

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	427.970	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:		
③② NUMERO	③③ FECHA	③④ PAIS
31969/73 40801/73	30 de agosto de 1.973	
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④① CLASIFICACION INTERNACIONAL	④② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 05B, F 16C	
④④ TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE COJINETES LISOS.		
④⑤ SOLICITANTE (S)		
THE GLACIER METAL COMPANY LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
368 Ealing Road, Alperton, Wembley, Middlesex, Inglaterra.		
④⑥ INVENTOR (ES)		
④⑦ TITULAR (ES)		
④⑧ REPRESENTANTE		
D. Jaime Gómez-Acebo y Modet.		

BAD ORIGINAL

PATENTE DE INVENCION

Case nº 583-SPAIN

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE COJINETES
LISOS.

Solicitante: THE GLACIER METAL COMPANY LIMITED, entidad inglesa,
residente en: 368 Ealing Road, Alperton, Wembley,
Middlesex, Inglaterra.

La presente invención se refiere a la
fabricación de cojinetes lisos, según el presente
invento un cojinete liso se forma con un revesti-
miento interior de rodamiento consistente en sul-
furo de polifenileno. El sulfuro de polifeni-

leno es un material cristalino preparado por la reaccion de p-
diclorobenceno y sulfuro sódico en un disolvente polar. El po-
límero lineal formado de este modo tiene una resistencia mecá-
nica normal pero se puede curar por calentamiento al aire para
5. reticularse y volverse tenaz, ductil y extremadamente insolu-
ble.

En ésta Memoria descriptiva el termino "sulfuro de
polivenileno" comprende aquellos polimeros con grados varia-
bles de reticulación dependiendo del tratamiento térmico emplea-
do.
10.

El cojinete tiene preferiblemente un soporte metá-
lico, por ejemplo de acero ó de aluminio ó una aleacion alúmi-
nica y cuando se trata de un cojinete con soporte de acero, la
superficie superior del soporte se puede aluminizar ó puede
15. llevar aglutinada, posiblemente por laminación, una tira de lá-
mina de aluminio, porque el sulfuro de polifenileno se adhiere
con gran facilidad al aluminio y a las aleaciones aluminicas.

Se puede mezclar dióxido de manganeso u óxido de
plomo con el sulfuro de polifenileno para ayudar a la reticu-
lacion y para oxidar la superficie de soporte con el fin de
20. mejorar la adherencia. Como variante, ó además, el dióxido
de titanio puede mejorar la adherencia del sulfuro de polie-
nileno .

El cojinete puede ser para utilizarse en humedo
25. ó en seco ó sea, puede destinarse a funcionar con aceite, gra-
sa ú otro lubricante apropiado y, en tal caso, se puede habi-
litar cavidades para lubricantes en el revestimiento interior
posiblemente por indentación en el soporte y se puede cargar
con lubricantes suficiente para que dure la vida útil del co-
30. jinete. Como variante, los cojinetes pueden utilizarse como

los llamados cojinetes secos incluyendo politetrafluoretileno con la capa de sulfuro de polifenileno.

5. El sulfuro de polifenileno puede comprender materiales de relleno para mejorar las propiedades mecánicas ó las propiedades lubricantes, por ejemplo: cobre, ó polvos de bronce, amianto, disulfuro de molibdeno, polvo de plomo, polvo de óxido de plomo, cadmio, níquel, cobalto, ó nitruro de boro.

Desde otro aspecto, el invento puede considerarse que consiste en un cojinete liso con una capa de revestimiento.

10. Normalmente se aplica una capa blanda a la superficie de rodamiento de los cojinetes lisos, como son los cojinetes de cigüeñal de motores de combustión interna, mediante la electroposición de aleaciones tales como plomo/estano plomo/estano/cobre y plomo/indio. La función de la capa es mejorar
15. la resistencia al agarrotamiento del cojinete, empotrar partículas de suciedad llevadas por su aceite lubricante, en algunos casos, proporcionar protección al cojinete contra la corrosión por parte del aceite. La función del contenido de estano ó indio de la capa es hacer que la propia capa sea resistente
20. a la corrosión. El espesor de la capa debe controlarse también cuidadosamente, calculando normalmente dentro de los límites de $\pm 0,01$ mm.

- Se utiliza electrodeposición de la capa sobre una gama de materiales de cojinetes de la clase en que existe un
25. soporte de acero, una capa de aleación intermedia de cobre/plomo, plomo/bronce, aluminio/estano o aluminio/silicado y una capa de revestimiento sobre esta capa intermedia. La preparación de la superficie de aleación intermedia antes de la electrodeposición de la capa de revestimiento es un proceso de fases múltiples que comprende una o más fases de moderno tratado
- 30.

químico y, cuando se trata de aleaciones de aluminio, la electrodeposición de una capa intermedia de estaño o de níquel o cobre. La electrodeposición de las capas de revestimiento es por lo tanto, un proceso complejo que exige un control estricto; es por ésta razón un proceso costoso que supone una notable proporción del coste total del cojinete.

5.

Las capas de revestimiento electrodepositadas comunes tienen otro inconveniente en el sentido de que durante el funcionamiento a la temperatura del motor de explosión puede tener lugar una pérdida de estaño ó indio por difusión en la aleación intermedia ó en la capa intermedia de níquel ó cobre. Cuando la capa de revestimiento se desnuda de estaño ó indio, dicha capa se vé sujeta a corrosión por parte del aceite del motor. La corrosión puede dar por resultado, en casos graves, la desaparición parcial o completa de la capa de revestimiento.

10.

15.

Se puede aplicar una capa de sulfuro de polifenileno sobre dicho cojinete liso como capa de revestimiento protectora.

20.

El invento se refiere a todas las clases de cojinetes lisos tanto si son cojinetes de empuje como de montaje de ejes, incluyendo cojinetes lisos de cartor para cigüeñales de motores de explosión y también cojinetes lisos consistentes de las cuales aparecen muchos ejemplos en el campo de la ingeniería. Un casquillo de cojinete puede fabricarse revistiendo una tira plana con sulfuro de polifenileno y dando forma después a la tira de casquillo de cojinete semicilíndrico. El sulfuro de polifenileno puede aplicarse al soporte posiblemente en forma de polvo ó posiblemente en forma de lamina delgada o por pulverización, por ejemplo pulveriza-

25.

30.

ción electrostática pulverización en solución, pulverización por plasma ó llama ó aun por aplicación desde un lecho fluidizado.

5. La adherencia del soporte puede efectuarse simplemente calentando el material del revestimiento interior y el soporte suficientemente para fundir material de revestimiento, y se puede dar un tratamiento térmico adicional consiguiéndose una buena adherencia. Así la adherencia a una aleación aluminica por ejemplo una aleación de magnesio/aluminio, silicio/aluminio o estaño/aluminio puede efectuarse calentando por lo menos a 270°C en aire por espacio de 10 minutos por lo menos.

10. Como variante se puede efectuar la adherencia por un proceso de laminación y, verdaderamente, también se pueden emplear un proceso de laminación para formar indentaciones en el revestimiento interior y definir las cavidades de lubricantes descritas anteriormente.

El tratamiento térmico de sulfuro de polifenileno puede causar un mayor grado de reticulación del polímero que puede mejorar sus propiedades mecánicas.

20. En general, la capa de sulfuro de polifenileno no se reblandecerá en la práctica a temperaturas inferiores a 270°C que es una temperatura adecuada de funcionamiento de una superficie de cojinete para muchísimas aplicaciones.

25. El cojinete se puede adherir, formarse y curarse en operaciones que produzcan deformaciones muy graves en laminado de plástico/metál sin fallo de la adherencia y sin pérdida de tolerancia de fabricación y que hace que el sulfuro de polifenileno sea particularmente idóneo para el tipo de cojinete que exige dicha formación.

30. Otro método de fijar el sulfuro de polifenileno al soporte es haciendo que la capa de polvo metálico se ad-

hiera al soporte impregnándolo después con el sulfuro de polifenileno, por ejemplo, por laminación. Como el sulfuro de polifenileno es dimensionalmente estable se pueden formar cojinetes con el tamaño final de dicha manera, pero también se puede mecanizar el cojinete al tamaño final por ejemplo por mandrinado. Así mismo, cuando se necesite un espesor particular de sulfuro de polifenileno, se puede incorporar en una o más capas. El invento puede ponerse en práctica de diversos modos pero a continuación se describen algunos ejemplos.

10. EJEMPLO -I-

Una tira de 1 mm de espesor de una aleación de 4,0 al 4,9 % de magnesio en peso, 0,5 al 1,0% manganeso, siendo el resto aluminio se limpió con un cepillo de alambre giratorio y se aplicó polvo de sulfuro de polifenileno con un tamaño de partícula del orden de 90 a 350 micras, cuyo polvo se había reticulado ligeramente por tratamiento térmico en aire. El polvo se esparció mediante una cuchilla de movimiento alternativo hasta un espesor de 2 mm y después se fundió calentando a 200°C desde el lado de aluminio. Entonces la capa fundida se trasladó a un horno y se curó por espacio de una hora a 275°C consiguiéndose un espesor de capa final del orden de 0,3 a 0,4 mm. A partir de dicha pieza en tosco se formaron bujes o casquillos de cojinete.

EJEMPLO -II-

25. Una tira de acero bajo en carbono de 1,5 mm de espesor se revistió con una lámina de aluminio comercialmente puro cepillado de 0,1 mm de espesor y la adherencia se efectuó por laminación con una reducción del 43%. La superficie superior de aluminio se cepilló y después se aplicó el revestimiento por el método descrito en el ejemplo I. En cualquiera de

30.

los casos la temperatura a la que el cojinete acabado comienza a deformarse puede elevarse en una etapa de curación larga, por ejemplo curando a 375°C por espacio de 16 horas.

E J E M P L O -III-

5. Este metodo es el mismo que el del ejemplo I, a excepcion de que después que el polimero se ha fundido, la tira se enfria rápidamente y se forma con la misma un casquillo o buje que después se calienta a 375°C por espacio de una hora.

E J E M P L O -IV-

10. Este metodo es el mismo que el del ejemplo III a excepcion de que, en lugar de enfriar la tira rápidamente, se sigue el ciclo de tratamiento térmico indicado a continuación se calienta durante un minuto entre 300 y 375°C, manteniendo la temperatura a 375°C por espacio de 5 minutos, y calentando por espacio de 15 minutos de 375 a 440°C.

E J E M P L O -V-

15. Este ejemplo es igual al del ejemplo I, a excepción de que la tira tiene un milímetro de espesor y consiste en una aleación del 0,8 al 1,3% de manganeso en peso siendo el resto aluminio.

20. Después de la curacion, la tira se hace pasar bajo un rodillo formador de indentaciones para formar un dibujo de indentacion rectangulares de 2 x 1 mm y 0,4 mm de profundidad. La pieza en tosco se forma en partes semicilíndricas, extendiendose las indentaciones en sentido axial y dichas indentaciones se llenan con grasa antes de utilizarse el cojinete.

E J E M P L O -VI-

25. Este ejemplo es igual que el ejemplo V hasta la indentación después de lo cual la pieza en tosco se lamina con una cera de polietileno de bajo peso molecular y recibe la for-
- 30.

ma de buje.

E J E M P L O -VII-

- 5. Un tubo perfilado de 30 mm de diámetro interior y 35 mm de diámetro exterior y 50 mm de longitud de una aleación consistente en 3,1 a 3,9 % de magnesio en peso siendo el resto aluminio, se desengraso y se calentó a 520°C. Entonces se sumergió en un lecho fluido de sulfuro de polifenileno ligeramente reticulado, en polvo, que se fundió sobre la superficie. El polvo sin fundir se elimina por soplado ó aspiración
- 10. y el tubo revestido se trasladó a un horno a 310°C. La temperatura se elevó a 375°C por espacio de una hora y el tubo se mecanizó a su tamaño final.

E J E M P L O -VIII-

- 15. Un casquillo consistente en una aleación del 60% de aluminio y el 40% de estaño se cepillo y se aplico sobre una superficie limpia de soporte de acero. El soporte y el revestimiento se calentaron a 400°C y después se sometieron al tratamiento del ejemplo VII.

E J E M P L O -IX-

- 20. Se mezcló polvo de sulfuro de polifenileno, que no se había reticulado, con polvo de D33 en una mezcladora de gran velocidad en proporciones iguales, y se exparcio mediante una cuchilla de movimiento alternativo en una capa de un milímetro de espesor sobre una superficie cepillada de una tira de
- 25. 1 mm de espesor de una aleación consistente en un 4,0 a un 4,9% de magnesio, 0,5 a 1,0% de manganeso, siendo el resto aluminio. El polvo fundió a 300°C por calentamiento desde el lado del aluminio y se efectuó el aglutinamiento de consolidación con un rodillo en refrigerado después de lo cual la pieza en toco
- 30. se curo por espacio de una hora a 375°C. se enfrio y recibio

la forma de un buje.

E J E M P L O -X-

5. Se fundieron 75 partes de polvo de sulfuro de polifenileno no reticulado y se combinaron con 75 partes de polvo de DQ₂ y se molieron a un tamaño de partículas comprendido entre 30 y 350 micras y después la mezcla se aplico a una tira como en el ejemplo 7.

En los dos ejemplos anteriores el polvo de DQ₂ consiste en

10.	PTFE	70,8% en peso
	Pb ₃ O ₄	65,0%
	PbO ₂	3,7%
	PdO de estaño/bronce	4,5%

E J E M P L O -XI-

15. Este ejemplo es igual que el ejemplo VIII pero aplicado a una aleación que consiste en un 10,3% a 11% de siliceo, 0,9% a 11% cobre, siendo el resto aluminio.

20. En los ejemplos se ha citado una temperatura de 375°C. De hecho, la temperatura y el tiempo de tratamiento pueden variar de acuerdo con las exigencias aproximadamente entre 310°C por espacio de 3 horas a aproximadamente 427°C por ejemplo de 10 minutos.

25. Este invento consiste en un cojinete liso en el cual la superficie de rodamiento consiste en sulfuro de polifenileno, o lo comprende para dar buenas propiedades de rodamiento y también porque dichos revestimientos pueden adherirse a soportes de acero o aluminio o aleaciones aluminicas con una adherencia que resiste condiciones duras de funcionamiento por ejemplo cambios de temperaturas y cambios de forma y tensiones. El polimero lineal puede reticularse en el grado de-

30.

seado mediante un tratamiento apropiado.

N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del inven
to, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer
se constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son
susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren
su principio fundamental, también se hace constar que el inven
to se refiere a una solicitud de Patente presentada en las fe-
chas y números siguientes: 4 de Julio de 1.973 nº 31969/73 y
10 30 de agosto de 1.973 nº 40801/73, acogiéndose por lo tanto, a
los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en
vigor siendo lo que constituye la esencia del referido invento
y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en
España sobre Perfeccionamientos en la fabricación de cojinetes
15 lisos, caracterizándose por lo siguiente.

1.- Perfeccionamientos en la fabricación de coji
netes lisos caracterizados porque sobre la superficie interna
del cojinete se dispone un recubrimiento, protector a base de
sulfuro de polifenileno, que se adhiere a dicha superficie in-
terior del cojinete.
20

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
caracterizados porque el revestimiento se dispone sobre un so-
porte metálico.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,
caracterizado porque el soporte es de acero.
25

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3,
caracterizado porque se dispone una capa de aluminio o aleación
aluminica entre el acero y el revestimiento.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,
30 caracterizado porque el soporte es de aluminio o aleación alumi

nica.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se forman cavidades para lubricante en el revestimiento.

5

7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque tiene forma arqueada.

10

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cojinete liso de metal tiene una capa de revestimiento protectora consistente en sulfuro de polifenileno.

9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados la capa de sulfuro de polifenileno se adhiere a un soporte.

15

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la capa se aplica al soporte en forma de polvo.

20

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la adherencia se efectúa por laminación.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la capa se aplica al soporte en forma de lamina delgada.

25

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la adherencia se efectua por laminación.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la capa se aplica al soporte por pulverización.

30

15.- Perfeccionamientos según la reivindicación

9, caracterizados porque la capa se adhiere al soporte fundiendo el sulfuro de polifenileno cuando se encuentra sobre el soporte.

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el sulfuro de polifenileno se calienta por lo menos a 370°C cuando se encuentra sobre el soporte.

17.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se hace que una capa de polvo metálico se adhiera a un soporte metálico y una capa de sulfuro de polifenileno se fuerza en la superficie del polvo metálico.

18.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una capa de aluminio se adhiere a un soporte de acero y una capa de sulfuro de polifenileno se adhiere al aluminio.

19.- Perfeccionamientos en la fabricación de cojinetes lisos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 SE 1976

THE GLACIER METAL COMPANY
LIMITED.

