

383699

SE C CLASE 208 SUBCLASE G	100 C
------------------------------------	----------

P.- 45.451

2233

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de REICHHOLD-ALBERT-CHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Iversstr. 57, Hamburgo, República Federal
Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE MATERIALES SINTE-
TICOS INSOLUBLES POR REACCION DE COMPUESTOS EPOXIDICOS"
(Clase Internacional CO8g)

7.10.70



El invento concierne a la preparación de materiales sintéticos insolubles por reacción de compuestos epoxídicos que contienen grupos uretano con compuestos que poseen grupos funcionales capaces de reaccionar con grupos epóxido, en presencia de monómeros insaturados capaces de polimerización y/o de diluyentes reactivos. Los compuestos epoxídicos se obtienen por reacción de un aducto con al menos dos grupos NCO, que ha sido preparado a partir de un poliisocianato o diisocianato y de un compuesto con al menos 2 grupos hidroxilo, y de compuestos que contienen un grupo hidroxilo y un grupo epóxido.

Compuestos epoxídicos, que se preparan por reacción de un diisocianato (por ejemplo toluiléndiisocianato, etc.) con glicidol en la proporción molar 1:2, ya han sido descritos (A.A. Berlin y Dabagova, Vysomolekulyarny Soedinenya 1, 946-50 (1959) y patente alemana federal 862.888). Además, es sabido hacer reaccionar una mezcla a base de compuestos epoxídicos termoendurecibles y de compuestos monómeros exentos de grupos epóxido polimerizables con un doble enlace susceptible de reaccionar, con ácidos carboxílicos no polimerizables polibásicos o sus anhídridos en una cantidad que asciende al menos a 20%, referido a la mezcla, y eventualmente en presencia de catalizadores de polimerización, en caliente, con configuración, para formar materiales sintéticos estables frente a los álcalis y a los disolventes. Compuestos epoxídicos especialmente apropiados son los productos de reacción de fenoles polivalentes, por ejemplo bis-fenol A (2.2-bis-(4-hidroxifenil)-propano) con epiclorhidrina, y además compuestos epoxídicos a base de alcoholes (patente

15 OCT



alemana federal 970.975).

Además, son conocidos poliuretán-diglicidil-
éteres, que son preparados pasando por el monoclorhidrín-
éter del diol, por la deshidrohalogenación para formar
5 el monoglicidiléteralcohol, y por la reacción de éste con
diisocianato, eventualmente con simultánea presencia de
poliéteralcoholes. (Véase Jellineck, Fortschritte auf dem
Gebiet der Flexibilisierung aromatischer und cycloalipha-
tischer Epoxidharze, 2. Internat. Tagung über glasfaser-
10 verstärkte Kunststoffe und Giessharze en Berlin 13. - 18.
3. 1967).

Poliuretán-diglicidiléteres, que pueden ser
preparados a partir de 1 mol de polialcohlenéterglicol, 2
moles de diisocianatos orgánicos y 2 moles de un componen-
15 te que posee un grupo hidroxilo y un grupo epóxido, son
conocidos a partir de la memoria de patente USA 2.830.038.
Los materiales sintéticos obtenidos a partir de éstos por
reacción con agentes endurecedores tienen una estabilidad
térmica insuficiente. Sus márgenes de reblandecimiento se
20 encuentran en el margen de la temperatura ambiente. Los
alcoholes o fenoles polivalentes de bajo peso molecular o
dioles o bisfenoles no podían ser utilizados en lugar del
polialcohlenéterglicol, dado que fracasa la transforma-
ción de los compuestos epoxídicos obtenidos con agentes
25 endurecedores usuales para formar resinas sintéticas,
porque las reacciones de endurecimiento discurren con
muchísima rapidez y la reticulación de la mezcla a base
de compuesto epoxídicos y agente endurecedor comienza con
demasiada rapidez. El considerable desprendimiento de ca-
30 lor de la reacción produce un aumento de temperatura exce-

7.10.70

- 3 -

383699



sivamente intenso, de modo que se dificulta o se hace imposible el tratamiento posterior. Se obtienen productos que contienen burbujas, que no son aprovechables técnicamente.

5 Corresponde al invento la misión de hacer posible el tratamiento o transformación de compuestos epoxídicos, que tienen al menos dos grupos -NH.CO, a base de aductos con al menos 2 grupos -NCO, que han sido preparados a partir de poliisocianatos o diisocianatos y alcoholes o fenoles polifuncionales, y de compuestos que
10 contienen al menos un grupo hidroxilo y un grupo epóxido, para formar resinas sintéticas con buenas propiedades mecánicas y térmicas.

 Esta meta se logra mediante el procedimiento
15 de acuerdo con el invento para la preparación de materiales sintéticos insolubles por reacción de compuestos epoxídicos, que tienen al menos dos grupos epóxido en la molécula, con compuestos que poseen grupos funcionales capaces de reaccionar con grupos epóxido. Este está caracterizado porque en calidad de compuestos epoxídicos se
20 emplean compuestos que tienen al menos 2 grupos -NH.CO, que se han obtenido por reacción de aductos a base de diisocianatos o poliisocianatos y compuestos con al menos dos grupos hidroxilo entre el grupo de los alcoholes y
25 fenoles polifuncionales, con compuestos con al menos un grupo hidroxilo y al menos un grupo epóxido, y porque la reacción se lleva a cabo en presencia de 30 a 150% en peso de al menos un monómero capaz de polimerización y/o
30 de 20 a 60% en peso de un diluyente reactivo, siempre referido al peso del compuesto epoxídico.

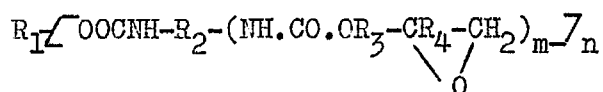
383699



La reacción se puede llevar a cabo en presencia de un iniciador de la polimerización. Son apropiados, por ejemplo, tri-(dimetilaminometil)-fenol, per-sulfato de potasio, peróxido de dibenzoilo, hidroperóxido de cumeno, peróxido de ciclohexanona, peróxido de di-ter-butilo y azodisobutironitrilo.

En el caso ideal, los compuestos epoxídicos empleados para la obtención de los materiales sintéticos de acuerdo con el invento corresponden a la fórmula

10



En ésta:

R_1 significa radicales alifáticos saturados o insaturados con 2 hasta 19 átomos de carbono, radicales derivados de polialcoholénglicos, o radicales aromáticos, cicloalifáticos o heterocíclicos con 1 hasta 4 anillos, que eventualmente pueden estar sustituidos por grupos alcoholilo con 2 hasta 10 átomos de carbono; y R_2 significa radicales alifáticos, especialmente con 4 hasta 10 átomos de carbono, o radicales cicloalifáticos, aromáticos, aralifáticos, alcoholaromáticos o heterocíclicos con 1 hasta 4 anillos, que eventualmente pueden estar sustituidos por grupos alcoholilo o alcoxi con 1 hasta 15 átomos de carbono, grupos uretano, grupos carbamido o átomos de halógeno, pudiendo pertenecer estos anillos a sistemas condensados o no condensados; y R_3 significa radicales alcoholeno con 1 hasta 4 átomos de carbono, o radicales de ésteres glicídicos de hidroxilácidos así como monoglicidiléteres de alcoholos o fenoles polivalentes; y R_4 significa hidróge-

15 DE



no o radicales alcoholo inferior, especialmente con 1 hasta 4 átomos de carbono, y m es 1 hasta 3, n es 2 hasta 5.

Los aductos con grupos NCO terminales empleados para la preparación de los compuestos epoxídicos se obtienen preferiblemente a partir de 1 mol de un compuesto con 2 grupos hidroxilo y 2 moles de un diisocianato.

Para aclarar los métodos de preparación de los compuestos epoxídicos empleados se explica a continuación la preparación de un compuesto epoxídico a base de derivados bifuncionales (diisocianato, diol o bisfenol) y de un compuesto que contiene un grupo epóxido y un grupo hidroxilo, (por ejemplo glicidol):

2 moles de un diisocianato son hechos reaccionar de manera conocida con 1 mol de diol o de bisfenol para formar un aducto con grupos NCO terminales. La reacción del aducto con grupos NCO terminales con 2 moles de glicidol se lleva a cabo preferiblemente en presencia de disolventes (por ejemplo benceno). La temperatura de reacción no debe ser mayor de 110°C, (o de 80°C).

Las reacciones realizadas discurren de modo absolutamente cuantitativo.

En calidad de componente de isocianato se utilizan diisocianatos o poliisocianatos alifáticos y cicloalifáticos, así como aromáticos, o combinaciones de estos tipos. Los compuestos cíclicos abarcan en este caso sistemas tanto condensados como también no condensados. En estos últimos, varios anillos pueden estar unidos entre sí mediante heteroátomos o grupos polivalentes. Además de ello, es también posible emplear mezclas de dos o más diisocianatos o poliisocianatos así como también poliuretanos



con grupos NCO en exceso, por ejemplo fenilén-1,4-diisocianato, toluilén-2,4-diisocianato, tolulén-2,6-diisocianato, 3,3'-bis-toluilén-4,4'-diisocianato, 3,3'-dicloro-difenil-diisocianato, 3,3'-dimetoxi-4,4'-difenil-diisocianato, 4,4'-dimetil-3,3'-diisocianato-difenilurea, 3,3'-dimetil-4,4'-difenil-diisocianato, 4,4'-difenildiisocianato, 4,4'-difenilmetán-diisocianato, hexametilén-1,6-diisocianato, 1-metil-2,6-fenil diisocianato, 1-metil-2,4-fenilén-diisocianato, naftalén-1,5-diisocianato, octadecil-
 -diisocianato, feniluretán-diisocianato, 2,4,4'-difeniléter-triisocianato, trifenilmetán-4,4', 4"-triisocianato, trimetil-hexametiléndiisocianato, 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato.

Alcoholes polivalentes saturados e insaturados apropiados para la preparación de los compuestos epoxídicos empleados de acuerdo con el invento, son alcandioles con hasta 19 átomos de carbono, por ejemplo etilénglicol, alquendioles, tales como por ejemplo buténdioles, hexéndioles, dialcoholénglicoles y polialcoholénglicoles, especialmente dietilénglicol, polietilénglicoles, (peso molecular hasta aproximadamente 800), 1,4-bis-(hidroximetil)-ciclohexano, 1,4-bis-(hidroximetil)-benceno, bis-(hidroximetil)-triciclodecano (en forma de TCD-diol en el mercado), glicerina, pentaeritrita y mannita, además se pueden hacer reaccionar aductos Diels-Alder con más de un grupo OH en la molécula, tales como por ejemplo antracén-endo-butandiol, dicloroantracén-endo-butandiol. Además de ello, es posible también emplear mezclas de dos o más dioles o de alcoholes polivalentes.

En calidad de fenoles polivalentes apropiados

150



para la preparación de los compuestos epoxídicos emplea-
dos de acuerdo con el invento, se pueden utilizar por
ejemplo hidroquinona, resorcina, bisfenol A, tetrabromo-
bisfenol A, 4.4'-dihidroxi-difenilo, 1.7-dihidroxi-nafta-
5 leno, 1.6-dihidroxi-naftaleno, 1.5-dihidroxi-naftaleno, 2.3-
-dihidroxi-naftaleno, 2.7-dihidroxi-naftaleno. Además de
ello, es también posible emplear mezclas de dos o más bis-
fenoles o de fenoles polivalentes.

En calidad de compuestos con al menos un gru-
10 po hidroxilo y un grupo epóxido, se pueden utilizar venta-
josamente, por ejemplo, glicidol, 2-metilglicidol, ésteres
glicidílicos de ácidos hidroxicarboxílicos, tales como por
ejemplo ácido láctico, ácido glicólico, ácido hidroxipi-
válido, ácido 4-(beta-hidroxi-etoxi)-benzoico, ácido 3-
15 -cloro-4-(beta-hidroxi-etoxi)-benzoico y también monogli-
cidileteres de los alcoholes o fenoles polivalentes prece-
dentemente citados o de los dioles o bisfenoles.

En calidad de compuestos monómeros insatura-
dos capaces de polimerización, son apropiados especialmen-
20 te compuestos vinílicos isocíclicos y heterocíclicos tales
como estireno, metilestireno, divinilbenceno, vinilcarba-
zol, y además se pueden utilizar hidrocarburos, cetonas,
éteres, ácidos carboxílicos insaturados y sus derivados,
por ejemplo 2-clorobutadieno-(1,3), vinilmetilcetona, vi-
25 nilfeniléter, ácido acrílico, ésteres de ácido acrílico,
acrilonitrilo, ácido metacrílico, ésteres de ácido meta-
crílico, metacrilonitrilo, ácido alta-cloroacrílico, és-
teres de ácido alfa-cloroacrílico, ácido vinilacético,
nitrilo de ácido vinilacético, acetato de vinilo. Prefe-
30 riblemente, se emplea estireno.



1500

Entre el gran número de los diluyentes reactivos conocidos en el sector de los epóxidos, se han acreditado como especialmente apropiados fenil-glicidiléter, iso-nonil-glicidiléter, 2-etilhexil-glicidiléter así como glicidol.

Compuestos apropiados, que poseen grupos funcionales capaces de reacción con grupos epóxido, los denominados agentes endurecedores son especialmente ácidos dicarboxílicos o policarboxílicos o sus anhídridos, por ejemplo anhídrido de ácido maleico, anhídrido de ácido succínico, anhídrido de ácido ftálico, anhídrido de ácido hexahidroftálico, anhídrido de ácido isooctenilsuccínico, anhídrido de ácido piromelítico, anhídrido de ácido antracén-endo-succínico. Además, la reacción se puede llevar a cabo con otros agentes endurecedores, por ejemplo agentes endurecedores básicos de por sí conocidos. (Véase Houben-Weyl, volumen 14/2, páginas 516 y siguientes). Estos agentes endurecedores se emplean en cantidades de 50 hasta 150%, preferiblemente de aproximadamente 90%, de la cantidad de endurecedor estequiométricamente necesaria.

Mediante el procedimiento de acuerdo con el invento se alcanzan las siguientes ventajas:

1. La mezcla de 1)- compuesto epoxídico, 2)- agente endurecedor, 3)- al menos 30% en peso de compuesto monómero insaturado capaz de polimerización y 4)- al menos 20% en peso de diluyente reactivo (porcentaje ponderal referido al compuesto epoxídico) tiene una larga duración en trabajo o transformación (duración en recipiente abierto), una temperatura de colada de 60 hasta 70°C y una viscosidad tan baja que su transformación o

8.10.70

383699

15 OCT 1970

trabajo es muy fácil.

5 2. Los cuerpos moldeados producidos de acuerdo con el procedimiento del invento están exentos de burbujas y se caracterizan por buenas y superiores propiedades mecánicas y térmicas.

10 3. Mediante el procedimiento de acuerdo con el invento se encuentran disponibles una pluralidad de nuevos tipos de resinas sintéticas con una gama muy amplia de propiedades mecánicas y térmicas, que dependen de los componentes de partida utilizados (poliisocianatos y diisocianatos, alcoholes o fenoles polivalentes, así como dioles o bis-fenoles, compuestos con un grupo hidroxilo y un grupo epóxido, endurecedores básicos y ácidos, compuestos monómeros insaturados capaces de polimerización y diluyentes reactivos). A causa del gran número de
15 los componentes de partida resultan muchísimas posibilidades de combinación.

20 5. Las masas de resina de acuerdo con el invento son apropiadas en calidad de resinas de colada, de impregnación y de estratificación o laminación, especialmente en la industria electrotécnica; como componentes de aglutinantes, sobre todo de pegamentos y morteros de resinas sintéticas, componentes de masas de revestimiento, especialmente en la industria de la construcción,
25 materias primas para barnices para la producción de barnices especialmente resistentes a los productos químicos, así como en calidad de componentes de sistemas de barnices exentos de disolventes, masas de fundición, entre otras en la construcción de moldes y de útiles, materiales espumados. Pueden contener aditivos conocidos, tales
30

383699



como por ejemplo materiales de carga, agentes colorantes, plastificantes, en las cantidades usuales para ello.

Los siguientes ejemplos deben explicar con más detalle la solicitud:

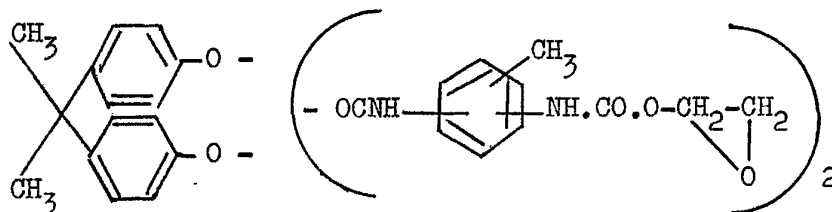
5

Ejemplo 1.

A. Preparación de la resina epoxídica 1:

22,8 g de bisfenol A (0,1 moles) y 34,8 g de toluiléndiisocianato (0,2 moles) son calentados bajo intenso reflujo, bajo agitación, en 80 ml de benceno. A continuación se añaden gota a gota 14,8 g (0,2 moles) de glicidol. La mezcla de reacción es mantenida bajo reflujo durante una hora más. La resina epoxídica es liberada de benceno. Se obtiene un producto cristalino incoloro con un índice de epóxido de 2 miliequivalentes/g y un punto de reblandecimiento de 70 hasta 80°C. Rendimiento: 72,4 g de resina epoxídica 1. La resina epoxídica 1 puede ser representada por la siguiente fórmula:

20



25

b. Preparación del material sintético.

A la resina epoxídica 1 (Ejemplo 1 A) se añaden 20% en peso de anhídrido de ácido maleioco, 30% en peso de estireno y 20% en peso de glicidol (porcentajes en peso referidos a la resina epoxídica 1 empleada): La mez-

30



5 cla es calentada a 70 hasta 80°C y es colada en moldes adecuados. Las muestras son endurecidas totalmente durante 2 horas a 90°C más durante 2 horas a 120°C más durante 20 horas a 180°C. Las muestras totalmente endurecidas tienen una estabilidad dimensional en caliente de acuerdo con Martens de 106°C, una resistencia al impacto (norma DIN 53.453) de 6 kp.cm/cm², una resistencia a la flexión (norma DIN 53.452) de 720 Kp/cm² y una dureza de presión de bola de 1540 Kp/cm².

10

Ejemplo 2

A la resina epoxídica 1 (ejemplo 1A) se añaden 20% en peso de anhídrido de ácido maleico y 30% en peso de fenilglicidiléter (porcentajes en peso referidos a la resina epoxídica 1 empleada). La mezcla es calentada a 70 hasta 80°C y es colada en moldes adecuados. Las muestras son endurecidas totalmente durante 2 horas a 90°C más durante 2 horas a 120°C más durante 20 horas a 180°C. Las muestras totalmente endurecidas tienen una estabilidad dimensional en caliente de acuerdo con Martens de 95°C.

20

Ejemplo 3

10 g de resina epoxídica 1 (Ejemplo 1 A) son disueltos en 50 ml de una mezcla de partes iguales de acetona/cloroformo. A la solución se añaden 3 g de isononil-glicidiléter y 4,36 g de anhídrido de ácido isococ-tenilsuccínico. Una chapa de embutición profunda doblemente decapada con un grueso de 0,5 mm, es lijada, desengrasada y sumergida varias veces en la solución. Después

30



150

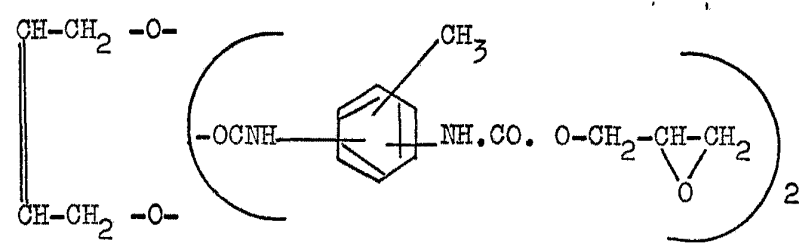
de secado en aire durante 30 minutos los revestimientos de barniz son endurecidos previamente durante 1 hora a 70°C y son endurecidos totalmente durante 8 horas a 120°C. Las películas acabadas mostraron en el ensayo de flexión en mandril y en la sección cuadrículada patrón los valores característicos máximos para cada caso. Al flexionar sobre el mandril más pequeño (2 mm) no se puede reconocer ningún daño en las capas de barniz. La sección cuadrículada patrón proporciona el índice o valor característico G_t O B de acuerdo con la norma DIN 53.151, proyecto Mayo 1964. El grosor de capa es de 20 μ y la dureza de lápiz es de 8 H. Las películas son incoloras y transparentes.

Ejemplo 4

15 A. Preparación de la resina epoxídica 2:
8,8 g (0,1 moles) de buténdiol y 34,8 g (0,2 moles) de toluiléndiisocianato son calentados a intenso reflujo bajo agitación en 80 ml de benceno. A continuación se añaden gota a gota 14,8 g de glicidol (0,2 moles). La mezcla de reacción es mantenida bajo reflujo durante una hora más. La resina epoxídica 2 es liberada de benceno. Se obtiene un producto cristalino incoloro con un índice epoxídico de 2,2 miliequivalentes/g y un punto de reblandecimiento de 60 hasta 70°C. Rendimiento: 58,4 g de resina epoxídica 2.

25 La resina epoxídica 2 puede ser representada por la siguiente fórmula:

15



B. Preparación del material sintético.

A la resina epoxídica 2 (Ejemplo 4 A) se añaden 20% en peso de anhídrido de ácido maleico, 100% en peso de estireno y 20% en peso de fenilglicidiléter (porcentajes en peso referidos a la resina epoxídica 2 empleada).
 La mezcla es calentada a 70 hasta 80°C y es colada en moldes adecuados. Las muestras son endurecidas totalmente durante 2 horas a 90°C más durante 2 horas a 120°C más durante 20 horas a 180°C. Las muestras totalmente endurecidas tienen una estabilidad dimensional en caliente de acuerdo con Martens de 120°C, una resistencia al impacto (norma DIN 53.453) de 5 Kp.cm/cm², una resistencia a la flexión (norma DIN 53.452) de 710 Kp/cm² y una dureza de presión de bola de 1595/Kp/cm².

Tal como lo demuestran los presentes ejemplos y las prescripciones para la preparación de los productos previos, es posible que además de los nuevos compuestos epoxídicos estén presentes también junto con éstos restos todavía presentes de productos de partida no reaccionados o sólo parcialmente reaccionados, de subproductos así como una proporción de compuestos de elevado peso molecular, pero no se limita por ello la utilización industrial de los productos de reacción obtenidos ni la reacción para formar

383699



15 00

el material sintético.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en República Federal Alemana el 22 septiembre de 1969, bajo el número P 19 47 873.0, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

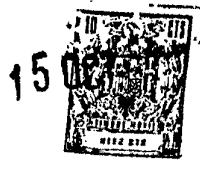
REIVINDICACIONES

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

1.- Procedimiento para la preparación de materiales sintéticos insolubles por reacción de compuestos epoxídicos, que tienen en la molécula al menos dos grupos epóxido, con compuestos que poseen grupos funcionales capaces de reaccionar con grupos epóxidos, caracterizado porque en calidad de compuestos epoxídicos se emplean compuestos que tienen al menos 2 grupos -NH.CO, los cuales se han obtenido por reacción de aductos a base de diisocianatos o poliisocianatos y compuestos con al menos dos grupos hidroxilo del grupo de los alcoholes y fenoles polifuncionales, con compuestos con al menos un grupo hidroxilo y al menos un grupo epóxido, y porque la reacción se lleva a cabo en presencia de 30-150 % en peso de al menos un mo-

Handwritten signature and date: 8.10.70

383699



número capaz de polimerización y/o de 20-60% en peso de un diluyente reactivo, siempre referido al peso del compuesto epoxídico.

5 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la reacción se lleva a cabo en presencia de un iniciador de polimerización.

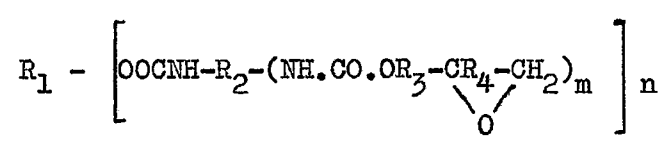
10 3.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 2, caracterizado porque los aductos con grupos -NCO terminales, empleados para la preparación de los compuestos epoxídicos, han sido obtenidos a partir de 1 mol de un compuesto con dos grupos hidroxilo y de 2 moles de un diisocianato.

15 4.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque en calidad de compuestos con grupos funcionales capaces de reaccionar con compuestos epoxídicos se emplean ácidos dicarboxílicos o policarboxílicos o sus anhídridos.

20 5.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizado porque en calidad de compuesto insaturado capaz de polimerización se emplea estireno.

6.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado porque en calidad de diluyente reactivo se emplea glicidol.

25 7.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado porque en calidad de compuestos epoxídicos se emplean compuestos de la fórmula general



8.10.70



5 en que R_1 significa radicales alifáticos saturados o insaturados con 2 hasta 19 átomos de carbono, radicales derivados de polialcoholénglicos o radicales aromáticos, cicloalifáticos o heterocíclicos con 1 hasta 4 anillos, que eventualmente pueden estar sustituidos por grupos alcoholilo con 2 hasta 10 átomos de carbono, y R_2 representa radicales alifáticos, especialmente con 4 hasta 10 átomos de carbono, o radicales cicloalifáticos, aromáticos, aralifáticos, alcoholénaromáticos o heterocíclicos con 1 hasta 4 anillos, que eventualmente pueden estar sustituidos por grupos alcoholilo o alcoxi con 1 hasta 15 átomos de carbono, grupos uretano, grupos carbamido o átomos de halógeno, pudiendo pertenecer estos anillos a sistemas condensados o no condensados, y R_3 significa radicales alcoholeno con 1 hasta 4 átomos de carbono o radicales de ésteres glicidílicos de hidroxiaácidos así como monoglicidiléteres de alcoholes o fenoles polivalentes, y R_4 significa hidrógeno o radicales alcoholilo inferior, especialmente con 1 a 4 átomos de carbono, y m es 1 hasta 3 y n es 2 hasta 5.

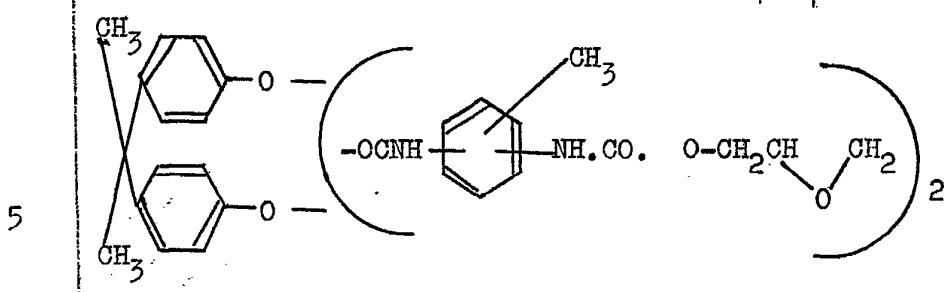
20 8.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado porque en calidad de compuestos epoxídicos se emplean compuestos de la fórmula

8.10.70

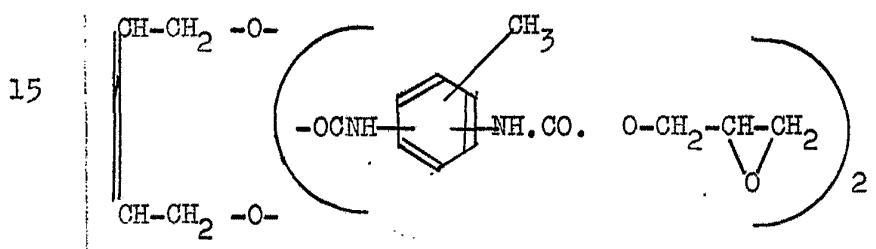
383699



15



9.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 8, caracterizado porque en cantidad de compuestos epoxídicos se emplean compuestos con la fórmula



10.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 9, caracterizado porque en cantidad de compuesto que posee grupos funcionales capaces de reaccionar con grupos epoxídicos se emplea preferiblemente anhídrido hexahidroftálico.

11.- PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE MATERIALES SINTETICOS INSOLUBLES POR REACCION DE COMPUESTOS EPOXIDICOS.

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

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escri-

8.10.70

10-5473



tas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 OCT. 1970

P.A.

Alberto de Laserna
Por Poder *de*

SAP#

8.10.70

383699