

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 597**

51 Int. Cl.:

C09D 179/08 (2006.01)

C08G 18/34 (2006.01)

C08G 18/36 (2006.01)

C09D 175/00 (2006.01)

H01F 41/12 (2006.01)

C09D 167/06 (2006.01)

C09D 177/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2008 E 08861370 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **01.09.2010 EP 2222806**

54 Título: **Uso de una composición para fijar artículos enrollados**

30 Prioridad:

18.12.2007 US 8057 P

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

13.02.2013

73 Titular/es:

**E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
(100.0%)**

**1007 MARKET STREET
WILMINGTON, DE 19898, US**

72 Inventor/es:

**BOEHM, FRANK-RAINER y
HERM, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 395 597 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

Uso de una composición para fijar artículos enrollados.

5 La presente invención se refiere al uso de una composición para fijar artículos enrollados, en particular enrollamientos de alambre en equipos eléctricos, que proporciona unas propiedades de penetración excelentes en los artículos enrollados.

10 Los equipos eléctricos, tales como rotores, estatores, o transformadores, consisten a menudo en un núcleo metálico alrededor de cual se enrolla un material en forma de lámina o alambre, por ejemplo una lámina o alambre de cobre. Los enrollamientos en estos componentes tridimensionales están impregnados actualmente con compuestos polimerizables por medio de radicales, y luego se endurecen para fijar los artículos enrollados, y para mantener su función. El endurecimiento se logra por aplicación de calor a temperaturas superiores a 100°C en un horno, o mediante calentamiento por inducción.

15 Los compuestos polimerizables por medio de radicales, conocidos como resinas o agentes de impregnación, contienen por ejemplo resinas de poliéster insaturado, que se disuelven en monómeros polimerizables por medio de radicales aromáticos o alifáticos insaturados, tales como por ejemplo estireno o diacrilato de hexanodiol. Tales monómeros tienen a menudo una presión de vapor muy elevada, de tal modo que una alta proporción de los mismos se escapa durante el endurecimiento térmico. Esto da lugar a problemas medioambientales; los materiales que contienen estireno tienen, por ejemplo, un olor desagradable y una toxicidad relativamente alta. Su desecho, por ejemplo, mediante quemas sucesivas, es de este modo necesario.

20 Es conocido que el calor necesario para el endurecimiento puede producirse aplicando una corriente eléctrica a los enrollamientos eléctricamente conductores después de su impregnación.

También es conocido endurecer los artículos enrollados eléctricos revestidos con una combinación de calor y radiación de alta energía, por ejemplo, radiación UV, como se describe, por ejemplo, en los documentos de patente DE-A-4022235 y US 5.466.492.

25 Se conocen sistemas reactivos basados en un producto de reacción con α -carboxi- β -ciclopentanoato de etilo para la fabricación de revestimientos para la protección frente a la corrosión, véanse los documentos de patente DE-A-10260299 y DE-A-10260269. El documento de patente WO 2007/019434 describe composiciones de revestimiento de alambre basadas en resinas específicas, para aumentar significativamente la velocidad de esmaltado. También pueden usarse sistemas de poliol/isocianato para la impregnación de artículos eléctricos enrollados. Son conocidos materiales de poliol/isocianato de dos componentes (2K), conocidos por los expertos en la técnica. Sin embargo, los isocianatos bloqueados no se pueden usar debido a las emisiones indeseables de productos de bajo peso molecular, que son nocivos para la salud y debido a sus características de muy baja impregnación.

La invención proporciona un uso de una composición que comprende:

- 35 (A) de 5 a 95% en peso, preferiblemente de 5 a 60% en peso, de al menos una resina con grupos nucleófilos seleccionados del grupo que consiste en grupos OH, NHR, SH, carboxilato y grupos CH ácidos,
- (B) de 0 a 70% en peso, preferiblemente de 1 a 50% en peso, de al menos una resina que contiene grupos de amida, y
- (C) de 0 a 95% en peso, opcionalmente de 0,1 a 40% en peso, de al menos un disolvente orgánico y/o agua,

en la que las resinas del componente (A) y/o componente (B) contienen grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico, estando el % en peso basado en el peso total de la composición de revestimiento,

40 para impregnar artículos enrollados mediante impregnación por inmersión, revestimiento por flujo, impregnación por vacío, impregnación por vacío y presión o impregnación por goteo, y endurecer la composición para fijar los artículos enrollados.

45 El uso conforme a la invención proporciona unas propiedades adhesivas excelentes a los artículos enrollados, así como una excelente contracción y penetración dentro de los artículos enrollados. En el uso de esta invención, la composición para impregnación puede usarse como material de un componente (1K), sin emisiones de productos de bajo peso molecular que son nocivas para la salud.

50 Las características y ventajas de la presente invención se comprenderán más fácilmente por las personas de habilidad normal en la técnica, leyendo la descripción detallada siguiente. Ha de apreciarse que ciertas características de la invención, que están para aclarar, descritas anteriormente y más adelante en el contexto de realizaciones separadas, pueden proporcionarse también en combinación en una única realización. A la inversa, diversas características de la invención que están, por brevedad, descritas en el contexto de una única realización, pueden también proporcionarse por separado o en cualquier subcombinación. Además, las referencias en singular

también pueden incluir el plural (por ejemplo, "un" puede hacer referencia a uno, o uno o más), a menos que el contexto lo establezca específicamente de otra manera.

5 Pueden usarse ligeras variaciones por encima y debajo de los intervalos establecidos para lograr sustancialmente los mismos resultados que con los valores dentro de los intervalos. También, la descripción de estos intervalos está pensada como un intervalo continuo que incluya todos los valores entre los valores máximos y mínimos.

El uso se caracteriza porque los artículos enrollados se impregnan mediante impregnación por inmersión, revestimiento por flujo, impregnación por vacío, impregnación por vacío y presión o impregnación por goteo, y porque los artículos enrollados impregnados se endurecen adicionalmente mediante radiación de alta energía simultáneamente con, o después de, el endurecimiento térmico.

10 Antes, o preferiblemente, después de la aplicación, es posible producir una temperatura elevada haciendo pasar una corriente eléctrica a través de los artículos enrollados. De esta manera, la reticulación es iniciada inmediatamente tras la impregnación. Los agentes de impregnación se fijan dentro de los enrollamientos (bobina) y ya no pueden fluir.

15 Para asegurar una buena penetración, puede ser favorable precalentar el objeto que ha de impregnarse de esta manera, mediante calentamiento proporcionado por una corriente eléctrica o mediante una fuente de calor distinta, por ejemplo, un horno. El calentamiento puede proceder durante, y preferiblemente antes de, la impregnación. La temperatura debe, sin embargo, seleccionarse para que sea posible un buen flujo. Si se usan materiales de muy baja viscosidad, incluso puede producirse la gelificación. De esta manera, se evita que los artículos enrollados se empapen o que los materiales se escurran de los artículos enrollados. Esto reduce las pérdidas de material, y da
20 como resultado menos defectos, por ejemplo, huecos, que se forman en el sustrato.

De acuerdo con la invención, también es posible calentar la resina de impregnación para lograr una buena penetración en los artículos enrollados.

25 Después de la impregnación, el objeto se calienta para endurecer la resina de impregnación. El calor para la reticulación (endurecimiento) puede producirse pasando una corriente a través de los enrollamientos, sin embargo, también es posible usar un horno o radiación de infrarrojo (IR) o de infrarrojo cercano (NIR). El resto de la reacción de endurecimiento procede mediante tratamiento térmico, que puede llevarse a cabo en línea o de manera continua, en el que las temperaturas (temperatura del objeto) están, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 80° a 180°C, con tiempos de reacción que pueden variar dependiendo del sistema que ha de endurecerse, desde por ejemplo 1 minuto hasta 180 minutos. En el caso de reacción de NIR, el tiempo de endurecimiento puede ser más corto, por ejemplo, inferior a 1 minuto. La temperatura puede, por ejemplo, controlarse simplemente por la cantidad de corriente que esté pasando. No se calientan partes sólidas, de modo que el consumo de energía permanece bajo.

La composición para impregnación conforme a la invención es posible aplicarla como una composición para revestimiento basada en agua o basada en disolvente.

35 La composición para impregnación de la invención comprende los componentes:

(A) de 5 a 95% en peso, preferiblemente de 5 a 60% en peso, de al menos una resina con grupos nucleófilos seleccionados del grupo que consiste en grupos OH, NHR, SH, carboxilato y grupos CH ácidos,

(B) de 0 a 70% en peso, preferiblemente de 1 a 50% en peso, de al menos una resina que contiene grupos de amida, y

40 (C) de 0 a 95% en peso, opcionalmente de 0,1 a 40% en peso, de al menos un disolvente orgánico y/o agua,

en la que las resinas del componente (A) y/o componente (B) contienen grupos de amida de ácido β -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico, estando el % en peso basado en el peso total de la composición para impregnación.

45 Como componente (A), pueden usarse compuestos polimerizables por medio de radicales, que son conocidos por un experto en la técnica como material de impregnación para artículos eléctricos enrollados, en un intervalo de 5 a 95% en peso, preferiblemente de 5 a 60% en peso, estando el % en peso basado en el peso total de la composición para impregnación.

50 Los ejemplos de compuestos polimerizables por medio de radicales son compuestos endurecibles por radiación habituales, en particular endurecibles por UV, basados en monómeros, oligómeros, polímeros, copolímeros o sus combinaciones, con uno o más dobles enlaces olefinicos, tales como, por ejemplo, ésteres de ácido acrílico y ácido metacrílico, junto con compuestos con uno o más dobles enlaces vinílicos o alílicos, como se describe, por ejemplo, en el documento de patente EP-A-0643467.

Los compuestos polimerizables por medio de radicales que son particularmente adecuados para la presente invención son los que contienen poliésteres insaturados con olefinas, y monómeros insaturados con olefinas como diluyente reactivo, como se describen, por ejemplo, en el documento de patente EP-A-0134513.

5 Como componente (A), pueden usarse también las siguientes resinas, por ejemplo, poliésteres, también, poliésteres con anillos heterocíclicos que contienen nitrógeno, por ejemplo, poliésteres con estructuras de imidas e hidantoínas y de bencimidazol condensadas en la molécula. Los poliésteres son, en particular, productos de condensación de ácidos carboxílicos alifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos polibásicos y sus anhídridos, alcoholes polihidroxilados y, en el caso de poliésteres que contengan imidas, compuestos que contengan grupos amino de poliéster, opcionalmente, con una proporción de compuestos monofuncionales, por ejemplo, alcoholes monohidroxilados. Las poliéster-imidas saturadas están basadas preferiblemente en poliéster de ácido tereftálico, que puede contener también polioles y, como componente de ácido dicarboxílico adicional, un producto de reacción de diaminodifenilmetano y anhídrido de ácido trimelítico además de dioles. Además, pueden usarse también resinas de poliéster insaturado y/o poliéster-imidas insaturadas, así como poliacrilatos. Como componente A, también pueden usarse: poliamidas, por ejemplo, poliamidas termoplásticas, aromáticas, alifáticas y aromáticas-alifáticas, también poliamida-imidas del tipo preparado, por ejemplo, a partir de anhídrido del ácido trimelítico y diisocianatodifenilmetano.

Las resinas del componente (B) pueden usarse en un intervalo de 0 a 70% en peso, preferiblemente de 1 a 50% en peso, estando el % en peso basado en el peso total de la composición para impregnación. Las resinas del componente (B) pueden contener grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico. Los grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico se incorporan preferiblemente en una posición terminal. Los grupos α -carboxi mencionados anteriormente están esterificados preferiblemente con alquilo o arilo. Las amidas de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico de este tipo pueden prepararse, por un lado, a partir de los correspondientes ácidos carboxílicos o sus derivados reactivos, tales como grupos de haluro de ácido carboxílicos, grupos de anhídrido de ácido carboxílico, o similares, por reacción con grupos de amina. También es conveniente usar auxiliares para la formación de amidas, tales como dicitohexilcarbodiimida, durante la síntesis a partir de amina y ácido carboxílico. Los ácidos α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílicos pueden obtenerse, sucesivamente, por reacción, por ejemplo, con éster de ácido halofórmico en condiciones alcalinas y posterior saponificación selectiva. Los 1-carboxi-2-oxocicloalcanos pueden obtenerse, sucesivamente, de manera sintética, por ejemplo, a partir de diésteres de ácidos 1,n-carboxílicos por reacción con bases, con escisión de alcohol. Por otro lado, dichas amidas de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico pueden prepararse también por reacción de dichos 1-carboxi-2-oxocicloalcanos con isocianatos en condiciones alcalinas. Dichos 1-carboxi-2-oxocicloalcanos pueden obtenerse, por ejemplo, a partir de ésteres dialquílicos del ácido glutárico, ésteres diarílicos del ácido glutárico, ésteres dialquílicos del ácido adípico, ésteres diarílicos del ácido adípico, ésteres dialquílicos del ácido pimélico, ésteres diarílicos del ácido pimélico, ésteres dialquílicos de diácido octanoico, ésteres diarílicos de diácido octanoico y sus derivados de alquilo, arilo, alcoxi, ariloxi, alquilcarboxi, arilcarboxi, halógeno y sustituidos de otra manera, particularmente de manera preferida a partir de éster dimetilico y etílico del ácido adípico.

Los isocianatos mencionados anteriormente pueden ser, por ejemplo, propilén-diisocianato, trimetilén-diisocianato, tetrametilén-diisocianato, pentametilén-diisocianato, hexametilén-diisocianato, etililén-diisocianato, 3,3,4-trimetilhexametilén-diisocianato, 1,3-ciclopentil-diisocianato, 1,4-ciclohexil-diisocianato, 1,2-ciclohexil-diisocianato, 1,3-fenilén-diisocianato, 1,4-fenilén-diisocianato, 2,5-toluilén-diisocianato, 2,6-toluilén-diisocianato, 4,4'-bifenilén-diisocianato, 1,5-naftilén-diisocianato, 1,4-naftilén-diisocianato, 4,4'-difenilmetano-diisocianato, 2,4'-difenilmetano-diisocianato, isocianatos polinucleares que resultan de la reacción de anilina, formaldehído y COCl_2 con una funcionalidad > 2 , 4,4'-dicitohexilmetano-diisocianato, 2,4'-dicitohexilmetano-diisocianato, diisocianato de isoforona, triisocianatononano u oligómeros y polímeros desarrollados a partir de estos isocianatos (por ejemplo, uretdionas, isocianuratos, o similares).

También pueden usarse uretanos o ureas en exceso obtenidos a partir de dichos isocianatos, que se pueden obtener, por ejemplo, por reacción con etilenglicol, propilenglicol, butanodiol, 1,3-propanodiol, hexanodiol, neopentilglicol, trimetilolpropano, glicerol, pentaeritritol, y otros dioles, trioles, tetraoles, polioles o si no aminoalcoholes, diaminas, triaminas y poliaminas.

Las aminas mencionadas anteriormente usadas para la formación de amidas pueden ser diaminas primarias alifáticas, tales como, etilendiamina, propilendiamina, tetrametilendiamina, pentametilendiamina, hexametilendiamina, diaminas cicloalifáticas, tales como, 4,4'-dicitohexilmetanodiamina o si no triaminas, y también es posible usar aminas secundarias. Las aminas también pueden ser aminas aromáticas, tales como, diaminodifenilmetano, fenilendiamina, aminas aromáticas polinucleares con una funcionalidad > 2 , tolulendiaminas, o sus derivados correspondientes. También es posible usar aminas con un grupo funcional adicional en la molécula, por ejemplo, aminoalcoholes, tales como, monoetanolamina y/o monopropanolaminas, o aminoácidos, tales como glicina, ácidos aminopropanoicos, ácidos aminocaproicos o ácidos aminobenzoicos y sus ésteres.

Los grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico pueden también incorporarse directamente en el componente (A). Esto puede lograrse, por ejemplo, por reacción de la resina del componente (A) con di- o poliisocianatos y al menos un carboxi- β -oxocicloalcano.

Como componente (C), la composición puede contener agua y/o uno o más disolventes orgánicos poco volátiles, como se conocen en la técnica, tales como, butanol, acetatos, en un intervalo de 0 a 95% en peso, opcionalmente de 0,1 a 40% en peso, preferiblemente de 0 a 40% en peso, estando el % en peso basado en el peso total de la composición para impregnación.

5 Pueden usarse en la composición para impregnación del uso aditivos convencionales y auxiliares conocidos por un experto en la técnica, por ejemplo, diluyentes, componentes plastificantes, aceleradores, por ejemplo sales metálicas, aminas sustituidas, estabilizantes, desespumantes, y agentes de control del flujo, también catalizadores, tales como, titanato de tetrabutilo, titanato de isopropilo, titanato de cresol, sus formas poliméricas, y dilaurato de dibutilestaño.

10 La composición de revestimiento puede contener pigmentos y/o cargas, por ejemplo, basados en SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, Cr₂O₃, por ejemplo, pigmentos inorgánicos y/o orgánicos que imparten color, tales como, dióxido de titanio o negro de humo y pigmentos de efectos, tales como, pigmentos metálicos en escamas y/o pigmentos nacarados.

Los aditivos y auxiliares convencionales, así como pigmentos y/o cargas, pueden usarse en la composición en un intervalo conocido por un experto en la técnica, por ejemplo, en un intervalo de 0 a 40% en peso, preferiblemente de 0,1 a 30% en peso, estando el % en peso basado en el peso total de la composición para impregnación.

15 La composición de revestimiento puede contener adicionalmente compuestos con organo-elementos monoméricos y poliméricos. Los ejemplos de los compuestos con organo-elementos poliméricos incluyen polímeros híbridos inorgánicos-orgánicos del tipo mencionado, por ejemplo, en el documento de patente DE-A-19841977. Los ejemplos de compuestos con organo-elementos monoméricos incluyen ésteres del ácido ortotitánico y/o ésteres del ácido ortocircónico, tales como, ésteres de nonilo, cetilo, estearilo, trietanolamina, dietanolamina, acetilacetona, éster acetoacético, titanato y circonato de tetraisopropilo, cresilo, tetrabutilo, así como tetralactato de titanio, compuestos de hafnio y silicio, por ejemplo, tetrabutóxido de hafnio y silicato de tetraetilo y/o diversas resinas de silicona. Pueden estar contenidos compuestos con organo-elementos poliméricos y/o monoméricos adicionales de este tipo, por ejemplo, en un contenido de 0 a 70% en peso, estando basado el % en peso en el peso total de la composición para impregnación.

20 La composición conforme a la invención puede prepararse mediante un simple mezclamiento de los componentes individuales juntos, como es conocido por un experto en la técnica. Por ejemplo, es posible preparar una dispersión de resina mezclando la resina de componente (A) con agua. Los componentes adicionales se añaden luego, por ejemplo, con agitación, para preparar una dispersión o disolución estable, opcionalmente, con entrada de calor y agentes de dispersión. También es posible preparar una mezcla de la resina con el disolvente orgánico. Los componentes adicionales se añaden luego, por ejemplo, con agitación.

La aplicación conforme al procedimiento de la invención puede proceder de la siguiente manera:

35 Mediante impregnación por inmersión. En este procedimiento, el artículo que ha de impregnarse se sumerge en la resina de impregnación durante un periodo de tiempo determinado, por ejemplo, mediante ensayos preliminares o, en el procedimiento continuo, se hace pasar a través la resina de impregnación.

Mediante revestimiento por flujo. En este caso el artículo que ha de impregnarse se coloca en un recipiente para impregnación, que se llena luego con agente de impregnación inundando de este modo el sustrato.

40 Mediante impregnación por vacío e impregnación por vacío y presión. Cuando se usa este procedimiento, el artículo que ha de impregnarse se evacúa en primer lugar en un recipiente de vacío; una vez que se logra el vacío deseado, el agente de impregnación se transfiere de un recipiente de almacenamiento al recipiente de vacío, y luego se aplica opcionalmente al sustrato con presión.

Mediante impregnación por goteo. Este procedimiento es preferido cuando se usan rotores de impregnación; en este caso los objetos no se sumergen en el agente de impregnación, sino que el compuesto polimerizable se aplica al sustrato usando boquillas. El sustrato puede, por ejemplo, rotar durante la aplicación.

45 La composición conforme a esta invención es especialmente útil para el fijado de artículos enrollados, tales como sustratos bobinados, especialmente alambres bobinados como alambres magnéticos en dispositivos eléctricos como rotores, estatores o transformadores, o de láminas metálicas bobinadas en el sector eléctrico, o sustratos bobinados a base de fibras de vidrio, fibras plásticas o láminas plásticas; y también puede usarse para la impregnación de telas.

50 Ejemplos

Ejemplo 1

Aplicación de composiciones para impregnación de la técnica anterior

Se usan las siguientes composiciones para impregnación disponibles comercialmente:

Ejemplo 1.1: Resina de colada con cargas de endurecimiento en frío 2K (Voltatex® CE12)

Ejemplo 1.2: Resina de impregnación de poliéster insaturado 1K (Voltatex® 4012)

5 El material del ejemplo 1.1 se mezcla en una relación 10:2 con un endurecedor de oligómero disponible comercialmente, basado en difenilmetano-diisocianato (MDI). La mezcla se endurece durante 24 horas a temperatura ambiente, y después de esto, a 80°C durante 5 horas.

El material del ejemplo 1.2 se endurece a 150°C durante 1 h.

Ejemplo 2

Aplicación de composiciones para impregnación de la invención

10 Se mezclan 100 partes de un aducto de un derivado oligomérico de metilén-difenil-diisocianato y éster etílico del ácido 2-oxo-ciclopentil-carboxílico con 200 partes de aceite de ricino, luego, 130 partes de una carga inorgánica con base de SiO₂ se dispersan en la mezcla, y se añaden 4 partes de un envase de aditivos y 4 partes de catalizador para el endurecimiento. Esta composición se endurece a 150°C durante 1 h.

Resultados

15 Los especímenes para las siguientes investigaciones se preparan endureciendo el material de los ejemplos 1.1, 1.2 y 2 en una tapa de aluminio (5 cm de diámetro), conforme a los parámetros de endurecimiento dados en los ejemplos anteriores. La adhesión a la tapa se determina mediante la investigación de la capacidad para retirar el material endurecido de la tapa de aluminio. La dureza Shore D se determina mediante la norma DIN EN ISO 868; la contracción se determina mediante la norma ISO 3521.

Los resultados se muestran en la tabla 1.

20

Tabla 1

	Ejemplo 1.1	Ejemplo 1.2	Ejemplo 2
Adhesión a la tapa	media	media	Buena
Dureza Shore-D	21	79	23
Contracción	4%	11%	1,5%

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que comprende:
- (A) de 5 a 95% en peso de al menos una resina con grupos nucleófilos seleccionados del grupo que consiste en grupos OH, NHR, SH, carboxilato y grupos CH ácidos,
- 5 (B) de 0 a 70% en peso de al menos una resina que contiene grupos de amida, y
- (C) de 0 a 95% en peso de al menos un disolvente orgánico y/o agua,
- en la que las resinas del componente (A) y/o componente (B) contienen grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico, estando el % en peso basado en el peso total de la composición de revestimiento,
- 10 para impregnar artículos enrollados mediante impregnación por inmersión, revestimiento por flujo, impregnación por vacío, impregnación por vacío y presión o impregnación por goteo.
2. El uso conforme a la reivindicación 1 de una composición que comprende:
- (A) de 5 a 60% en peso de al menos una resina con grupos nucleófilos seleccionados del grupo que consiste en grupos OH, NHR, SH, carboxilato y grupos CH ácidos,
- (B) de 1 a 50% en peso de al menos una resina que contiene grupos de amida, y
- 15 (C) de 0 a 40% en peso de al menos un disolvente orgánico y/o agua,
- en la que las resinas del componente (A) y/o componente (B) contienen grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico, estando el % en peso basado en el peso total de la composición de revestimiento.
3. El uso conforme a las reivindicaciones 1 a 2, en el que el endurecimiento de los artículos enrollados impregnados se lleva a cabo mediante radiación de alta energía simultáneamente con, o después de,
- 20 endurecimiento térmico.
4. El uso conforme a las reivindicaciones 1 a 3, en el que la producción de una temperatura elevada se lleva a cabo haciendo pasar una corriente eléctrica a través de los artículos enrollados antes o después de la aplicación.
5. El uso conforme a las reivindicaciones 1 a 4, en el que el precalentamiento del artículo enrollado por calentamiento se lleva a cabo mediante una corriente eléctrica o mediante un horno.
- 25 6. El uso conforme a las reivindicaciones 1 a 5, en el que se usan poliésteres insaturados con olefinas y monómeros insaturados con olefinas como diluyentes reactivos y/o poliésteres con estructuras de imidas, hidantoínas y/o bencimidazol condensadas en la molécula como componente (A).
7. El uso conforme a las reivindicaciones 1 a 6, en el que las resinas que contienen grupos de amida de ácido α -carboxi- β -oxocicloalquil-carboxílico incorporados en una posición terminal se usan como componente (B).
- 30