta sobre este último más que sobre el fondo del canal.

60 En determinadas condiciones de funcionamiento, por ejemplo en un pequeño desplazamiento axial del disco debido a unas fuerzas laterales que se ejercen sobre el vehículo en los giros, el pistón 16 puede verse impulsado hacia la parte de atrás por el disco, la parte 30 de la junta 10 en contacto con el pistón 16 deformándose hacia atrás y penetrando en el espacio formado por el chaflán 26, tal y como se representa en la figura 1b.

65 Los coeficientes de fricción de la junta sobre el fondo del canal y sobre el pistón son difícilmente controlables y a pesar de las precauciones que se toman para mantener la junta en su lugar, el pistón 16 puede arrastrar hacia la parte de atrás a la junta 10 que se despega de la cara delantera 20 con la formación de un juego J2, reduciéndose el juego trasero J para convertirse en J1.

5 El funcionamiento en los siguientes frenados por lo tanto se altera, desplazándose el conjunto de la junta 10 hacia delante con el frenado de tal forma que el retorno hacia atrás del pistón se realiza mal y puede inducir una fricción residual de la pastilla sobre el disco. Además, las sensaciones en el pedal también pueden verse modificadas, lo que resulta incómodo para el conductor.

10 Las figuras 2a y 2b representan un primer dispositivo de bloqueo axial de acuerdo con la invención, estando el pistón 16 en posición delantera y en posición trasera respectivamente. El fondo 28 del canal 12 incluye una nervadura anular 40 de sección constante, continua alrededor del eje del pistón 16, y que incluye en el lado delantero una cara radial y en el lado trasero una cara troncocónica con una ligera inclinación.

15 Esta nervadura incluye una arista de cumbre que forma una punta girada hacia delante y que se penetra en el material elástico de la junta 10 comprimida en el fondo del canal, estando orientada esta punta de tal manera que la junta pueda avanzar mediante deslizamiento hacia la parte delantera del gato sin que pueda retroceder, a modo de trinquete. Esto permite a la junta 10, en las primeras maniobras del freno tras el ensamblaje del conjunto, ir a pegarse a la cara delantera 20 del canal e impide el retroceso de la junta más adelante.

20 La junta 10 trabaja entonces en buenas condiciones, no se puede desplazar y el juego J se mantiene constante, se deforma de manera elástica siguiendo los desplazamientos del pistón 16 en el caso de los movimientos pequeños y garantiza un retorno eficaz del pistón.

De forma alternativa, se podrían realizar varias nervaduras anulares sucesivas espaciadas de forma regular siguiendo el eje para realizar un mejor agarre de la junta.

25 Las figuras 3a y 3b muestran un segundo dispositivo de bloqueo axial de acuerdo con la invención. El fondo 28 del canal 12 incluye un escalonamiento 50 anular y continuo que comprende una cara anular radial prácticamente plana que une la parte delantera 52 del fondo del canal, que tiene un diámetro superior, y la parte trasera 54, que tiene un diámetro inferior.

30 Este escalonamiento 50 incluye una arista de cumbre que penetra en el material elástico de la junta 10 y que, como en el caso del primer dispositivo, está orientada de tal manera que permite un desplazamiento de la junta 10 hacia la cara delantera 20.

35 La figura 4 representa unas curvas de esfuerzo de retracción de un pistón 16, presentando en abscisas el desplazamiento del pistón en milímetros y en ordenadas el esfuerzo que se aplica sobre el pistón en newtones. La curva 60 corresponde a la técnica anterior y la curva 70 a un dispositivo de acuerdo con la invención.

40 La curva 60 comprende una primera parte ascendente 62 que representa la deformación elástica regular de la junta con el aumento de la presión, en una carrera de alrededor de 0,5 milímetros, y a continuación una serie de picos 66 en una carrera de alrededor de 2 milímetros y una variación brusca del esfuerzo de alrededor de 40 newtones, realizándose el desplazamiento de la junta dentro del canal con una sucesión de desenganches y de enganches que generan una sacudida. La curva 60 incluye a continuación una parte plana en la que la junta se apoya sobre la cara delantera del canal y el pistón se desliza de forma normal dentro de la junta.

45 A continuación, al final del frenado, el esfuerzo se anula en 64 y la junta se recupera causando un retroceso del pistón en una carrera de retorno de alrededor de 0,4 milímetros.

50 La curva 70 comprende una primera parte ascendente 72 que corresponde a la deformación elástica de la junta de manera regular con el aumento de la presión, en una carrera de alrededor de 0,5 milímetros. A continuación la curva se vuelve globalmente plana en una carrera de alrededor de 2 milímetros, deslizándose el pistón de forma normal con respecto a la junta sin sacudidas.

55 Al final del frenado, el esfuerzo se anula en 74 y la junta se recupera provocando el retroceso del pistón en alrededor de 0,4 milímetros.

En una variante de realización, se podría formar una o dos nervaduras en saliente sobre la cara de la junta que se apoya en el fondo del canal, y una o dos ranuras correspondientes en el fondo del canal, para garantizar el bloqueo axial de la junta dentro del canal.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Freno de disco, en particular para vehículo automóvil, que comprende unas pastillas guiadas por una mordaza (14), y una junta anular (10) alojada con un juego axial J en un canal (28) de un cilindro de un gato de frenado para garantizar la estanquidad entre el pistón (16) del gato y el cilindro, que se caracteriza porque comprende un medio de bloqueo axial (40, 50) de la junta (10) en el canal (28), bloqueando este medio la junta hacia atrás y permitiendo su desplazamiento hacia delante en dirección al disco de freno.
- 10 2. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque el medio de bloqueo axial (40, 50) comprende una nervadura anular realizada en saliente sobre el fondo del canal (28).
3. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 2, que se caracteriza porque la nervadura anular (40) incluye una arista de cumbre girada hacia delante y que penetra en el material de la junta (10).
- 15 4. Freno de disco de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, que se caracteriza porque la nervadura anular está formada por un escalonamiento (50) que une una parte delantera del fondo del canal, que tiene un diámetro superior (52), y una parte trasera (54), que tiene un diámetro inferior (54).
- 20 5. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza porque el fondo del canal (28) comprende varias nervaduras anulares de bloqueo de la junta (10).
6. Freno de disco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza porque el fondo del canal (28) es una superficie troncocónica cuyo diámetro alrededor del eje aumenta en dirección al disco de freno.

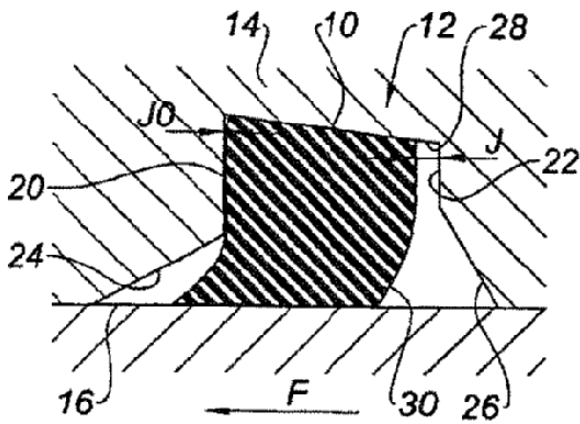


Fig. 1a

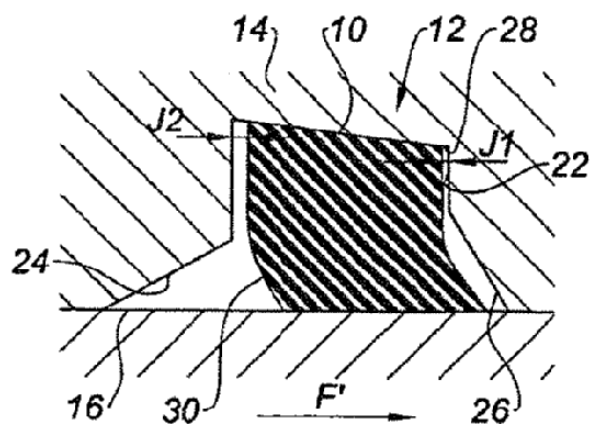


Fig. 1b

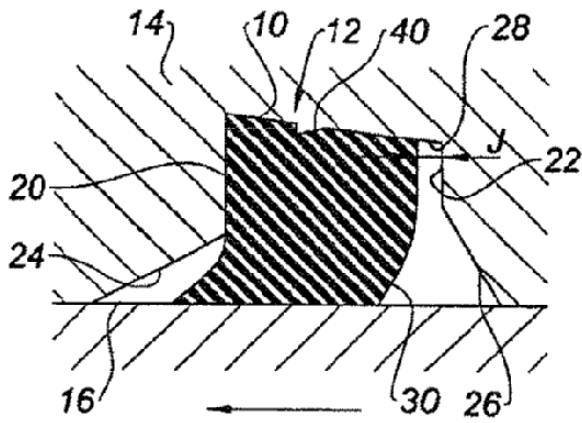


Fig. 2a

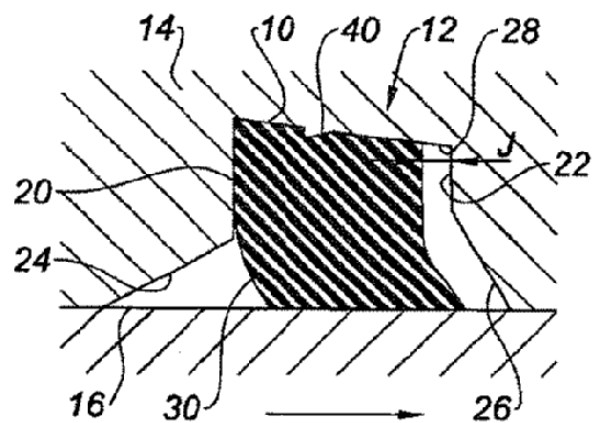


Fig. 2b

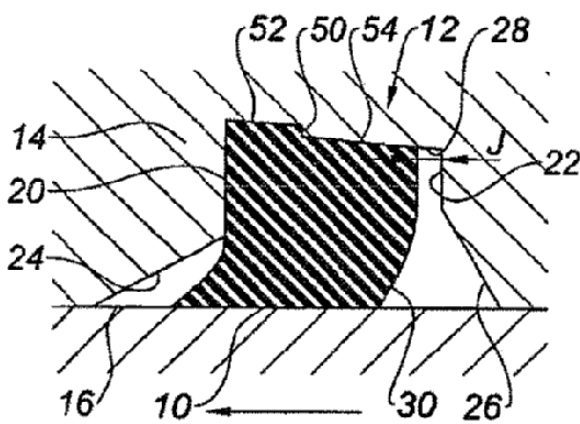


Fig. 3a

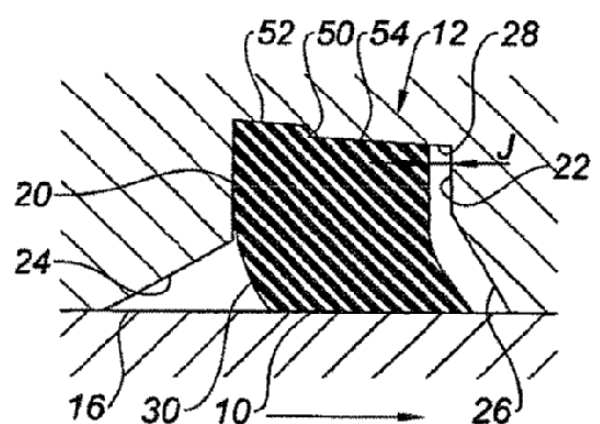


Fig. 3b

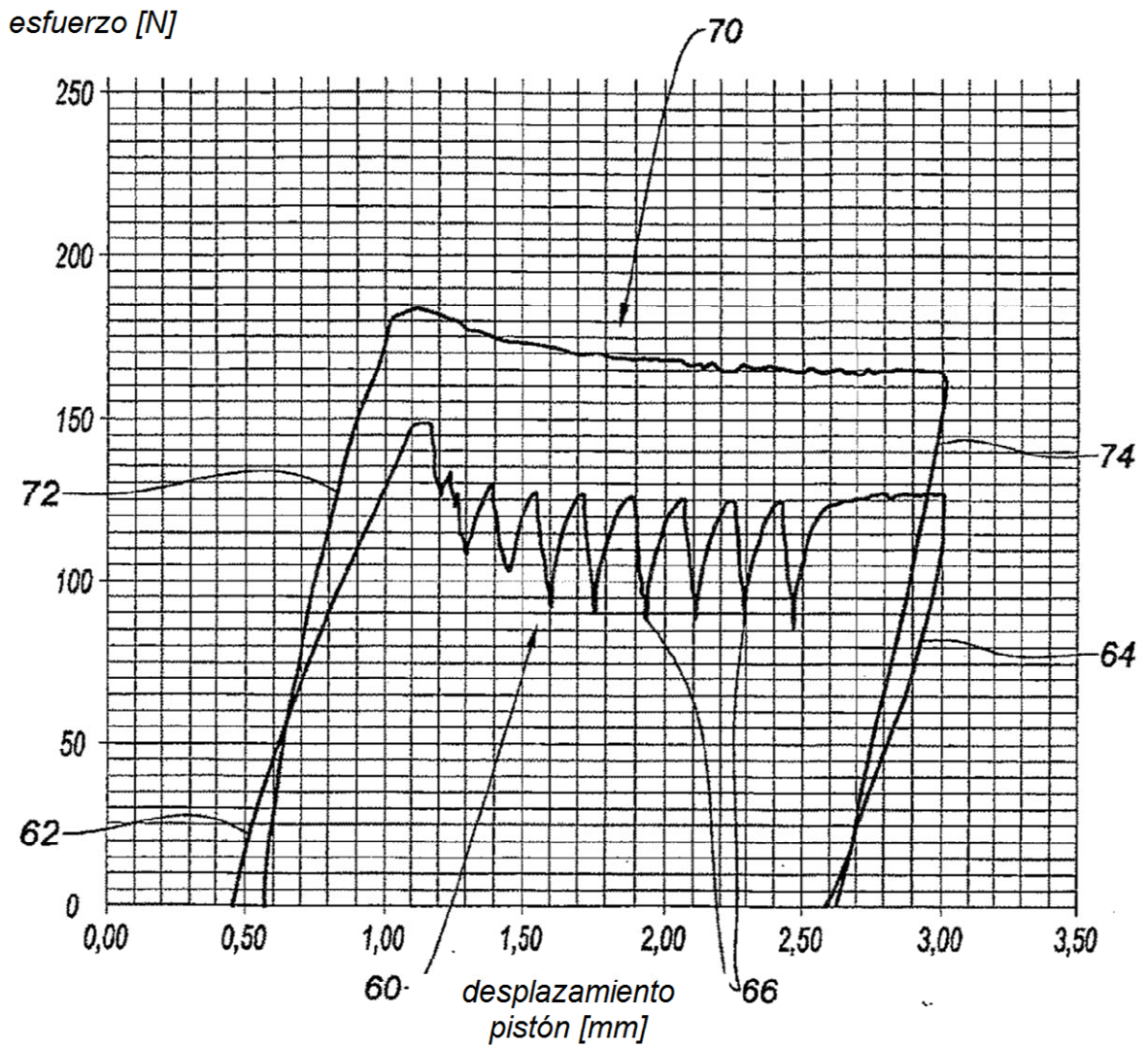


Fig. 4