

332,350



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 17 de octubre de 1966, con el núm. 332.350

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MONSANTO COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 800 North Lindbergh Boulevard, St. Louis, - Missouri, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE PREPARAR COMPOSICIONES DE FLUIDOS QUE REALIZAN FUNCIONES LUBRICANTES, HIDRAULICAS Y SIMILARES".

5 La presente invención se refiere a la preparación de composiciones de fluidos funcionales, compuestos de aceite de petróleo pesado refinado, un éster fosfato y un bifenilo halogenado, y que reúnen la combinación, única en su género, de lubricidad, piroresistencia y homogeneidad.

Dichos tipos diferentes de materiales se utilizan como fluidos funcionales, y los fluidos funcionales -



se emplean en muchos tipos diferentes de aplicaciones. Estos fluidos se han empleado como líquidos refrigerantes en dispositivos electrónicos y reactores nucleares, fluidos para bombas de difusión, fluidos para transmisión de potencia (fluidos hidráulicos), y como medios filtrantes para instalaciones de acondicionamiento de aire. Debido a la gran variedad de aplicaciones y las condiciones variadas en que se utilizan los fluidos funcionales, las propiedades deseadas de un buen fluido funcional varían necesariamente según la aplicación del caso, y cada aplicación individual requiere un fluido funcional con una clase específica de propiedades.

Entre las susodichas aplicaciones, un área particularmente difícil es el empleo de los fluidos funcionales como lubricantes y fluidos hidráulicos. El factor de seguridad de las operaciones industriales en general con sus exigencias crecientes requiere cada vez más el empleo de lubricantes piroresistentes y fluidos hidráulicos piroresistentes en una extensa gama de industrias. El término "fluido piroresistente" o "fluido ignífugo", tal como empleado en la presente, significa un fluido cuya composición química y cuyas características físicas son tales que resiste a la propagación de las llamas en ciertas condiciones que más adelante se definirán. Actualmente se emplean en los sistemas hidráulicos industriales cuatro clases principales de fluidos hidráulicos, que son los aceites de petróleo, las soluciones de agua/glicol, las emulsiones de agua en aceite, y los tipos completamente sintéticos. Es cosa bien conocida en la técnica que la capacidad de un fluido de resistir a la propagación de las llamas es cues-



5      tión de grado. Los fluidos de los cuatro tipos mencionados  
    tienen diversos grados de piroresistencia, y sus aplica--  
    ciones dependen de las exigencias de las condiciones, te--  
    niendo en cuenta factores tales como el grado de riesgo de  
10     incendio, la temperatura de trabajo, las cargas sobre los  
    cojinetes, y el costo. Muchos fluidos sintéticos, tales co  
    mo los ésteres arilfosfato, ofrecen un alto grado de resis  
    tencia al fuego y se emplean comúnmente cuando el riesgo -  
    de incendio es grande. El costo de los fluidos sintéticos  
15     ha limitado su uso a las condiciones más severas. Los flúi  
    dos que contienen agua, si bien ofrecen un grado aceptable  
    de piroresistencia a bajo costo, no son convenientes en -  
    sistemas que trabajan a alta temperatura, o cuando se re--  
    quiere un fluido de buena lubricidad, o cuando el riesgo -  
20     de incendio es grande.

    Los aceites de petróleo, si bien su lubricidad es  
    buena, son los menos piroresistentes pero se utilizan en  
    muchas aplicaciones cuando el riesgo de incendio no es muy  
    grande, por su bajo costo y porque se obtienen fácilmente.  
25     Las tentativas anteriores de conferir más piroresistencia  
    a los aceites de petróleo, incorporándoles compuestos piro  
    resistentes conocidos, tales como ésteres fosfato, no han  
    dado como resultados fluidos que tubieran una combinación  
    generalmente aceptable de lubricidad, piroresistencia y -  
30     homogeneidad. Se han hecho numerosas propuestas para corre  
    gir una u otra de estas propiedades, pero por lo general -  
    la corrección de una de ellas se logra a coste de otra. Por  
    ejemplo, la incorporación de ésteres alquilfosfato con pe-  
    tróleo, para mejorar la piroresistencia, da como resultado  
    fluidos de relativamente poca estabilidad hidrolítica. Los



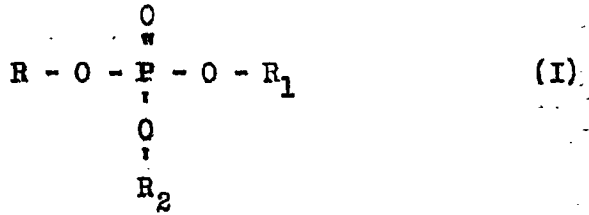
ésteres arilfosfato, si bien mejoran la piroresistencia y la estabilidad hidrolítica, sólo pueden ser agregados en cantidades pequeñas por su mezclabilidad limitada con aceites de petróleo, y esas cantidades son insuficientes para producir un aumento significativo de la piroresistencia. -  
5 También se ha propuesto ya, combinar con aceites minerales hidrocarbureados alifáticos y olefínicos clorados, para mejorar la piroresistencia; sin embargo, esos métodos podían emplear sólo cantidades menores del aceite mineral, por lo  
10 cual no podían producir composiciones piroresistentes económicas, o tenían que emplear cantidades significantes de algún inhibidor de corrosión porque los hidrocarburos clorados tienden a corroer metales.

Se han descubierto ahora fluidos piroresistentes económicos, homogéneos, que contienen petróleo, y que superan los problemas con que tropezaban los fluidos de la técnica anterior ya que proporcionan, a un costo razonable, -  
15 no solamente una mayor capacidad de lubricación sino también un grado sorprendente de piroresistencia. De ahí que una finalidad de la presente invención consiste en proveer  
20 un fluido piroresistente que contiene petróleo y que reúne una combinación, única en su género, de lubricidad, piroresistencia y homogeneidad. Otra finalidad de la presente invención consiste en proveer, a un costo razonablemente  
25 bajo, un fluido hidráulico que contiene petróleo y cuya piroresistencia es superior. Otra finalidad más de la presente invención es la provisión de un fluido piroresistente, de mayor lubricidad. Otras finalidades se desprenderán de la descripción siguiente de la invención.

30 De acuerdo con la presente invención se proveen -



composiciones útiles como fluidos funcionales que comprenden (1) un aceite de petróleo pesado refinado, que tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 190 a aproximadamente 250 SSU a 99.2 C; (2) un éster fosfato, elegido de entre el grupo consistente en (i) un éster representado por la fórmula



10 donde R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> se eligen cada cual de entre el grupo -- consistente en radicales fenilo, radicales fenilo sustituido y radicales alquilo con 2 a 18 átomos de carbono, a condición de que no más de uno de R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> sea un radical alquilo, y (ii) mezclas de (i); y (3) bifenilo halogenado.

15 El aceite pesado refinado, útil en las composiciones de la presente invención, puede ser el material conocido en la técnica como refinado convencionalmente o extraído con solventes, métodos éstos que también pueden ser combinados con la hidrogenación. Aunque los aceites pesados refinados pueden tener una viscosidad en la gama de -- aproximadamente 150 a aproximadamente 300 SSU a 99.2 C, los que son útiles en las composiciones de la presente invención tienen viscosidades en la gama de aproximadamente -- 20 190 hasta aproximadamente 250 SSU a 99.2 C. Preferentemente, la viscosidad debe ser del orden de aproximadamente -- 25 200 a 220 SSU a 99.2 C.

30 Como ya se mencionara, los ésteres fosfato útiles en las composiciones de la presente invención pueden contener radicales fenilo sustituidos e insustituidos. Estos --



sustituyentes pueden ser radicales alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, cloro, bromo o flúor, y radicales haloalquilo con 1 a 4 átomos de carbono. En el caso de los radicales fenilo sustituidos por radicales alquilo o haloalquilo, hasta tres posiciones en el anillo pueden ser ocupadas, mientras que hasta cuatro posiciones pueden ser sustituidas por cloro, bromo o flúor. Ejemplos típicos de ésteres fosfato útiles en las composiciones de la presente invención son el fosfato etildifenílico, el fosfato propildifenílico, el fosfato butildifenílico, el fosfato hexildifenílico, el fosfato octildifenílico, el fosfato nonildifenílico, el fosfato tridecildifenílico, el fosfato dodecildifenílico, el fosfato octadecildifenílico, el fosfato pentadecildifenílico, preferentemente el fosfato isooctildifenílico y el fosfato 2-etilhexildifenílico, el fosfato trifenílico, el fosfato cresildifenílico, el fosfato tricresílico, el fosfato m-clorofenildicresílico, el fosfato xenildifenílico, el fosfato trixenílico, el fosfato m-clorofenildifenílico, el fosfato perfluorometilfenildifenílico, el fosfato m-fluorofenildifenílico, y el fosfato bromofenildifenílico. El componente éster fosfato de las composiciones de la presente invención también puede ser provisto por una mezcla de ésteres comprendiendo al menos uno de los ésteres representados por la fórmula I, arriba consignada, y al menos otro éster fosfato más, que puede ser trialquilarilo o dialquilarilo, siempre que la mezcla resultante contenga una proporción de grupos alquiléster a grupos ariléster no superior a 1,5 a 1, respectivamente. Por ejemplo, se puede preparar una composición de la presente invención en la cual el componente éster fosfato es una mezcla de fosfato tris-



n-butílico y fosfato isooctildifenílico en una proporción ponderal de 1 a 2 respectivamente. Tal mezcla de ésteres - fosfato da una proporción de grupos alquilo a grupos arilo ligeramente inferior a 1,5 a 1, respectivamente. Estos mis  
5 mos ésteres ejemplificativos, cuando se emplean en una proporción ponderal de 1 a 4 respectivamente, dan una relación de grupos alquilo a grupos arilo ligeramente inferior a 1 a 1, con los grupos arilo ligeramente en exceso.

Esteres dialquilarílicos típicos, que pueden ser  
10 empleados, son el fosfato dipropilfenílico, el fosfato di-n-butilfenílico, el fosfato diterbutiloresílico, el fosfato di-n-butilclorofenílico, el fosfato dipentilfenílico, - el fosfato dietilbromofenílico, el fosfato dioctilfenílico, el fosfato dioctilcresílico, el fosfato didecilfenílico, y  
15 el fosfato dioctadecilfenílico. El grupo arilo de los fosfatos dialquilarílicos puede contener uno o dos grupos sustituyentes en el núcleo arilo, elegidos de entre radicales metilo y haluro. Alquilfosfatos típicos, que pueden ser em  
pleados, son el fosfato tri-n-propílico, el fosfato triter  
20 butílico, el fosfato triisobutílico, el fosfato tri-2-etilhexílico, el fosfato tricaprílico, el fosfato tridecílico, el fosfato tristridecílico, y el fosfato trioctadecílico.

Los compuestos bifenilo halogenado, útiles en las composiciones de la presente invención, pueden contener clo  
25 ro o bromo, o combinaciones de éstos, en cantidades correspondientes a mono-, en el caso del bromo solo, di-, tri-, tetra-, penta- y hexahalobifenilo. De estos compuestos bifenilo son típicos los bifenilos clorados que se encuentran en venta comercial como productos que contienen cloro com  
30 binado, a razón de un 32, 42, 48, 54 y 60 por ciento ponde



5      ral. La expresión "bifenilo halogenado, conteniendo un por  
centaje indicado de halógeno combinado", tal como empleada  
en la presente, incluye los productos directamente haloge-  
nados, los productos halogenados que contienen más de una  
10      especie de halógeno en la misma molécula, y mezclas de uno  
o más de estos productos halogenados, estando el contenido  
de halógeno generalmente dentro de la gama del 30 al 60 --  
por ciento ponderal, aproximadamente, y con preferencia --  
dentro de la gama de aproximadamente un 30 hasta un 42 por  
15      ciento ponderal. Aunque ello no se prefiere, pueden estar  
presentes en el bifenilo halogenado cantidades menores de  
terfenilo halogenado. También puede estar presente cuater-  
fenilo halogenado, en cantidades menores de hasta un 5 por  
ciento ponderal aproximadamente. Esas cantidades menores -  
20      de terfenilo y cuaterfenilo halogenado no modifican de una  
manera significativa las características de las composicio-  
nes de la presente invención. Dentro del alcance de la pre-  
sente invención se contempla también el empleo de tri- y te-  
traclorobenceno, o mezclas de los mismos, como diluyente en  
25      las composiciones de esta invención. Estos clorobencenos -  
pueden ser empleados a razón de aproximadamente un 30 por  
ciento ponderal del bifenilo halogenado.

    En términos generales, las composiciones de la --  
presente invención contienen, en peso, aproximadamente un  
25      12 a aproximadamente un 65 por ciento de aceite pesado re-  
finado, aproximadamente un 5 a aproximadamente un 63 por -  
ciento de éster fosfato, y aproximadamente un 25 a aproxi-  
madamente un 70 por ciento de bifenilo halogenado, estando  
cada componente presente dentro de su gama respectiva de -  
30      modo que el total de los tres componentes forma un 100 por



ciento. Las composiciones de la presente invención pueden ser determinadas más fácilmente si se hace referencia a la figura 1, que ilustra el porcentaje ponderal de los componentes (1), (2) y (3) requerido para producir las composiciones de la presente invención. Así, aunque los componentes (1), (2) y (3), empleados para proporcionar las composiciones de esta invención, pueden ser combinados en una gama harto extensa de proporciones, la combinación, única en su género, de homogeneidad, piroresistencia y lubricidad sinérgica, que caracteriza estas composiciones, se obtiene solamente cuando dichos componentes están presentes en ciertas cantidades críticas que están definidas por el área dentro de la curva ABC en la figura 1.

Aunque la homogeneidad a una temperatura de por lo menos 70,62 C aproximadamente, se obtiene cuando se emplea cualquiera de los fosfatos arriba descritos en cualquier cantidad indicada por el área definida por la curva ABC en la figura 1, es preferible que los fluidos funcionales sean homogéneos a temperatura ambiente, es decir aproximadamente 21,2 C; por lo tanto, cuando se emplean ésteres fosfato que tienen menos de aproximadamente 10 átomos de carbono alquílicos en la molécula, las cantidades de estos ésteres deben ser limitadas más todavía dentro del área definida por la curva ABC en la figura 1, a fin de proveer composiciones que sean homogéneas a temperatura ambiente. Más específicamente, en tales ésteres fosfato los átomos de carbono alquílicos pueden estar situados en un solo grupo éster, distribuidos entre los grupos ariléster como sustituyentes en el núcleo arilo, o divididos entre sustituyentes arilo y un grupo alquiléster. Las concentraciones -



máximas de ésteres fosfato típicos que tienen menos de 10 átomos de carbono alquílicos y proporcionan composiciones homogéneas a 21<sup>o</sup> C están ilustradas por las líneas I, fosfato cresildifenílico; II, fosfato tricresílico; y III, fosfato isooctildifenílico, en la figura 1; estas líneas son líneas isoterma a 21<sup>o</sup> C, indicando las cantidades máximas, en porcentaje ponderal, de estos ésteres. Así, las composiciones de la presente invención que son homogéneas a 21<sup>o</sup> C y que contienen fosfato isooctildifenílico, fosfato tricresílico y fosfato cresildifenílico, están definidas por el área dentro de las curvas AFF'C, AEE'C y ID'C respectivamente.

Se ha descubierto también que ciertos de los susodichos componentes (1), (2) y (3), cuando se combinan en ciertas proporciones, producen fluidos funcionales cuya viscosidad acusa cambios sorprendentemente reducidos en respuesta a cambios de temperatura, y esta propiedad es sumamente deseable en fluidos que se emplean como lubricantes o como fluidos hidráulicos. Esta propiedad es totalmente inesperada en vista del hecho de que algunos de los componentes individuales acusan cambios de viscosidad relativamente pronunciados en respuesta a cambios de temperatura.

Así, las composiciones preferidas de la presente invención, que acusan poco cambio de viscosidad en respuesta a cambios de temperatura, son las que contienen (1a) aceite pesado refinado que tiene un índice de viscosidad por lo menos aproximadamente 90, con preferencia aproximadamente 95, y una viscosidad en la gama de aproximadamente 190 a aproximadamente 250 SSU a 99<sup>o</sup> C; (2a), ésteres fos-



fato como los arriba representados por la fórmula I, excepto que los sustituyentes alquilo y haloalquilo en los radicales arilo pueden contener solamente un solo átomo de carbono; y (3a) bifenilo halogenado, conteniendo aproximadamente un 30 hasta aproximadamente un 50 por ciento ponderal de halógeno combinado. Así, las composiciones preferidas de la presente invención contienen aproximadamente un 22 hasta aproximadamente un 65 por ciento de aceite pesado refinado, aproximadamente un 5 hasta aproximadamente un 44 por ciento de éster fosfato, y aproximadamente un 25 hasta aproximadamente un 70 por ciento de bifenilo halogenado. Estas composiciones preferidas de la presente invención -- pueden ser determinadas más fácilmente si se hace referencia a la figura II que ilustra el porcentaje ponderal de los componentes (1a), (2a) y (3a), requerido para producir las composiciones preferidas de la presente invención. Así las composiciones preferidas de la presente invención que tienen las propiedades combinadas de piroresistencia, lubricidad sinérgica y homogeneidad, y buenas características de viscosidad, se obtienen solamente cuando estos -- componentes están presentes en ciertas cantidades críticas que están definidas por el área dentro de la curva AFG'G -- en la figura 2.

Las composiciones preferidas de la presente invención son las que contienen, en peso, aproximadamente un 25 hasta aproximadamente un 45 por ciento de un aceite pesado refinado que tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 190 a 250 SSU a 99.2 C y un índice de viscosidad de -- por lo menos aproximadamente 90; aproximadamente un 10 hasta aproximadamente un 15 por ciento de un alquildiarilfos-

22 NOV 1966

fato con 2 a 18 átomos de carbono alquílicos; y aproximadamente un 40 hasta aproximadamente un 60 por ciento de un bifenilo clorado, conteniendo aproximadamente un 30 hasta aproximadamente un 54 por ciento ponderal de cloro combinado.

5

10

15

20

Quando se emplean ésteres triarilfosfato, las composiciones preferidas cuyos porcentajes ponderales de (1a) (2a) y (3a) están dentro del área de la curva AFG'G en la figura 2, tienen una clasificación del índice de viscosidad de por lo menos aproximadamente +20; y cuando se emplean ésteres alquildiarilfosfato, se obtienen clasificaciones del índice de viscosidad de por lo menos aproximadamente +35. Las mediciones de la viscosidad de las composiciones preferidas ilustrativas de la presente invención se efectuaron de acuerdo con el método ASTM D-445-54T empleando un viscosímetro Ostwald modificado por Cannon-Fenske, y se consignan a continuación en la tabla I en unidades centistoke. Los índices de viscosidad consignados en la tabla I se determinaron de acuerdo con el método ASTM D-567-53. -- Las cantidades de cada componente, indicadas en la tabla I representan el porcentaje ponderal de la composición final.



Tabla I

componente	viscosidad, cs.		índice de viscosidad
	38°C	99°C	
a) aceite pesado refinado, 200 SSU a 99°C			+94
b) bifenilo clorado, al 42% de cloro			-215
c) bifenilo clorado, al 48% de cloro			-625
d) fosfato isooctildifenílico			+68
e) fosfato tricresílico			-25
f) fosfato 2-etilhexildicresílico			+25

porcentaje ponderal de los componentes

-a-	-b-	-c-	-d-	-e-	-f-	viscosidad cs.		índice de viscosidad
						38°C	99°C	
25,5	49,5		25,0			36,22	4,99	+ 49,5
31,0	56,0		13,0			49,01	5,92	+ 56,5
35,0	60,0		5,0			61,64	6,74	+ 56,0
60,0	25,0		15,0			144,8	13,15	+ 92
25,5		49,5	25,0			50,37	5,85	+ 45
25,5	49,5			25,0		54,20	5,80	+ 22
31,0	59,0			10,0		59,42	6,37	+ 42
36,0	47,0			17,0		75,72	7,50	+ 54,5
25,5	49,5				25,0	44,25	5,38	+ 37



De la precedente tabla I se desprende que con las composiciones preferidas de la presente invención se obtienen índices de viscosidad sorprendentemente elevados, en vista de los índices de viscosidad sumamente bajos de los componentes que forman, en porcentaje ponderal, las cantidades mayores de las composiciones. Cabe hacer notar también que estos índices de viscosidad elevados se obtuvieron sin emplear mejoradores del índice de viscosidad. Se sabe que los mejoradores del índice de viscosidad que comúnmente se emplean, tales como los metacrilatos y los polialquilarilatos, tienen poca estabilidad al cizallamiento, y este defecto es impartido al fluido de base al que se agregan. Así, las composiciones preferidas de la presente invención ofrecen otra ventaja más, porque se obtienen buenas características de viscosidad sin sacrificar, mediante el empleo de mejoradores del índice de viscosidad, la estabilidad al cizallamiento del fluido. Sin embargo, en algunas circunstancias puede ser aconsejable agregar mejoradores del índice de viscosidad, cuando un mayor índice de viscosidad es más importante que la estabilidad al cizallamiento.

Otra de las particularidades únicas en su género, de la presente invención, es que si bien cada uno de los componentes de estas composiciones tiene una capacidad de lubricación bastante buena, las composiciones definidas -- por el área ABC en la figura 1 tienen una mayor capacidad de lubricación que cualquiera de dichos componentes. Las sorprendentes propiedades lubricantes sinérgicas, exhibidas por las composiciones de la presente invención, quedan demostradas por los datos consignados más adelante en las tablas II y III. Estos datos se obtuvieron, utilizando



una máquina Timken para ensayar lubricantes para hiperpre-  
siones. Es ésta una máquina ideada para determinar la ca-  
pacidad de un lubricante, de impedir el agarrotamiento o  
la abrasión de un bloque de prueba por un cojinete de ro-  
5 dillos cónicos, que gira bajo una carga conocida. El blo-  
que y el cojinete son lubricados en contacto mutuo duran-  
te un período de prueba de diez minutos, tiempo durante -  
el cual el cojinete gira a 810 revoluciones por minuto, -  
bajo una carga conocida. Después del período de prueba, -  
10 la máquina se detiene y el bloque se examina. Se instala  
un nuevo bloque y un nuevo cojinete, y si en el bloque de  
prueba empleado anteriormente no se observan indicios de  
agarrotamiento o abrasión, la prueba se repite con la car-  
ga aumentada en 2,27 kg. Este procedimiento se repite con  
15 la carga aumentada en 2,27 kg. Este procedimiento se repi-  
te hasta que se observan daños en el bloque de prueba. Si  
en la primera operación se observa un agarrotamiento o --  
una abrasión, la prueba se repite con disminuciones suce-  
sivas de 2,27 kg. de la carga, hasta que no se observe --  
20 más ningún daño en el bloque de prueba. La carga más alta  
empleada en una operación, sin que se observen daños en -  
el bloque de prueba, se registra como carga máxima, en kg.  
La siguiente tabla II contiene los datos así obtenidos --  
cuando los componentes individuales de las composiciones  
25 de la presente invención se emplearon como lubricante. En  
la tabla III se consignan los datos obtenidos en pruebas -  
efectuadas con ejemplos típicos de las composiciones de la  
presente invención. En cada caso, si no se indica de otro  
modo, se empleó un aceite pesado refinado, con una viscosi-  
30 dad de 200 SSU a 99,2 C.



Tabla II

componente sometido a la prueba	carga máxima (kg)
aceite pesado refinado	9,07
bifenilo clorado (un 42% de cloro combinado) <sup>x</sup>	18,14
bifenilo clorado (un 42% de cloro combinado)	20,41
bifenilo clorado (un 48% de cloro combinado)	15,88
fosfato tricresílico	20,41
fosfato isooctildifenílico	20,41
fosfato 2-etilhexildifenílico	20,41

<sup>x</sup> Contiene, en peso, un 23 por ciento de terfenilo clorado y un 2 por ciento de cuaterfenilo clorado.

Tabla III

nº	composición sometida a la prueba	% ponderal de los componentes	límite de carga aceptable (kg)
1	aceite pesado refinado	40,0	24,95
	bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado	46,0	
	fosfato isooctildifenílico	14,0	
2	aceite pesado refinado	40,0	24,95
	bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado	46,0	
	fosfato tricresílico		
3	aceite pesado refinado	30,0	22,68
	bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado (x)	60,0	
	fosfato 2-etilhexildifenílico		
4	aceite pesado refinado, teniendo una viscosidad de 220 SSU a 99º C	40,0	24,95
	bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado	46,0	
	fosfato isooctildifenílico	14,0	





presentarse en el uso de los fluidos. En cualquier prueba determinada, el grado de piroresistencia es influenciado por las características del fluido, el tipo de llama o -- fuente de encendido, la cantidad total de la energía disponible en relación a la cantidad del fluido, el estado físico del fluido, y muchos otros factores. Una de las pruebas, destinada a simular condiciones resultantes de un -- conducto roto que chorrea o pulveriza fluido hidráulico a diversas fuentes de ignición, se conoce como "prueba de -- pulverización a alta presión". Una prueba adicional que a menudo se emplea y que es una prueba en menor escala, es -- la prueba con metal fundido. En esta prueba, el fluido que se examina se deja caer en gotas, desde un cuentagotas medicinal, o se vierte desde un tubo de ensayo calibrado, so  
5  
10  
15

Tabla IV

20 Pruebas de piroresistencia.-

(para evitar repeticiones, las columnas se encabezan con -- números, como sigue:

Columna 1; número de la composición

Columna 2: componentes de la composición

25 Columna 3: porcentaje ponderal de los componentes

Columna 4: viscosidad, cs; (a) a 4,442C  
(b) a 382C  
(c) a 992C

Columna 5: prueba de pulverización a alta presión

30 Columna 6: prueba con aluminio fundido, a 6772 C)

sigue la tabla...



-1 -	-2-	-3-	4-a	4-b	4-c	-5-	-6-
1	aceite pesado refinado, 200 SSU a 99 $\frac{1}{2}$ C bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado fosfato isoctildifenilico	40,0 46,0	920	70,5	7,8	no se inflama hasta 183 cm del orificio; a 183 cm las llamas alcanzan a aproximadamente 15 cm. desde la punta del so- plete	1) no arde sin chispa; 2) se inflama con chispa, pero se apaga solo, has- ta la vaporización de aproximadamente la mi- tad del fluido, luego se inflama y arde hasta completamiento
2	aceite pesado refinado, 200 SSU a 99 $\frac{1}{2}$ C bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado fosfato isoctildifenilico	25,0 61,0 14,0	552	39,5	5,1	no se inflama hasta 183 cm del orificio; a 183 cm las llamas alcanzan a aproximadamente 15 cm. desde la punta del so- plete	1) no arde sin chispa; 2) se inflama con chispa, pero se apaga solo, has- ta la vaporización de la mitad del fluido. luego se inflama y ar- de hasta completamiento
3	emulsión agua/aceite agua aceite	40 60	1100	130	19,5	no se inflama hasta 183 cm del orificio; a 183 cm las llamas alcanzan a 10-15 cm desde la punta del soplete	1) arde hasta completamien- to sin chispa, después de eliminada el agua por hervor; 2) arde hasta completamien- to con chispa, después de eliminada el agua por hervor

sigue...

19 R-1

-1 -	-2-	-3-	4-a	4-b	4-c	
1	aceite pesado refinado, 200 SSU a 99% C bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado fosfato isooctildifenílico	40,0 46,0	930	70,6	7,8	no se : cm del cm las aproxim: desde : plete
2	aceite pesado refinado, 200 SSU a 99% C bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado fosfato isooctildifenílico	25,0 61,0 14,0	532	39,5	5,1	no se : cm del cm las aproxim: desde : plete
3	emulsión agua/aceite		1100	130	19,5	no se : cm del cm las 10-15 del soj
	agua	40				
	aceite	60				



-5-

-6-

no se inflama hasta 183  
cm del orificio; a 183  
cm las llamas alcanzan a  
aproximadamente 15 cm.  
desde la punta del so-  
plete

- 1) no arde sin chispa;
- 2) se inflama con chispa,  
pero se apaga solo, has-  
ta la vaporización de  
aproximadamente la mi-  
tad del fluido, luego  
se inflama y arde hasta  
completamiento

no se inflama hasta 183  
cm del orificio; a 183  
cm las llamas alcanzan a  
aproximadamente 15 cm.  
desde la punta del so-  
plete

- 1) no arde sin chispa;
- 2) se inflama con chispa,  
pero se apaga solo, has-  
ta la vaporización de  
la mitad del fluido,  
luego se inflama y ar-  
de hasta completamiento

no se inflama hasta 183  
cm del orificio; a 183  
cm las llamas alcanzan a  
10-15 cm desde la punta  
del soplete

- 1) arde hasta completamien-  
to sin chispa, después  
de eliminada el agua por  
hervor;
- 2) arde hasta completamien-  
to con chispa, después  
de eliminada el agua por  
hervor

sigue...

19 124



-1-	-2-	-3-	4-a	4-b	4-c	-5-	-6-
4	solución de agua/glicol	agua glicol 40 60	300	60	14	igual que en nº 2	1) igual que en nº 3 2) igual que en nº 3
5	bifenilo clorado, al 48% de bifenilo clorado combinado, al 42% de cloro combinado	67 33	4000	30	2,85	sin inflamación hasta 183 del orificio; a 183 cm, las llamas alcanzan a aprox. 15 cm. desde la punta del soplete	1) no se inflama ni arde sin chispa; 2) se inflama con chispa pero se apaga solo
6	fosfato triarílico	100	450	32	4,2	inflamación ocasional a aprox. 137 cm desde el orificio, las llamas alcanzan a aprox. 61 cm. desde la punta del soplete	1) no se inflama ni arde sin chispa; 2) se inflama con chispa, pero se apaga solo
7	fluido hidráulico, aceite de petróleo especial	100	500	48	6,7	fluido encendido a 30 cm. del orificio, con llamas continuas alcanzan a 3 m. desde la punta del soplete	se enciende sin chispa y arde hasta completamente

20 Bin

-1-	-2-	-3-	4-a	4-b	4-c	
4	solución de agua/glicol	agua glicol 40 60	300	60	14	igual
5	bifenilo clorado, al 48% de cloro combinado bifenilo clorado, al 42% de cloro combinado	67 33	4000	30	2,85	sin ir 183 de 183 cr canzar desde plete
6	fosfato triarílico	100	450	32	4,2	inflar a aprc el ori mas al 6l cm. del so
7	fluido hidráulico, aceite de petróleo especial	100	500	48	6,7	fluido cm. de llamas canzan la pun



-5-

-6-

igual que en nº 3

- 1) igual que en nº 3
- 2) igual que en nº 3

sin inflamación hasta 183 del orificio; a 183 cm, las llamas alcanzan a aprox. 15 cm. desde la punta del soplete

- 1) no se inflama ni arde sin chispa;
- 2) se inflama con chispa pero se apaga solo

inflamación ocasional a aprox. 137 cm desde el orificio, las llamas alcanzando a aprox. 61 cm. desde la punta del soplete

- 1) no se inflama ni arde sin chispa;
- 2) se inflama con chispa, pero se apaga solo

fluido encendido a 30 cm. del orificio, con llamas continuas alcanzando a 3 m. desde la punta del soplete

se enciende sin chispa y arde hasta completamente

20 Bis



Además de lo que precede, las composiciones de la presente invención son estables al cizallamiento y no tienden a formar espuma, y cualquier espuma que se forme es -- inestable. Además, la estabilidad de las composiciones reivindicadas es buena, aun a temperaturas de 1212 C y en presencia de aire, y las composiciones son esencialmente no corrosivas para metales tales como aluminio, aleaciones de aluminio y bronce, hierro, plata y titanio. Otra ventaja de las presentes composiciones es su descollante estabilidad hidrolítica.

Debido a las excelentes propiedades físicas de -- los fluidos particularmente descritos en los ejemplos precedentes, se pueden preparar de acuerdo con la presente invención dispositivos de presión hidráulica mejorados que -- comprenden, en combinación, una cámara para fluido y un -- fluido que actúa en dicha cámara, dicho fluido sorprendiendo una de las composiciones arriba descritas. En tal aparato hidráulico, en que un elemento movable es accionado por uno de los fluidos funcionales arriba descritos, se pueden lograr características de comportamiento que son superiores a las que se podían obtener hasta ahora.

Debido a la excelente pirorresistencia de las composiciones de la presente invención, y su buena lubricidad, se las puede utilizar en sistemas hidráulicos destinados -- a transmitir potencia y cuyas partes friccionales deben -- ser lubricadas por el fluido hidráulico utilizado. Así, -- los nuevos fluidos funcionales de la presente invención -- son útiles en la transmisión de potencia en un sistema hidráulico que tiene una bomba que suministra la potencia para el sistema. En tal sistema, las partes así lubricadas --



incluyen las superficies de fricción de la bomba, fuente de la potencia, de las válvulas, pistones y cilindros, motores a fluido y, en algunos casos, las guías, bancadas y correderas de máquinas herramienta. El sistema hidráulico puede ser del tipo de volumen constante o del tipo de volumen variable.

Las bombas pueden ser de varios tipos, inclusive a pistón, más particularmente la bomba a pistón de carrera regulable, la bomba a pistón de descarga variable o desplazamiento variable, la bomba a pistones radiales, la bomba a pistones axiales en que un bloque de cilindros pivotado se ajuste en diversos ángulos con el conjunto de pistones, por ejemplo la bomba de pistones axiales Vickers, o las bombas cuyo mecanismo accionador de los pistones forma un ángulo ajustable con el bloque de cilindros; bombas de engranajes rectos, helicoidales o bihelicoidales, con variaciones de engranajes internos, o una bomba de tornillo; o bombas de paletas. Las válvulas pueden ser de retención, inversión, secuencia, o desahogo, o válvulas piloto, o válvulas estranguladoras. Los motores a fluido son comúnmente bombas a pistón de descarga constante o regulable, puestas en rotación por la presión del fluido hidráulico del sistema, la potencia siendo suministrada por la bomba que representa la fuente de potencia. Tal motor hidráulico puede ser empleado con una bomba de descarga variable, para formar una transmisión de velocidad regulable.

Además de lo que precede, las composiciones de la presente invención pueden ser utilizadas como lubricantes de engranajes en transmisiones de potencia mecánicas. Los



lubricantes de engranajes, para hiperpresiones, a base de  
aceite mineral, que actualmente se emplean comercialmen--  
te, obtienen cargas máximas en la gama de 20,41 a 29,48 kg  
cuando son sometidos a pruebas en la máquina Timken para -  
5 probar lubricantes para hiperpresiones, arriba descrita,  
y un aceite de petróleo parafínico típico, con una visco-  
sidad de aproximadamente 300 SSU a 382 C, empleado como -  
lubricante para engranajes, alcanza cargas máximas sólo -  
en la gama de 4,54 a 9,07 kg. Por lo tanto, en vista de -  
10 los altos resultados obtenidos con las composiciones de la  
presente invención (de 22,68 a 29,48 kg, según se despren-  
de de la tabla III), éstas pueden ser empleadas solas o -  
en combinación con adyuvantes lubricantes, como lubrican-  
tes en transmisiones de fuerza motriz en vehículos automo-  
15 tores u otros equipos móviles. También, las composiciones  
de la presente invención son más pesadas que el agua, por  
lo cual su empleo como lubricantes para engranajes es más  
conveniente aún en aplicaciones tales como por ejemplo --  
transmisiones de potencia en trenes de laminación de cha-  
20 pas metálicas, donde la contaminación por agua es proba--  
ble. Esta propiedad de las presentes composiciones facili-  
ta la eliminación del agua contaminante, ya que ésta flo-  
ta sobre la composición lubricante, y hace que la contami-  
nación por agua sea menos perjudicial que en los lubri--  
25 cantes anteriores que contenían aceite mineral.

Las composiciones de la presente invención pue--  
den contener también colorantes, sustancias para rebajar  
la temperatura de descongelación, antioxidantes, mejorado-  
res del índice de viscosidad tales como los polialquila--  
30 crílatos y los polialquilmecrilatos, agentes anticorro-



sivos, estabilizadores hidráulicos, y lo similar.

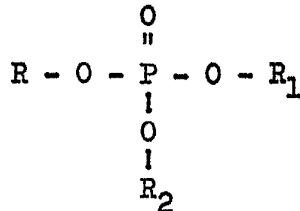
Aunque la presente invención se ha descrito -  
con respecto a varios ejemplos y formas de realización  
específicas, ha de quedar entendido que la misma no se  
5 limita a éstas y que puede ser llevada a la práctica de  
otra manera dentro del alcance de las reivindicaciones  
siguientes:

Esta solicitud, que corresponde a la presenta-  
da en los Estados Unidos de América, con fecha 18 de oc-  
10 tubre de 1965, bajo el número 497.195, se acoge a los be-  
neficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro-  
piedad Industrial:

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que -  
15 se presentan para que sean objeto de esta solicitud de -  
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los  
siguientes:

1º. - Un método de preparar composiciones de -  
fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas  
20 y similares, en el que se mezclan: (1) un aceite pesado  
refinado que tiene una viscosidad en la gama de aproxima-  
damente 190 hasta aproximadamente 250 SSU a 99º C; (2) -  
un éster fosfato, elegido de entre el grupo consistente  
en (i) un éster representado por la fórmula



5 donde R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> se eligen cada cual de entre el grupo - consistente en radicales fenilo, alquilo con 2 a 18 átomos de carbono, y fenilo sustituido, a condición de que no más de uno de R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> sea alquilo, y (ii) mezclas de (i); y (3) un bifenilo halogenado.

2º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bifenilo halogenado es un bifenilo clorado, conteniendo aproximadamente un 30 hasta aproximadamente un 60 por ciento ponderal de cloro combinado.

10 3º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el éster fosfato es un alquildiarilfosfato.

15 4º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el éster fosfato es fosfato 2-etil-hexildifenílico.

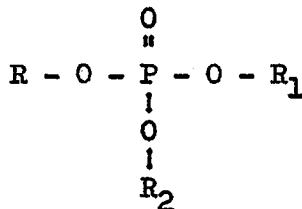
5º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el éster fosfato es fosfato cresildifenílico.

20 6º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el éster fosfato es fosfato isooctildifenílico.

25 7º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el aceite pesado refinado tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 200 hasta aproximadamente 220 SSU a 99º C.



8º. - Un método de preparar composiciones de -  
fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas y  
similares, en el que se mezclan: (1) un aceite pesado re-  
finado que tiene una viscosidad en la gama de aproxima-  
5 mente 190 hasta aproximadamente 260 SSU a 99º C y un ín-  
dice de viscosidad de por lo menos 90, aproximadamente;  
(2) un éster fosfato, elegido de entre el grupo consis-  
tente en (i) ésteres representados por la fórmula



10 donde R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> se eligen cada cual de entre el grupo -  
consistente en radicales alquilo con 2 a 18 átomos de --  
carbono, fenilo, fenilo sustituido cuyos sustituyentes -  
se eligen de entre el grupo consistente en radicales hi-  
droxilo, metilo y halometilo, y (ii) mezclas de (i); y -  
15 (3) un bifenilo halogenado, conteniendo aproximadamente  
un 30 hasta aproximadamente un 50 por ciento ponderal de  
halógeno combinado.

9º. - Un método de acuerdo con la reivindica-  
ción 8, en el que el éster fosfato es fosfato tricresíli-  
co.

20 10º. - Un método de acuerdo con la reivindica-  
ción 8, en el que el éster fosfato es fosfato isooctildi-  
fenílico.

11º. - Un método de acuerdo con la reivindica-  
ción 8, en el que el bifenilo halogenado es un bifenilo  
25 clorado que contiene aproximadamente un 42 por ciento --



ponderal de cloro combinado.

12º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el aceite pesado refinado tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 200 a 220 SSU a 99º C.

13º. - Un método de preparar composiciones de fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas y similares, en el que se prepara una mezcla que comprende, en peso, de aproximadamente un 25 hasta aproximadamente un 45 por ciento de un aceite pesado refinado que tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 190 a 250 SSU a 99º C y un índice de viscosidad de por lo menos 90, aproximadamente; aproximadamente un 10 hasta aproximadamente un 15 por ciento de un alquildianilfosfato con 2 a 18 átomos de carbono alquílicos; y aproximadamente un 40 hasta aproximadamente un 60 por ciento de un bifenilo clorado que contiene aproximadamente un 30 hasta aproximadamente un 54 por ciento ponderal de cloro combinado.

14º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el aceite pesado refinado tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 200 a 220 SSU a 99º C y un índice de viscosidad de por lo menos 95, aproximadamente.

15º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el éster fosfato es un alquildifenilfosfato.

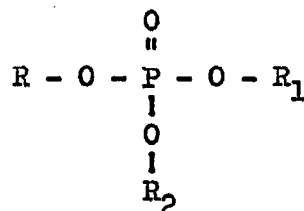
16º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el éster fosfato es fosfato isooctildifenílico.



17<sup>a</sup>. - Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el éster fosfato es fosfato tricresílico.

5 18<sup>a</sup>. - Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el bifenilo clorado contiene aproximadamente un 42 por ciento ponderal de cloro combinado.

10 19<sup>a</sup>. - Un método de preparar composiciones de fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas y similares, en el que se prepara una mezcla de (1) un aceite pesado refinado, que tiene una viscosidad en la gama de - aproximadamente 190 a 250 SSU a 99<sup>a</sup> C (2) una mezcla de ésteres fosfato comprendiendo (1) al menos un éster re-- presentado por la fórmula



15 donde R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> se eligen cada cual de entre el grupo - consistente en radicales fenilo, fenilo sustituido, y alquilo con 2 a 18 átomos de carbono, a condición de que - no más de uno de R, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> sea alquilo, y (ii) al menos un éster elegido de entre el grupo consistente en trial-  
20 quilfosfatos y dialquilarilfosfatos, la proporción máxima de grupos alquiléster o grupos ariléster, siendo de - aproximadamente 1,5 a 1 respectivamente; y (3) un bifeni-  
lo halogenado; las cantidades de (1), (2) y (3) estando dentro del área definida por la curva ABC de la figura 1.

20<sup>a</sup>. - Un método de acuerdo con la reivindica-



ción 19, en el que el aceite pesado refinado tiene una viscosidad en la gama de aproximadamente 200 a 220 SSU a 99º C.

5 21º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que la mezcla de ésteres fosfato comprende por lo menos un alquildiarilfosfato y por lo menos un trialquilfosfato.

10 22º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que la mezcla de ésteres fosfato comprende por lo menos un triarilfosfato y por lo menos un trialquilfosfato.

23º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 21, en el que la mezcla de ésteres fosfato comprende fosfato isooctildifenílico y fosfato tri-n-butílico.

15 24º. - Un método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el bifenilo halogenado es un bifenilo clorado que contiene aproximadamente un 30 hasta aproximadamente un 60 por ciento ponderal de cloro combinado.

20 25º. - Un método de preparar composiciones de fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas y similares, en el que se prepara una mezcla que comprende, en peso, aproximadamente un 25 por ciento de un aceite pesado refinado que tiene una viscosidad de aproximadamente 200 SSU a 99º C, aproximadamente un 14 por ciento de fosfato isooctildifenílico, y aproximadamente un -  
25 61 por ciento de bifenilo clorado conteniendo aproximadamente un 42 por ciento de cloro.

30 26º. - Un método de preparar composiciones de fluidos que realizan funciones lubricantes, hidráulicas y similares.

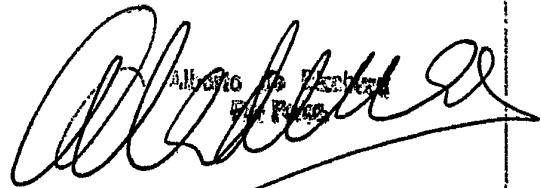


Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y -- con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola de sus caras. JUL 1967

Madrid,

P.A.

  
Alberto de Barbera  
E. P. 1967

332350

23 NOV 1950

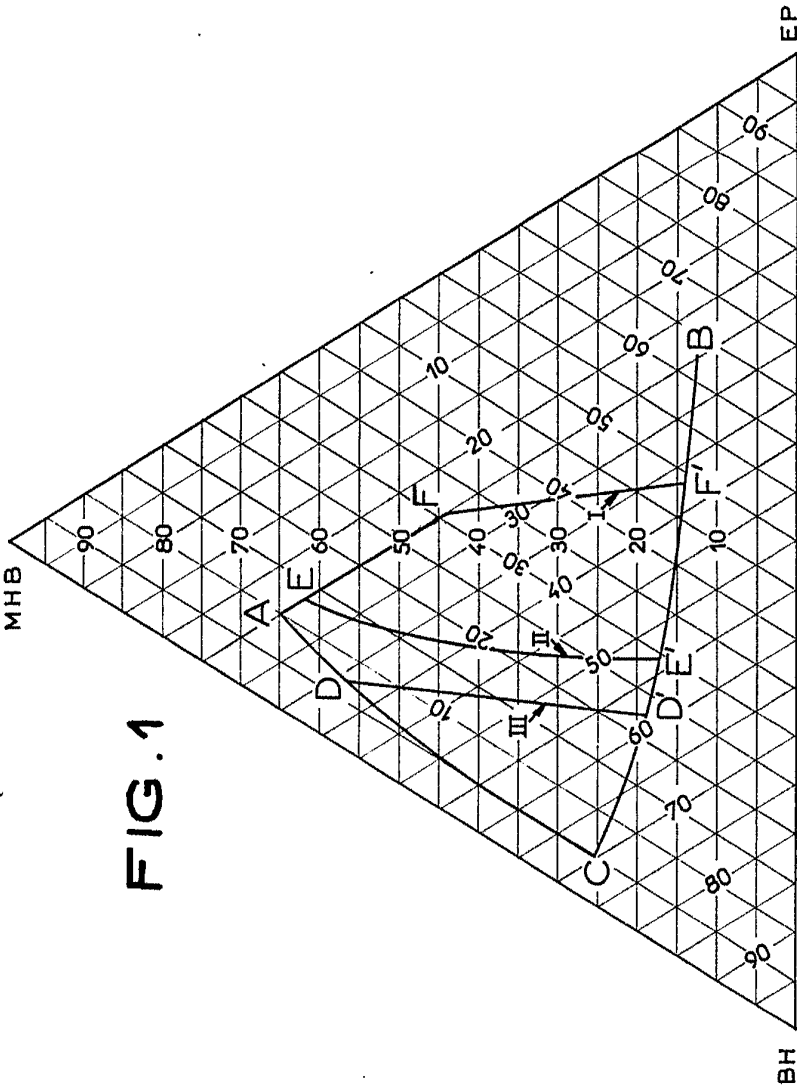


FIG. 1

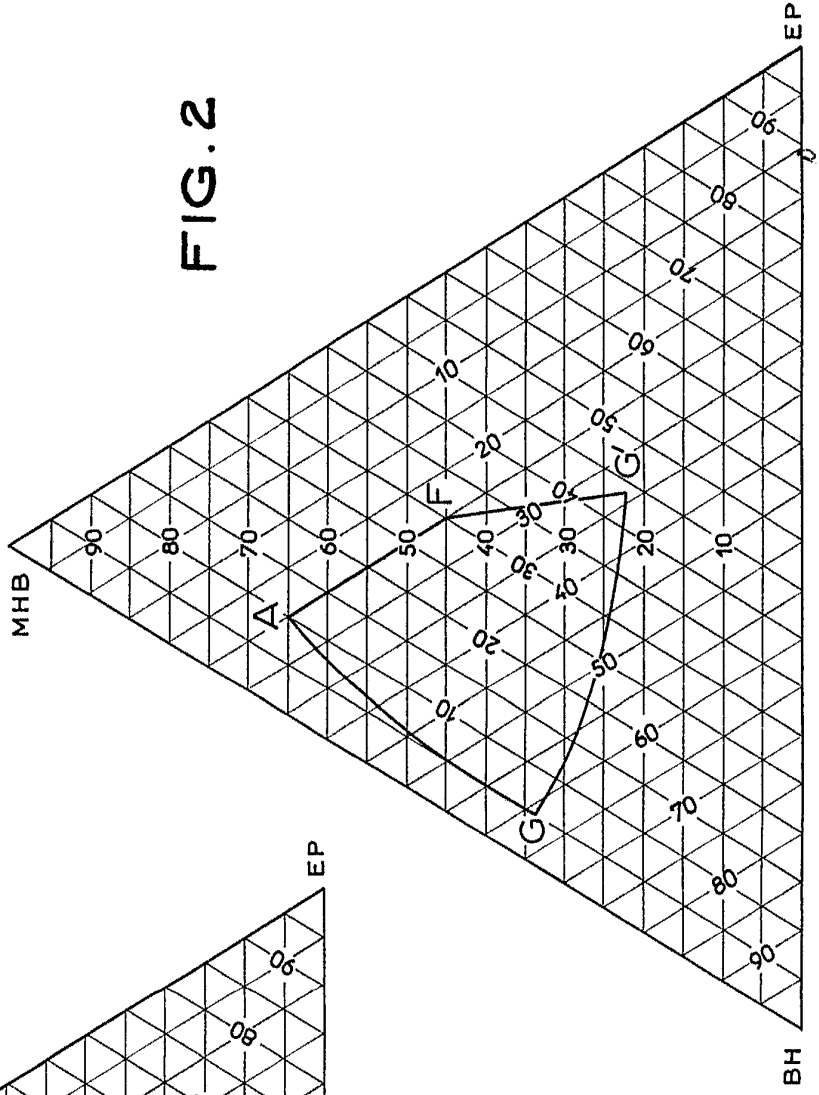


FIG. 2

Reference to 332350

332350



832350

23 NOV

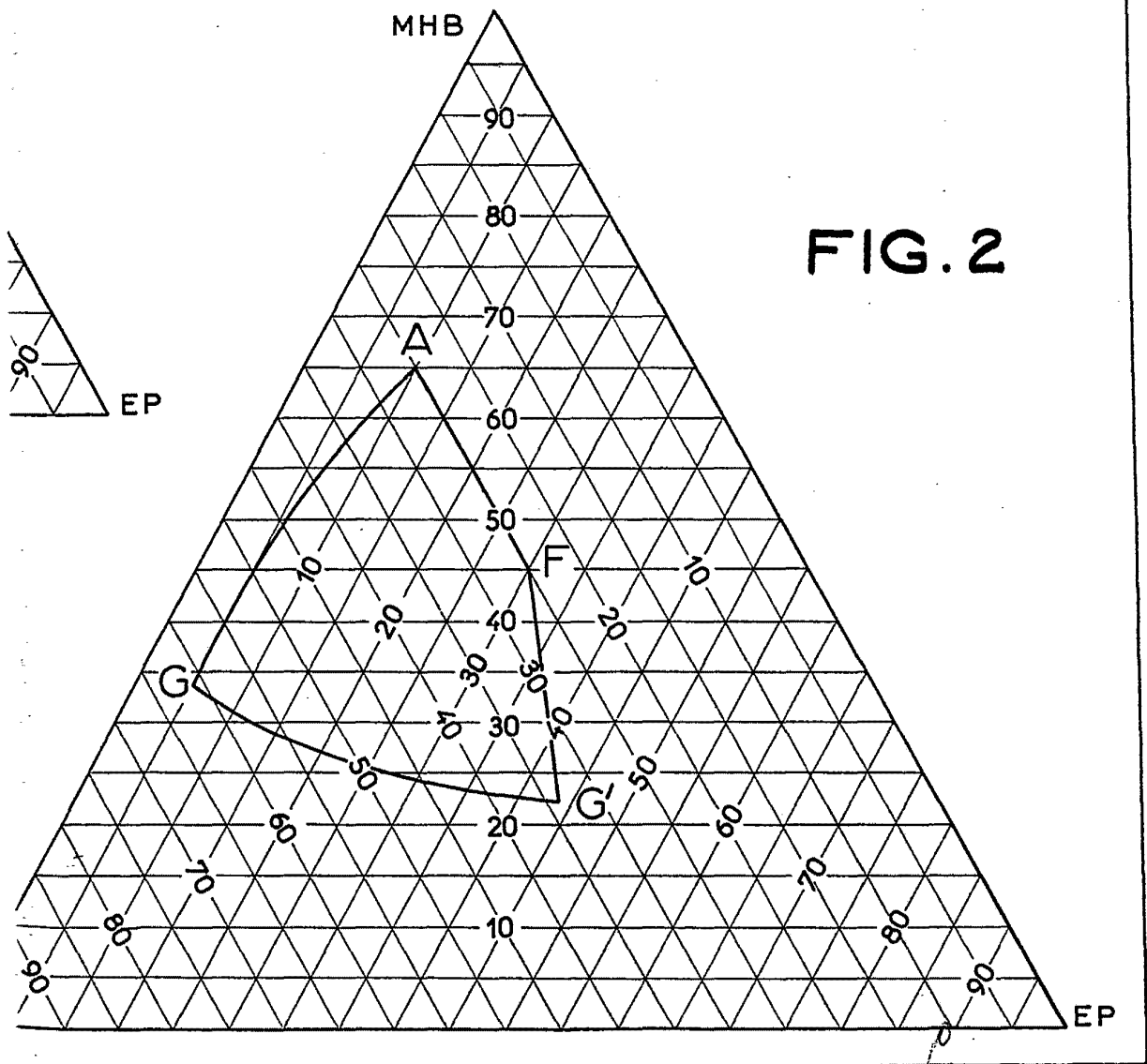


FIG. 2

Liberto de Elizabitu  
Don Juan