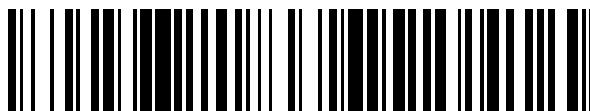


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 866 680**

51 Int. Cl.:

C08L 63/00 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

H01F 3/02 (2006.01)

H02K 1/04 (2006.01)

C09J 163/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2016** **PCT/EP2016/072532**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017** **WO17050892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2016** **E 16770920 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021** **EP 3353241**

54 Título: **Recubrimiento de adhesivo activable térmicamente de endurecimiento rápido**

30 Prioridad:

23.09.2015 DE 102015012172

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.10.2021

73 Titular/es:

UNIVERSITÄT KASSEL (100.0%)

Mönchebergstraße 19

34109 Kassel, DE

72 Inventor/es:

THIEDE, HOLGER y

BÖHM, STEFAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 866 680 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento de adhesivo activable térmicamente de endurecimiento rápido

La presente invención se refiere a una composición de adhesivo activable térmicamente para su uso en un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, al uso de la composición de adhesivo en un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, al procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, al componente de chapa recubierto con la composición de adhesivo así como a un núcleo de estator o rotor que contiene uno o varios componentes de chapas de este tipo.

La eficiencia de un motor eléctrico está influenciada por varios de sus componentes, que como concepto general posibilitan la transformación de energía eléctrica en cinética. A estos componentes pertenecen los núcleos de láminas, mediante los cuales tiene lugar la transmisión de potencia. Los núcleos de láminas se utilizan, por ejemplo, como partes de estatores y/o rotores de motores eléctricos. Los núcleos de láminas se producen a partir de muchas chapas eléctricas muy finas. Las chapas eléctricas presentan excelentes propiedades en la conducción y reforzamiento de campos magnéticos. Las láminas de chapa individuales están aisladas entre sí e influyen de manera decisiva en la eficiencia del motor eléctrico. A este respecto la composición y ausencia de tensión de las chapas, el valor de su resistencia eléctrica y la integridad del aislamiento son factores de influencia importantes. Estos factores de influencia están determinados esencialmente por el procedimiento, en particular la unión superficial o puntual de las chapas entre sí, y la calidad del procesamiento, por ejemplo, la rebaba de estampado.

Por el término apilado de núcleos se entiende en ingeniería eléctrica el ensamblaje de las chapas individuales, denominadas láminas de chapa o láminas cortas, para formar un núcleo. Un núcleo es un apilamiento de muchas chapas, que están unidas entre sí de forma que no pueden moverse. Un núcleo de chapas de este tipo sustituye el núcleo de hierro macizo. La unión de las chapas al núcleo se logra, por ejemplo, mediante atornillado o por medio de dispositivos de apriete colocados en el exterior del núcleo. Uniones de este tipo permiten deshacer la unión, sin embargo, por regla general, el rendimiento de la máquina eléctrica estará influenciado negativamente por elementos de unión de este tipo, por ejemplo, mediante un cortocircuito eléctrico en el ámbito de los elementos de unión o un campo magnético perturbado.

Otro procedimiento de unión conocido es la soldadura. A este respecto las chapas se unen térmicamente y por adherencia de materiales. A este respecto las láminas estampadas y apiladas se montan en un dispositivo y se ensamblan en el radio exterior mediante varios cordones de soldadura orientados de manera ortogonal al plano de las láminas. Sin embargo, la soldadura daña las láminas y su capa de aislamiento y puede conducir a elevadas pérdidas de corrientes parásitas o a influir en el campo magnético. Aunque la libertad de construcción apenas está restringida por el cordón de soldadura, un núcleo producido de esta manera ya no se puede desmontar de manera no destructiva.

El denominado apilado de estampado se conoce como un procedimiento de una sola etapa. Con el apilado de estampado, la chapa eléctrica se troquea a partir de la materia prima en una sola pasada de la máquina, se coloca en el apilamiento y se une al apilamiento. Al estampar y/o depositar o fijar, se producen uniones mecánicas en la chapa eléctrica, que cooperan con las uniones de las chapas eléctricas adyacentes. Estas uniones son elevaciones, también denominadas levas o botones, que están estampados en la chapa eléctrica. Dado que el recubrimiento de aislamiento puede dañarse en el área de la deformación, no se pueden descartar cortocircuitos. Además, la unión es estructuralmente restrictiva e influye en el campo magnético debido a los elementos de unión locales.

Además, se conoce la utilización de adhesivos como elementos de unión. Una forma de adhesión es la utilización de los denominados recubrimientos de esmalte horneados, que se describen, por ejemplo, en los documentos DE 35 03 019 C2 y DE 38 29 068 C1. Por regla general, la materia prima, una tira de chapa casi sin fin, se recubre con un recubrimiento de esmalte horneado. Después de separar las láminas individuales de la tira de chapa recubierta con recubrimiento de esmalte horneado, se alinean entre sí, se colocan una encima de la otra y forman así un apilamiento. Este apilamiento de chapas no unidas se calienta luego a una temperatura de reacción del recubrimiento de esmalte horneado durante un determinado período de tiempo, la mayoría de las veces de 30 a 150 minutos. Por regla general, la temperatura de reacción es de 150°C a 250°C. Durante la exposición a calor, un dispositivo tensor aplica una presión de 2 a 6 newtons por milímetro cuadrado al apilamiento. A esto le sigue una fase de enfriamiento que dura hasta 60 minutos. Aunque la utilización de recubrimiento de esmalte horneado consigue una unión permanente y de toda la superficie de las láminas individuales sin dañar la estructura metálica o la capa de aislamiento, las operaciones de horneado y enfriamiento consumen mucho tiempo y, por tanto, son difíciles de integrar en la producción a gran escala continua.

El documento EP2468834 A1 describe una composición de sellado termoendurecible que comprende una resina epoxídica, un agente endurecedor activable térmicamente o un acelerador, un polímero de poliuretano; y al menos una polialdmina.

La invención se basa en el objetivo de mejorar el procedimiento para producir núcleos de chapas de tal manera que sea posible la fabricación en serie de un elevado número de piezas con tiempos de ciclo cortos.

Este objetivo se alcanza en un primer aspecto mediante una

- composición de adhesivo activable térmicamente, que contiene: una dispersión acuosa que contiene 100 partes en peso de una resina epoxídica;
- de 4 a 8 partes en peso de un endurecedor latente; y
- 5 • de 4 a 10 partes en peso de un acelerador latente

así como su uso en un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí.

A este respecto, por “endurecedor latente” se entiende una sustancia que sirve para endurecer la resina epoxídica que, sin embargo, debe activarse en primer lugar mediante el suministro de energía química o térmica.

- 10 A este respecto por “acelerador latente” se entiende una sustancia que sirve para el endurecimiento de la resina epoxídica que, sin embargo, debe activarse en primer lugar mediante el suministro de energía química o térmica.

- 15 Es esencial que el adhesivo sea un adhesivo activable térmicamente. Este sólo se cura definitivamente después de la unión (ensamblaje) de los componentes de chapas, pero puede activarse en las distintas etapas del procesamiento y con ello llevarse a un estado pegajoso. Por consiguiente, existe una separación temporal y/o espacial de las funciones individuales. La aplicación del adhesivo en uno de los dos componentes tiene lugar en una primera etapa del procedimiento. Luego, el adhesivo se seca y solidifica para que ya no tenga una superficie pegajosa.

- 20 La composición de adhesivo según la invención posibilita un tiempo de activación extremadamente corto de, por ejemplo, 0,5 - 1 segundos y un tiempo de curado extremadamente corto de, por ejemplo, máximo 5 segundos. Además, la composición de adhesivo según la invención se caracteriza por una elevada resistencia a la temperatura, de por ejemplo 190°C, así como elevada capacidad de aislamiento y envejecimiento.

La composición de adhesivo según la invención es un adhesivo multicomponente que contiene, en particular, un componente de resina epoxídica, un endurecedor y un acelerador.

- 25 El primer componente está formado por una o varias resinas epoxídicas con más de un grupo epoxi de las que preferiblemente al menos una resina epoxídica tiene un punto de reblandecimiento > 50°C.

Las resinas epoxídicas pueden tratarse de tanto de resinas epoxídicas alifáticas, cicloalifáticas como aromáticas. Las resinas epoxídicas alifáticas incluyen componentes que tienen tanto un grupo alifático como también al menos dos grupos resina epoxídica.

- 30 Los ejemplos para resinas epoxídicas alifáticas pueden ser diglicidil éter de butanodiol, diglicidil éter de hexanodiol, dióxido de dimetilpentano, dióxido de butadieno, diglicidil éter de dietilenglicol.

Las resinas epoxídicas cicloalifáticas son, por ejemplo, diepóxido de 3-ciclohexenilmetil-3-ciclohexilcarboxilato, carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilalquil-3',4'-epoxiciclohexano, carboxilato de 3,4-epoxi-6-metilciclohexilmetil-3',4'-epoxi-6-metilciclohexano, dióxido de vinilciclohexano, adipato de bis(3,4-epoxiciclohexilmetilo), dióxido de dicitropentadieno, 1,2-epoxi-6-(2,3-epoxipropoxi)hexahidro-4,7-metanoindano.

- 35 Las resinas epoxídicas aromáticas son, por ejemplo, resinas epoxídicas de bisfenol A, resinas epoxídicas de bisfenol F, resinas epoxídicas de fenol-novolaca, resinas epoxídicas de cresol-novolaca, resinas epoxídicas de bifenilo, resinas epoxídicas de bifenilo, resinas epoxídicas de 4,4'-bifenilo, dióxido de divinilbenzol, 2-glicidilfenilglicidil éter, tetraglicidilmetilendianilina.

- 40 En una configuración preferida de la presente invención la resina epoxídica es una dispersión acuosa de resina epoxídica de bisfenol A.

El segundo componente está formado por una o varias sustancias que sirven para el endurecimiento de la resina epoxídica que preferiblemente a temperaturas en el intervalo de 80°C a 200°C entran en reacciones de endurecimiento con las resinas epoxídicas de la composición de adhesivo.

- 45 El endurecedor puede contener diciandiamidas, derivados de aziridina, derivados de triazina, imidazolinas, imidazoles, o-tolilbiguanida, amidinas cíclicas, compuestos orgánicos de hexafluoroantimonato o hexafluorofosfato o complejos de BF₃-amina. Los compuestos pueden usarse de manera individual o en combinación.

- 50 Los ejemplos son 2-metilimidazol, 2-undecilimidazol, 2-heptadecilimidazol, 1,2-dimetilimidazol, 2-etil-4-metilimidazol, 2-fenilimidazol, 2-fenil-4-metilimidazol, 1-bencil-2-metilimidazol, 1-bencil-2-fenilimidazol, 1-cianoetil-2-metilimidazol, 1-cianoetil-2-undecilimidazol, 1-cianoetil-2-etil-4-metilimidazol, 1-cianoetil-2-fenilimidazol, trimelitato de 1-cianoetil-2-undecilimidazol, trimelitato de 1-cianoetil-2-fenilimidazol, 2,4-diamino-6-[2'-metilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, 2,4-diamino-6-[2'-undecilimidazolil-(1')]-etil-s-triazina, 2,4-diamino-6-[2'-etil-4'-metilimidazolil-(1')]-etil-s-2,4-diamino-6-[2'-

- metilimidazolil-(1')-etil-s-triazina, 2-fenilimidazol, 2-fenil-4,5-dihidroximetilimidazol, 2-fenil-4-metil-5-hidroximetilimidazol, 2,3-dihidro-1H-pirrol[1,2-a]bencimidazol, cloruro de (1-dodecil-2-metil-3-bencil)imidazolio, 2-metilimidazolina, 2-fenilimidazolina, 2,4-diamino-6-vinil-1,3,5-triazina, aducto de ácido isocianico de 2,4-diamino-6-vinil-1,3,5-triazina, 2,4-diamino-6-metacrililoxietil-1,3,5-triazina, aducto de ácido isocianico de 2,4-diamino-6-metacrililoxietil-1,3,5-triazina, 1,3,5-triazina, 2,4-diamino-6-metil-1,3,5-triazina, 2,4-diamino-6-nonil-1,3,5-triazina, 2,4-diamino-6-fenil-1,3,5-triazina, 2,4-dimetoxi-6-metil-1,3,5-triazina, 2,4-dimetoxi-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-amino-4,6-dimetil-1,3,5-triazina, 2-amino-4-dimetilamino-6-metil-1,3,5-triazina, 2-amino-4-etoxi-6-metil-1,3,5-triazina, 2-amino-4-etil-6-metoxi-1,3,5-triazina, 2-amino-4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazina, 2-amino-4-metil-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-cloro-4,6-dimetoxi-1,3,5-triazina, 2-etilamino-4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazina 1-o-tolilbiguanida.
- 5 En una configuración preferida de la presente invención el endurecedor contiene una diciandiamida, un complejo de BF₃-amina o una combinación de los mismos.
- El tercer componente está formado por uno o varios aceleradores que aceleran la reacción entre la resina epoxídica y el endurecedor.
- En una configuración preferida de la presente invención, el acelerador contiene un derivado de urea y/o un imidazol.
- 15 La composición de adhesivo según la invención puede contener además otros componentes.
- En una configuración preferida, la composición de adhesivo según la invención contiene de 2 a 12 partes en peso de uno o varios aditivos de protección contra la corrosión seleccionados del grupo que consiste en molibdato-fosfatos de zinc-aluminio y polifosfatos de estroncio-aluminio.
- 20 Aditivos de protección contra la corrosión que pueden usarse según la invención son fosfatos de zinc, fosfatos de aluminio, ortofosfatos de zinc-aluminio, molibdatos-ortofosfatos de zinc, hidrogenofosfatos de calcio, fosfatos-silicatos de zinc-estroncio, polifosfatos de zinc-aluminio, polifosfatos de calcio-aluminio, fosfatos-silicatos de zinc-calcio-estroncio-aluminio, sales de fosfatos de oxiamino, sales de zinc o mica de hierro.
- En otra configuración preferida la composición de adhesivo según la invención contiene de 5 a 15 partes en peso de uno o varios aditivos de aislamiento seleccionados del grupo que consiste en caolín y mica.
- 25 Por un aditivo de aislamiento se entiende una sustancia según la invención que actúa como aislante eléctrico.
- En otra configuración preferida la composición de adhesivo según la invención contiene de 0,2 a 8 partes en peso de aditivos de absorción seleccionados del grupo que consiste en negros de carbono y óxidos de hierro.
- Por un Aditivo de absorción se entiende una sustancia según la invención que absorbe radiación térmica.
- 30 En otra configuración preferida la composición de adhesivo según la invención contiene uno o varios aditivos seleccionados del grupo que consiste en cargas, adyuvantes de dispersión y adyuvantes formadores de película.
- Los ejemplos para los adyuvantes de dispersión son agentes tensioactivos, polianiones y fosfatos.
- Los ejemplos para adyuvantes formadores de película son ésteres, alcoholes de éter y glicoles.
- 35 Los componentes del adhesivo se seleccionan preferiblemente de tal manera que puedan seleccionarse temperaturas en el intervalo de 20-30°C para la mezcla sin que se produzca el curado del adhesivo por el proceso de mezclado. El adhesivo aplicado es estable en almacenamiento a temperatura ambiente varios meses y luego puede curarse en muy poco tiempo mediante un calentamiento a temperaturas por encima de 100°C, por ejemplo 150°C o 180°C.
- 40 Si no se añaden disolventes o adyuvantes de dispersión a la composición de adhesivo, la composición de adhesivo puede aplicarse, por ejemplo, como el denominado "adhesivo de fusión en caliente reactivo". Un adhesivo de fusión en caliente debe calentarse antes de la aplicación hasta su temperatura de fusión para que se fluidifique. Las temperaturas de fusión de adhesivos de fusión en caliente reactivos están normalmente en el intervalo de 60°C a 100°C. La reacción tiene lugar a temperaturas en el intervalo de 150°C-180°C.
- 45 Una variante de adhesivo especialmente preferida consiste en dispersiones acuosas de resinas epoxídicas. Estas contienen esencialmente al menos las sustancias ya mencionadas anteriormente, por tanto 100 partes en peso de resina epoxídica; de 4 a 8 partes en peso de endurecedor latente; y de 4 a 10 partes en peso de acelerador latente.
- Dado el caso, la dispersión acuosa se diluye opcionalmente con agua hasta tal punto que puede aplicarse a la chapa que se reviste previamente en el grosor de capa deseado mediante pulverización, recubrimiento por esparcido y otros métodos de aplicación conocidos. Después de la aplicación, el agua se evapora, de modo que preferiblemente queda una capa adhesiva no pegajosa y seca a 20°C que es activable térmicamente.
- 50 Por supuesto todos de dichos componentes pueden disolverse también en disolventes orgánicos para estar disponibles. Sin embargo, no se prefiere esta variante ya que la aplicación de disolventes orgánicos debe reducirse

por motivos ecológicos y además los componentes que reaccionan entre sí están presentes en forma disuelta y, por tanto, pueden reaccionar entre sí durante la preparación. Por el contrario, en la dispersión acuosa los componentes están separados entre sí como partículas dispersas, lo que da como resultado una estabilidad de almacenamiento especialmente buena de la preparación.

5 De manera alternativa las mezclas de adhesivo pueden estar disponibles también como polvo. Este polvo se sinteriza con un procedimiento conocido en el estado de la técnica para la aplicación de lacas en polvo sobre la chapa. A su vez, la capa formada se activa térmicamente después de producirse el material compuesto con otra chapa.

10 Después de recubrirse previamente la chapa con la composición de adhesivo activable térmicamente o con el adhesivo no pegajoso ("sin pegajosidad") preferiblemente a 20°C, el componente, que está dotado de dicha capa adhesiva, se coloca sobre una superficie de adhesivo contraria del otro componente en una etapa de proceso posterior en términos de tiempo y/o espacio. Al menos una de las chapas se recubre previamente con la capa de adhesivo y se unen al menos dos chapas.

15 El curado del adhesivo tiene lugar antes, durante y/o después del ensamblaje mediante calentamiento de la capa de adhesivo a una temperatura que es suficientemente alta para la reacción química necesaria entre la resina epoxídica, el endurecedor y el acelerador.

20 Debido al tiempo de activación y curado extremadamente cortos de la composición de adhesivo según la invención, es posible activar el adhesivo ya antes del ensamblaje del núcleo de chapas, de modo que comience a curar durante el ensamblaje. Esto ahorra tiempo y, por tanto, permite la producción de núcleos de chapas con altas velocidades de ciclo.

25 Por consiguiente, la presente invención también se refiere a un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, en el que al menos dos componentes de chapas se ensamblan bajo una capa intermedia de una capa de adhesivo para formar un cuerpo de material compuesto, caracterizado porque se utiliza como adhesivo una composición de adhesivo descrita en el presente documento que se activa térmicamente antes o durante el ensamblaje.

30 Es decir, según la invención, se proporciona un método para producir un núcleo de chapas producido a partir de varias chapas apiladas una encima de otra, en el que las chapas eléctricas pueden estamparse inmediatamente antes del apilamiento o durante el apilamiento. Mediante el uso de una materia prima que está dotada en al menos una cara de un recubrimiento que contiene un adhesivo según la invención, y el estampado, apilamiento y ensamblaje posibles en una sola operación, pueden fabricarse en serie núcleos de chapas con tiempos de ciclo cortos y con un elevado número de piezas.

35 En una configuración preferida del procedimiento según la invención se recubre uno de los componentes de chapas antes del ensamblaje para formar el cuerpo de material compuesto con la composición de adhesivo que se endurece antes del ensamblaje para formar el cuerpo de material compuesto, sin embargo no se cura, de modo que la superficie de la capa de adhesivo no presenta propiedades adhesivas.

En otra configuración preferida del procedimiento según la invención la activación térmica tiene lugar por medio de radiación infrarroja. La radiación infrarroja permite reducir el tiempo de activación a preferiblemente menos de 0,5 segundos, por ejemplo 0,3 segundos. Además, puede utilizarse de manera económica y sin grandes gastos de equipamiento y energía.

40 También es un objeto de la presente invención un componente de chapa recubierto con la composición de adhesivo descrita anteriormente.

En una configuración preferida de la presente invención el componente de chapa es una chapa de acero.

Los componentes de chapas producidos según el procedimiento según la invención descrito en el presente documento sirven en particular para su utilización en núcleos de estatores o rotores.

45 Por consiguiente otro objeto de la presente invención es un núcleo de estator o rotor que contiene uno o varios de los componentes de chapas descritos anteriormente.

La presente invención se describirá con más detalle mediante los siguientes ejemplos adjuntos.

Ejemplos

50 Se llevaron a cabo pruebas con dos productos según la invención (ejemplos 1 y 2) y dos productos de comparación del estado de la técnica (Voltatex 1175W de Axalta y Dispercoll U 8755 de Bayer Materials Science).

Condiciones de las pruebas:

Aplicación del adhesivo en una chapa eléctrica, grosor de la chapa 0,3 mm

Grosor de la capa después del proceso de secado: 5-6 μm

Geometría de la muestra: 25 mm x 100 mm

Prueba de la resistencia combinada a la tracción y la cizalladura en cumplimiento con la norma DIN EN 1465

Longitud de solapamiento: 12,5 mm

5 Ensamblaje de la muestra en la prensa caliente: 200°C, 1 s (véase el ejemplo 1)

o ensamblaje de la muestra mediante radiación NIR (0,3 s) (véase el ejemplo 2)

Recubrimiento de adhesivo	Recubrimiento de esmalte horneado (Voltatex 1175W)	Dispersión de PU (Dispercoll U8755)	Ejemplo 1	Ejemplo 2
EpiRez 5108-W-60 (resina epoxídica de bisfenol A)	-	-	100 Partes	100 Partes
Dyhard 100 SF (dicaindiamida)	-	-	6 Partes	6 Partes
Dyhard URAcc57 (derivado de urea)	-	-	8 Partes	8 Partes
Heucophos SAPP (polifosfato de estroncio-aluminio hidratado)	-	-	8 Partes	8 Partes
Caolín	-	-	15 Partes	15 Partes
Óxido de hierro	-	-	-	2 Partes
Resultados:				
Proceso de ensamblaje	Prensa caliente, 200°C, 1s	Prensa caliente, 200°C, 1s	Prensa caliente, 200°C, 1s	Radiación NIR, 0,3 s, ensamblaje a TA
Resistencia combinada a la tracción y la cizalladura	0,5 MPa	1,7 MPa	6,1 MPa	6,3 MPa
Resistencia combinada a la tracción y la cizalladura a 190°C	0 MPa	0 MPa	2,1 MPa	1,2 MPa

Los datos experimentales demuestran que una composición de adhesivo según la invención conduce a una resistencia combinada a la tracción y la cizalladura del material compuesto de chapa obtenido que no puede conseguirse mediante composiciones de adhesivo del estado de la técnica anterior con el mismo tiempo de activación.

REIVINDICACIONES

1. Composición de adhesivo activable térmicamente para su uso en un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, que contiene:
una dispersión acuosa que contiene
5 - 100 partes en peso de una resina epoxídica;
 - de 4 a 8 partes en peso de un endurecedor latente; y
 - de 4 a 10 partes en peso de un acelerador latente.
2. Composición de adhesivo según la reivindicación 1, que contiene además:
10 - de 2 a 12 partes en peso de uno o varios aditivos de protección contra la corrosión seleccionados del grupo que consiste en molibdato-fosfatos de zinc-aluminio y polifosfatos de estroncio-aluminio.
3. Composición de adhesivo según la reivindicación 1 ó 2, que contiene además:
 - de 5 a 15 partes en peso de uno o varios aditivos de aislamiento seleccionados del grupo que consiste en caolín y mica.
4. Composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, que contiene además:
15 - de 0,2 a 8 partes en peso de aditivos de absorción seleccionados del grupo que consiste en negros de carbono y óxidos de hierro.
5. Composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, que contiene además uno o varios aditivos seleccionados del grupo que consiste en cargas, adyuvantes de dispersión y adyuvantes formadores de película.
- 20 6. Composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la resina epoxídica es una dispersión acuosa de resina epoxídica de bisfenol A.
7. Composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el endurecedor latente contiene diciandiamida, un complejo de BF₃-amina o una combinación de los mismos.
8. Composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el acelerador latente contiene un derivado de urea y/o un imidazol.
25
9. Uso de la composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en un procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí.
10. Procedimiento para producir un núcleo de chapas a partir de componentes de chapas adheridos entre sí, en el que al menos dos componentes de chapas se ensamblan bajo una capa intermedia de una capa de adhesivo para formar un cuerpo de material compuesto, caracterizado porque se utiliza como adhesivo una composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, que se activan térmicamente antes o durante el ensamblaje.
30
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la activación térmica tiene lugar por medio de radiación infrarroja.
- 35 12. Procedimiento según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, caracterizado porque se recubre uno de los componentes de chapas con la composición de adhesivo antes del ensamblaje del cuerpo de material compuesto.
13. Componente de chapa recubierto con una composición de adhesivo según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 40 14. Componente de chapa según la reivindicación 13, caracterizado porque el componente de chapa es una chapa de acero.
15. Núcleo de estator o rotor que contiene uno o varios componentes de chapas según la reivindicación 13 o la reivindicación 14,