

7 A MAY. 1954

P-26.690

B.1233.3



299807

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, establecida en 29 rue de le Fédération, Paris (Sena), Francia, por:

" DISPOSITIVO DE SOPORTE FLUIDO "

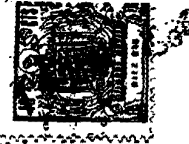
---

El presente invento tiene por objeto un soporte fluido. En los soportes fluidos, utilizados cada vez más para la sustentación y la guía de los arboles de máquinas giratorias, la lubricación está asegurada por una delgada película de gas bajo presión.

5

Se distinguen generalmente dos grandes categorías de soportes fluidos: los soportes hidrostáticos, en los cuales la presión del gas se debe a una alimentación exterior continua y los soportes hidrodinámicos en que la presión es generada por la rotación del árbol.

10



El principal inconveniente de los soportes de equipo hidrodinámico reside en su poca capacidad portadora: su carga no puede exceder en general de algunos centenares de gramos por centímetro cuadrado de superficie portante. Además, no funcionan en condiciones satisfactorias más que cuando la velocidad de rotación del árbol rebasa un cierto valor.

En cuanto a los soportes hidrostáticos, su carga admisible  $C$  depende esencialmente de la presión de inyección  $P$  y de lo que conviene denominar el rendimiento  $R$  del soporte ( $R = \frac{C}{PS}$ , siendo  $S$  la superficie proyecta

da del soporte sobre un plano que pasa por su eje). Sus comportamientos y sus ámbitos de aplicación son diferentes según que incluyan o no incluyan cámaras abiertas en la masa del material utilizado para la fabricación del soporte.

De una manera general, el rendimiento de los soportes hidrostáticos con cámaras es superior al de los soportes sin cámaras, pero estos últimos son sensiblemente más estables.

El presente invento trata de reunir en un mismo dispositivo ventajas adscritas a cada una de las categorías de soportes citadas más arriba y de conducir por este hecho a mejores comportamientos y a una flexibilidad de utilización superior a las de los soportes existentes.

Persigue en particular librarse de los inconvenientes de los soportes hidrodinámicos clásicos que conciernen a su poca carga admisible y a los frotamientos durante la puesta en marcha y la detención, conservando a la vez la estabilidad de los soportes hidrodinámicos con cámaras.

299807



A este fin, el presente invento tiene por objeto un soporte fluido que comprende un órgano fijo que delimita un ánima cilíndrica de diámetro ligeramente superior al de un árbol a soportar; una cámara anular dispuesta en dicho órgano alrededor de dicha ánima, medios para admitir fluidos bajo presión en esta cámara y orificios que hacen comunicar el ánima con la cámara, caracterizado porque dichos orificios están distribuidos regularmente sobre dos circunferencias de sección recta del ánima situadas respectivamente en la proximidad de los dos extremos de ésta y que desembocan cada una sensiblemente en el centro de una garganta abierta en la pared del ánima según un arco de la circunferencia correspondiente, estando unidas estas gargantas dos a dos por ranuras abiertas longitudinalmente en dicha pared.

En un modo de puesta en práctica preferido, dicho órgano fijo comprende un soporte y un cojinete coaxiales que delimitan entre sí dicha cámara anular.

Haciendo referencia a las Figuras esquemáticas 1 y 2 adjuntas, se describirá a continuación un ejemplo, dado a título no limitativo, de puesta en práctica del soporte objeto del invento.

- La Figura 1, es una vista en corte longitudinal de un soporte fluido conforme al invento.

- La Figura 2, es una vista en corte transversal según la línea AA de la Figura 1.

Como muestran las Figuras, el soporte según el invento está compuesto de un cojinete 1 montado en un soporte 2 donde está fijado con ayuda de una tuerca 3. El diámetro interior del cojinete 1 es muy ligeramente superior al del árbol 10. Las formas del soporte 2 y del cojinete 1 son tales que su unión define una cámara anular 4, unida a una canalización de fluido bajo presión (no repre-



sentada) por un orificio 5.

La cámara 4 comunica con la parte interna del cojinete 1 gracias a un cierto número de orificios tales como 6 distribuidos regularmente sobre dos circunferencias situadas respectivamente en la proximidad inmediata de los bordes 7 de este cojinete. Cada uno de estos orificios desemboca en una garganta 8 abierta en el cojinete 1 y que se extiende simétricamente a uno y otro lado del orificio 6 según un arco de la circunferencia sobre la cual se encuentra este orificio. Las gargantas situadas sobre una misma circunferencia no comunican entre sí: están separadas por espacios no ahuecados 13. Por el contrario, las gargantas situadas respectivamente sobre las dos circunferencias están unidas dos a dos, al nivel de los agujeros, por ranuras longitudinales tales como 9. Las gargantas 8 y las ranuras 9 definen juntas una serie de rectángulos 12, todos iguales entre sí, sobre la superficie del cojinete 1.

El funcionamiento del soporte que acaba de ser descrito es el siguiente:

Estando el árbol 10 inicialmente en apoyo sobre la parte inferior del cojinete 1, el fluido bajo presión es admitido en la cámara anular 4. Atravesando el cojinete por los orificios 6, se extiende en primer lugar en las gargantas 8, y luego en las ranuras 9. Para una presión dada, se extiende luego entre el cojinete 1 y el árbol 10; este último es despegado entonces del cojinete 1.

Por el hecho de la posición de los orificios 6 y de la configuración de las gargantas 8 y de las ranuras 9, se forman en la zona de éstas pantallas de fluido que

299807



determinan en cierto modo, entre el árbol 10 y el cojine-  
te 1, según los rectángulos cilíndricos 12, "cámaras" de  
las cuales el fluido puede difícilmente avadirse. En efec-  
to, solamente puede salir hacia el exterior por los espa-  
5 cios 13 comprendidos entre las gargantas 8 y le es toda-  
vía más difícil pasar de una cámara a la siguiente a cau-  
sa de las pantallas continuas formadas en la zona de las  
ranuras 9.

Se observará que si es deseable reducir a un  
10 valor pequeño las dimensiones de los espacios lisos 13  
entre las gargantas 8, es preciso sin embargo evitar  
que estas últimas comuniquen entre sí; en este caso el  
fluido que llega por los agujeros 6 podría, en efecto,  
ganar rápidamente por su canal una zona donde la holgura  
15 entre el árbol y el soporte es mayor (en general en la  
parte superior del soporte), de donde podría escaparse  
más fácilmente.

De una manera general, los efectos de aprisio-  
namiento del fluido en las "cámaras" están tanto más acen-  
20 tuados, y por lo tanto el rendimiento del dispositivo es  
tanto mejor, cuanto menor es la holgura entre cojinete y  
árbol. Contrariamente a las cámaras de los soportes clá-  
sicos, las de un soporte conforme al invento se forman en  
el momento de la puesta a presión por despegue del árbol.  
25 No estando enteramente constituidas las "paredes" latera-  
les de estas "cámaras" mas que por pantallas fluidas, el  
"grosor" de estas cámaras puede ser reducido por consi-  
guiente a un valor muy pequeño: Por consiguiente, las va-  
riaciones de su volumen ocasionadas por eventuales despla-  
30 zamientos del árbol en el soporte serán muy grandes, de

299807



donde se deriva una posibilidad de autorregulación más intensa, y que conduce a una mejor resistencia a los choques del conjunto del dispositivo.

Otra ventaja importante de este soporte reside en su gran flexibilidad de utilización: es posible, en efecto hacerlo funcionar bajo presiones muy diferentes, por ejemplo si debe ser sometido a cargas variables sin que su rendimiento sea sensiblemente afectado, A carga igual, el consumo de fluido es menor que el de los soportes existentes, y el rendimiento es más elevado.

Una particularidad muy característica de los soportes conforme al presente invento consiste en que se comparan con los soportes hidrostáticos clásicos para la puesta en marcha y la detención y con los soportes hidrodinámicos durante la marcha normal: esta posibilidad elimina los inconvenientes debidos al frotamiento durante la puesta en marcha y durante la detención de los soportes hidrodinámicos clásicos.

Se darán a continuación a título de ejemplo algunos resultados obtenidos con un soporte del tipo descrito y representado en las Figuras, que tiene las características siguientes:

- Diámetro interno : 55 mm.
- Longitud : 44 mm.
- Número de ranuras longitudinales : 12.
- Dimensiones de las ranuras y de las gargantas. Anchura : 1mm.; profundidad  $\approx$  0,05 mm.
- Distancia entre los bordes extremos de dos gargantas consecutivas: 2,5 mm.
- Distancia entre el eje de los agujeros y los

299807



bordes del cojinete : 3 mm.

- Diámetro de los agujeros de alimentación:  
0,2 mm.
- Holgura total entre árbol y cojinete (tomada con el palmer con las piezas separadas):  
45  $\mu$

Los rendimientos obtenidos son los siguientes:

	<u>Despegue:</u>	<u>Carga:</u>	<u>Rendimiento:</u>	
10				
	{	2	465 g/cm <sup>2</sup>	75,4 %
<u>Caso 1</u>		2	85 g/cm <sup>2</sup>	64 %
15	{	11,25 (1/4 holgura total)	657 g/cm <sup>2</sup>	55,2 %
<u>Caso 2</u>		11,25	122 g/cm <sup>2</sup>	46,8 %

20 El rendimiento de soportes clásicos en condiciones idénticas sería del orden de 40% (caso 1) y de 20% (caso 2).

25 Naturalmente el invento no está limitado en absoluto al ejemplo de realización, así como tampoco al modo de aplicación descritos y representados; se extiende igualmente, entre otros, a los soportes de guía y de soporte para órganos deslizantes así como a los soportes de tope. De una manera general, encuentra una aplicación cada vez que se desea disminuir los frotamientos entre dos superficies lisas en deslizamiento relativo cualesquiera que sea

30

299807



la naturaleza y la geometría de estas superficies.  
Superficies planas (translación y/o rotación), cilíndricas de cualquier directriz (translación), de revolución (rotación).

5           En la mayoría de los casos, los orificios de inyección del fluido así como las ranuras que forman trayectos preferentes para este último están dispuestas sobre el órgano fijo para mayor comodidad; se puede estar obligado, sin embargo, en ciertas aplicaciones, a prever estas disposiciones sobre el órgano móvil; este es el caso particular de los objetos o vehículos que deben desplazarse sin frotamientos sobre un camino o sobre una superficie lisa.

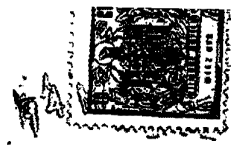
15           Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 21 de Mayo de 1963, bajo el número P.V. 935.490, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigentes Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

25           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 siguientes:

30           1º. - Dispositivo de soporte fluido que comprende un órgano fijo que delimita un ánima cilíndrica de diámetro ligeramente superior al de un árbol a soportar, una cámara anular dispuesta endicho órgano alrededor de dicha ánima, medios para admitir fluido bajo presión en esta



cámara y orificios que hacen comunicar el ánima con la cámara, regularmente distribuidos sobre dos circunferencias de sección recta del ánima situadas respectivamente en la proximidad de los dos extremos de esta y que desembocan cada uno sensiblemente en el centro de una garganta abierta en la pared del ánima según un arco de la circunferencia correspondiente, estando unidas estas gargantas dos a dos por ranuras abiertas longitudinalmente en dicha pared.

10                    2º. - Dispositivo de soporte fluido según la reivindicación 1, en el cual dicho órgano fijo comprende un soporte y un cojinete coaxiales, que delimitan entre sí dicha cámara anular.

3º. - Dispositivo de soporte fluido.

15                    Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el Dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

20

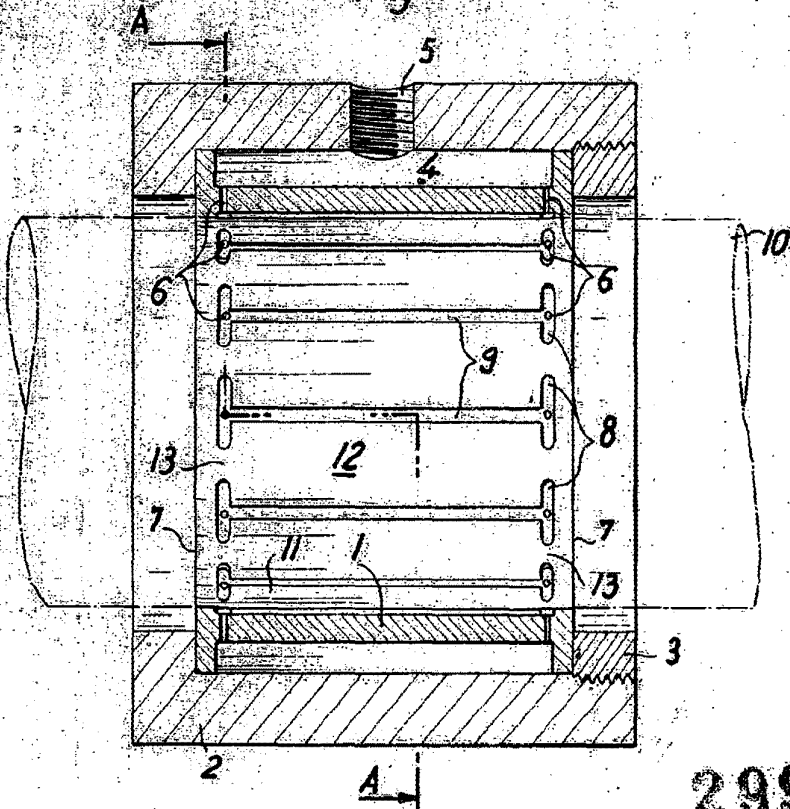
Madrid 4 MAY. 1964  
 P.A.  
 Alberto de Vizcaya  
 Por Poder

**299807**

LS. AM. On.

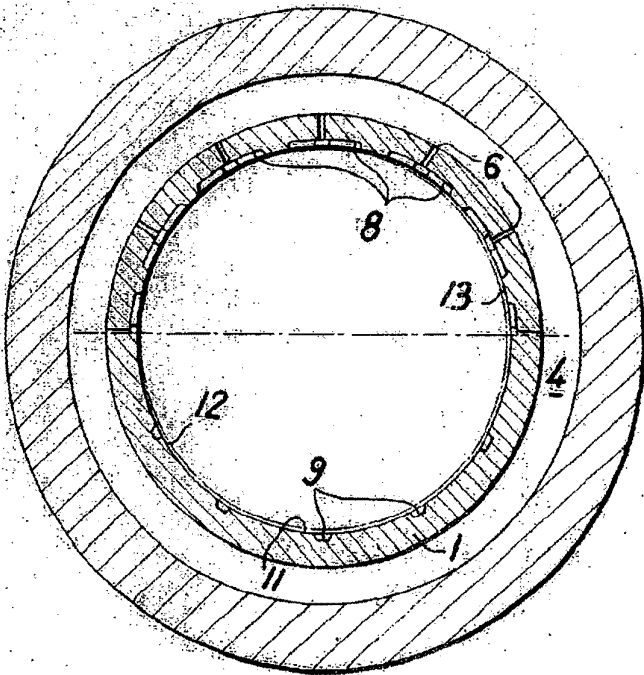


Fig. 1



299807

Fig. 2



Alberto de ...  
Inventor