

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 NÚMERO	469332	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION	2.5.78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
77/14746	13.5.77	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	FIGC	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"COJINETE HIDROSTATICO DE ARBOL GIRATORIO"		
71 SOLICITANTE (S)		
REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT		(S.0804.JD)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
8/10 avenue Emile Zola, 92109 BOULOGNE-BILLANCOURT, Hauts de Seine, Francia		
72 INVENTOR (ES)		
Bernard Robert		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 68.716)

La presente invención, debida a la colaboración de Bernard ROBERT, se refiere a un cojinete hidrostático de árbol giratorio, utilizándose principalmente dichos cojinetes en las máquinas-herramientas, para husillos de man-

5 drilado o de rectificación, por ejemplo.

Se distinguen tres tipos de tales cojinetes:

a) los cojinetes hidrostáticos simples, alimentados con fluido de sustentación por estrechamientos fijos,

b) los cojinetes hidrostáticos "subordinados en presión", alimentados por estrechamientos que varían en función de las diferencias de presión que reinan en las cámaras de sustentación de los cojinetes,

10

c) los cojinetes hidrostáticos "subordinados en posición", alimentados por estrechamientos que varían en función de las diferencias de posición del árbol respecto a una referencia fija, en una localización unida al cojinete.

15

La invención se refiere a este último tipo.

La finalidad perseguida por la utilización de dicha técnica, consiste en obtener, cuando el árbol está sometido a una carga radial, un desplazamiento mínimo o incluso nulo, de éste respecto al cojinete.

20

Puede definirse el cojinete hidrostático de árbol giratorio del tipo considerado como comprendiendo un circuito de sustentación que incluye, alrededor del citado árbol, cámaras de sustentación opuestas, que reciben fluido bajo presión, y que tienen una fuga permanente respecto al árbol, un circuito de detección de posición radial del árbol en el cojinete, que incluye, alrededor del árbol, cámaras de detección opuestas, que reciben fluido bajo

25

30

presión, y que tienen una fuga permanente respecto al árbol, medios de subordinación del árbol en posición, accionados por el circuito de detección, y que actúan sobre el circuito de sustentación, comprendiendo los citados medios de subordinación un distribuidor con órgano móvil adaptado para alimentar las cámaras de sustentación opuestas, por mediación de estrangulaciones que varían en sentido inverso a ambos lados de su posición de equilibrio, siendo el citado órgano móvil del distribuidor solidario en movimiento de un órgano móvil corrector, sometido a las acciones opuestas de la presión del fluido que reina en las cámaras opuestas del circuito de detección.

Los medios de subordinación conocidos no están integrados en el cojinete, e implican la utilización de canalizaciones de unión con éste, que hacen el conjunto complejo y voluminoso.

La presente invención aporta una solución eliminando, en primer lugar, este inconveniente, y que se caracteriza esencialmente porque el órgano móvil del distribuidor está constituido en forma de elemento anular, que rodea pasos de alimentación de las cámaras de sustentación, y forma con éstos las estrangulaciones citadas, estando sometido, además, este elemento anular, en zonas opuestas de su periferia de posición angular correspondiente a la de las citadas cámaras de detección, a las presiones de fluido que reinan en estas últimas.

Además, la invención presenta la ventaja de prestarse fácilmente a asegurar una subordinación de posición, no solamente siguiendo una dirección radial determinada, sino omnidireccional, recurriendo simplemente al empleo,

en combinación con circuitos de detección según dos direcciones radiales diferentes, de cámaras y zonas de presión distribuidas en correspondencia sobre el citado elemento anular móvil del distribuidor, es decir, sin duplicación de tal órgano, como sería el caso en los dispositivos conocidos con distribuidor usual separado.

Se observará también que la invención se presta a permitir fácilmente la alimentación del conjunto del cojinete hidrostático, a partir de una sola fuente de presión y de un fluido único, lo que no es el caso en las soluciones conocidas del tipo tomado en consideración, en el que el circuito de detección y parte del circuito de subordinación son neumáticos.

Además, a fin de obtener una regulación que tenga un buen comportamiento dinámico, y principalmente exento de oscilación se caracteriza asimismo, el cojinete hidrostático según la invención, porque el citado elemento anular móvil del distribuidor, está rodeado por un segundo elemento anular, que forma con él cámaras unidas a las cámaras de detección citadas, y que delimita las zonas opuestas citadas, estando este segundo elemento anular sometido a su vez en su periferia y en la misma orientación angular que la de las cámaras de detección, a la acción opuesta de presiones de laminado de fluido, que corresponden, por una parte, a fugas del circuito de detección y, por otra parte, a una fuga de un circuito de fluido de equilibrado, para la posición normal del árbol en su cojinete.

Una forma de realización de un cojinete hidrostático según la invención se describe, por lo demás, a continuación, a título de ejemplo, y haciendo referencia al

dibujo anejo, en el que:

- la figura 1 es una vista en corte axial del cojinete hidrostático;

5 - la figura 2 es una semi-vista en corte transversal del cojinete hidrostático, según la línea II-II de la figura 1.

10 El cojinete hidrostático representado, para un árbol giratorio 1, comprende un cuerpo de cojinete en dos partes 2a, 2b, que recibe el cojinete hidrostático de sustentación propiamente dicho, designado por 3 en su conjunto. Este último está constituido por un casquillo, sobre la cara interna del cual se han practicado, en este caso, cuatro cámaras de sustentación 4, opuestas dos a dos, y desplazadas 90°, estando delimitadas estas cámaras por nervaduras 5, cuyo radio interno es tal, que les deja una fuga permanente respecto al árbol (holgura 6). Cada cámara 15 4 está alimentada por un paso radial 7, dispuesto en el casquillo en forma de una hendidura, desembocando este paso por su periferia, en una cámara 8 de llevada de líquido 20 bajo presión, dispuesta entre las dos partes 2a, 2b, del cuerpo de cojinete, y delimitada también por un elemento anular 9, montado deslizante entre 2a y 2b. Cada cámara 8 está unida, por un conducto 10, a un colector común, no representado, al que está unida la fuente de líquido bajo 25 presión, estando simbolizada esta alimentación por las flechas Pa. La cara interna del elemento anular 9 se halla frente a los pasos radiales 7, y espaciada de ellos, a fin de constituir una estrangulación variable de distribución del líquido del circuito de sustentación hacia las 30 cámaras 4.

El circuito de detección de posición radial del árbol 1, comprende dos pares de cámaras opuestas, desplazadas axialmente respecto al cojinete de sustentación, estando representado aquí un solo par en 10 y 11, estando establecido el otro a 90°, y estando delimitadas estas cámaras de detección por nervaduras 12, cuyo radio interno es tal, que les deja una fuga permanente respecto al árbol 1 (holgura 13). Estas cámaras de detección son individualmente alimentadas, en este caso, por conductos 14 y 15 para las cámaras 10 y 11, y a través de estrangulaciones, tales como 16 y 17, cuya alimentación por la fuente de presión está asimismo simbolizada por las flechas Pa.

Aguas abajo de cada estrangulación, tal como 16 y 17, y en paralelo al conducto de alimentación 14, 15, de la cámara de detección correspondiente, está previsto un conducto derivado 18, 19, que termina en una cámara 20, 21, dispuesta entre las dos partes 2a, 2b del cuerpo de cojinete y en la periferia del elemento anular 9 de distribución, teniendo cada una de estas cámaras una posición angular correspondiente a la de la cámara de detección, con la que se encuentra así unida. Los dos pares de cámaras 20, 21, están asimismo delimitados por un segundo elemento anular 22, montado deslizante entre las partes 2a, 2b del cuerpo de cojinete.

Este segundo elemento anular 22 está rodeado por una corona 23, inmovilizada entre las partes 2a, 2b del cuerpo de cojinete, y está sometido a la acción opuesta de presiones de laminado del fluido, a partir de cámaras dispuestas sobre la cara interna de la corona 23, y delimitadas también por nervaduras. Estas cámaras comprenden, pa-

ra cada eje de detección, dos cámaras 24, 25, dispuestas según una misma generatriz de la corona, y unidas respectivamente, a cada una de las cámaras de detección de un mismo par, tal como 10 y 11, así como dispuestas en el mismo plano radial que el de las cámaras de detección correspondientes 10 y 11. Además, en oposición a las cámaras 24, 25, se halla practicada en la corona, una cámara 26, alimentada por mediación de un conducto radial 27, de sección estrechada, que comunica con un conducto 28, practicado en un manguito 29, que rodea la corona 23, así como las partes 2a, 2b del cuerpo del cojinete, tomándose la alimentación de este conducto 28 en la fuente de presión, y asimismo simbolizada por la flecha Pa.

La cámara 24 es alimentada a partir del conducto 18, derivado del conducto 14 de alimentación de la cámara de detección 10, por un conducto 30 de la parte 2b, que comunica permanentemente con un conducto acodado 31, interno a la corona 23, que desemboca en la cámara 24. La cámara 25 es alimentada, a partir del conducto 15 de alimentación de la cámara de detección 11, por una derivación de este último, que comprende un conducto semi-circular 32, sobre el manguito que comunica con un conducto acodado 33, interno a la parte 2a, que comunica a su vez con un conducto acodado 34, interno a la corona 23, y que desemboca en la cámara 25. Las nervaduras de delimitación de estas cámaras 24, 25, 26 tienen un radio interno tal, que les deja una holgura de fuga variable respecto al segundo elemento anular móvil 22, designándose, respectivamente, estas holguras por 35 y 36 en el dibujo.

El funcionamiento de dicho cojinete hidrostático

es el siguiente:

En ausencia de carga exterior sobre el árbol 1, las presiones que se establecen en las cámaras de sustentación 4, resultan prácticamente iguales entre sí, del mismo modo que las que se establecen en las cámaras de detección 10 y 11, es decir, que las holguras de fuga 6 y 13 se igualan, y que el árbol 1 se halla prácticamente centrado en el cojinete, siendo las estrangulaciones de distribución designadas por 37 y 38 prácticamente iguales, y estando el conjunto anular móvil 9-22 en estado de equilibrio bajo la acción de las fuerzas opuestas que resultan de los laminados de fuga de fluido fuera de las cámaras 24, 25, por una parte, y 26, por otra parte.

Suponiendo que una fuerza exterior de sentido F se ejerce entonces sobre el árbol 1, éste va a iniciar un desplazamiento que tienda a estrechar la holgura de fuga 13 de la cámara de detección 10, y a incrementar la de la cámara de detección 11. Debido a ello, aumenta la presión del líquido en el conducto 14 y la cámara 20 en derivación mientras que la presión del líquido en el conducto 15 y la cámara de derivación 21 disminuye. De ello resulta que el conjunto anular móvil 9-22 se desplaza también en el sentido F, provocando un aumento de la sección de paso de la estrangulación 37, y una disminución de la de la estrangulación 38. Debido a ello, la presión del líquido en la cámara 4, alimentada por la estrangulación 37, aumenta respecto a la de la cámara 4, opuesta, alimentada por la estrangulación 38, de tal modo que se encuentra aplicado al árbol 1 un esfuerzo opuesto al de la fuerza de sentido F, y que crece hasta equilibrar esta última, es decir, hasta

llevar el árbol 1 a su posición inicial centrada. Se establece, de este modo, un nuevo estado de equilibrio, en el que las presiones en las cámaras de detección 10, 11, vuelven a ser iguales entre sí, y para el que la posición del conjunto anular móvil 9-22 se ha modificado simplemente, para asegurar el equilibrio centrado del árbol, por acción diferencial de presión en las cámaras de sustentación 4.

Se comprenderá fácilmente que esta exposición del funcionamiento para un eje de detección de sentido F, se aplica, asimismo, a un eje perpendicular, según el cual está dispuesto el otro par de cámaras 10, 11, que comunica con el otro par de cámaras 20, 21, de tal modo que cualquier fuerza exterior sobre el árbol 1, cualquiera que sea la dirección, que se limite a dos componentes según los dos ejes de detección considerados, puede ser equilibrada por acción combinada de las presiones de detección según estos dos ejes sobre el conjunto anular móvil 9-22, ocasionando un desplazamiento radial de este último en el sentido de la citada fuerza, y una corrección de presión apropiada en las cámaras de sustentación 4.

Además, es con el fin de obtener una mejor regulación, principalmente en régimen dinámico, por lo que se ha previsto, de preferencia, la aplicación de presiones opuestas de laminado de fluido sobre el conjunto anular móvil 9-22, recordándose que se trata, por una parte, de las presiones de fuga de las cámaras 24, 25 y, por otra parte, de la presión de fuga de la cámara 26 para cada eje de detección.

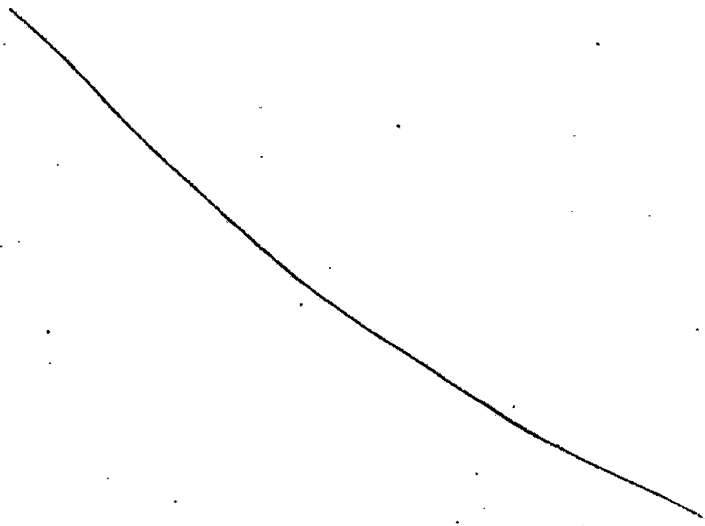
La presencia de estas presiones opuestas de laminado de fluido, contribuye a la amortiguación del conjunto

móvil corrector en régimen dinámico, y debe observarse que fuera del equilibrado normal que aseguran, estas presiones varían en el sentido que se opone a la sollicitación aplicada al conjunto anular móvil corrector 9-22, a partir de las presiones originadas en las cámaras de detección.

De este modo, cuando en el ejemplo expuesto de una fuerza exterior que desplaza el árbol 1 en el sentido F, el conjunto 9-22 se desplaza, asimismo, por incremento de presión en la cámara 20, las presiones de laminado en 24 y 25 tienden a aumentar, y la de 26 a disminuir, contra la sollicitación aplicada al conjunto 9-22.

Esto ocasiona también cierta variación en la evolución de las presiones en las cámaras de detección que, en régimen de corrección estabilizada, permanecen iguales entre sí, como se ha dicho, variando simultáneamente en función de la modificación de la holgura de fuga 35 de las cámaras 24 y 25 consideradas.

Como es natural, pueden imaginarse numerosas variantes, permaneciendo, simultáneamente, dentro del marco de la invención.



REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio, que comprende un circuito de sustentación que incluye, alrededor del citado árbol, cámaras de sustentación opuestas que reciben fluido bajo presión, y que tienen una fuga permanente respecto al árbol, un circuito de detección de posición radial del árbol en el cojinete, que incluye, alrededor del árbol, cámaras de detección opuestas, que reciben fluido bajo presión, y que tienen una fuga permanente respecto al árbol, medios de subordinación del árbol en posición, accionados por el circuito de detección y que actúan sobre el circuito de sustentación, comprendiendo los citados medios de subordinación un distribuidor de órgano móvil, adaptado para alimentar las cámaras de sustentación opuestas, por mediación de estrangulaciones que varían en sentido inverso, a uno y otro lado de su posición de equilibrio, siendo el citado órgano móvil del distribuidor solidario en movimiento de un órgano móvil corrector, sometido a las acciones opuestas de la presión de fluido que reina en las cámaras opuestas del circuito de detección, caracterizado porque el órgano móvil del distribuidor está constituido

15

20

25

30

en forma de elemento anular que rodea pasos de alimentación de las cámaras de sustentación, y forma con éstos las estrangu-
laciones citadas, estando sometido además, este elemento
anular en zonas opuestas de su periferia de posición angu-
lar correspondiente a la de las citadas cámaras de detec-
ción, a las presiones de fluido que reinan en éstas últi-
mas.

2ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el citado elemento anular móvil del distribuidor está rodeado por un segundo elemento anular, que forma con él, cámaras unidas a las cámaras de detección citadas, y que delimita las zonas opuestas citadas, estando este segundo elemento anular so-
metido, a su vez, en su periferia, y en la misma orientación angular que la de las cámaras de detección, a la acción opuesta de presiones de laminado de fluido que corresponden, por una parte, a fugas del circuito de detección, y, por otra parte, a una fuga de un circuito de fluido de equi-
librado para la posición normal del árbol en su cojinete.

3ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende circuitos de detección según dos direcciones radiales diferentes, a cada una de las cuales corresponden, alrededor del citado elemento anular móvil del distribuidor, las citadas zonas opuestas, sometidas a las presiones que reinan en las cámaras de detección.

4ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio según las reivindicaciones 2ª y 3ª, caracterizado porque la acción opuesta de las citadas presiones de laminado de fluido sobre el segundo elemento anular, está prevista se-

gún las dos direcciones radiales de los circuitos de detección.

5 5ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los circuitos de fluido bajo presión son alimentados mediante un fluido único y a partir de una sola fuente de presión.

10 6ª.- Cojinete hidrostático de árbol giratorio. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

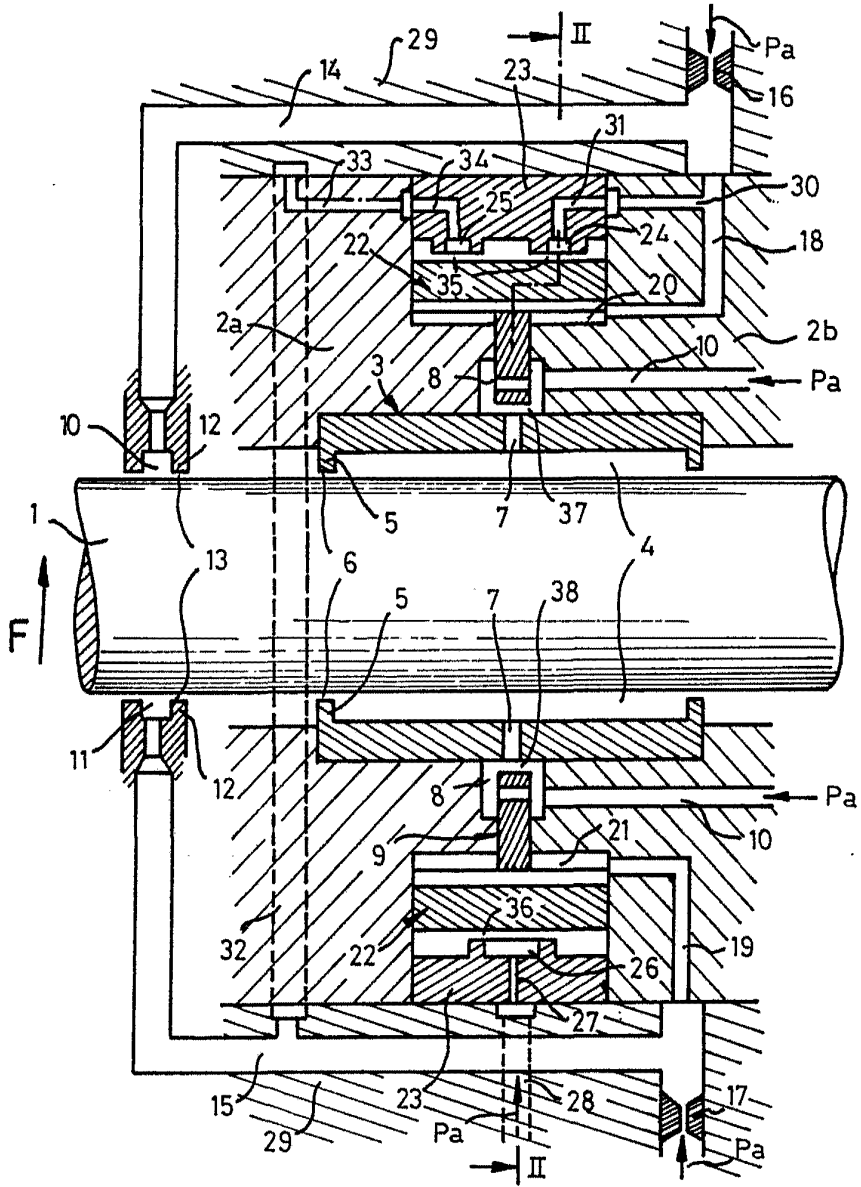
Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02 MAY 1978

P.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,

FIG.-1



Alfredo de Eizaburo
Por Favor

