

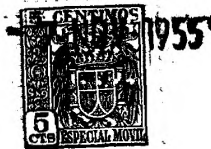
P - 13.628

22 4875

C. 14.704  
Divisional

- 7 NOV. 1955

224 875



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RUSSEL WADE SENIFF Y ROLAND NICHOLAS FRACALOSSI,  
de nacionalidad norteamericana, residentes el 1º en 4319 Ba-  
rrington Road y el 2º en 1508, Ramblewood Road, ambos en Bal-  
timore, Maryland, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE COMPOSICIONES  
LUBRICANTES"

-----

Este invento se refiere a una composición lu-  
bricante y a la lubricación de partes móviles. Más particular-  
mente, el invento se refiere a una composición lubricante  
compacta que contiene bisulfuro de molibdeno como lubricante.

224875



El invento encuentra aplicación importante en la lubricación de pestañas de ruedas de locomotoras y similares.

Debido a la naturaleza de ciertas operaciones ferroviarias, es decir, la marcha de pesados trenes de mercancías sobre vías curvas o el servicio de maniobras en estaciones de clasificación y talleres, las pestañas de las ruedas de los vagones y locomotoras y los carriles de la vía muestran elevadas proporciones de desgaste. Esto da origen a lo que se llaman "pestañas afiladas" en las ruedas. Esta condición condena a una rueda para su uso ulterior en ferrocarriles y, si ocurre a menudo, implica naturalmente elevados gastos de mantenimiento y sustitución. El desgaste del carril necesita costosas renovaciones de los carriles. Las presiones en extremo altas que encuentran las pestañas de las ruedas contra los carriles en estas condiciones exigen un lubricante con características adecuadas para presión extrema.

Además de esto, las condiciones polvorrientas con que se tropieza normalmente a lo largo de vías ferroviarias favorecen el empleo de un lubricante de película seca para evitar la contaminación de la película lubricante y de las superficies lubricadas por abrasivos extraños inherentes a las condiciones en que han de operar las pestañas de las ruedas. Estos abrasivos incluyen la arena silícea que se usa bajo las ruedas de las locomotoras para impedir su deslizamiento sobre los carriles durante periodos de fuerte esfuerzo de tracción y cuando se frena. Incluyen también partículas en extremo duras y abrasivas de hierro colado y acero

224875



desprendidas de las zapatas de freno, de las ruedas y del carril. Estas partículas -por ser producidas por calor resultante de fricción- son tan duras que incluso rayan el vidrio. Cortan y desgastan el acero lo mismo que compuestos abrasivos. Este polvo abrasivo se adhiere a los aceites lubricantes usuales comunmente empleados para la lubricación de pestañas de las ruedas de ferrocarriles y de los carriles y la mezcla actuancomo componente abrasivo similar en su acción a los usados para esmerilar válvulas de motores de combustión interna. Se sabe que un abrasivo poseerá una acción cortante o esmeriladora más eficaz si se mezcla con un aceite o un líquido similar que si se emplea en forma de polvo seco. La observación de las pestañas de las ruedas en el servicio real indica que cuando los polvos abrasivos están presentes en un volumen relativamente grande, ocurre desgaste con mucha mayor rapidez si la pestaña está engrasada que si no existe aceite. Un lubricante seco no acumula y retiene los abrasivos y, por tanto, es superior a uno "húmedo".

El bisulfuro de molibdeno ha demostrado sus superiores características de resistencia de su película bajo altas presiones y su considerable tendencia a unirse íntimamente a una superficie metálica sobre la cual se aplica. El frotamiento y la alta presión conducen a la formación de una unión aún más íntima ya que, de este modo, las moléculas del bisulfuro de molibdeno se orientan más apropiadamente en la delgada película limítrofe. Se ha visto que esta orien-

224875



tación aumenta la unión de metal-lubricante.

Por tanto, es un objeto del invento utilizar las ventajas propiedades del bisulfuro de molibdeno al crear una composición lubricante seca muy adecuada para su aplicación a partes móviles y que proporciona mejoras considerables sobre las composiciones anteriores.

Otro objeto es el de crear una composición lubricante compacta que contiene bisulfuro de molibdeno como lubricante, deseablemente en forma de un elemento lubricante.

Otro objeto específico es el de crear una composición lubricante en forma de barra sólida para su empleo en la lubricación de una superficie metálica móvil, particularmente la pestaña de una rueda tal como la de un vagón o vehículos o similar.

Objetos adicionales incluyen la creación de una composición lubricante compacta constituida por bisulfuro de molibdeno y un aglutinante, que satisfaga las siguientes exigencias:

1) La composición debe ser suficientemente dura para que dé una barra de larga duración a partir de la cual solamente se desprende por frotamiento la cantidad necesaria de bisulfuro de molibdeno. Debe ser posible crear una gama de dureza que dé resultados óptimos en diferentes condiciones de uso.

2) El aglutinante no debe ser abrasivo ni corrosivo en la composición.

3) La composición no debe ser demasiado



224875



sición lubricante que consiste en esencia en bisulfuro de molibdeno y una resina fenólica termoendurecible curada, resistente al calor. La composición está prevista en forma de una mezcla compacta para su empleo como lubricante seco. Es deseable mantener la proporción máxima posible de bisulfuro de molibdeno para fines de lubricación y, por tanto, existe preferiblemente una proporción mayor, ventajosamente al menos de 60% en peso aproximadamente, del bisulfuro. Se usa una menor proporción de aglutinante de la resina, y la resina se deriva con preferencia de una mezcla de una resina fenólica de colada y una resina fenólica de moldeo que ha de curarse. El bisulfuro de molibdeno y la resina constituyen los ingredientes o componentes esenciales, es decir, que la composición no incluye otros ingredientes que afecten materialmente a las características básicas y nuevas de la composición.

El elemento lubricante del invento consiste en esencia en una mezcla de un bisulfuro de molibdeno y una menor proporción de aglutinante de una resina fenólica termoendurecible, curada, resistente al calor, en forma de barras sólidas. Se adapta particularmente bien para tocar o apoyarse sobre superficies móviles, por ejemplo pestañas de ruedas, tales como las de vagones o vehículos, especialmente pestañas de ruedas de locomotora, o similares, que son muy difíciles de mantener. Tal elemento se ilustra en la fig. 1, en la cual un elemento lubricante cilíndrico, varilla o barra 1 de la composición anterior, se ha representado. Un extre-

224875



mo de la barra está biselado aproximadamente a 45° para facilitar el contacto apropiado del elemento con la pestaña de una rueda, para lubricación uniforme.

En la práctica del invento, se crea un método para preparar la composición que comprende mezclar intí-  
5 mamente bisulfuro de molibdeno y una resina fenólica de cura, siendo preferiblemente la resina fluida de manera que la mezcla pueda ser vertida, y curar la mezcla. Preferiblemente, la resina consiste en una resina fenólica líquida de colada  
10 y una resina fenólica pulverulenta de moldeo, capaz de ser curada, en proporciones que dan una mezcla fluida con el bisulfuro de molibdeno. Se prefiere además mezclar el bisulfuro y una resina de colada, mezclar luego la mezcla resultante con una resina de moldeo, agitar la segunda mezcla para sepa-  
15 rar de ella el agua, retirar el agua separada y curar la mezcla resultante. La "colada" según se usa esta expresión en esta Memoria se refiere al proceso que implica verter una resina líquida que potencialmente puede ser convertida por calor dentro de un molde y endurecerla luego, por ejemplo,  
20 por calor. Una resina de colada es una que puede ser colada. "Curar" se refiere a la conversión de una resina fusible en su estado infusible, tal como por calentamiento o por acción catalítica, una resina de cura es una que puede ser curada.

El invento proporciona también un método de  
25 lubricar una superficie móvil que implica poner en contacto la superficie con la mencionada composición lubricante, o hacer que la composición o elemento se apoye sobre la super-



224875

ficie. El método se ilustra en la fig. 2 del dibujo, en la cual el elemento o barra 1 está en posición de lubricar la pestaña 2 del borde 3 de una rueda 4 de un vagón o vehículo. El elemento lubricante está soportado en un retenedor  
5 adecuado, que no se muestra, unido a un miembro del vagón de modo que el elemento toque la pestaña 2 con la presión deseada para hacer que se desprenda bisulfuro de molibdeno por fricción del elemento y forme un elemento adecuado sobre la pestaña. La rueda 4 ilustrada es nueva. En el funciona-  
10 miento, el ala 2 se desgasta sobre su cara interior 5 y la parte de la banda de rodadura 6 de la rueda junto a la pestaña se desgasta también. Resulta entonces necesario rebajar al torno o a la muela la pestaña y la parte de la banda de rodadura alejada de la pestaña de manera que esta parte forme de nuevo una línea recta continua con la parte adyacente  
15 a la pestaña. Eventualmente deben cambiarse las ruedas, se ha encontrado que el tratamiento con el lubricante en barras es muy eficaz para reducir el citado desgaste y así, los gastos de las ruedas de impulsión con pestañas en locomoto-  
20 ras Diesel y de vapor.

Aun cuando el bisulfuro de molibdeno puro daría, por supuesto, los mejores resultados no es necesario que sea enteramente puro ya que son admisibles pequeñas cantidades de impurezas sin afectar considerablemente a las  
25 propiedades de la composición. Así, un producto de bisulfuro de molibdeno comercial relativamente económico con el siguien-



224875

te análisis puede emplearse satisfactoriamente:

	MOS <sub>2</sub> . . . . .	90 - 94%
	Acete mineral. . . . .	3 - 5%
	Agua . . . . .	3 - 5%
5	Ganga (principalmente SiO <sub>2</sub> y FeS <sub>2</sub> ) . . . . .	0,7% aprox.

El más deseable es el bisulfuro de molibdeno finamente dividido. La siguiente representación de la distribución del tamaño de partículas en el bisulfuro ha resultado ser muy satisfactoria:

	<u>Peso %</u>	
	- 200 mallas	- 200 mallas 5
	- 400 mallas	- 400 mallas 24
	- 22 micras	- 22 micras 52
15	- 11 micras	- 11 micras 12
		- 5 micras 5
		- 5 micras 2

El aglutinante de la composición es preferiblemente una resina fenólica curada termoendurecible, resistente al calor, obtenida preferiblemente calentando una resina fenólica de cura para endurecerla. La cura se efectúa después de mezclar con el bisulfuro. Estas resinas tienen

224875



Las propiedades ventajosas de aglutinar bien, de resistir bien los esfuerzos mecánicos y de durar, de poseer una dureza controlable, un bajo coeficiente de fricción y de ser baratas. Se prefieren las resinas de fenol-aldehído, por ejemplo, las resinas de fenol-formaldehído y fenol-furfural, especialmente las resinas de fenol-formaldehído.

Aun cuando la resina puede estar en forma de polvo inicialmente y las barras de lubricante pueden estar formadas por moldeo a presión, es mucho más ventajoso emplear una resina en forma fluida que pueda verterse y curarse luego para formar un cuerpo sólido. Es muy deseable que la resina inicial sea una mezcla de formas líquida y pulverulenta. Las resinas de colada líquidas fenólicas, denominadas también resinas de una sola fase, se preparan en formas conocidas, por ejemplo, haciendo reaccionar fenol y formaldehído en exceso (es decir, una relación molar de formaldehído a fenol mayor de 1:1) en presencia de un catalizador alcalino y a temperaturas moderadamente elevadas, por ejemplo, a unos 90-100° C, como se describe en las páginas 12, 13, 18 y 19 de "Experimental Plastics and Synthetic Resins", G.F.D'Allelio (John Wiley & Sons, Inc., N.Y., 1948). Se emplean deseablemente en un disolvente orgánico, por ejemplo, en solución en alcohol o tolueno. Las resinas de moldeo fenólicas pulverulentas de cura, se denominan también resinas de dos fases, y se preparan en formas conocidas, por ejemplo, haciendo reaccionar fenol en exceso y formaldehído (es decir, una relación molar de fenol a formaldehído mayor de 1:1) en pre-

224875



sencia de un catalizador ácido, progresando la reacción exotérmicamente y yendo seguida por reflujo, y tratando luego con hexametilentetramina para suministrar formaldehído adicional, como se describe en las páginas 24 y 26 de la obra citada. Ambos tipos de resinas se cree que polimerizan al curar para dar productos finales termoendurecibles similares.

Resinas comercialmente disponibles de estos tipos son las siguientes: Resinas "Durite" de fenol-aldehído (Durite Products Department, The Borden Company, Chemical Division, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos) que poseen las propiedades que se indican:

"Durite" AL-5390 Resina fenólica líquida

	Viscosidad específica . . . . .	300-650 cps.
	Tolerancia al agua . . . . .	1,5-4,5
15	(partes de agua a partes de resina)	
	Cura en placa caliente . . . . .	100-140 seg.
	% de contenido de sólidos . . . . .	72
	PH . . . . .	7,70
	Peso específico . . . . .	1,20
20	Cenizas % . . . . .	0,4

"Durite" AD-5094 Resina fenólica pulverizada

Tiempo de cura (ensayo en placa caliente a 155° C) . . . . . 55-70 seg.

224875



Flujo (ensayo en placa de vidrio  
a 125° C) . . . . . 20-30 mm

Análisis al tamiz

5

-Max, sobre 100 mallas . . . . . huellas

-Min. a través de 270 mallas . . . . . 95%

Punto de fusión (tubo capilar) . . . . . 76 = 4° C

Peso específico . . . . . 1,261

Contenido en nitrógeno . . . . . 3,6%

10

Las proporciones de los ingredientes de la composición lubricante varían con la resina o resinas particulares usadas. Una proporción mayor, preferiblemente de al menos aproximadamente 60% en peso de bisulfuro de molibdeno (base pura) se incluye junto con resina suficiente para aglomerar el bisulfuro. Con preferencia, se prevén resinas líquida y en polvo en proporciones tales que den una mezcla fluida, que fluya bastante bien para ser vertida, insuflada o aspirada en un molde. Como se desea tener un contenido máximo en bisulfuro, las proporciones preferidas dan una mezcla muy viscosa.

15

20

Cuando se emplean las resinas Durite arriba descritas, la resina líquida sola puede mezclarse con el bisulfuro, mezclándose aproximadamente 35-40% en peso de la resina líquida, preferiblemente, con aproximadamente 65-60% del bisulfuro impuro antes descrito. Se prefiere mezclar las

224875



resinas líquida y en polvo con bisulfuro. Luego se mezcla por lo menos aproximadamente 55% del bisulfuro impuro con aproximadamente 20-40% de la resina líquida y, correspondientemente, aproximadamente 15-5% de la resina en polvo. Se  
5 usan cantidades mayores de resina líquida y cantidades menores de resina en polvo cuando la resina líquida se ha espesado, como ocurre al envejecer. Se comprenderá que las proporciones relativas de los ingredientes esenciales serán diferentes en la composición curada, debido a las sustancias  
10 extrañas presentes en los materiales de partida, como antes se ha dicho, la composición curada debe contener al menos aproximadamente 60% del bisulfuro, sobre base pura.

Se ha encontrado que una barra lubricante que se adapta muy bien para la finalidad buscada resulta del  
15 uso de una cantidad de la resina en polvo superior a un mínimo de aproximadamente 15% en peso referido al contenido de sólidos de la resina líquida. Una cantidad máxima de resina en polvo de aproximadamente 125% sobre el contenido de sólidos de la resina líquida es la preferida, ya que la resina  
20 en polvo aumenta considerablemente el volumen y se busca el volumen máximo posible de bisulfuro. Al mismo tiempo, la resina líquida se emplea en cantidad suficiente para dar una mezcla fluida. Aun cuando puede usarse resina líquida sola, el empleo de tanta resina en polvo como sea posible reduce  
25 según se ha visto, la porosidad del producto y la sedimentación del bisulfuro y aumenta el rendimiento en elementos satisfactorios reduciendo al mismo tiempo considerablemente el tiempo de cura. Pueden usarse otras resinas fenólicas como aglomerantes para dar los resultados buscados y de acuer-

224875



do con los citados principios.

La composición lubricante se prepara en un método preferido añadiendo por incremeneto el bisulfuro a una resina fenólica de colada líquida, mientras se agita, con-  
5 tinuandá la agitación hasta que la mezcla es suave y está exenta de grumos, añadiendo por incrementos una resina fenólica de moldeo en polvo, capaz de ser curada, a la mezcla, mientras se agita, agitando hasta que la segunda mezcla esté suave agitando para separar agua, y separando el agua, y  
10 curando la mezcla por calentamiento a temperaturas moderadamente elevadas o superatmosféricas, por ejemplo, en la gama de unos 65 a unos 120° C sobre un periodo de tiempo prolongado. Una temperatura menor dentro de la gama, por ejemplo, de 65 - 76° C, se mantiene durante una mayor parte del perio-  
15 do de calentamiento, y luego se mantienen temperaturas progresivamente más altas durante periodos de tiempo relativamente cortos. Es importante no intentar una cura demasiado rápida porque el agua debe eliminarse lentamente durante las fases iniciales. Se producen elementos lubricantes a barras de  
20 mayor dureza a temperaturas superiores o durante tiempos de cura prolongados; inversamente, la dureza se reduce disminuyendo las temperaturas o los tiempos de cura. Los elementos curados se enfrian lentamente hasta temperaturas atmosférica, en cuyo momento están listos para usarlos.

25 Los ejemplos siguientes se dan para ayudar a comprender por completo el invento, pero ha de entenderse

224875



que este no se limita a ellos ni a las composiciones, proporciones y procesos específicos expuestos, que solo se dan con fines de ilustración.

EJEMPLO I

5 Bisulfuro de molibdeno, con la composición  
arriba descrita, se añade a resina fenólica líquida Durite  
AL-5.390 en pequeños incrementos con agitación lenta y cons-  
tante, para impedir la formación de pequeños grumos del pol-  
vo del sulfuro. Las proporciones dan aproximadamente 60-65%  
10 del bisulfuro y aproximadamente 35-40% de Durite en la mez-  
cla, siendo reguladas las cantidades exactas para dar una  
mezcla viscosa con flujo suficiente para permitir verter o  
aspirar en moldes. La mezcla final tiene una contextura li-  
sa y suave. Las partículas de bisulfuro son fácilmente moja-  
15 das por la resina y quedan en suspensión.

La mezcla viscosa se vierte en un tubo de  
vidrio para curarla y se coloca en una estufa. La temperatu-  
ra de la estufa se eleva lentamente durante un período de unas  
dos horas, a 65° C. Se mantiene las temperaturas siguientes  
20 (estufa) durante los periodos de tiempo indicados y luego se  
deja que el producto se enfríe hasta temperatura ambiente en  
la estufa, estando desconectado el calor:

65° C durante 84 horas  
71° C durante 2 horas  
25 76° C durante 2 horas

224875



5  
79° C durante 15 horas  
88° C durante 3 horas  
100° C durante 3 horas  
110° C durante 3 horas  
120° C durante 8 horas  
Tiempo total de cura . . . . . 120 horas.

10 Las barras lubricantes preparadas de este modo pueden sacarse de los tubos empujándolas, ya que las barras se contraen ligeramente y no se pegan al vidrio. Se vió que las barras son suficientemente duras para usarlas en la lubricación de pestañas de ruedas de locomotoras, pero poseían una porosidad apreciable que hizo que algunas de las barras se agrietaran durante la cura, de manera que el rendimiento ascendió a aproximadamente 90%. También hubo algo de sedimentación del bisulfuro, dando como resultado una acumulación de aglomerante en las superficies superiores.

15

EJEMPLO II

20 Se añade bisulfuro de molibdeno, como se ha descrito antes, por pequeños incrementos a Durite AL-5.390, envejecida en un mes desde la fecha de fabricación con agitación lenta y constante. La agitación se continua hasta que la mezcla es suave y está exenta de grumos. Se añade entonces Durite AD-5094, resina fenólica en polvo, por pequeños incre-

224875



mentos, rociando preferiblemente de un modo ligero el polvo con agitación continua y la agitación se continua hasta que la mezcla tiene una contextura suave. Las proporciones de los ingredientes en esta mezcla son 62% del bisulfuro, 24% de Durite AL-5.390 y 14% de Durite AD-5094. Se incrementa luego la agitación y se continua hasta que se separe agua de la mezcla y se acumule sobre la superficie. Se interrumpe la agitación y se decanta el agua. La mezcla es muy viscosa pero es capaz de ser vertida.

10 Se dispone la mezcla en moldes de vidrio cilíndricos y se inicia la cura al cabo de 12 horas de llenar los moldes, para evitar una sedimentación excesiva del bisulfuro. Se colocan los moldes en una estufa, se calientan a la temperatura inicial durante un periodo de unas dos horas y se calientan a las temperaturas siguientes y durante los periodos de tiempo indicados:

76° C durante 60 horas  
88° C durante 2 horas  
100° C durante 2 horas  
120° C durante 8 horas

20 Tiempo total de cura . . . . . 72 horas.  
con la estufa desconectada, se deja que las barras se enfrien en la estufa hasta temperatura ambiente.

Es posible extender el tiempo de cura a menores temperaturas, por ejemplo, 93° C y producir barras de

224875

7 NOV 1955



líquida puede usarse al cabo de un periodo de 3 meses desde la fecha de su fabricación. Debido al aumento de viscosidad, resultante de envejecimiento, se usa menos resina en polvo y más resina líquida ya que la resina líquida envejece para dar una mezcla con características de flujo viscoso adecuadas. Se obtienen elementos lubricantes que corresponden en sus propiedades y utilidad a los preparados según el ejemplo II.

El invento crea una composición lubricante y un elemento lubricante evidentemente adecuados para aplicaciones de lubricación en seco, tal como en la conservación muy modesta de pestañas de ruedas. La composición da un lubricante superior en sus características de aglomeración y a las altas presiones y posee la dureza, tenacidad y resistencia al calor necesarias al mismo tiempo que es de fabricación económica. Se crea un método muy ventajoso y no se necesita operar a altas temperaturas. Una superficie metálica móvil es lubricada por contacto de la misma con una mezcla compacta de acuerdo con el invento para reducir al mínimo los problemas con que se tropieza en operaciones de trabajos fuertes.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 4 de Febrero de 1954 bajo el número 508.173, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

224875



-000- N O T A -000-

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:

5  
1<sup>a</sup>. - Mejoras introducidas en la preparación de composiciones lubricantes, caracterizadas porque en las mismas consisten en esencia en una mezcla compacta de bisulfato de molibdeno y una proporción aglomerante menor de una resina fenólica termoendurecible, curada y resistente al calor.

10  
2<sup>a</sup>. - Mejoras introducidas en la preparación de composiciones lubricantes, caracterizadas porque las mismas consisten en esencia en una mezcla compacta de por lo menos 60% aproximadamente en peso de bisulfuro de molibdeno y una proporción aglomerante menor de una resina fenólica termoendurecible curada y resistente al calor.

20  
3<sup>a</sup>. - Mejoras introducidas en la preparación de composiciones lubricantes, caracterizadas porque las mismas consisten en esencia en una mezcla compacta de bisulfuro de molibdeno y una proporción aglomerante menor de



224875

una resina fenólica termoendurecible, curada, resistente al calor, derivándose dichas resinas de una mezcla de una resina de colada de fenol formaldehído y una resina de molde capaz de ser curada de fenol formaldehído.

5                    4ª.- Mejoras introducidas en la preparación de elementos lubricantes, caracterizadas porque los mismos consisten en esencia en una mezcla de una mayor proporción de bisulfuro de molibdeno y una menor proporción, aglomerante, de una resina fenólica termoendurecible, curada, y resistente al calor, en forma de barras sólidas.

10

5ª.- Mejoras introducidas en la preparación de composiciones lubricantes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se acompañan.

15

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

Madrid, - 7 NOV. 1955

P/ A.

Alberto de Elizaga  
Por Poder

RUSSELL WADE SENIFF y ROLAND NICHOLAS FRACALOSI. Escala variable

224875 -7



FIG. 1

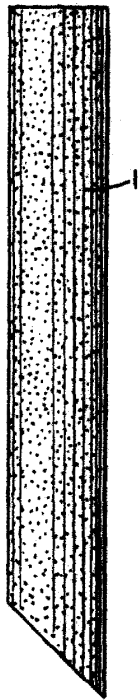
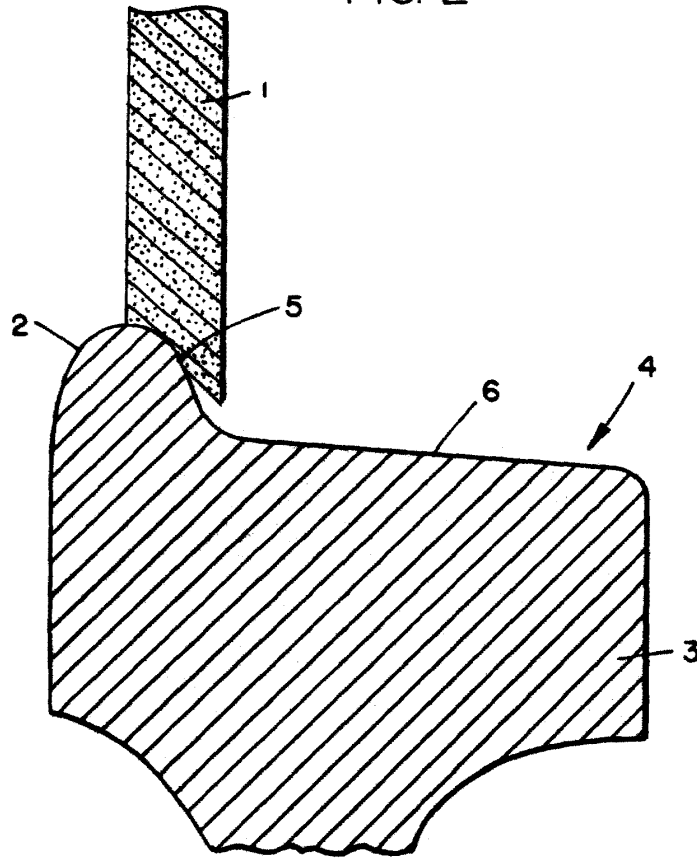


FIG. 2



Alberto de Eizaguirre  
Per. P. de