



10	ES	11	452825	10	A 1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		28811-A/75	30 Octubre 1.975		ITALIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C08L		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN ARTICULO MOLDEADO"

71	SOLICITANTE (S)
	SOCIETA ITALIANA RESINE S.I.R., S.p.A.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	33, Via Grazioli, MOLAN (Italia)

72	INVENTOR (ES)
	Silvio VARGIU, Piero PAPARATTO, Antonio PARODI, Giorgio BRUMAT

73	TITULAR (ES)
	SOCIETA ITALIANA RESINE S.I.R., S.p.A.

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

POOR  
QUALITY

### MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a composiciones de moldeo que incluyen un poliéster insaturado o una mezcla de dos poliésteres insaturados distintos, y una amida de un ácido carboxílico alifático insaturado, y a los artículos moldeados obtenidos de dichas composiciones.

Se conocen en el arte las resinas de poliéster que están constituidas por los productos de policondensación de ácidos polibásicos insaturados con alcoholes polivalentes en solución de estireno u otro monómero líquido insaturado.

Estas resinas endurecen bajo la acción de catalizadores tales como los peróxidos orgánicos, eventualmente utilizados en conexión con acelerantes de polimerización, tales como, por ejemplo, cobalto naftenato u octoato.

Las resinas de poliéster insaturado encuentran su uso principal en combinación con reforzadores de naturaleza fibrosa, para la preparación de artículos manufacturados conocidos, comunmente, como "plásticos reforzados".

Los reforzadores comunmente utilizados para estos fines son: asbestos, algodón, yute y especialmente vidrio en fibra o en forma de tejido.

Se conocen diversos métodos para el moldeo de resinas de poliéster, insaturadas reforzadas, los cuales consisten, por lo general, en disponer un refuerzo fibroso en un molde apropiado en el que se vierte la resina líquida que contiene el catalizador para el endurecimiento o bien se succiona dicha resina o inyecta en el molde. Luego se endurece la resina a elevada temperatura, eventualmente bajo

presión.

Ejemplos de estos métodos son: moldeo por compresión directa, moldeo por succión y moldeo por inyección.

- Se conoce también el moldeo directo con formación
5. previa, que consiste en someter a moldeo una "preforma" constituida por fibra de vidrio impregnada con resina y formada por succión en una cámara apropiada y por tratamiento térmico de dicho material depositado en una corriente de aire.
10. Estos procedimientos resultan un tanto honorosos y no permiten una elevada productividad de los objetos moldeados. Además estos objetos moldeados tienen diversas características indeseables como, por ejemplo, el olor del monómero insaturado utilizado en la resina en combinación con el
15. producto de policondensación de los ácidos polibásicos insaturados con los alcoholes polihidroxílicos. Por último, existen diversas dificultades en la manipulación de substancias tales como las resinas de poliéster insaturadas.
20. Las resinas termoplásticas, a diferencia de las termoendurecibles, se moldean con gran facilidad y rapidez, en aparatos en donde se calientan primero de forma uniforme hasta la fluidez y luego se inyectan en un molde en donde tiene lugar el endurecimiento.
25. La aplicación de este método a las resinas termoendurecibles implica el disponer de composiciones de moldeo que comprenden la resina termoendurente, un catalizador de endurecimiento y el relleno inerte, dotadas de las características siguientes:
- estabilidad al almacenamiento durante períodos de tiempo

prolongados a la temperatura del ambiente;

- capacidad de pasar al estado fluido dentro de límites de temperatura en los que no se produzcan de forma apreciable fenómenos de premature reticulación y endurecimiento;

5.

- capacidad para endurecerse rápidamente a temperaturas superiores a las necesarias para asegurar la fluidez de la masa.

10. Estas composiciones de moldeo deben adoptar, de preferencia, forma de gránulos de fácil fluidez sin tendencia a formar polvo.

No se conocen composiciones de moldeo, incluyendo una resina poliéster insaturada, que posean todas las características antes reseñadas.

15.

Se han descubierto ahora composiciones de moldeo que son estables a la temperatura del ambiente, fluidas dentro de límites de temperatura en donde no se produce la reticulación y el endurecimiento prematuros y que endurecen rápidamente a elevadas temperaturas.

20.

Estas composiciones, en forma de gránulos sueltos, exentas de la tendencia a liberar polvo, se convierten en artículos moldeados siguiendo métodos conocidos, incluyendo el moldeo por inyección, de igual modo que los materiales termoplásticos.

25.

Los artículos moldeados así obtenidos tienen una combinación de características no usual.

Así pues, el invento proporciona una composición de moldeo que comprende:

(a) del 10 al 50% en peso de un poliéster insaturado A y/o

poliéster insaturado B, en donde:

dicho poliéster insaturado A es el producto de policondensación de 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano o un derivado halogenado respectivo, y un ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado, que tiene las características siguientes:

5. - punto de fusión (capilar)  $> 70^{\circ}\text{C}$   
- índice de acidez (mg KOH/g)  $< 50$   
- viscosidad Gardner (a  $25^{\circ}\text{C}$  en solución al 60% en peso en estireno) de Y a Z<sub>3</sub>,
10. dicho poliéster insaturado B es el producto de policondensación de un alquilenglicol, un ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado y un ácido dicarboxílico saturado, que tiene las características siguientes:  
- punto de fusión (capilar)  $> 60^{\circ}\text{C}$   
15. - índice de acidez (mg KOH/g)  $< 50$   
- viscosidad Gardner (a  $25^{\circ}\text{C}$  en solución al 60% en peso en estireno) de U a Z<sub>2</sub>;  
(b) del 0,5 al 10% en peso de una amida de un ácido carboxílico etilénicamente insaturado;
20. (c) del 0,2 al 2% en peso de un peróxido orgánico que tiene una temperatura de descomposición por encima de  $70^{\circ}\text{C}$ ;  
(d) uno o mas rellenos inertes.

- La composición de moldeo puede contener, también, además de los poliésteres, el peróxido, la amida y los rellenos inertes, pequeñas cantidades de aditivos convencionales, tales como inhibidores de polimerización, lubricantes, colorantes y pigmentos.
- 25.

La composición preferida contiene del 20 al 35% en peso de poliésteres insaturados A y B, del 4 al 8% en peso

de dicha amida y del 0,5 al 1,8% en peso de dicho peróxido orgánico. Se obtienen resultados particularmente satisfactorios con composiciones que incluyen el poliéster A solo o una mezcla de los poliésteres A y B conteniendo hasta el 30% en peso del poliéster B.

5.

El poliéster insaturado A

Según se ha indicado anteriormente, el poliéster insaturado A es el producto de policondensación de 2,2-bis(4-hidroxiciclohexil)propano, o un derivado halogenado respectivo, y un ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado.

10.

Por derivados halogenados de 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano se entienden los cloro- o bromo-derivados, en el anillo y/o en el radical propánico.

15.

El ácido dicarboxílico insaturado se elige, de preferencia, del ácido fumárico y el ácido maleico.

El poliéster A que se profiere para los fines del presente invento tiene las características generales comprendidas en la siguiente gama de valores:

20.

- punto de fusión : de 80 a 95°C
- índice de acidez : de 15 a 20
- viscosidad Gardner : de Z<sub>1</sub> a Z<sub>3</sub>

25.

En la preparación del poliéster insaturado A los reactivos se ponen en contacto y se policondensen a elevada temperatura, mientras que se separa el agua que se forma durante la reacción, hasta que se obtiene el índice de acidez preseleccionado del poliéster insaturado.

La relación molar entre 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano o su derivado halogenado, y el ácido dicarboxílico insaturado preseleccionado, se mantiene de preferencia

durante la reacción a un valor de 1,05:1 a 1,1:1.

- De conformidad con una modalidad preferida la operación se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 190 y 210°C, separando el agua a la presión atmosférica hasta que el valor de acidez del poliéster insaturado está comprendido entre alrededor de 50 y alrededor de 40, y luego a presión subatmosférica (por ejemplo 10-50 mm de Hg) hasta que se alcanza el índice de acidez deseado.
- 5.

- Los mejores resultados se obtienen con relaciones molares entre 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano o su derivado halogenado y el ácido dicarboxílico insaturado del orden de 1,1:1.
- 10.

El poliéster insaturado B

- Según se ha indicado anteriormente el poliéster insaturado B es el producto de policondensación de un alquilenglicol y una mezcla de ácido dicarboxílico otilonicamente insaturado y ácido dicarboxílico exento de insaturación otilonica.
- 15.

- Los glicoles preferidos para estos fines son etilen y propileno-glicoles.
- 20.

El ácido dicarboxílico insaturado se elige, de preferencia, entre el ácido maloico y fumárico, y del que está exento de insaturación otilonica a partir de los ácidos ftálico, isoftálico y tereftálico.

- El poliéster insaturado B preferido para los fines del presente invento tiene las características generales comprendidas en las gamas de valores siguientes:
- 25.

- punto de fusión de 60° a 80°C
- índice de acidez de 15 a 20

- viscosidad Gardner de W a Y

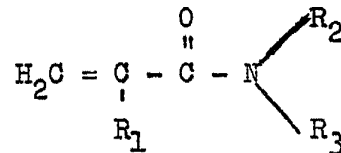
La producción del poliéster insaturado B es completamente similar a la del poliéster insaturado A, estando comprendida la relación molar entre el alquilenglicol y los ácidos dicarboxílicos de 1,05:1 a 1,1:1 y estando comprendida, de preferencia, la relación molar entre el ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado y la del exento de insaturación etilénica de 1:1 a 3:1.

Se obtienen resultados particularmente satisfactorios policondensando ácido isoftálico, ácido fumárico y etilenglicol en relaciones molares de 1:3,0:4,4.

La amida del ácido carboxílico insaturado

La amida se elige, de preferencia, entre las que pueden definirse por la fórmula general

15.



20.

en donde  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_3$  son hidrógeno o un grupo de alquilo inferior, tal como, por ejemplo, acrilamida, metacrilamida, N-metilacrilamida y N,N-dimetilacrilamida.

El peróxido orgánico

25.

El peróxido orgánico, apropiado para las composiciones de este invento, tiene una temperatura de descomposición superior a 70°C y preferentemente superior a 120°C.

Este peróxido puede elegirse entre una amplia clase de compuestos, por ejemplo:

- peróxidos dialquílicos, tales como peróxido di-tercibutílicos;
- peróxidos diaralquílicos, como peróxido de dicumilo;
- peróxidos cíclicos, como diperóxido de dibencilidono;
- 5. - peroxi-ésteres, como peroxibenzoato de tercibutilo y perftalato de di-tercibutilo;
- peróxidos de tipo cetálico, por ejemplo el que se conoce en el comercio con el nombre de "Trigonox 17/40".

10. Este último se utiliza en combinación con acelerantes de policondensación conocidos tales como sales de cobalto, manganeso, cerio, níquel o hierro de ácidos orgánicos y particularmente naftenato de cobalto y octoato.

Los rellenos inertes y los otros constituyentes de la composición de moldeo.

15. Los rellenos inertes son, de preferencia, sílice, carbonato cálcico, asbestos y fibra de vidrio. Esta última se encuentra presente en la composición, por lo general, en cantidades comprendidas entre 10 y 55% en peso, de preferencia en forma de fibras del orden de 3-10 mm de longitud.

20. La composición del presente invento contiene, por lo general, de 20 a 500 ppm (con respecto al poliéster insaturado) de unas o mas sustancias elegidas entre las comunmente utilizadas en el arte para inhibir la polimerización de las resinas de poliéster insaturadas.

25. Estos inhibidores pueden elegirse entre una amplia gama de compuestos, tales como: sales amónicas cuaternarias, sales de aminas, sales de cobre, nitrofenoles, fenoles dihidricos y sus derivados alquílicos.

La composición de moldeo contiene, por lo general,

de 1 a 3% en peso de un lubricante, elegido de preferencia entre las ceras, ácido esteárico y estearatos de zinc, calcio y magnesio. Otros aditivos que se encuentran presentes generalmente en la composición son colorantes y pigmentos.

5. Preparación de la composición de moldeo

- La composición de moldeo del presente invento puede prepararse de la forma siguiente. Todos los componentes, a excepción de la fibra de vidrio, se alimentan a un molino de bolas y se molturan hasta un tamaño del grano del sólido de menos de alrededor 100 micras. Luego se adiciona la fibra de vidrio, se homogeneiza la masa en una mezcladora de polvo, operando en condiciones tales que no se rompa la fibra de vidrio y se calendra la masa homogeneizada, operando durante tiempos del orden de unos pocos minutos y con temperaturas de los cilindros no superiores a unos 100°C, hasta que se obtiene una lámina con un espesor del orden de 1 mm. Se moltura ésta, por ejemplo en un molino de martillos y se tamizan los gránulos resultantes para separar la fracción que tiene el tamaño de grano deseado. De este modo se obtiene una composición de moldeo en forma de gránulos entre 100 y 5000 micras. Se prefiere la ausencia de partículas con dimensiones inferiores a 100 micras, o cuando menos, estas partículas no deben exceder del 5% en peso de la composición.

- De conformidad con otro procedimiento después de homogeneización con la fibra de vidrio, se extruye la composición y se obtiene el granulado por medio de "corte en tosta" del extruido.

La composición es estable a la temperatura del ambiente durante un período de tiempo superior a tres meses y,

por lo general, hasta seis meses, especialmente si se mantiene en sacos impormcables, por ejemplo de politeno o papel de politeno. El almacenamiento a temperaturas inferiores a la del ambiente no produce deterioro. Además esta composición

5. no tiene tendencia a liberar polvo.

Las composiciones se vuelven fluidas y fluyen a temperaturas comprendidas entre 120 y 130°C y a estas temperaturas tienen una "vida plástica" o tiempo útil de elaboración superior a 125 segundos hasta 15 minutos o mas.

10. El endurecimiento se produce a una temperatura comprendida entre 145 y 180°C en un tiempo del orden de 100 a 10 segundos.

Los datos relativos a la "vida plástica" y a la velocidad de endurecimiento se determinan por medio del roómetro Brabendor de Brabendor Instruments Inc.

15.

Mas concretamente este roómetro comprende una célula provista de un dispositivo con rotores que pueden girar a distintas velocidades.

El conjunto de sistema viene regulado por termostato.

20.

La composición de molde se alimenta en la célula. Bajo la acción de la temperatura y la fricción de los rotores la composición sufre cambios físicos y químicos.

La resistencia con la que se opono la composición a la acción de los rotores, expresada como un momento de giro en revoluciones por minuto, se mide y registra como función del tiempo.

25.

Resulta posible determinar los ciclos de ablandamiento, fusión y endurecimiento de la composición bajo examen,

obteniéndose datos útiles para el moldeo por inyección.

Preparación de artículos moldeados

5. La preparación de los artículos moldeados puede efectuarse siguiendo métodos normales de moldeo por compresión, transferencia e inyección, utilizando ciclos de moldeo que son rápidos y completamente automáticos.

10. En el moldeo de compresión directa el molde puede llenarse a una presión comprendida entre 12 y 250 kg/cm<sup>2</sup>, dependiendo especialmente de la geometría del artículo, con temperaturas de moldeo óptimas comprendidas entre 145 y 165°C.

15. En el moldeo de transferencia los mejores resultados se obtienen con moldes de cámara directamente incorporada, con las cabezas de alimentación tan cortas como sea posible y con una sola inyección por cavidad. Las temperaturas de moldeo están comprendidas entre 145 y 155°C.

20. Los mejores resultados se obtienen con el moldeo por inyección en donde la composición de moldeo se vuelve fluida mediante la extrusión de tipo de tornillo y luego se inyecta en el molde en donde sufre el endurecimiento.

25. En cada caso el endurecimiento se produce sin generación de sub-productos gaseosos.

- Los artículos moldeados resultantes tienen una gran estabilidad dimensional a temperatura elevada, valores de encojimiento excepcionalmente bajos y excelentes propiedades eléctricas que permanecen inalteradas bajo distintas condiciones ambientales.

Estos artículos moldeados poseen, además, buenas características mecánicas, muy buena resistencia a los reactivos químicos, baja absorción de agua y pueden colorearse

facilmente.

- En particular estos artículos moldeados poseen características eléctricas similares a las de los productos convencionales utilizados para esta finalidad, tales como
5. vidrio y cerámicas, siendo dichas características notablemente superiores a las de los productos manufacturados a partir de resinas termoendurecibles tales como las resinas de fenol, urea y melamina, y también a las de los manufacturados obtenidos a partir de resinas termoplásticas usuales.
- 10.

Los artículos manufacturados del presente invento muestran, además, temperaturas de distorsión bajo carga (grado Martens) claramente superiores a las de los artículos obtenidos con resinas termoplásticas convencionales.

15. En resumen, los artículos moldeados del presente invento poseen un conjunto de características que los hacen útiles en una amplia gama de aplicaciones y particularmente para la construcción de partes de equipo eléctrico y electrónico, como: carretes para bobinas, cajas para interruptores de baja y media tensión, aislantes en general, bloques de conexión, guía cables, terminales, asideros, soportes aislantes y ventiladores para motores eléctricos.
- 20.

EJEMPLO 1.

Preparación del poliéster insaturado A

25. En un matraz equipado con agitador se introducen 264,4 partes en peso de 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano y 116 partes en peso de ácido fumárico, siendo la relación molar entre los dos reactivos igual a 1,1:1.

Se hace fluir una corriente de nitrógeno sobre la

superficie y se funden los reactivos calentándolos a 170°-180°C. Luego se calientan hasta 200-205°C, mientras que se mantiene la temperatura en el cuello del cisne a alrededor de 105°C. Esta temperatura se mantiene hasta que se alcanza

5. un índice de acidez del orden de 40-50.

Luego se aplica una presión subatmosférica (20 mm de Hg) y se mantiene la temperatura a 200-205°C hasta que se alcanza un índice de acidez del poliéster insaturado A inferior a 20.

10. Se adicionan 100 ppm de para-torcibutil-catecol y se enfría y descarga la masa.

El poliéster insaturado A obtenido de este modo tiene las características siguientes:

- punto de fusión : 91°C  
15. índice de acidez : 17,6  
viscosidad Gardner :  $Z_2 + \frac{1}{2}$

- El punto de fusión se determina en capilaridad; el índice de acidez es el número de miligramos de hidróxido de potasio utilizado para neutralizar un gramo de poliéster insaturado A; la viscosidad Gardner se determina a 25°C en una solución al 60% en peso del poliéster insaturado en estirone.
- 20.

#### EJEMPLO 2.

#### Preparación del poliéster insaturado B

25. La operación se lleva a cabo de conformidad con el procedimiento del ejemplo 1, cargando el matraz con 166 partes en peso de ácido isoftálico, 348,2 partes en peso de ácido fumárico y 335 partes en peso de propilenglicol, siendo la relación molar entre los reactivos igual a 1:3,0:4,4.

El poliéster insaturado B tiene las características siguientes:

- punto de fusión (capilar) : 62-72° C
- índice de acidez (mg KOH/g): 17,8
- 5. - viscosidad Gardner (a 25° C, en una solución al 60% en estireno): X + 1/3.

EJEMPLO 3.

Se prepare una composición de moldeo que incluye los poliésteres insaturados A y B (cuya preparación se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, respectivamente) y acrilamida.

Los componentes de la composición se indican en la Tabla 1. En dicha Tabla 1 las cantidades de los componentes se ofrecen en partes en peso. Por último el sílice utilizado es el conocido en el comercio como "Aerosil".

La preparación de la composición se lleva a cabo en la forma siguiente:  
todos los componentes, a excepción de la fibra de vidrio, se alimentan en un molino de bolas y se moliduran hasta un tamaño de grano inferior a unas 100 micras.  
Luego se adiciona la fibra de vidrio y se homogeneiza la masa.

La masa homogeneizada se pasa por una calandra, trabajando bajo las condiciones siguientes:

- 25. - temperatura del primer cilindro: 100° C
- temperatura del segundo cilindro: 85° C
- velocidad de los dos cilindros: 20 revoluciones/min.
- tiempo de elaboración: 2 minutos
- espesor de la lámina producida: 1 mm.

Las láminas producidas por calandrado se molturan en un molino de martillos que tiene una red con una malla de 5 mm.

Las características del granulado resultante se exponen en la Tabla 2.

Con respecto a los resultados de la Tabla 2:

- la densidad aparente se determinó de conformidad con la norma DIN 53.468;
- el tiempo de endurecimiento se determinó introduciendo la composición en un molde de forma acopada del tipo UNI 4272 y disponiéndolo bajo una carga de 5.000 kg., a una temperatura de 150°C; el tiempo en segundos que transcurre entre el cierre del molde y la formación de una copa sin defectos superficiales (burbujas) define el tiempo de endurecimiento;
- el índice de flujo se determinó introduciendo la composición en un molde en forma de copa del tipo UNI 4272, a la temperatura prefijada de 150°C y aplicando una carga de 5.800 kg por medio de una prensa hidráulica; en el instante en que la aguja del manómetro, conectado a la prensa, muestra un aumento de la presión, se pone en marcha el cronómetro; cuando el plano superior de la prensa ha terminado su descenso, se detiene el cronómetro; el tiempo intermedio, expresado en segundos, es el índice de flujo;
- la fluidez sobre un disco se determinó disponiendo 50 gramos de la composición en el centro de un molde discoidal, con un diámetro de 32 cm y con 6 círculos concéntricos practicados en dicho molde; se aplica una presión de 40.000 kg durante 60 segundos operando a 150°C; la velocidad de cierre de

la prensa es de 0,3 cm por segundo; la fluidez de la composición se expresa como el número de círculos impresos en el disco;

- la compacidad se estimó disponiendo 100 gramos de la com-

5. posición en un vaso de 250 cc con 66 mm de diámetro interno bajo una presión de 15,1 g/cm<sup>2</sup>; al cabo de 45 días a 38°C se tamizó la composición a través de tamices de 20, 40 y 50 mallas y se evaluó la cantidad del material que queda en cada tamiz, así como la consistencia de los terrones; la
10. consistencia de manipulación de los terrenos se expresa con las palabras: no friable, un poco friable, friable.

Bajo las condiciones de moldeo no se produce adherencia a las paredes de los moldes, estén cromados o no, y no es necesario lubricar dichos moldes.

15. Las barras de prueba del granulado resultante se moldean con dimensiones de 10x15x120 mm, de conformidad con las normas UNI.

Las condiciones de moldeo se exponen en la Tabla 3.

20. Las características expuestas en la Tabla 4 se determinan sobre las piezas de prueba.

#### EJEMPLOS 4 y 5.

Se opera bajo las condiciones del ejemplo 3, utilizando distintas cantidades de acrilamida y de poliésteres insaturados A y B.

25. Los resultados se exponen en las Tablas 1 a 4.

#### EJEMPLO 6.

Se opera como en el ejemplo 3 para preparar una composición de moldeo que incluye el poliéster A insaturado y acrilamida.



Tabla 2

	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6-8
Densidad aparente (g/l)	700	700	700	650
5. Tiempo de endurecimiento a 150°C (seg.)	120	50	40	90
Indice de flujo a 150°C (seg.)	8	3	1-2	5
Fluidez sobre un disco	7½	7 3/4	8	7
10. Compactación	un poco friable	un poco friable	un poco friable	un poco friable
Estabilidad al almacenamiento (mosos)	>3	>3	>3	>3
Moldeo en moldes cromados	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia
15. Moldeo en moles no cromados	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia	sin adherencia
Tamaño del grano				
	4000	2-5%	2-5%	2-5%
	1250	60-63%	60-63%	60-63%
	500	25-27%	25-27%	25-27%
	250	5-7%	5-7%	5-7%
20.	100	3-4%	3-4%	3-4%
	<100	3-4%	3-4%	3-4%

Tabla 3

	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Eje. 8
Temperatura (°C)	160±2	160±2	160±2	160±2	160±2	160±2
25. Presión (kg/cm²)	200	200	200	200	50	12
Tiempo (seg./mm de espesor)	90	60	60	90	90	90

TABLA 4

	Ej.3	Ej.4	Ej.5	Ej.6	Ej.7	Ej.8
5.						
Resistencia al plegado (kg/cm <sup>2</sup> ) DIN 53452	545	595	610	500	500	500
Resistencia al impacto (kg.cm/cm <sup>2</sup> ) DIN 53453	4,0	4,3	4,5	4,4	4,4	4,5
Resistencia al impacto con entalla (kg.cm/cm <sup>2</sup> ) DIN 53453	3,0	3,0	3,0	3,2	3,2	3,2
10. Grado Martens (°C) DIN 53458	147	150	154	140	140	140
Encogimiento (%) DIN 53464	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Post-encogimiento (%) DIN 53464	0,08	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05
15. Absorción de agua (mg) DIN 53472	35	35	50	40	40	40
Resistencia superficial (ohm) DIN 53482	10 <sup>13</sup>	10 <sup>13</sup>	10 <sup>13</sup>	6,10 <sup>13</sup>	6,10 <sup>13</sup>	6,10 <sup>13</sup>
Resistencia de volumen (ohm/cm) DIN 53482	10 <sup>14</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>14</sup>	6,10 <sup>14</sup>	6,10 <sup>14</sup>	6,10 <sup>14</sup>
20. Factor de disipación (tg delta) DIN 53483	0,045	0,045	0,045	0,029	0,029	0,029
Resistencia dieléctrica (Kv/mm) DIN 53481	5,5	5,5	5,5	5,1	5,1	5,1
Resistencia a la tracción DIN 53480	KA2	KA2	KA2	KA2	KA2	KA2
25. Grado de incandescencia (grados) DIN 53459	2	2	2	2	2	2

REIVINDICACIONES

=====

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud Italiana nº 28811-A/75

5. de fecha 30 de Octubre de 1.975.-

1.- Un procedimiento para la preparación de un artículo moldeado, caracterizado por someterse a un tratamiento térmico endurecedor, con la técnica de moldeo, a una temperatura comprendida entre 145° C y 180° C, una composición de moldeo que comprende:

(a) del 10 al 50% en peso de poliéster insaturado A y/o poliéster insaturado B, en donde

dicho poliéster insaturado A es el producto de poli-condensación de 2,2'-bis(4-hidroxiciclohexil)propano o un derivado halogenado respectivo, y un ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado, que tiene las características siguientes:

- punto de fusión (capilar)  $> 70^{\circ}\text{C}$
- índice de acidez (mg KOH/g)  $< 50$

- viscosidad Gardner (a 25° C en solución al 60% en peso en estireno) de Y a Z<sub>3</sub>;

dicho poliéster insaturado B es el producto de poli-condensación de un alquilenglicol, un ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado y un ácido dicarboxílico saturado que tiene las características siguientes:

- punto de fusión (capilar)  $\geq 60^{\circ}\text{C}$
- índice de acidez (mg KOH/g)  $< 50$

- viscosidad Gardner (a 25° C en solución al 60% en peso en estireno) de U a Z<sub>2</sub>;

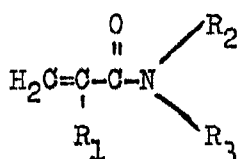
- (b) del 0,5 al 10% en peso de una amida de un ácido carboxílico alifático etilénicamente insaturado;
- (c) de 0,2 a 2% en peso de un peróxido orgánico con una temperatura de descomposición superior a 70°C;
5. (d) uno o mas rellenos inertes.
- 2.- Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque preferentemente la composición de moldeo comprende del 20 al 35% en peso de poliésteres A y/o B, del 4 al 8% en peso de dicha amida y del 0,5 al 1,8% en peso de dicho peróxido orgánico.
10. 3.- Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque dicho ácido dicarboxílico insaturado de poliésteres A y B es ácido fumárico o maleico.
15. 4.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho poliéster insaturado A tiene un punto de fusión comprendido entre 80° y 95°C, un índice de acidez de 15 a 20 y una viscosidad Gardner de Z<sub>1</sub> a Z<sub>3</sub>.
20. 5.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho ácido dicarboxílico insaturado es ácido ftálico, isoftálico o tereftálico.
- 6.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la relación molar entre dicho ácido carboxílico insaturado y dicho ácido dicarboxílico insaturado en dicho poliéster B está comprendida entre 1:1 y 3:1.
25. 7.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera



ra de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho poliéster insaturado B tiene un punto de fusión de 60° a 80°C, un índice de acidez de 15 a 20 y una viscosidad Gardner de W a Y.

5. 8.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha amida es un compuesto de la fórmula

10.



en donde R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub> son hidrógeno o un radical de alquilo inferior.

15. 9.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha amida se elige entre acrilamida, metacrilamida, N-metilacrilamida y N,N-dimetilacrilamida.

20. 10.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho peróxido inorgánico tiene una temperatura de descomposición superior a 120°C.

25. 11.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho peróxido orgánico se elige entre peróxidos dialquílicos, peróxidos diaralquílicos, peróxidos cíclicos, peroxiésteres y peróxidos de tipo cetálico.

- 12.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

más especialmente dicho peróxido orgánico se elige entre peróxido di-tercibutílico, peróxido de dicumilo, diperóxido de dibencilideno, peroxibenzoato tercibutílico y perftalato di-tercibutílico.

5. 13.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho relleno inerte se elige entre sílice, carbonato cálcico, asbestos y fibra de vidrio.

10. 14.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la composición comprende del 10 al 55% en peso de fibra de vidrio en calidad de relleno inerte.

15. 15.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la composición comprende de 20 a 500 ppm, con respecto a los poliésteres insaturados, de un inhibidor de polimerización elegido entre sales amónicas cuaternarias, sales de aminas, sales de cobre, nitrofenoles, fenoles dihidricos y sus derivados alquílicos.

20. 16.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la composición comprende de 1 a 3% en peso de un lubricante elegido entre ceras, ácido estearico y estearatos de zinc, calcio y magnesio.

25. 17.- Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el endurecimiento de la composición se verifica durante un período comprendido entre alrededor de 10 y 100 segundos.

18.- Un procedimiento para la preparación de un artículo moldeado.



Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 25 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 29 Octubre 1976

p.a.

JAI ME IBERN

p. p.

Firmado: JOSE L. MORA

mpc.

