



ESPAÑA

18 ES	11 NUMERO	10 AI
	21 443.999	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	31.12.75	

P.- 61.956

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
559.142	17.3.75	EE.UU.
17 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	53 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR LA FRICCION Y EL DESGASTE EN RODAMIENTOS DE PLASTICO"		
71 SOLICITANTE (S)		
THE POLYMER CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
2120 Fairmont Avenue, Reading, Pensilvania 19603, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES)		
Eugene Hayward Hussey		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		



#### DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

5 Durante un período de tiempo considerable se han usado materiales plásticos en diversas aplicaciones como rodamientos, en las que un metal y un plástico em-  
bragan en contacto móvil entre sí. Históricamente, en la selección de materiales plásticos, las propiedades tales como un bajo coeficiente de fricción, la resistencia al desgaste, y la capacidad de resistir altas cargas PV, han constituido los criterios de selección de  
10 los materiales. ("Carga PV" significa el producto de la presión sobre el rodamiento, en kilos por centímetro cuadrado, multiplicada por la velocidad relativa de los componentes en contacto móvil, en metros por minuto). Estos criterios han demostrado no ser, ni con mu-  
15 cho, fiables para predecir la funcionalidad de un rodamiento de plástico, y el éxito o el fallo del rodamiento de plástico ha estado determinado generalmente con una base puramente empírica.

#### 20 OBJETOS DE LA INVENCION

El objeto de esta invención es mejorar la posibilidad de previsión de la utilidad de un rodamiento de plástico en diversas condiciones.

25 Otro objeto de esta invención es proporcionar materiales de rodamiento particulares que tienen menor des-



gaste y mayor vida total.

La invención se basa en el descubrimiento de que la vida por desgaste de un plástico que se mueve contra un metal es el resultado de una pluralidad de fenómenos que, cuando se aíslan, pueden optimizarse para dar bajas velocidades de desgaste y largas vidas como rodamientos.

La primera propiedad fenomenológica que forma la base de esta invención se basa en el hecho de que la velocidad de desgaste y la degradación de un material de rodamiento de plástico está en un máximo cuando hay un movimiento de deslizamiento relativo entre el plástico y el metal. Cuando existe este contacto deslizante, el metal está sometido a deformación y se forman puntos en los que se puede formar plástico corroído y degradado químicamente de un modo general. La degradación del plástico puede deberse a cosas tales como oxidación, hidrólisis, carbonización, y similares.

Por consiguiente, para minimizar esta deformación inicial del metal y la degradación del plástico, es importante inhibir el contacto deslizante entre el plástico y el metal en el tiempo más corto posible. Es sabido que varios plásticos se adhieren a los metales mucho más rápidamente que otros materiales plásticos, haciendo posible con ello el minimizar el período de tiempo



5 po en el que el plástico y el metal están en contacto deslizando uno con otro. Por conveniencia, el período de tiempo requerido para que el plástico se adhiera, en relación no deslizando, al metal, se denominará aquí "tiempo de intercambio".

10 El segundo efecto fenomenológico que se ha observado es que los rodamientos de plástico fallan a causa de productos de degradación que alcanzan la superficie de contacto con el metal. Naturalmente, es evidente que la velocidad de degradación está influida por la temperatura del rodamiento, pero puede compensarse, al menos en parte, seleccionando como material de rodamien-  
15 to una sustancia relativamente inerte a la oxidación, la hidrólisis y demás ataques químicos, particularmente a temperaturas elevadas.

20 En estudios que se han hecho empleando diversos materiales como rodamientos de plástico, no se ha encontrado un plástico aislado que reúna las propiedades de un bajo tiempo de intercambio y una alta resistencia química. Esto ha llevado al descubrimiento de que, por selección y combinación apropiada de varios materiales poliméricos diferentes, pueda desarrollarse un cierto sinergismo, en el que puede minimizarse el tiempo de intercambio y maximizarse la resistencia química.

25 Se ha encontrado que las poliolefinas, como clase,



5 tienen tiempos de intercambio mínimos. Esto es particularmente cierto con respecto al polietileno y, en menor grado, al polipropileno y polibutileno. Como estos materiales tienen bajos tiempos de intercambio, la fricción por deslizamiento entre el metal y el plástico se minimiza cuando se mueve el rodamiento. Sin embargo, las poliolefinas, en condiciones de desgaste continuado, tienden a degradarse de diversos modos, particularmente a temperaturas superiores, por oxidación, hidrólisis o carbonización. Por esta razón, aunque inicialmente son materiales excelentes por su bajo tiempo de intercambio, no son satisfactorias para hacer rodamientos con bajas velocidades de desgaste y larga vida.

15 Por el contrario, los polifluorohidrocarburos, cuyo mejor ejemplo es el politetrafluoroetileno, son bastante inertes químicamente y son capaces de conservar sus propiedades químicas sin degradación indebida, durante prolongados períodos, y a temperaturas moderadamente elevadas. No obstante, los hidrocarburos fluorados tienen tiempos de intercambio comparativamente largos, y por lo tanto no son materiales satisfactorios para el arranque inicial en un rodamiento, porque el contacto deslizante entre los hidrocarburos fluorados y el metal tendrá lugar durante un tiempo excesivamente largo.

1                    Los problemas anteriores se resuelven, se-  
gún esta invención, incluyendo dos componentes en un  
material de rodamiento de plástico. El primero de es-  
tos componentes se selecciona por su bajo tiempo de  
5                    intercambio, y el segundo componente se selecciona por  
su inercia química relativa. Como criterio adicional,  
el segundo material químicamente resistente ha de tener  
un tiempo de intercambio de duración bastante baja  
10                    para que sea capaz de adherirse al rodamiento de  
metal antes del momento en que se degrada el primer  
material que tiene un bajo tiempo de intercambio. Em-  
pleando los materiales que parecen dar las propiedades  
óptimas, el polietileno tendrá un recubrimiento resi-  
dual suficiente sobre el metal para permitir que el  
15                    politetrafluoroetileno recubra al metal antes del mo-  
mento en que el polietileno se haya degradado indebi-  
damente.

                    Dicho de otro modo, la vida del polietile-  
no ("vida" quiere decir el tiempo hasta que tiene lu-  
20                    gar la degradación destructiva) ha de ser suficiente  
para permitir la acumulación de politetrafluoroetileno  
sobre el metal sustrato para preservar la falta de con-  
tacto móvil o deslizante entre el plástico y el metal,  
impidiendo o inhibiendo la degradación química del -  
25                    plástico en la interfase del metal.

1

Por lo tanto se propone que un material ideal de plástico para rodamientos estará constituido por una poliolefina para decir el tiempo de intercambio a un mínimo, mientras que se retiene un tiempo de vida suficiente para permitir que hidrocarburo fluorado sea suplementado en forma de revestimiento sobre el metal.

5

10

Un sistema de dos componentes, tal como el expuesto anteriormente, a pesar de los esfuerzos realizados para evitar las diversas formas de degradación, tendrá un tiempo de vida relativamente deficiente. Esto es debido al hecho de que los materiales - químicamente resistentes, tales como los policarburos fluorados, son, como conjunto materiales relativamente blandos que tienen un arrastramiento elevado, son difíciles de contener dentro de los límites de un rodamiento, y están sometidos a un excesivo desgaste abrasivo. Por esta razón, se propone que se incluya un tercer ingrediente dentro del material para rodamientos que es relativamente duro y tenaz y que actuará como vehículo para retener los hidrocarburos fluorados entre las superficies del rodamiento. Idealmente un material de esta clase es el nylon que tiene una elevada resistencia a la abrasión, es relativamente tenaz y actuará como retenedor o vehículo para el --

15

20

25

1 hidrocarburo fluorado dentro de los límites del rodamiento. El nylon también es especialmente adecuado para esta finalidad debido a su dureza, posee un bajo índice de desgaste y posee estructura cristalina. En  
5 aplicaciones menos rigurosas, sin embargo, pueden ser suficientes otros materiales en calidad de vehículos para el politetrafluoroetileno, tales como los poliésteres, los policarbonatos, las polisulfonas, y los poliacetales.

10 Como ejemplo de una composición preferida hecha de acuerdo con esta invención, el rodamiento de plástico estaría compuesto de aproximadamente 5% de polietileno, 10% de politetrafluoroetileno, siendo el resto nylon. Aunque estos tantos por ciento no son  
15 críticos y pueden modificarse según lo requieran las condiciones de trabajo, sí tienen la ventaja de proporcionar suficiente polietileno para lograr un corto - tiempo de intercambio, suficiente politetrafluoroetileno para dar resistencia química, y suficiente nylon para  
20 aportar resistencia mecánica y al desgaste al rodamiento.

En la selección del polietileno a emplear en el rodamiento, se ha encontrado como más efectivo que esté en forma de partículas individuales que no es  
25 tán demasiado finamente dispersas o disueltas en el -

1 nylon. Por esta razón, se recomiendan particularmente  
polietilenos de alto peso molecular, es decir los del  
intervalo de peso molecular de 800.000 a 8.000.000.

5 Para preparar una composición de esta cla  
se que tenga un alto grado de homogeneidad, se prefie  
re usar politetrafluoroetileno finamente dividido, tal  
como el que se obtiene por polimerización en suspen  
sión. Con respecto al nylon, el usado exactamente no  
es crítico; sin embargo, se ha encontrado como lo más  
10 ventajoso usar un nylon preparado a partir de una poli  
merización de lactama aniónica, que permite usar un -  
agente tixotrópico para mantener la homogeneidad de los  
diversos componentes.

15

#### REIVINDICACIONES

20

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  
25 los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15.4.77

1                    1ª.- Un procedimiento para reducir la  
fricción y el desgaste en rodamientos de plástico que  
están en contacto móvil con superficies metálicas,  
que comprende las operaciones de poner en contacto y  
5                    humectar las superficies metálicas con un polímero de  
bajo tiempo de intercambio y reemplazar el polímero  
de bajo tiempo de intercambio, a medida que se degra-  
da en la superficie metálica, por un polímero que tiene  
una inercia química relativamente elevada.

10                   2ª.- Un procedimiento según la reivindica  
ción 1ª, en el que tanto el polímero de bajo tiempo  
de intercambio como el polímero de inercia química rel  
ativamente elevada son dispersados completamente en  
una fase continua de un polímero tenaz y rígido.

15                   3ª.- Un procedimiento según la reivindica  
ción 1ª, en el que el polímero de bajo tiempo de in-  
tercambio es polietileno.

20                   4ª.- Un procedimiento según la reivindica  
ción 1ª, en el que el polímero que tiene una resis-  
tencia química relativamente elevada es un hidrocarburo  
fluorado.

25                   5ª.- Un procedimiento según la reivindi-  
cación 4ª, en el que el hidrocarburo fluorado es poli-  
tetrafluoroetileno.

                    6ª.- Un procedimiento según la reivindi-



1 cación 2<sup>a</sup>, en el que el polímero tenaz y rígido es nylon.

7<sup>a</sup>.- Un procedimiento para reducir la fricción y el desgaste en rodamientos de plástico.

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

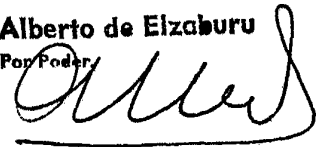
Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 16. DEC. 1977

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Pop Poder



15

