



ESPAÑA

8 FEB. 1974
CANCELADA

PATENTE DE INVENCION

10 ES	11 NUMERO	10 A 1
	432.777	
	21 FECHA DE PRESENTACION	
	10-12-74	

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
423.850	11-12-73	ESTADOS UNIDOS

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C08J	

64 TITULO DE LA INVENCION

UN METODO DE FABRICACION DE UN ESTRATIFICADO DE MATERIAL LAMINAR FIBROSO IMPREGNADO DE UNA RESINA EPOXI CURADA.

71 SOLICITANTE (S)

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Westinghouse Building, Gateway Center, PITTSBURGH, Pennsylvania
15222 Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES)

ZAL NAVSHIR SANJANA, de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR
QUALITY

1 Esta invención se refiere a composiciones impregnantes resinosas así como a estratificados que comprenden por lo menos una capa de material laminado impregnado con estas composiciones.

5 Los estratificados impregnados de resinas epoxi, reforzados con fibra de vidrio, que retienen buena resistencia a la flexión a temperaturas de hasta 200°C, son necesarios para las cuñas de ranura y calzos en los grandes aparatos giratorios y como tableros para circuitos impresos chapados de cobre. Se sabe que el dianhídrido 3,3',4,4'-benzofenontetracarboxílico (BTDA), cuando se utiliza como agente de curado para las resinas epoxi del tipo de bisfenol A, comunica una superior resistencia a altas temperaturas a los sistemas resinosos curados. Sin embargo, hasta ahora ha sido evitado su empleo porque no es soluble en grado alguno en los disolventes comunes ni en las resinas epoxi, excepto a elevadas temperaturas donde se produce una reacción que causa la gelificación prematura del sistema resinoso.

15
20 Barie y Franke, en I&EC, Prod. Res. & Dev. Vol. 8, pág. 72, Marzo 1969, "High Temperature Epoxi Resins Based on BTDA", describen unas pastas de resina epoxi endurecidas con BTDA, sin catalizar, con unas relaciones equivalentes de anhídrido a epoxi comprendidas entre 0,6 y 0,9 y una temperatura de curado de 200°C, para uso como adhesivo de metales, que también puede contener partículas de carga. También describen unas composiciones de colada de BTDA-anhídrido maleico-resina epoxi sin catalizar, con unas relaciones equivalentes de anhídrido a epoxi entre 0,5 y 0,95, temperaturas de mezcla de 150°C y una duración en el bote de 5 a 10 minutos. Estas composiciones tienen una temperatura de curado de

1 unos 200 a 220°C y unos valores de la resistencia a la fle-
xión (ASTM D-790), después de 24 horas de curado a 200°C,
de 13.200 psi (928,1 kg/cm²) después de cinco semanas,
5 (relación A/E 0,85). El BTDA-anhídrido maleico se agrega a
la resina epoxi caliente con agitación, durante 10 minutos,
hasta que el BTDA pasa a solución. Estas composiciones se
han sugerido para uso en los estratificados de alta tempe-
ratura pero las altas temperaturas necesarias en la prensa
para curar y la escasa duración en el bote y/o duración en
10 almacenamiento antes de la impregnación, hacen que el sis-
tema no sea comercialmente factible. En la solicitud de pa-
tente estadounidense nº 199.167, concedida al concesionario
de esta invención, se describen unas soluciones de BTDA-anhi-
drido NADIC-metílico-resina epoxi que se mezclan a tempera-
15 turas superiores a 100°C para conseguir una moderada inclu-
sión de BTDA. Por lo tanto, existe la necesidad de sistemas
mejorados de BTDA-epoxi con mayor duración en el bote y/o
duración en almacenamiento antes de la impregnación y cargas
muy altas de BTDA.

20 De acuerdo con esta invención, el método de prepa-
ración de una composición impregnante resinosa, homogénea,
estable, consiste en mezclar a una temperatura de hasta
50°C:

25 (A) una mezcla constituida esencialmente por una re-
sina epoxi líquida y un anhídrido NADIC-metílico líquido con

(B) un dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico sólido,
donde la cantidad de anhídrido NADIC-metílico es efectiva
para conseguir una dispersión estable y homogénea, caracte-
rizada por una duración en el bote superior a 2 días a 25°C,
30 una temperatura de curado de 170-185°C y conteniendo entre

1 98 y 100 % de dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico sin di-
solver.

La invención también incluye un método de preparación
de un estratificado que comprende por lo menos una capa de
5 un material laminar que contiene una resina curada, cuyo mé-
todo consiste en:

(1) preparar una dispersión resinosa, estable y homo-
génea, de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a
4,

10 (2) añadir un disolvente orgánico a la dispersión pa-
ra formar una solución en disolvente,

(3) aplicar la solución en disolvente de la mezcla
resinosa a un material laminar para cubrir o impregnar el ma-
terial y

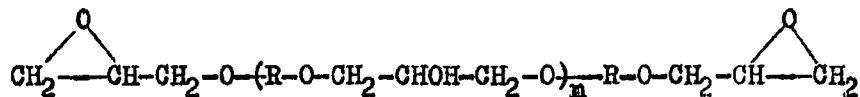
15 (4) curar la resina para obtener un material laminar
que contiene una resina sólida.

Se ha encontrado que el uso del aducto de anhídrido
maleico y metilciclopentadieno (NMA o anhídrido NADIC-metí-
lico), junto con el BTDA suspendido, en una mezcla epoxi,
20 permite la reacción subsiguiente del BTDA y el NMA con la
resina epoxi a temperaturas inferiores a unos 185°C. Esto
tiene importancia comercial porque la mayor parte de las
prensas industriales a vapor operan a temperaturas máximas
de unos 185°C. La ausencia del NMA requeriría una temperatu-
ra de reacción de 225° a 230°C. En la suspensión, el 98-
25 100 % del BTDA permanece sin disolver.

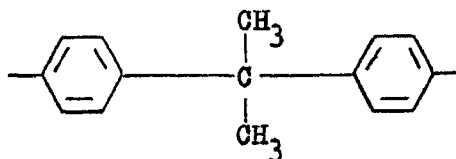
La relación efectiva de pesos equivalentes de los
anhídridos NMA:BTDA está comprendida entre 0,50 a 0,90:1
para formar una dispersión de BTDA y la relación efectiva de
30 pesos equivalentes de anhídrido (BTDA más NMA): resina epoxi

1 de los tipos de bisfenol A o novolac está comprendida entre
0,60 a 0,95:1 es decir, el contenido en anhídrido de la mez-
cla está comprendido entre 0,60 y 0,95 equivalentes de anhí-
drido por cada equivalente epoxi. Cuando los ingredientes
5 se mezclan íntimamente dentro de estos intervalos, el BTDA
permanecerá eficazmente dispersado en proporciones mayorita-
rias. La composición resinosa estable y homogénea resultante,
con una estabilidad de la suspensión superior a 2 días a
25°C, puede ser diluída con un disolvente y utilizada para
10 impregnar el tejido de vidrio para formar, por curado a unos
170-185°C, estratificados que retienen su resistencia a alta
temperatura.

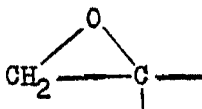
El poliéter glicidílico de un fenol dihídrico, que
puede ser empleado en esta invención, se obtiene por reacción
15 de epíclorhidrina con un fenol dihídrico en un medio alcali-
no a unos 50°C, utilizando 1 ó 2 moles o más de epíclorhi-
drina por mol de fenol dihídrico. Se continúa calentando du-
rante varias horas para efectuar la reacción y después el pro-
ducto se lava para liberarlo de sales y bases. El producto,
20 en lugar de ser un sólo compuesto simple, generalmente es
una mezcla compleja de poliéteres glicidílicos pero el pro-
ducto principal puede ser representado por la fórmula:



25 donde n es un número entero de la serie 0, 1, 2, 3..., y R
representa el radical hidrocarbonado divalente del fenol
dihídrico. Típicamente, R es:



1 Los poliéteres glicidílicos de un fenol dihidrico em-
pleados en la invención tienen una equivalencia de 1,2-epoxi
comprendida entre 1,0 y 2,0. Por equivalencia epoxi, nos re-
ferimos al número medio de grupos 1,2-epoxi,



10 contenidos en la molécula media del éter glicidílico. Estos
poliéteres glicidílicos son comúnmente denominados resinas
epoxi del tipo de bisfenol A. El bisfenol A (p,p-dihidroxi-
difenil-dimetil-metano) es el fenol dihidrico utilizado en
estos epóxidos.

15 Las resinas epoxi típicas de bisfenol A se encuentran
fácilmente en cantidades comerciales y podemos remitir a la
obra Handbook of Epoxy Resins por Lee y Neville para una
descripción completa de su síntesis o a las patentes estado-
unidenses 2.324.483, 2.444.333, 2.500.600, 2.511.913,
2.582.985, 2.615.007 y 2.633.458.

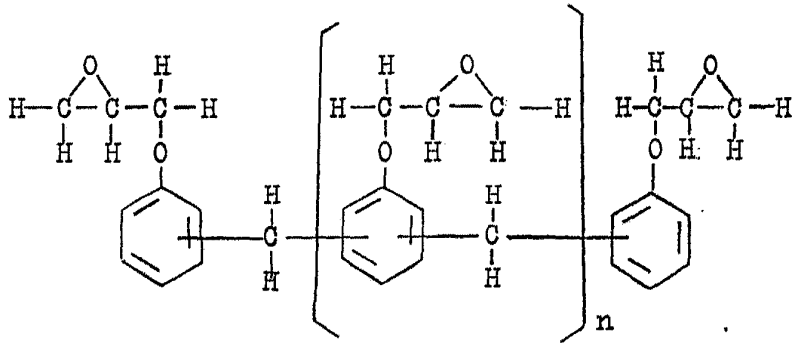
20 Otras resinas de éteres glicidílicos que son útiles
y que pueden ser empleadas en lugar de los epóxidos del tipo
de bisfenol A o en combinación con los mismos, en esta in-
vención, son los éteres poliglicidílicos de un novolac. Los
éteres poliglicidílicos de un novolac adecuados para uso de
acuerdo con esta invención se preparan por reacción de una
25 epihalohidrina con condensados de fenol-formaldehído. Mien-
tras que las resinas a base de bisfenol A contienen un má-
ximo de dos grupos epoxi por molécula, los epoxi-novolacs
pueden contener hasta siete o más grupos epoxi por molécu-
la. Además del fenol, pueden utilizarse los alquil-fenoles
30 como o-cresol como punto de partida para la producción de

1 novolac.

El producto de la reacción es generalmente un compues-
to aromático resistente a la oxidación masiva, del que un
ejemplo está representado por la fórmula:

5

10



donde n es un número entero de la serie 0, 1, 2, 3, etc.

15

Aunque se prefieren generalmente para uso en esta in-
vención las resinas de novolac derivadas del formaldehido,
también pueden utilizarse las resinas de novolac derivadas
de cualquier otro aldehido como, por ejemplo, acetaldehido,
cloraldehido, butiraldehido, furfuraldehido, etc. Aunque la
fórmula anterior representa un novolac completamente epoxida-
do, pueden ser útiles en esta invención otros novolacs que
solo están parcialmente epoxidados.

20

25

30

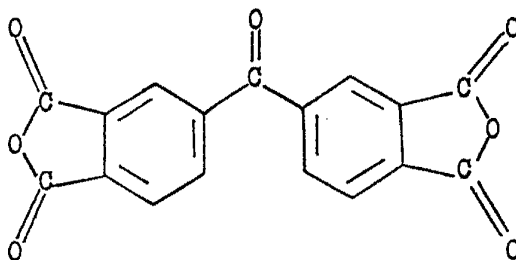
Las resinas epoxi de éter glicidílico pueden caracte-
rizarse haciendo referencia a su peso equivalente epoxi, que
se define como el peso molecular medio de la resina particu-
lar dividido por el número medio de radicales epoxi por mo-
lécula. En esta invención, las resinas epoxi adecuadas se
caracterizan por un peso equivalente epoxi comprendido entre
150 y 250 para el tipo bisfenol A y entre 150 y 210 para los
epoxi-novolacs. Estos dos tipos de resinas epoxi pueden ser
utilizados sólo o en mezclas. Preferiblemente son resinas
líquidas de pequeña viscosidad, caracterizadas por un inter-

1 valo de viscosidad de 2500 a 20.000 cps a 25°C para el tipo
bisfenol A y entre 1500 y 20.000 cps a 52-55°C para los
epoxi-novolacs. Las viscosidades superiores a estos inter-
5 valos requieren una mezcla prolongada a altas temperaturas
que podría dar lugar a una gelificación prematura del siste-
ma resina-anhídrido.

El aducto de anhídrido maleico y metilciclopentadie-
no (NMA), utilizado en las composiciones resinosas de esta
invención, comúnmente denominado anhídrido NADIC-metilico
10 (y también descrito como isómeros del anhídrido metilbici-
clo[2.2.1]hepten-2,3-dicarboxílico, $C_{10}H_{10}O_3$, peso molecular
178, peso equivalente del anhídrido 178), que normalmente
es sólido, se transforma en un líquido amarillo pálido con
un punto de fusión inferior a 12°C por adición de alrededor
15 del 0,1 % de ácido fosfórico. El NMA líquido tiene una vis-
cosidad comprendida entre 175 y 225 cps a 25°C y es miscible
en todas las proporciones con acetona, benceno, nafta y xi-
leno.

El dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico (BTDA),
20 utilizado en las composiciones resinosas de esta invención,
es un polvo blanco con un punto de fusión de 236°C, un peso
molecular de 322 y un peso equivalente del anhídrido de 161.
Es conocido por su solubilidad extraordinariamente baja y
responde a la siguiente fórmula estructural:

25



30

1 En un sistema de NMA líquido y resina epoxi líquida,
se utilizan las partículas de BTDA, con un diámetro medio
preferiblemente comprendido entre 20 y 150 micras. La mezcla
debe ser íntimamente combinada, generalmente a la temperatu-
5 ra ambiente, por un medio adecuado, por ejemplo un molino de
tres rodillos, para someter la mezcla a grandes fuerzas de
cizallamiento que dan lugar a una suspensión estable y con
gran proporción de carga del BTDA en la mezcla epoxi-NMA.
El NMA en la dispersión permite la reacción del BTDA con la
10 resina epoxi mediante ciclos de curado a baja temperatura,
de 170 a 185°C. El sistema del tipo de suspensión de este in-
vento contendrá de 98 a 100 % de BTDA sin disolver. El NMA
utilizado disolverá solamente hasta alrededor del 2 % en pe-
so del BTDA total añadido. Este sistema se mezcla a tempera-
15 turas inferiores a unos 50°C y preferiblemente entre 20° y
35°C, para garantizar la dispersión de las partículas de
BTDA en lugar de la disolución del BTDA en la mezcla epoxi-
NMA. Las exposiciones prolongadas a temperaturas superiores
a 50°C producirán la reacción de NMA con la resina epoxi y
20 la reducción de una duración en el bote por lo demás exce-
lente.

La relación efectiva de pesos equivalentes de anhídri-
do metilbicyclo[2.2.1]hepten-2,3-dicarboxílico a dianhídrido
25 benzofenon-tetracarboxílico, en la composición resinosa de
esta invención, está comprendida entre 0,50 y 0,90:1. El pe-
so equivalente de anhídrido significa el peso molecular medio
del anhídrido dividido por el número medio de grupos anhídri-
do por molécula. La relación efectiva de pesos equivalentes
de dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico (BTDA) más anhí-
30 drido metilbicyclo[2.2.1]hepten-2,3-dicarboxílico (NMA) a

1 resina epoxi, seleccionada entre el grupo constituido por
resinas epoxi de bisfenol A y resinas epoxi de novolac, en
la composición resinosa de esta invención, está comprendi-
da entre peso equivalente de anhídrido a peso equivalente
5 epoxi 0,60 a 0,95:1, es decir, el contenido en anhídrido
(BTDA más NMA) está comprendido entre 0,60 y 0,95 equivalen-
tes de anhídrido por cada equivalente epoxi.

La viscosidad de las composiciones resinosas de esta
invención es generalmente reducida por adición de los disol-
10 vientes orgánicos habituales como, por ejemplo, acetona, ben-
ceno, tolueno, nafta y xileno, sólo o en mezclas, para dar
una solución de resina en un disolvente que tiene una viscosi-
dad entre 500 y 2000 cps a 25°C. Pueden añadirse a esta solu-
ción en disolvente cantidades efectivas de catalizadores o
15 inhibidores adecuados para aumentar o reducir la velocidad
de gelificación, si se desea. Los catalizadores especialmen-
te adecuados son las aminas e imidazoles tales como bencil-
dimetilamina y 2-etil-4-metil-imidazol, para reducir el tiem-
po de estratificación y conseguir un mejor comportamiento al
20 mismo tiempo que se conserva la excelente duración en el bote
del sistema BTDA-NMA-epoxi.

Esta solución en disolvente puede ser utilizada para
impregnar o para aplicar de otra forma y recubrir por lo me-
nos una capa y generalmente una multiplicidad de capas de un
25 material laminar fibroso. El material laminar puede ser te-
jido de vidrio o fibras de vidrio o géneros preparados a par-
tir de resinas sintéticas tales como nylon y resinas de te-
reftalato de polietileno lineal. El material preferido es el
vidrio y los resultados más interesantes en lo que se refiere
30 a la capacidad y la resistencia a alta temperatura se obtie-

1 nen cuando la composición de resina curada constituye del 20
al 40 % del peso del estratificado ligado final.

5 El material laminar fibroso impregnado se calienta
entre 100° y 135°C durante 5 a 20 minutos para evaporar la
mayor parte del disolvente y secar prácticamente (fase B)
la resina impregnante hasta una consistencia pegajosa. El
material laminar se corta del tamaño deseado y se apila para
10 formar un conjunto estratificado de una multiplicidad de ca-
pas laminadas. El conjunto puede ser consolidado por la
acción del calor y de la presión en una prensa, durante 1 a
5 horas aproximadamente, entre 170 y 185°C y unas 75 a 350
psi (5,3 a 24,6 kg/cm²), para finalmente curar la resina de
la fase B hasta un estado termoendurecido y conseguir un es-
15 tratificado ligado unitario. La resina también puede ser ge-
lificada en la prensa como una etapa de curado inicial, du-
rante 5 a 15 minutos. El estratificado, que generalmente tie-
ne un espesor entre 1/16" y 1" (1,6 mm y 25,4 mm) tendrá un
contenido en resina epoxi-anhídrido comprendido aproxima-
20 damente entre el 20 y el 30 % en peso. Si se desea, el estra-
tificado puede ser sometido a un tratamiento térmico poste-
rior.

La invención será ilustrada ahora mediante el siguien-
te ejemplo.

EJEMPLO

25 A 800 g de un éter poliglicidílico líquido de fenol-
formaldehído-novolac, con un peso equivalente epoxi de 172-
179 y una viscosidad de 1400-200 cps a 52°C (vendido comer-
cialmente por Dow Chemical Co. bajo el nombre comercial de
DEN 431) se añaden 280 g de anhídrido NADIC-metílico líquido
30 (NMA) con una viscosidad de 175-225 cps a 25°C. Después se

1 añaden 372 g de dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico sólido (BTDA) a la mezcla de NMA-resina epoxi.

5 La mezcla de tres componentes se homogeneiza con tres pasadas por un medio mezclador constituido por un molino de tres rodillos, a 25°C, para dispersar uniformemente el BTDA y cizallar las partículas de BTDA hasta un cierto punto mediante las grandes fuerzas de cizallamiento. Las distancias entre rodillos están comprendidas aproximadamente entre 1/10 y 1 mil (0,0025 y 0,025 mm) y las partículas de BTDA tienen un diámetro de partícula medio de unas 325 mallas, 45 micras. La acción de cizallamiento rompe los aglomerados y produce una suspensión estable del BTDA en la mezcla de NMA-resina epoxi, con disolución de no más del 2 % en peso del BTDA. En estas condiciones, la mezcla tiene una duración en el bote, es decir, permanece homogénea y estable a la temperatura ambiente, sin sedimentarse y con poca variación de la viscosidad, de unos 9 días. Esta mezcla proporciona un contenido en anhídrido de alrededor de 0,85 equivalentes de anhídrido por cada equivalente epoxi y una relación de equivalentes anhídrido NMA:BTDA de 0,66:1. Se obtiene una proporción muy alta de BTDA. Esto aumenta la retención de la resistencia a altas temperaturas.

15 La viscosidad de la dispersión de BTDA se reduce añadiendo 700 g de acetona. En el estado diluido, la mezcla se mantiene agitada para garantizar la homogeneidad. Se mezclan 25 12 g de 2-etil-4-metil-imidazol, como catalizador, con la mezcla proporcionando alrededor de 0,15 partes por 100 partes de resina. Se sumerge un tejido de vidrio (Style 181, con un acabado de aminosilano) en la solución en disolvente de la dispersión de la mezcla resinosa, se lamina entre ba-

30

1 rras para separar el exceso de líquido y después se seca has-
ta la fase B (pegajosa) en una estufa de corriente de aire
durante 8 minutos a 90°C. Con ello se elimina prácticamente
la totalidad de la acetona y se inicia cierta reacción en-
5 tre el NMA y la resina. El género impregnado (previamente
impregnado) es muy flexible y pegajoso y tiene una duración
en almacenamiento de 5 días a la temperatura ambiente antes
de que la resina solidifique y una duración en almacenamiento
de hasta 8 semanas a 4°C.

10 El género en fase B se corta en piezas de 5" x 5"
(12,7 x 12,7 cm) y se apila para formar una construcción es-
tratificada de 1/8" (3,2 mm) de espesor, que se coloca entre
dos placas de acero inoxidable, se inserta en una prensa ca-
liente y se cura a 170°C durante 1 hora a unas 100 psi (7 kg/
15 cm²). Los estratificados de BTDA-epoxi sin NMA requieren un
curado a unos 225°C. Después el estratificado se trata térmi-
camente en una estufa durante 4 horas a 225°C y a continua-
ción durante 4 horas a 265°C. La posibilidad de curar en pren-
sa a 170-180°C permite utilizar prensas con poca capacidad
20 térmica tales como las prensas calentadas a vapor.

Se deja enfriar el estratificado. Está adherido sólido-
damente y tiene un contenido en resina sólida del 28 % en
peso aproximadamente. En el estratificado se determina la
resistencia a la flexión (ASTM-D-790). Los resultados se
25 encuentran en la siguiente tabla y hubieran sido algo más
altos si en los ensayos se hubieran utilizado estratificados
de 1/16" (1,6 mm).

30

TABLA V

<u>Condiciones del ensayo</u>	<u>Resistencia de la Flexión</u>
225°C inicial	35.000 psi (2461 Kg/cm ²)
225°C después de 168 horas a 225°C	38.000 psi (2672 kg/cm ²)
225°C después de 6 semanas a 225°C	43.000 psi (3023 kg/cm ²)
225°C después de 8 semanas a 225°C	25.000 psi (1758 kg/cm ²)
265°C inicial	12.000 psi (844 kg/cm ²)
265°C después de 6 semanas a 265°C	13.000 psi (914 kg/cm ²)

Obsérvese que la retención de la resistencia es superior al 100 % al cabo de 6 semanas a 225°C y 265°C.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de un estratificado de material laminar fibroso impregnado de una resina epoxi curada comprendiendo dicho estratificado por lo menos una capa de material laminar que contiene una resina curada, cuyo método consiste en: (1) preparar una dispersión resinosa homogénea y estable que consiste en mezclar a una temperatura de hasta 50°C: (a) una mezcla constituida esencialmente por una resina epoxi líquida y anhídrido NADIC-metílico líquido con (B) dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico sólido, donde la cantidad de anhídrido NADIC-metílico es una cantidad efectiva para formar una dispersión estable y homogénea, caracterizada por una duración en el bote superior a 2 días a 25°C, una temperatura de curado de 170-185°C y conteniendo entre 98 y 100 % de dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico sin disolver.

2. Un método según la reivindicación 1, donde la resina

1 curada constituye del 20 al 40 % del peso del estratifica-
do, teniendo el dianhídrido benzofenon-tetracarboxílico un
tamaño medio de partícula comprendido entre 20 y 150 micras
y siendo mezclado por acción de cizallamiento con la resina
5 epoxi y el anhídrido NADIC-metílico.

3. Un método según las reivindicaciones 1 ó 2, donde
se añade una cantidad efectiva de catalizador entre la eta-
pa (1) y la etapa (3), siendo el disolvente por lo menos u-
no del grupo formado por acetona, benceno, tolueno, nafta y
10 xileno y teniendo la solución en disolvente una viscosidad
comprendida entre 500 y 2000 cps a 25°C y donde la mezcla de
(A) y (B) en la etapa (1) se realiza a una temperatura com-
prendida entre 20°C y 50°C.

4. Un método según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, don-
15 de la resina se cura por aplicación de calor y presión al ma-
terial laminar que contiene la solución de la resina en el
disolvente.

5. Un método según la reivindicación 4, donde se apilan
una multiplicidad de capas de material laminar que contiene
20 aplicada la solución de la mezcla resinosa en el disolvente,
para formar una construcción estratificada y después se con-
solida mediante la acción del calor y la presión para curar
la resina hasta un estado termoendurecido y conseguir un es-
tratificado ligado unitario.

6. Un método según la reivindicación 5, donde el estra-
25 tificado es consolidado a una temperatura comprendida entre
170°C y 185°C.

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones
1 a 6, donde el material laminar está constituido por fibras
30 de vidrio, tejido de vidrio, tejido de nylon o tejido de -

1 teraftalato de polietileno lineal.

5 8. Un método según la reivindicación 1, donde la resina epoxi es una resina epoxi líquida seleccionada por lo menos entre un éter diglicídílico de resina de bisfenol A, con un intervalo de viscosidades de 2500 a 20.000 cps a 25°C, y un éter poliglicídílico de una resina de novolac, con un intervalo de viscosidades de 1500 a 20.000 cps a 52-55°C.

10 9. Un método según las reivindicaciones 1 ó 8, donde la relación de pesos equivalentes de anhídrido de anhídrido NADIC-metilicordianhídrido benzofenon-tetracarboxílico está comprendida entre 0,50 y 0,90:1.

10. Un método según la reivindicación 9, donde el contenido en anhídrido está comprendido entre 0,60 y 0,95 equivalentes de anhídrido por cada equivalente epoxi.

15 11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1, 8, 9 y 10, donde dicha composición también contiene un catalizador y por lo menos uno de los disolventes acetona, benceno, tolueno, nafta y xileno, siendo preparada la mezcla a una temperatura comprendida entre 20°C y 50°C.

20 12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: UN MÉTODO DE FABRICACION DE UN ESTRATIFICADO DE MATERIAL LAMINAR FIBROSO IMPREGNADO DE UNA RESINA EPOXI CURADA.

25

30

1

13. Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid 10 de diciembre de 1974
BERNARDO UNGRIA
p.p.



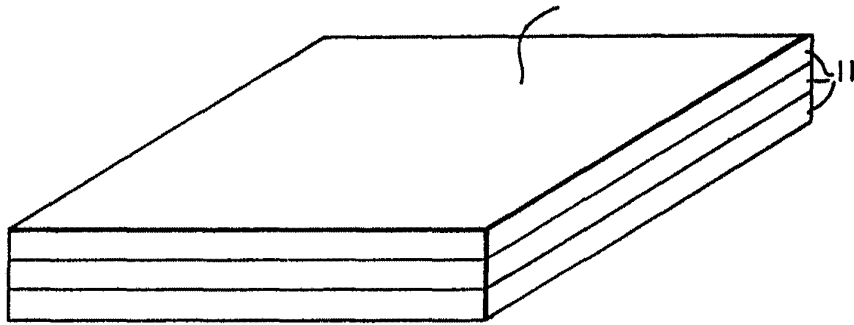
10

15

20

25

30



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10 diciembre 1.974
BERNARDO JUNGRIA
P.P.