

20 JUL. 1978

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	461.763
FECHA DE PRESENTACION	19-Agosto-1.977

10 A1



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
76/25892	20-8-76	Francia
54 FECHA DE PUBLICIDAD	55 CLASIFICACION INTERNACIONAL	56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H.01B	
57 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR COMPOSICIONES DIELECTRICAS LIQUIDAS PARA USO EN CONDENSADORES, TRANSFORMADORES Y OTROS APARATOS ELECTRICOS".		
58 SOLICITANTE (S)		
RHONE-POULENC-INDUSTRIES		(R-2399)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
22, Avenue Montaigne, 75 París 8ème, Francia		
59 INVENTOR (ES)		
Pierre JAY y Ghislain SCHWACHHOFER		
60 TITULAR (ES)		
61 REPRESENTANTE		
FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 66.492)

lpm.

1           La presente invención se refiere a nuevas com-  
posiciones dieléctricas líquidas consistentes en una mezcla  
de un ftalato mixto de isobutilo y de un alcanol superior  
ramificado y de ftalato de diisobutilo y/o de un ftalato de  
5 un alcanol superior ramificado.

Es sabido que los líquidos que se emplean como  
aislantes en aparata eléctrica deben reunir un cierto  
número de propiedades: permisividad elevada, comprendida en  
general entre 4,8 y 6 a 90°C para ciertos tipos de aparatos;  
10 coeficiente de disipación lo menor posible; buena resis-  
tencia a la descomposición bajo influencia de diversos facto-  
res existentes en las condiciones de servicio; baja viscosi-  
dad a baja temperatura; bajo punto de congelación; no cris-  
talización a las más bajas temperaturas de utilización. Si-  
15 multáneamente, los líquidos dieléctricos deben conservar es-  
tas diversas propiedades a un nivel óptimo durante toda la  
duración de la vida de los aparatos en los que se utilizan,  
ya se trate de condensadores o de transformadores de diver-  
sos tipos, pese a las severas condiciones de utilización a  
20 que están sometidos, y a la variación de esas condiciones  
en el tiempo (temperatura, presión, tensión eléctrica, por  
ejemplo). Por tanto, es importante que los líquidos dielé-  
ctricos presenten una estabilidad muy elevada de sus propie-  
dades en el curso del tiempo, estabilidad que depende esen-  
25 cialmente de la permanencia de la estructura química de los  
productos o de las composiciones a que se recurre. En defi-  
nitiva, es necesario que la naturaleza o la constitución de  
los líquidos dieléctricos varíe lo menos posible en el tiem-  
po, bajo las influencias combinadas de las condiciones an-  
30 tes recordadas, a las que conviene añadir la presencia de

1 diversas impurezas de origen mineral u orgánico, preexis-  
tentes en los productos utilizados o engendradas en el cur-  
so del funcionamiento de los aparatos.

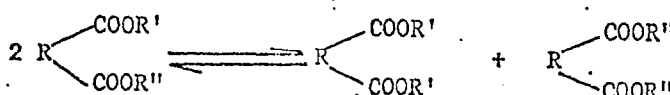
5 Se ha propuesto el empleo de numerosos productos,  
solos o en mezcla, como líquidos dieléctricos; se pueden  
citar a título de ejemplo los aceites minerales, derivados  
clorados aromáticos y ciertos ésteres de mono- o poliácidos  
alifáticos o aromáticos. Presentan en general el conjunto  
de propiedades que se exige de ellos, pero en grados diver-  
10 sos, y rara vez en un grado óptimo. Desde luego, no están  
exentos de ciertos inconvenientes.

Entre los compuestos antes citados, los polifeni-  
los clorados (di- y terfenilos), y en particular los dife-  
nilos clorados, constituían una clase particularmente apre-  
15 ciada de líquidos dieléctricos, ya que reunían la mayoría  
de las propiedades requeridas, y sobre todo una estabili-  
dad muy grande. Durante numerosos años han sido los líqui-  
dos dieléctricos utilizados de manera prácticamente exclu-  
siva en condensadores. Sin embargo, debido a su poca biode-  
20 gradabilidad, su utilización plantea problemas ecológicos,  
y por tanto ha sido necesario orientarse hacia la búsqueda  
de productos aptos para reemplazarlos. Los ésteres figuran  
entre estos últimos; sin embargo, tienen el inconveniente  
de tener una estabilidad química limitada en las condicio-  
25 nes de utilización, sobre todo debido a su sensibilidad a  
la hidrólisis bajo influencia de trazas de catalizadores  
de esterificación que contienen, y que es difícil y costo-  
so eliminar. Sin embargo, se ha observado que los ésteres  
derivados de alcoholes ramificados en el carbono en posi-  
30 ción  $\alpha$  respecto al que lleva la función alcohol, poseen

1 una notable estabilidad a la hidrólisis, y son particular-  
mente convenientes como líquidos dieléctricos (véase la pa-  
tente de los EE.UU. 3.740.625; A.J. RUTKOWSKI y E.O. FOR-  
5 TER, Conferencia IEEE Power Engineering Society, 30 enero  
1975, documento C 75 241-5, páginas 7 a 12). Respecto a es-  
to, los ftalatos de alcoholes ramificados en  $\alpha$  han sido  
objeto de particular atención. Entre estos compuestos se  
pueden citar el ftalato de diisobutilo, ftalato de dietil-  
2-hexilo, ftalato de diamilo. En esta familia, el ftalato  
10 de diisobutilo y los ftalatos mixtos de isobutilo y de al-  
canoles superiores ramificados en  $\alpha$  presentan un interés  
muy grande, debido a su elevada permisividad: el ftalato  
de diisobutilo tiene una permisividad a 90°C de 5,5, y el  
ftalato de isobutilo y etil-2-hexilo una permisividad a  
15 90°C de 4,9. Pese a estas elevadas permisividades, el fta-  
lato de diisobutilo y los ftalatos mixtos de isobutilo y  
alcanoles ramificados no se pueden utilizar solos. En efec-  
to, se ha observado (y esto no había sido señalado hasta  
ahora en la técnica anterior) que el ftalato de diisobuti-  
20 lo puro tiene un punto de fusión de -8°C, y que por ello  
cristaliza a una temperatura demasiado elevada para ser  
utilizado solo. En cuanto a los ftalatos mixtos de isobuti-  
lo, son difíciles de obtener estado puro, ya que en la reac-  
ción del ácido o anhídrido ftálico con alcohol isobutílico  
25 y el alcohol ramificado se forma a la vez ftalato de diiso-  
butilo y ftalato del alcohol ramificado, que son difíciles  
y costosos de separar.

En uno u otro caso, conviene utilizar, por tanto,  
una mezcla de éster. Sin embargo, se sabe que las mezclas  
30 de ésteres pueden conducir a reacciones de interesterifica-

1 ción (también llamadas "reacciones de redistribución") que  
 conducen a la formación de una nueva mezcla, bajo la influen-  
 5 cia de la temperatura y de impurezas aportadas por los pro-  
 pios ésteres (residuos de catalizadores de esterificación),  
 o engendradas por las partes metálicas de naturaleza diver-  
 sa (cobre, estaño, etc) de los aparatos, partes con las que  
 el dieléctrico líquido está en contacto en el curso de su  
 funcionamiento. Esta reacción de interesterificación se pue-  
 de representar esquemáticamente por:



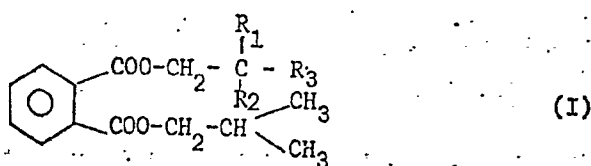
15 Para el dieléctrico líquido, tal reacción se tra-  
 duce en un cambio de su composición química, que va en con-  
 tra de la exigencia de constancia en las diversas propieda-  
 des buscadas para un buen aislante. Esta variación se pue-  
 de producir de manera rápida, bajo la acción de un calenta-  
 miento brutal del aparato, o bien de manera progresiva. En  
 20 cualquier caso, habrá un riesgo de variación de las carac-  
 terísticas del aparato, que limita la utilización de las  
 mezclas de ftalatos. Por tanto, es importante poner a dis-  
 posición de los fabricantes de aparata eléctrica compo-  
 siciones aislantes a base de mezclas de ésteres, que presen-  
 25 ten poco riesgo de evolución en las condiciones de utiliza-  
 ción habituales. La presente invención tiene precisamente  
 por objeto tales composiciones.

Más específicamente, la presente invención tiene  
 por objeto composiciones dieléctricas líquidas a base de  
 30 mezclas de ftalatos mixtos de isobutilo y de alcoholo rami-

1 ficados en  $\alpha$ , de condensación de carbono superior a 4, con  
 2 ftalato de isobutilo y/o ftalatos de dialcoholo primario  
 3 ramificado en  $\alpha$  en los que cada grupo alcoholo tiene una  
 4 condensación de carbono superior a 4, que presentan poca  
 5 aptitud para evolución por interesterificación en las condi-  
 6 ciones habituales de servicio de los aparatos eléctricos.

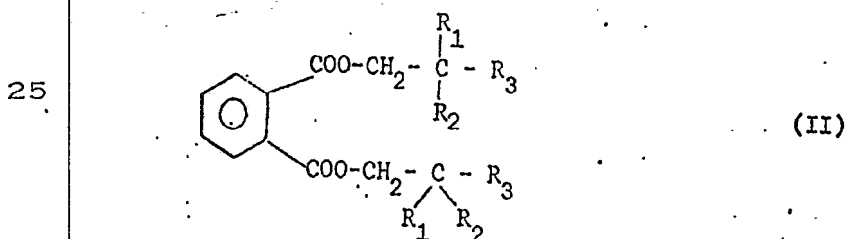
7 Por razones de comodidad, se designarán en lo su-  
 8 cesivo con las expresiones "alcanoles ramificados superio-  
 9 res" o "alcoholos ramificados superiores" los alcanoles pri-  
 10 marios o grupos alcoholo primarios ramificados en  $\alpha$  que  
 11 tienen más de 4 átomos de carbono.

12 Aún más específicamente, la presente invención tie-  
 13 ne por objeto composiciones dieléctricas líquidas a base de  
 14 mezclas de ftalatos mixtos de isobutilo y de alcoholo pri-  
 15 mario superior ramificado en  $\alpha$ , de fórmula general:



20

con ftalato de diisobutilo y/o un ftalato de dialcoholo pri-  
 mario ramificado en  $\alpha$  de fórmula general:



25

30 que tienen una permisividad comprendida entre 4,5 y 5,4 a

1 90°C, y gran estabilidad a la interesterificación, caracterizadas porque comprenden:

- de 8 a 55% en peso de ftalato mixto de fórmula (I)
- de 0 a 89% en peso de ftalato de diisobutilo
- 5 - de 0 a 80% en peso de ftalato de dialcoholo ramificado de fórmula (II),

con la condición, sin embargo, de que la composición de dichas mezclas sea tal que corresponda a uno cualquiera de los puntos pertenecientes al área delimitada por la figura geométrica A B C D E F en el diagrama ternario de los contenidos en peso de los constituyentes de las mezclas representados en la figura 1.

En las fórmulas (I) y (II),  $R_1$  representa un radical alcoholo que comprende 1 a 2 átomos de carbono,  $R_2$  un radical alcoholo lineal o ramificado que comprende de 2 a 12 átomos de carbono, y  $R_3$  representa un átomo de hidrógeno o un radical alcoholo tal como  $R_1$ .

Más específicamente,  $R_1$  representa un radical metilo o etilo;  $R_2$  representa un radical etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, t-butilo, n-pentilo, metil-2-n-butilo, metil-3-butilo, n-hexilo, n-heptilo, n-octilo, etil-3-n-hexilo, decilo, undecilo, dodecilo;  $R_3$  puede representar un radical metilo o etilo.

Como ejemplos de alcoholes ramificados que tienen más de 4 átomos de carbono, utilizables para preparar los ésteres mixtos de fórmula (I) o los ésteres de fórmula (II), se pueden citar el metil-2-butanol, dimetil-2,2-pentanol, etil-2-pentanol, dietil-2,2-pentanol, dimetil-2,2-hexanol, etil-2-hexanol, metil-2-heptanol, dimetil-2,2-heptanol, etil-2-heptanol, dimetil-2,2-octanol, trimetil-2,2,4-penta-

1 nol, etil-2-butanol. Entre estos alcoholes ramificados, el  
etil-2-hexanol es particularmente conveniente para preparar  
los ésteres mixtos y los ftalatos de fórmula (II) convenien  
tes para la obtención de las mezclas dieléctricas según la  
5 presente invención.

A título de ejemplos no limitativos de las mez-  
clas dieléctricas estables respecto a la reacción de inter-  
esterificación, se pueden citar las siguientes combinacio-  
nes: ftalato de diisobutilo/ftalato mixto de isobutilo y  
10 de etil-2-hexilo, ftalato de diisobutilo/ftalato mixto de  
isobutilo y de etil-2-hexilo/ftalato de dietil-2-hexilo,  
ftalato de diisobutilo (PDIB)/ftalato mixto (PM) de isobu-  
tilo y de metil-2-butilo, PM de isobutilo y de dimetil-2,2-  
butilo/PDIB y/o ftalato de bis(dimetil-2,2-butilo), PM de  
15 isobutilo y de etil-2-pentilo/PDIB y/o ftalato de dietil-2-  
pentilo, PM de isobutilo y de dietil-2,2-hexilo/PDIB y/o  
ftalato de bis(dietil-2,2-hexilo).

Sin salir del ámbito de la presente invención, se  
podría utilizar un ftalato de alcohol ramificado con conden-  
20 sación de carbono superior a 4 cuyo resto alcohol sea dife-  
rente del ftalato mixto, pero ello no aportaría ninguna ven-  
taja particular.

La aptitud para variación de composición de las  
mezclas de ftalatos mixtos de isobutilo y de alcoholes ra-  
25 mificados superiores a 4, con el PDIB y/o los ftalatos de  
alcoholes ramificados superiores, se determina mediante un  
ensayo simple que consiste en llevar la mezcla de ftalatos  
a 150°C durante 2 h 30 min, en presencia de 0,5% en peso de  
titanato de butilo. La elección del titanato de butilo se  
30 justifica por el hecho de que este compuesto es un excelen-  
te catalizador de esterificación. Esta estabilidad de com-

1 posición se mide determinando el valor absoluto de la varia-  
ción del tanto por ciento en peso de cada uno de los cons-  
tituyentes de la mezcla, en las condiciones del ensayo an-  
tes descrito, y sumando estos valores absolutos. Las mez-  
5 clas según la invención son aquellas que no presentan nin-  
guna variación de composición, o cuya variación de compo-  
sición, representada por la suma de los valores absolutos de  
las variaciones de los tantos por ciento en peso de cada  
uno de los constituyentes de la mezcla, es inferior a 15, y  
10 de preferencia inferior a 12.

Las composiciones según la invención se pueden ob-  
tener por mezcla de las cantidades adecuadas de los diferen-  
tes constituyentes, pero en la práctica es preferible  
partir de mezclas de reacción de esterificación de las que,  
15 en su caso, se han eliminado los residuos catalíticos y los  
alcoholes y ácidos de partida no transformados, y llevar  
esas mezclas a las composiciones deseadas por eliminación  
parcial o total de uno o varios constituyentes, por cual-  
quier medio apropiado, en particular por destilación y/o  
20 por adición de la cantidad adecuada de uno o varios de aque-  
llos constituyentes que se puedan obtener en estado puro.

Entre las mezclas según la invención se recurre de  
preferencia a aquellas cuya composición en peso corresponde  
a cualquiera de los puntos que figuran en el área delimita-  
25 da por la figura geométrica A B' C' D' F en el diagrama ter-  
nario representado por la figura 1, y aún más preferible-  
mente a aquellas cuya composición en peso corresponde a uno  
cualquiera de los puntos que figuran en el área delimitada  
por la figura geométrica A B C'' D'' F. Entre estas compo-  
siciones son particularmente muy convenientes aquellas a ba-  
30 se de ftalato mixto de isobutilo y de etil-2-hexilo y de

1 ftalato de diisobutilo y/o ftalato de dietil-2-hexilo (co-  
rrientemente denominado ftalato de dioctilo o PDO).

En definitiva, se utilizan de preferencia las com-  
posiciones que comprenden:

5 - de 8 a 50% en peso de ftalato mixto de fórmula.  
(I), y más particularmente de 8 a 41% en peso.

- de 42 a 89% en peso de ftalato de diisobutilo, y  
más particularmente de 57 a 89% en peso.

10 - de 0 a 13% en peso de ftalato ramificado supe-  
rior de fórmula (II), y más particularmente de 0 a 7% en pe-  
so.

En la figura 2 adjunta, que representa el diagra-  
ma ternario de las mezclas a base de ftalato mixto de iso-  
butilo y de etil-2-hexilo (PIBO), de ftalato de diisobuti-  
15 lo y de ftalato de dioctilo, se han hecho figurar diversos  
puntos correspondientes a composiciones según la invención  
(puntos a, b, c, d, e, f, g, h, i) y diversos puntos corres-  
pondientes a composiciones que no figuran en las áreas de-  
finidas en la figura 1 (puntos j, k, l, m, n); para cada  
20 uno de esos puntos se ha determinado la composición de la  
mezcla obtenida tras realización del ensayo de interesteri-  
ficación antes descrito, y se han llevado sobre la figura  
2 los puntos correspondientes a las mezclas obtenidas tras  
interesterificación (puntos a', b', c', d', e', f', g', h',  
25 i', j', k', l', m', n').

Se describen a continuación, haciendo referencia  
a los esquemas adjuntos, algunos ejemplos de aplicación de  
las composiciones según la invención.

30 La figura 3 representa un elemento de condensador  
del tipo bobinado, que comprende electrodos constituidos

1 por hojas 1 y 2 de aluminio u otro metal conveniente, sepa-  
radas por las capas aislantes 3 y 4. Estas están compuestas  
por hojas de papel, pero también pueden estar constituidas  
5 por películas de materias plásticas, o incluso por conjun-  
tos compuestos conocidos en la técnica, y comprender, por  
ejemplo, dos hojas de poliolefina entre las que se inserta  
una capa de papel. Las piezas 5 y 6 son lengüetas de toma de  
corriente.

10 La figura 4 representa una vista en sección de un  
condensador que comprende una cuba metálica 1 y una tapa 2  
que proporciona un cierre estanco, un elemento de condensa-  
dor 3 del tipo bobinado, conforme al de la figura 3, unas  
bandas 4 y 5 de conexión que unen las armaduras de la bobina  
a las bornas exteriores 6 y 7. La cuba del condensador  
15 está llena de una de las composiciones de la invención. El  
líquido impregna al material dieléctrico y llena los huecos  
e intersticios en el conjunto del aparato.

20 En la figura 5 se ha representado un transformador  
que comprende una borna 1 de alta tensión, una borna 2 de  
baja tensión, la cuba 3 del transformador, placas 4 de su-  
jeción, barreras aislantes 5 y 6 que separan respectivamen-  
te el arrollamiento 8 de baja tensión y el núcleo magnético  
10, por una parte, y el arrollamiento 9 de alta tensión y  
la cuba del transformador por otra parte. Las piezas 7 re-  
25 presentan separadores aislantes. Los conductores de los  
arrollamientos de baja y alta tensión están aislados por un  
material dieléctrico sólido, tal como papel.

30 La cuba del transformador está llena de la compo-  
sición según la invención. El líquido llena todas las cavi-  
dades e impregna los arrollamientos y otras partes de la

1   aparamenta que se pueden impregnar.

Naturalmente, el objeto de la invención se puede aplicar igualmente a cualquier otra construcción de aparamenta de tipo conocido.

5           Se pueden añadir a las composiciones según la invención los coadyuvantes habitualmente incorporados en los dieléctricos, y sobre todo aceptores de ácidos tales como compuestos epoxídicos, entre los que se pueden citar a título no limitativo: el éter diglicidílico de bisfenol A, 10   óxido de estireno, bis(epoxi-2,3-propoxi)-1,3-benceno, epoxi-4,5-tetrahidroftalato de dietil-2-hexilo. Estos coadyuvantes pueden representar de 0,01 a 5% en peso de la mezcla de ftalatos.

15           En la figura 1, PM designa un ftalato mixto, y PSR un ftalato superior ramificado.

Los ejemplos siguientes ilustran la invención.

#### EJEMPLOS 1 a 9

20           Para realizar estos ejemplos se han cargado 100 g de las mezclas de ftalato, cuyas composiciones se indican en la tabla siguiente, y 1 g de titanato de t-butilo en un matraz de fondo redondo de vidrio, de 250 cm<sup>3</sup>, provisto de refrigerante ascendente, termómetro, dispositivo central de 25   agitación mecánica y sistema de calentamiento. El contenido se lleva bajo agitación a 150°C, y luego se mantiene 2 h . 30 min a esta temperatura, tras lo cual se enfría la mezcla de reacción a 20°C y se determina la proporción de los ftalatos por cromatografía en fase vapor.

30           Los resultados obtenidos se han consignado en la

1 siguiente tabla. En esta tabla, los ejemplos 1 a 9 ilustran  
la invención, y los ensayos I a V se dan a título comparati-  
vo. Los puntos correspondientes a cada composición han sido  
llevados sobre el diagrama ternario de la figura 2. Para  
5 las composiciones de los ejemplos 1 a 9 se han llevado las  
parejas de puntos respectivas: (a,a'), (b,b'), (c,c'),  
(d,d'), (e,e'), (f,f'), (g,g'), (h,h'), (i,i'), y para los  
ensayos comparativos las parejas de puntos (j,j'), (k,k'),  
(l,l'), (m,m') y (n,n').

10

15

20

25

30

EJEMPLOS	Pares de puntos de la figura 2	PDI, % en peso		PIBO		PDO		Σ ΔP (2)	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		
1	(a, a')	80,33	81,02	0,69	19,39	17,93	1,46	0,77	2,92
2	(b, b')	60,35	63,82	3,47	39,27	32,33	6,94	3,47	13,88
3	(c, c')	70,32	71,49	1,17	29,15	27,59	1,56	0,59	3,32
4	(d, d')	60,87	59,37	1,5	31,15	35,27	4,12	2,62	8,24
5	(e, e')	20,77	22,34	1,57	54,70	50,93	3,77	2,20	7,54
6	(f, f')	20,64	18,21	2,43	43,79	49,30	5,81	3,08	11,02
7	(g, g')	6,97	8,51	1,54	45,64	41,15	4,49	3,17	9,20
8	(h, h')	0	2,20	2,20	30,06	25,25	4,81	2,61	9,62
9	(i, i')	0,2	1,08	0,88	20,42	18,22	2,20	1,32	4,40
ENSAYOS COMPARATIVOS									
I	(j, j')	50,54	26,26	24,28	0	41,74	41,74	17,46	82,94
II	(k, k')	81,16	74,68	6,48	8,58	23,32	14,74	8,26	40,58
III	(l, l')	6,33	16,10	9,77	73,1	50,20	22,9	13,13	45,80
IV	(m, m')	50	55,95	5,95	50	37,69	12,31	6,36	24,62
V	(n, n')	0	5,64	5,64	50	36,94	13,06	7,42	26,12

(1) P : Valor absoluto de la variación del contenido en peso del constituyente considerado.

(2) P:: Suma de los valores absolutos de la variación del contenido en peso de los constituyentes.

1

5

10

15

20

EJEMPLOS	Pares de puntos de la figura 2	PDIB, % en peso			PIBO	
		Inicial	Final	$\Delta P$ (1)	Inicial	Final
1	(a, a')	80,33	81,02	0,69	19,39	17,9
2	(b, b')	60,35	63,82	3,47	39,27	32,3
3	(c, c')	70,32	71,49	1,17	29,15	27,5
4	(d, d')	60,87	59,37	1,5	31,15	35,2
5	(e, e')	20,77	22,34	1,57	54,70	50,9
6	(f, f')	20,64	18,21	2,43	43,79	49,3
7	(g, g')	6,97	8,51	1,54	45,64	41,1
8	(h, h')	0	2,20	2,20	30,06	25,2
9	(i, i')	0,2	1,08	0,88	20,42	18,2
<b>ENSAYOS COMPARATIVOS</b>						
I	(j, j')	50,54	26,26	24,28	0	41,7
II	(k, k')	81,16	74,68	6,48	8,58	23,3
III	(l, l')	6,33	16,10	9,77	73,1	50,2
IV	(m, m')	50	55,95	5,95	50	37,6
V	(n, n')	0	5,64	5,64	50	36,9

(1) P : Valor absoluto de la variación del contenido en peso del constituyente considerado.

(2) P:: Suma de los valores absolutos de la variación del contenido en peso de los constituyentes.

25

30

PIBO			PDO			
Inicial	Final	$\Delta P (1)$	Inicial	Final	$\Delta P (1)$	$\Sigma \Delta P (2)$
19,39	17,93	1,46	0,28	1,05	0,77	2,92
39,27	32,33	6,94	0,38	3,85	3,47	13,88
29,15	27,59	1,56	0,33	0,92	0,59	3,32
31,15	35,27	4,12	7,98	5,36	2,62	8,24
54,70	50,93	3,77	24,53	26,73	2,20	7,54
43,79	49,30	5,81	35,57	32,49	3,08	11,02
45,64	41,15	4,49	47,39	50,56	3,17	9,20
30,06	25,25	4,81	69,94	72,55	2,61	9,62
20,42	18,22	2,20	79,38	80,70	1,32	4,40
0	41,74	41,74	49,46	32	17,46	82,94
8,58	23,32	14,74	10,26	2	8,26	40,58
73,1	50,20	22,9	20,57	33,70	13,13	45,80
50	37,69	12,31	0	6,36	6,36	24,62
50	36,94	13,06	50	57,42	7,42	26,12

do en peso

ión del con-

1

REIVINDICACIONES

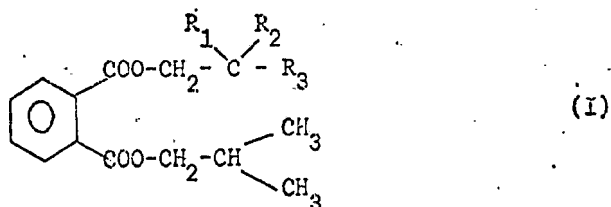
5

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

10

1a.- Procedimiento para preparar composiciones dieléctricas líquidas para uso en condensadores, transformadores y otros aparatos eléctricos, que comprende las operaciones de a) introducir en un recipiente de reacción de 8 a 55% en peso de un ftalato mixto de isobutilo y de alcohol primario superior ramificado en  $\alpha$ , de fórmula general:

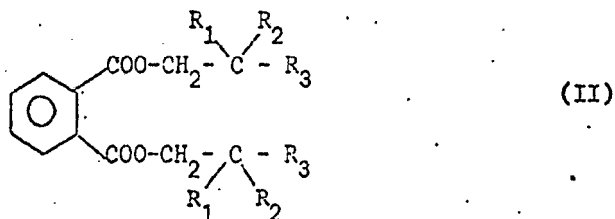
15



20

y de 0 a 89% en peso de ftalato de diisobutilo y/o de 0 a 80% en peso de un ftalato de dialcohol primario superior ramificado en  $\alpha$ , de fórmula general:

25



30

en las que  $\text{R}_1$  representa un radical alcoholo que comprende

1 de 1 a 2 átomos de carbono,  $R_2$  representa un radical alcohilo-  
lo lineal o ramificado que comprende de 2 a 12 átomos de  
carbono, y  $R_3$  representa un átomo de hidrógeno o un radi-  
cal alcohilo tal como  $R_1$ , con la condición de que la compo-  
5 sición de la mezcla resultante de estos ingredientes sea  
tal que corresponda a cualquiera de los puntos que pertene-  
cen al área delimitada por la figura geométrica A B C D E F  
sobre el diagrama ternario de los contenidos en peso de los  
constituyentes de la mezcla representados por la figura 1;  
10 b) calentar el contenido del recipiente bajo agitación has-  
ta una temperatura de alrededor de 150°C; c) mantener el  
contenido del recipiente a esta temperatura durante alrede-  
dor de 2 horas 30 minutos; d) enfriar la mezcla de reacción  
hasta una temperatura de alrededor de 20°C; y e) recuperar  
15 la composición dieléctrica líquida formada.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, ca-  
racterizado porque el ftalato mixto es el ftalato de isobu-  
tilo y de etil-2-hexilo, y el ftalato de alcohol superior  
es el ftalato de dietil-2-hexilo.

20 3ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se utiliza de 8 a  
41% en peso de ftalato mixto de fórmula (I), de 57 a 89% en  
peso de ftalato de diisobutilo, y de 0 a 7% en peso de fta-  
lato de fórmula (II).

25 4ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque se incorpora en las  
composiciones de 0,01 a 5% en peso, en relación a la mezcla  
de ftalatos, de un aceptor de ácido.

5ª.- Procedimiento según la reivindicación 4ª, ca-  
30 racterizado porque el aceptor de ácido es un compuesto epo-

1

xídico.

6ª.- PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR COMPOSICIONES DIELECTRICAS LIQUIDAS PARA USO EN CONDENSADORES, TRANSFORMADORES Y OTROS APARATOS ELECTRICOS.

5

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.

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

10

Madrid, 14 JUN 1978

P.A.

15

Fernando de Elizaburu

Por Poder.

20

25

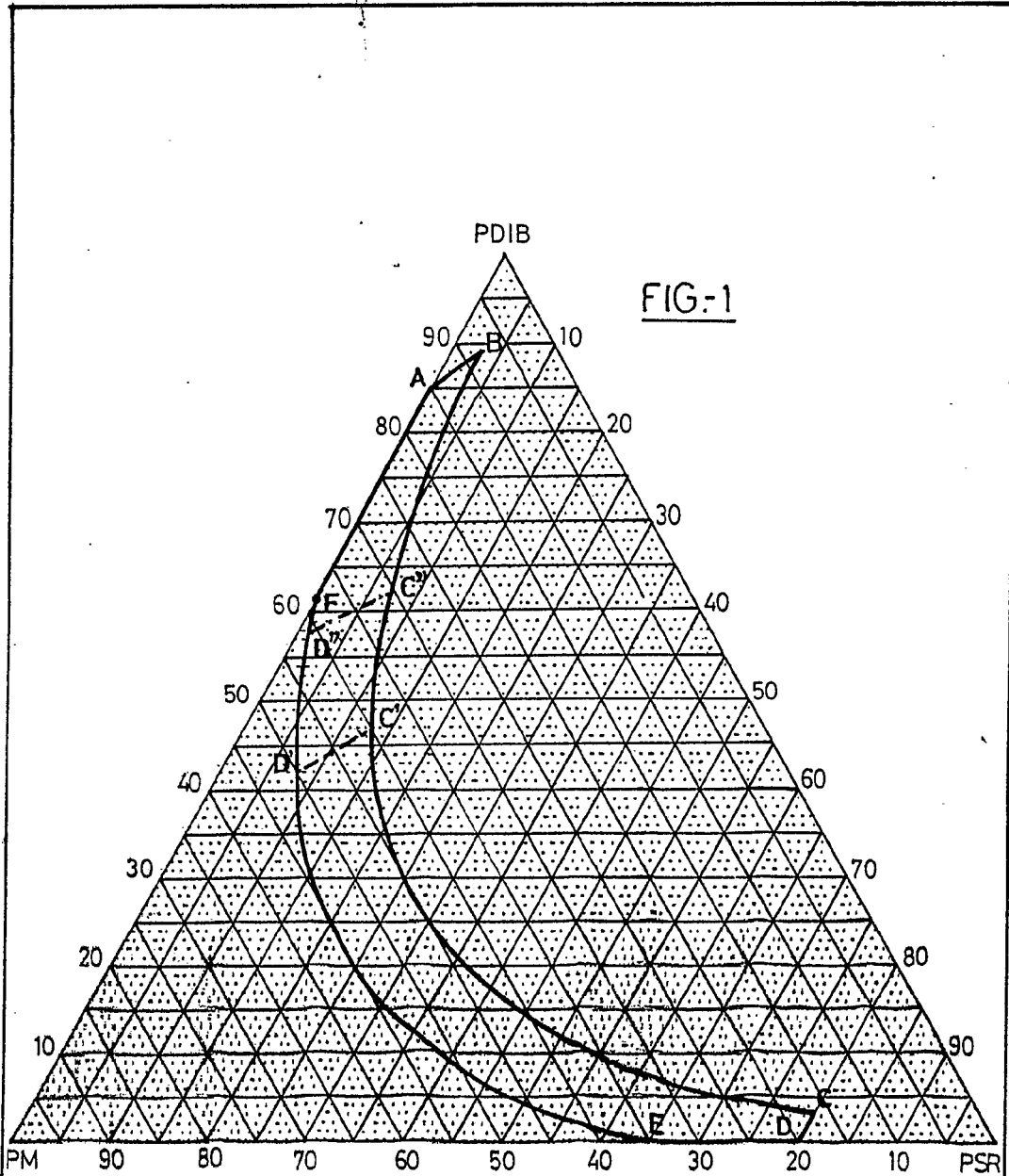
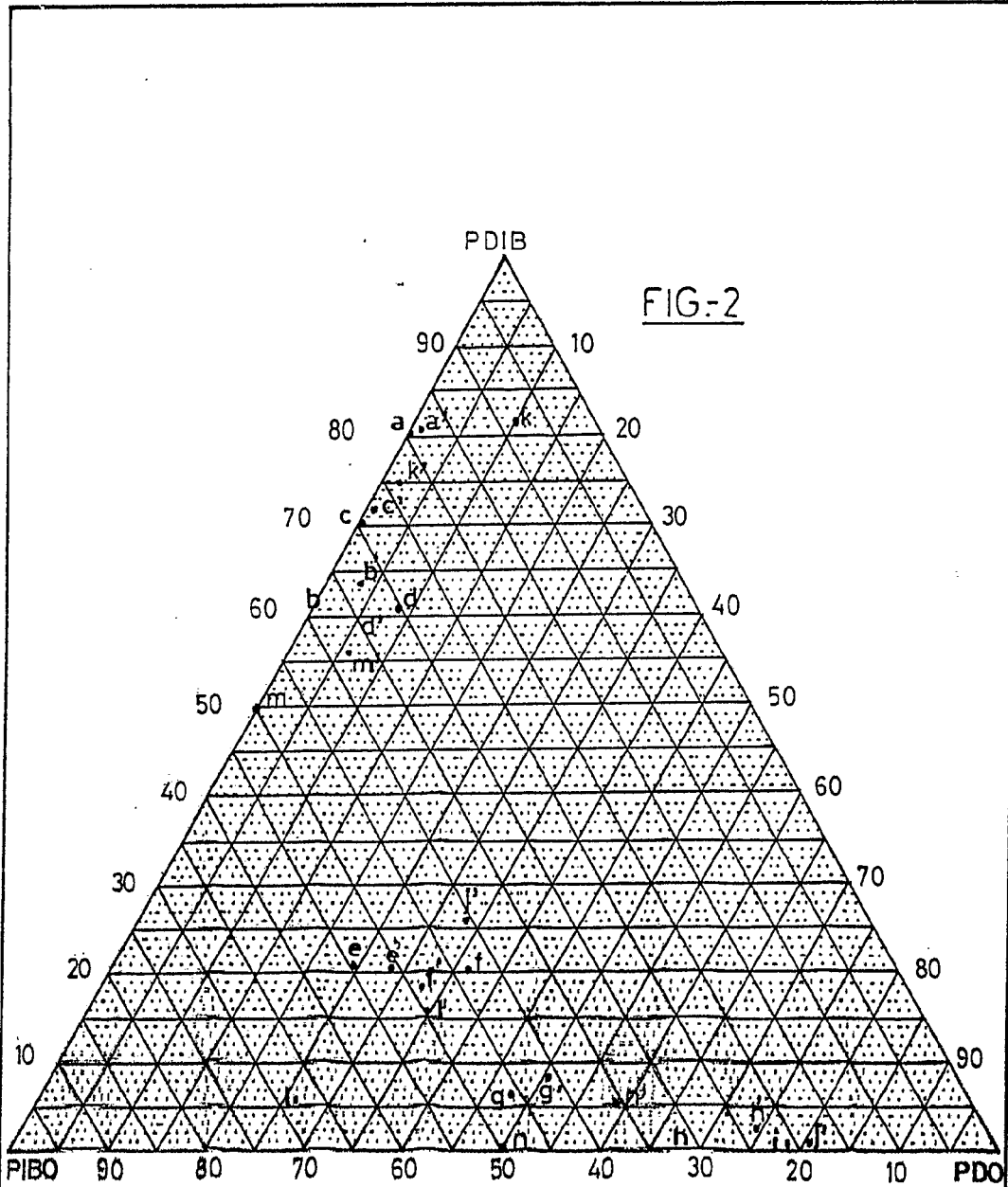


FIG-1

Fernando de Eizaburu  
Por Poder. *[Signature]*



Fernando de Eizaburu  
Por Poder.

FIG.-3

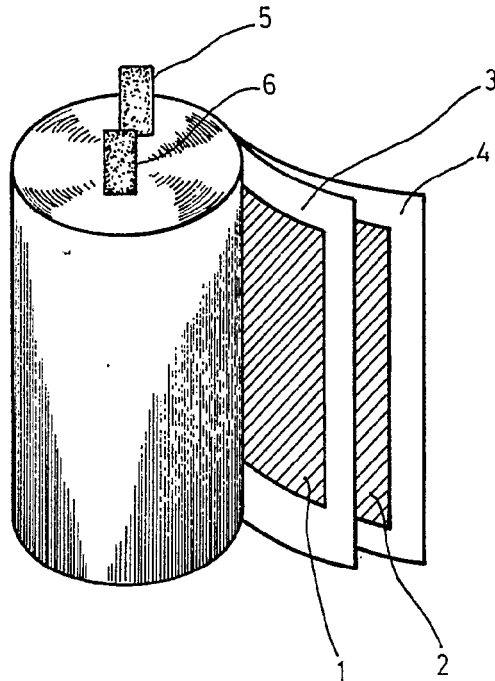
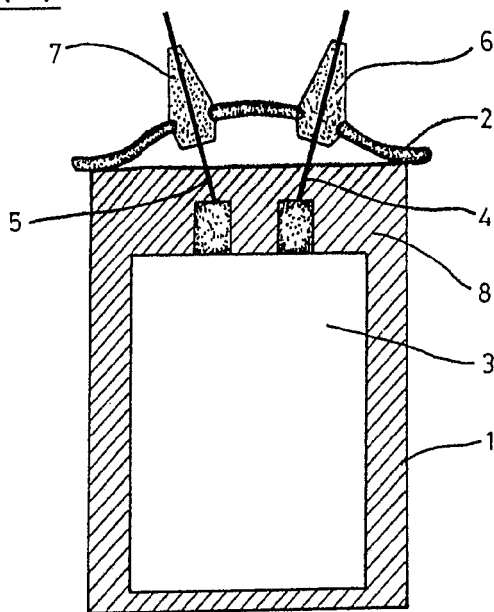
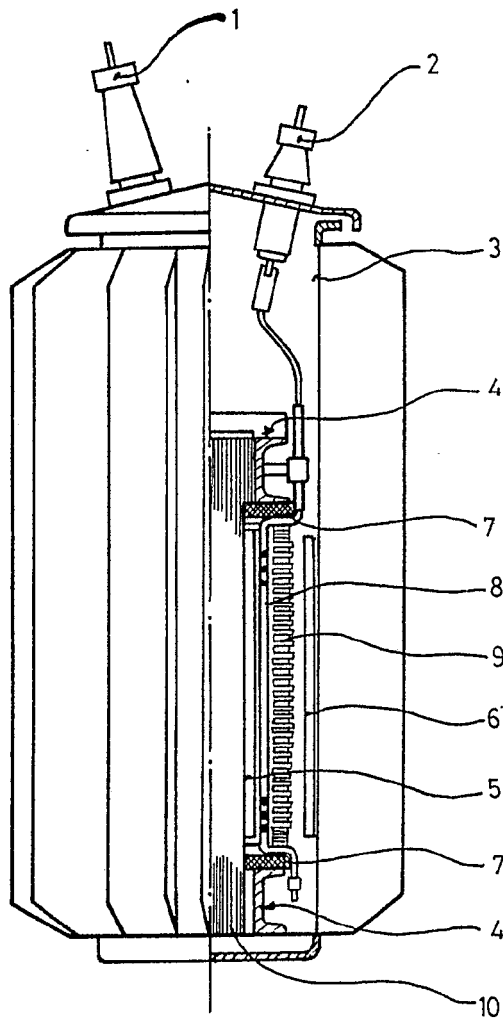


FIG.-4



Fernando de Elizaburu  
Por Poder

FIG:5



Fernando de Elzaburu  
Por Poder.