

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	438.444	20 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION		
			11.6.75.	

P.- 60.479

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
74-20487	13.6.74	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01N, F16C // F16N	

64 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO DE COMPROBACION DE LAS CUALIDADES DE UN PRODUCTO PARA ORGANOS DE APOYO AUTOLUBRICANTES, TALES COMO TOPES O COJINETES, Y ORGANO DE APOYO CORRESPONDIENTE"

71 SOLICITANTE (S)
LA METALLURGIE FRANCAISE DES POUDRES - METAFRAM

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
56, rue de Londres, 75008 - París, Francia

72 INVENTOR (ES)
Hassan Youssef

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

La invención tiene por objeto un procedimiento de comprobación de las cualidades de un producto para constituir, al menos, una parte de un órgano de apoyo autolubrificante que contiene aceite, y cubre, asimismo, los órganos de apoyo constituidos por el producto, cuyas cualidades habrán sido comprobadas por el procedimiento según la invención.

Hace tiempo que se utilizan órganos de apoyo autolubrificantes, tales como topes o cojinetes. Estos órganos se destinan, generalmente, a soportar un árbol giratorio. Están constituidos por una pieza porosa obtenida, en general, por fritado de polvo metálico, y que contiene aceite. Es sabido que la lubricación está asegurada por circulación del aceite contenido en el cojinete, encontrándose el aceite bajo presión en la zona situada en una dirección próxima a la aplicación de la fuerza ejercida por el árbol, y a depresión en las demás zonas. De este modo, el cojinete es continuamente lubricado por el aceite que contiene en origen y, por definición, ninguna renovación es asegurada por una circulación exterior.

Para aumentar las capacidades de los cojinetes autolubrificantes, y principalmente su duración de vida y las cargas soportables, se ha propuesto ya, en la patente francesa 1.377.414, realizar cojinetes com

puestos por dos capas superpuestas. La mayor parte del cojinete queda entonces constituida por una pieza macroporosa, que sirve de depósito de aceite. La superficie interna de esta pieza, que se encuentra en el lado de la aplicación de la carga, está recubierta por una capa microporosa. De este modo, esta capa de poca porosidad, frena la circulación del aceite que tiende a escaparse de la región en donde se encuentra bajo presión, entrando en los poros del metal y aumenta, de este modo, la fuerza portante del árbol. Sin embargo, la parte exterior macroporosa constituye un depósito de aceite en el que las fuerzas capilares son débiles y, por consiguiente, no se oponen a la circulación del aceite.

Además, el diámetro de los poros de la capa microporosa, se escoge de tal modo que si, en ciertos lugares de la parte macroporosa, el aceite fuera totalmente bombeado, las fuerzas capilares creadas en los poros finos de la capa interna se opondrían a la penetración del aire en el interior del cojinete. Se evita, de este modo, el riesgo de agarrotamiento por penetración de burbujas de aire en la película de aceite, y se aumenta, simultáneamente, la fuerza portante del cojinete y su duración de vida.

No obstante, para que un cojinete trabaje largo tiempo, es necesario que el aceite no se es-

períodos bajo cargas elevadas, se utilizan, en general, órganos de bolas o de rodillos en los que el lubricante puede ser renovado. Ahora bien, no siempre es posible dar a rodamientos de rodillos o de bolas las dimensiones reducidas que son necesarias en ciertas aplicaciones. Además, estos órganos están situados a veces en lugares en que es difícil asegurar la renovación del lubricante.

5
10 La invención tiene por objeto resolver este problema, realizando cojinetes auto-lubricantes que tengan una longevidad suficiente.

15 Las investigaciones llevadas a cabo con esta finalidad han demostrado, en primer lugar, que el deterioro del aceite que se comprobaba a la larga en los cojinetes, era influenciada por la naturaleza del material constitutivo del cojinete. De este modo, se ha observado que el aceite quedaba muy estropeado en los cojinetes realizados en bronce, escogiéndose este producto hasta ahora, debido a sus cualidades antifricción. Ahora bien, cuando, por razones de economía, se utilizaba hierro, se observaba un mejor comportamiento del aceite. El inventor, por consiguiente, ha tenido la idea de escoger el material constitutivo del cojinete, basándose principalmente no ya, como hasta ahora, en su cualidades antifricción o en su precio, sino en la influencia de este material en las cualidades del aceite utilizado. Es

así cómo, según la invención, se ha puesto a punto un procedimiento que permite comprobar las cualidades del producto utilizado para constituir el cojinete.

5 En el procedimiento según la invención, se sumerge cierta cantidad del producto reducido a polvo, en el aceite mantenido a una temperatura a lo sumo igual a su temperatura máxima de utilización, y se comprueba que la presencia del metal no produce, a la larga, un deterioro sensible del aceite, por comparación con una
10 muestra del mismo aceite mantenido durante el mismo tiempo a la misma temperatura.

La invención cubre, asimismo, los órganos de apoyo auto-lubricantes, constituidos por un producto seleccionado por el procedimiento que acaba de indicarse. En una forma de realización preferente, al menos una parte del órgano de apoyo auto-lubricante se obtiene por fritado de un polvo de, al menos, uno de los metales del grupo formado por el molibdeno, el hierro, el plomo, la plata, el níquel.

20 La invención será descrita a continuación, haciendo referencia a una forma de realización especial, proporcionada a título de ejemplo.

Para comprobar las cualidades del producto que se desea utilizar, se coloca cierta cantidad
25 de polvo del producto en una copa, que se llena con el

aceite utilizado para la lubricación del cojinete.

5 Se ha determinado previamente la temperatura máxima hasta la que el aceite conserva sus cualidades de lubricación. Esta temperatura es generalmente indicada por el suministrador. Para los aceites utilizados con mayor frecuencia, esta temperatura máxima es del orden de 95°. Se mantiene, por consiguiente, el aceite que cubre el producto probado a la temperatura escogida, por ejemplo 95°, durante varias horas. Simultáneamente, se comparan las cualidades de este aceite con las del mismo aceite mantenido a la misma temperatura, pero en una cazoleta que no contenga polvo metálico en suspensión.

15 Se observa, entonces, que en presencia de ciertos metales, y principalmente del bronce, el aceite adopta a la larga un color pardo oscuro y se hace más viscoso. Esto coincide con el hecho de que los cojinetes realizados en bronce y que tienen una carga PV = 100 bares m/s, tienen una longevidad bastante escasa, del orden de las 250 horas. Por el contrario, otros metales o aleaciones no afectan ni a la coloración ni a la viscosidad del aceite. Se ha comprobado que cojinetes realizados con los metales así seleccionados tenían una gran longevidad, superior a 5000 horas con PV = 100 bares m/s.

Las pruebas llevadas a cabo sistemá-
ticamente han demostrado, de este modo, que los siguientes
metales o aleaciones: cobre, bronce, manganeso, cobalto,
monel, bismuto activan el deterioro del aceite y, por
5 consiguiente, no deben escogerse para constituir cojine-
tes auto-lubricantes, contrariamente a lo que se había
hecho hasta ahora, principalmente con el bronce.

Por el contrario, los siguientes me-
tales: molibdeno, hierro, plomo, plata, níquel no oca-
sionan el deterioro del aceite y son, por consiguiente,
10 especialmente indicados para la fabricación de topes o co-
jinetes auto-lubricantes. Se ha indicado que, en la prue-
ba según la invención, el aceite era mantenido a una tem-
peratura como máximo igual a su temperatura máxima de
15 utilización, para que la prueba no quede falseada por el
deterioro térmico del aceite. Por otra parte, las obser-
vaciones que han sido efectuadas demostraban perfectamen-
te que la temperatura del aceite no intervenía en el de-
terioro observado en ciertos cojinetes. En efecto, en
20 un cojinete de dos capas realizado en bronce con un 10%
de estaño, y cuya duración de vida solo ha sido de 250
horas, la temperatura de funcionamiento no había excedi-
do de 65° en la mayor parte de la prueba. Esto demuestra
concluyentemente que el deterioro del aceite bajo la ac-
25 ción del metal se produce a temperaturas bastante medias,

y sería posible efectuar la prueba a temperaturas inferiores a la temperatura de 95° indicada. Sin embargo, el deterioro bajo la acción del metal se produce más rápidamente a una temperatura relativamente elevada, y pueden observarse, de este modo, las reacciones del aceite al cabo de algunas decenas de horas. Cuando al cabo de un tiempo del orden de 100 horas, no se observa, a 95°, ningún deterioro del aceite, puede pensarse que el metal probado forma parte de los que no activan la degradación del aceite.

Por el contrario, la carga soportada por el cojinete y su porosidad intervienen en la duración de vida, ya que la circulación del aceite es más intensa y la capa microporosa puede taponarse con mayor facilidad. Esta es la razón de que los cojinetes realizados en bronce ordinario con poros bastante importantes y trabajando a poca carga, del orden de $PV = 6$ bares m/s pueden funcionar, aproximadamente, 5.000 horas a una temperatura de 80°C.

La invención se aplica, por consiguiente, en especial a los cojinetes de dos capas, que trabajan bajo fuerte carga que, hasta ahora, tenían una pequeña duración de vida debido a la elección del material que los constituía.

Además, el hecho de que el cojinete

esté constituido en su mayor parte por un material macro poroso cubierto por una delgada capa microporosa, favorece la utilización del procedimiento, ya que es posible es coger un metal oneroso, como la plata, para constituir la capa microporosa. Por ello, en una forma de realización preferencial, el cojinete según la invención será realizado de acuerdo con BF 1377414, sirviendo la parte microporosa de depósito de aceite, siendo de hierro puro, y estando recubierta el ánima interna de una capa delgada microporosa de plata. Se ha comprobado que dicho cojinete, funcionando sin adición de aceite ni reserva exterior, tiene un PV = 100 bares m/s, con una duración de vida superior a 5.000 horas. Se ha observado al final de la prueba que el aceite había conservado su color y su viscosidad iniciales y estaba exento de productos de descomposición espesos.

Dicho cojinete combinará las ventajas de la presente invención y de la patente 1.377.414 ya que, no solo podrá soportar cargas elevadas con una buena lubricación y sin riesgo de entrada de aire de acuerdo con la patente anterior, sino que tendrá una mayor longevidad, gracias a la supresión del riesgo de obstrucción de la capa delgada. Sin embargo, la invención es, asimismo, aplicable a los cojinetes clásicos que no llevan capa delgada, en especial a los que tenían una fina porosidad.

En efecto, cualquiera que sea la forma del cojinete y la dimensión de sus poros, la elección del metal según el procedimiento indicado permite aumentar la longevidad del cojinete, gracias a la conservación en el tiempo de las cualidades del aceite.

En los metales que responden a las pruebas que son objeto de la invención, se escogerán, en general, aquellos que tienen buena resistencia al agarrotamiento, como la plata y el molibdeno. En efecto, nunca se está totalmente protegido contra un agarrotamiento accidental, y la elección de un metal resistente al agarrotamiento para constituir la capa interna del cojinete es una garantía suplementaria de longevidad. Pero se trata de una ventaja suplementaria, y el criterio decisivo de la elección del metal, será el de no desnaturalizar el aceite. Por otra parte, habiendo comprobado, por el procedimiento según la invención, que el níquel formaba parte de los metales que no afectaban a las cualidades del aceite, se han realizado cojinetes bi-capa, que tienen una parte exterior macroporosa de hierro, recubierta interiormente de una capa microporosa de níquel. Dicho cojinete ha funcionado a PV de 120 bares m/s durante más de 1.000 horas. Esto demuestra perfectamente que las propiedades antifricción se añaden a las obtenidas según la invención, ya que un cojinete realizado con un

metal tan conocido como el níquel para el riesgo de agarramiento accidental, se beneficia, no obstante, de una longevidad 4 veces superior a la obtenida por un cojinete de bronce, aleación escogida hasta ahora por sus propiedades antifricción.

5 Evidentemente, la invención no se limita a los detalles de la forma de realización que acaba de describirse, sino que engloba, por el contrario, todas las variantes, y principalmente aquellas que solo difieren de la misma por el empleo de medios equivalentes, permaneciendo dentro del espíritu de la invención. En este sentido, si bien se han citado cierto número de metales que responden a los criterios de elección anteriormente definidos, esta lista no es limitativa; asimismo, la duración de la prueba y las temperaturas indicadas lo han sido a título indicativo, ya que corresponden a los aceites habitualmente utilizados.

10 Evidentemente, la invención no se limita a los detalles de la forma de realización que acaba de describirse, sino que engloba, por el contrario, todas las variantes, y principalmente aquellas que solo difieren de la misma por el empleo de medios equivalentes, permaneciendo dentro del espíritu de la invención. En este sentido, si bien se han citado cierto número de metales que responden a los criterios de elección anteriormente definidos, esta lista no es limitativa; asimismo, la duración de la prueba y las temperaturas indicadas lo han sido a título indicativo, ya que corresponden a los aceites habitualmente utilizados.

15 Finalmente, la invención ha sido descrita y las pruebas han sido efectuadas sobre todo para cojinetes, pero es evidente que el procedimiento puede ser utilizado para escoger los materiales que constituyen cualquier órgano auto-lubricante, en el que el desplazamiento del árbol o de una pieza de apoyo, provoca una circulación del aceite, y principalmente para los topes.

20 Finalmente, la invención ha sido descrita y las pruebas han sido efectuadas sobre todo para cojinetes, pero es evidente que el procedimiento puede ser utilizado para escoger los materiales que constituyen cualquier órgano auto-lubricante, en el que el desplazamiento del árbol o de una pieza de apoyo, provoca una circulación del aceite, y principalmente para los topes.

25 Esta solicitud que corresponde a la

presentada en Francia, el 13 de Junio de 1974, bajo el nº 74-20487, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

10

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:

15

20

25

1ª.- Procedimiento de comprobación de las cualidades de un producto para órganos de apoyo autolubricantes, tales como topes o cojinetes, estando destinado el producto a constituir, al menos, una parte de un órgano de apoyo autolubricante que contiene aceite, caracterizado por el hecho de que se sumerge cierta cantidad del producto, reducido a polvo, en el aceite mantenido a una temperatura a lo sumo igual a su temperatura máxima

de utilización, y que se comprueba que la presencia del metal no produce a la larga un deterioro sensible del aceite, por comparación con una muestra del mismo aceite mantenida durante el mismo tiempo a la misma temperatura.

5

2ª.- Procedimiento de comprobación, según la reivindicación 1ª, de las cualidades de un producto, para construir, al menos, una parte de un órgano de apoyo autolubricante que contiene el aceite, caracterizado por el hecho de que el producto está sumergido en el aceite durante varias decenas de horas.

10

3ª.- Procedimiento de comprobación según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el aceite es mantenido a una temperatura del orden de 95°C.

15

4ª.- Procedimiento de comprobación según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el producto es sumergido en aceite durante, al menos, 100 horas.

20

5ª.- Procedimiento de comprobación según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que se comprueba si la presencia del producto no afecta sensiblemente a la coloración ni a la viscosidad del aceite.

25

6ª.- Procedimiento de comprobación

5 según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que se comprueba si la presencia del producto no provoca la aparición de productos espesos en el aceite.

5 7ª.- Organó de apoyo autolubricante, constituido por una pieza porosa que contiene aceite, caracterizado por el hecho de que, al menos una parte de la pieza porosa, está formada por un producto susceptible de ser sumergido en forma de polvo durante varias decenas de horas en el aceite mantenido a su temperatura máxima de utilización, sin provocar un deterioro sensible del aceite.

10

8ª.- Organó de apoyo según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que, al menos una parte de la pieza porosa se obtiene por fritado de un polvo de, al menos, un metal del grupo formado por el molibdeno, el hierro, el plomo, la plata, el níquel.

15

9ª.- Organó de apoyo según la reivindicación 6ª, construido por una parte macroporosa que sirve de depósito de aceite, recubierta por una capa microporosa delgada, caracterizado por el hecho de que la parte macroporosa es de hierro y la capa delgada es de plata.

20

10ª.- Organó de apoyo según la reivindicación 6ª, caracterizado por el hecho de que el producto es susceptible de ser sumergido, al menos 100 ho-

25

ras, en aceite mantenido a 95°C, sin provocar variación anormal de la coloración y de la viscosidad del aceite.

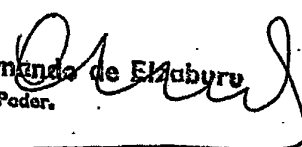
5 lla.- Procedimiento de comprobación de las cualidades de un producto para órganos de apoyo autolubricantes, tales como topes o cojinetes, y órgano de apoyo correspondiente.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 31. DIC. 1976

P.A.


Fernando de Elizaburu
Por Poder.