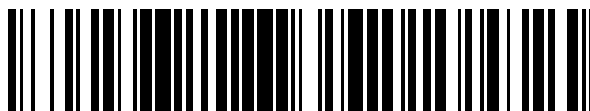


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 679**

51 Int. Cl.:
C03C 25/34 (2006.01)
C08L 61/06 (2006.01)
B24D 3/34 (2006.01)
C08L 61/10 (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01)
C08J 5/08 (2006.01)
C08J 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08806023 .1**
96 Fecha de presentación: **18.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2162406**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2010**

54 Título: **Estructura de hilos de vidrio destinada a reforzar artículos abrasivos aglomerados**

30 Prioridad:
18.06.2007 FR 0755818

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.03.2012

73 Titular/es:
**SAINT-GOBAIN TECHNICAL FABRICS EUROPE
517 AVENUE DE LA BOISSE
73000 CHAMBÉRY, FR**

72 Inventor/es:
**ARNAUD, Alix;
ESPIARD, Philippe y
CEUGNIET, Claire**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 377 679 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

Estructura de hilos de vidrio destinada a reforzar artículos abrasivos aglomerados.

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere al ámbito de los abrasivos. Se refiere más concretamente a una estructura a base de hilos de vidrio revestida por una composición resinosa destinada a reforzar artículos abrasivos aglomerados, en particular muelas, incorporándose tal estructura a la composición resinosa utilizada para revestir esta estructura y a los artículos abrasivos aglomerados.

10 Los artículos abrasivos abarcan una multitud de partículas abrasivas sólidamente unidas entre sí por un ligante. Estos artículos se utilizan mucho para la fabricación de piezas de materiales diversos, particularmente en las operaciones de corte, desbarbado, rectificación y pulido.

De modo clásico se distinguen:

- 15 - artículos abrasivos aplicados ("coated abrasives", abrasivos revestidos) que comprenden un soporte flexible en cuya superficie están distribuidas partículas abrasivas engarzadas en un ligante. El soporte flexible puede ser una hoja de papel o una red de fibras, por ejemplo una estera, un fieltro o un tejido. Estos artículos pueden adoptar formas variadas: hojas, discos, correas, conos, ...
- artículos abrasivos aglomerados ("bonded abrasives", abrasivos ligados) que se obtienen a partir de una mezcla de partículas abrasivas y de ligante, conformada y compactada por moldeo bajo presión. Se trata esencialmente de muelas abrasivas.

20 Los artículos abrasivos aglomerados a los que se refiere más particularmente la invención son muelas abrasivas utilizadas para cortar materiales duros, en particular de acero. Estas muelas se utilizan sobre máquinas que funcionan a una velocidad periférica elevada, y por tanto deben poder resistir las fuertes tensiones mecánicas generadas por ésta.

En particular, es importante que se cumplan los requisitos siguientes:

- 25 - las partículas abrasivas deben adaptarse a la naturaleza del material a tratar: deben ser suficientemente sólidas para no desmoronarse por contacto con dicho material y conservar aristas suficientemente aceradas para poder cortarlo,
- 30 - el ligante debe presentar una buena resistencia a la ruptura por tracción con el fin de que las partículas abrasivas permanezcan unidas a él y no se desprendan por efecto de la fuerza centrífuga. Además, el ligante debe poder resistir las temperaturas elevadas resultantes de las fricciones importantes con el material a tratar; el ligante no debe ni fluir ni deteriorarse por el efecto del calor,
- la muela abrasiva no debe usarse prematuramente ni fragmentarse; debe guardar sus características dimensionales iniciales el mayor tiempo posible para que el corte se realice en buenas condiciones.

Es usual consolidar la muela abrasiva incorporando en ella al menos una estructura a base de hilos de refuerzo, en particular hilos de vidrio, que puede presentarse por ejemplo en forma de un tejido.

35 Sin embargo, dado que los hilos de vidrio descubierto casi no tienen adherencia alguna con el ligante, es necesario revestir la estructura de hilos de vidrio por una composición resinosa que garantiza el enlace entre el vidrio y el ligante.

40 De manera continua, la estructura de refuerzo se obtiene haciendo pasar los hilos de vidrio por un baño de una composición resinosa constituida por una disolución alcohólica que contiene aproximadamente 70% en peso de una resina, después entre dos rodillos para eliminar el exceso de resina, y finalmente por un recinto calentado a una temperatura del orden de 100 a 145°C durante algunos minutos a lo sumo para reducir la cantidad de disolvente con respecto a la resina hasta un valor de aproximadamente 5% a 10%. La estructura de refuerzo así obtenida se recoge en forma de un arrollamiento, por ejemplo una bobina, o se corta en hojas directamente en la forma y dimensiones deseadas de la muela final, por ejemplo mediante un sacabocados.

45 En una etapa ulterior, la muela abrasiva se obtiene según el procedimiento que consiste en depositar en un molde, alternativamente, varias capas de mezcla de las partículas abrasivas y ligante por una parte, y de la estructura de refuerzo por otra parte, y en moldear el conjunto por compresión en frío o en caliente. Después del desmoldeo, el artículo obtenido se trata térmicamente en condiciones de temperatura que permiten reticular el ligante y finalmente obtener la muela abrasiva.

50 Las composiciones resinosa más utilizadas corrientemente para la fabricación de las estructuras de refuerzo antedichas comprenden al menos una resina termoendurecible elegida entre:

- resinas de urea-aldehído, por ejemplo una resina de urea-formaldehído (GB-A-419 812),
 - resinas fenólicas, por ejemplo una novolaca asociada a un agente de reticulación, hexametildiamina, (GB-A-11511.74), o una mezcla de un resol en disolución y de una novolaca sólida asociada a un agente de reticulación, hexametilentetramina (US-A-4 338 357), y
- 5 - mezclas de resinas de urea-aldehído y de resinas fenólicas, por ejemplo un prepolímero de urea-formaldehído y una resina fenólica en fase A (US-A-4 038 046) o una resina de urea-formaldehído y un resol en presencia de un catalizador ácido (US-A-5 551 961).

Las composiciones resinosas antedichas son poco costosas y permiten obtener estructuras de refuerzo que presentan buenas propiedades, particularmente en términos de flexibilidad y de poder adherente.

10 En efecto, es importante que la estructura pueda tener una flexibilidad suficientemente elevada, es decir, que la resina no sea demasiado "dura", para que la operación de corte descrita anteriormente pueda hacerse en condiciones aceptables, en general lo menos posible de polvos y procurando que la resina no se quite de las cercanías de los bordes cortados de la estructura (el vidrio no debe estar descubierto).

15 Pero aún es necesario que el poder adherente (llamado también "pegajosidad", o "tack", adhesividad en inglés) no sea demasiado importante para no ensuciar las herramientas de corte, limitar la contaminación durante el almacenamiento por polvos que se adhieren a las estructuras, y evitar tener que colocar un material anti-adhesivo sobre la estructura antes de que sea enrollada o entre las estructuras cortadas.

20 Bajo un punto de vista reglamentario, es necesario disponer de composiciones resinosas no contaminantes, es decir, que contienen –pero que también generan durante la aplicación sobre la estructura de refuerzos o ulteriormente- los menos posibles compuestos considerados como que pueden perjudicar a la salud humana o al ambiente.

A este respecto, las composiciones resinosas antedichas no son totalmente satisfactorias.

25 Las resinas de urea-formaldehído no son estables térmicamente y se deterioran liberando formaldehído desde que la temperatura sobrepasa 100°C. En consecuencia se puede liberar formaldehído a nivel de fabricación de la estructura de refuerzo, durante el secado en el recinto calentado, y durante la utilización de la muela abrasiva.

30 Las resinas fenólicas se obtienen por condensación de fenol y formaldehído, ya sea en una relación molar formaldehído/fenol inferior a 1 en presencia de un catalizador ácido (novolacas) o en una relación molar formaldehído/fenol superior a 1 en presencia de un catalizador básico (resoles). Las novolacas apenas contienen formaldehído libre, pero se utilizan conjuntamente con un catalizador de reticulación tal como hexametildiamina y hexametilentetramina que no es estable térmicamente y genera emisiones de formaldehído y de amoníaco durante la fabricación de la estructura de refuerzo y la utilización de la muela abrasiva. Los resoles contienen formaldehído libre en cantidad relativamente importante.

35 La presente invención tiene por objetivo poner a punto una composición resinosa apta para revestir una estructura de hilos de vidrio destinada a reforzar artículos abrasivos aglomerados, en particular muelas, que confiere a la estructura una gran flexibilidad y un débil poder adherente, y que limita el riesgo de emisiones contaminantes de formaldehído y de compuestos nitrogenados.

Este objetivo se alcanza gracias a la invención, que propone una estructura de refuerzo revestida por una composición resinosa que comprende los constituyentes siguientes en las proporciones indicadas, expresadas en porcentajes en peso de los materiales sólidos:

- 40 - 75 a 98% de una mezcla de al menos una novolaca que presenta una temperatura de transición vítrea inferior o igual a 60°C y de al menos una novolaca que presenta una temperatura de transición vítrea superior a 60°C,
- 0,5 a 10% de al menos una cera,
 - 0 a 3,5% de al menos un agente plastificante.

45 La combinación de las novolacas que tienen temperaturas de transición vítrea diferentes y cera se ha mostrado particularmente interesante para realizar una composición resinosa apta para revestir una estructura de hilos de vidrio que conviene para el refuerzo de abrasivos aglomerados. Las propiedades de las novolacas y de la cera son en efecto complementarias.

50 La novolaca que presenta la temperatura de transición más baja da flexibilidad a la estructura y permite tener un nivel de flexibilidad elevado. Permite compensar la rigidez demasiado grande de la novolaca a temperatura de transición vítrea más alta y así ajustar la flexibilidad al nivel deseado.

Como se ha mencionado ya, es importante tener una flexibilidad elevada para que el corte de la estructura pueda realizarse correctamente, en particular sin que la composición de resina pueda desconcharse a nivel de los bordes dejando el vidrio descubierto.

5 Preferiblemente, la novolaca que tiene la temperatura de transición vítrea más baja, es decir, inferior o igual a 60°C, representa 50 a 80% en peso de la mezcla de las novolacas.

De manera conveniente, la temperatura de transición vítrea de la novolaca de temperatura de transición vítrea más baja es superior a 40°C. De la misma manera, la temperatura de transición vítrea de la novolaca que tiene la temperatura de transición más elevada es superior o igual a 80°C, y convenientemente inferior o igual a 100°C.

10 Las novolacas de acuerdo con la invención se pueden elegir entre novolacas conocidas por el profesional obtenidas por reacción de un compuesto fenólico, preferiblemente fenol, y de un aldehído, preferiblemente formaldehído, en presencia de un catalizador ácido (pH del orden de 4 a 7). Preferiblemente la relación molar formaldehído/fenol varía de 0,75 a 0,85. La elección de la novolaca se realiza en función de la temperatura de transición vítrea deseada.

Las novolacas utilizables en el marco de la invención contienen menos de 0,1% en peso de formaldehído libre, y preferiblemente menos de 0,05%.

15 La cera juega el papel de agente anti-adhesión ("anti-blocking"), y permite compensar el fuerte poder adherente de la novolaca que tiene la temperatura de transición vítrea más baja. Como ya se ha dicho, un poder adherente no demasiado elevado permite, por una parte, conservar las estructuras de refuerzo cortadas en un estado de limpieza muy interesante que evita la contaminación por polvos, y por otra parte poder manipular esas estructuras cortadas con un riesgo mínimo de que ellas se adhieran unas a otras bajo una presión moderada, en particular durante el almacenamiento.

20 La cera se elige entre ceras de parafinas, por ejemplo ceras de poli(etileno) o de poli(propileno), y ceras de etilenbisamida, en particular N,N'-etilenbis(esteramida). De manera conveniente la cera es microcristalina.

Preferiblemente el contenido de cera no sobrepasa el 5% en peso de los materiales sólidos de la composición resinosa, y convenientemente es inferior o igual a 3%.

25 El agente plastificante contribuye a mejorar la flexibilidad de la composición resinosa. Como ejemplos de tales agentes se pueden citar fosfatos de alquilo, ftalatos, trietanolamina, aceites y alcoholes polihidroxiados, en particular glicerol y glicoles.

Preferiblemente el contenido de agente plastificante no sobrepasa el 1% en peso de los materiales sólidos de la composición resinosa.

30 Conviene señalar que la composición resinosa que reviste la estructura de refuerzo de acuerdo con la invención no contiene agente alguno de reticulación, lo que es particularmente conveniente porque las novolacas pueden de este modo conservar su carácter termoplástico inicial. La composición resinosa no es susceptible de cambiar en el tiempo aunque la estructura de refuerzo se puede almacenar durante un periodo de tiempo muy importante, lo que es una ventaja suplementaria comparada con las composiciones resinosas conocidas.

35 La estructura de refuerzo puede estar compuesta por hilos de vidrio continuos, presentándose preferiblemente en forma de un material no tejido tal como un manto o una estera, de una malla o de un tejido, o incluso de una estera de hilos cortados.

40 Los hilos de vidrio son hilos llamados "de refuerzo" producidos industrialmente a partir de hilillos de vidrio fundido que fluyen a través de múltiples orificios de una hilera, siendo estirados mecánicamente estos hilillos en forma de filamentos continuos que se reúnen en hilos de base, recogidos después por bobinado sobre un soporte en rotación.

45 Los hilos de vidrio de acuerdo con la invención son por tanto hilos de base, y productos derivados de estos hilos, particularmente los ensambles de estos hilos de base en haces de fibras de vidrio. Tales ensambles se obtienen devanando simultáneamente varios arrollamientos de hilos de base y después reuniéndolos en mechas que se bobinan sobre un soporte en rotación. Los hilos de vidrio pueden sufrir una operación de torsión para producir hilos textiles para la realización de tejidos.

Los hilos están constituidos por filamentos de vidrio cuyo diámetro puede variar en gran medida, por ejemplo de 9 a 24 μm , preferiblemente 9 a 17 μm . De manera conveniente los hilos de vidrio presentan un índice (o masa lineica) comprendido entre 34 y 4800 tex, preferiblemente entre 34 y 1200 tex.

50 Los hilos pueden estar constituidos por cualquier tipo de vidrio, en particular E, C y AR (resistente a los álcalis). Preferiblemente, se trata de vidrio E.

De acuerdo con un modo de realización preferida, la estructura es un tejido compuesto por hilos de vidrio que presenta un gramaje que varía de 100 a 1000 g/m².

La composición resinosa como tal, antes de su aplicación sobre la estructura de refuerzo, constituye también un objetivo de la invención. Por tanto la composición resinosa comprende los compuestos siguientes, expresados en porcentajes en peso

- 25 a 55% de al menos una novolaca que tiene una temperatura de transición vítrea inferior o igual a 60°C
 - 5 - 10 a 30% de al menos una novolaca que tiene una temperatura de transición vítrea superior a 60°C
 - 0,5 a 6,5% de al menos una cera
 - 0 a 2,5% de al menos un agente plastificante
 - 25 a 45% de al menos un alcohol
 - 0 a 15% de agua
- 10 Como alcohol de acuerdo con la invención se puede citar el metanol, etanol, isopropanol y las mezclas de estos alcoholes.

15 La preparación de la composición resinosa se puede hacer por simple mezcla de los constituyentes en un recipiente apropiado, convenientemente provisto de medios de agitación: preferiblemente, las novolacas están en forma de una disolución en etanol o una mezcla de etanol y metanol, la cera es una dispersión en agua, el agente plastificante es líquido.

Llegado el caso, la composición resinosa puede comprender aditivos tales como emulsionantes, pigmentos, cargas, agentes anti-migración, coalescentes, agentes humectantes, biocidas, organosilanos, agentes anti-espuma, colorantes, agentes antioxidantes. El contenido en aditivos no sobrepasa el 3% de los materiales sólidos de la composición resinosa.

20 La fabricación de la estructura de refuerzo revestida se realiza en continuo haciéndola pasar en primer lugar por un baño de impregnación constituido por la composición resinosa líquida, después por el entrehierro de un dispositivo de calandrado compuesto por dos rodillos, lo que permite ajustar el contenido de composición resinosa a un valor próximo al 30% en peso de materiales sólidos, y finalmente por un recinto calentado con el fin de eliminar una parte del disolvente. Preferiblemente, el recinto comprende una primera zona calentada a una temperatura del orden de

25 130°C y al menos una segunda zona calentada a una temperatura del orden de 110°C, siendo generalmente inferior a una decena de minutos el tiempo de residencia de la estructura de refuerzo en el conjunto de las dos zonas. Preferiblemente, el porcentaje de disolvente en la estructura de refuerzo es inferior a 12%, y convenientemente inferior a 10%. La estructura de refuerzo obtenida se recoge después en forma de una bobina o cortada en hojas directamente en la forma y en las dimensiones de la muela abrasiva final, siendo después almacenadas en forma de

30 apilamientos estas estructuras cortadas.

La estructura de refuerzo de acuerdo con la invención se puede utilizar en particular para realizar artículos de los abrasivos aglomerados tales como muelas abrasivas, constituyendo también estos artículos un objetivo de la invención.

35 Estos artículos abrasivos se pueden fabricar en particular de acuerdo con las técnicas de moldeo por compresión conocidas por el profesional. Por ejemplo, las muelas abrasivas se pueden obtener depositando en el interior de un molde varias capas alternas de una mezcla granular de partículas abrasivas y de ligante, y de la estructura de refuerzo previamente cortada en las dimensiones del molde. El número de estructuras de refuerzo varía en función del nivel de rendimientos deseado para la muela abrasiva; en general, este número no es mayor que 10.

40 El molde se pone bajo una presión suficiente para formar una pieza "cruda" ("verde" en inglés) que presenta una cohesión tal que se puede manipular y tratar en las etapas siguientes sin modificación sustancial de la forma y dimensiones. El molde se puede calentar durante la compresión (moldeo en caliente) a una temperatura que generalmente es inferior a 170°C, incluso 150°C. El ligante en esta fase está en estado no reticulado.

45 La pieza cruda se retira del molde y se calienta en un horno a una temperatura que permite reticular el ligante y dar una red polimérica endurecida que confiere a la pieza su forma final. La reticulación se realiza según un ciclo de cocción convencional que consiste en llevar la pieza cruda a una temperatura del orden de 100°C y en mantenerla a esta temperatura durante 30 minutos a varias horas con el fin de que los productos volátiles formados puedan ser evacuados. Después, la pieza se calienta a una temperatura del orden de 200 a 250°C durante 10 a 35 horas.

50 La muela abrasiva así obtenida se puede utilizar en cualquier tipo de aplicaciones que requieren propiedades de abrasión, por ejemplo en operaciones de pulimento, desbarbado, rectificación, y más particularmente corte de materiales duros tales como el acero.

Los ejemplos dados más adelante permiten ilustrar la invención sin limitarla no obstante.

En estos ejemplos se evalúan las propiedades de la composición resinosa y de la estructura de refuerzo en las condiciones siguientes:

Resina

- 5 → la temperatura de transición vítrea (T_g) se mide por DMTA (Dynamic Mechanical Thermal Analysis, Análisis Térmico Mecánico Dinámico).
- el peso molecular medio numérico (M_n) y ponderado (M_w) se determina por cromatografía de permeabilidad en gel (GPC) en las condiciones siguientes:
 - fase estacionaria: Styragel® HR4E comercializado por Waters, mantenida a 30°C
 - fase móvil: tetrahidrofurano (THF)
- 10 - detección: refractometría diferencial (ΔRI)
- calibración: patrones de poli(estireno)

Composición resinosa

- 15 → la flexibilidad de la composición resinosa se mide como sigue: se deposita la composición resinosa (contenido en peso de materiales sólidos: 40-60%) sobre un papel (dimensiones: 20 mm x 70 mm; gramaje: 3600 g/m²) y se extiende en una capa de 200 μm de espesor por medio de un tirador de películas. El papel se seca en un recinto calentado a 140°C durante 1 minuto. Se fija un extremo libre del papel a un soporte horizontal y se suspende un peso de 2,8 g en el otro extremo. Después de 4 minutos se mide el ángulo θ que forma el papel con la horizontal. La flexibilidad es conveniente cuando el valor del ángulo θ es superior o igual a 30°.
- 20 → el poder adherente se evalúa como sigue: se utilizan dos piezas de contacto cilíndricas de aluminio de sección circular (superficie: 3,2 cm²). Sobre cada sección se depositan 0,2 ml de composición resinosa y se colocan las piezas de contacto en un recinto ventilado calentado a 130°C durante 10 minutos. Tras enfriar durante 30 minutos a la temperatura ambiente, las piezas de contacto se almacenan bajo atmósfera controlada (temperatura: 22°C; humedad relativa: 50%) durante un tiempo variable. Se ponen las superficies recubiertas con la composición resinosa en contacto una con otra aplicando una presión de 50 N durante 1 minuto. Se coloca el conjunto sobre un banco de tracción y se mide la fuerza necesaria para separar las piezas de contacto. El poder adherente es satisfactorio cuando la fuerza es inferior a 30 N.

Estructura de refuerzo

- 30 → porcentaje de polvo: se pesa una muestra de estructura de refuerzo y se pliega manualmente sobre una longitud de 44 a 46 cm. La muestra se despliega y se pesa. El porcentaje de pérdida de peso de la muestra corresponde al porcentaje de polvos. El porcentaje de polvos es un parámetro que permite evaluar la aptitud para el corte; se considera como aceptable cuando su valor es inferior a 2%.
- 35 → poder adherente: se superponen dos estructuras de refuerzo en forma de disco de 10 a 12 cm de diámetro y se aplica una presión de 50 N durante 1 minuto. Se coloca la muestra sobre un banco de tracción y se mide la fuerza necesaria para separar las estructuras. El poder adherente es satisfactorio cuando la fuerza es inferior a 5 N.
- la resistencia a la tracción del hilo de cadena o de trama se mide en las condiciones de la norma ISO 3341 aplicable para hilos de vidrio hasta 2000 tex. El valor de la resistencia a la tracción debe ser superior a 300 N.
- la pérdida al fuego se mide en las condiciones de la norma iso 1887.

EJEMPLO 1

40 Se prepara una composición resinosa que comprende los constituyentes siguientes:

	(% en peso)	(% de materiales sólidos)
- Novolaca ⁽¹⁾ (T _g 40°C aproximadamente)	50,0	76,47
- Novolaca ⁽²⁾ (T _g 80°C aproximadamente)	13,0	20,58
- Cera de poli(etileno) ⁽³⁾	2,0	2,95
45 - Agua	3,0	
- Alcohol	32,0	

La composición resinosa tiene las propiedades siguientes:

- flexibilidad: 35°
- poder adherente:

5 0 N en t = 0
 0,13 N en t + 15 días
 2,37 N en t + 30 días

EJEMPLO 2

Se prepara una composición resinosa que comprende los constituyentes siguientes:

10		(% en peso)	(% de materiales sólidos)
	- Novolaca ⁽¹⁾ (Tg 40°C aproximadamente)	47,0	74,28
	- Novolaca ⁽²⁾ (Tg 80°C aproximadamente)	13,0	20,00
	- Cera de poli(etileno) ⁽³⁾	3,5	5,72
	- Agua	5,5	
15	- Alcohol	31,0	

La composición resinosa tiene las propiedades siguientes:

- flexibilidad: 35°
- poder adherente:

20 0,80 N en t = 0
 1,20 N en t + 15 días
 1,35 N en t + 30 días

EJEMPLO COMPARATIVO 1

25 Se prepara una composición resinosa en las condiciones del ejemplo 1 modificado en que no comprende más que la novolaca⁽¹⁾.

		(% en peso)	(% de materiales sólidos)
	- Novolaca ⁽¹⁾ (Tg 40°C aproximadamente)	65,0	100
	Alcohol	35,0	

La composición resinosa tiene las propiedades siguientes:

- 30
- flexibilidad: > 30°
 - poder adherente: 88,44 N en t = 0

EJEMPLO COMPARATIVO 2

Se prepara una composición resinosa en las condiciones del ejemplo 1 modificado en que comprende los constituyentes siguientes:

35		(% en peso)	(% de materiales sólidos)
	- Novolaca ⁽¹⁾ (Tg 40°C aproximadamente)	59,0	94,20
	- Cera de poli(etileno) ⁽³⁾	3,5	5,80

- Agua	5,5
- Alcohol	32,0

La composición resinosa tiene las propiedades siguientes:

- flexibilidad: > 30°
- 5
- poder adherente: 26,95 N en t = 0

EJEMPLO COMPARATIVO 3

Se prepara una composición resinosa en las condiciones del ejemplo 1 modificado en que comprende los constituyentes siguientes:

	(% en peso)	(% de materiales sólidos)
10	- Novolaca ⁽¹⁾ (Tg 40°C aproximadamente)	52,0 78,80
	- Novolaca ⁽²⁾ (Tg 80°C aproximadamente)	14,0 21,20
	- Alcohol	34,0

La composición resinosa tiene las propiedades siguientes:

- flexibilidad: 35°
- 15
- poder adherente: 34,40 N en t = 0

EJEMPLO 3

Este ejemplo ilustra la aplicación de la composición resinosa en una instalación semi-industrial.

20

Sobre una línea de recubrimiento que funciona en continuo se coloca un tejido de hilos de vidrio (gramaje: 198 g/m²; hilo de cadena: EC 204 tex s/z; hilo de trama: RO 408 tex) de 0,5 m de ancho, desenrollado a partir de una bobina. En el trayecto el tejido pasa a un baño de impregnación que contiene la composición resinosa, después se trata en un horno que comprende una primera sección calentada a 125°C, y una segunda sección calentada a 115°C, antes de ser recogido en forma de una bobina.

La composición resinosa comprende los constituyentes siguientes:

	(% en peso)	(% de materiales sólidos)
25	- Novolaca ⁽¹⁾ (Tg 40°C aproximadamente)	50,0 77,15
	- Novolaca ⁽²⁾ (Tg 80°C aproximadamente)	14,0 20,77
	- Cera de poli(etileno) ⁽³⁾	1,3 2,08
	- Agua	1,7
	- Alcohol	33,0

30 El tejido de refuerzo presenta las propiedades siguientes:

- Porcentaje de polvos: 0,03%
- Poder adherente: 0 N
- Resistencia a la tracción (hilo de cadena): 304 N
- Resistencia a la tracción (hilo de trama): 343 N

- 35
- Pérdida al fuego: 30%
 - Porcentaje de compuestos volátiles: 4,65%

(1) novolaca de fenol-formaldehído; M_n = 829; M_w = 2176; disolución etanólica al 65% en peso de materiales sólidos

- (2) novolaca de fenol-formaldehído; $M_n = 1247$; $M_w = 5779$; disolución al 70% en peso de materiales sólidos en una mezcla de etanol:metanol 25:5
- (3) comercializado bajo la referencia "Hydrocer 69" por la sociedad SHAMROCK

REIVINDICACIONES

1. Estructura de hilos de vidrio revestida por una composición resinosa, en particular para el refuerzo de artículos abrasivos aglomerados, **caracterizada por que** la composición resinosa comprende los constituyentes siguientes en las proporciones indicadas, expresadas en porcentajes en peso de los materiales sólidos:
- 5 -75 a 98% de una mezcla de al menos una novolaca que presenta una temperatura de transición vítrea inferior o igual a 60°C y de al menos una novolaca que presenta una temperatura de transición vítrea superior a 60°C,
- 0,5 a 10% de al menos una cera,
- 0 a 3,5% de al menos un agente plastificante.
- 10 2. Estructura de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la novolaca que tiene la temperatura de transición vítrea más baja representa 50 a 80% en peso de la mezcla de las novolacas.
3. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada por que** la novolaca que tiene la temperatura de transición más baja presenta una temperatura de transición vítrea superior a 40°C.
4. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la novolaca que tiene la temperatura de transición más alta presenta una temperatura de transición vítrea superior o igual a 80°C, preferiblemente inferior o igual a 100°C.
- 15 5. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** las novolacas se obtienen por reacción de fenol y formaldehído en una relación molar formaldehído/fenol que varía de 0,75 a 0,85.
6. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la cera se elige entre ceras de parafinas, preferiblemente una cera de poli(etileno) o de poli(propileno), y ceras de etilenbisamida, preferiblemente N,N'-etilenbis(esteramida).
- 20 7. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el contenido de cera no sobrepasa el 5%, preferiblemente es inferior o igual a 3% en peso de los materiales sólidos de la composición resinosa.
8. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el agente plastificante se elige entre fosfatos de alquilo, ftalatos, trietanolamina, aceites y alcoholes polihidroxilados.
- 25 9. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el contenido de agente plastificante no sobrepasa el 1% en peso de los materiales sólidos de la composición resinosa.
10. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** está compuesta por hilos de vidrio continuos, presentándose preferiblemente en forma de un material no tejido tal como un manto o una estera, de una malla o de un tejido, o de una estera de hilos cortados.
- 30 11. Estructura de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada por que** los hilos presentan un diámetro que varía de 9 a 24 µm, preferiblemente 9 a 17 µm.
12. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 ó 11, **caracterizada por que** los hilos presentan un índice (o masa lineica) comprendido entre 34 y 4800 tex, preferiblemente entre 34 y 1200 tex.
- 35 13. Estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** se presenta en forma de un tejido que tiene un gramaje que varía de 100 a 1000 g/m².
14. Composición resinosa apta para revestir la estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** comprende los compuestos siguientes, expresados en porcentajes en peso
 - 25 a 55% de al menos una novolaca que tiene una temperatura de transición vítrea inferior o igual a 60°C
 - 40 - 10 a 30% de al menos una novolaca que tiene una temperatura de transición vítrea superior a 60°C
 - 0,5 a 6,5% de al menos una cera
 - 0 a 2,5% de al menos un agente plastificante
 - 25 a 45% de al menos un alcohol
 - 0 a 15% de agua
- 45 15. Composición resinosa de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** el alcohol se elige entre metanol, etanol, isopropanol y mezclas de estos alcoholes.

16. Artículo abrasivo aglomerado a base de partículas abrasivas unidas por un ligante, **caracterizado por que** contiene una estructura de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

17. Artículo de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado por que** se trata de una muela abrasiva.