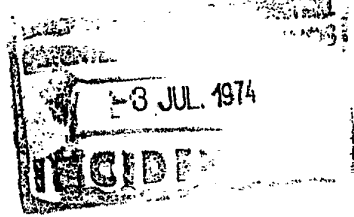


HOE 72/F 405



Cl. CI:	0076



421755

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormals Meister Lucius & Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt/Main (República Federal Alemana), por: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLIAMIDAS TRANSPARENTES".

Memoria descriptiva

5 Poliamidas a base de diaminas alifáticas y ácidos dicarboxílicos alifáticos, son conocidas ya desde hace varias décadas. En dependencia de su composición, estas poliamidas son, o bien materiales cristalinos con puntos de fusión altos, o bien materiales amorfos con temperaturas de fraguado relativamente bajas. Las poliamidas alifáticas cristalinas hallan aplicación para la elaboración de fibras y piezas moldeadas por inyección. Las poliamidas alifáticas amorfas hallan aplicación en el moldeo por inyección. Las temperaturas de fraguado de estas poliamidas



10 amorfas son demasiado bajas para muchos campos de aplicación.

En la solicitud de patente alemana publicada y examinada nº 1.234.354 y en la solicitud de patente alemana publicada nº 1.495.556 han sido descritas cierto número de poliamidas que contienen 1,3-bis-(aminometil) ciclohexano y 1, 20 4-bis-(aminometil)-ciclohexano en calidad de componentes diamínicos. Las poliamidas descritas son casi siempre de alto punto de fusión y opacas, y son apropiadas en especial para la elaboración de hilos y hojas pero poco apropiadas para la elaboración de piezas moldeadas amorfas y transparentes como 25 el vidrio.

Ha sido descubierto ahora un procedimiento para la obtención de poliamidas transparentes mediante policondensación de diaminas y ácidos dicarboxílicos o respectivamente sus derivados formadores de amidas, tales como halogenuros, 30 ésteres, nitrilos o amidas de ácidos, de la manera en si conocida y en condiciones usuales, eventualmente en dos o mas etapas, procedimiento que está caracterizado por el hecho de emplearse una mezcla a base de

a) 50 a 100, con preferencia 65 a 100 % en moles de 1,3-bis- 35 (aminometil)-ciclohexano, y 50 a 0, con preferencia 35 a 0 % en moles de 1,4-bis-(aminometil)ciclohexano, con relación a la suma de los componentes bis-(aminometil)-ciclohexanos.

b) al menos un ácido dicarboxílico aromático que contenga 6



- 40 a 20 átomos de carbono, con preferencia 8 a 14, en especial mononuclear y que lleve grupos carboxilos en posición meta o para,
- c) al menos un ácido aminocarboxílico alifático con 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono, en especial ácido ω -aminocarboxílico, o al menos una lactama correspondiente,
- 45 y
- d) al menos una diamina de cadena recta o ramificada, alifática, que contenga 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono, o/y
- 50 e) al menos un ácido dicarboxílico saturado, de cadena recta o ramificada, alifática que contenga 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono,
- ascendiendo la parte del ácido o los ácidos aminocarboxílicos o respectivamente de su lactama o sus lactamas a por lo menos 2,5 % en moles, con preferencia a por lo menos 7,5 % en moles; la parte de la diamina o diaminas alifáticas o la parte del ácido o ácidos dicarboxílicos alifáticos o la parte de la suma de diamina o diaminas alifáticas y ácido o ácidos dicarboxílicos
- 55 alifáticos, a por lo menos 2,5 % en moles, con preferencia a por lo menos 7,5 % en moles, y la parte de la suma de ácido o ácidos aminocarboxílicos o respectivamente su lactama o sus lactamas, diamina o diaminas alifáticas y/o ácido o ácidos dicarboxílicos alifáticos, a por lo menos 5 % en moles y al ma-
- 60



65 ximo a 80 % en moles, con preferencia a por lo menos 15 % en
moles y al máximo a 50 % en moles, con relación a la suma to
tal de bis-(aminometil)-ciclohexano o ciclohexanos, ácido o
ácidos dicarboxílicos aromáticos, ácido o ácidos aminocarbo-
xílicos o respectivamente su lactama o sus lactamas, diamina
70 o diaminas alifáticas y/o ácido o ácidos dicarboxílicos alifá-
ticos.

Sí se utilizan al mismo tiempo diamina o diaminas ali-
fáticas y ácido o ácidos dicarboxílicos alifáticos, entonces
se emplean con especial ventaja en una relación molar de 1: 1

75 Las diaminas 1,3-bis-(aminometil)-ciclohexano y 1,4-
bis-(aminometil)-ciclohexano (llamadas a continuación también
diamina o diaminas cicloalifáticas) precisas para la utiliza-
ción de acuerdo con el procedimiento conforme al invento pue-
den obtenerse mediante hidrogenación de las correspondientes
80 xililendiaminas. Para la obtención de las poliamidas transpa-
rentes como el vidrio son especialmente apropiados el trans-1,
3-bis-(aminometil)-ciclohexano y mezclas de trans-1,3-bis-(ami-
nometil)-ciclohexano y trans-1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano,
Ahora bien, pueden emplearse también las correspondientes cis-
85 diaminas o mezclas de cis- y trans-diaminas.

Como ácidos dicarboxílicos aromáticos a emplear con-
forme al invento, son apropiados los que contienen 6 a 20 áto-
mos de carbono, con preferencia 8 a 14 átomos de carbono, o mez-
clas de estos ácidos dicarboxílicos. Especialmente apropiados



90 son ácidos dicarboxílicos mononucleares que lleven grupos carboxilos en posición meta o para, sobre todo el ácido isoftálico y el ácido tereftálico.

Otros ejemplos ventajosos para ácidos dicarboxílicos a emplear conforme al invento son el ácido 2,5-tiofendicarboxílico, el ácido 2,6-piridindicarboxílico, el ácido 4,4'-difeníldicarboxílico, el ácido 1,4-naftalindicarboxílico, el ácido 1,5-naftalindicarboxílico, el ácido 2,6-naftalindicarboxílico, el ácido 4,4'-difenilsulfondicarboxílico, el ácido 4,4'-difenileterdicarboxílico, el ácido 4,4'-difenilmetandicarboxílico, el ácido 3,3'-difenilmetandicarboxílico, el ácido 1,1-bis [p-carboxi-fenil] etano, 2,2-bis [p-carboxifenil] propano o 4,4'-dibencildicarboxílico.

También se pueden emplear mezclas de dos o más ácidos dicarboxílicos aromáticos, en especial mezclas del ácido isoftálico con ácido tereftálico, o del ácido isoftálico con ácido 4,4'-difenilsulfondicarboxílico.

Como ácidos aminocarboxílicos alifáticos a emplear de acuerdo con el invento son apropiados los que contienen 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono, en especial ácidos ω -aminocarboxílicos. Es especialmente ventajoso el utilizar ácido ξ -aminocaprónico. Otros ejemplos ventajosos para ácidos aminocarboxílicos alifáticos destinados a la obtención de las poliamidas conforme al invento, son el ácido ω -aminoheptílico, el ácido ω -aminocaprílico, el ácido



115 ω -aminopelargónico, el ácido ω -aminoundecánico y el ácido ω -amino laúrico.

También se pueden emplear mezclas de dos o más ácidos aminocarboxílicos alifáticos.

120 En lugar de los ácidos aminocarboxílicos, se pueden emplear también sus lactamas. Especialmente ventajoso es el empleo de mezclas de ϵ -caprolactama y laurilactama. También pueden utilizarse mezclas de ácidos aminocarboxílicos y lactamas.

125 Como diaminas alifáticas de cadena recta o ramificada son apropiados para la obtención de poliamidas por el procedimiento conforme al invento las que contienen 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono.

130 Ejemplos ventajosos de diaminas alifáticas apropiadas para la obtención de las poliamidas transparentes conforme al invento, son la tetrametilendiamina, la pentametilendiamina, la 2-metilpentametilendiamina, la 2-metilhexametilendiamina, la 3-metilhexametilendiamina, la 3,4-dimetilhexametilendiamina, la 2,2,4-trimetilhexametilendiamina, la 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, la heptametilendiamina, la 2-metil-4-etilheptametilendiamina, la octametilendiamina, la nonametilendiamina, la decametilendiamina, la undecametilendiamina y la
135 dodecametilendiamina, sobre todo la hexametilendiamina.

También se pueden emplear mezclas de dos o más de las diaminas alifáticas.

Como ácidos dicarboxílicos alifáticos de cadena rec-



120 ta o ramificada, son apropiadas para la obtención de poliamidas por el procedimiento conforme al invento los que contienen 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono, sobre todo el ácido adípico y el ácido decandicarboxílico-1,10.

130 Otros ejemplos ventajosos de ácidos dicarboxílicos alifáticos apropiados para la obtención de las poliamidas transparentes conforme al invento, son el ácido 2,2,4-trimetiladípico, el ácido 2,4,4-trimetiladípico, el ácido pimélico, el ácido suberínico, el ácido azelaico y el ácido sebácico.

135 Pueden emplearse también mezclas de dos o más ácidos dicarboxílicos alifáticos, sobre todo mezclas de ácidos adípico y ácido decandicarboxílico-1,10.

140 La obtención de las poliamidas tiene lugar por procedimientos conocidos. La diamina o diaminas cicloalifáticas y eventualmente alifáticas, el ácido o los ácidos dicarboxílicos y el ácido o los ácidos aminocarboxílicos o respectivamente su lactama o sus lactamas, se vierten en un autoclave de acero inoxidable, eventualmente agregando agua. A veces es

145 conveniente obtener de los componentes de partida primeramente una sal que, eventualmente con adición de agua, se vierte entonces en el autoclave de acero. El contenido del autoclave se calienta, agitando, hasta aproximadamente 200 a 260° C. Después se deja escapar el vapor de agua, y se eleva la tem-



150 peratura hasta 265 a 300° C. A esta temperatura se sigue condensando bajo chorro de nitrógeno, eventualmente en el vacío, hasta que la poliamida ha alcanzado el peso molecular deseado.

A veces es ventajoso emplear un exceso de hasta 5 % en peso, con preferencia de 0,5 a 2 % en peso de diamina o diaminas cicloalifáticas y alifáticas con relación al ácido o ácidos dicarboxílicos, con objeto de compensar las pérdidas originadas por destilación de la diamina o diaminas durante la policondensación.

160 Productos con valores de resistencia mecánica especialmente buenos, se obtienen haciendo reaccionar por lo pronto bis-(aminometil)-ciclohexano o ciclohexanos y/o diamina o diaminas alifáticas con lactama o lactamas a temperaturas elevadas, debiendo la relación molar entre diamina o diaminas cicloalifáticas y/o diamina o diaminas alifáticas, y lactama o lactamas ascender a por lo menos 1 : 1, y policondensando a continuación, en una segunda etapa del procedimiento, los productos de la reacción, después de agregar eventualmente otras cantidades de diamina o diaminas cicloalifáticas y/o alifáticas, con el ácido o los ácidos dicarboxílicos, en las condiciones indicadas más arriba, La reacción de la diamina o diaminas con la lactama o lactamas tiene lugar a este particular a una temperatura de 100° C a 350° C, con preferencia de 200° C a 320° C.

Poliamidas con pesos moleculares altos y buenas propiedades



180 dades mecánicas se obtienen si las poliamidas obtenidas en el autoclave de agitación se postcondensan en otra etapa del procedimiento, preferentemente en una prensa de extrusión de doble husillo,

185 En la obtención de las poliamidas se pueden emplear, en lugar de los ácidos dicarboxílicos, también sus derivados formadores de amidas, tales como halogenuros, ésteres, nitrilos o amidas de ácidos dicarboxílicos, aplicando para ello los procedimientos conocidos.

190 Las poliamidas obtenidas por el procedimiento conforme al invento deben tener una viscosidad específica reducida (VER) -medida en una solución de 1 g de poliamida en 100 ml de una mezcla de 60 partes en peso de fenol y 40 partes en peso de tetracloroetano, a 25° C- de 0,6 a 3 dl/g, con preferencia de 1 a 2 dl/g.

195 En la obtención de las poliamidas por el procedimiento conforme al invento, se pueden incorporar mediante condensación cantidades pequeñas de ácidos monocarboxílicos, por ejemplo, ácido acético, o de monoaminas, a efectos de regulación del peso molecular. Asimismo pueden incorporarse mediante condensación también cantidades pequeñas de aminas, trifuncionales o de función más alta, y/o ácidos carboxílicos, en calidad de agentes ramificadores de la cadena.

200

 Las poliamidas obtenidas por el procedimiento conforme al invento se caracterizan por una alta transparencia,



205 buena resistencia al choque y buenas propiedades dieléctri-
cas, y son excelentemente apropiadas para su transformación
por el procedimiento de moldeo por inyección o el de extru-
sión. Poseen temperaturas de fraguado por lo general superior-
res a 100° C, y son apropiadas para la fabricación de piezas
210 moldeadas que pueden ser empleadas también en el intervalo
de temperaturas más altas. Algunas de las poliamidas obteni-
das por el procedimiento conforme al invento, por ejemplo,
las que contienen 1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano en combi-
nación con ácido tereftálico, pueden cristalizar a temperatu-
ras superiores a la temperatura de fraguado al ser recocidas
215 suficientemente, y son entonces opacas. Pero también estas
poliamidas pueden ser transformadas por el procedimiento de
moldeo por inyección en piezas moldeadas transparentes, si la
inyección se efectúa en un molde suficientemente refrigerado.

220 Las piezas moldeadas a base de las poliamidas obte-
nidas por el procedimiento conforme al invento, son transpa-
rentes y poseen buenas propiedades dieléctricas. Debido a las
altas temperaturas de fraguado de las poliamidas, las piezas
moldeadas pueden ser empleadas todavía a temperaturas relati-
vamente altas, sin pérdida de las buenas propiedades mecáni-
cas. Tienen a la par que una buena resistencia al choque, tam-
225 bién una alta dureza a la penetración de una bola.

Las poliamidas obtenidas por el procedimiento confor-
me al invento se han utilizado en todos los casos en que se con-



230 ceda importancia a la transparencia y buenas propiedades mecánicas a temperaturas elevadas. Así, por ejemplo, pueden ser transformadas en hojas, placas, tubos, y, de manera especialmente ventajosa, mediante moldeo por invención, en piezas técnicas.

235 Las poliamidas obtenidas por el procedimiento conforme al invento pueden contener aditivos tales como foto y termoeestabilizadores, antiestáticos, lubricantes y agentes de desmoldeo, aclaradores ópticos y colorantes, pudiendo estos aditivos ser agregados antes, durante o después de la policondensación.

240

EJEMPLOS

Las mediciones de la viscosidad fueron practicadas en soluciones de 1 g de poliamida en 100 ml de fenol/tetracloroetano (en una relación de peso de 60 : 40), a 25° C.

245

Las temperaturas de fraguado determinadas por termografía diferencial, a una velocidad de caldeo de 4° C/ minuto.

EJEMPLO 1

250

Una mezcla a base de 1015 g de trans-1,3-bis-(aminometil)-ciclohexano, 435 g de trans-1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano, 1162 g de ácido tereftálico, 438 g de ácido adípico, 226 g de ε-caprolactama y 350 ml de agua, fué cargada en un autoclave de acero inoxidable, lavado con nitrógeno

Se agitó durante 2 horas a 240° C, con lo que se estableció una presión de 14 kg/cm². Después de hizo bajar en



260 el transcurso de 1 hora la presión hasta presión atmosférica,
y al mismo tiempo se elevó la temperatura hasta 280° C.
A esta temperatura se agito durante 1 hora y 30 minutos bajo
chorro de nitrógeno. Se obtuvo una poliamida transparente con
una VER de 1,43 dl/g. La temperatura de fraguado del producto
265 ascendió a 156° C.

A partir de este material se confeccionaron en una
máquina de moldeo por inyección placas con las medidas de 60
x 60 x 2 mm. La temperatura del cilindro ascendió a 280° C, y
la temperatura del molde, a 60° C.

270 La resistencia al choque de las placas fué ensayada
mediante un test de caída. Para ello se colocan las placas in
yectadas sobre una base sólida, en la que debajo del centro
de la placa se encuentra un agujero de 2,6 cm de diámetro. Con
céntricamente cae un peso de 940 g, en cuya parte extrema infe
275 rior está fijada una bola de acero de un diámetro de 0,9 cm.
Como medida de la tenacidad se indica la "altura media de caída"
en cm. Se trata a este particular de la altura desde la que tie
ne que caer el peso sobre las placas inyectadas que se pretende
ensayar, para que por término medio se rompan el 50 % de las
280 placas ensayadas. Las mediciones se llevaron a cabo después de
cinco días de almacenamiento de las placas inyectadas, en aire
a 20° C. La altura media de caída ascendió a 55 cm.

Ejemplo 2

A partir de una mezcla de 1450 g de trans-1,3-bis-(amino-



285 metil)-ciclohexano, 1330 g de ácido tereftálico, 460 g de
ácido decandicarboxílico-1,10, 339 g de ϵ -caprolactama y 400
ml de agua, se obtuvo una poliamida por el procedimiento des-
crito en el ejemplo 1. La poliamida transparente obtenida tuvo
una VER de 1,48 dl/g. La temperatura de fraguado del producto
290 ascendió a 142° C.

Ejemplo 3

A partir de una mezcla de 812 g de trans-1,3-bis-(ami-
nometil)-ciclohexano, 348 g de trans-1,4-bis-(aminometil)-ciclo-
hexano, 1162 g de ácido isoftálico, 498 g de ácido tereftálico
295 236 g de hexametildiamina, 282 g de ϵ -caprolactama y 350 ml
de agua, se obtuvo una poliamida por el procedimiento descrito
en el ejemplo 1. La poliamida transparente obtenida tuvo una
VER de 1,32 dl/g. La temperatura de fraguado del producto as-
cendió a 161° C.

300 Ejemplo 4

A partir de una mezcla de 860 g de trans-1,3-bis-(ami-
nometil)-ciclohexano, 1160 g de ácido isoftálico, 920 de ácido
4,4'-difenilsulfondicarboxílico, 480 g de 2-metilpentameten-
diamina 450 g de ϵ -caprolactama y 300 ml de agua, se obtuvo
305 una poliamida por el procedimiento descrito en el ejemplo 1.
La poliamida transparente obtenida tuvo una VER de 1,21 dl/g.
La temperatura de fraguado del producto ascendió a 150° C.

Ejemplo 5

En un autoclave lavado con nitrógeno se vertió una



310 mezcla a base de 1015 g de trans-1,3-bis-(aminometil)-ciclohe-
xano, 435 g de trans-1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano y 113 g
de ϵ -caprolactama. En el autoclave cerrado se caldeó durante
2 horas a 270° C, agitando. Después de dejar enfriar, se agrega
315 ron 1661 g de ácido tereftálico y 393 g de adipato de hexameti-
lendiamina. El aire se expulsó mediante nitrógeno, y después se
siguió calentando en el autoclave cerrado durante 2 horas a 250°
C, agitando. A continuación se hizo descender la sobrepresión
en el transcurso de 1 hora hasta presión atmosférica, y al mis-
mo tiempo se elevó la temperatura hasta 290° C. A esta tempera-
320 tura se agitó durante 1 hora y 15 minutos bajo chorro de nitró-
geno. Se obtuvo una poliamida transparente con una VER de 1,37
dl/ g.

La temperatura de fraguado del producto ascendió a
174° C.

325 El material fué transformado en placas en una máquina
de colada por inyección, de la manera descrita en el ejemplo 1,
y se ensayó. La altura media de caída ascendió a 105 cm.

Ejemplo 6

330 A partir de una mezcla de 1440 g de trans-1,3-bis-
(aminometil)-ciclohexano, 1245 g de ácido isoftálico, 765 g
de ácido 4,4'-difenilsulfondicarboxílico, 655 g de adipato de
hexametilendiamina, 285 g de ϵ -caprolactama y 500 ml de agua,
se obtuvo una poliamida por el procedimiento descrito en el ejem-
plo 1. La poliamida transparente obtenida tuvo una VER de 1,17



335 dl/g.

La temperatura de fraguado del producto ascendió a 149° C.

Ejemplo 7

340 A partir de una mezcla de 714 g de trans-1,3-bis(ami-
nometil)-ciclohexano, 306 g de trans-1,4-bis-(aminometil)-ci-
clohexano, 660 g de ácido tereftálico, 1001, g de ácido isof-
talico, 2070 g de una mezcla a partes iguales de 2,2,4 y 2,4,
4-trimetilhexametildiamina, 1880 g de ácido azelaico, 680
g de ϵ -caprolactama y 800 ml de agua, se obtuvo una poliami-
da por el procedimiento descrito en el ejemplo 1. La poliami-
345 da transparente obtenida tuvo una VER de 1,36 dl/g. La tempe-
ratura de fraguado del producto ascendió a 97° C.

Esta patente de invención se corresponde a la depo-
sitada en Alemania (República Federal Alemana) con el número
P 22 63 929.8 y tiene prioridad de fecha 29 de diciembre de
350 1972 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigen-
te Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del
Convenio de la Unión de Paris.

REIVINDICACIONES
=====

355 1). Procedimiento para la obtención de poliamidas transparen-
tes mediante policondensación de diaminas y ácidos dicarboxíli-
cos o respectivamente sus derivados formadores de amidas, ta-
les, como halogenuros, ésteres, nitrilos o amidas de ácidos,
de la manera en si conocida y en condiciones usuales, eventual

MG



- 360 mente en dos o más etapas, procedimiento que está caracteriza-
do por emplearse una mezcla a base de
- a) 50 a 100, con preferencia 65 a 100 % en moles de 1,3-bis-
(aminometil)-ciclohexano y 50 a 0, con preferencia 35 a
0 % en moles de 1,4-bis-(aminometil)-ciclohexano, con re-
365 lación a la suma de los componentes bis-(aminometil)-ciclo-
hexanos
- b) al menos un ácido dicarboxílico aromático que contenga 6
a 20 átomos de carbono, con preferencia 8 a 14 átomos de
carbono, en especial mononuclear y que lleve grupos carbo-
370 xilos en posición meta o para, y
- c) al menos un ácido aminocarboxílico alifático con 2 a 20 áto-
mos de carbono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono,
en especial ácido ω -aminocarboxílico, o al menos una lac-
tama correspondiente, y
- 375 d) al menos una diamina de cadena recta o ramificada, alifáti-
ca, que contenga 2 a 20 átomos de carbono, con preferencia
6 a 12 átomos de carbono, o/y
- e) al menos un ácido dicarboxílico saturado, de cadena recta
o ramificada, alifático, que contenga 2 a 20 átomos de car-
380 bono, con preferencia 6 a 12 átomos de carbono,
ascendiendo la parte del ácido o los ácidos aminocarboxílicos
o respectivamente de su lactama o sus lactamas a por lo menos
2,5 % en moles, con preferencia a por lo menos 7,5 % en moles;
la parte de la diamina o diaminas alifáticas o la parte del áci

ME



385 do o ácidos dicarboxílicos alifáticos o la parte de la suma de
diamina o diaminas alifáticas y ácido o ácidos dicarboxílicos
alifáticos, a por lo menos 2,5 % en moles, con preferencia a
por lo menos 7,5 % en moles, y la parte de la suma de ácido o
ácidos aminocarboxílicos o respectivamente su lactama o sus lac
390 tamas, diamina o diaminas alifáticas y ácido o ácidos dicarbo-
xílicos alifáticos, a por lo menos 5 % en moles y al máximo a
80 % en moles, con preferencia a por lo menos 15 % en moles y
al máximo a 50 % en moles, con relación a la suma total de bis-
(aminometil) ciclohexano o ciclohexanos, ácido o ácidos dicar-
395 boxílicos aromáticos, ácido o ácidos aminocarboxílicos o respec-
tivamente su lactama o sus lactamas, diamina o diaminas alifáti-
cas y ácido o ácidos dicarboxílicos alifáticos.

2). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracte-
rizado porque el o los bis-(aminometil)-ciclohexanos y/o la dia
400 mina o diaminas alifáticas se hacen reaccionar con la lactama
o lactamas a temperaturas elevadas, a continuación de lo cual
se policondensan los productos de la reacción, eventualmente
agregando otras cantidades de bis-(aminometil)-ciclohexano o ci-
clohexanos y/o de diamina o diaminas alifáticas, con los ácidos
dicarboxílicos o sus derivados formadores de amidas.
405

3). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracte-
rizado porque la diamina o diaminas y la lactama o lactamas se ha-
cen reaccionar a una temperatura de 100° a 350° C, con preferen-
cia de 200° C a 320°.

ME



- 410 4). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como ácido dicarboxílico aromático se emplea ácido tereftálico o ácido isoftálico, o bien una mezcla de ácido tereftálico y ácido isoftálico.
- 415 5). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como ácido dicarboxílico aromático se emplea ácido 4,4'-difenilsulfondicarboxílico o una mezcla de ácido 4,4'-difenilsulfondicarboxílico y ácido isoftálico.
- 420 6). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como ácido aminocarboxílico alifático se emplea ácido ϵ -aminocaprónico y/o ácido ω -aminoláurico o su lactama o lactamas.
- 425 7). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como ácido o ácidos dicarboxílicos alifáticos se emplean ácido adípico o/y ácido decandicarboxílico-1,10.
- 425 8). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como diamina alifática se emplea hexametildiamina.
- 9). "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLIAMIDAS TRANSPARENTES".

Esta memoria consta de 18 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 22 de diciembre de 1973