



328.475.

328475

MEMORIA DESCRIPTIVA.  
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN PROCEDIMIENTO DE PREPARAR  
"ARTICULOS DE FABRICACION HE-  
"CHOS DE MATERIAL PLASTICO".

-----

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York),  
1, River-Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.504, A-R).  
(Docket 8DB-963).



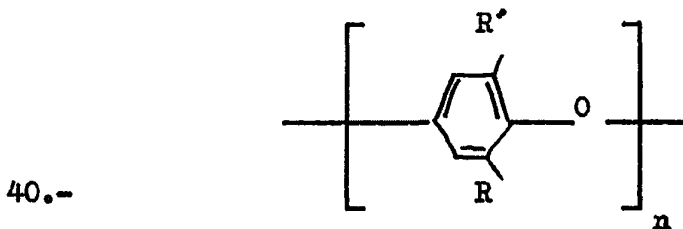
328475

- Este invento se refiere a un método para mejorar la resistencia a la flexión y a la tracción de mezclas de óxidos de polifenileno y poliestirenos sin menoscabar sustancialmente otras propiedades físicas y a mezclas que
- 5.- tienen mejores resistencias a la flexión y a la tracción. Mas particularmente, este invento se refiere a un método de mejorar la resistencia a la flexión y a la tracción del poliestireno mezclándolo con un óxido de polifenileno y a una nueva mezcla de poliestireno y óxido de polifenileno.
- 10.- El poliestireno, debido a bajo coste y a sus propiedades deseables, ha encontrado amplia aceptación comercial. Sin embargo, para algunas aplicaciones, los poliestirenos no son totalmente adecuados por causa de ciertas propiedades físicas inherentes deficientes. Debido a ésto, se ha
- 15.- empleado preponderantemente un segundo grupo de plásticos de estireno durante los años recientes, grupo conocido como plásticos de estireno modificado. La finalidad de los plásticos de estireno modificado es la de ampliar el campo de utilidad del poliestireno y proporcionar materiales que
- 20.- se adaptan mejor a determinadas aplicaciones por mezcla de varias adiciones con el poliestireno para obtener un producto con mejores propiedades predeterminadas. Una dificultad con los plásticos de poliestireno modificado de la técnica anterior es que las propiedades mejoradas se
- 25.- tienen normalmente a costa de otras propiedades. Se ha des-



30.- cubierto ahora que pueden mejorarse de modo muy notable la resistencia a la flexión y a la tracción del poliestireno añadiéndole óxido de polifenileno sin que con ello se menoscaben sustancialmente otras propiedades. Además de esto, se ha descubierto que el aumento en estas propiedades excede con mucho al que podría predecirse basándose en la cantidad proporcional de óxido de polifenileno añadido.

35.- El presente invento proporciona artículos de plástico de fabricación que se caracterizan por constituir una mezcla de poliestireno y óxido de polifenileno que tiene la fórmula general:



45.- donde n es un número entero mayor que 100 y R y R' son, cada uno, independientemente, hidrógeno, un radical de hidrocarburo, un radical de halohidrocarburo que tiene al menos 2 átomos de carbono entre los átomos de halógeno y el núcleo de fenol, un radical hidrocarbonóxi, o un radical halohidrocarbonoxi que tiene al menos 2 átomos de carbono entre el átomo de halógeno y el núcleo de fenol. R y R' son ambos grupos metilo en los artículos preferidos, Hablando en términos generales, los artículos pueden contener de 1% 50.- a 99% del óxido de polifenileno. Los artículos que contienen entre 60% y 85% de óxido de polifenileno tienen las mejores propiedades a la tracción. Los artículo que contienen entre 1 y 30% de óxido de polifenileno son sorprendentemente superiores a artículos correspondientes preparados solo con 55.- poliestireno. Los artículos de este invento se preparan de



preferencia mezclados a fondo poliestireno y óxido de polifenileno en polvo y formando luego dichos artículos.

- El óxido de polifenileno utilizado en los artículos tiene la fórmula general mostrada antes, en la que R y R<sup>o</sup> son sustituyentes monovalentes elegidos del grupo que consiste en hidrógeno, radicales de hidrocarburo libres de un átomo de carbono alfa terciario, y radicales de halohidrocarburo que tienen al menos dos átomos de carbono entre el átomo de halógeno y el núcleo de fenol y que están libres de un átomo de carbono alfa terciario, radicales de hidrocarbonoxi libres de átomo de carbono alfa terciario alifático, y radicales de halohidrocarbonoxi que tienen al menos dos átomos de carbono entre el átomo de halógeno y el núcleo de fenol y que están libres de un átomo de carbono alfa terciario alifático. n puede representar cualquier número entero mayor que 100.
- 60.-
- 65.-
- 70.-

- Ejemplos típicos de los radicales de hidrocarburo monovalentes que R y R<sup>o</sup> pueden representar en la fórmula anterior son: Alcohilo, incluyendo cicloalcohilo, por ejemplo, metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, butilo secundario, butilo terciario, isobutilo, ciclobutilo, amilo, ciclopentilo, hexilo, ciclohexilo, metilciclohexilo, etilciclohexilo, optilo, decilo, octadecilo, etc.; alquenilo, incluyendo cicloalquenilo, por ejemplo, vinilo, alilo, butenilo, ciclobutenilo, isopentenilo, ciclopentenilo, linolilo, etc.; alquinilo, por ejemplo, propalgilo, etc.; arilo, incluyendo alcarilo, por ejemplo, fenilo, tolilo, etilfenilo, xililo, naftilo, metilnaftilo, etc.; aralcohilo, por ejemplo, bencilo, feniletilo, fenilpropilo, toli-  
liletilo, etc. Los radicales de halohidrocarburo monova-
- 75.-
- 80.-
- 85.-



28 JUN 1966

- lentes pueden ser los mismos que los radicales de hidrocarburo, como se han señalado arriba, salvo los radicales metilo y alfa-aloalcoholo, en que uno o más de los átomos de hidrógeno están sustituidos por halógeno, para producir radicales de halohidrocarburo que tengan al menos dos átomos de carbono entre el halógeno y la valencia libre, ejemplos de los cuales son: 2-cloroetilo, 2-bromoetilo, 2-fluoroetilo, 2,2-dicloroetilo, 2-y 3-bromopropilo, 2-2-difluoro-3-yodopropilo, 2-, 3- y 4-bromobutilo, 2-, 3-, 4- y 5-glutoamilo, 2-clorovinilo, 2-y 3-bromoalilo, 2-y 3-fluoropropalilo, mono-di-, tri-, tetra- y penta-clorofenilo, mono-, tri- y tetra-bromotolilo, cloroetilfenilo, etilclorofenilo, fluoroxililo, cloronaftilo, bromobencilo, yodofeniletilo, fenilcloroetilo, bromotoliletilo, etc.
- 90.-
- 95.-
- 100.- Ejemplos típicos de los radicales monovalentes de hidrocarbonoxi son: metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, butoxi secundario, butoxi terciario, amoxi, exoxi, octoxi, decoxi, vinox, haloxi, butenoxi, propaloxi, feniloxi, toloxi, etilfenoxi, naftoxi, metilnaftoxi, benzoxi,
- 105.- fenilotoxi, fenilpropoxi, toliletixi, etc. Los radicales monovalentes de halohidrocarbonoxi pueden ser los mismos que los anteriores oxihidrocarburos, con excepción de metoxi y alfa-haloalcoxi, en que uno o más de los hidrógenos están sustituidos por un halógeno, es decir, fluoro,
- 110.- cloro, bromo o yodo, para producir radicales de halohidrocarbonoxi que tienen al menos dos átomos de carbono entre el halógeno y la valencia libre siendo unos pocos ejemplos típicos de ellos: 2-cloroetoxi, 2-bromoetoxi, 2-fluoroetoxi, 2,2-dicloroetoxi, 2- y 3-bromopropoxi, 2,2-difluoro-3-cloropropoxi, 2-, 3- y 4-yodobutoxi, 2-, 3-, 4- y
- 115.-



5-fluoroamoxi, 2-clorovinox, 2- y 3-bromohaloxi, 2- y 3-fluoropropalgoxi, mono-, di-, tri- y tetra-bromotoloxi, clo-roetelfenoxi, etilclorofenoxi, yodoxiloxi, cloronaftoxi, bromobenzoxi, clorofeniletoxi, fenilcloroetoxi, bromotoli-  
120.- letoxi, etc.

Ejemplos típicos de óxidos de polifenileno que pueden emplearse en el procedimiento de este invento son: óxido de poli-(2,6-dimetil-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-dietil-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-dibutil-1,4-fenileno),  
125.- óxido de poli-(2,6-dilauril-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-dipropil-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-dimetoxi-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-dietoxi-1,4-fenileno), óxido de poli-(2-metoxi-6-etoxi-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-di-(cloro-fenoxi)-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-  
130.- di-(cloro-etil)-1,4-fenileno), óxido de poli-(2-metil-6-isobutil-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-ditolil-1,4-fenileno), óxido de poli-(2,6-di-(cloropropil)-1,4-fenileno), etc.

Los óxidos de polifenileno que pueden emplearse en el  
135.- procedimiento del invento y su método de fabricación se describen en la solicitud de Patente americana No. 212.128, de Allan S. Hay, presentada el 24 de julio de 1.962.

No hay límites para la cantidad de óxido de polifenileno que puede mezclarse con el poliestireno, ya que los dos  
140.- polímeros son compatibles en toda su gama de concentración. Se ha descubierto que en toda la gama de concentraciones se obtienen para la mezcla de polímeros mayores resistencias, desproporcionadamente grandes, a la tracción y a la flexión. Este aumento de resistencia supera con mucho al que habría  
145.- de esperarse basándose en una relación rectilínea.



283

El dibujo ilustra la relación entre la resistencia a la tracción y el contenido de óxido de polifenileno de una mezcla crítica. La mezcla empleada consistía en óxido de poli-(2,6-dimetil-1,4-fenileno) y un poliestireno obtenido de la Monsanto Chemical Co. identificado como HT-88-1. Por el dibujo, en el cual las abscisas representan la cantidad en peso por ciento de óxido de polifenileno contenido y las ordenadas representan la resistencia a la tracción en libras por pulgada cuadrada (teniendo que multiplicarse cada valor de las ordenadas por 0,07 para obtener la conversión métrica en kilos/cm<sup>2</sup>) es evidente que la resistencia a la tracción aumenta rápidamente con pequeñas adiciones del óxido de polifenileno. Cuando el óxido de polifenileno constituye aproximadamente el 30% de la composición, la mezcla de polímeros tiene una resistencia a la tracción que se aproxima a la del óxido de polifenileno puro. Con adiciones de óxido de polifenileno superiores al 30% en peso, la resistencia a la tracción aumenta más hasta valores superiores al de cualquiera de los polímeros por si solo. Así, con adiciones de entre 70 y 80% de óxido de polifenileno, puede obtenerse una resistencia a la tracción máxima superior a 840 kg/cm<sup>2</sup>. Por encima de aproximadamente 85% de óxido de polifenileno, la resistencia a la tracción comienza a descender hasta que se obtiene el valor correspondiente al óxido de polifenileno puro.

Como se ha dicho antes, cuando se añade óxido de polifenileno al poliestireno, se consiguen aumentos desproporcionados en la resistencia a la tracción en toda la gama de concentraciones. Por tanto, quedan dentro del alcance de este invento las mezclas de polímeros con 1 a 99% en peso



de óxido de polifenileno en poliestireno.

La máxima resistencia a la tracción se obtiene con entre 60 y 85% en peso de óxido de polifenileno. Por consiguiente, si la resistencia es el factor más importante

- 180.- al seleccionar un polímero para una aplicación específica, habría de seleccionarse una mezcla de polímeros con esta composición. Por consiguiente, constituyen una realización preferida de este invento las mezclas compuestas de 60 a 85% en peso de óxido de polifenileno y 15 a 40% en peso de poliestireno:

El poliestireno es en la actualidad menos caro que el óxido de polifenileno. También, el poliestireno solo tiene ciertas excelentes propiedades físicas, químicas y eléctricas. Sin embargo, las mezclas de poliestireno y óxido de polifenileno en las cuales el poliestireno constituye del 70 al 99% en peso de la mezcla y el óxido de polifenileno constituye del 1 al 30%, poseen propiedades físicas muy mejoradas y, todavía, conservan las otras propiedades excelentes del poliestireno. Por consiguiente,

- 195.- esta composición constituye otra realización preferida de este invento.

- La forma de mezclar el poliestireno y el óxido de polifenileno no es crítica; sin embargo, se ha visto que se obtienen los mejores resultados cuando los dos polímeros se mezclan tan a fondo como sea posible. Ello puede conseguirse mezclando los dos polímeros en forma pulverulenta en un mezclador de Banbury o en molinos de rodillos o la mezcla puede llevarse a cabo continuamente por extrusión de una mezcla de los polvos polímeros. Se ha visto que la extrusión constituye la forma más preferible de mezclar los

componentes de acuerdo con este invento ya que, como se ha visto, este método da el grado máximo de dispersión del óxido de polifenileno en el poliestireno.

Los ejemplos siguientes son ilustrativos del procedimiento del invento y de las propiedades mejoradas que pueden obtenerse en el poliestireno empleando dicho procedimiento.

Ejemplo 1

En este ejemplo se usó una muestra de óxido de polifenileno (2,6-dimetil-1,4-fenileno) para preparar tres mezclas con poliestireno cristalizado conteniendo 5%, 15% y 30% en peso, respectivamente, del óxido de polifenileno.

El óxido de polifenileno usado tenía el análisis siguiente:

220.-	Viscosidad intrínseca, dl./g a 30°C.	0,37
	Viscosidad en fusión (caplastómetro)	19.500
	Amina (nitrógeno %)	0,065
	Cloro, ppm (partes por millón)	1.670
	Bromo, ppm	195
225.-	Cobre, ppm	14

El poliestireno empleado era de una calidad para moldeo de uso general adquirida de la Dow Chemical Company e identificada como Styron 666.

El óxido de polifenileno en forma de polvo se tamizó primero a través de un tamiz de malla 16 para separar los gránulos de tamaño excesivo. Luego se mezcló con poliestireno granular y la mezcla se alimentó a un extrusor de un solo tornillo, de paso variable, con un espaciamento de paso de 25,4 mm. La temperatura de extrusión varió entre 232 y 277°C. La presión de extrusión se mantuvo a 56 kg/cm<sup>2</sup>. Los cordones que salían de la prensa de extrusión se dejaron enfriar al aire. Luego se alimentaron a un portador y se volvieron a extruir en las mismas condiciones para

328475



formar una dispersión más íntima.

240.- Después de la extrusión, los cordones se cortaron en gránulos cilíndricos, se secaron en una estufa de circulación de aire durante por lo menos dos horas a una temperatura de aproximadamente 65°C. y se moldearon por inyección a 232°C. a una presión de 56 kg para obtener probetas cada

245.- una de las cuales media 65 x 13 x 3 mm. aproximadamente.

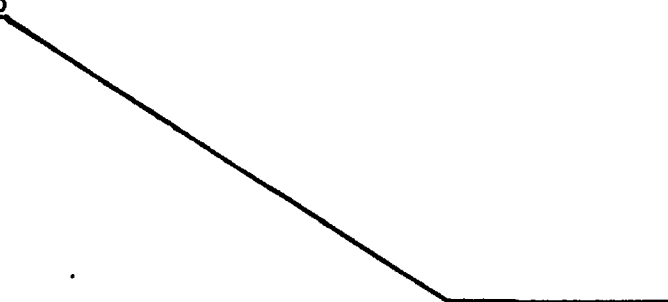
También se prepararon probetas que contenían 100% de poliestireno y 100% de óxido de polifenileno por el citado procedimiento.

La probeta de poliestireno sin óxido de polifenileno  
250.- producida por este método era de color blanco y no tenía burbujas rechupes ni rayas plateadas. Las probetas de poliestireno que contenían 5%, 15% y 30% en peso de óxido de polifenileno eran de color pardo claro y mostraron vestigios de manchas de óxido de polifenileno en toda la matriz

255.- de poliestireno. Se midió la resistencia a la tracción de cada una de las muestras preparadas siguiendo el procedimiento expuesto en ASTM D638. En este ensayo, una probeta de forma normalizada es sometida a tracción a temperatura ambiente. La fuerza necesaria para romperla es una medida

260.- de su resistencia a la tracción. La tabla siguiente expone los resultados obtenidos.

TABLA I  
Propiedades a la tracción del Styron 666 que contiene óxido de polifenileno





	Peso % de de po lifenile no	Número de muestras ensayadas	Res. a la traccion kg/cm <sup>2</sup>		Mejora kg/cm <sup>2</sup>
			Medida	Calculada $\phi$	
265.-	0	5	448	448	
	5	5	463	460	
	15	5	548	486	+ 62
270.-	30	5	700	524	+ 176
	100	5	700	700	

$\phi$  la expresión "calculada" tal como se usa en esta table y en las siguientes indica un valor basado sobre una relación rectilínea entre la propiedad física de una mezcla de 275.- 10% de poliestireno y 100% de eter de polifenileno.

Como puede verse por la tabla anterior, los valores de resistencia a la tracción aumentan mucho al aumentar el contenido en óxido de polifenileno. De hecho, la resistencia final a la tracción del Styron 666 se eleva al valor del 280.- óxido de polifenileno puro (700 kg/cm<sup>2</sup>) con una adición de solo 30% de óxido de polifenileno. Con 30% de óxido de polifenileno, la resistencia a la tracción es 33% mayor que la esperada partiendo de la cantidad calculada sobre una base proporcional (lineal). Así, puede verse que la mejora con 285.- la adición de óxido de polifenileno excede mucho a la que podría predecirse a partir de un cálculo basado en la cantidad proporcional de óxido de polifenileno añadido.

La resistencia a la flexión de las muestras preparadas en el ejemplo 1 se midió de acuerdo con las normas expuestas en ASTM D790. Este ensayo mide la carga requerida para 290.- provocar el fallo en una probeta normal por flexión. La magnitud de la carga necesaria para provocar el fallo es la resistencia a la flexión. Los resultados de estos ensayos



se exponen a continuación en la tabla siguiente:

295.-

TABLA II

Propiedades a la flexión del Styron 666 que contiene O. de polifenileno.

300.-	Peso % de óxi- do de po- lifenile- no	Número de muestras ensayadas	Res. a la rotura flexión, kg/cm <sup>2</sup>		Mejora kg/cm <sup>2</sup>
			<u>Medida</u>	<u>Calculada</u>	
	0	3	735	735	
	5	3	721	756	- 35
	15	3	763	798	- 35
	30	3	987	861	+ 126
305.-	100	3	1162	1162	

Por la tabla anterior puede verse que con adiciones de 30% de óxido de polifenileno, los valores de la resistencia a la flexión son aproximadamente 15% más altos que el valor proporcional calculado a partir del contenido de óxido de polifenileno. Esto indica que el óxido de polifenileno está contribuyendo de una manera importante, superior a la que habría de esperarse. Con 5% y 15% de óxido de polifenileno, la resistencia a la flexión fué menor que la esperada pero se cree que esto es debido a los procedimientos de ensayo esperados. Esta creencia está basada en el resultado de los siguientes experimentos que muestran una mejora en la resistencia a la flexión a estos valores con un poliestireno similar.

315.- Se realizó una serie de ensayos sobre las probetas preparadas en el ejemplo 1 para determinar la temperatura de deformación térmica a 16,5 kg/cm<sup>2</sup> de acuerdo con la norma expuesta en ASTM D648. La temperatura de deformación térmica es la requerida para permitir una cuantía normal

320.-



325.- arbitraria de desviación (0,25 mm en el ensayo por un esfuerzo normalizado aplicado en flexión (16,5 kg/cm<sup>2</sup> en un ensayo en el cual la probeta es sometida a una temperatura gradualmente creciente. Se tiene así una indicación de la capacidad del material para conservar su rigidez contra la influencia debilitadora de la alta temperatura. La tabla siguiente muestra la temperatura de deformación térmica obtenida para desviaciones de 0,25 mm.

TABLA III

Propiedades de deformación térmica del Styrón 666 que contiene O. de P.

335.-	Peso % de óxi- de de po- lifenile- no	Número de muestras ensayadas	Temperatura de deforma- ción térmica °C.	
			<u>Medida</u>	<u>Calculada</u>
	0	3	24,4	24,4
	5	3	26,1	27,7
340.-	15	3	29,4	35
	30	3	37,7	43,9
	100	3	93,3	93,3

345.- Por la tabla anterior, es evidente que la propiedad de deformación térmica del poliestireno fué mejorada al aumentar el contenido en óxido de polifenileno, pero que la mejora era un poco menor que la que habría de esperarse de la cantidad proporcional de óxido de polifenileno presente. Por consiguiente, es evidente que la resistencia a la tracción y la resistencia a la flexión del poliestireno pueden mejorarse de modo sustancial al tiempo que se aumentan también los valores de la temperatura de deformación.

Ejemplo 2

Una muestra del mismo óxido de polifenileno usado en el ejemplo 1 se mezcló con una muestra de poliestireno de



355.- alta resistencia al impacto obtenido de Monsanto Chemical Company e identificado por esa Compañía con la denominación Lustrex H.T. 88-1. Los dos materiales se mezclaron por el siguiente procedimiento.

El óxido de polifenileno en forma de polvo fino fué tamizado a través de un tamiz para separar las partículas gruesas no homogéneas. El óxido tamizado se mezcló físicamente con gránulos de poliestireno y se introdujo en la tolva del extrusor del ejemplo 1. El aparato usado para este fin fué la misma prensa de extrusión usada en el ejemplo 1 con el tornillo de paso variable de una sola rosca.

La extrusión se llevó a cabo a una temperatura de 255°C. y a una proporción de salida de aproximadamente 45 g/min.

Después de que pasó la primera extrusión, el producto formado se cortó en forma de grano y se introdujo en el extrusor y se extruyó otra vez para aumentar el carácter íntimo de la mezcla y para aumentar el grado de dispersión del óxido de polifenileno en la matriz de poliestireno. Las condiciones de la extrusión fueron las mismas.

La barra extruída fué reducida entonces a la forma de gránulos y los gránulos se secaron en una estufa de circulación de aire durante aproximadamente dos horas a una temperatura de 65°C. Los gránulos secos fueron entonces moldeados por inyección a 232°C. bajo una presión de 56 kg/cm<sup>2</sup>.

Como en el ejemplo 1, se moldearon probetas que median 65 por 13 por 3 mm. aproximadamente. Se hicieron muestras que contenían diversas cantidades de óxido de polifenileno. Se hicieron también probetas con 100% de poliestireno y 100% de óxido de polifenileno por el mismo procedimiento.

Como en el ejemplo anterior, se midieron las resistencias a la tracción, la resistencia a la flexión y las tem-

328475<sub>28</sub>



peraturas de deformación usando las normas de la ASTM. Las resistencias a la tracción obtenidas se reproducen como sigue en la tabla IV:

TABLA IV

390.- Propiedades a la tracción del Luxtrex H.T. 88-1 que contiene o. de p.

	Peso % de óxi- do de po- lifenile- no	Número de muestras ensayadas	Resistencia a la tracción kg/cm <sup>2</sup>		Cantidad de mejora kg/cm <sup>2</sup>
			<u>Medida</u>	<u>Calculada</u>	
395.-	0	5	325	325	
	5	5	347	344	+ 3
	15	5	457	381	+ 76
	30	5	569	437	+ 132
	50	5	730	512	+ 218
400.-	82	5	854	632	+ 222
	91	5	826	666	+ 160
	100	5	700	700	

De lo que antecede será evidente que las resistencias a la tracción de la mezcla de polímeros se aumenta de manera importante sobre lo que podría predecirse.

405.-

La resistencia a la flexión y la temperatura de deformación se reproducen en las tablas V y VI como sigue:

TABLA V

Propiedades a la flexión del Luxtrex H.T. 88-1 que contiene

410.- o.de p.

	Peso % de óxi- do de po- lifenile	Número de muestras ensayadas	Resistencia final a la flexión kg/cm <sup>2</sup>		Mejora kg/cm <sup>2</sup>
			<u>Medida</u>	<u>Calculada</u>	
	0	3	492	492	
415.-	5	3	582	525	+ 57
	15	3	728	588	+ 140
	30	3	889	693	+ 196
	100	3	1162	1162	

328475



28

TABLA VI

Propiedades de deformación por el calor del Iustrex H.T.

420.- 88-1 que contiene o. de p.

	Peso % de óxi- do de po- lifenile- no	Número de muestras ensayadas	Temperatura de deformacion °C. (desviación de 0,25 mm.)	
			Medida	Calculada
	0	3	22,2	22,2
425.-	5	3	26,1	25,5
	15	3	30,5	32,8
	30	3	40	37,7
	50	3	55	57,7
	100	3	93,3	93,3

430.- Como es evidente de las tablas anteriores, la resistencia a la flexión del poliestireno que contiene óxido de polifenileno fué de nuevo mejorada sustancialmente, muy por encima de lo que podría esperarse basándose en la cantidad proporcional de óxido de polifenileno añadido. La temperatura de deformación mejoró para el poliestireno, pero esta mejora fué ligeramente menor de la esperada para una adición del 15% de óxido de polifenileno y ligeramente más para adiciones del 5%, 30% y 50% de óxido de polifenileno.

440.- La resiliencia IZOD se midió para las probetas de los ejemplos 1 y 2 de acuerdo con las normas ASTM D 256. La resistencia al impacto o resiliencia es la energía requerida para romper una probeta entallada por medio de un golpe brusco administrado por un péndulo. Se obtuvieron los resultados siguientes:

445.-

TABLA VII

Resiliencia IZOD de mezclas de poliestireno y o. de p.



	Peso % de óxido de polifenileno	número de muestras ensayadas	resiliencia IZOD	
			Kgm/25 mm. en talla Styron 666	Lustrex H.T. 88-1
450.-	0	10	0,067	0,328
	5	10	0,056	0,246
	15	10	0,046	0,232
	30	10	0,049	0,215
	100	10	0,111	0,111

455.- Como puede verse por la tabla anterior la adición de óxido de polifenileno al Styron 666 no dió fragilidad sustancial al poliestireno. La adición al Lustrex H.T. 88-1 no causó fragilidad, pero esto era de esperar, ya que esta mezcla de poliestireno estaba destinada a ser flexible y

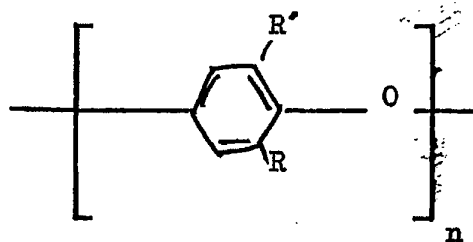
460.- no estaba presente modificador en el óxido de polifenileno.

**N O T A.-**  
=====

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

465.- 1º.- Un procedimiento de preparar artículos de fabricación hechos de material plástico que tienen elevadas características de resistencia a la tracción y de resistencia a la flexión, caracterizado por mezclar íntimamente poliestireno con óxido de polifenileno que tiene la fórmula

470.- general



475.- donde n es un número entero mayor que 100 y R y R' son cada

32847528



una independientemente hidrógeno, un radical de hidrocarburo, un radical de halohidrocarburo que tiene al menos dos átomos de carbono entre los átomos de halógeno y el núcleo de fenol, un radical hidrocarbonoxi o un radical halohidrocarbonoxi que tiene al menos dos átomos de carbono entre el átomo de halógeno y el núcleo de fenol, y formar luego el artículo de fabricación.

480.- 2º.- El procedimiento del punto 1º, en el cual R y R' son ambos grupos metilo.

485.- 3º.- El procedimiento del punto 1º o el 2º, en el cual el óxido de polifenileno constituye de 1 a 99% en peso de la composición.

490.- 4º.- El procedimiento del punto 1º o el 2º, en el cual el óxido de polifenileno constituye del 60 al 85% en peso de la composición.

5º.- El procedimiento de los puntos 1º o 2º, en el cual el óxido de polifenileno constituye del 1 al 30% en peso de la composición.

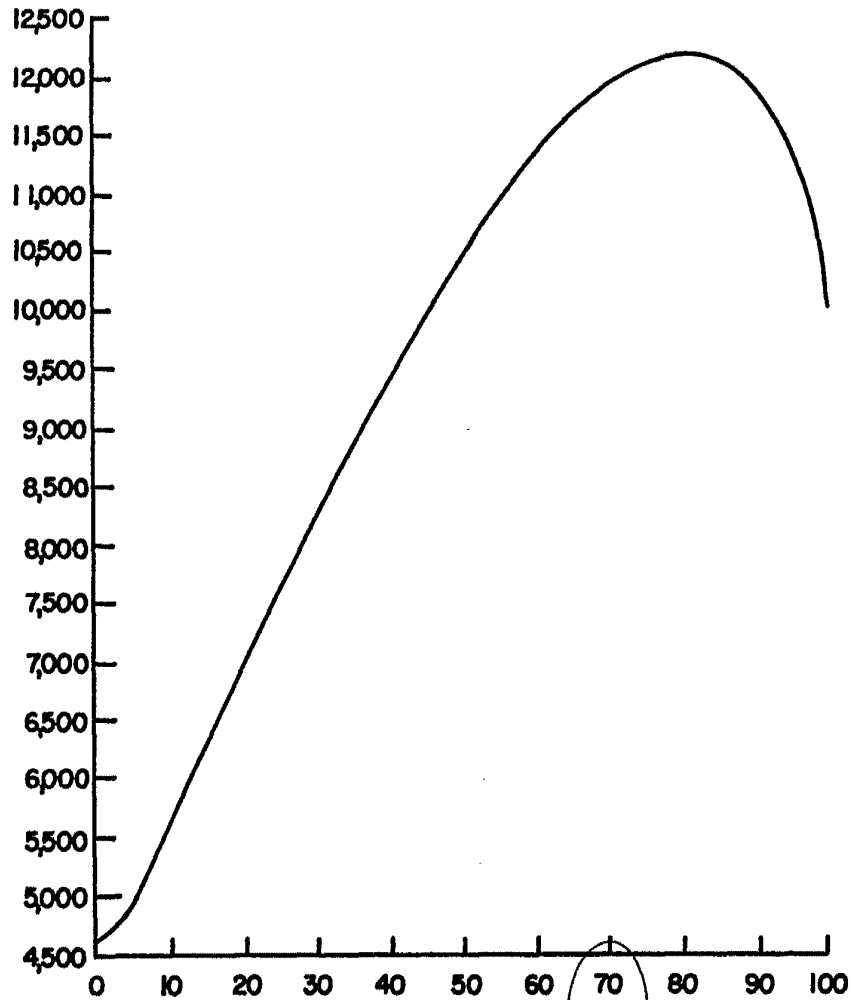
495.- 6º.- "UN PROCEDIMIENTO DE PREPARAR ARTICULOS DE FABRICACION HECHOS DE MATERIAL PLASTICO", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 498 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 28 JUN. 1966

ESCALA VARIABLE.

328,475

Fig. 1.



Madrid, 28 JUN. 1966