

Case 5820/E



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

por "PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR MEZCLAS DE RESINA ENDURE-
CIBLES", a favor de la firma suiza CIBA SOCIETE ANONYME,
residente en BASILEA (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Conocido es el empleo de materias de relleno en los cuerpos moldeados de resina para colada. Con ello suelen modificarse mucho las propiedades de los cuerpos colados. Así, es posible una mejora de las propiedades mecánicas y, por ejemplo, un aumento de la estabilidad de la forma en caliente según "Martens"; también se logra, por lo general, un abaratamiento de la masa de resina para colada, Como ventajas no despreciables cabe señalar también el menor "rechupe" o contracción de volumen que se presenta en el endurecimiento de la masa de resina para colada y la
- 5.
- 10.



- menor reacción exotérmica. No obstante, la mayoría de las materias de relleno conocidas adolecen de claras desventajas. Por ejemplo, se consideran perjudiciales la acción abrasiva que se produce durante la elaboración de las
5. materias de relleno inorgánicas más frecuentemente utilizadas en la técnica y el aumento del peso específico de los cuerpos moldeados. Pero sobre todo en la industria eléctrica la utilización de resinas alargadas con materias de relleno está limitada por la defectuosa resistencia a las
10. corrientes de fuga y al arco voltaico, así como también por el aumento, la mayoría de las veces considerable, de las pérdidas dieléctricas. Mediante el empleo, por ejemplo, de polvo de cuarzo como materia de relleno se empeoran manifiestamente las buenas propiedades eléctricas de
15. las resinas epóxicas para colada. Para obviar estos inconvenientes se ha propuesto ya utilizar como materias de relleno para las resinas epóxicas el trihidrato de óxido de aluminio, los carbonatos alcalinotérreos (patente alemana nº 1 189 277), los sulfatos alcalinotérreos (patente francesa nº 1 267 518) o los oxalatos alcalinotérreos
20. (patente alemana nº 1 129 694). De esta manera es ciertamente posible llegar a cuerpos de colada resistentes a las corrientes de fuga y, en parte, también al arco voltaico; sin embargo, no se produce ninguna reducción del



- ángulo de pérdida dieléctrica $\text{tg } \delta$, sino más bien un aumento, respecto a la masa de resina para colada sin carga de relleno; o bien resulta, a igualdad del factor de pérdida, una resistencia insuficiente al arco voltaico, como
5. en el caso del polvo de creta. Las materias de relleno citadas a base de oxalatos son, además de eso, objetables en el aspecto térmico, pues los compuestos de este tipo pueden descomponerse a temperaturas relativamente bajas, Se conocen además piezas de aislamiento eléctrico que lle-
 10. van una capa protectora hecha de un material resistente a las corrientes de fuga; pero en las piezas de esta clase se corre mucho peligro de que la coherencia mecánica o química entre el revestimiento y el substrato sea demasiado escasa, lo que puede conducir a un mayor riesgo de descargas disruptivas. Por último, en la patente alemana nº
 15. 1 137 209 se propone también un procedimiento para fabricar piezas moldeadas por endurecimiento térmico de masas de moldeo que contienen polietileno o polipropileno. Pero el empleo de polietileno y polipropileno como materia de
 20. relleno da cuerpos colados que carecen de propiedades mecánicas satisfactorias y de buena resistencia al arco voltaico.

Ahora, cuando se utilizan resinas epóxicas



- como componente resinoso, pueden obviarse del todo, o por lo menos en gran parte, los inconvenientes que aquí se han expuesto y lograrse una resistencia al arco voltaico especialmente buena y una pérdida dieléctrica baja, si se emplean como materias de relleno ciertos derivados de triacina, la urea, la guanidina o sus derivados que tengan un peso molecular no superior a 1000 y un punto de fusión superior a 120° y que no sean sensiblemente solubles a 120° C en el
- 5.
- 10.
- 15.

En comparación con el polietileno y el polipropileno, los cuerpos de colada mezclados con las materias de relleno de este invento manifiestan un comportamiento claramente mejor en el arco voltaico y mejores propiedades mecánicas.

20.

Otra ventaja más de las materias de relleno nitrogenadas de este invento radica también en que adiciones relativamente pequeñas de ellas a materias de relleno electricamente peores, como el pol-



vo de cuarzo, ocasionan ya una mejora importante.

- Por la patente alemana nº 947.632 y por la patente suiza nº 257.115 se conoce ya ciertamente el empleo de derivados de triacina, como la melamina o
5. el ácido cianúrico y respectivamente la diciandiamida, como agentes de endurecimiento para las resinas epóxicas que se obtienen por reacción de bisfenol A y epiclorhidrina. En este uso conocido como agentes de endurecimiento se utilizan, por 100 partes en peso
10. de resina epóxida, 10 hasta un máximo de 35 partes en peso de melamina y/o ácido cianúrico, o respectivamente 2 hasta un máximo de 20 partes en peso de diciandiamida; y, en esencia, toda la cantidad de derivado triacínico o de diciandiamida reacciona con la
15. resina epóxida durante la reacción de endurecimiento y no permanece tal cual es, como materia de relleno, en el producto endurecido.

- En la patente alemana nº 1 115 921 se propone además añadir a una mezcla de resina para colada, que contiene una resina epóxido-triacínica, un endurecedor amínico y un éter diglicídico alifático como agente productor de gas con acción incombustibilizante, hasta el
20. 50 % de melamina respecto a la cantidad total de resina.



De esta publicación previa no ha podido tomarse la enseñanza técnica que constituye la base del invento que aquí se expone, de que mediante la adición de melamina o de otro derivado triacínico como materia de relleno puede reducirse sorprendentemente en grado muy considerable la pérdida dieléctrica de las resinas epóxidas cicloalifáticas endurecidas, para lo cual se introduce preferentemente la aminotriacina en cantidad de mas de 50 partes en peso, y hasta 400 partes en peso, por cada 100 partes en peso de resina epoxida cicloalifática.

Objeto de este invento son en consecuencia mezclas de resina endurecibles que contienen como componente resinoso, o bien una resina epóxida cicloalifática y un endurecedor para resinas epóxidas, o bien un precondensado a base de una resina epóxida de tal indole y un endurecedor, así como materias de relleno, y que se caracterizan en que la materia de relleno consiste, por lo menos en parte, en un compuesto nitrogenado del grupo de los derivados triacínicos, la urea, la guanidina y sus derivados, y en que dicho compuesto nitrogenado tiene un peso molecular no superior a 1000 y un punto de fusión superior a 120° C y no es sensiblemente soluble a 120° C en el componente resinoso, además de que dicho compuesto



nitrogenado se halla en la mezcla en cantidad de 40 partes en peso a lo menos, y preferentemente de más de 50 partes en peso y hasta 400 partes en peso, por cada 100 partes en peso de resina epóxida, cicloalifática.

5. La expresión "endurecimiento", según aquí se usa, significa la conversión de los sistemas resinosos antes expuestos en productos reticulados, insolubles e infusibles, y ello por lo general con modelación simultánea en cuerpos de moldeo, como cuerpos de colada o fundición, 10. cuerpos de prensa o laminados o estructuras superficiales o aplanadas, como películas de barniz o laca o adhesiones.

Derivados triacínicos aptos como materia de relleno para los fines del invento son, por ejemplo, la ammelina, la ammelida, el melamo, la formoguanamina, la 15. acetoguanamina, la benzoguanamina, las mono-alquil-melaminas, la N-fenilmelamina y la mono-, di-, tri-, tetra-, penta- y hexa-metilolmelamina, la tetrahidrobenzoguanamina, la hexahidrobenzoguanamina y, en particular, el ácido cianúrico y la melamina.

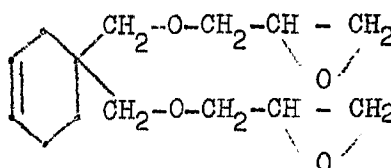
20. Además de la urea y la guanidina, pueden emplearse también como materias de relleno, sus sales, por ejemplo el carbonato de guanidina. Se logran asimismo buenos resultados en particular con derivados de la guanidina, entre los cuales cabe citar sobre todo la diciadnamida 25. (= 1-ciano-guanidina).



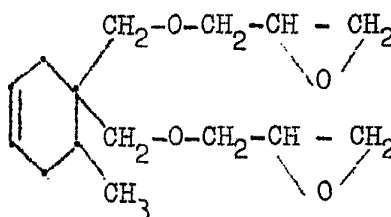
En calidad de resinas epóxicas cicloalofáticas entran en consideración los componentes poliepóxidos cicloalifáticos con grupos 1,2-epóxidos terminales o grupos 1,2-epóxidos internos. De los grupos 1,2-epóxidos terminales entran en consideración particularmente los grupos de 1,2-epoxietilo o 1,2-epoxipropilo. De preferencia se trata de grupos 1,2-epoxidopropílico que están ligados a un átomo de oxígeno, es decir, grupos de éter glicídico o de éster glicídico.

10. Como ejemplos de poliepóxidos cicloalifáticos que contienen solamente grupos 1,2-epóxidos terminales cabe señalar los compuestos de las fórmulas siguientes:

15.

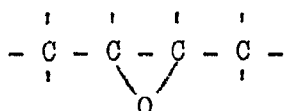


20.





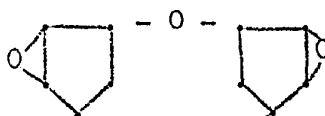
Los compuestos con grupos epóxidos internos contienen por lo menos un grupo 1,2-epóxido en una cadena alifática



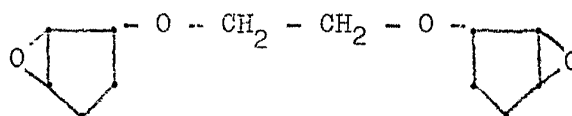
5. o junto a un anillo cicloalifático .

Se obtienen resultados particularmente buenos cuando se emplean las resinas epoxidas cicloalifáticas que contienen por lo menos un grupo 1,2-epóxido interno asentado junto a un anillo cicloalifático. Merecen mención, por ejemplo, los dienos cíclicos epoxidados (como el

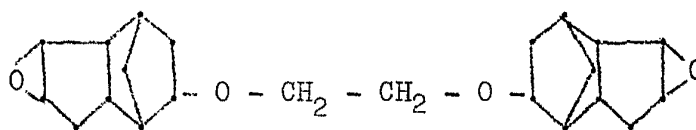
10. 1,2,4,5-diepoxiaciclohcxano, el diepóxido de dicitlopentadieno, el diepóxido de limoneno y el diepóxido de vinilciclohcxeno) y asimismo los éteres epoxídicos, ésteres epoxídicos y epoxiacetales cicloalifáticos que presentan a lo menos un anillo cicloalifático de cinco o seis miembros junto al cual radica por lo menos un grupo 1,2-epóxido, como por ejemplo los compuestos de las fórmulas siguientes:



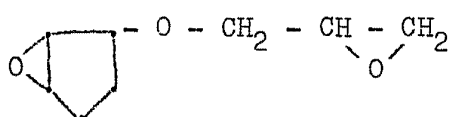
20.



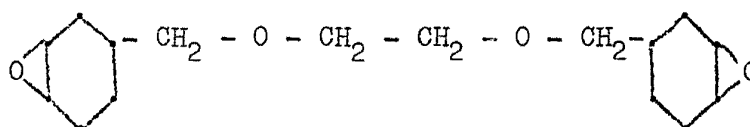
5.



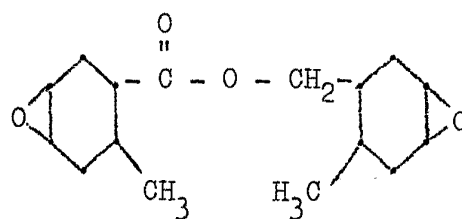
10.



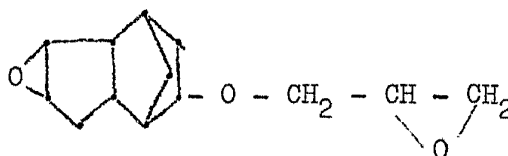
15.

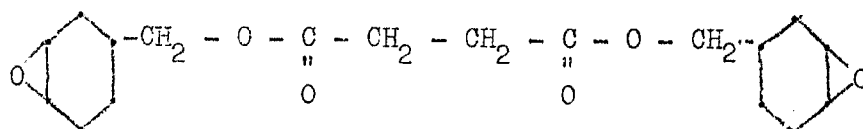


20.

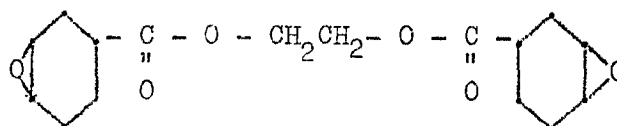


25.

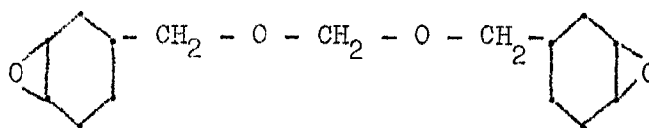




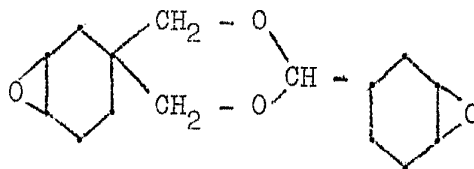
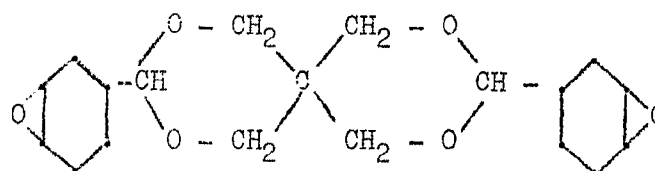
5.



10.



15.



20.

Por último, entran en consideración los polimerizados y telomerizados, provistos de grupos epóxidos,



- que se obtienen por polimerización o respectivamente telomerización de monoepóxidos etilénicamente insaturados se la serie cicloalifática, como el 3,4-epoxiciclohexan-1,1-dimetanol-acroleinacetal, el éter 3,4-epoxitetrahidro-
5. diciclo-pentadienil-8-alílico o el 3-vinil-2,4-dioxo-spiro(5.5)-9,10-epoxi-undecano, en presencia de catalizadores de polimerización radicalicos, como los peróxidos orgánicos, y asimismo, eventualmente, telógenos, como las cetonas.
10. Pueden emplearse además mezclas de dos o más de las resinas epóxidas cicloalifáticas que se han reseñado antes.
- Para los sistemas de resina epóxida endurecibles pueden utilizarse en principio todas las clases conocidas de endurecedores. Cabe citar, a título de ejemplos:
15. aminas alifáticas y aromáticas primarias, secundarias y terciarias (por ejemplo, p-fenilendiamina, bis(p-aminofenil)-metano, etilendiamina, N,N-dietilendiamina, dietilentriamina, tetra-(oxietil)-dietilentriamina, trietil-
20. lentetramina, N,N-dimetilpropilendiamina); bases Mannich (como el tris-(dimetilaminometil)-fenol); poliamidas (por ejemplo, las de poliaminas alifáticas y ácidos grasos insaturados di- o trimerizados); fenoles polivalentes, (por ejemplo, resorcina, bis-(4-oxifenil)-dimetilmetano, re-
25. sinas de fenol-formaldehído); productos de reacción de



alcoholatos de aluminio o respectivamente fenolatos de aluminio con compuestos de reacción tautómera del tipo del éster de ácido acetoacético; catalizadores de Friedel-Crafts, (por ejemplo, $AlCl_3$, $SbCl_5$, $SnCl_4$, $ZnCl_2$, BF_3) y sus complejos con compuestos orgánicos (como, por ejemplo, complejos de BF_3 -amina); fluoroboratos metálicos (como el fluoroborato de zinc); ácido fosfórico; y boraxinas (como la trimetoxiboroxina).

Se emplean preferentemente como endurecedores los ácidos carboxílicos polibásicos y sus anhídridos; por ejemplo:

- el anhídrido ftálico,
- el anhídrido tetrahidroftálico
- el anhídrido hexahidroftálico,
- 15. el anhídrido metilhexahidroftálico,
- el anhídrido endometilen-tetrahidroftálico,
- el anhídrido metilendometilentetrahidroftálico
- el anhídrido metilendometilentetrahidroftálico
(= anhídrido de metilnadic),
- 20. el anhídrido hexacloro-entometilentetrahidroftálico,
- el anhídrido succínico,
- el anhídrido adípico,
- el anhídrido maleico,
- el anhídrido alilsuccínico,
- 26. el anhídrido dodecenilsuccínico;
- el anhídrido 7-alil-biciclo(2.2.1)-hept-5-en-2,3-



dicarboxílico,
el dianhídrido piromelítico o
mezclas de tales anhídridos

- Eventualmente pueden emplearse al mismo tiempo
5. aceleradores, como aminas terciarias, sus sales o compuestos amónicos cuaternarios; por ejemplo, tris(dimetilaminometil)fenol, bencildimetilamina o fenolato de bencildimetilamonio; sales estánnicas bivalentes de ácidos carboxílicos, como el octoato de estaño bivalente, o alcoholatos de metal alcalino, como por ejemplo el hexilato sódico.
- 10.

- En lugar de tales sistemas de resina epóxida y endurecedor, pueden emplearse aún sistemas solubles y fusibles, los llamados "grados B", que se obtienen mediante precondensación de resina epóxida cicloalifática y un endurecedor apropiado, por ejemplo un anhídrido dicarboxílico, como el anhídrido ftálico.
- 15.

- Los sistemas endurecibles a base de resina epóxida cicloalifática pueden contener además plastificantes apropiados, como ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo o fosfato de tricresilo; diluentes inertes o los llamados diluentes "activos", como en particular los monoepóxidos alifáticos o cicloalifáticos, por ejemplo glicida de butilo, glicida de cresilo, monóxido de vinilciclohexeno, 3,4-epoxitetrahidrodiciclopentadienol-8, 3,4-epoxihexahidrobenzalgllicerina o 3,4-epoxiciclohexan-1,1-dimetanol-
- 20.
- 25.



acroleinacetal.

- A los sistemas resinosos endurecibles utilizados conforme a este invento pueden añadirse además, como es lógico, los complementos usuales, como agentes de desmoldco, protectores contra el envejecimiento, substancias incombustibilizantes, colorantes o pigmentos.
- 5.

- La cantidad agregada de derivado triacínico, urea, guanidina o sus derivados debe ser por lo menos de 40 partes en peso por cada 100 partes en peso de resina epóxida. Sin embargo, de preferencia se emplean cantidades superiores a 50 partes en peso y hasta 400 partes en peso de materia de relleno nitrogenada por cada 100 partes en peso de resina epóxida.
- 10.

- Si una parte de la resina epóxida cicloalifática se reemplaza por otra resina epóxida, las cantidades de materia de relleno nitrogenada que se han de añadir según las indicaciones anteriores se calculan en relación a la cantidad total de los componentes de la resina epóxida.
- 15.

- Además de las materias de relleno nitrogenadas a base de resina aminoplástica que aquí se proponen, las mezclas de resina endurecibles a que se refiere este invento pueden incluir todavía, si se quiere, otras materias de relleno conocidas y / o otros agentes de refuerzo conocidos, como por ejemplo fibras de vidrio, mica, cuarzo en polvo, celulosa, caolin, dolomita molida, dióxido de silicio co-
- 20.
- 25.



loidal de gran superficie específica (AEROSIL) o polvo metálico, como el polvo de aluminio.

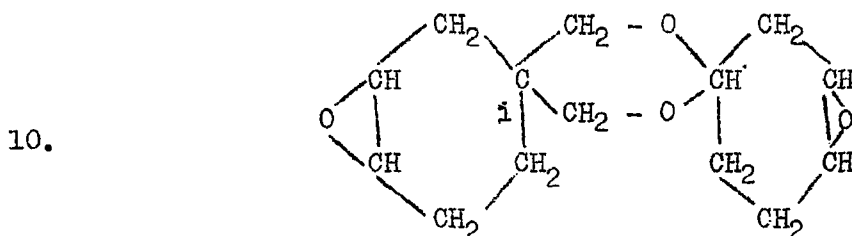
- El campo de aplicación técnica preferido para las mezclas de resina con relleno a que se refiere este invento es el sector de las resinas para colada. Los cuerpos de colada obtenidos pueden utilizarse para las piezas componentes más diversas, sobre todo en la Electrotécnica; particularmente, por ejemplo, como soportes de alta tensión, aisladores rígidos y en suspensión, en los que también entra en cuenta el empleo a la intemperie, y asimismo para piezas aislantes de aparatos de distribución eléctricos, como desconectadores de carga y cámaras de explosión, y también para pasamuros y en la construcción de transformadores de tensión y transformadores de corriente. No obstante, igualmente es posible el empleo de las mezclas de resina endurecibles en otros sectores; por ejemplo, como resinas laminables, adhesivos, masas para prensa, polvos de sinterización, masas para revestimientos y estratificaciones, masas para obturar y espatular, resinas de impregnación y resinas para inmersión, con buen resultado.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- En los ejemplos que siguen, las partes significan, es tanto no se indique otra cosa, partes en peso, y los porcentajes, porcentajes en peso. Las temperaturas se han medido en grados centígrados. Los volúmenes y las partes en peso se refieren entre sí como el mililitro y el gramo.
- 25.



EJEMPLO 1

12 partes cada vez de un alcoholato sódico preparado por disolución de 0,82 partes de sodio metálico, a 120°, en 100 partes de 2,4-dihidroxi-3-h-droximetilpentano se disuelven, para las muestras 1 a 7, en 100 partes cada vez de la resina poliepóxida cicloalifática (resina epóxida A) de la fórmula



con un contenido de epóxido de 6,3 equivalentes por kg

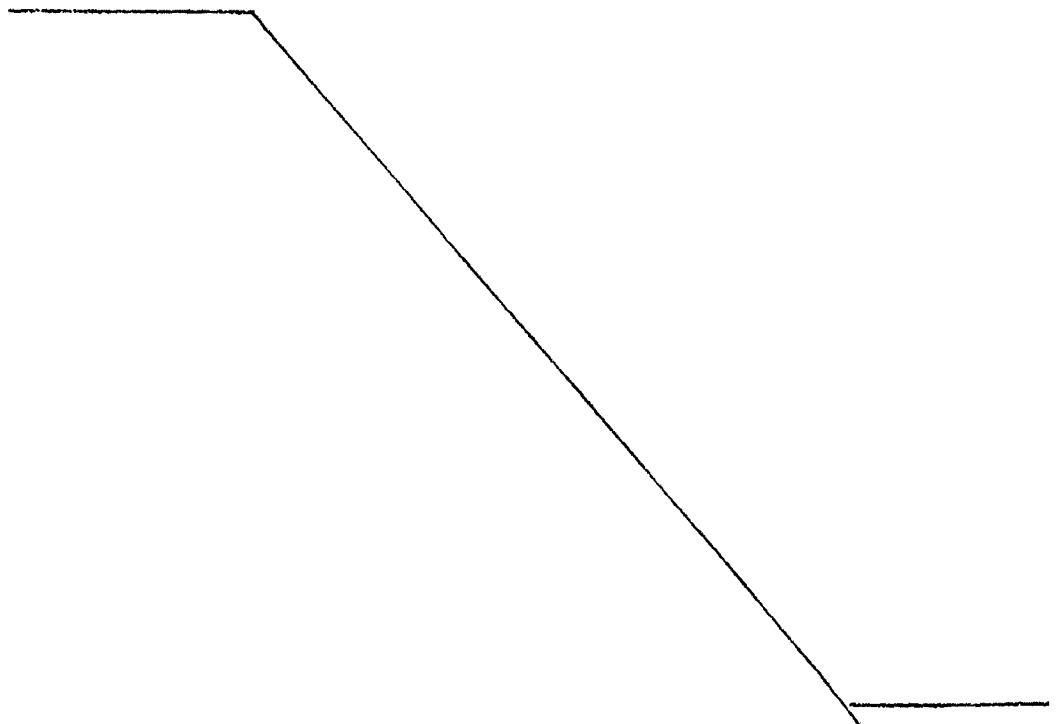
15. A las mezclas, calentadas a 80°, se añaden 95 partes para cada una del agente de endurecimiento anhídrido hexahidroftálico, fundiéndolas en ellas. La muestra 1 carece de materia de relleno, mientras las muestras 2 a 7 reciben en mezcla las cantidades de materia de relleno que se indican en la tabla que sigue. "Quarzmehl K8" es un dióxido de silicio que se expende en el comercio con esta denominación. Para determinar las propiedades que se señalan en la citada tabla, se cuecen las muestras a 80° en moldes

20.



de aluminio (40 x 10 x 140 mm; 130 x 130 x 2 mm; 130 x 130 x 4 mm), se gelifican uniformemente a 80° durante 4 horas y se endurecen a 120° durante 12 horas."

- El comportamiento más favorable de las muestras endurecidas 4 a 7, conformes al invento, en comparación con las muestras endurecidas que contienen materias de relleno inorgánicas conocidas (muestras 2 y 3) queda claramente manifiesto, y no obstante las pérdidas dieléctricas de las muestras endurecidas conforme a este invento resultan, aún a temperaturas más altas, mucho menores.
- 5.
- 10.



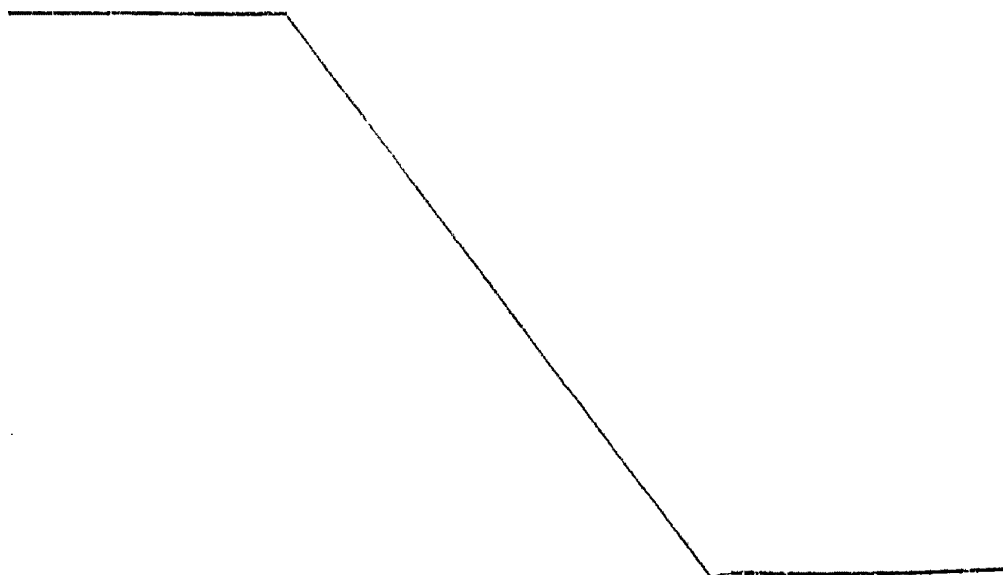


Muestra	1	2	3	4	5	6	7
Resina epóxida A	100	100	100	100	100	100	100
Anhídrido hexahidrof- tálico	95	95	95	95	95	95	95
5. Alcoholato sódico	12	12	12	12	12	12	12
Quarzmehl K8		420					
Hidróxido de aluminio			350				
Melamina				150			
Formoguanamina					120		
10. Acetoguanamina						150	
Acido cianúrico							140
Factor de pérdida die- léctrica VDE 0303 $\text{tg } \delta$ (50Hz), en %							
a 20°	0,5	3,8	3,0	0,3	0,2	0,3	0,3
a 100°	0,5	6,8	>10	0,3	0,3	0,8	0,3
a 150°	0,8	>10	>10	0,8	0,8	2,3	0,3
15.							
Resistencia al arco taico DIN 53484(grado)	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4
Estabilidad de la for- ma en caliente según Martens, DIN 53484, en °C	182	180	162	154	153	147	170
20.							



EJEMPLO 2

- En 100 partes cada vez de la resina epóxida A que se ha descrito en el Ejemplo 1, se funden a 120° 45 partes cada vez del agente de endurecimiento anhídrido ftálico y, como materia de relleno, se añaden además, en las
5. muestras 2 a 4, 290 partes de "Quarmehl K8", o respectivamente 290 partes de hidróxido de aluminio, o respectivamente 180 partes de ácido cianúrico. El endurecimiento se realiza también en moldes de aluminio, y precisamente durante 4 horas a 120° y a continuación durante 14 horas a 140°. Los valores de verificación que se reseñan en la
10. tabla que sigue muestra la clara superioridad de la muestra 4, endurecida conforme al invento.





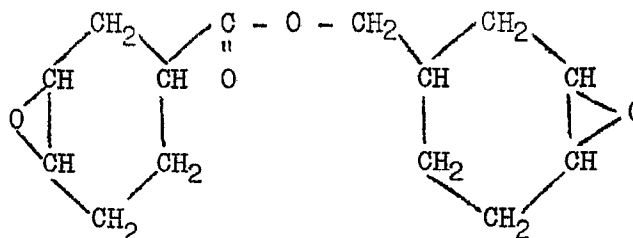
Muestra	1	2	3	4
Resina epóxida A	100	100	100	100
Anhídrido ftálico	45	45	45	45
Quarzmehl K8		290		
5. Trihidróxido de aluminio			290	180
Estabilidad de la forma caliente según Martens, DIN, en °C	152	173	178	206
Factor de pérdida dieléctrica VDE				
10. 0303 tg δ (50 Hz), en %				
a 20°	1,1	2,8	2,8	0,3
a 100°	1,5	5,4	>10	0,4
a 150°	1,5	4,7	-	0,5
15. Resistencia al arco voltaico, DIN 53484 (grado)	L1	L1	L4	L4



EJEMPLO 3

En cada 100 partes de la resina poliepóxida cicloalifática (resina epóxida B) de la fórmula

5.



10. con un contenido de epóxido de 7,1 equivalentes por kg se funden a 120° 52 partes cada vez de anhídrido ftálico, como agente de endurecimiento, y se añaden las cantidades de materia de relleno que se indican en la tabla que sigue, Se cuelean las muestras como se ha descrito en el Ejemplo 1, a 120° y en moldes de aluminio, y se endurecen durante 4
15. horas a 120° y durante 14 horas más a 140°. En comparación con las muestras endurecidas que contienen materias de relleno conocidas, las muestras 4 y 5, endurecidas conforme a este invento, manifiestan, al par de mayor estabilidad de la forma en caliente según Martens, mejor comportamiento
20. en el arco voltaico y al mismo tiempo pérdidas dieléctricas mucho menores.



EJEMPLO 4

A temperatura de 80° se funden conjuntamente, para unas muestras 1 a 5, 12 partes cada vez del alcoholato sódico que se ha descrito en el Ejemplo 1, 100 partes de resina epóxida B y 105 partes del endurecedor anhídrido hexahidroftálico. En las muestras 2 a 5 se deslíen además, por agitación, 400 partes de Quarzmehl K8, o respectivamente 400 partes de hidróxido de aluminio, o respectivamente 300 partes de benzoguanamina, o respectivamente 300 partes de melamina. Las muestras coladas en moldes de aluminio, se endurecen luego durante 4 horas a 80° y durante 12 horas a 120°. En comparación con las muestras endurecidas 2 y 3, que contienen materias de relleno inorgánicas conocidas, las muestras 4 y 5, endurecidas conforme al invento, presentan pérdidas dieléctricas mucho menores y tienen además, en contraste con la muestra 2 rellena con Quarzmehl, el grado máximo, 4, de resistencia al arco voltaico.



Muestra	1	2	3	4	5
Resina epóxida B	100	100	100	100	100
Anhídrido Hexahidroftálico	105	105	105	105	105
Alcoholato sódico	12	12	12	12	12
5. Quarzmehl		400			
Hidróxido de aluminio			400		
Benzoguanamina				300	
Melamina					300
10. Factor de pérdida dieléctrica VDE 0303 $\tan \delta$ (50 Hz), en %					
a 20°	0,4	2,0	3,2	0,4	0,4
a 100°	0,4	2,6	13,5	1,5	0,4
Resistencia al arco voltaico					
DIN 53484 (grado)	L4	L1	L4	L4	L4



EJEMPLO 5

- En 100 partes cada vez de una resina de éster poliglicídico líquida a la temperatura ambiente, con una viscosidad de 600 centipoises a 25° y un contenido de epóxido de 6,3 equivalentes por kg (preparada por reacción de epoclorhidrina con ácido hexahidroftálico en presencia de una sal amónica cuaternaria y deshidrohalogenación consecutiva por medio de lejía de sosa cáustica) se disuelven a 120° 77 partes del agente de endurecimiento anhídrido ftálico. A la muestra 1 se añaden 300 partes de Quarzmehl K8, y a la muestra 2, 150 partes de ácido cianúrico. Luego se endurece la masa de resina para colada en los moldes de aluminio que se han descrito precedentemente, durante 4 horas a 120° y durante 24 horas a 140°.
15. Ambas muestras presentan buenas propiedades mecánicas. La muestra 1 tiene además peso específico mucho menor y pérdidas dieléctricas notablemente más bajas a la temperatura ambiente ($\tan \delta$ a 20°, según VDE 0303: 0,2 %, frente a 2,0 %).

20. EJEMPLO 6

Siguiendo el procedimiento que se ha descrito en el Ejemplo 5, se prepara, mediante empleo de ácido tetrahidroftálico en lugar de ácido hexahidroftálico, una re-



sina de éster poliglicídílico con una viscosidad de 550 centipoises a 25° y un contenido de epóxido de 6,42 equivalentes por kg.

- La preparación de los cuerpos de ensayo se
5. efectúa análogamente al método que se ha indicado en el Ejemplo 5, con empleo de 81 partes (en vez de 77 partes) del endurecedor anhídrido ftálico por 100 partes de resina de éster poliglicídílico. La muestra conforme al invento, que contiene/^{ácido} cianúrico como materia de relleno, presenta
 10. ptra vez un factor de pérdida dieléctrica tg δ mucho más favorable a la temperatura ambiente (0,2 frente 1,3 %).



N O T A

Descripto el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patentes suizas núms. 16300/65 del 26.11.65 y 15002/66 del 18.10.66.

5. 1. Procedimiento para preparar mezclas de resina endurecibles que contienen como componente resinoso, o bien una resina epóxida cicloalifática y un endurecedor para resinas epóxidas, o bien un precondensado a base de una resina epóxida de tal índole y un endurecedor, así como materias de relleno, y
10. que se caracteriza en que la materia de relleno está constituida, a lo menos en parte, por un compuesto nitrogenado del grupo de los derivados triacínicos, la urea, la guanidina y sus derivados; en que dicho compuesto nitrogenado tiene un peso molecular no superior a 1000 y un punto de
15. fusión superior a 120° C y no es sensiblemente soluble a 120° C en el componente resinoso; y en que dicho compuesto nitrogenado se halla en la mezcla en cantidad de 40 partes en peso, a lo menos, por cada 100 partes de resina epóxida.
20. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el compuesto nitrogenado que se emplea como materia de relleno se halla en cantidad de más de 50 partes en peso hasta 400 partes en peso por cada 100



partes en peso de resina epóxida.

3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por ser el componente resinoso una resina para colada.

5. 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por contener el compuesto, melamina en calidad de materia de relleno.

5. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por contener el compuesto ácido cianúrico como materia de relleno.

6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por contener el compuesto dicianidamida como materia de relleno.

15. 7. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por contener el compuesto una resina epóxida cicloalifática provista por lo menos de un grupo 1,2-epóxido interno, radicado junto al anillo cicloalifático.

20. 8. Procedimiento según las reivindicaciones . 1 a 7, caracterizado en que una parte de la resina epóxida cicloalifática está reemplazada por otra resina epóxida, en cuyo caso la materia de relleno nitrogenada se halla en cantidad de 40 partes en peso, a lo menos, por 100 partes,



en peso del total de los componentes de resina epóxida contenidos en la mezcla.

10. Procedimiento para preparar mezclas de resina endurecibles.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta **30** de hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 25 de Noviembre de 1965

p.a.

JAIMESERRA

P. P.

firmado ROGUE SANZ HERRERO