



ES	21	NUMERO 452892	10	A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION		

Case 3-10160/MA 1632/1+2

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 45613/75	32 FECHA 1 Noviembre 1975	33 PAIS Inglaterra
--	------------------------------	-----------------------

37 FECHA DE PUBLICIDAD	31 CLASIFICACION INTERNACIONAL C08L	32 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

34 TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION DE POLIMERO ALIFATICO QUE CONTIENE CLORO RETARDANTE AL FUEGO"
--

37 SOLICITANTE (S) CIBA-GEIGY AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE BASILEA (Suiza)
--

37 INVENTOR (ES) Dr. Donald Richard Randell Dr. Thomas Gerald Hyde Brian George Clubley	Boyce Ian David Davis Dr. Frank Lamb
--	---

37 TITULAR (ES) CIBA-GEIGY AG

37 REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a nuevas composiciones retardadoras de fuego de polímeros alifáticos que contienen cloro. Particularmente se refiere a polímeros y copolímeros a base de cloruro de vinilo.

5.

Tradicionalmente el CPV plastificado se convierte en mas retardador del fuego con la adición de compuestos que contienen fosforo, halógeno, antimonio, boro o aluminio. Por ejemplo, se utilizan ésteres de fosfato u óxido de antimonio.

10.

Sorprendentemente se ha descubierto que el retardo al fuego del CPV y, en particular, el CPV plastificado puede aumentarse en gran manera utilizando nuevas composiciones retardadoras de fuego.

15.

En particular, las propiedades retardadoras de fuego de ciertos ésteres de ácidos de fósforo pueden mejorarse en gran manera con el empleo de ciertos aditivos complementarios. Como resultado puede obtenerse una mayor resistencia al fuego sin aumentar el contenido de fósforo o

20.

puede obtenerse la misma resistencia al fuego con un contenido inferior de fósforo. Se ha descubierto también que el retardo al fuego del CPV puede aumentarse en gran manera utilizando composiciones que no contienen ninguno de los elementos retardadores de fuego tradicionales. En otros casos,

25.

en donde se encuentran presentes los retardadores de fuego, el retardo de fuego que se obtiene utilizando las actuales composiciones es mayor que el previsto por el contenido total de elemento retardador de fuego de la composición.

Por consiguiente, el presente invento proporciona una composición que comprende un polímero alifático que contiene cloro y

5. a) un éster de un ácido de fósforo, un éster carboxilato, sulfonato o carbonato aromático o sus mezclas, y
b) un compuesto de la fórmula I



10. en donde, R representa un hidrocarburo aromático o radical que contiene heterociclo, n es un número entero con un valor de 2, por lo menos, y cada X tiene un significado igual o distinto y representa un grupo partiente.

15. El polímero alifático que contiene cloro es, de preferencia, un polímero termoplástico.

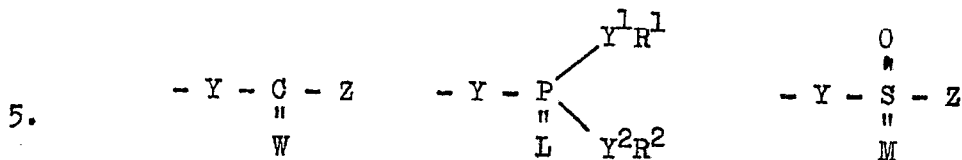
20. En los compuestos de la fórmula I, cada anillo aromático o heterocíclico puede contener de 0 a 6 grupos $-\text{CH}_2\text{X}$, de preferencia de 1 a 3 y mas preferentemente 1, siempre que existan, por lo menos 2 grupos $-\text{CH}_2\text{X}$ por molécula.

Así pues n puede tener un valor de 2 a 12, de preferencia de 2 a 6 y, mas preferentemente, de 2 a 4.

25. El número aromático tiene, de preferencia, una posición orto libre contigua al grupo $-\text{CH}_2\text{X}$ y el grupo CH_2X se dispone, de preferencia, de modo que no permita la ciclización intra-molecular.

El grupo partiente X en la fórmula I es halógeno, -H, -SH, $-\text{NH}_2$, CO_2H , $-\text{PO}_3\text{H}_2$, $\text{OB}(\text{OH})_2$ y sus derivados, por ejemplo $-\text{OR}^1$, $-\text{SR}^1$, $-\text{NHR}^1$, $-\text{NR}^1\text{R}^2$, $-\text{OB}(\text{OR}^1)(\text{OR}^2)$. Ejemplos

no limitativos de estos derivados y otros grupos X pueden representarse por las fórmulas generales



en donde

- Y, Y¹ e Y² son, independientemente, -O-, -NH-, $\begin{array}{c} -N- \\ | \\ R^1 \end{array}$, -S-, o estén ausentes, pero son, de preferencia -O-, o -S-. Z es H, R¹, OR¹, -SR¹, NH², NHR¹, NR¹R² o un enlace directo que enlaza de nuevo C a R o a un CH₂ unido a R pero de preferencia es H o R¹;
- W es O, S, NH o NR¹, pero de preferencia es O o S;
- L es O, S o está ausente, pero es de preferencia O;
- M es O o está ausente, pero es de preferencia O;
- y en donde R¹ representa un alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, de preferencia 1 a 4, pero mas preferentemente 1, alquenilo o alquinilo con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 2 a 4, cicloalquilo o cicloalquenilo con 5 a 12 átomos de carbono, de preferencia 6, aralquenilo o alcarilo con 7 a 12 átomos de carbono, de preferencia bencilo o naftil-métilo o arilo con 6 a 15 átomos de carbono, de preferencia 6 a 12, mas preferentemente fenilo o naftilo. R¹ puede estar substituído opcionalmente por uno o mas halógeno, hidroxilo, epoxilo, nitrilo, amina, amida, éter, carboxilo o grupos estéricos o sus combinaciones, pero de preferencia está insubstituído.
- R² tiene el mismo significado que R¹ y puede ser igual o distinto. El grupo partiente puede ser también una sal o un

grupo ácido o básico X.

Sin embargo, entre los ejemplos no limitativos se prefieren los compuestos de la fórmula I en donde X = OH o un derivado de este grupo.

5. El radical aromático R puede ser mono-, di-, o poli-cíclico y éstos pueden estar condensados o no. Puede ser una mezcla de grupos condensados o no. Cuando está presente más de un radical aromático independiente pueden enlazarse directamente o a través de grupos que contengan carbono o heteroátomos o grupos que contengan combinaciones de carbono y heteroátomos. Estos grupos de enlace pueden elegirse también para producir grupos arílicos o heterocíclicos repetitivos en donde la función o funciones de conexión son grupos $-\text{CH}_2\text{X}$ en donde X contiene R^1 y/o R^2 , uno de los cuales, por lo menos, es R o el grupo $-\text{CH}_2\text{R}$. El grupo R puede ser, por consiguiente, un oligómero, que contenga los radicales hidrocarbúricos y heterocíclicos aromáticos antes citados, formado por las reacciones de adición o condensación. Sin embargo, cuando se hallan presentes estas funciones de conexión se prefiere que estén también presentes en el sistema otras funciones de inconexión $-\text{CH}_2\text{X}$.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Las funciones de conexión son, de preferencia, grupos de cadena corta, preferentemente con no más de 3 átomos de carbono. Mas preferentemente las funciones de conexión no tienen átomos de C contiguos. El grupo R puede estar insubstituido de otro modo o pueden estar substituido por uno o más átomos de halógeno o grupos alquílicos con 1 a 12 átomos de carbono, de preferencia 1 a 4, grupos alquénílicos o alquínílicos con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 2 a 4,

- grupos cicloalquílicos con 5 a 12 átomos de carbono, grupos hidroxílicos, grupos alcoxílicos con 1 a 12 átomos de carbono, de preferencia 1 a 4, que pueden contener un grupo epoxídico, grupos cicloalcoxílicos con 5 a 12 átomos de carbono,
5. grupos aciloxílicos con 1 a 12 átomos de carbono, de preferencia 1 a 4, grupos carboxílicos o grupos carboalcoxílicos con 2 a 12 átomos de carbono, de preferencia 2 a 4, o sus mezclas. Sin embargo R es de preferencia un radical di-, tri-, o tetracíclico substituido por alquilo, de preferencia metilo o de otro modo insubstituido. Mas preferentemente R es un radical aromático di-, tri-, o tetracíclico de otro modo insubstituido:
- 10.

- El grupo X es, de preferencia, un grupo OH, OR¹, OCOH, o OCOR¹, en donde R¹ tiene el significado antes indicado, pero mas preferentemente es metilo, fenilo o bencilo.
- 15.

En la fórmula I ejemplos no limitativos de radical R incluyen los derivados los sistemas siguientes:

en donde R es monocíclico

- 1 benceno
20. 2 tolueno
- 3 xilenos
- 4 etilbenceno
- 5 mesitileno
- 6 dureno
25. 7 isodureno
- 8 psi-cumeno o cumeno
- 9 anisol
- 10 fenol acetato
- 11 clorobenceno

- 12 bromobenceno
 - 13 piridina
 - 14 triacina
 - 15 pirimidina
 - 5. 16 piracina
 - 17 p-t-butyl-fenol
- De preferencia R se deriva de los radicales 1-10 y 17.
en donde R es bicíclico no condensado
- 1 difenilo
 - 10. 2 difenilmetano
 - 3 1:1-difeniletano
 - 4 1:2-difeniletano
 - 5 2:2-difenilpropeno
 - 6 difenilcarbinol
 - 15. 7 benzofenona
 - 8 fenil-benzoato
 - 9 ácido difenilacético (y sus ésteres)
 - 10 difeniléter
 - 11 difenilacetonitrilo
 - 20. 12 difenilsulfuro
 - 13 difenildisulfuro
 - 14 difenilsulfóxido
 - 15 difenilsulfona
 - 16 difenilamina
 - 25. 17 N,N-difenilmetilamina
 - 18 difenilmetil-fosfina
 - 19 óxido de difenil-metil-fosfina
 - 20 difenil-octil-fosfato
 - 21 dipiridilo

- 22 3,3¹-dimetil-difenilo
- 23 2,2¹-dimetil-difenilo
- 24 4,4¹-dimetil-difenilo
- 25 ácido 2,2¹-difeníl-dicarboxílico
- 5. 26 estilbena
- 27 benzoina
- 28 bencilo
- 29 ácido bencílico
- 30 sulfato de dibencilo
- 10. 31 oxalato de dibencilo
- 32 succinato de dibencilo
- 33 carbonato difenílico
- 34 octil-di-estiril-fosfinato
- 35 ferroceno
- 15. 36 difenil-succinato
- 37 etilendioxi-difenilo

Entre éstos se prefieren los radicales derivados de los núms. 1, 2, 10 y 15.

en donde R es bicíclico condensado

- 20. 1 naftaleno
- 2 metil-naftaleno
- 3 metoxi-naftaleno
- 4 tetralina
- 5 quinolina
- 25. 6 isoquinolina
- 7 quinoxalina
- 8 quinazolina
- 9 ftalacina
- 10 ftalimida

- 11 indol
- 12 benzofurano
- 13 benoimidazol
- 14 benzotiazol
- 5. 15 benzotriazol

Entre estos se prefiere el naftaleno y el metil-naftaleno.

en donde R es tricíclico no condensado

- 1 tefenilo
- 10. 2 trifenil-metano
- 3 dibencil-benceno
- 4 0,0-difenil-hidroquinona
- 5 0,0-difenil-resorcinol
- 6 trifenilamina
- 15. 7 trifenil-fosfina
- 8 óxido de trifenil-fosfina
- 9 trifenil-fosfato
- 10 tricresil-fosfato
- 11 trixilil-fosfato
- 20. 12 isopropil-fenil/fenil-fosfatos (por ejemplo los que se expenden con las marcas Roofos 50, 65 y 95, y preparados como se describe en la patente británica nº 1146173).
- 13 trifenil-antimonio
- 25. 14 tribencil-fosfato
- 15 difenil-estiril-fosfonato
- 16 trifenil-ortoformato

Entre éstos se prefieren los radicales derivados de los núms, 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11 y 12.

en donde R es tricíclico condensado

- 1 antraceno
- 2 fenantreno
- 3 fenil-naftaleno
- 5. 4 acenafteno
- 5 acenaftileno
- 6 dihidroantraceno
- 7 antreno
- 8 xanteno
- 10. 9 xantona
- 10 fluoreno
- 11 fluorenona
- 12 acridina
- 13 fenantridina
- 15. 14 fenacina
- 15 benzocinolina
- 16 carbazol
- 17 dibenzofurano
- 18 dibenzotriofeno
- 20. 19 fenotiacina
- 20 fenoxacina
- 21 alfa-metilistiren-dimero
- 22 estireno-dimero
- 25 difenileno
- 25. 24 1-metilantraceno

Entre estos se prefieren los radicales derivados
de los números 1, 2, 3, 4, 5, 10, 16, 17, 21, 22 y 24

en donde R es tetracíclico no condensado

- 1 cuaterfenilo

- 2 tetrafenilmetano
- 3 trifenil-benceno
- 4 2,4,6-trifenil-triacina
- 5 N,N¹N¹¹-trifenil-melamina
- 5. 6 ácido N,N¹N¹¹-trifenil-isocianúrico
- 7 tetrafenil-estaño
- 8 tetrafenil-plomo
- 9 tetrafenil-etano
- 10 tetrabencil-ortosilicato
- 10. 11 2,4,6-trifenoxi-triacina
- 12 tetrafenil-silicato

Entre estos se prefieren los radicales derivados de los números 2, 4, 5, 6 y 11.

en donde R es tetracíclico condensado

- 15. 1 dinaftilo
- 2 fenil-antraceno
- 3 fenil-fenantreno
- 4 N-fenil-acridona
- 5 N-fenil-carbazol
- 20. 6 N-fenil-fenotiacina
- 7 N-fenil-fenoxiacina
- 8 9-fenil-acridina
- 9 2:3-difenil-quinoxalina
- 10 trifenileno
- 25. 11 aoantreno
- 12 pireno
- 13 naftaceno
- 14 fluoranteno
- 15 oriseno

16 dinaftil-metano

en donde R es policíclico superior a tetracíclico

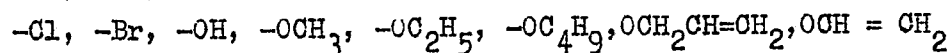
- 1 9,10-difenil-antraceno
- 2 sexifenilo
5. 3 rubreno
- 4 9,9-difenil-xanteno
- 5 9,9-difenil-acridano
- 6 hexaceno
- 7 hexafeno
10. 8 pirantreno
- 9 hexafenil-melamina

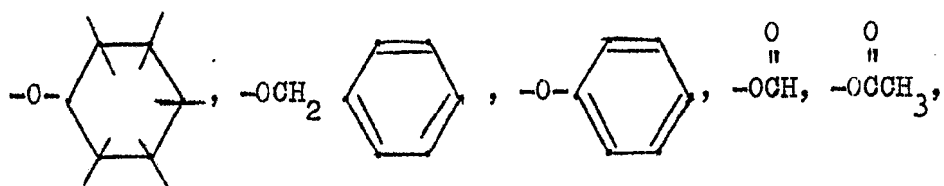
en donde R es un oligómero

- 1 polifenilo
- 2 poli(metilen-fenileno)
15. 3 polixililenos
- 4 poliestirenos
- 5 polinaftilenos
- 6 éteres polibencílicos
- 7 ésteres polibencílicos
20. 8 éteres polifenílicos
- 9 ésteres polifenílicos

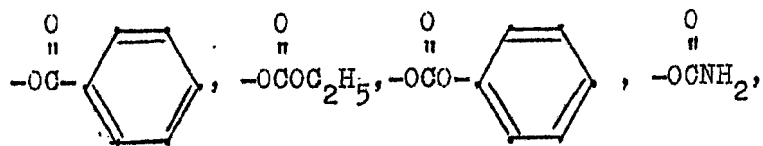
En la fórmula I ejemplos no limitativos de los grupos

X son:

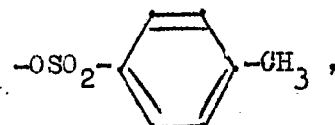
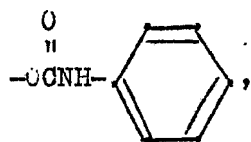
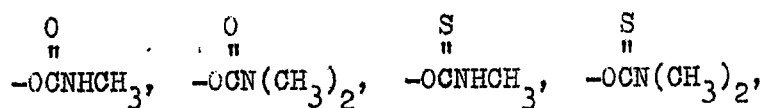




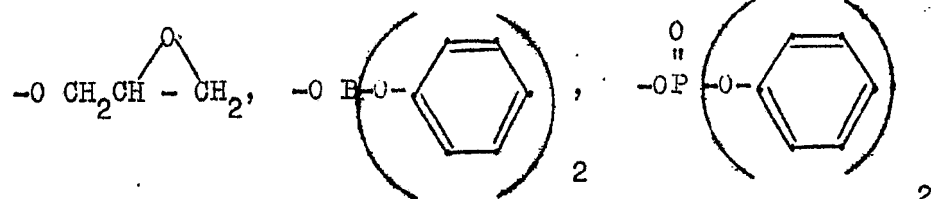
5.



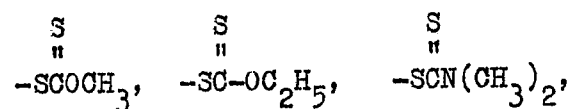
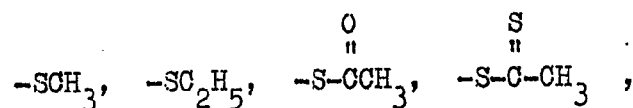
10.



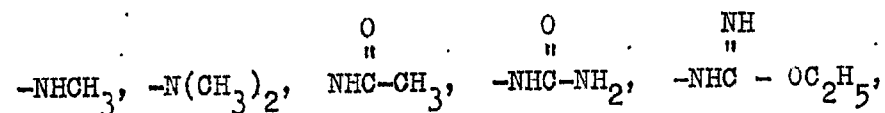
15.

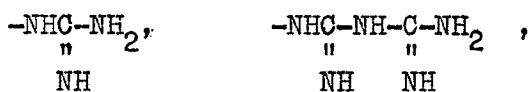


20.

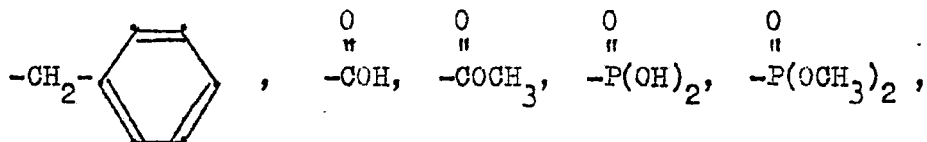


25.



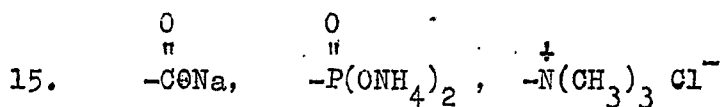


5.



10.

Ejemplos de sales incluyen las sales de metal alcalino, amónicas o amínicas de compuestos de ácido y sales cuaternarias inorgánicas u orgánicas de compuestos básicos, por ejemplo



Ejemplos no limitativos de compuestos particulares de estructura I son:

en donde R es monocíclico

- 1,4-bis(carboximetil)benceno
20. 1,4-bis(metoxicarbonilmetil)benceno
- 1,4-bis-hidroximetil-benceno
- 1,4-bis-metoximetil-benceno
- 1,4-bis-benzoximetil-benceno
- 1,4-bis-clorometil-benceno
25. 1,4-bis-acetiloximetil-benceno
- 2,4,6-tris-clorometil-mesitileno
- 3,6-bis-metoximetil-dureno
- 2,4,6-tris-acetoximetil-acetato
- 2,6-bis-hidroximetilpiridina

2,6-bis-hidroximetil-4-t-butilfenol

1,3,5-tris-hidroximetil-benceno

1,4-bis-hidroximetil-2,3,5,6-tetraclorobenceno

en donde R es bicíclico no condensado

5. 4,4¹-bis(clorometil)difenilo

4,4¹-bis(bromometil)difenilo

4,4¹-bis(carboximetil)difenilo

4,4¹-bis(metoxicarbonilmetil)difenilo

4,4¹-bis(hidroximetil)difenilo

10. 4,4¹-bis(metoximetil)difenilo

4,4¹-bis(fendloximetil)difenilo

4,4¹-bis(benciloximetil)difenilo

4,4¹-bis(acetiloximetil)difenilo

4,4¹-bis(formiloximetil)difenilo

15. sal disódica de ácido alfa, alfa¹-ditolil-difosfónico

4-hidroximetil-4¹-metoximetil-difenilo

4-hidroximetil-4¹-acetoximetil-difenilo

4,4¹-bis(dimetilaminometil)difenilo

4,4¹-bis(metilcarbamoiloximetil)difenilo

20. 4,4¹-bis(trimetilaminometil)difenil-dicloruro

2,4-bis(acetoximetil)-6-fenil-fenol acetato

4,4¹-bis(hidroximetil)difenil-metano

4,4¹-bis(metoximetil)difenil-metano

4,4¹-bis(benciloximetil)difenil-metano

25. 4,4¹-bis(formiloximetil)difenil-metano

4,4¹-bis(carbamoiloximetil)difenil-metano

3,3'-bis-(acetoximetil)-4,4'-bis-acetoxi-difenilmetano

4,4¹-bis(hidroximetil)benzofenona

4,4¹-bis(hidroximetil)difenil éter

- 4,4¹-bis(metoximetil)difenil éter
4,4¹-bis(acetiloximetil)difenil éter
4,4¹-bis(hidroxiometil)difenil-sulfona
3,3'-bis-(acetoximetil)-4,4'-bis-acetoxi-d-fenilsulfona
5. N,N-bis(4-hidroxiometil-fenil)metilamina
bis(4-hidroxiometil-fenil)octil-fosfato
4,4¹-bis(metoximetil)-3,3¹-dimetil-difenilo
2,2-bis-(3'-acetoximetil-4'-acetoxi-fenil)-propano
bis-(3-(2¹-hidroxiometilfenoxi)-2-hidroxiopropil)éter de
10. 1,4-butandiol
en donde R es bicíclico condensado
1,4-bis(clorometil)naftaleno
1,4-bis(hidroxiometil)naftaleno
1,4-bis(metoximetil)naftaleno
15. ácido 1,4-bis(naftaleno)diacético
2,3-bis-(hidroxiometil)naftaleno
1,5-bis(clorometil)naftaleno
2,6-bis(hidroxiometil)naftaleno
1,4-bis(hidroxiometil)naftaleno
20. 1,5-bis(metoximetil)naftaleno
1,5-bis(metoximetil)naftaleno
1,5-bis(formiloximetil)naftaleno
1,5-bis(acetoximetil)naftaleno
1-metil-bis-(clorometil)naftaleno
25. 2-metil-bis-(clorometil)naftaleno
1-metil-bis-(hidroxiometil)naftaleno
2-metil-bis-(hidroxiometil)naftaleno
1-metil-bis(metoximetil)naftaleno

- 2-metil-bis(metoximetil)naftaleno
5,8-bis(clorometil)tetralina
5,8-bis(hidroximetil)tetralina
5. 5,8-bis(metoximetil)tetralina
4,8-bis(clorometil)quinolina
5,8-bis(hidroximetil)quinolina
4,8-bis(metoximetil)quinolina
4,8-bis(hidroximetil)isoquinolina
10. 4,8-bis(acetoximetil)isoquinolina
5,8-bis(clorometil)quinoxalina
5,8-bis(hidroximetil)quinoxalina
5,8-bis(formiloximetil)quinoxalina
5,8-bis(clorometil)ftalacina
15. 3,6-bis(clorometil)ftalimida
4,7-bis(hidroximetil)indol
4,7-bis(metoximetil)indol
4,7-bis(hidroximetil)benzofurano
4,7-bis(metoximetil)benzofurano
20. 4,7-bis(clorometil)benzofurano
4,7-bis(hidroximetil)benzotriazol
4,7-bis(formiloximetil)benzotriazol
- en donde R es tricfólico no condensado
- 1,4-di(4¹-clorometil-fenil)benceno
25. 1,4-di(4¹-hidroximetil-fenil)benceno
1,4-di(4¹-formiloximetil-fenil)benceno
tri(4-metoximetil-fenil)metano
tri(4-hidroximetil-fenil)metano
tri(4-clorometil-fenil)metano

- 1,4-di(4¹-metoximetil-bencil)benceno
1,4-di(4¹-hidroximetil-bencil)benceno
1,4-di(4¹-formiloximetil-bencil)benceno
1,4-di(4¹-clorometil-bencil)benceno
5. 1,4-di(4¹-acetoximetil-bencil)benceno
0,0¹di(4-clorometil-fenil)hidroquinona
0,0¹di(4-metoximetil-fenil)hidroquinona
0,0¹di(4-benzoiloximetil-fenil)hidroquinona
0,0¹di(4-dimetil-aminometil-fenil)resorcinol
10. tri(4-hidroximetil-fenil)amina
tri(4-metoximetil-fenil)amina
tri(4-formiloximetil-fenil)fosfina
tri(4-benzoiloximetil-fenil)fosfina
tri(4-carbamiloximetil-fenil)fosfina
15. óxido de tri(4-dimetil-aminometil-fenil)fosfina
óxido de tri(4-bromometil-fenil)fosfina
óxido de tri(4-benzoiloximetil-fenil)fosfina
tri(4-clorometil-fenil)fosfato
tri(4-metoximetil-fenil)fosfato
20. di(4-hidroximetil-fenil)mono(p-metoximetil-fenil)fosfato
tri(4-metoximetil-meta-cresil)fosfato
mono-fenil-di(4-metoximetil-fenil)fosfato
mono-fenil,mono(4-hidroximetil-fenil), mono(p-metoxi-
metil-fenil)fosfato
25. di(metoximetil-fenil), mono(2-isopropil-fenil)fosfato
di(hidroximetil-fenil), mono(4-isopropil-fenil)fosfato
tris(2,4-di-butoximetil-6-fenil-fenil)borato
en donde R es tricéflico condensado
1,4-di-hidroximetil-antraceno

- 5-hidroximetil-1,4-di(metoximetil)antraceno,
1,4-di-(hidroximetil)-5,8-di(metoximetil)antraceno
2,7-di(acetoximetil)antraceno
1,4,7-tris(acetoximetil)acenaftileno
5. 1,4,7-tris(dimetil-aminometil)acenaftileno
1,4,5,8-tetra(hidroximetil)fluoreno
1,4,5,8-tetra(acetoximetil)xanteno
1,4,5-tri(bromometil)xantreno
1,4,5,8-tetra(dimetil-aminometil)carbazol
10. 1,4,5,8-tetra(carbamiloximetil)acridina
1,4,6,9-tetra(benzoiloximetil)fenacina
2,7,10-tris(clorometil)fenantridina
1,4,6,9-tetra(metoximetil)fenoxacina
1,4,6,9-tetra(hidroximetil)fenotiacina
15. 1,3,3-tri-metil-1-fenil-4,7-di(metoximetil)indeno
en donde R es tetracíclico no condensado
tetra(3,5-di-hidroximetil-fenil)metano
tetra(4-metoximetil-fenil)metano
tetra(4-formiloximetil-fenil)metano
20. tetra(4-dimetil-aminometil-fenil)metano
1,3,5-tri(3,5-di-clorometil-fenil)benceno
1,3,5-tri(4-metoximetil-fenil)benceno
1,3,5-tri(4-carbamiloximetil-fenil)benceno
1,3,5-tri(4-benciloximetil-fenil)benceno
25. N^1, N^{11}, N^{11} -tri(3,5-di-hidroximetil-fenil)melamina
 N^1, N^{11}, N^{11} -tri(3,5-di-formiloximetil-fenil)melamina
 N^1, N^{11}, N^{11} -tri(4-metoximetil-fenil)melamina
2,4,6-tri(3,5-di-clorometil-fenil)triacina
2,4,6-tri(3,5-di-carbamiloximetil-fenil)triacina

- 2,4,6-tri(4-acetoximetil-fenil)triacina
N,N¹,N¹¹-tri(3,5-dihidroximetil-fenil)isocianurato
tetra(3,5-diformiloximetil-fenil)estaño
tetra(4-hidroximetil-fenil)estaño
5. tetra(4-acetoximetil-fenil)plomo
tetra(4-bromometil-fenil)plomo
tetra(4-metoximetil-fenil)plomo
tetrakis-(2-butoximetil-fenil)silicato
en donde R es tetracíclico condensado
10. 2-fenil-5,8-di-bromometil-antraceno
2-fenil-5,8-di-hidroximetil-antraceno
2-fenil-5,8-di-formiloximetil-antraceno
3-fenil-3,6-dimetoximetil-fenantreno
3-fenil-3,6-di-acetoximetil-fenantreno
15. 3-fenil-3,6-di-hidroximetil-fenantreno
N-fenil-2,6-di-clorometil-carbazol
N-fenil-2,6-di-carbamiloximetil-carbazol
N-fenil-2,7-di-metoximetil-fenotiacina
N-fenil-2,4,6-tri-bromometil-fenotiacina
20. N-fenil-2,4,6-tri-acetoximetil-fenoxacina
2,3-difenil-5,8-di-formiloximetil-quinoxalina
2,3-difenil-5,8-di-hidroximetil-quinoxalina
en donde R es policíclico superior a tetracíclicos
2,6-di-metoximetil-9,10-difenil-antraceno
2,8-di-clorometil-rubreno
25. 2,6-di-hidroximetil-9,9-difenil-xanteno
2,6-di-acetoximetil-9,9-difenil-xanteno
2,6-di-carbamiloximetil-9,9-difenil-xanteno
1,4,6,9,12,15-hexa-metoximetil-hexaceno

- poli(44'-dibencil)ftalato
- poli-etilendioxi(44'-dibencilo)
- poliestireno clorometilado
- poliéster de 4,4-bis(hidroximetil)difenil y anhídrido ftálico
- 5. poliéster de 4,4'-bis(hidroximetil)difenil y anhídrido succínico
- poliuretano de 1,5-bis(hidroximetil)naftaleno y toluen-di-isocianato
- poliéster de 1,5-bis(hidroximetil)naftaleno y etilenglicol
- 10. éster polibencílico de hidrólisis de 4,4'-bis(clorometil)-difenilo.

El ácido de fósforo incluye derivados de ácido fosfórico, ácido fosfónico, ácido fosfínico, ácido fosforoso o sus productos de deshidratación. Pueden utilizarse sales de ésteres parciales, pero se prefieren los ésteres completos. En particular se prefieren los ésteres de ácidos de fósforo.

Ejemplos no limitativos de los ésteres de fósforo a base de ácido fosfórico son:

- 20. 1 trifenil-fosfato
- 2 crosil-difenil-fosfato
- 3 fenil-xilil-fosfato
- 4 tri-tolil-fosfato
- 5 tri-xilil-fosfato
- 25. 6 fenil/isopropil-fenil-fosfatos (por ejemplo los expedidos con la marca Reofos 95, 96, y 50, y preparados tal como se describe en la patente británica nº 1.146.173)
- 7 fenil/socubutil-fenil-fosfatos

- 8 fenil/*p*-*t*-butil-fenil-fosfatos
- 9 di(2-cumil-fenil)fenil-fosfato
- 10 di(4-bencil-fenil)fenil-fosfato
- 11 tri-(4-*t*-butil-fenil)fosfato
- 5. 12 tri-(4-nonil-fenil)fosfato
- 13 tri(4-*t*-amil-fenil)fosfato
- 14 tri-(4-clorofenil)fosfato
- 15 tri[4-(bromo-isopropil)fenil]fosfato
- 16 tri-[4-(cloro-isopropil)fenil]fosfato
- 10. 17 difenil-(2-bromoetil)fosfato
- 18 difenil-(2-cloroetil)fosfato
- 19 difenil-(2,3-dibromopropil)fosfato
- 20 difenil-(2,3-dicloropropil)fosfato
- 21 difenil-*n*-octil-fosfato
- 15. 22 difenil-*n*-decil-fosfato
- 23 fenil-di-(2-bromoetil)fosfato
- 24 fenil-di-(2-cloroetil)fosfato
- 25 fenil-di(2,3-dicloropropil)fosfato
- 26 fenil-di(2,3-dibromopropil)fosfato
- 20. 27 fenil-di-(2,3-dibromopropil)fosfato
- 28 fenil-di-*n*-decil-fosfato
- 29 tri(2-cloroetil)fosfato
- 30 tri(2-bromoetil)fosfato
- 31 tri(2,3-dibromopropil)fosfato
- 25. 32 tri(2,3-dicloropropil)fosfato
- 33 tri-octil-fosfato
- 34 tri-decil-fosfato
- 35 tri-alil-fosfato

56 n-octil-di-(1,2-dibromo-2-fenil-etil)fosfinato

57 fenil-di-estiril-fosfinato

58 n-octil-di-estiril-fosfinato

Ejemplos no limitativos de ésteres a base de ácido

5. de fósforo son:

59 trifenil-fosfito

60 tri-octil-fosfito

61 tri-4-nonil-fenil-fosfito

62 tri-2,3-dibromopropil-fosfito

10. 63 difenil-hidrogenfosfito

64 dioctil-hidrogenfosfito

Los compuestos preferidos son los ésteres de fosforo pentavalentes y, mas concretamente, fosfatos triarílicos y fosfatos tri-halo-alquílicos, por ejemplo los compuestos 1 a 10 y 29 a 32, y sus mezclas o fosfatos arílicos mixtos, fosfatos haloalquílicos y fosfatos haloalquil-arílicos.

20. Debe hacerse constar que cuando un éster de un ácido de fósforo tenga la fórmula $R(CH_2X)_n$, debe considerarse como un compuesto de la fórmula $R(CH_2X)_n$ y debe utilizarse en conexión con otro éster de un ácido de fósforo que no se ajusta a la fórmula $R(CH_2X)_n$. A excepción de cuando esté presente otro componente $R(CH_2X)_n$ el éster de ácido de fósforo de la fórmula $R(CH_2X)_n$ puede considerarse como el compuesto de éster.

25. Pueden utilizarse diversos tipos de éster carboxilato conteniendo grupo aromático, por ejemplo ftalatos, benzoatos y melitatos.

Los ésteres carboxilato incluyen:

di-n-butyl-ftalato

- di-isobutil-ftalato
- di-2-otil-butil-ftalato
- iso-butil-nonil-ftalato
- di-n-heptil-ftalato
- 5. di-2-etil-hexil-ftalato
- di-iso-octil-ftalato
- di-capril-ftalato
- di-n-octil-ftalato
- iso-octil-iso-dodecil-ftalato
- 10. Linevol 7,9 ftalato
- Linevol 7,9 ftalato
- Linevol 9,11 ftalato
- (Linevol 7,9 y Linevol 9,11 son mezclas de alcoholes predominantemente lineales de 7 y 9, y 9 y 11 átomos de carbono respectivamente).
- 15. di-2-feniletil-ftalato
- di-tri-decil-ftalato
- butil-bencil-ftalato
- di-metil-glicol-ftalato
- 20. tri-iso-octil-trimelitato
- butil-ftalil-butyl-glicolato
- tri-octil-melitato
- di-bencil-ftalato
- di-fenil-ftalato
- 25. di-2-fenoxietil-ftalato
- tri-fenil-melitato
- tetra-fenil-piromelitato
- otil-benzoil-benzoato
- di-propilen-glicol-dibenzoato

- bencil-benzoato
- difenoxietil-diglicolato
- bis(fenil polietilenglicol)diglicolato
- fenoxietil-laurato
- 5. fenoxietil-oleato
- di-fenil-adipato
- di-bencil-adipato
- bencil-octil-adipato
- octil-fenil-adipato
- 10. butil-bencil-adipato
- di-bencil-sebacato
- di-(2-fenoxi-etil)adipato
- butil-bencil-sebacato
- n-octil-n-decil-ftalato/succinato
- 15. fenil-diglicol-carbonato
- cresil-diglicol-carbonato
- bis-(dimetil-bencil)carbonato
- di-etilenglicol-dibenzoato

- En adición pueden utilizarse diversos poliésteres,
- 20. por ejemplo poliésteres derivados de anhídrido ftálico y uno o mas glicoles, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido mono-básico; poliésteres derivados de un ácido ftálico/adípico mixto y un glicol, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido mono-
 - 25. -básico; poliésteres derivados de ácidos ftálicos/AGS mixtos (una mezcla comercial de ácidos adípicos, glutáricos y succínicos) y un glicol, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido mono-básico. Adicionalmente pueden utilizarse poliésteres de estos dos tipos modificados

por una lactona, por ejemplo ϵ -caprolactona.

Otros compuestos apropiados del tipo a:

diethylenglicol-dibenzoato

tribenzilcitrato

5. Ésteres de alquil-sulfonato de fenoles, por ejemplo

productos expedidos bajo el nombre de "Mesamoll".

o-cresil-p-toluen-sulfonato

trifenil-ortoformato

difenil-carbonato.

10. El éster aromático es, de preferencia, el que se utiliza convencionalmente como un plastificante para los polímeros de cloruro de vinilo y, más preferentemente, es un éster derivado de un fenol.

15. Se prefieren también los ésteres aromáticos con un núcleo benzénico no desactivado, por ejemplo butil-benzil-ftalato y bis-fenoxi-etil-ftalato.

Las composiciones del invento pueden contener el compuesto (a) y el compuesto (b) en cualquier proporción. Las proporciones particularmente apropiadas de éster de ácido de fósforo (a) por 100 partes de polímero alifático conteniendo cloro son 0,1 parte a 150 partes, de preferencia 1 parte a 150 partes, mas preferentemente de 2 partes a 100 partes y todavía mas preferentemente de 5 partes a 80 partes. Las proporciones particularmente apropiadas de compuesto (b) por 100 partes de polímero alifático que contiene cloro son 1 parte a 50 partes, de preferencia 1 parte a 35 partes, mas preferentemente 2 partes a 25 partes, y todavía mas preferentemente de 2 partes a 15 partes. Las proporciones particularmente apropiadas de éster aromático (a) por 100 partes

de polímero de cloruro de vinilo son de 1 a 150 partes, de preferencia de 2 partes a 100 partes y mas preferentemente de 5 partes a 80 partes. Las proporciones particularmente apropiadas de compuesto (b) por 100 partes de polímero de

5. cloruro de vinilo son de 1 parte a 50 partes, de preferencia de 1 parte a 20 partes y mas preferentemente de 2 partes a 15 partes. Los compuestos (a) y (b) pueden utilizarse en una relación ponderal de 20:1 a 0,1:1, pero preferentemente de 10:1 a 0,5 y mas preferentemente de 1 a 1:1.

10. El polímero que contiene cloro puede ser un homopolímero o un copolímero conteniendo, por lo menos, cloro al 5%, de preferencia mas del 20% de cloro y todavía mas preferentemente mas del 40% de cloro. Ejemplos no limitativos de estos polímeros son el cloruro de polivinilo, polietileno

15. clorado, polipropileno clorado, polibuteno clorado, poli-cloropreno, cloruro de poli-vinilideno, poli-4,4-dimetil-penteno clorado, polietileno clorado conteniendo, asimismo, algunos grupos de cloro-sulfonilo, por ejemplo Hypalon.

- Ejemplos no limitativos de copolímeros son cloruro de vinilo/acetato de vinilo, cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno, cloruro de vinilo/etileno, cloruro de vinilo/propileno, copolímeros de cloruro de vinilo/éster acrílico, cloruro de vinilo/acrilonitrilo, copolímeros de etileno/propileno clorados, copolímeros de etileno/buteno clorados. Pueden

25. utilizarse mezclas múltiples con otros polímeros, siendo ejemplos no limitativos de éstos las mezclas de CPV/caucho, en particular un caucho a base de acrilonitrilo.

El polímero es de preferencia CPV o una poliolefina clorada tal como polietileno clorado. El polímero de clo-

ruro de vinilo incluye aquellos polímeros obtenidos siguiendo cualquier procedimiento reconocido u otro, tal como polimerización en masa, suspensión o emulsión.

- Ejemplos no limitativos de mezclas de los compuestos (a) y (b) que pueden utilizarse con los polímeros alifáticos clorados o polimezclas se exponen a continuación:
El compuesto a) es éster de ácido de fósforo:
5. 4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y tris(2,3-dicloro-propil)-fosfato
 10. 4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y tris(2-bromoetil)fosfato
4,4'-bis-clorometil-difenil y Roefos 95
4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y Roefos 95
4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y tritolil-fosfato
4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y trifenil-fosfato
 15. 4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y tris(2,3-dibromo-propil)fosfato
4,4'-bis-hidroxi metil-difenil y fonil-di-(2-bromoetil)-fosfato
4,4'-bis(hidroxi metil)difenil y tris(2-cloroetil)-fosfato
 20. 4,4'-bis(hidroxi metil)difenil y tris(2-cloroetil)-fosfato
4,4'-bis-metoxi metil-difenil y Roefos 95
4,4'-bis-metoxi metil-difenil y tri-tolil-fosfato
4,4'-bis-metoxi metil-difenil y trifenil-fosfato
 25. 4,4'-bis-metoxi metil-difenil y cresil-difenil-fosfato
4,4'-bis(acetoxi metil)difenil y Roefos 95
4,4'-bis(acetoxi metil)difenil y cresil-difenil-fosfato
4,4'-bis(acetoxi metil)difenil e iso-dodecil-difenil-fosfato

- 4,4'-bis(acetoximetil)difenil y tris[2-(bromo-isopropil)-
fenil]fosfato
- 4,4'-bis(acetoximetil)difenil y tris(2,3-di-bromopropil)
fosfato
5. 4,4'-bis(acetoximetil)difenil y fenil-di(2-bromoetil)-
fosfato
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y tri(2,3-dicloropropil)
fosfato
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y tris(2-bromo-etil)-
fosfato
10. 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y Roofos 95
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y tritolil-fosfato
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y trifenil-fosfato
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y tris(2,3-dibromopropil)-
fosfato
15. 1,4-bis-hidroximetil-naftaleno y fenil-di(2-bromoetil)
fosfato
- 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y tris(2-cloroetil)-
fosfato
20. 1,5-bis-hidroximetil-naftaleno y cresil-difenil-fosfato
- 1,4-bis-metoximetil-naftaleno y tris(2,3-dicloropropil)-
fosfato
- 1,5-bis-metoximetil-naftaleno y tris(2-bromo-etil)fosfato
- 1,5-bis-metoximetil-naftaleno y Roofos 95
25. 1,5-bis-metoximetil-naftaleno y tritolil-fosfato
- 1,5-bis-metoximetil-naftaleno y trifenil-fosfato
- 1,4-bis-metoximetil-naftaleno y tris(2,3-dibromopropil)-
fosfato
- 1,5-bis-metoximetil-naftaleno y fenil-di(2-bromoetil)-

fosfato

1,5-bis-metoximetil-naftaleno y tris(2-cloroetil)-

fosfato

1,5-bis-metoximetil-naftaleno y cresil-difenil-fosfato.

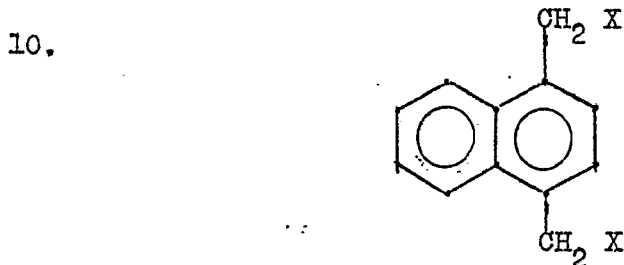
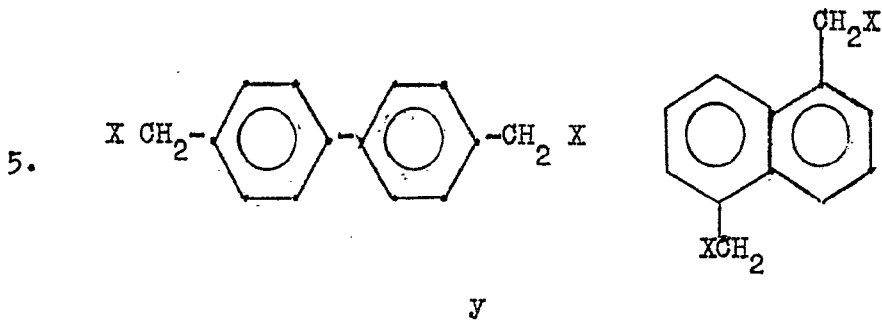
5. Si se desea pueden utilizarse mezclas de ésteres fosfato, así como mezclas de los compuestos de la fórmula I.

b) A continuación se exponen ejemplos no limitativos de mezclas de compuestos (a), siendo éster carboxilato, sulfonato o carbonato aromático, y (b) que pueden utilizarse con los polímeros de cloruro de vinilo:

10. 4,4'-bis-clorometil-difenil y di-2-fenoxietil-ftalato
4,4'-bis-clorometil-difenil y di-octil-ftalato
4,4'-bis-clorometil-difenil y butil-bencil-ftalato
15. 4,4'-bis-hidroximetil-difenil y di-2-fenoxietil-ftalato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y di-octil-ftalato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y butil-bencil-ftalato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y Linevol 7,9 ftalato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y di-bencil-adipato
20. 4,4'-bis-hidroximetil-difenil y dietilen-glicol-dibenzoato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y fenil-diglicol-carbonato
4,4'-bis-hidroximetil-difenil y un poliéster derivado de anhídrido ftálico con interrupción terminal por un alcohol o ácido monobásico
25. 4,4'-bis-metoximetil-difenil y di-2-fenoxietil-ftalato
4,4'-bis-metoximetil-difenil y di-octil-ftalato
4,4'-bis-metoximetil-difenil y Linevol 7,9 ftalato
4,4'-bis-metoximetil-difenil y butil-bencil-ftalato

Los compuestos de tipo (b) que son particularmente

preferidos tienen las fórmulas



15. en donde

X representa Cl, OH o OR^1 o aciloxi.

Estos compuestos se utilizan, de preferencia, en combinación con fosfatos aromáticos o halo-alquil-fosfatos o aril-haloalquil-fosfatos o sus mezclas. Se prefieren, particularmente, las mezclas de compuestos de la anterior estructura y fosfatos aromáticos.

20. Los compuestos del tipo (b) pueden combinarse, opcionalmente, con otros compuestos aromáticos no desactivados que contienen posiciones vacantes en un anillo aromático, tal como los compuestos de la fórmula $\text{R CH}_2 \text{X}$ en donde R y X tienen el significado antes indicado. En determinados casos puede obtenerse con estos compuestos una mejora adicional del retardo de fuego. Ejemplos no limitativos de dichos compuestos son:

25.

- 4,4¹-acetoxi-difenil-metano
- 4,4¹-metoxi-difenil-metano
- 4,4¹-acetoxi(2,2-difenil-propano)
- 4,4¹-metoxi(2,2-difenil-propano)
- 5. 1,5-acetoxi-naftaleno
- 1,5-metoxi-naftaleno
- 1-acetoxi-4-fenil-benceno
- 1-acetoxi-2-fenil-benceno
- 1-hidroximetil-naftaleno
- 10. 1-hidroximetil-4-fenil-benceno
- difenil-éter
- difenilo
- terfenilo
- polibencilo
- 15. Novolaks y ésteres de Novolak, por ejemplo ésteres glicídlicos
- éter polifenílicos
- 4-hidroximetil-difenilo
- 4-hidroximetil-difenil-éter
- 4-metoximetil-difenil-éter
- 20. 4-acetoximetil-difenil-éter
- 1-hidroximetil-2-fenil-benceno
- 1-hidroximetil-naftaleno
- mono-metil-mono-hidroximetil-naftalenos
- mono-hidroximetil-fenantreno
- 25. Si se desea pueden utilizarse mezclas de ésteres de fósforo y/o ésteres carboxilato, sulfonato y carbonato aromático, así como mezclas de los compuestos de la fórmula I.

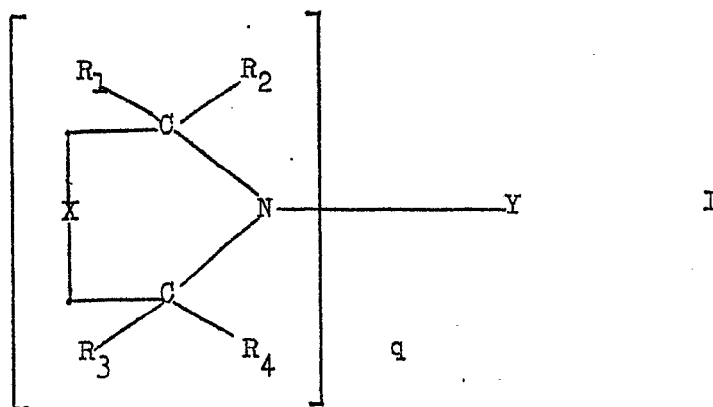
Las composiciones del invento pueden contener tam-

- bién otros ingredientes. Por ejemplo, pueden contener estabilizadores térmicos, estabilizadores de la luz, antioxidantes, rellenos, pigmentos, lubricantes, agentes de soplado, fungicidas, catalizadores de Friedel Crafts o precursores, extendedores, otros coadyuvantes de elaboración y otros aditivos de retardo de fuego, así como supresores de humo. Los antioxidantes apropiados incluyen los compuestos fenólicos estéricamente interrumpidos, por ejemplo: 2,2'-tio-bis(4-metil-6-tercibutil-fenol), 4,4'-tio-bis-(3-metil-6-tercibutilfenol),
5. 2,2'-metilen-bis(4-metil-6-tercibutilfenol), 2,2'-bis-(4,4'-fenilol)propano, 2,2'-metilen-bis-(4-etil-6-tercibutilfenol), 4,4'-metilen-bis-(2-metil-6-tercibutil-fenol), 4,4'-butiliden-bis-(3-metil-6-tercibutilfenol), 2,2'-metilen-bis[4-metil-6-(alfa-metil-ciclohexil)-fenol], 2,6-di(2-hidroxi-3-tercibutil-5-metilbencil)-4-metil-fenol, 2,6-di-tercibutil-4-
10. -metilfenol, 1,1,3-tris-(2-metil-4-hidroxi-5-tercibutil-fenil)-butano, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tri(3,5-di-tercibutil-4-hidroxibencil)-benceno, ésteres de ácido beta-4-hidroxi-3,5-di-tercibutilfenil-propiónico con alcoholes monohídricos o
15. polihídricos, tal como metanol, etanol, octadecanol, hexandiol, nonandiol, tiodietilen-glicol, trimetiloletano o pentasritritol, 2,4-bis-octilmercapto-6-(4-hidroxi-3,5-di-tercibutilanilino)-s-triacina, 2,4-bis(4-hidroxi-3,5-di-tercibutilfenoxi)-6-octilmercapto-s-triacina, 1,1-bis-(4-hidroxi-
20. -2-metil-5-tercibutil-fenil)-3-dodecil-mercapto-butano, 2,6-di-t-butil-p-cresol, 2,2-metilen-bis(4-metil-6-t-butil-fenol), ésteres de ácido 4-hidroxi-3,5-di-tercibutilbencil-fosfónico, tal como el éster dimetílico, dietílico o dioctadecílico, éster dioctadecílico de ácido (3-metil-4-hidroxi-
- 25.

5. -5-tercibutil-bencil)-malónico, éster octadecílico de ácido s-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-tioglicólico, y ésteres de ácido bis(3,5-di-tercibutil-4-hidroxibencil)-malónico, tal como el éster didodecílico, el éster dioctadecílico y el éster 2-dodecil-mercaptoetílico.

Los estabilizadores de la luz y los absorbedores de rayos ultravioleta incluyen: aminas cíclicas estéricamente interrumpidas de la fórmula I

10.



15.

y sus sales,

20. en donde q es 1 o 2, X representa una agrupación orgánica que complementa el anillo que contiene nitrógeno para proporcionar un anillo pentagonal, hexagonal o heptagonal, R₁ y R₂ representa metilo o conjuntamente representan -(CH₂)₅-, R₃ representa metilo, R₄ representa alquilo con 1 a 5 átomos de carbono o junto con R₃ representa los radicales
25. -(CH₂)₄-, -(CH₂)₅-, -CH₂-C(CH₃)₂-NH-C(CH₃)₂-CH₂- o -CH₂-C(CH₃)₂-N(O')-C(CH₃)₂-CH₂- y cuando q es 1, Y representa hidrógeno, -O', hidroxilo, alquilo, alquilo sustituido, alqueno, alquino, aralquilo, aralquilo sustituido o acilo o, cuando q es 2, Y representa alquileno, alquilenilo,

alquinileno, cicloalquileno o aralquileno.

Ejemplos de aminas cíclicas estéricamente interrumpidas de la fórmula I son 4-benzoiloxi-, 2,2,6,6-tetrametilpiperidina; 4-capriloiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;

5. 4-estearoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina; bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-sebacato; bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-dodecandioata y bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-sebacato.

10. 2-(2'-hidroxifenil)-benzotriazoles, tal como, por ejemplo, el 5'-metil-, 3',5'-di-tercibutil-, 5'-tercibutil-, 5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-, 5-cloro-3',5'-di-tercibutil-, 5-cloro-3'-tercibutil-5'-metil-, 3'-secubutil-5'-tercibutil-, 3'-alfa-metilbencil-5'-metil-, 3'-alfa-metilbencil-5'-metil-5-cloro-, 4'-hidroxi-, 4'-metoxi-, 4'-octoxi-, 3',5'-di-terciamil-, 3'-metil-5'-carbometoxietil- y 5-cloro-3',5'-di-terciamil-derivados.
- 15.

2,4-bis(2'-hidroxifenil)-6-alkil-s-triacinas, como, por ejemplo, el derivado 6-etílico, 6-heptadecílico o 6-undecílico.

20. 2-hidroxi-benzofenonas, tal como, por ejemplo, el derivado 4-hidroxílico, 4-metoxílico, 4-octoxílico, 4-deciloílico, 4-dodeciloílico, 4-benciloílico, 4,2',4'-trihidroxílico o 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxílico.

25. 1,3-bis(2'-hidroxibenzoil)-benceno tal como, por ejemplo, 1,3-bis-(2'-hidroxi-4'-hexiloiloxi-benzoil)-benceno, 1,3-bis-(2'-hidroxi-4'-octiloiloxi-benzoil)-benceno y 1,3-bis(2'-hidroxi-4'-dodeciloiloxi-benzoil)benceno.

Esteres de ácidos benzoicos opcionalmente sustituidos tal como, por ejemplo, fenil-salicilato, octilfenil-

-salicilato, dibenzoilresorcinol, bis-(4-tercibutilbenzoil)-resorcinol, benzoilresorcinol y éster 2,4-di-tercibutil-fenílico de ácido 3,5-di-tercibutil-4-hidroxibenzoico o éster octadecílico o éster 2-metil-4,6-di-tercibutil-fenílico.

5. Acrilatos tales como, por ejemplo, éster etílico de ácido alfa-ciano-beta,beta-di-fenilacrílico o éster isooctílico, éster metílico de ácido alfa-carbometoxicinámico, éster metílico de ácido alfa-ciano-beta-metil-p-metoxi-cinámico o éster butílico y N-(beta-carbometoxi-vinil)-2-metil-10. -indolina.

- Diamidas de ácido oxálico, tal como, por ejemplo, 4,4'-di-octiloxi-oxanilida, 2,2'-di-octiloxi-5,5'-di-tercibutil-oxanilida, 2,2'-di-dodeciloxi-5,5'-di-tercibutil-oxanilida, 2-etoxi-2'-etil-oxanilida, N,N'-bis-(3-dimetilamino-propil)-oxalamida, 2-etoxi-5-tercibutil-2'-etil-oxanilida y 15. su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tercibutil-oxanilida y mezclas de orto- y para-metoxi- así como de o- y p-etoxi-oxanilidas disubstituidas.

- Compuestos de níquel, tal como, por ejemplo, comple- 20. jos de níquel de 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol], tal como el complejo 1:1 o 1:2, opcionalmente con enlaces adicionales tales como n-butilamina, trietanolamina, o N-ciclohexil-dietanolamina, complejos de níquel de bis-[2-hidroxi-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]-sulfona, tal 25. como el complejo 2:1, opcionalmente con enlaces adicionales tales como ácido 2-etil-caproico, níquel-dibutilditiocarbamato, sales de níquel de ésteres monoalquílicos de ácido 4-hidroxi-3,5-di-tercibutilbencil-fosfónico, tal como éster metílico, etílico o butílico, complejos de níquel de cetoxi-

mas tal como de 2-hidroxi-4-metil-fenil-undecilcetoxima y 3,5-di-tercibutil-4-hidroxi-benzoato de níquel.

Las composiciones pueden contener, por ejemplo, como estabilizadores:

5. sulfato de plomo tribásico
carbonato de plomo básico
fosfito de plomo básico
estearato de plomo
estearato de plomo básico
10. laurato de cadmio
estearato de cadmio
2-etil-hexoato de cadmio
benzoato de cadmio
laurato de bario
15. estearato de bario
fenato de bario
alquil-fenatos de bario
laurato de calcio
estearato de calcio
20. estearato de zinc
laurato de zinc
2-etil-hexoato de zinc u otras sales metálicas de ácidos grasos de cadena ramificada.
dilaurato de estaño dibutílico
25. tio-diglicolato de estaño dibutílico
ésteres tio-carboxilato de estaño dibutílicos
maleato de estaño dibutílico
otros estabilizadores a base de estaño alquílico
alquil-beta-amino-crotonatos y alfa-bis-crotonatos

tio-álquil-beta-amino-crotonatos y alfa-bis-crotonatos
alfa-fenil-indol

aceite de soja epoxidado (por ejemplo, el producto
expedido con el nombre Reoplas 39)

otros ésteres alifáticos o aromáticos epoxídicos

5. éteres glicidílicos

Estos estabilizadores pueden utilizarse solos o
en cualquier combinación. Si bien no es esencial, cuando sea
factible, se utilizan niveles inferiores de estabilizador
para aumentar adicionalmente el retardo de fuego de las com-
posiciones descritas.

10.

Los estabilizadores térmicos preferidos son los
estabilizadores orgánicos, por ejemplo maleato de estaño di-
butílico y estabilizadores epoxídicos, por ejemplo aceite de
soja epoxidado (tal como el expedido con el nombre Reoplas
39).

15.

Estos pueden utilizarse con otros componentes esta-
bilizantes y lubricantes, tales como:

pentaeritritol

trifenil-fosfito

20. decil-difenil-fosfito

didecil-fenil-fosfito

trinonil-fenil-fosfito

ácido esteárico

ácido hidroxí-esteárico

25. cera polietilénica de "bajo" peso molecular

cera de parafina

cera de parafina oxidada

alcoholes grasos

ésteres de alcoholes grasos de cadena lineal y ácidos

grasos de cadena lineal (en donde los ácidos o alcoholes son naturales o sintéticos), monoésteres de glicoles y metilen-bis-estearamida de ácidos grasos de cadena lineal.

5. Los pigmentos apropiados incluyen los pigmentos orgánicos o inorgánicos o sus mezclas. Cuando se utiliza un pigmento orgánico éste puede ser, por ejemplo, una ftalocianina, una ftalocianina libre de metal o una ftalocianina de metal clorada o libre de metal, por ejemplo, una ftalocianina
10. clorometilada. Otros pigmentos orgánicos incluyen pigmentos azo (moncazo o diazo) sales metálicas azo, antraquinona y complejos metálicos. Cuando se utiliza un pigmento inorgánico éste puede ser, por ejemplo, dióxido de titanio, negro de humo u óxido de hierro.
15. La adición de catalizadores Friedel Crafts a la composición puede, en ciertos casos, proporcionar un marcado aumento del retardo de fuego. Este efecto se observa de forma particular con aditivos clorometílicos aromáticos.
- Los catalizadores de Friedel Crafts apropiados, ya
20. sean ácidos Brønsted o Lewis, incluyen el cloruro de aluminio, cloruro de zinc, cloruro férrico, cloruro de magnesio, cloruro estannoso, cloruro esténnico, tricoloruro de butil-estaño, ácido fosfórico, ácido p-toluen-sulfónico. Adicionalmente puede utilizarse un catalizador latente, por ejemplo, uno
25. que se convierta en un catalizador de Friedel Crafts por calor o por cloruro de hidrógeno liberado con la descomposición térmica del polímero de cloruro de vinilo. Estos catalizadores latentes incluyen carbonato de zinc, octoato estannoso, oxalato estannoso y tri-alquil-fosfatos.

Los rellenos apropiados incluyen asbestos, fibras de vidrio, kaolín y talco.

- Los plastificantes o extendedores secundarios apropiados son la parafina clorada expedida con el nombre de Ce-reclor, resina de estireno expedida con el nombre comercial de Dow Resin 276-V2 y derivados hidrocarbúricos expedidos con el nombre de Iranolin PDL18.
- 5.

Pueden hallarse presentes otros aditivos retardadores de fuego convencionales, como el óxido de antimonio.

10. Ejemplos de supresores de humo que pueden hallarse presentes incluyen, ferroceno, hidrato de aluminio y tetra-fenilo-plomo.

- Si se desea pueden utilizarse mezclas de los ésteres de ácido de fósforo, junto con uno o mas plastifican-tes conocidos exentos de fósforo, por ejemplo como mezclas de ésteres de fosfato y ftalato o mezclas de ésteres de fos-fato y adipato.
- 15.

- Sin embargo, el éster de ácido de fósforo se en-cuentra presente, de preferencia, en una concentración de, por lo menos, el 50%, mas preferentemente en una concentra-ción del 75%, en cualquiera de estas mezclas. Sin embargo, cuando se utilizan determinados halo-alquilfosfatos solos o en combinación con aril-fosfatos pueden contenerse resulta-dos satisfactorios con hasta el 90% de plastificante libre de fósforo.
- 20.
- 25.

Asímismo pueden utilizarse mezclas de los compues-tos aromáticos, en caso deseado, junto con otros plastifican-tos de CEV, por ejemplo mezclas de ésteres de ftalato y fos-fatos o mezclas de ésteres de adipato y fosfato.

Ejemplos no limitativos de plastificantes exentos de fósforo que pueden utilizarse en conexión con las composiciones descritas en el invento son:

- di(butoxi-etil)adipato
5. di-2-etil-hexil-adipato
Linevol 7,9 adipato
di-iso-octil-adipato
di-capril-adipato
di-nonil-adipato
10. iso-octil, iso-decil-adipato
Linevol 9,11 adipato
di-iso-decil-adipato
polibutilen-adipato
di-2-etil-butil-azelato
15. di-2-etil-hexil-azelato
bis(dimetil-bencil)éster
o-nitro-difenilo
éster monofenílico de polietilen-glicol
toluen-etil-sulfonamida
20. di(alfa-feniletil)éster
di-capril-azelato
di-n-butil-sebacato
di-alfol-7,9-sebacato
di-iso-octil-sebacato
25. di-capril-sebacato
di-nonil-sebacato
tri-etilenglicol-di-caprilato
ésteres de iso-octilo iso-decilo de ácidos AGS
iso-octil-epoxi-estearato

- ésteres nofílicos de ácidos AGS
ésteres iso-octílicos de ácidos AGS
ésteres iso-decíflicos de ácidos AGS
ésteres n-heptílicos de ácidos AGS
5. di-iso-decil-succinato
butoxietyl-diglicol-carbonato
tributil-citrato
acetyl-trietyl-citrato
acetyl-tributil-citrato
10. acetyl-tri(2-etylhexil)citrato
2,2(2-etylhexamida) dietyl-di(2-etylhexoato)
polietylén-glicol-di-2-etylhexoato
2-butoxietyl-oleato
tetrahidrofuril-oleato
15. Cuando el compuesto a) es un éster de un ácido de fósforo:
di-n-butyl-ftalato
di-isobutil-ftalato
di-2-etyl-butyl-ftalato
iso-butyl-nonil-ftalato
20. di-n-heptil-ftalato
di-2-etyl-hexil-ftalato
di-iso-octil-ftalato
di-capril-ftalato
di-n-octil-ftalato
25. iso-octil-iso-decil-ftalato
Linevol 7,9 ftalato
Linevol 9,11 ftalato
(Linevol 7,9 y Linevol 9,11 son mezclas de alcoholes predominantemente lineales de 7 y 9, u 9 y 11 átomos de carbono)

respectivamente).

- di-2-fenilettil-ftalato
- di-tri-decil-ftalato
- butil-bencil-ftalato
- 5. di-metil-glicol-ftalato
- tri-iso-octil-tri-melitato
- butil-ftalil-butil-glicolato
- tri-octil-tri-melitato
- di-bencil-ftalato
- 10. di-fenil-ftalato
- di-2-fenoxietil-ftalato
- tri-fenil-tri-melitato
- tetra-fenil-pirometilato
- etil-benzoil-benzoato
- 15. di-propilenglicol-dibenzoato
- bencil-benzoato
- difenoxietil-diglicolato
- bis(fenil-polietilenglicol)diglicolato
- fenoxietil-laurato
- 20. fenoxietil-oleato
- di-fenil-adipato
- di-bencil-adipato
- bencil-octil-adipato
- octil-fenil-adipato
- 25. butil-bencil-adipato
- dibutoxietil-sebacato
- di(2-etilhexil)sebacato
- 2-butoxietil-estearato
- acetofenona

plastificantes epoxídicos, tales como

glicéridos grasos epoxidados

plastificantes poliméricos epoxídicos

etilhexil-oleato epoxidado

5. nitritos alifáticos
- Quando el compuesto a) es un éster de un éster de fósforo, el plastificante también puede ser:
- di-bencil-sebacato
- di-(2-fenoxi-etil)adipato
10. butil-bencil-sebacato
- n-octil n-decil-ftalato/succionato
- fenil-diglicol-carbonato
- cresil-diglicol-carbonato
- bis-(dimetil-bencil)carbonato
15. di-etilenglicol-dibenzoato
- dipropilenglicol-dibenzoato
- tribencilcittrato
- ésteres de alquil-sulfonato de fenoles, por ejemplo los productos expedidos con el nombre "Mesamoll".
20. o-cresil-p-toluen-sulfonato
- Quando el compuesto a) es un éster carboxilato, sulfonato o carbonato aromático pueden utilizarse, en calidad de plastificantes fosfatos, por ejemplo tri-(2-etilhexil)-fosfato, tri-(2-cloroetil)fosfato, tri-nonilfosfato o
25. tri(butoxi)etil)fosfato.

En adición pueden utilizarse diversos poliésteres, por ejemplo, poliésteres derivados de ácido adípico y un glicol con interrupción terminal con un alcohol o ácido mono-básico; poliésteres derivados de ácidos AGS (una mez-

- cla comercial de ácidos adípico, glutárico y succínico) y un glicol con interrupción terminal por un alcohol o ácido monobásico; poliésteres derivados de anhídrido ftálico y uno o mas glicoles, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido monobásico; poliésteres derivados de un ácido ftálico/adípico y un glicol, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido mono-básico; poliésteres derivados de ácidos ftálico/AGS y un glicol, opcionalmente con interrupción terminal por un alcohol o ácido mono-básico. Adicionalmente, pueden utilizarse poliésteres de estos tipos modificados por una lactona, por ejemplo épsilon-caprolactona.

- Ejemplos de mezclas de los ésteres preferidos de ácidos de fósforo con otros plastificantes, estabilizadores, rellenos, etc. incluyen las siguientes:
15. 1 fosfatos + ésteres de ácido dicarboxílico alifático (ADAE) + hidrocarburos clorados o extendedores hidrocarbúricos
 - 2 fosfatos + ftalatos
 20. 3 fosfatos + ftalatos + hidrocarburos clorados o extendedores hidrocarbúricos
 - 4 fosfatos + ftalatos + ADAE
 - 5 fosfatos + ftalatos + ADAE + hidrocarburos clorados o extendedores hidrocarbúricos
 25. 6 fosfatos + hidrocarburos clorados o extendedores hidrocarbúricos
 - 7 fosfatos + ADAE
 - 8 fosfatos + poliésteres
 - 9 fosfatos + poliésteres + ADAE

- 10 fosfatos + poliésteres + ftalatos
- 11 fosfatos + poliésteres + ftalatos + ADAE
- 12 aril-fosfatos + haloalquil-fosfatos + ftalatos
- 13 haloalquil-fosfatos + alquil-fosfatos + ftalatos
- 5. 14 aril-fosfatos + haloalquil-fosfatos + ftalatos + ADAE
- 15 fosfonatos + ftalatos

Otros ejemplos de composiciones que abarcanadas por el invento son mezclas de haloalquil-fosfatos y plastificantes que no contienen fósforo, e incluyen las siguientes:

- 10. tris(2-cloroetil)fosfato + éster arílico de un ácido alcan-sulfónico
 - " + butil-bencil-ftalato
 - " + di-octil-ftalato
 - " + ésteres de anhídrido tri-melítico
- 15. " + di-octil-adipato
 - " + poliéster a base de anhídrido ftálico, un glicol con interrupción terminal por un alcohol o ácido monobásico.

- 20. Las relaciones entre haloalquil-fosfato y el plastificante que no contiene fósforo que pueden utilizarse son de 1:1 a 100:1, de preferencia de 1:1 a 10:1, mas preferentemente de 1:1 a 5:1 y mas preferentemente 1:1.

- 25. Adicionalmente, pueden utilizarse cualquiera de las combinaciones de éster de ácido de fósforo o mezcla de éster de ácido de fósforo independientes o sus combinaciones con o sin otros plastificantes opcionalmente exentos de fósforo con sílice, metaborato de bario, Sb_2O_3 y sus formas diluidas, $Al(OH)_3$ o "trihidrato de alúmina", carbono, carbo-

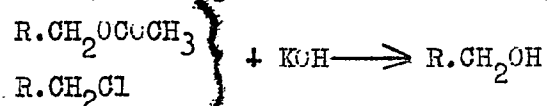
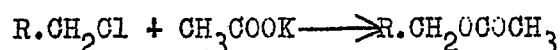
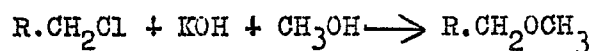
atos cálcicos, rellenos arcillosos y carbonato cálcico re-vestido con ácido esteárico tomado independientemente o en cualquier combinación.

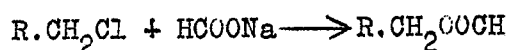
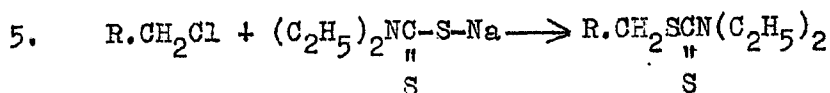
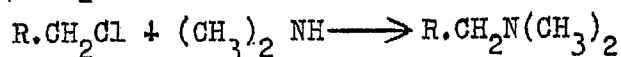
5. Cualquiera de las combinaciones anteriores puede utilizarse también con estabilizadores de PVC tales como calcio/bario, cadmio/bario/zinc, sulfato de plomo tribásico, pasta de plomo blanco, tio-estaño y carboxilatos de estaño utilizados en cantidades de 0,01 a 7 partes por 100 partes de polímero.

10. Cuando se utilizan combinaciones de ésteres o plastificantes las proporciones pueden variarse dentro de una amplia gama y normalmente dependerán del empleo final que deba darse al polímero y, por ejemplo, si se desea un polímero oscuro o claro. Estas variaciones resultarán fácilmente evidentes para los expertos en el arte.

15. Los compuestos aromáticos de la fórmula $R(CH_2X)_n$ utilizados en el presente invento son conocidos o pueden prepararse fácilmente siguiendo métodos bien establecidos. Por ejemplo el compuesto aromático a fin puede clorometilarse por reacción con formaldehído y cloruro de hidrógeno gaseoso. Esta reacción se describe en "Organic Reactions", Vol. I, 63 (1942). El desplazamiento del átomo de cloro por otros nucleófilos puede proporcionar otros compuestos del presente invento.

25. Ejemplos de estas reacciones son:



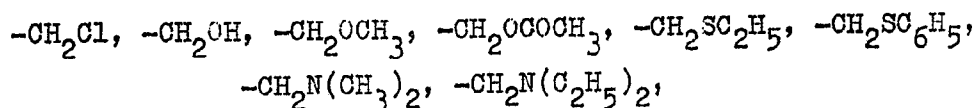


Los compuestos $R.CH_2Cl$ pueden prepararse también mediante cloración de cadena lateral de grupos metílicos, o sea, mediante la reacción de compuestos $R.CH_3$ con cloro gaseoso.

10.

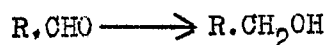
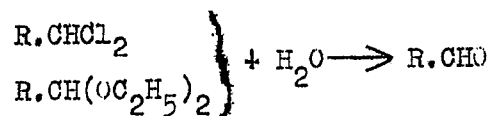
Por medio de reacciones por etapas pueden introducirse directamente en un núcleo aromático grupos distintos del $-CH_2Cl$. Las reacciones de este tipo son revisadas en "formation of C-C Bonds", Vol I por Jean Mathieu y Jean

15. Weill-Raynal. Ejemplos de grupos CH_2X que pueden introducirse directamente en un núcleo aromático son:

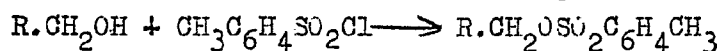
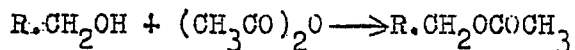
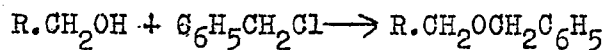


Pueden utilizarse otras vías menos directas para obtener los compuestos del tipo $R(CH_2X)_n$. Por ejemplo puede introducirse un grupo aldehídico en un compuesto aromático ya sea directamente mediante reacción con monóxido de carbono o mediante hidrólisis de un grupo aromático di-alcoximetilado o di-halometilado. Luego puede reducirse el grupo aldehídico a grupo hidroximetílico.

25.



El grupo aromático hidroximetilado puede utilizarse también como un intermediario en la preparación de otros compuestos $R(CH_2X)_2$, por ejemplo



A continuación se exponen métodos mas detallados de preparación de los compuestos del presente invento. Estos métodos se ejemplifican aquí con la preparación de ciertos derivados específicos, pero pueden utilizarse para producir derivados de otros grupos R aromáticos.

10.

Método A. 4,4'-bis(clorometil)difenilo

Se trataron 0,1 mol de difenilo, 0,075 mol de paraformaldehido, 0,07 mol de cloruro de zinc y 50 cc de

15.

ciclohexano con ácido clorhídrico seco y gaseoso al tiempo que se agitaba durante 20 horas a 55°-60° C. Se vertió la mezcla reaccional en agua y se extrajo el material orgánico con ciclohexano, el cual se evaporó hasta sequedad para obtener 0,06 moles de producto = 60% de la teoría, p.f. =

20.

137°-138° C.

Los derivados de este compuesto se prepararon luego siguiendo métodos corrientes.

Método B. 4,4'-bis(metoximetil)difenilo

Se sometieron a reflujo durante 4 horas, al tiempo que se agitaba, 0,1 mol de 4,4'-bis(clorometil)-difenilo (preparado siguiendo el método A anterior), 0,4 moles de hidróxido potásico y 150 cc de metanol. Se neutralizó la mezcla reaccional con ácido clorhídrico concentrado y se filtró. Se evaporó el filtrado hasta sequedad a 80° C bajo

25.

vacío de bomba de agua y se separó el residuo con destilación fraccionada. Se recogió la fracción hirviente entre 154°C y 156°C a 0,2 mm de Hg. Rendimiento del producto = 0,075 moles = 75 % de la teoría. Punto de fusión = 47°-49°C.

5. Método C. 4,4'-bis(acetoximetil)difenilo

Se sometió a reflujo durante 17 horas, al tiempo que se agitaba, 0,1 mol de 4,4'-bis(clorometil)-difenilo (preparado siguiendo el método A anterior), 0,25 moles de acetato potásico y 100 cc de ácido acético glacial. Se filtró la mezcla reaccional y se evaporó el filtrado hasta sequedad a 80°C bajo bomba de agua. El residuo se recristalizó en metanol, lo que dió 0,068 moles de producto = 68% de la teoría. Punto de fusión = 86°-87°C.

10. Método D. 4,4'-bis(hidroximetil)difenilo

Se sometió a reflujo durante 3 horas, con agitación, 0,1 mol de 4,4'-bis(acetoximetil)difenilo (preparado según el método C anterior), 0,4 mol de hidróxido sódico en solución acuosa al 23% y 50 cc de etanol. Se filtró la mezcla y se lavó el precipitado con agua y se secó, lo que dió 0,08 moles de producto = 80% de la teoría. Punto de fusión = 195°-197°C.

15. Método E. Poliéster de 4,4'-bis(hidroximetil)difenilo y anhídrido ftálico

Se calentó a 200°C 0,2 moles de 4,4'-bis(hidroximetil)difenilo (preparado siguiendo el método D anterior), 0,1 mol de anhídrido ftálico, 10 cc de xileno y 1,0 g de óxido de dibutilo estaño y se separó el agua formada mediante destilación azeotrópica. Al cabo de 3 horas, cuando ya no se produjo mas agua, se enfrió la mezcla reaccional, lo

20.
25.

que dió un producto sólido blanco, punto de fusión = 124 - 140° C.

Método F. Polímero de hidrólisis de 4,4'-bis(clorometil)-difenilo

5. Se agitó en reflujo, durante 30 horas, 0,1 mol de 4,4'-bis(clorometil)difenilo (preparado siguiendo el método A anterior), 0,5 moles de hidróxido potásico y 250 cc de agua. Se enfrió la mezcla reaccional y se extrajo repetidamente con cloroformo caliente. Se combinaron los extractos clorofórmicos y se evaporaron hasta sequedad, lo que dió un producto sólido blanco, punto de fusión = 140° - 155° C.

Método G. Bis-hidroximetil-bis-fenol A o 2,2-bis-(3-hidroximetil-4-hidroxi-fenil)-propano

15. A una mezcla de 1,5 mol de bis-fenol A, 3,3 moles de hidróxido sódico y 1200 g de agua se le adicionó 3,75 moles de formaldehído (en forma de una solución acuosa al 37% peso/peso). Se agitó la solución resultante a la temperatura del ambiente durante 43 horas. Después de neutralizar la mezcla reaccional con ácido clorhídrico diluido se precipitó el producto en forma de un sólido plástico que se disolvió en éter. Se secó la fase etérea y se separó el disolvente mediante destilación a 60° C y 20 mm de presión de mercurio. El producto resultó un sólido pardo fundente en la gama de 45-65° C (1,48 moles, 98% de la teoría).

25. Método H. Bis-acetoximetil-bis-fenol A di-acetato

Se adicionaron 16,0 moles de anhídrido acético y 0,98 moles de acetato sódico anhidro a 1,0 mol de bis-hidroximetil-bis-fenol A. Se calentó esta mezcla y se agitó a 100° C durante 5 horas. Luego se separó por destilación

- hasta 50°C y 20 mm de presión de Hg la mitad del anhídrido acético. Se enfrió el residuo de destilación a la temperatura del ambiente, se diluyó con agua y se extrajo el producto con tolueno. La separación del tolueno mediante destilación bajo presión reducida dió el producto en forma de un aceite viscoso amarillo (0,12 mol, 93% de la teoría).
- 5.

Método I. 1,5-bis(bromometil)naftaleno

- Se cargó en un matraz de reacción, equipado con agitador, termómetro y separador de agua, una mezcla de 0,32 moles de 1,5-dimetil-naftaleno, 600 cc de tetracloruro de carbono y 0,3 g de peróxido de di-benzoilo. Se calentó el contenido del matraz hasta 77°C y se adicionó alternativamente, durante 55 minutos, 0,70 mol de N-bromo-succinimida junto con 1,5 g de peróxido de di-benzoilo. La mezcla reaccional se volvió densa y se adicionaron 900 cc de tetracloruro de carbono y a continuación se prosiguió la reacción en reflujo durante 3 horas. Luego se filtró el producto y se lavó con 400 cc de tetracloruro de carbono caliente. El volumen del filtrado se redujo hasta la mitad en un evaporador giratorio y se separó por filtración una cantidad adicional de producto. El producto resultó un sólido de color beige (0,09 mol, 28% de la teoría).
- 10.
- 15.
- 20.

Método J. Bis-(3-(2'-hidroxifenoxi)-2-hidroxi)propil)-éter de 1,4-butandiol

- Este se obtuvo adicionando 1 mol del éter bis-2,3-epoxipropílico de 1,4-butandiol a 2 moles de o-hidroximetil-fenol.
- 25.

La mezcla de los compuestos (a) y (b) puede plastificar el propio polímero alifático que contiene cloro, pero

en caso contrario pueden adicionarse plastificantes convencionales.

Por ejemplo, puede obtenerse una ganancia de la flexibilidad con 4,4'-bis(metoximetil)difenilo. Cuando se

5. utiliza en relaciones diversas con Reofos 95, a un nivel total de plastificante constante de 70 phr, se obtienen los resultados siguientes:

10.	Partes de compuesto (4,4'-bis(metoximetil)difenilo)	Partes de éster aromático (Reofos 95)	Resultados de la prueba IRHD
	5	65	69,0
	10	60	68,0
	20	50	65,5
	35	35	63,0

15. Utilizando las composiciones del invento puede obtenerse una mejora del retardo de fuego, cuando sea deseable, sin pérdida y, en ciertos casos, con ganancia de la flexibilidad de las composiciones de CPV. Cuando se adicionan plastificantes convencionales para aumentar la flexibilidad del CPV se produce una reducción en el retardo de fuego. Se ha descubierto, sorprendentemente, que utilizando ciertas composiciones del invento puede obtenerse un elevado grado de retardo de fuego asociado con una elevada flexibilidad. Sin embargo, en otros casos puede ser deseable un
20. aumento del retardo de fuego sin aumentar la flexibilidad y ello también puede obtenerse con el empleo de las composiciones del invento.
- 25.

Adicionalmente ciertas composiciones del invento muestran una mejora en la emisión de humo. Esto resulta

sorprendente, puesto que, normalmente, una mejora en el retardo de fuego conduce a un aumento de costo.

Las composiciones del invento son apropiadas para utilizarse en numerosos artículos. Ejemplos de empleo de CPV

5. composiciones de CPV rígido de conformidad con el invento son, en los tejados, marcos de ventana, extrusiones rígidas de espuma, por ejemplo placas colgantes y arquitraves, vestimentas y plantas químicas. Ejemplos de composiciones de CPV sin soporte se encuentran en pavimentos, películas, láminas, cables en forma de aislantes y vainas, espumas elastoméricas, cinta eléctrica aislante y cinta quirúrgica, componentes del automóvil tal como tableros, almohadillas y alfombras, juguetes y novedades, artículos moldeados tales como botellas, archivos, artículos de soporte, herramientas y mangueras flexibles y tubos médicos. Ejemplos de empleo de tejidos o papel revestidos con CPV se encuentran en el cubrimiento de suelos, tal como fieltro o yute con soporte de PVC o alfombras con soporte de CPV, cubiertas, cintas transportadoras, tubería de ventilación, construcciones hinchables,
10. lienzos divisores, divisiones de estancias, cubriciones de paredes, piel-cuero, por ejemplo como tapizado y cubriciones de asientos para vehículos de transporte y, en la casa, braguitas infantiles, calzado, tiendas de campaña, tejados, acero revestido, lámina o revestido de plastisol, mangueras flexibles, revestimientos de superficies y artículos revestidos por inmersión, por ejemplo depósitos.
- 15.
- 20.
- 25.

El invento se ilustrará por medio de los ejemplos siguientes en donde "partes" son parte en peso.

EJEMPLOS 1 - 121

5. Se obtuvieron composiciones de CPV utilizando diversas composiciones de retardo de fuego tal como se expone en las Tablas, Las cantidades se exponen en peso. Las composiciones contenian 100 partes de CPV y estabilizador térmico.

10. Las composiciones se obtuvieron en un molino de dos cilindros de laboratorio durante 15 minutos a 165°C y luego se comprimieron para formar láminas de 6 pulgadas x 6 pulgadas x 0,100 pulgada en una prensa caliente. Luego se envejecieron las láminas durante 5 días a temperatura constante de 23°C.

Después de este tiempo se midió el IRHD (International Rubber Hardness Degrees BS903) y el Índice de Oxígeno (IO, ASTM 2863) de las láminas.

15. Para poder establecer comparaciones con las composiciones que no contengan el compuesto (b) se incluyen ejemplos comparativos. Las composiciones relevantes se exponen en las Tablas. La medición de la emisión de humo (Tabla 3 y 17) se obtuvo con un dispositivo Aminco NBS utilizando la modalidad de llameo. D max es la densidad óptica específica máxima obtenida durante la prueba corregida por deposición de hollín sobre las ventanas de luz y foto-célula.

20. Con la comparación de los ejemplos A y D en la Tabla 1 puede apreciarse que variando la composición de 70 phr Reofos 95 (Reofos 95 es un tri-aril-fosfato preparado a partir de isopropil-fenol/fenol) a 50 phr Reofos 95 mas 20 phr de di-2-etil-hexil-ftalato se produce una reducción en el Índice de oxígeno de 4 unidades. Sin embargo, se ha observado que cuando se llevan a cabo cambios de magnitud similar, de modo que se utilizan las composiciones del invento, ejemplos 1 a 13, se produce un aumento del Índice de oxígeno.

Tabla I





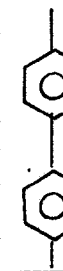

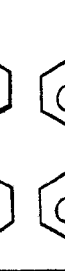
Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT o BPT	Partes de compuesto (I)	éster de fósforo (partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE PRUEBA	
									% IO	IRHD
A	-	-	-			0	Reofos 95 (70)	-	32,0	71
B						0	Reofos 95 (70)	SnCl ₂ (1)	32,1	70
C							Reofos 95 (50)		34,0	91
D							Reofos 95(50)DOP (20)		28,0	66
1		OCH ₃	2	B	p.f. = 47°-9°	20	Reofos 95 (50)	-	37,7	65,5
2		OCH ₃				10	Reofos 95 (60)	-	34,1	68
3		Cl	2	A	p.f. = 137°-8°	10	Reofos 95 (60)	SnCl ₂ (1)	42,5	76
4		Cl	2			5	Reofos 95 (65)	SnCl ₂ (1)	40,4	74
5		OH	2			20	Reofos 95 (50)	-	40,2	96
6		OH	2	D	p.f. = 195°-7°	13	Reofos 95 (57)	-	43,5	92
7		OH	2			7	Reofos 95 (63)	-	39,2	83,5

Tabla 1 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto (I)	éster de fósforo (Partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE PRUEBA	
									% IO	IRHD
8		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	2	C	P.f. = 86°-7°C	20	Reofos 95 (50)	-	36,5	64,5
9		OH	2	D	P.f. = 132°-5°C	10	Reofos 95 (60)	-	38,3	79
10		OH	2			20	Reofos 95 (50)	-	41,3	93
11		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{O}-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	2	C	P.f. = 46°-8°C	20	Reofos 95 (50)	-	35,5	64
12		Cl	3	A	P.f. = 173°-5°C	20	Reofos 95 (50)	SnCl2 (1)	38,5	94
13		Cl	3		-	20	Reofos 95 (50)	SnCl2 (0,25)	33,2	72

Se adicionaron a las composiciones 2 partes de estabilizador térmico de bario/cadmio.

En la Tabla 2 se muestra el efecto de adicionar plastificantes convencionales a las composiciones del invento. La comparación de los ejemplos 14 y 15 con los ejemplos E y F comparativos muestra el marcado aumento del índice de oxígeno que se produce cuando se utilizan las composiciones del invento.

Tabla 2

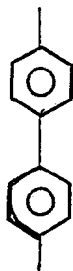

Ej. no	R	X	n	Método de preparación	MPT o BPT	Partes de compuesto	éster de fósforo (partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE PRUEBA	
									% OI	IRHD
14		OH	2	D	p.f. = 195-197°C	13	Reofos 95 (40) DOP (10)	-	37,1	
Ej. comparativo E	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (40) Reofos 95 (10)	-	32,3	
15		OH	2	D	p.f. = 195-197°C	13	Reofos 95 (30) DOP (20)	-	33,0	
Ej. comparativo F	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (30) Reofos DOP (20)	-	30,3	

Tabla 2 (continuación)

Ej. nº	R	X	n	Método de preparación	Mpt o Bpt	Partes de compuesto puesto (I)	éster de fósforo (partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE PRUEBA	
									% OI	IRHD
16		OH	2	D	P.f. = 195-197°	10	Reofos 95 (50)	-	38,0	85
		OCH ₃	2	B	P.f. = 47-49°	10				
17		OH	2	D	P.f. = 195-197°	20	TXP (50)	-	39,0	
		OH	2	D	P.f. = 195-197°	20	TPP (50)	-	38,4	

Se adicionaron a la composición 2 partes de un estabilizador de calor de bario/cadmio.

TXP = Tri-xilil-fosfato

TPP = Trifenil-fosfato

DoP = Di-2-etilhexil-ftalato

La tabla 3 expone las mediciones de la densidad de humo llevadas a cabo con las composiciones del invento. El examen de la Tabla 3 muestra que ciertas composiciones del invento (ejemplos 19 y 20) tienen una menor emisión de humo y un índice de oxígeno superior que las del ejemplo G comparativo. Esto es sorprendente debido a que una mejora en el retardo de fuego con los retardadores de fuego convencionales conduce a un aumento de la evolución de humo.

5.

Puede apreciarse que el índice de oxígeno es muy superior cuando se encuentra presente el compuesto aromático (b) y también en ciertos casos se mejora asimismo la flexibilidad. Así pues, las composiciones de CPV son flexibles y tienen un elevado retardo de fuego.

10.

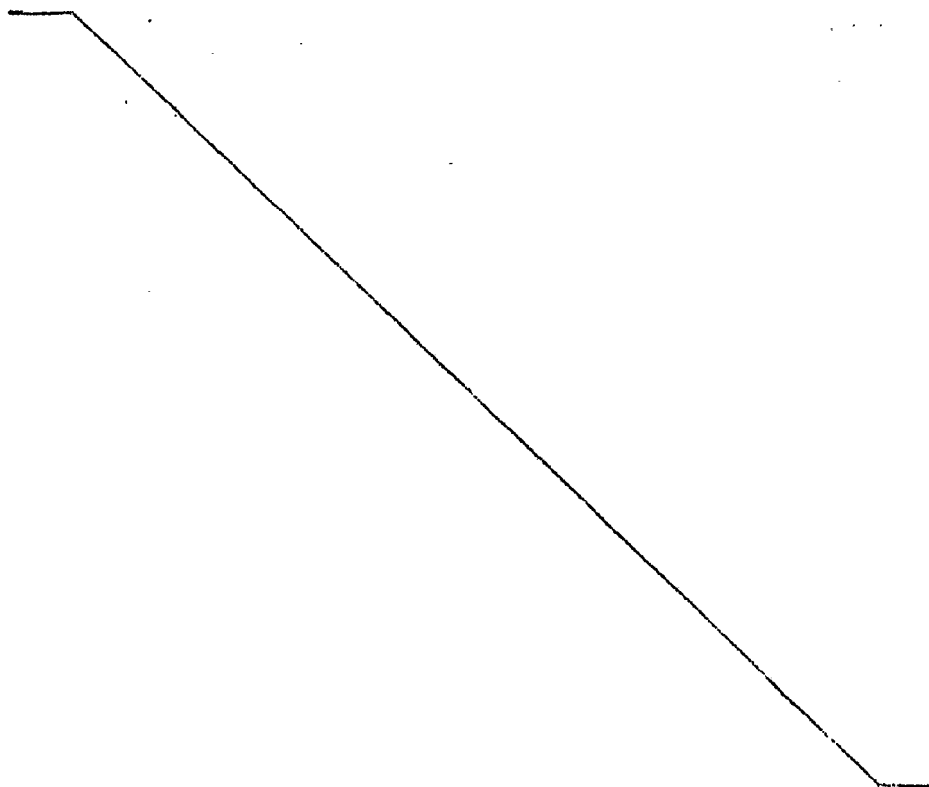
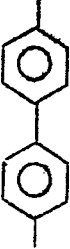
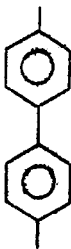
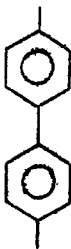


TABLE 3 -- Densidad del humo de las composiciones de CPV

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MFT o EFT	Partes de compuesto (I)	Ester de fosforo (partes)	D. max de humo	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% CO	IRHD
Ej. No 19		-	-	-	-	-	Reofos 95 (70)	444	32,0	
20		OH	2	A	P.f. = 195-197°C	20	Reofos 95 (50)	321	40,2	
20		OH	2	A	P.f. = 195-197°C	5	Reofos 95 (55)	338	38,4	

Se adicionaron a la composición 2 partes de un estabilizador térmico de bario/cadmio.

La Tabla 4 expone los compuestos del tipo B que se han evaluado en conexión con Reofos 95 (un triarilfosfato preparado de conformidad con la patente británica nº 1146173).

El examen de la Tabla 4 muestra que los ejemplos 21 - 52 tienen superiores valores del Índice de Oxígeno en comparación con el ejemplo comparativo H. Asimismo, algunos de los ejemplos, mostrando también una mejora del Índice de Oxígeno, exhiben de igual modo una mejora de la flexibilidad, medido según IRHD. Estos ejemplos son 21, 23, 25, 26, 35, 36, 42, 51.

- 5.
10. La propiedad de buena flexibilidad asociada con elevado índice de oxígeno no es obtenible actualmente con el empleo de la tecnología usual. Los ejemplos 21, 23, 25, 29, 42, 44 exhiben las propiedades de buena flexibilidad asociada con elevado índice de oxígeno.

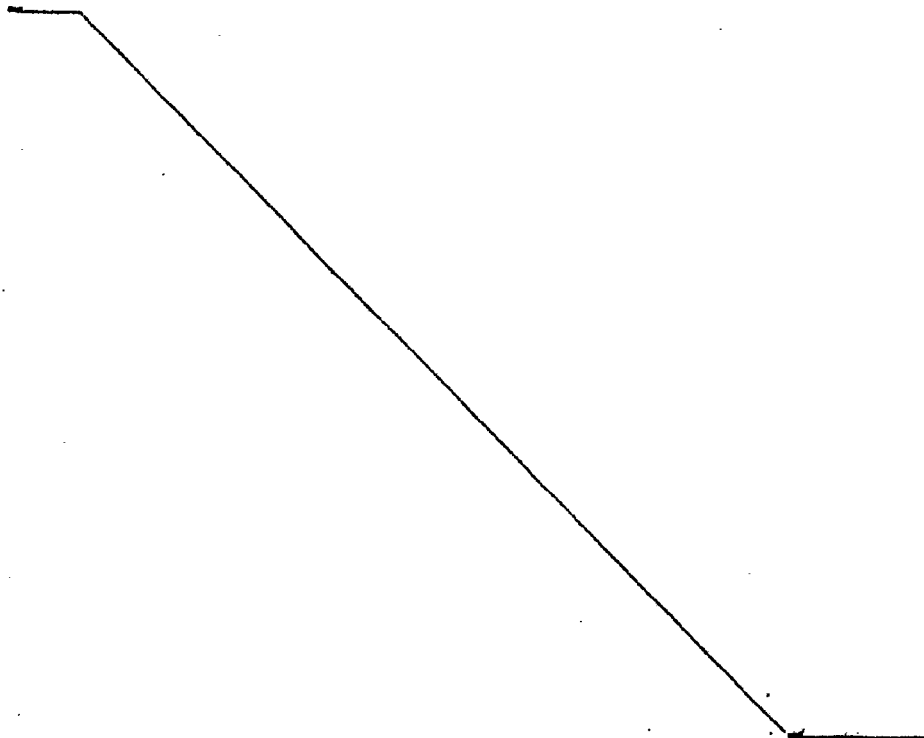


Tabla 4

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
21			2	B	78º-80ºC	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil-estaño (2)	45,7	69,5
22	"		2	C	115º-116ºC	"	"	laurato de bario/cadmio (2,0)	39,4	83,0
23	"		2	C	85º-86ºC	"	"	Irgastab 17 MOK (0,5)	45,2	67,0
24	"	$N(CH_3)_2$	2	A	75º-77ºC	"	"	laurato de bario/cadmio (2,0)	33,3	73,0
25	"		2	C/D	65º-130ºC	"	"	maleato de dibutil-estaño (2)	51,9	69,0
26	"	C_2H_5O	2	B	170ºC/0,25 mm)	"	"	laurato de bario/cadmio (2,0)	34,5	64,5

Tabla 4 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuestos I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
27		polimero	> 4	E	190º-95ºC	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil-esta-no (2)	42,1	91,0
28		polimero	> 4	E	124º-140ºC	20	"	"	45,5	86,0

Tabla 4 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
29		polímero	-	F	140e-155eC	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil-es-taño (2)	71,0	81
H	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (70)	"	32	71
30		-	2	J	líquido viscoso	20	Reofos 95 (50)	"	41,6	90
31		-OH	2	G	es un semi-sólido	20	"	"	35,5	-

Tabla 4 (continuación)

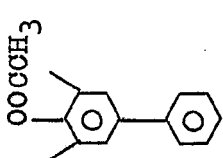
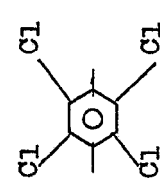
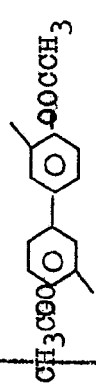
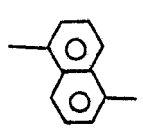
Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
32		O " OCCH ₃	2	H	líquido viscoso	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil esta- no (2)	34,9	72
33		OH	2	D	232-234°C	20	"	"	36,7	-
34		O " OCCH ₃	2	H	-	"	"	"	35,5	76
35		OCH ₃ O " CH ₃ CO	2	B	(136-6°C a 0,7 mm.)	"	"	"	37,0	65
36	"	"	2	C	65-70°C	"	"	"	37,0	66

Tabla 4 (continuación)

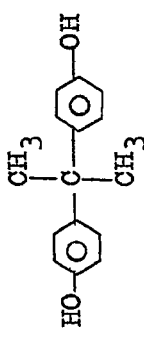
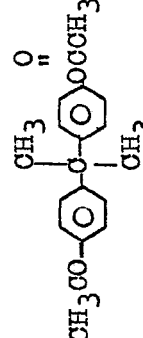
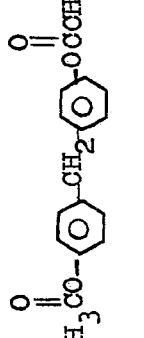
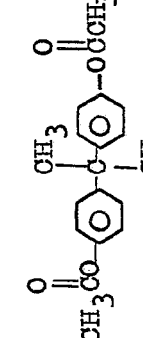

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Mater de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
37		OH	2	G	45-65°C	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil estaño (2)	34,8	96,0
38		O " OCCH ₃	2	H	liquido viscoso	"	"	"	34,0	75,5
39		"	2	H	"	"	"	Irgastab 17 MOK (0,5)	39,2	74,0
40		"	4	H	43-60°C	"	"	maleato de dibutil-estaño (2)	35,0	79,0
41		OH	2	D	"	"	"	"	46	-

Tabla 4 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
42		$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{OCH}_3 \end{matrix}$	2	A		20	Reofos 95 (50)	laurato de bario cadmio (2)	45,9	64,0
43		CO_2H	2	A		"	"	"	38,7	90,0
44		OH	2	D	127-160°C	"	"	maleato de dibutil estaño (2)	59,6	88,0
45		OH	2	G	105-110°C	"	"	"	40,5	-
46		$\begin{matrix} \text{O} \\ \\ \text{OCCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$	2	H	líquido viscoso	"	"	"	38,3	71

Tabla 4 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
47		OH	2	G temperatura de reacción = 65°C	Sólido, descomp. a 220°C	20	Reofos 95 (50)	maleato de dibutil estaño (2)	36	-
48		OH	2			20	"	"	34,9	88
49		OH	2	D		20	"	"	37,7	-
50		-OCH ₂ CH ₂ OH	2	A		20	"	"	35,4	-
51		O " O ₂ H ₅ OCO	2	A		20	"	"	37,6	65

La Tabla 5 expone los distintos tipos de ésteres de fósforo que se han evaluado en conexión con el 4,4'-bis-hidroxi-metil-difenilo. Los ejemplos 52-66 muestran una considerable mejora en el Índice de Oxígeno en comparación con los ejemplos comparativos I a Q

Tabla 5



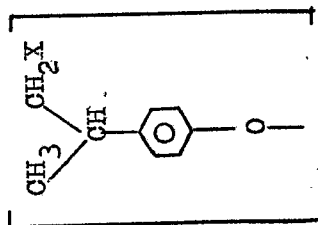
Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT o BPT	Partes de compuesto I	Estér de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índice de oxígeno
53		OH	2	D	P. f. 195-197°C	20	difenil-octil-fosfonato (50)	maleato de dibutil-estano (2)	34,5
I	-	-	-	-	-	-	"	"	28
54		OH	2	D	P. f. 195-197°C	20	 <p>en donde X=H o Br=contenido de bromo del 28,5% (50)</p>	"	51,7

Tabla 5 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de índice de oxidación
J	-	-	-	-	-	-	<p>en donde X=H o Br= contenido de bromo del 28,5% (70)</p>	maleato de dibutil-estaño (2)	47,0
55		OH	2	D	p.f. 195-197°C	20	difenil-decil-fosfato (50)	"	41,2
K	-	-	-	-	-	-	" (70)	"	28,0
56		OH	2	D	p.f. 195-197°C	20	Reofos 95(10) tris-2(2-cloro-etil)fosfato (40)	Keoplast 39(4)	69,4

Tabla 5 (continuación)


Ej Nº	R	X	n	Método de pre- para- ción	Mpt ó Bpt	Partes de com- puesto I	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índice de oxígeno
57		OH	2	D	p.f. 195-197°C	20	Reofos 95 (25) tris-(2-cloroetil) fosfato (25)	Reoplast 39 (4)	71,6
58	"	"	"	"	"	"	Reofos 95 (25) tris(2,3-di-bromo- propil)fosfato (25)	"	76,9
59	"	"	"	"	"	"	tris(2-cloro-etil) fosfato (50)	Reoplast 39 (4) maleato de dibutil-esta- ño (0,5)	72,4
60	"	"	"	"	p.f. 195-196°C	"	tri-(2-cloroetil) fosfato (50)	maleato de dibutil-esta- ño (2)	69,1
61	"	"	"	"	"	"	"	aceite de so- ja epoxidado expedido con el nombre de Reoplast 39 (4)	82,3
62	"	"	"	"	"	"	tri-octil-fosfato (50)	maleato de dibutil-esta- ño (2,30)	32,9

Tabla 5 (continuación)





Ej. No	R	X.	n	Método de preparación	MPT BPT	Partes de compuesto (I)	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índices de oxígeno
63		OH	2	D	P.f. 195-196°C	20	tri-octil-fosfato (50)	Irgastab 17 MOK (0,5)	34,5
L	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (70)	maleato de dibutil-estano (2)	32,0
M	-	-	-	-	-	-	tris(2-cloroetil-fosfato) (70)	"	38,0
N	-	-	-	-	-	-	tri-octil-fosfato (70)	"	25,0
64		OH	2	D	P.f. 195-196°C	20	tris-(2,3-dibromo-propil)-fosfato (50)	"	84,0
O	-	-	-	-	-	-	tris-(2,3-dibromo-propil)-fosfato (70)	"	56,2

Tabla 5 (continuacion)

Ej. No	R	X	n	Método preparación	MPT o Bpt	Partes de compuesto (I)	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índice de oxidación
65		OCH ₃	2	B	p.f. 47-49°C	20	$\left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2 \text{P} \left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2 \text{C}(\text{CH}_3) \left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2 \text{P} \left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2$	maleato de dibutilo (2)	49,6
P	-	-	-	-	-	-	" (50) (70)	"	41,6
66		OH	2	D	p.f. 195-196°C	20	$\left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2 \text{P} \left(\text{C}_6\text{H}_4\text{O} \right)_2 \text{C}(\text{CH}_2\text{Cl}) \left[\text{C}(\text{CH}_2\text{Cl}) \text{C}(\text{O}) \text{CH}_2 \text{OP}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl})_2 \right]_2$	"	61,5
Q	-	-	-	-	-	-	" (50) (70)	"	40,0

La tabla 6 muestra el efecto de distintos estabilizadores/catalizadores sobre el índice de oxígeno de las composiciones del invento. Los estabilizadores/catalizadores preferidos son los compuestos organo-estánnicos (a) expuestos en los ejemplos 68, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 79, 81, los compuestos epoxi (b) expuestos en los ejemplos 74, 75, 76 y los compuestos de silicona (c) expuestos en el ejemplo 73.

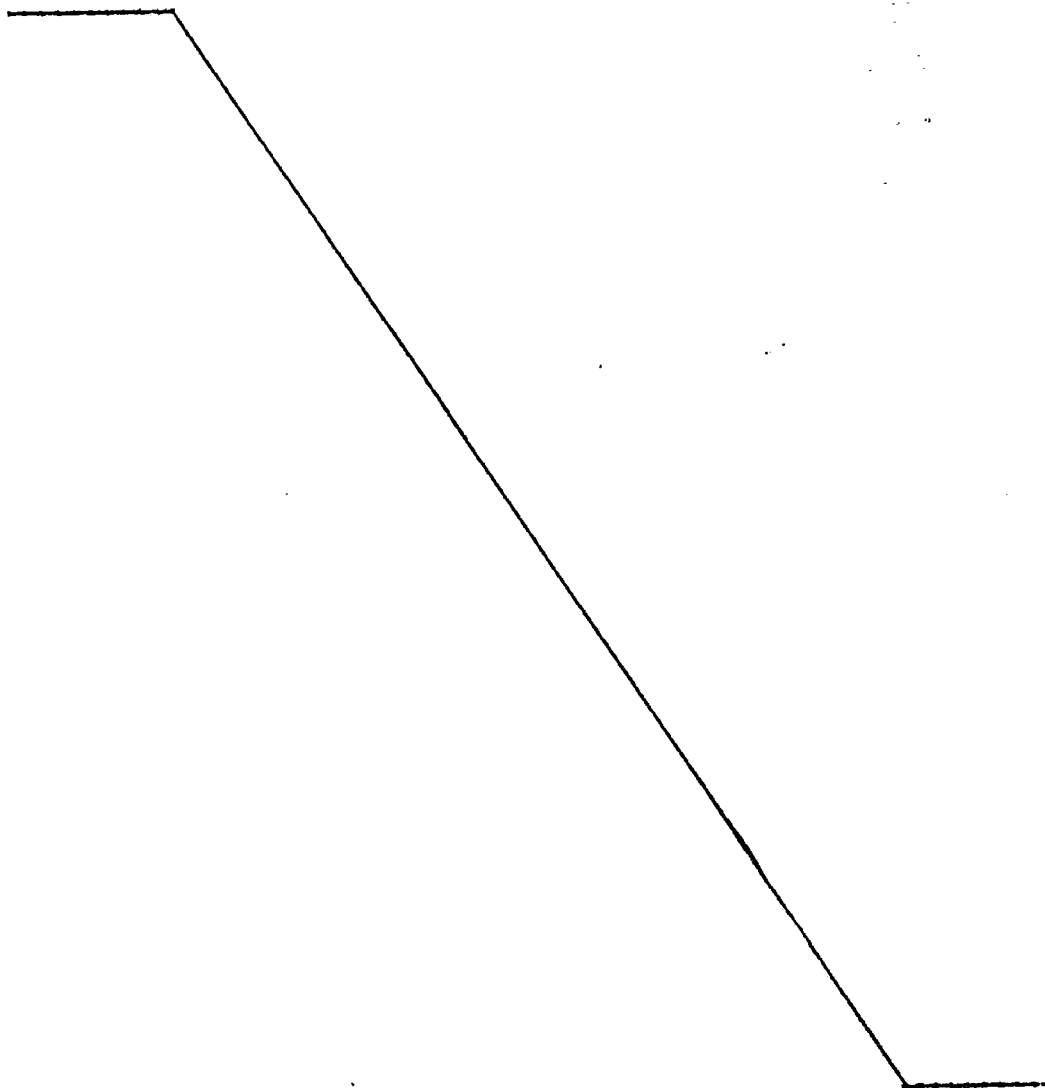


Tabla 6

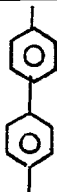
Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT ° Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de índice de oxígeno
67		OH	2	D	P. f. 195-197°C	20	Reofos 95 (50)	sulfato de plomo tribásico (6)	43,7
68	"	OH	2	D	"	"	"	óxido dibutil-estánnico (2)	60,5
69	"	"	"	"	"	"	"	maleato de dibutil-estano (2,5)	66,7
70	"	"	"	"	"	"	"	Irgastab 15 MOK (1,0)	60,1
71	"	"	"	"	"	"	"	" 17 " (0,5)	55,0
72	"	"	"	"	"	"	"	Irgastab T36 (2)	65,2
73	"	"	"	"	"	"	"	Si(OCH ₂ CH ₂ OCH ₃) ₄ (2)	63,6
74	"	"	"	"	"	"	"	aceite de soja epoxidado expedido con el nombre (4) Reoplast 39	63,3
75	"	"	"	"	"	"	"	estabilizador epoxi expedito con el nombre de Lankroflex L (4)	59,6

Tabla 6 (continuación)

Ej. nº	R	X	n	Metodo de preparación	MPT Bpt	Partes de compuesto (I)	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índice de oxígeno
76		OH	2	D	p. f. 195-197°C	20	Reofos 95 (50)	$\begin{array}{c} \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OR} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{OR} \\ \\ \text{CH}_2\text{OR} \end{array}$ <p>R = $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{O}-\text{CH}_3)-$</p>	59,6
77	"	OCH ₃	"	B	p. f. 47-49°C	"	"	laurato de bario/cadmio (2)	37,7
78	"	"	"	"	"	"	"	maleato dibutil-estánico (1)	49,6
79	"	"	"	"	"	"	"	Irgastab 17 MOK (0,5)	48,2
80	"	O " OCH ₃	"	C	p. f. 86-87°C	"	"	laureato de bario/cadmio (2,0)	36,5
81	"	"	"	"	"	"	"	Irgastab 17 MOK (0,5)	45,2
R	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (70)	producto obtenido con cada uno de los estabilizadores anteriores (1-4 partes)	31-32

La Tabla 7 proporciona ejemplos de distintas relaciones de compuestos (a) y (b) y distintos niveles de aditivos. Puede apreciarse que aún con la adición de niveles tan bajos como de 5 partes de compuesto (b) (ejemplos 87 y 89) se obtiene un marcado aumento del Índice de Oxígeno.

5.

Utilizando 30 partes de compuesto (b), como en el ejemplo 83, se obtiene un CPV con un índice de oxígeno muy elevado asociado con muy buena flexibilidad, una combinación de propiedades que no puede obtenerse con la tecnología actual.

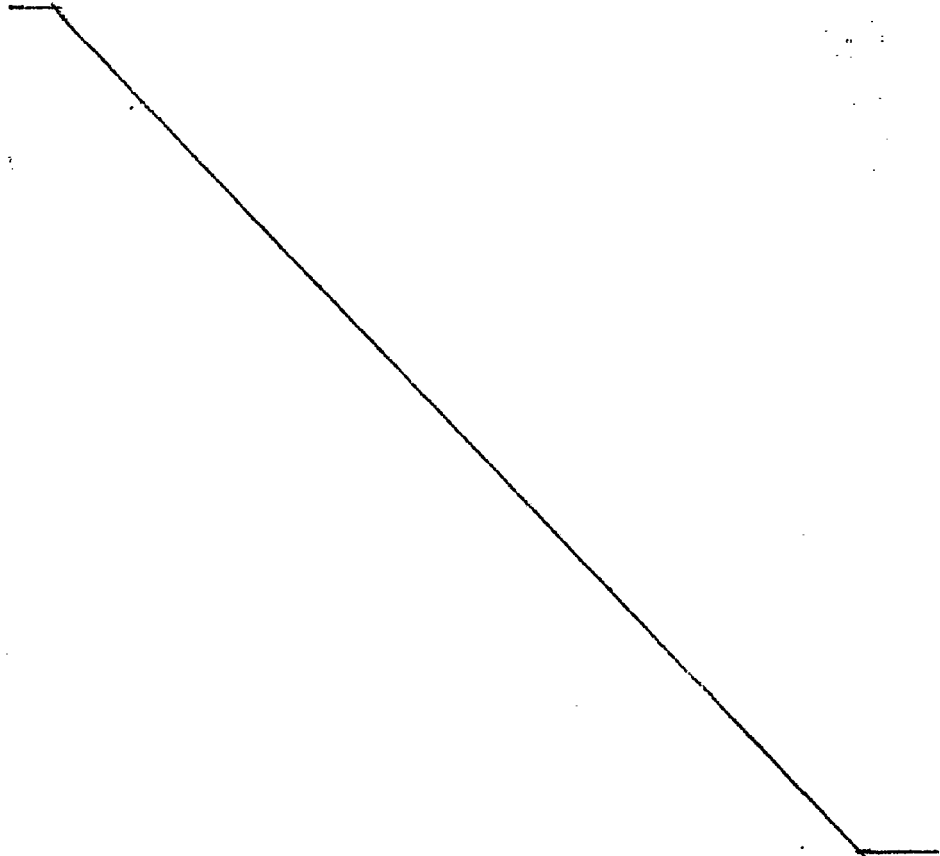



Tabla 7

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt ó Bpt	Partes de com- puesto b	Ester de fosforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
82		OCH ₃	2	B	P.f. 47-49°C	25	Reofos 95 (50)	maleato dibutil-estannico	48,2	56,0
83	"	"	"	"	"	30	Reofos 95 (70)	" (1)	48,4	51,5
84	"	"	"	"	"	20	Reofos 95 (30)	"	43,6	77
85	"	"	"	"	"	30	Reofos 95 (30)	"	45,2	68
86	"	"	"	"	"	11,5	Reofos 95 (28,5)	"	39,3	86,5
87	"	OH	"	D	P.f. 195-197°C	5	Reofos 95 (70)	maleato dibutil-estannico (2)	46,5	77,0
88	"	"	"	"	"	20	Reofos 95 (70)	"	61,7	87,0
89	"	"	"	"	"	5	Reofos 95 (50)	"	49,2	94,0
S	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (30)	"	36,0	99,0
T	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (50)	"	33,2	91,0
U	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (70)	"	32,0	71,0

La tabla 8 proporciona ejemplos de composiciones del invento que se han mezclado con un plastificante de CPV convencional, di-octil-ftalato. El examen de la Tabla 8 muestra que aún en presencia de plastificantes de CPV convencionales pueden obtenerse aumentos sustanciales de los valores del Índice de Oxígeno.

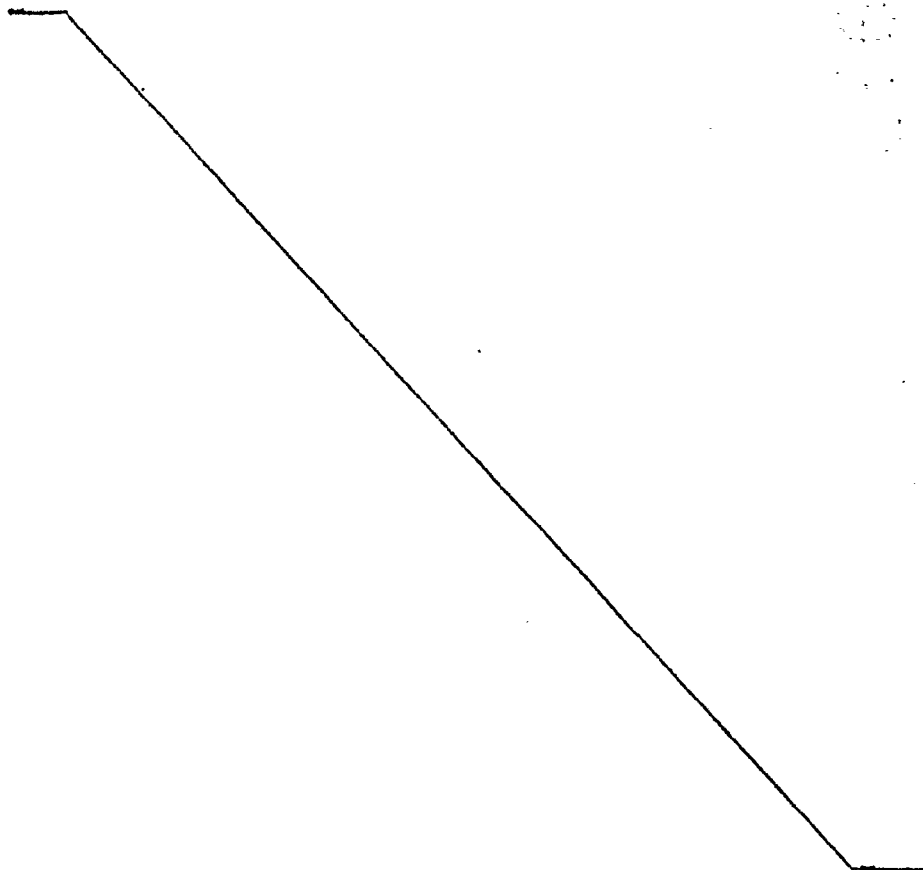


Tabla 8

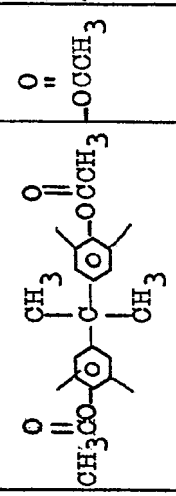
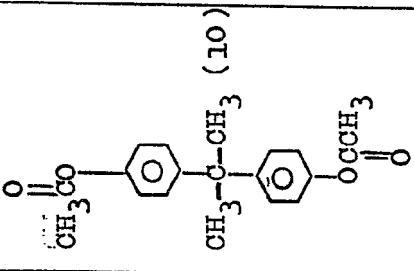
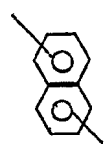
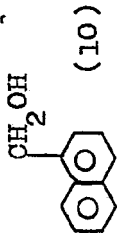
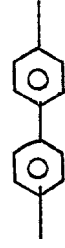
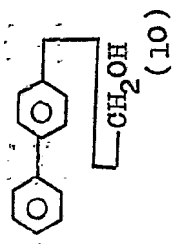
Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT ó Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Plastificante CPV (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA % de Índice de oxígeno
90		OH	2	D	P.f. 195-197°C	15	Reofos 95 (40)	dioctil-ftalato (10)	Dibutil maleato (2)	48,5
V	—	—	—	—	—	—	"	"	"	32,1
91		OH	2	D	P.f. 195-197°C	15	Reofos 95 (30)	dioctil-ftalato (20)	"	39,0
W	—	—	—	—	—	—	"	"	"	30,6
92		OH	2	D	P.d. 195-197°C	15	Reofos 95 (25)	dioctil-ftalato (25)	"	35,0
OX	—	—	—	—	—	—	"	"	"	29,6
93		OCH ₃	2	B	P.f. 47-49°C	5	Reofos 95 (40)	dioctil-ftalato (10)	"	37,1
94	"	"	"	"	"	"	Reofos 95 (30)	" (20)	"	34,1
95	"	"	"	"	"	10	Reofos 95 (40)	" (10)	"	35,9

La tabla 9 proporciona ejemplos en donde se mezcla el compuesto b con otro compuesto aromático que contiene posiciones vacantes en un anillo aromático

Tabla 9

Ej Nº	R	X	n	Método de prepa- ración	MPt o Bpt	Partes de com- puesto (1)	Ester de fos- foro (partes)	Coaditivo (partes)	Estabili- zador (partes)	RESULTA- DOS DE LA PRUEBA	
										% IO	IRHD
96			2	H	líquido viscoso	10	Reofos 95 (50)		maleato dibutil- -estannico (k) Irgastab K7 MOK (0,25)	37,6	70

Tabla 9 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de Preparación	Mpt o Bpt	Partes de compuesto (I)	Ester de fosforo (partes)	Coaditivo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
										% IO	IRHD
97		$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{matrix}$	4	H	43-60°C	10	Reofos 95 (50)		maleato-dibutil-estannico (2)	35,3	87
98		OH	2	D	127-160°C	10	"		"	57	70
99		OH	2	D	195-197°C	10	"		"	70	

La Tabla 10 ofrece ejemplos en donde se utilizan mezclas de compuestos monoméricos y teloméricos como aditivos con ésteres de fosfato.

5. El telómero utilizado en los ejemplos 100, 101 y 102 se preparó como sigue:

10. Se calentó con agitación a 150°C, 4,4¹-bis-(metoximetil)difenilo (0,5 mol), éter difenílico (0,5 mol) y catalizador de cloruro estánnico (0,2 cc). Se prosiguió el calentamiento a 150°C y se dejó que se separara por destilación el metanol formado hasta que se recogieron 16 g. (0,5 mol) de metanol. Se dejó enfriar la mezcla reaccional, se transfirió a un evaporador giratorio y se separaron bajo vacío a 80°C vestigios de metanol y cloruro estánnico, lo que dió un producto pardo muy viscoso.

15. Rendimiento = 190 gm.

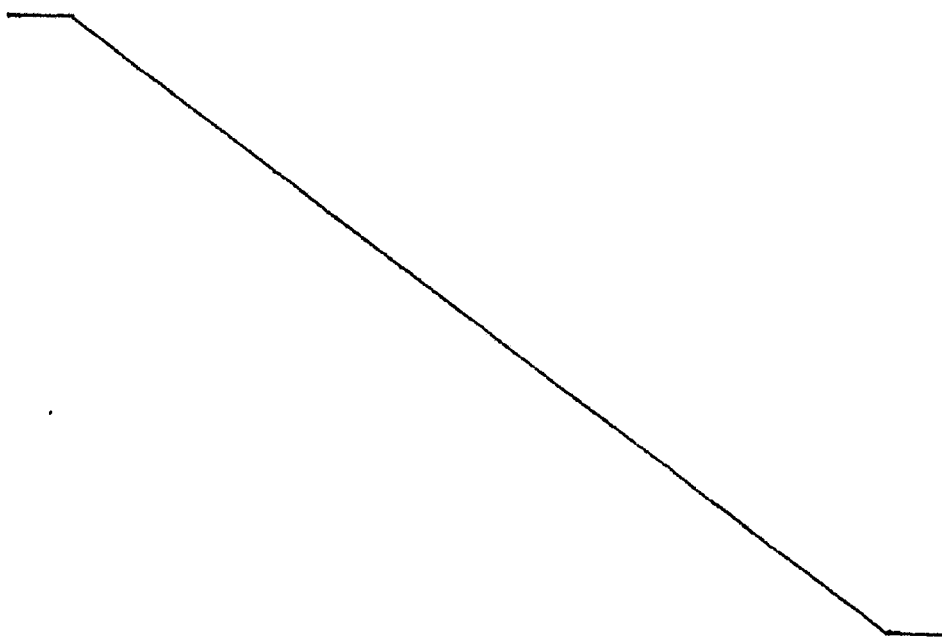



Tabla 10

Ej. no	R	X	n	Método de preparación	Mpt Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Coaditivo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
										% IO	IRHD
100	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (50)	☒ (10)	maleato-dibutil-estánico (2)	45,7	78,0
101		OH	2	D	195-197°C	10	Reofos 95 (50)	☒ (10)	"	60,7	85,0
102		OCH3	2	B	47-49°C	10	Reofos 95 (50)	☒ (10)	"	45,3	68,5



La Tabla 11 proporciona ejemplos del empleo de composición del invento en un copolímero de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno. El examen de la tabla 10 muestra que puede obtenerse un aumento del Índice de Oxígeno superior a 20 unidades utilizando la composición del invento en este copolímero.

TABLA 11
Copolímero de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno (Breon CS.100/30)

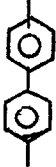

Ejemplo N°	R	X	n	Método de prep.	MPt o BPt	Partes de compuesto I	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% OI	IRHD
Y	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (50)	Maleato dibutil-estánnico (2)	34,0	91
103		OH	2	D	P.f. 195-197°C	20	"	"	54,9	92

La Tabla 12 amplia la ilustración del invento mostrando composiciones del invento que contienen plastificantes o extendedores de CPV. El examen de la Tabla 11 muestra que todos los ejemplos del invento tienen un Índice de Oxígeno superior en comparación con los ejemplos comparativos.

Tabla 12

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT o BPT	Partes de compuesto I	Mater de fosforo (partes)	Plastificante o extensor de CPV (partes)	Estabilizador (Partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
										% de IO	IRHD
104		OH	2	D	P.f. 195-197°C	20	Reofos 95 (25)	Cerechlor S52 (25)	maleato di-butil-estánico (2)	44,5	-
105	"	OCH ₃	2	B	P.f. 47-49°C	20	"	"	Reoplas (4)	35,7	64,8
A'	-	-	-	-	-	-	"	"	"	33,5	-
106		OH	2	D	P.f. 195-197°C	20	"	Bisoflex PCB (25)	maleato di-butil-estánico	31,7	-
B'	-	-	-	-	-	-	"	"	"	28,6	-
107		OH	2	D	P.f. 195-197°C	20	"	Reoplex 903 (25)	"	31,6	-
C'	-	-	-	-	-	-	"	"	"	29,2	-


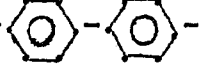
Tabla 12 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt o Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fosforo (partes)	Plastificante o extendedor de CPV (partes)	Estabilizador (Partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
										% IO	IRHD
108		OH	2	D	195-197°C	20	Reofos 95 (25)	Citroflex A4 (25)	maleato de dibutil-estanoico (2)	36,5	-
D'	-	-	-	-	-	-	"	"	"	29,2	-
109		OH	2	D	195-197°C	20	"	Mesamol (25)	"	36,6	-
E'	-	-	-	-	-	-	"	"	"	27,1	-

La tabla 13 muestra ejemplos de composiciones del invento utilizadas en polietileno clorado. El examen de la Tabla muestra que puede obtenerse un aumento sustancial en el índice de Oxígeno.

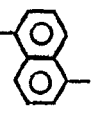
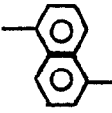
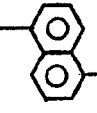
Estas composiciones se prepararon de modo similar a los ejemplos de CPV en un molino de dos cilindros de laboratorio, si bien no se adicionó estabilizador y la temperatura de la molienda fue de 180°C y 100°C respectivamente para el 36% y 46% de polietileno clorado.

TABLA 13. Polietileno clorado

Ejem- plo Nº	R	X	n	Méto- do de pre- para- ción	MPT o BPT	Partes de com- puesto I	Ester de fos- foro	% de cloro en po- lieti- leno clora- do	Estabi- lizado- res	Indice de Oxi- geno
E ¹	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (50)	36	-	22,4
110		OH	2	D	P.f. 195- 197°C	20	Reofos 95 (50)	36	-	39,9
G ¹	-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (50)	42	-	26,1
111		OH	2	D	P.F. 195- 197°C	20	Reofos 95 (50)	42	-	59,7

La Tabla 14 amplia la ilustración del invento mos-
trando composiciones del invento que contienen plastifican-
tes de CPV. El examen de la Tabla 14 muestra que todos los
ejemplos del invento tienen un índice de oxígeno superior
5.
en comparación con el de los ejemplos comparativos.

Tabla 14

Ej. no	R	X	n	Método de preparación	Mpt o Bpt	Partes de compuesto I	Ester de fósforo (partes)	Estabilizador (partes)	Plastificantes que no contienen fósforo (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA I.O.
112		-CH ₂ OH	2	D	127-160	20	tris(2-cloroetil) fosfato (10)	aceite de soja epoxidado	di-octil-ftalato (40)	31,2
J ¹	-	-	-	-	-	-	"	"	"	25,4
113		-CH ₂ OH	2	D	127-160	20	" (15)	"	" (35)	43,1
K ¹	-	-	-	-	-	-	"	"	"	27,4
114		-CH ₂ OH	2	D	127-160	20	" (20)	"	" (30)	50,7
J ¹	-	-	-	-	-	-	"	"	"	28,3

La tabla 15 ilustra otros ejemplos de conformidad con el invento.

Tabla 15

Ejemplo No	R	X	n	Método de pre- paración	Mpt o Bpt	Par- tes de com- puesto	Ester de fosforo (partes)	Estabiliza- dor (partes)	RESUMIDO DE LA PRUEBA	
									I.O	IRHD
115		SH	2			20	Reofos 95 (50)	maleato di- butil-estan- nico (21)	35,3	83
116		OH	2			"	"	"	61,8	-
117			2			"	"	"	39,7	72
118			2			"	"	"	34,9	84,5

Tabla 15 (continuación)

Ejemplo Nº	R	X	n	Método de prepa- ración	MPT • BPT	Par- tes de com- puesto I	Ester de fósforo (partes)	Estabili- zador (partes)	RESULTADO DE LA PRUEBA	
									I.O.	IRHD
119			2			20	Reofos 95 (50)	maleato dibutil- es tánnico (2L)	49,8	-
120			2			"	"	"	36,4	-
121			2			"	"	"	36,4	-
M*	-	-	-	-		"	" (50) (70)	"	34,0 32,0	91 71

EJEMPLOS 122-130

Se obtuvieron composiciones de CPV utilizando diversos plastificantes y compuestos de ésteres de carboxilato aromático tal como se expone en la Tabla y en las cantidades que se ofrecen (partes en peso). Las composiciones contienen 100 partes de CPV y 2 partes de un estabilizador térmico de cadmio/bario.

Las composiciones se prepararon en un molino de dos cilindros de laboratorio durante 15 minutos a 165°C y luego se comprimieron para formar láminas de 6 pulgadas x 6 pulgadas x 0,100 pulgada en una prensa caliente. Luego se envejecieron las láminas durante 5 días a temperatura constante de 23°C.

Después de este tiempo se midió el IRHD (International Rubber Hardness Degrees BS903) y el Índice de Oxígeno (IO, ASTM 2863) de las láminas.

Con el fin de que puedan establecerse comparaciones con las composiciones que no contienen compuesto (b) se incluyen los ejemplos comparativos A a G. Las comparaciones correspondientes se exponen en la Tabla 16.

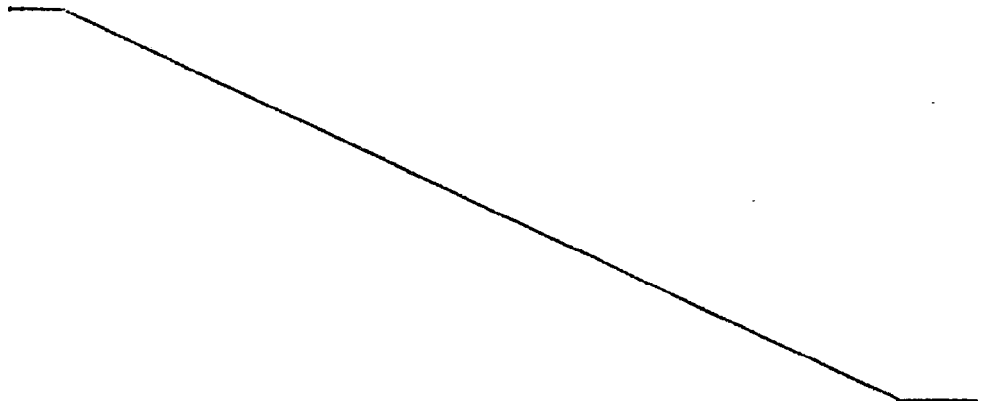


TABLA 16

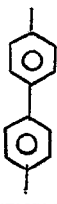



Ej. No	R	X	n	Método de preparación	MPT o BPT	Partes de compuesto puesto (I)	Ester aromático (partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% IO	IRHD
Ejem plo com- para tivo		-		-	-	0	Di-octil-ftalato (DOP) (70)	-	22,3	66
						0	(70)	SnCl ₂ (1)	22,7	66
						0	(50)	-	24,2	80
122		Cl	2	A	p.f. 137°C-138°C	20	DOP (50)	SnCl ₂ (1)	27,8	71
123		Cl				10	DOP (60)	"	25,4	68,5
Ejem plo com- para tivo		-	-	-	-	0	BBP (70)	-	24,7	66
						0	BBP (70)	SnCl ₂ (1)	25,3	66
124		Cl	2	A	p.f. 137°C-138°C	20	butil-bencil-ftalato (BBP) (50)	SnCl ₂ (1)	33,4	77
125		Cl	2			20	(BBP) (50)	-	27,7	66

Tabla 16 (continuación)

Ej. No	R	X	n	Método de preparación	Mpt Bpt	Partes de compuesto (I)	Ester aromático (partes)	Catalizador (partes)	RESULTADOS DE LA PRUEBA	
									% IO	IRHD
126		$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O}-\text{C} \end{matrix}$	2	B	p.f. 47 ^a -9 ^a C	20	BBP (50)	-	25,6	60
127		$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O}-\text{C} \end{matrix}$	2	B	p.f. 47 ^a -9 ^a C	20	BBP (50)	SnCl ₂ (1)	27,4	60
128		CH ₃	2	B	p.f. 47 ^a -9 ^a C	20	Di-2-fenoxi-etil-ftalato (50)	-	27,5	76
129		CH ₃	2	B	p.f. 47 ^a -9 ^a C	20	" (50)	SnCl ₂ (1)	26,7	84
130		Cl	3	A	p.f. 173 ^a -5 ^a C	20	BBP (50)	SnCl ₂ (1)	26,7	78
Ejemplo comparativo F	-	-	-	-	-	-	Di-2-fenoxi-etil-ftalato (70)	-	25,8	90
G	-	-	-	-	-	-	(70)	SnCl ₂ (1)	28,0	91

D OP es un éster de ftalato derivado de 2-etilhexanol

- En la Tabla 16 la comparación del ejemplo B con los ejemplos 122 y 123 muestra que puede obtenerse un marcado aumento del Índice de Oxígeno utilizando las composiciones del invento. En el ejemplo 129 no se encuentran presentes en el plastificante de éster aromático o el compuesto I de la composición ninguno de los elementos retardadores de fuego convencionales, no obstante se obtuvo un índice de oxígeno de 33,5 unidades que es tan elevado como el que se obtiene normalmente con los plastificantes retardadores de fuego convencionales.
- 5.
- 10.

Asimismo, en el ejemplo 124, aunque el compuesto I contiene cloro el porcentaje del 33,4 de Índice de Oxígeno obtenido utilizando la composición resultó superior al previsto por el contenido de cloro del sistema.

15. Puede apreciarse que el Índice de Oxígeno es muy superior cuando está presente el compuesto aromático (b) y también en ciertos casos se mejora la flexibilidad. Así pues, las composiciones de CPV son flexibles y tienen un elevado retardo de fuego.

20. EJEMPLOS 131 a 159

- Se obtuvieron composiciones de CPV utilizando diversos plastificantes y compuestos aromáticos. Cada composición contuvo 100 partes en peso de CPV, 20 partes en peso de compuesto aromático y 2 partes en peso de maleato dibutil-estánnico. En la Tabla se muestran las cantidades respectivas de plastificante de éster aromático.
- 25.

Las composiciones se prepararon en un molino de dos cilindros de laboratorio durante 15 minutos a 165°C y luego se comprimieron para obtener láminas de 6 pulgadas x 6

pulgadas x 0,100 en una prensa caliente. Luego se envejecieron las láminas durante 5 días a temperatura constante de 23°C.

- Después de este tiempo se midió el IRHD (International Rubber Hardness Degrees BS 903) y el Índice de Oxígeno (IO, ASTM 2863) de las láminas, así como los valores D_{max} y Clash & Berg. La medición de la emisión de humo se efectuó con un dispositivo Aminco MBS utilizando el tipo de llama. D_{max} es la densidad óptica específica máxima obtenida durante la prueba para la deposición de hollín sobre las ventenas de luz y de foto-célula.
- 5.
 - 10.

En cada prueba se efectuaron experimentos de control, o sea, experimentos que implican el uso de compuesto no aromático.

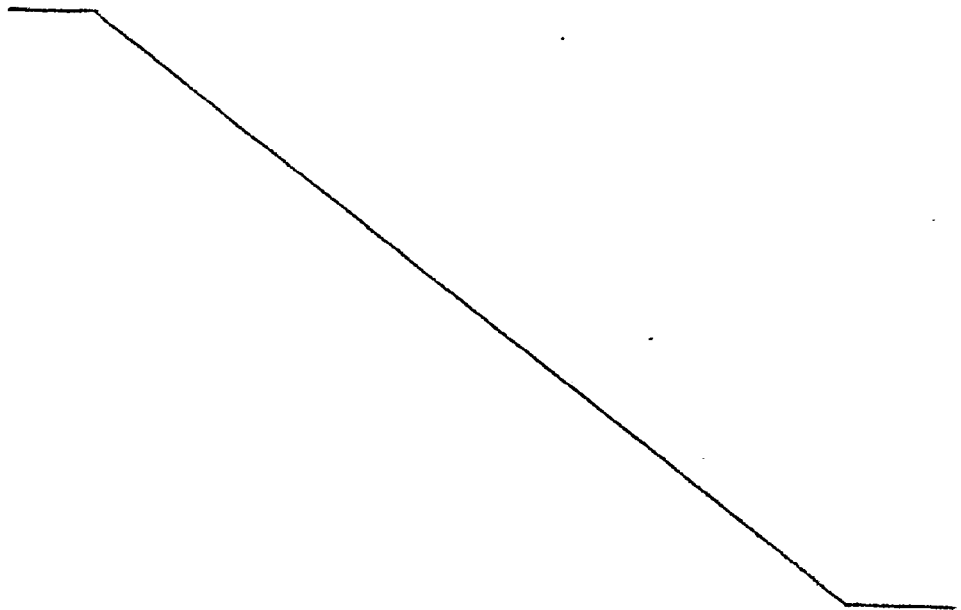


TABLA 17

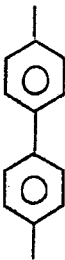
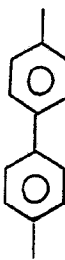
Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		
	R	X	n	Método de preparación	m.p. o b.pt.		% I.O.	IRMD	D Max
-	-	-	-	-	-	difenil-decil-fosfato	30,2	80	247
131		CH ₃ O	2	B	47-49 ^o	" "	36,3	60,0	236
132		CH ₃ CO.O	2	C	86-87 ^o	" "	34,6	64,5	

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		D Max
	R	X	n	Método de preparación	m.p. o b.pt.		% I.R.M.D.	I.R.M.D.	
133			2	B	78-80°	difenil-decil-fosfato	51,2	62,5	
134			2	B	185-187	" "	44,3	87,0	
135			2	B	114-115°	" "	32,8	59,0	

TABLA 17 (Continuación)

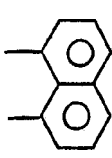

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n	Método de preparación	m.p.t. o b.pt.		% I.R.E.D.	I.R.E.D.	
136		HO	2	D	127-160°	difenil-decil-fosfato	51,9	66,0	
-	-	-	-	B	-	difenil-decil-fosfato (16,5 phr.) Reofos 95 (33,5 phr)	30,2	72,5	-
137		OH	2	A	137-138°	"	46,2	92,0	

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n	Método de preparación		m.p.t. o h.p.t.	% I.O.	
138		CH ₃	2	B	47-49°	49,1	50,0	332
139		CH ₃ CO.O	2	C	86-87°	44,2	63,5	-
140			2	B	78-80°	69,2	60,0	-

TABLA 17 (Continuación)

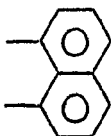
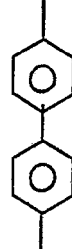
Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Método de comparación	m. pt. o b. pt.	Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n	D				% I.O.	IRHD Max	
141		HO	2	D	127-160	difenil-decil-fosfato (16,5 phr.) Reofos 95 (33,5 phr)	56,0	65,0		
-	-	-	-	-	-	Tris(2-cloroetil)fosfato (16,5 phr.) difenil-decil-fosfato (33,5 phr)	31,3	77,0		
142		OH	2	A	137-138	"	58,8	90,5		

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Método de preparación	m. pt. o h. pt.	Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE	
	R	X	n	Y				% I.O.	IRHD	D	C B Max
143		CH ₃ O	2	B	47-49 ^o	Tris(2-cloroetil)fosfato (16,5 phr.) difenil-decil-fosfato (33,5 phr)	56,5	60,5	275	-	27
144		CH ₃ CO.O	2	C	86-87 ^o	"	57,4	62,0	-	-	-
145			2	B	78-80 ^o	"	63,9	61,0			

TABLA 17 (Continuación)

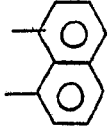
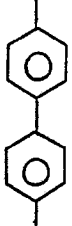
Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Estér aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		D Max	C B Max
	R	X	n	Método de preparación	m.pt. o b.pt.		% I.R.H.D.	D		
146		HO	2	D	127-160 ^o	Tris(2-cloroetil)fosfato (16,5 phr.) difenil-decil-fosfato (33,5 phr)	68,6	70,0		
-	-	-	-	-	-	Tris(2-cloroetil)fosfato (10 phr.) di-octil-ftalato (20 phr.) difenil-decil-fosfato (20 phr.)	30,5	73,5	-	-
147		OH	2	A	137-138 ^o	"	55,3	89,0	-	-

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Método de preparación	m. p. o h. p.	Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE	
	R	X	n					% I.O.	IRHD	D Max	C B Max
148		CH ₃ O	2	B	47-49 ^a	Tris(2-cloroetil)fosfato (10 phr.) di-octil-ftalato (20 phr.) difenil-decil-fosfato (20 phr.)	39,1	58,0	323	26	
149		CH ₃ CO.O	2	C	86-87 ^a	"	40,8	61,0	-	-	
150		HO	2	D	127-160 ^a	"	51,0	67,0			

TABLA 17 (Continuación)


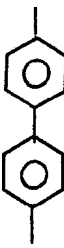
Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Estér aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		D
	R	X	n	Método de preparación	m.pt. °C		% I.O.	IRHD Max	
-	-	-	-	-	-	Reofos 95 (10 phr.) tris-(3-cloroetil)fosfato (20 phr.) Difenil-decil-fosfato (20 phr.)	33,7	77,5	-
151		OH	2	A	137-138°	"	58,5	91,0	-
152		CH ₃	2	B	47-49°	"	46,2	63,5	324

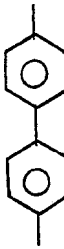
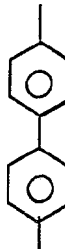
TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Método de preparación	m. pt. ° b. pt.	Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n	D				% I.R.H.D.	IR.H.D. Max	
153		HO	2	D	127-160	Reofos 95 (10 phr.) tris(3-cloroetil)fosfato (20 phr.) Difenil-decil-fosfato (20 phr.)	76,7	74,0	-	
-	-	-	-	-	-	Difenil-octil-fosfato (50 phr.)	29,3	69,0	-	
154		OH	2	A	137-138	"	37,7	88,5	-	

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)				Método de preparación	m. pt. o b. pt.	Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n					% I.O.	IRHD Max	
155		CH ₃ O	2	B	47-49e	Difenil-octil-fosfato (50 phr.)	42,1	57,0	-	
156			2	B	185-187e	"	38,2	85,5	-	
157		OH	2	D	127-160e	"	30,9	58,5	-	

TABLA 17 (Continuación)

Ejemplo	COMPUESTO AROMÁTICO (I)					Ester aromático (total 50 p.h.r.)	RESULTADOS DE LA PRUEBA		DE
	R	X	n	Método de preparación	m.p. o b.pt.		% I.R.H.D.	IR.H.D. Max	
-	-	-	-	-	-	Triaril-fosfato preparado a partir de fenol alquilado a 0,30 moles de de butileno por mol de fenol (50 phr.)	33,0	97,0	-
158		OH	2	A	137-138°	"	61,3	94,0	-
159		CH ₃ O	2	B	47-49°	"	40,7	58,0	-

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente inglesa nº 45613/75 de fecha 1 Noviembre de 1.975.

5. 1. Un procedimiento para preparar una composición de polímero alifático, que contiene cloro, retardante del fuego, en especial un polímero termoplástico, una mezcla múltiple con otro polímero y, más especialmente un homo ó copolímero de cloruro de vinilo o una poliolefina clorada, caracterizado porque se combina bajo tratamiento térmico un homopolímero ó copolímero, que contiene a lo menos 5% de cloro en su composición, preferentemente más del 20% y especialmente más del 40% de cloro, con proporciones preferentemente comprendidas entre
10. a) 0,1 a 150 partes de un éster de ácido de fósforo o 1 a 150 partes de un éster carboxilato, sulfonato o carbonato aromático o sus mezclas, y
15. b) 1 a 50 partes de un compuesto de la fórmula I
20.
$$\text{R}(\text{CH} \underset{\text{2}}{\text{X}})_n \quad (\text{I})$$
 en donde, R representa un hidrocarburo aromático o radical que contiene heterociclo n es un número entero con un valor de 2 por lo menos y dada X tiene un significado igual o distinto y representa un grupo partiente, ácido o básico,
25. por 100 partes del polímero citado, manteniendo preferente-

20

mente una relación ponderal del componente a) respecto al b) en la combinación, entre 20:1 y 0,1:1.

5. 2. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización mas selectiva, el componente a), formado por un éster de un ácido de fósforo, o un éster carboxilato, sulfonato o carbonato aromático, se combinan en proporción de 2 a 100 partes y más especialmente de 5 a 80 partes por 100 partes del polímero que contiene cloro.

10. 3. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque cuando en la combinación participa, como componente a), un éster de ácido de fósforo se seleccionan para su realización, en calidad de componente b), 1 a 35 partes y, en especial 2 a

15. 25 partes de un compuesto de la fórmula I por 100 partes de polímero que contiene cloro y para esta última proporción, se mantiene una relación ponderal entre ambos componentes a) y b) comprendida preferentemente entre 10:1 y 0,5:1 y más especialmente entre 5:1 y 1:1.

20. 4. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque cuando en la combinación participa, en calidad de componente a) un éster aromático, se seleccionan para su realización en calidad de componente b), 1 a 20 partes, y en especial 2 a 15

25. partes de un compuesto de la fórmula I por 100 partes de polímero que contiene cloro y está presente un éster aromático.

5. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización

C

- el ácido de fósforo formador del componente a) se elige entre un ácido fosfórico, ácido fosfónico, un ácido fosfínico, un ácido fosforoso o sus productos de deshidratación, y su éster es preferentemente un éster puro más
5. especialmente es un éster de fósforo pentavalente, elegido entre un fosfato triarílico, fosfato alquil-diarílico, fosfato tris-haloalquílico, mezclas de estos fosfatos, mixtos de arilo/haloalquilo o fosfatos mixtos de arilo-haloalquilo.
10. 6. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización el carboxilato integrante del componente a) es un ftalato, un benzoato o un melitato, y preferentemente el éster aromático se elige de butil-benzoil-ftalato o bis-fenoxi-
15. -etil-ftalato.
20. 7. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque selectivamente el éster aromático integrante del componente a), corresponde a uno que tiene el núcleo bencénico no desactivado, o también es un plastificante convencional para los polímeros de cloruro de vinilo.
25. 8. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización el grupo R, que participa en la fórmula I del componente b), es mono, di- o policíclico, condensado o no condensado, y, en especial comprende más de un radical aromático independiente, enlazado a través de grupos que contienen carbono o heteroátomos, o a través de grupos que contienen una combinación de carbono y heteroátomos, siendo pre-

20

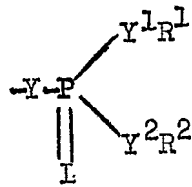
ferentemente el grupo de enlace, uno que produce grupos arílicos o heterocíclicos repetitivos en donde la función de conexión se deriva de un grupo $-CH_2X$, encontrándose también presentes eventualmente otras funciones $-CH_2X$ de incoexión y porque las funciones de conexión no tienen mas de 3 átomos de carbono.

5. 9. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque selectivamente en su realización, el citado grupo R se substituye por uno o más átomos de halógeno, grupos alquílicos con 1 a 12 átomos de carbono, grupos alquénílicos o alquinílicos con 2 a 12 átomos de carbono, grupos cicloalquílicos con 5 a 12 átomos de carbono, grupos hidroxílicos, grupos alcoxílicos con 1 a 12 átomos de carbono que pueden contener un grupo epoxídico, grupos cicloalcoxílicos con 5 a 12 átomos de carbono, grupos aciloxílicos con 1 a 12 átomos de carbono, grupos carboxílicos o grupos carboalcoxílicos con 2 a 12 átomos de carbono o sus mezclas.

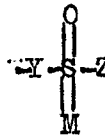
15. 10. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque también selectivamente el citado grupo R es un radical insubstituido de otro modo o un radical di- tri- o tetracíclico substituido por alquilo.

20. 11. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización el grupo X, que participa en la fórmula I del componente b), es OH, SH, NH₂, CO₂H, PO₃H₂, OB(OH)₂ o un derivado respectivo o halógeno, o también, X es OR¹, SR¹, NHR¹, NR¹R², OB(OR¹)(OR²)₂, $-Y-\underset{W}{C}-Z$

Co



ó



5. en donde Y, Y¹ e Y² son, independientemente, -O-, -NH-, -NR¹-, -S- o están ausentes; Z es H, R¹, OR¹, SR¹, NH₂, NHR¹, NR¹R² o un enlace directo que enlaza de nuevo C_W

a R o CH₂R;

10. W es O, S, NH o NR¹;

I es O, S o está ausente;

M es O o está ausente;

R¹ es un alquilo de cadena lineal o ramificada con 1 a 12 átomos de carbono, alquenilo o alquinilo con 2 a 12 átomos

15. de carbono, cicloalquilo o cicloalquenilo con 5 a 12 átomos de carbono, aralquilo, aralquenilo o alkarilo con 7 a 12 átomos de carbono; y R² tiene el mismo significado que R¹ y puede ser igual o distinto; o también, X es COOH o COOR¹, en donde R¹ tiene el significado expuesto antes.

20. 12. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización también participa eventualmente en la combinación un estabilizador térmico, estabilizador de la luz, antioxidante, relleno, pigmento, lubricante, agente de soplado, fungicida,

25. catalizador de Friedel Crafts o precursor, extendedor, coadyuvante de elaboración, otros aditivos retardadores de fuego o supresores de humo, o sus mezclas, seleccionándose especialmente como estabilizador, un compuesto organo-estánnico o cualquier compuesto epoxi.

13. Un procedimiento, de conformidad con la rei-

vindicación 1, caracterizado porque en su realización, cuando X es cloro, se verifica también la combinación con un catalizador de Friedel-Crafts seleccionado entre cloruro de aluminio, cloruro de zinc, cloruro férrico, cloruro de magnesio, cloruro estañoso, cloruro estannico, tricloruro butílico de estaño o ácido fosfórico o ácido p-toluen-sulfónico.

14. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización participa también en la combinación un plastificante exento de fósforo y un éster de ácido de fósforo o un éster aromático y un plastificante distinto de un éster aromático, en proporciones tales que la cantidad de plastificante exento de fósforo es, a lo sumo igual a la cantidad de éster de ácido de fósforo, y preferentemente, a lo sumo un tercio de la citada cantidad, y particularmente es, a lo sumo, el 90% de la mezcla de fosfato y plastificante, cuando en la combinación participa un halo-alquil-fosfato.

15. Un procedimiento para preparar una composición de polímero alifático que contiene cloro, retardante al fuego.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 117 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

452892

- 117 -

Madrid, a 30 de Octubre de 1.976

p.a.

~~p.p. JAIME ISERN~~

~~Firmado: JOSE F. NIETO~~

cl