

15



401794

Int. Cl. ² C 08G, B 29G	P. - 49.993
HA Patente OZ 71032	
Span Dr. He/Os	

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C	
CLASE	_____
CLASE	_____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT

entidad alemana

establecida en Troisdorf, Bez. Köln, República Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CUERPOS MOLDEADOS
A BASE DE POLIAMIDAS AMORFAS"

(Clase Internacional C08g)

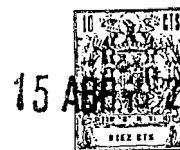
15 ABR 1972

401794

Se conocen poliamidas amorfas a base de diami
nas alifáticas substituidas por alcoholo y de ácidos
dicarboxílicos aromáticos, especialmente ácido tereftá
lico o bien sus ésteres dialcohílicos o diarílicos. -
5 Como diaminas alifáticas substituidas por alcoholo es
tas poliamidas contienen tal como es sabido 2,2,4-dime
til-hexametilenodiamina, 2,4,4-trimetihexametilenodiami
na, 1,7-diamino-4,4-dimetil-octano o mezclas de estos
componentes diaminados. Tales poliamidas amorfas mues
10 tran una elevada resistencia a la tracción y una eleva
da estabilidad dimensional en caliente según Martens y
son estructuralmente rígidas. Incluso en forma de pie
zas moldeadas de paredes gruesas tienen un aspecto trans
parente, que no es modificado ni siquiera por un largo
15 atemperamiento en un molde de compresión a temperatura
elevada. Dado que además tienen una contracción por -
tratamiento pequeña y constante y un pequeño coeficien
te de dilatación térmica, son especialmente adecuadas
para la fabricación de cuerpos moldeados duros tenaces
20 y resistentes a la compresión.

La preparación de estas poliamidas puede ve
rificarse fundamentalmente por todos los métodos que
son usuales para la preparación de poliamidas conocidas
que contengan radicales de ácidos dicarboxílicos y de
25 diaminas. Así, por ejemplo, la solución acuosa concen

401794



trada de la sal de un ácido dicarboxílico aromático y de una diamina, se puede policondensar en masa fundida primeramente a presión y después con expansión a temperaturas hasta de aproximadamente 80°C durante la fusión. En este caso se puede evitar también la etapa de presión por medio de una condensación previa de la sal en disolventes de elevado punto de ebullición y aplicar el vacío en la última fase de la policondensación.

Además se pueden hacer reaccionar ésteres alcohólicos de los ácidos dicarboxílicos aromáticos con alcoholes inferiores de bajo peso molecular, con cantidades prácticamente equimoleculares de diamina, en presencia de agua, con separación de alcohol, y policondensar el producto como solución acuosa de la sal. En vez de ésteres alcohólicos inferiores se puede partir también de ésteres diarílicos de los ácidos dicarboxílicos aromáticos y en este caso renunciar al empleo de agua. Finalmente, también es posible hacer reaccionar dihalógenuros de los ácidos dicarboxílicos aromáticos, a la temperatura ambiente, con cantidades prácticamente equimoleculares de la diamina.

Las poliamidas amorfas indicadas y su preparación han sido ya descritas detalladamente en los siguientes documentos: Patente de los Estados Unidos 3.150.117, patente británica 1.049.987, patente belga 723.154 y en

401794



la DOS 1.947.217.

La fabricación de los cuerpos moldeados rígidos estructuralmente y resistentes a los golpes a partir de las poliamidas señaladas anteriormente se realiza en general mediante una máquina de moldeo por inyección o una prensa calefactora. Aquí se utilizan preferentemente granulados. En el caso del moldeo por inyección se aplican normalmente temperaturas de 260-320°C. En el procedimiento de compresión son suficientes en general temperaturas de 190-230°C. Los cuerpos moldeados preparados según estos dos procedimientos tienen buenas propiedades mecánicas y térmicas. Tampoco son desfavorables sus propiedades eléctricas. Con relación a las constantes dieléctricas y a los factores dieléctricos de pérdida cumplen plenamente las exigencias que se establecen para un material de aislamiento. Sin embargo, en la mayoría de los casos, tales cuerpos moldeados a base de poliamidas no se pueden emplear en la electrotécnica, pues no cumplen las exigencias con relación a su resistencia a las corrientes de fuga o erráticas. Según la norma DIN 53.480 han de ser clasificados en el grado de calidad KA 3a. En general no obstante, se exigen grados más altos de calidad, por ejemplo el KA 3b. Según esta norma DIN se ensaya tal como es sabido el comportamiento de la super

401794



ficie de materiales aislantes sólidos bajo la acción de corrientes de fuga. En este método de ensayo se provocan las corrientes de fuga en un cuerpo normalizado a base del material a ensayar, entre dos electrodos, a los que se aplica una diferencia de potencial (tensión alterna) de 1 KV. La formación de una huella de fuga es la consecuencia visible de una descomposición térmica, local, del material aislante bajo la acción de una corriente de fuga. Según el método KA se procede de manera que entre los dos electrodos colocados sobre la muestra y puestos bajo una tensión alterna, se deja gotear una solución de ensayo conductora de la electricidad. Se determina, después de cuántas aplicaciones de gotas, procedentes de un cuentagotas determinado, el surco de fuga formado origina un corto circuito, y cual es la profundidad de la cavidad de la huella de fuga después de 101 gotas. El espesor de la muestra debe ser por lo menos de 3mm. Como solución de ensayo según el método KA se utiliza la solución de ensayo A; es decir, se trata de agua destilada a la que se ha añadido 0,1% en peso de $ClNH_4$ (para análisis) y 0,5% en peso de una sal sódica de un ácido naftalensulfónico alcoholado en el núcleo (sal sódica del ácido di-n-butyl-naftalensulfónico).

En la tabla 1 se recopilan los resultados -

401794



del ensayo, que han sido conseguidos en cuerpos moldeados de las poliamidas amorfas transparentes citadas anteriormente. Se utilizaron dos poliamidas distintas. Una de ellas fué preparada por policondensación de -

5 tereftalato de dimetilo con la mezcla isómera de 2,2,4- y la 2,4,4-trimetilhexametilenodiamina y tenía un índice de viscosidad de 130 (tipo PA 1). La segunda poliamida había sido preparada por una policondensación análoga de tereftalato de dimetilo con 1,7-diamino-4,4-dimetil

10 octano y tenía un índice de viscosidad de 112 (tipo PA 2). El material fué transformado en cada caso en forma de un granulado en una máquina de moldeo por inyección de émbolo y bajo una prensa calefactora para obtener los cuerpos de ensayo necesarios para determinar la resistencia a las corrientes de fuga según la

15 norma DIN 53480. La temperatura de tratamiento en la máquina de moldeo por inyección de émbolo era de 270°C a una presión de inyección (presión en el líquido hidráulico para el tornillo sin fin) de 1000 kp/cm². En

20 el procedimiento de compresión se utilizó en cambio - una temperatura de 220°C a una presión específica de inyección de 250 kp/cm². Con ambas poliamidas se realizaron en cada caso 5 ensayos individuales. La tabla 1 muestra que en todos los casos sólo pudo conseguirse

25 una resistencia a las corrientes de fuga de KA 3a.

401794



Se puede disminuir en gran parte la profundidad de la cavidad de los cuerpos de muestra según la norma DIN 53.480, es decir se puede mejorar la resistencia a las corrientes de fuga hasta el grado de calidad KA 3b, si se modifica la poliamida antes citada por una adición de poliolefina (especialmente polietileno o polipropileno). Del mejor de los modos se procede en este caso mezclando íntimamente, mediante un mezclador de fluidificación, un polvo o un granulado de grano fino de la poliamida con polvos de la poliolefina, y formulando esta mezcla en forma de masa fundida en un doble tornillo sin fin (tipo Alpine DL 60). Se obtuvieron resultados especialmente buenos respecto a la formulación o mezclado cuando se utilizó un polietileno con una densidad de unos $0,927 - 0,930 \text{ g/cm}^3$ o un polipropileno con una densidad de unos $0,905 \text{ g/cm}^3$. Sin embargo, la mejora de la resistencia a las corrientes de fuga no se presentó todavía en una formulación que contenía 10% en peso de olefina o menos. Una mejora clara a este respecto sólo se presentó con un contenido de por lo menos 20% en peso de poliolefina.

En las tablas 2 y 3 se reúnen los resultados de ensayo, que permiten reconocer una mejora de la resistencia a las corrientes de fuga por adición de poliolefinas a poliamidas amorfas. En estos ensayos para

401794



determinar la resistencia a las corrientes de fuga se procedió de forma totalmente análoga a la de los ensayos realizados según la tabla 1. Entraron también en empleo de nuevo los dos tipos de poliamidas PA 1 y PA 2.

5 En las tablas 2 y 3 se consignan además los valores de propiedades mecánicas y térmicas. Los resultados de ensayo muestran que en el procedimiento propuesto se mejora en efecto la resistencia a las corrientes de fuga, pero que disminuyen simultaneamente las buenas propiedades térmicas y mecánicas. Esto ocurre especial

10 mente con el módulo de rotura por flexión, la resistencia a la rotura y la estabilidad dimensional en caliente según Martens.

La misión del invento consistió en fabricar

15 cuerpos moldeados a base de poliamidas amorfas, que tengan una mejor resistencia a las corrientes de fuga con el grado de calidad KA 3b según la norma DIN -- 53.480 y simultaneamente buenas propiedades mecánicas y térmicas. Se ha visto que se logran por consiguien

20 te tales cuerpos de moldeo si se transforman las poliamidas antes descritas con índices de viscosidad de -- 130-180 bajo condiciones muy específicas de temperatura y de presión en una máquina de moldeo por inyección con tornillo sin fin. Corrientemente se parte en este

25 caso de un granulado de esa poliamida y se utilizan --

401794

15



máquinas de moldeo por inyección con tornillo sin fin, que tienen tornillos sin fin con una relación de compresión de $1/2$ ó $1/3$. Es especialmente importante en este modo de procedimiento que se mantengan una presión dinámica del orden de magnitud de $5-80 \text{ kp/cm}^2$ y temperaturas de $240-320^\circ\text{C}$ en la zona de entrada del equipo de moldeo por inyección.

El objeto más exacto del invento es por lo tanto un procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados, que está caracterizado porque se somete a poliamidas amorfas preparadas a partir de ácido tereftálico y/o ésteres de ácido tereftálico y diaminas -- del hexano sustituidas por metilo en C y/o diaminas -- del octano sustituidas por metilo en C, con índices de viscosidad de $130-180$, preferiblemente mayores que los índices de viscosidad del producto acabado y con resistencias a las corrientes de fuga del grado de calidad KA 3a, a moldeo en una máquina de moldeo por inyección con tornillo sin fin, de forma que las presiones dinámicas en la máquina de moldeo por inyección -- de tornillo sin fin sean de $5-80 \text{ kp/cm}^2$, preferiblemente de $15-35 \text{ kp/cm}^2$ y las temperaturas del equipo de moldeo por inyección sean de $240-320$, preferiblemente de $270-300^\circ\text{C}$, conservándose las buenas propiedades mecánicas y térmicas de la poliamida amorfa empleada.

15 ABR 1954



401794

Al aplicar el procedimiento del invento se presenta preferiblemente una disminución del índice - de viscosidad de la poliamida. No obstante, en algunos
5 casos aparece el efecto contrario: es decir que la -- viscosidad aumenta.

En todo caso este cambio viene acompañado - sorprendentemente por una mejora de la resistencia -- del material a las corrientes de fuga. Sorprende tam-
10 bién especialmente que las propiedades mecánicas y tér micas permanezcan prácticamente inalteradas. Si los - mismos cuerpos moldeados se fabrican, no en una máqui-
na de moldeo por inyección, sino en una prensa cale-
factora, o si no se mantiene, el orden de magnitudes
15 prescrito según el invento, para la presión dinámica o de las temperaturas en la zona de entrada del equipo de moldeo por inyección, entonces se obtendrán cuer--
pos moldeados con resistencias a las corrientes de fu-
ga de un grado de calidad KA 3a, que por lo demás tie
20 nen también malas propiedades mecánicas y térmicas.

Al continuar con el desarrollo de este invento se ha encontrado también de modo sorprendente que los cuerpos moldeados fabricados según el invento tie
nen propiedades de abrasión mejoradas y por lo demás
25 todas sus otras propiedades permanecen prácticamente

401794

15 ABR 1954



inalteradas en el caso de que la poliamida utilizada
contenga dióxido de titanio del tipo de rutilo fina-
mente dividido en un tamaño de granos de 63-200 micras
preferentemente y en una concentración de unos 0,5-3%
5 en peso. Este tipo de poliamida se consigue del modo
más sencillo añadiendo este dióxido de titanio a la -
masa fundida de aquella. De forma semejante se compor-
tan también mezclas con pigmentos y colorantes orgáni-
cos de la serie de la antraquinona, en los que conve-
10 nientemente los tamaños de granos deben ser de 40 a -
500 micras y las concentraciones pueden ser de 0,01-1%
en peso aproximadamente. También con este tipo de adi-
ción se presenta más bien un aumento de abrasión en -
lugar del efecto contrario. Según el invento las poli-
15 amidas pueden contener también simultáneamente dióxido
de titanio y derivado antraquinónico.

Otro objeto de este invento son cuerpos mol-
deados colados por inyección a partir de poliamidas -
amorphas, que están formadas por radicales del ácido -
20 tereftálico y radicales de la 2,2,4-trimetilhexametileno
diamina y/o radicales de la 2,4,4-trimetilhexametileno
diamina, caracterizadas por índices de viscosidad entre
90 y 170, preferentemente entre 120 y 160°C, una esta-
bilidad dimensional en caliente según Martens de acuer-
25 do con la norma DIN 53.458 de 100°C por lo menos, y, una

401794

15



resistencia a las corrientes de fuga de un grado de calidad KA 3b.

Otro objeto del invento son cuerpos moldeados colados por inyección a partir de poliamidas amorfas, que están formadas por radicales del ácido tereftálico y radicales del 1,7-diamino-4,4-dimetiloctano, y que se caracterizan por índices de viscosidad entre 90 y 170, preferentemente entre 120 y 160°C, un módulo E - (ensayo de flexión) según la norma DIN 53.457 de 28.000 kp/cm² por lo menos y una resistencia a las corrientes de fuga de un grado de calidad KA 3b.

Ejemplo 1

Una poliamida amorfa que había sido preparada por policondensación de tereftalato de dimetilo y la mezcla de isómeros de 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametilendiamina con un índice de viscosidad de 144, fué transformada en una máquina de moldeo por inyección - con tornillo sin fin de la firma Eggert y Ziegler (designación del modelo Monomat 150S) por medio de un tornillo sin fin con una relación de compresión de 1/2 para proporcionar placas de ensayo de 4 mm de espesor. Aquí las temperaturas del cilindro en dirección a la tobera de inyección fueron de 250, 270, 280 y 280°C. El dato de temperatura señalado en primer lugar (250°C)

15 ABR 1972

401794



representa en el sentido de este invento la temperatura en la zona de entrada del equipo de moldeo por inyección. La temperatura del útil de moldeo del equipo de moldeo por inyección era de 75°C, el número de revoluciones del tornillo sin fin era de 30 vueltas por minuto con una toma de corriente de 6 A. La presión de inyección específica y la presión posterior fueron ajustadas en ambos casos a 140 kp/cm² y la presión dinámica lo fué a 30 kp/cm². El índice de viscosidad de los cuerpos moldeados producidos de este modo era de aproximadamente 138. Algunas propiedades características de los cuerpos de ensayo fabricados bajo estas condiciones a partir de la poliamida indicada están reunidas en la tabla 4. En todas las 5 muestras se encontró una resistencia a las corrientes de fuga de un grado de calidad KA 3b. Cuando esta misma poliamida amorfa con un índice de viscosidad inicial de 144 fue transformada en una placa de ensayo de 4 mm de espesor (por ejemplo en una prensa calefactora), sólo se consiguieron resistencias a las corrientes de fuga de un grado de calidad KA 3a. Con relación a los valores mecánicos y térmicos esta placa se correspondía totalmente con la que había sido preparada según el invento. Los valores correspondían pues a los que han sido consignados en la tabla 4.

401794



Ejemplo 2

Una poliamida amorfa a base de tereftalato de dimetilo y de la mezcla de isómeros de 2,2,4- y - 2,4,4-trimetilhexametilendiamina con un índice de viscosidad de 170 fué transformada en el dispositivo descrito en el ejemplo 1, bajo las siguientes condiciones, en cuerpos de ensayo de 4 mm de espesor: temperaturas del cilindro 280°C (temperatura en la zona de entrada del equipo de moldeo por inyección), 290, 300, 300°C; temperatura del útil de moldeo 85°C; número de revoluciones del tornillo sin fin 20 vueltas por minuto; presión de inyección específica y presión posterior 140 kp/cm²; presión dinámica 10 kp/cm². Resultaron unos cuerpos moldeados por inyección, cuyo índice de viscosidad estaba en el margen de 150-160. Los cuerpos moldeados, producidos bajo estas condiciones a partir de la poliamida indicada tenían las propiedades consignadas en la tabla 5. Con relación a sus resistencias a las corrientes de fuga, estaban sin excepción en el grado de calidad KA 3b.

Ejemplo 3

Una poliamida amorfa a base de tereftalato de dimetilo y de la mezcla de isómeros de 2,2,4- y - 2,4,4-trimetilhexametilendiamina con un índice de vis

401794



cosidad de 150 fué íntimamente mezclada en forma de polvo mediante un mezclador de fluidificación con 3% en peso de dióxido de titanio (del tipo de rutilo) -- con un tamaño de granos de 150 micras aproximadamente y fué formulada en forma de masa fundida en una máquina de moldeo por inyección de doble tornillo sin fin (Alpine DL 60). Las temperaturas del cilindro eran de 255, 270, 275, 270 y 265°C. El número de revoluciones del tornillo sin fin era de 17 vueltas por minuto con una toma de corriente de 26A. El granulado resultante mostró un índice de viscosidad de 140. Este granulado fué transformado en cuerpos moldeados en el dispositivo de moldeo por inyección descrito en el ejemplo 1. Aquí las temperaturas del cilindro eran de 240, 260, 270 y 270°C, la temperatura del molde de 80°C, el número de revoluciones del tornillo sin fin 30 vueltas por minuto con una toma de corriente de 6,3A. La presión de inyección específica y la presión posterior eran de 140 kp/cm². La presión dinámica era de 20 kp/cm². Los cuerpos moldeados por inyección consistían en una poliamida con un índice de viscosidad de 132-136. Tenían por lo demás los valores de propiedades que están consignados en la tabla 6.

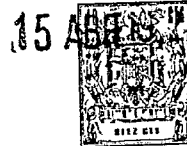
Ejemplo 4

401794



Una poliamida amorfa a base de tereftalato de dimetilo y de la mezcla de diaminas ya mencionada en los ejemplos anteriores, con un índice de viscosidad de 136 fué mezclada íntimamente en forma de granulado (dimensiones medias del cilindro: 3mm de diámetro, 4 mm de longitud) con 0,5% en peso de un colorante antraquinónico de la firma Farbenfabriken Bayer AG, con el nombre "Helioechtshwarz TW 6653 N" (en forma de polvo), mediante un mezclador de fluidificación y fué formulada en forma de masa fundida en el aparato descrito en el ejemplo 3. Las temperaturas del cilindro eran de 255, 270, 275, 270 y 260°C, el número de revoluciones del tornillo sin fin era 17 vueltas por minuto bajo una toma de corriente de 25 A. Resultó un granulado que mostró un grado de viscosidad de 132. Este granulado fué transformado, en la máquina de moldeo por inyección de tornillo sin fin descrita en el ejemplo 1, en cuerpos moldeados de 4mm de espesor. Aquí las temperaturas del cilindro eran de 250, 270, 280 y 280°C, el número de revoluciones del tornillo sin fin era de 30 vueltas por minuto con una toma de corriente de 6,5 A, la presión de inyección específica y la presión posterior eran de 140 kp/cm² y la presión dinámica era de 20 kp/cm². El índice de viscosidad era ahora más bajo, a saber de 120-122. Los cuerpos moldeados -

401794



fabricados a partir de las formulaciones bajo estas -
condiciones tenían las propiedades consignadas en la
tabla 7.

Ejemplo 5

5

Una poliamida amorfa a base de tereftalato
de dimetilo y 1,7-diamino-4,4-dimetilooctano con un ín
dice de viscosidad de 126 fué transformada en cuerpos
moldeados en el dispositivo descrito en el ejemplo 1.
10 Las temperaturas del cilindro eran aquí de 240, 260,
270 y 270°C, la temperatura del molde era de 75°C, el
número de revoluciones del tornillo sin fin era de 20
vueltas por minuto con una toma de corriente de 5,8 A,
la presión de inyección específica y la presión pos-
15 terior eran de 140 kp/cm² y la presión dinámica era -
de 20 kp/cm². Los cuerpos moldeados fabricados a par-
tir de la poliamida antes indicada bajo estas condi--
ciones tenían los valores de propiedades consignados.
en la tabla 8. El grado de viscosidad era en el presen
20 te caso de 110.

20

25

En todos los casos, en que en la presente -
memoria se hable de la viscosidad, se ha de entender
esta magnitud tal como que se define en la norma DIN
53.727. Para ello, se emplearon soluciones al 0,5% en
peso de la poliamida en meta-cresol. Las mediciones -

401794

401794



se efectuaron a 25°C.

TABLA I

Resistencia a las corrientes de fuga según la norma DIN

53.480 en cuerpos de ensayo de 4 mm de espesor.

Poliamida a base de tereftalato de dimetilo y 2,2,4-/

2,4,4-trimetilhexametilendiamina (índice de viscosidad diamino-4,4-dimetilooctano (índice de viscosidad 112);

130); Tipo PA 1

Tipo PA 2

Muestra N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Solución de ensayo A										
Número de gotas en cuerpos moldeados por compresión y en cuerpos moldeados por inyección	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad en mm										
Cuerpos moldeados por compresión	>4,0	3,64	4,0	4,0	4,0	4,0	2,74	2,62	3,10	4,0
Cuerpos moldeados por inyección	4,0	2,74	2,55	2,66	3,10	3,51	3,36	>4,0	>4,0	3,07
Grado de calidad	KA3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a

-18-1316

401794

se efectuaron a 25°C.

TABLA 1

Resistencia a las corrientes de fuga según la norma DIN
53.480 en cuerpos de ensayo de 4 mm de espesor.

Poliamida a base de tereftalato de dimetilo y 2,2,4- / Poliamida a base
2,4,4-trimetilhexametilenodiamina (índice de viscosidad diamino-4,4-dime
130); Tipo PA 1

	Tipo PA 1					Tipo PA 2	
Muestra Nº	1	2	3	4	5	6	7
Solución de ensayo A							
Número de gotas en cuerpos moldeados por compresión y en cuerpos moldeados por inyección	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad en mm							
Cuerpos moldeados por compresión	>4,0	3,64	4,0	>4,0	>4,0	>4,0	2,74
Cuerpos moldeados por inyección	4,0	2,74	2,55	2,66	3,10	3,51	3,36
Grado de calidad	KA3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a

401794



fuga según la norma DIN

mm de espesor.

de dimetilo y 2,2,4-/ Poliamida a base de tereftalato de dimetilo y 1,7-
a (índice de viscosidad diamino-4,4-dimetilooctano (índice de viscosidad 112);

Tipo PA 2

3	4	5	6	7	8	9	10
>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
4,0	>4,0	>4,0	>4,0	2,74	2,62	3,10	4,0
2,55	2,66	3,10	3,51	3,36	>4,0	>4,0	3,07
KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a	KA 3a

401794

401794



TAELA 2

Propiedades de formulaciones en comparación con las propiedades de poliamidas sin modificar.

Norma DIN	Dimensión	PA 1	Mezcla de PA 1					
			% en peso de polietileno	% en peso de polipropileno	% en peso de polietileno	% en peso de polipropileno		
			10	20	40	10	20	40
Módulo de rotura por flexión	kp/cm ²	1250	825	575	348	800	470	450
Resistencia al impacto en entalladura	cm.kp/cm ²	10	12	19	9	9	8	8
Resistencia a la rotura	kp/cm ²	600	600	450	260	380	300	280
Estabilidad dimensional según Martens	%	100	93	85	55	80	73	58
Número de gotas de la solución de ensayo A		>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad en mm		ca.2,5-4,0	2,6-2,8	1,3	1,1-1,4	2,4-3	1,1-1,6	1,3
Grados de calidad		KA 3a	KA 3a	KA 3b	KA 3b	KA 3a	KA 3b	KA 3b

401794

TABLA 2

Propiedades de formulaciones en comparación con las propiedades de poliamidas sin modificar.

	Norma DIN	Dimensión	PA 1	% en peso de pol	
				10	20
Módulo de rotura por flexión	53452	kp/cm ²	1250	825	575
Resistencia al impacto en entalladura	53453	cm.kp/cm ²	10	12	19
Resistencia a la rotura	53455	kp/cm ²	600	600	450
Estabilidad dimensional según Martens	53458	°C	100	93	85
Número de gotas de la solución de ensayo A	53480		>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad en mm	"		ca.2,5-4,0	2,6-2,8	1,3
Grados de calidad	"		KA 3a	KA 3a	KA 3b



401794

A 2

es en comparación con la
sin modificar.

Dimensión	PA 1	Mezcla de PA 1					
		% en peso de polietileno			% en peso de polipropileno		
		10	20	40	10	20	40
2 kp/cm ²	1250	825	575	348	800	470	450
3 cm.kp/cm ²	10	12	19	9	9	8	8
5 kp/cm ²	600	600	450	260	380	300	280
3 °C	100	93	85	55	80	73	58
)	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
	ca.2,5-4,0	2,6-2,8	1,3	1,1-1,4	2,4-3	1,1-1,6	1,3
	KA 3a	KA 3a	KA 3b	KA 3b	KA 3a	KA 3b	KA 3b

401794

45/100
401794

TABELA 3

Propiedades de formulaciones en comparación con las propiedades de poliamidas sin modificar

Norma DIN	Dimensión	PA2	Mezclas de PA 2					
			% en peso de polietileno	% en peso de polipropileno	10	20		
Módulo	53452 kp/cm ²	1100	700	500	320	720	530	400
Resistencia al impacto en entalladura	53453 cm.kp/cm ²	9,0	10	14	12	10	11	12
Resistencia a la rotura	53455 kp/cm ²	580	580	500	240	370	300	260
Estabilidad dimensional según Martens	53458 °C	108	96	90	60	85	76	60
Número de gotas de la solución de ensayo A	53480	>101	>101	7101	2101	7101	>101	>101
Profundidad de la cavidad en mm	"	2,6-4,0	2,6-3,0	1,6-1,8	1,2-1,4	2,4-2,6	1,5-1,7	1,3-1,5
Grados de calidad	"	KA 3a	KA 3a	KA 3b	KA 3b	KA 3a	KA 3b	KA 3b

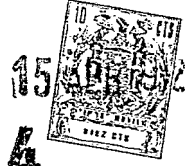
401794

TABLA 3

Propiedades de formulaciones en comparación con las propiedades de poliamidas sin modificar

	Norma DIN	Dimensión	PA2	Me:		
				% en peso de polietileno		
				10	20	40
Módulo	53452	kp/cm ²	1100	700	500	320
Resistencia al impacto en entalladura	53453	cm.kp/cm ²	9,0	10	14	14
Resistencia a la rotura	53455	kp/cm ²	580	580	500	240
Estabilidad dimensional según Martens	53458	°C	108	96	90	6
Número de gotas de la solución de ensayo A	53480		>101	>101	>101	>10
Profundidad de la cavidad en mm	"		2,6-4,0	2,6-3,0	1,6-1,8	1,2-
Grados de calidad	"		KA 3a	KA 3a	KA 3b	KA

401794



n comparación con las
modificar

Descripción	PA2	Mezclas de PA 2					
		% en peso de polietileno			% en peso de polipropileno		
		10	20	40	10	20	40
1 ²	1100	700	500	320	720	530	400
1 ² / cm ²	9,0	10	14	12	10	11	12
1 ²	580	580	500	240	370	300	260
	108	96	90	60	85	76	60
	>101	>101	>101	>101	>101	>101	>101
	2,6-4,0	2,6-3,0	1,6-1,8	1,2-1,4	2,4-2,6	1,5-1,7	1,3-1,5
	KA 3a	KA 3a	KA 3b	KA 3b	KA 3a	KA 3b	KA 3b

-20-Bris

401794

15 ABR



TABLA 4

Muestra Nº		1	2	3	4	5
	Norma DIN	Dimensión				
Resistencia a la rotura	53455	kp/cm ²		600 - 630		
Resistencia al impacto en entalladura	53453	cm.kp/cm ²		10 - 15		
Módulo E (ensayo de flexión)	53457	kp/cm ²		28 500		
Estabilidad dimensional según Martens	53458	°C		100		
Resistencia a las corrientes de fuga	53480					
Número de gotas de la solución de ensayo A		Gotas >101	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad		mm 1,2	1,6	1,5	1,4	1,3
Grados de calidad		KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b

401794

15



TABLA 5

Muestra N°		1	2	3	4	5
	Norma DIN					
Resistencia a la rotura	53455			kp/cm ²		600 - 670
Resistencia al impacto en entalladura	53453			cm.kp/cm ²		10 - 15
Módulo E (ensayo de flexión)	53457			kp/cm ²		29 000
Estabilidad dimensional según Martens	53458			°C		100
Resistencia a las corrientes de fuga	53480					
Número de gotas de la solución de ensayo A		Gotas >101	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad		mm 1,3	1,5	1,5	1,45	1,66
Grados de calidad		KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b

401794

15 AB



TABLA 6

muestra n°	1	2	3	4	5	
	Norma		Dimension			
	DIN					
Resistencia a la rotura	53455	kp/cm ²	600 - 620			
Resistencia al impacto en entalladura	53453	cm.kp/cm ²	10 - 12			
Módulo E (ensayo de flexión)	53457	kp/cm ²	29 000			
Estabilidad dimensional según Martens	53458	°C	100			
Resistencia a las corrientes de fuga	53480					
Número de gotas de la solución de ensayo A	Gotas >101 >101 >101 >101 >101					
Profundidad de la cavidad	mm	1,45	1,03	1,56	1,58	1,22
Grados de calidad		KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b
Resistencia a la abrasión (Taber)						
- Pérdida de peso						

401794



TABLA 7

Muestra N°		1	2	3	4	5	
	Norma DIN	Dimension					
Resistencia a la rotura	53455	kp/cm ²		600			
Resistencia al impacto en entalladura	53453	cm.kp/cm ²		10	-	12	
Módulo E (ensayo de flexión)	53457	kp/cm ²		28	500		
Estabilidad dimensional según Martens	53458	%		100			
Resistencia a las corrientes de fuga	53480						
Número de gotas de la solución de ensayo A		Gotas >101	>101	>101	>101	>101	
Profundidad de la cavidad		mm	1,91	1,73	1,85	1,55	1,64
Grados de calidad		KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	
Resistencia a la abrasión (Taber) - Pérdida de peso							

40179415



TABLA 8

Muestra N°		1	2	3	4	5
	Norma DIN	Dimensión				
Resistencia a la rotura	53455			2		
				kp/cm	580	
Resistencia al impacto en entalladura	53453				8 - 10	
				cm.kp/cm ²		
Módulo E (ensayo de flexión)	53457				29 000	
				kp/cm ²		
Estabilidad dimensional según Martens	53458			°C	100	
Resistencia a las corrientes de fuga	53480					
Número de gotas de la solución de ensayo A		Gotas	>101	>101	>101	>101
Profundidad de la cavidad		mm	1,7	1,82	1,9	1,62 1,55
Grados de calidad		KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b	KA 3b

401794



La presente solicitud que corresponde a la
presentada en República Federal Alemana, con fecha 17
de Abril de 1971, bajo el Número P 21 18 753.1, se aco
ge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatu
5 to sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

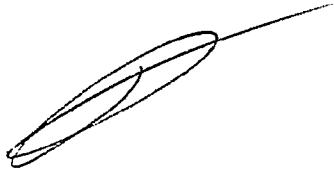
Los puntos de invención, propia y nueva, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Invención en España por VEINTE años, son los
siguientes:

20

1.- Procedimiento de fabricación de cuerpos
moldeados a base de poliamidas amorfas con resistencias
a las corrientes de fuga según la norma DIN 55.480 del
grado de calidad KA 3b e índices de viscosidad de 90-
170, preferentemente de 120-160, caracterizado porque
se somete a poliamidas amorfas preparadas a partir de
25 ácido tereftálico y/o de ésteres del ácido tereftálico

2.3.72

- 26 -



401794 15 A



5 y de diaminas del hexano substituidas por metilo en C
y/o de diaminas del octano substituidas por metilo en
C, con índices de viscosidad de 130-180, preferente--
mente mayores que los índices de viscosidad del produc
to acabado y con resistencias a las corrientes de fuga
del grado de calidad KA 3a, en una máquina de moldeo -
por inyección de tornillo sin fin, de forma que las --
presiones dinámicas en la máquina de moldeo por inyec-
ción de tornillo sin fin sean de 5-80 kp/cm², de prefe
10 rencia 15-35 kp/cm², y las temperaturas del equipo de
moldeo por inyección sean 240-320°C, de preferencia --
270-300°C, conservándose las buenas propiedades mecáni
cas y térmicas de la poliamida amorfa empleada.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque se emplean poliamidas que contie-
nen incorporadas por condensación 2,2,4- y/o 2,4,4-tri
metilhexametilenodiamina..

20 3.- Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque se emplean poliamidas que contie-
nen incorporado por condensación 1,7-diamino-4,4-dime-
tiloctano.

25 4.- Procedimiento según las reivindicaciones
1 a 3, caracterizado porque se transforman poliamidas
que contienen finamente dividido 0,5 a 3% en peso, con
relación al producto total, de dióxido de titanio del

401794

27



tipo de rutilo con un tamaño de granos de 63 a 200 micras preferentemente,

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se transforman poliamidas que contienen 0,01 a 1% en peso, con relación al producto total, de pigmentos orgánicos o colorantes de la serie de las antraquinonas, finamente divididos, con un tamaño de granos de 40 a 500 micras.

6.- Procedimiento de fabricación de cuerpos moldeados a base de poliamidas amorfas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 27 NOV. 1972

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

16.11.72
NCCM