

373971



373971

PATENTE DE INVENCION

Span. 3789.

Memoria Descriptiva

sobre:

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE <u>C 08</u>	<u>B 05</u>
SUBCLASE <u>C</u>	<u>b</u>

PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIR ESTRUCTURAS EN FORMA DE CORDON CON FACILITADORES DE LA ADHESION PARA EL CAUCHO.

Solicitante: HENKEL & CIE. GmbH., entidad alemana, residente en Henkelstrasse 67, 4000 Düsseldorf, Alemania.

El objeto de la presente invención es un procedimiento para recubrir estructuras, en forma de cordón, con facilitadores de la adhesión para el caucho, compuestos de material orgánico.

Mientras que en la fabricación de piezas moldeadas ge-

BAD ORIGINAL

373971



- ma-metal, se pueden emplear con buen éxito los facilitadores de adhesión orgánicos para realizar la unión de goma con metal, habiéndose desplazado ámpliamente la "unión de latón", antes usual, que se servía, como facilitador de adhesión, de una capa de latón precipitada galvánicamente de una composición determinada, aún se sigue empleando para unir, a materias leas en forma de cordón, tales como cables de acero y cordones de acero, por ejemplo, en la fabricación de mangas de presión muy altas ó neumáticos reforzados con cordones de acero, el alambre de acero ó el cordón de acero latonado. Para lograr una buena adhesión de la goma sobre el latón se ha de ajustar específicamente la mezcla de caucho. Esto resulta más difícil a medida que se le impongan mayores exigencias a la goma con respecto a la resistencia a la temperatura y al envejecimiento. Al aplicar por vulcanización mezclas de caucho a base de, por ejemplo, caucho nitrilo ó caucho de terpolímero de etileno-propileno sobre superficies de acero latonadas, prácticamente no se logra una adhesión suficiente. En lugar de latón se pueden emplear también el bronce ó el cobre como facilitadores de la adhesión. Sin embargo, también aquí se presentan los mismos problemas como en el procedimiento con latón.

- Otro procedimiento se sirve, para la unión, de mezclas de caucho especiales -- así llamadas mezclas de adhesión -- que, en la mayoría de los casos, contienen compuestos de cobalto, tales como naftenato de cobalto, preferentemente de alambres ó cordones de acero galvanizados. El inconveniente en esta

373971



práctica consiste en que la unión es sensible al "sobrecalentamiento", es decir, a un calentamiento demasiado largo en la prensa de vulcanizar.

5. Finalmente, se conoce que, mediante la adición de sustancias formadoras de resina, tales como resorcina y compuestos disociadores de formaldehído, tales como hexametilentetramina, así como materiales de carga ácidos, tales como ácido silícico precipitado, a las mezclas de caucho sin vulcanizar, se pueden preparar las así llamadas mezclas adhesivas que proporcionan una mejora de la adhesión a tejidos textiles y alambres ó cordones de acero latonado.

10. Sin embargo este procedimiento exige también la fabricación de mezclas de caucho de composición especial, debiéndose observar que los compuestos facilitadores de la adhesión varían las propiedades de las mezclas en bruto y de los vulcanizados.

15. Por esta razón, no han faltado ensayos para recubrir materiales en forma de cordón, tales como alambres de acero ó cordones de acero con facilitadores de la adhesión orgánicos. A las propiedades de un material en forma de cordón así recubierto se deben imponer, sin embargo, distintas exigencias si ha de ser satisfactorio.

20. Los aglutinantes de goma-metal se componen, en la mayoría de los casos, de soluciones de polímeros orgánicos y materiales sólidos dispersados en disolventes orgánicos. Después de secar forman, por lo general, unas películas duras,

25.

373971



- relativamente frágiles. Para recubrir material en forma de cordón se exige, sin embargo, una alta flexibilidad para evitar que salte durante la elaboración. Si se escogen ahora aglutinantes que dan una película más blanda, más elástica, entonces se obtienen recubrimientos con una cohesión demasiado reducida y, por lo tanto, una resistencia a la abrasión demasiado pequeña. Por ejemplo, un alambre recubierto en las máquinas de elaboración para la preparación de artículos de goma, reforzados con alambre, perdería prematuramente su película de aglutinante debido a los elevados esfuerzos de cizallamiento que allí se presentan. Hasta ahora no se ha logrado, aparentemente, combinar entre sí ambas exigencias.
- 5.
- 10.

- El cometido de la presente invención era, por lo tanto, desarrollar un procedimiento para recubrir estructuras, en forma de cordón, con facilitadores de la adhesión para caucho en el que, por una parte, se produzca una unión sólida entre el aglutinante y el vehículo y, por otra parte, la capa de adhesivo se presente en forma reactiva y flexible.
- 15.

- Este cometido se soluciona, según la presente invención, porque después de aplicar el facilitador de la adhesión en forma disuelta ó dispersa, la estructura recubierta pasa a través de una zona de calentamiento con una temperatura de 225 a 500°C, especialmente de 250 a 400°C, durante 1 a 60 segundos, especialmente de 2 a 20 segundos.
- 20.

- Los facilitadores de la adhesión se aplican sobre la estructura en forma de cordón, para la unión de caucho y otros
- 25.



373971

materiales, son ya conocidos. Se componen de soluciones, ó también dispersiones, de distintos materiales orgánicos. Por ejemplo, tales facilitadores de la adhesión contienen polímeros formadores de película conocidos, tales como productos

5. de halogenación de caucho natural ó sintético. Así, se pueden emplear con buén éxito el poli-2,3-diclorobutadieno bromado ulteriormente ó también el poli-2,3-diclorobutadieno clorado ulteriormente ó el poli-2,3-dimetilbutadieno ó los productos de cloración ó bromación de caucho nitrilo, poli-butadieno-estireno ó terpolímeros de etileno-propileno en forma de caucho.
- 10.

- Frecuentemente, tales facilitadores de la adhesión contienen también nitroso-compuestos, tales como dinitrosobenceno, p-dinitroso-difenilamina, p-dinitroso-cimol, dinitrosonaftaleno, metoxi-dinitrosobenceno, cloro-dinitrosobenceno, ciclohexildinitrosobenceno.
- 15.

- Otros facilitadores de la adhesión contienen resinas sintéticas reactivas, tales como por ejemplo, resinas epoxi, por ejemplo, los productos de reacción de novolacas con epíclorhidrina, ó también resinas fenólicas ó compuestos de polisiloxano conteniendo restos insaturados. En la mayoría de los casos, es conveniente agregar, a tales resinas sintéticas reactivas, los así llamados endurecedores ó agentes de reticulación. Como tales puedan emplearse, en los compuestos que contienen grupos epoxi, las aminas alifáticas ó aromáticas, las amidas que contienen grupos amino libres, los anhídridos carboxílicos, tales como el anhídrido hexahidroftáli-
- 20.
- 25.

- 6 373971



co, ó los así llamados ácidos de Lewis ó sus compuestos complejos, por ejemplo, los complejos de boro-trifluoruro con aminas ó alcoholes.

- Además se pueden emplear, como facilitadores de la adhesión, los silanos monómeros insaturados tales como, por ejemplo, el viniltrietoxisilano ó los silanos que contienen grupos amino, tales como el aminopropil-trietoxi-propilsilano ó el aminobutilmetil-dietoxisilano ó también los mercaptosilanos. Estos últimos son especialmente adecuados como facilitadores de la adhesión para caucho de silicona.
- 5.
- 10.

- El procedimiento según la presente invención se puede realizar, con especial ventaja con facilitadores de la adhesión que se componen de una mezcla de polidiclorobutadieno ulteriormente bromado, un compuesto nitroso mono- ó polivalente y resinas fenólicas, en caso dado reactivas. Además, es a menudo conveniente emplear aquellos facilitadores de la adhesión que se componen de polímeros diénicos clorados, novolacas epoxidadas, preparadas a partir de novolacas por reacción con epiclorhidrina bajo condiciones alcalinas, y los así llamados agentes de endurecimiento para resinas epoxi. Además se pueden emplear con éxito facilitadores de la adhesión que se componen de mezclas de polímeros diénicos clorados ó hidroclorados, policloropreno, copolímeros de vinilpiridina con butadieno y estireno ó también aquellos que contienen copolímeros de dienos conjugados y ésteres del ácido acrílico ó metacrílico.
- 15.
- 20.
- 25.



Como disolventes, ó bién para la dispersión, se pueden emplear hidrocarburos orgánicos, hidrocarburos clorados ó también cetonas, ésteres, éteres ó también alcoholes. Así, entran, por ejemplo, en consideración, como disolventes, el

5. hexano, heptano, octano, tolueno, benceno, xileno, metanol, etanol, i-propanol, cloruro metilónico, tetracloruro de carbono, dicloroetileno, clorobenceno, diclorobenceno, bromobenceno, acetona, metiletilcetona, dietilcetona, acetatos, acetato de butilo, acetato de amilo, anisol y otros más. Fre

10. cuéntemente, es conveniente agregar a las soluciones, ó bién dispersiones, ulteriores adyuvantes tales como hollín, agentes protectores contra el envejecimiento ó pigmentos, colorantes etc.

El recubrimiento de las estructuras en forma de cordón,

15. se efectúa en forma en sí conocida. Así, los facilitadores de la adhesión se pueden aplicar mediante inmersión, aplicación por cilindros ó pulverización. Para la pulverización, especialmente para materiales en forma de cordón grueso, son adecuadas las así llamadas pistolas de pulverización "Airless" ó

20. electroestáticas. Pero también es posible, especialmente en las estructuras en forma de cordón más delgadas, efectuar la aplicación mediante toberas ó mediante esterillas de fieltro blandas impregnadas. También, cuando los facilitadores de la adhesión contengan pigmentos insolubles en el sistema, es adecuado este procedimiento de aplicación. Ocasionalmente, puede

25.

373971 47 1947-1959

ser conveniente pasar la estructura en forma de cordón, especialmente el alambre antes del recubrimiento, a través de una estación desengrasadora.

5. Para lograr un recubrimiento lo más homogéneo posible es conveniente repetir el proceso de recubrimiento y de secado varias veces en forma continua, por ejemplo, 4 a 10 veces. Aquí, el material en forma de cordón se puede conducir varias veces a través de baños de recubrimiento iguales ó distintos y de la misma instalación de secado.
10. Puede aplicarse primariamente una imprimación de adhesivo sobre el material en forma de cordón que tenga una afinidad especial con este material y a continuación un recubrimiento que tenga una afinidad especial con el elastómero a aplicar por vulcanización.
15. Algunas veces es conveniente dotar al alambre recubierto, antes de bobinarle, con una delgada capa de un lubricante. Para ello son adecuados, por ejemplo, aquellos aceites minerales que frecuentemente son componentes de las mezclas de caucho a aplicar por vulcanización y que, debido a esta circunstancia, son absorbidos durante la vulcanización por la misma mezcla de caucho y no producen una debilitación de la unión entre el caucho y el sustrato.
20. El procedimiento según la presente invención se puede emplear, con especial ventaja, para recubrir alambres de hierro y acero pulidos. En la mayoría de los casos no es necesario
- 25.



373971

- rio un pretratamiento de la superficie de metal mediante radiación ó procedimiento de pretratamiento químico, tales como decapado ó fosfatación. Naturalmente se puede realizar el procedimiento de la presente invención también en alambre revestido de latón, cobre ó cinc, si tales revestimientos se desean por otras razones distintas a la de la mejora de la adhesión de la goma, por ejemplo, para lograr una protección adicional contra la corrosión. También en estos casos se logra una mejora de la adhesión, también cuando la mezcla de caucho muestra ya una buena adhesión con relación al latón.
5. El procedimiento de la presente invención se puede emplear también sobre otros alambres metálicos, por ejemplo, de acero noble, níquel, cromoníquel, cobre y similares. Además, es adecuado para recubrir material en forma de cordón de fibras de vidrio, tales como cordones de fibra de vidrio ó de fibras sintéticas, tales como, por ejemplo, tereftalato de polietileno ó poliamida. Los materiales en forma de cordón pueden tener un diámetro de aproximadamente 0,1 a 25 mm, especialmente entre 0,15 y 10 mm.
10. Los materiales en forma de cordón recubiertos, obtenidos según el procedimiento de la presente invención, por ejemplo, de alambre de acero pulido ó latonado ó galvanizado, ó bien las trenzas, cordones ó cables preparados de ellos, ó los cordones de tejido ó de fibra de vidrio, son adecuados para reforzar la goma, por ejemplo, para la fabricación de
- 15.
- 20.
- 25.

- 10 - 373971

neumáticos ó mangas de presiones muy altas ó cintas de transporte reforzadas con cables de acero ó cables especiales.

Como los aglutinantes goma-metal representan generalmente sistemas térmicamente activos es, por lo general, usual

5. secar los aglutinantes después de la aplicación ó a temperatura ambiente ó como máximo a unos 90°C en aire en circulación. Sí, en ciertos casos, por ejemplo, en la fabricación de piezas de unión de goma-metal, según el procedimiento de moldeado en prensa, empleando moldes de vulcanización con varios nidos en el molde, no se puede evitar un calentamiento a una temperatura algo más elevada, entonces se exponen las piezas de metal, recubiertas con el aglutinante, sólomente el tiempo más breve posible a la temperatura más elevada, que generalmente no debe sobrepasar de 150 a 170°C. Era por lo tanto sorprendente que se obtengan, según el procedimiento de la presente invención, capas de adhesivo que no hayan perdido su actividad. Especialmente favorable es si se aplican varias capas de aglutinante, en caso dado distintas, lográndose, por una parte, una buena adhesión con el metal y, por otra parte
10. una reactividad muy alta con relación al elastómero a aplicar por vulcanización.

Ejemplos

Para comprobar la adhesión entre las estructuras en forma de cordón y goma se emplearon las siguientes mezclas de

25. caucho vulcanizable.

373971

- 11 -

Mezcla de caucho butilo

	Caucho butilo	100,0 g
	hollín FEF	60,0 g
	óxido de cinc	25,0 g
5.	aceite mineral parafínico	5,0 g
	dibenzoquinondioxima	6,0 g
	dióxido de plomo	10,0 g
	azufre	2,0 g

Condiciones de vulcanización: prensa 40 min./151°C, autoclave

10. 100 min./4,7 atm. de vapor.

Mezcla de caucho de estireno-butadieno

	Caucho de estireno-butadieno tipo 1500	100,0 g
	hollín HAF	45,0 g
	óxido de cinc	5,0 g
15.	ácido esteárico	2,0 g
	aceite mineral altamente aromático	8,0 g
	alquitrán de pino	3,0 g
	cera parafínica	0,75 g
	fenil- β -naftilamina	0,5 g
20.	N-fenil-N'-isopropil-fenilendiamina	1,0 g
	N-ciclohexil-2-benzotiacil-sulfenamida	1,25 g
	difenilguanidina	0,15 g
	azufre	1,75 g

Condiciones de vulcanización: prensa 18 min./151°C, autoclave

25. 50 min./4,7 atm. de vapor.



373971

Mezcla de caucho nitrilo

	Caucho nitrilo, polímero frío, 38% acrilonitrilo	100,0 g
	poliéster aromático	10,0 g
	óxido de cinc, activo	2,0 g
5.	mercaptobencimidazol	2,0 g
	α -naftilamina	3,0 g
	creta silícea (gloril)	60,0 g
	azufre	0,1 g
	hollín SRF	50,0 g
10.	tetrametiltioramdisulfuro	2,5 g

Condiciones de vulcanización: prensa 15 min./151°C, autoclave
50 min./4,7 atm. de vapor.

Mezcla I de caucho de cloropreno

	Caucho de cloropreno	100,0 g
15.	óxido de magnesio	4,0 g
	fenil- β -naftilamina	2,0 g
	hollín MF	80,0 g
	mezcla de hidrocarburos C ₁₂ -C ₃₂	1,0 g
	aceite mineral nafténico	5,0 g
20.	tetrametil-tiorammonosulfuro	0,5 g
	di-o-tolil-guanidina	0,5 g
	2-mercapto-imidazolina	0,5 g
	óxido de cinc	5,0 g
	azufre	1,0 g
25.	Condiciones de vulcanización: prensa 40 min./151°C, autoclave 100 min./4,7 atm. de vapor.	

373971



Mezcla II de caucho de cloropreno

	Caucho de cloropreno, S-modificado	33,0 g
	caucho de cloropreno	67,0 g
	resina de estireno-butadieno	15,0 g
5.	óxido de magnesio	4,0 g
	Mezcla de un 65 % de fenil- β -naftilamina y un 35 % de N,N'-fenil-p-fenilendiamina	2,0 g
	N,N'-disaliciliden-1,2-propilendiamina	1,0 g
	caolín	110,0 g
	hollín REF	20,0 g
10.	cera parafínica microcristalina	4,0 g
	aceite mineral nafténico	15,0 g
	óxido de cinc	5,0 g
	2-mercapto-imidazolina	1,0 g
	Condiciones de vulcanización: prensa 40 min./151°C, autoclave	
15.	100 min./4,7 atm. de vapor.	

Mezcla de caucho natural

	Smoked Sheet	100,0 g
	ácido esteárico	1,0 g
	óxido de cinc	3,0 g
	alquitrán de pino	2,0 g
20.	fenil- β -naftilamina	1,0 g
	hollín REF	30,0 g
	aceite mineral nafténico	2,0 g
	mercaptobenzotiazol	0,8 g
25.	azufre	2,8 g



Condiciones de vulcanización: prensa 18 min./151⁰⁰, autoclave
50 min./4,7 atm. de vapor.

1. Recubrimiento de alambre de acero latonado

Diámetro 0,3 mm, resistencia 250 - 280 kp/mm².

Ensayo comparativo

5. El alambre se condujo a través de un baño de inmersión que contenía un aglutinante de goma-metal, preparado según la patente alemana 1.143.017, ejemplo 1, pero bajo adición de un 2 % de resina fenólica, referido a la cantidad total. Para lograr una aplicación homogénea se mantuvo una velocidad de inmersión máxima de 0,2 m/min. Después del secado a temperatura ambiente se condujo el alambre recubierto una segunda vez a través de un baño de inmersión, que asimismo contenía un adhesivo preparado según la patente USA 3.258.389, ejemplo 4, y ésto también de nuevo con una velocidad de inmersión de 0,2 m/min. Después de volver a secar la película a temperatura ambiente se midió la dureza de la película según el método de lápiz. La dureza ascendió a HB. Al flexionar el alambre recubierto en un radio pequeño saltó la película del aglutinante.

20. Procedimiento según la presente invención

El mismo alambre se recubrió en forma continua en una máquina como la que se emplea para la fabricación de alambre eléctricamente aislado, barnizado. La máquina estaba dotada de dos estaciones de recubrimiento, en las cuales se recubría

25.

373971



- el alambre pasándole a través de dos almohadillas de fieltro impregnadas con el aglutinante. Además estaba dotada la máquina de recubrimiento de dos trayectos de secado por infrarrojos de, cada vez, 2,5 m de longitud, así como de ruedas de cambio de dirección y de guía, de manera que el alambre se conducía en total 10 veces a través de los dispositivos de recubrimiento y de secado. Las estaciones de recubrimiento estaban dispuestas de manera que 5 veces se recubrían con el aglutinante mencionado en primer lugar y 5 veces con el
5. segundo aglutinante. La velocidad de paso ascendió a 40 m/min. Las zonas de calentamiento estaban graduadas a 320°C de temperatura de aire. El tiempo de secado ascendió a 3,75 seg. después de cada recubrimiento individual. Antes de bobinar el
10. alambre recubierto se aplicó adicionalmente, mediante una mecha, una película delgada de aceite mineral nafténico como lubricante. La película de aglutinante aplicada tenía una dureza de lápiz superior a 6 H y era muy elástica. También al flexionar el alambre alrededor de un radio muy pequeño se mantenía la película de aglutinante firmemente adherida sobre el
15. alambre.
- 20.

Para comprobar la adhesión goma-metal se aplicaron dos métodos de comprobación:

- a) Según ASIM D 1871, método A, se vulcanizaron distintos alambres en un almohadón de goma de 1 cm de espesor (1 cm de longitud encamada) y a continuación se midió, en una máquina de
- 25.

373971



medición de la rotura, la fuerza para arrancarlos. En los alambres arrancados se calculó qué porcentaje de la superficie de unión estaba recubierta de goma. 100 R significa una cobertura de un 100 % con goma y 50 R una cobertura de un 50 %. En comparación, se empleó un alambre de latón sin recubrir. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla a continuación, cada valor de adherencia se determinó de 16 mediciones individuales.

T A B L A I

10.	Mezcla de caucho	Alambre de latón recubierto		Alambre de latón sin recubrir	
		kp	aspecto de la rotura	kp	aspecto de la rotura
	Caucho de estireno-butadieno	14	80 R	3	0 R
	caucho natural	17	95 R	4	20 R
15.	caucho de cloropreno II	5	100 R	0	0 R
	caucho nitrilo	13	95 R	0	0 R

b) Adicionalmente al método de arrancado se efectuó una comprobación de pelado ó mondado. En forma similar a un procedimiento descrito por E.C. Taylor (disertación ante The Rubber División of America Chemical Society el 5 de Mayo de 1965 en Miami Beach) se enrolló el alambre sobre trozos de tubo con un diámetro de unos 8 cm, espira junto con espira, y a continuación se recubrió con una mezcla de caucho. El revestimiento



5. de caucho se vendó como para la preparaci3n de cilindros re-vestidos de goma, se vulcanizó en vapor vivo, se rectificó a unos 6 mm, se cortó en tiras de 2,5 cm de anchura y en una máquina de comprobar la rotura se peló en un ángulo de 90° de la capa del alambre. El resultado se muestra en la tabla a continuaci3n.

T A B L A II

Mezcla de caucho	alambre de lat3n re-vestido		alambre de lat3n sin recubrir	
	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
10. Caucho natural	26	100 R	19	30 R
Caucho de estireno-butadieno	90	100 R	13	5 R
Caucho nitrilo	59	100 R	5	0 R
Caucho de cloropreno I	38	100 R	10	0 R
Caucho butilo	31	100 R	11	7 R

15. 2. Recubrimiento de un alambre de acero estirado pulido en húmedo

Diámetro 0,3 mm, resistencia 180 kp/mm²

Ensayo comparativo

20. El alambre se condujo consecutivamente, con secado intermedio, a través de dos baños de inmersi3n, como se ha descrito en el ejemplo 1. En el primer baño de inmersi3n se aplicó como imprimaci3n un aglutinante según la patente alemana



1.256.344, ejemplo 1, en el segundo baño de inmersión, como aglutinante, también aquí un adhesivo según la patente USA 3.258.388, ejemplo 4. Después de secar a temperatura ambiente, la película poseía una dureza de lápiz HB y saltaba cuando se curvaba alrededor de un radio pequeño.

Procedimiento según la presente invención

Se aplicó en forma continua el mismo sistema de adhesivos, recubriéndose 5 veces con la imprimación y 5 veces con el aglutinante, obteniéndose así una película de aglutinante con una dureza de lápiz de 6 H y una elevada elasticidad del recubrimiento. Al doblar alrededor de un radio pequeño no saltó el recubrimiento del alambre.

Para comprobar la capacidad de adhesión se empleó la comprobación de pelado descrita en el ejemplo 1.

T A B L A III

15.	Mezcla de caucho	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
	Caucho de estireno-butadieno	89	100 R
	Caucho nitrilo	75	100 R

3. Recubrimiento de un cordón de acero latonado

Construcción 3 x 7 x 0,15

20. Ensayo comparativo

El cordón de acero se condujo consecutivamente, con secado intermedio, a través de dos baños de inmersión, como se

373971



ha descrito en el ejemplo 1. También aquí se logró una dureza de lápiz del recubrimiento de aproximadamente HB; al doblar el cordón de acero saltó el recubrimiento.

Procedimiento según la presente invención

- 5. Se aplicó el mismo sistema de aglutinantes en forma continua como en el ejemplo 1, ascendiendo la temperatura de secado a 360°, obteniéndose así un recubrimiento con una dureza de lápiz de aproximadamente 6 H y de alta elasticidad. Flexionando el cordón de acero no saltó ningún material de recubrimiento de la base.
- 10. Para comprobar la adhesión se realizó nuevamente el ensayo de pelado ya mencionado.

T A B L A IV

	Cordón de acero recubierto		Cordón de acero sin recubrir	
	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
15. Caucho de estireno-butadieno	81	98 R	20	O R
Caucho natural	30	100 R	26	40 R
Caucho nitrilo	60	100 R	14	O R

4. Recubrimiento de un cable de acero galvanizado

20. Diámetro 4,17 mm, carga de rotura 1250 kp.

El cable de acero se lavó antes del recubrimiento con un trapo impregnado con tricloroetileno. Varices extremos de



5. cable, dispuestos uno al lado del otro a una distancia de cada vez 3 cm, se recubrieron con ayuda de una pistola de pulverización electroestática, con un adhesivo según la patente alemana 1.256.344, ejemplo 1, bajo adición de un 1,5 % de resina fenólica. El aglutinante se diluyó con 0,34 kg de xileno y 0,02 kg de tricloroetileno por 1 kg de aglutinante. En un proceso de recubrimiento unilateral se logró un recubrimiento delgado homogéneo todo alrededor.

a) Después de un secado del aglutinante a temperatura ambiente se obtuvo una película relativamente blanda, que saltó al doblar el cable.

b) Con un secado de 12 min. a 150°C bajo aire en circulación se obtuvo una película considerablemente más dura que, sin embargo, saltó asimismo al flexionar el cable.

c) Con un secado de infrarrojo de 1 min. a 350°C se obtuvo una película dura y elástica, que no saltaba de la base al flexionar el cable.

15. Para comprobar la capacidad de adhesión se aplicó por vulcanización una mezcla I de caucho de cloropreno según ASTM D 1871, método A. Los extremos de cable se introdujeron por vulcanización en un almohadón de goma de 10 cm de espesor y a continuación se extrajeron en una máquina de comprobación de la rotura. Se obtuvo una resistencia de 870 kp por 10 cm de longitud de encamado. El cable estaba totalmente cubierto de goma.

20.

373971

- 21 -



5. Recubrimiento de un alambre de acero inoxidable

Diámetro 0,24 mm, resistencia 60 kp/mm².

Ensayo comparativo

5. El alambre se condujo consecutivamente, con secado intermedio, a través de dos baños de inmersión como se ha descrito en el ejemplo 1. En el primer baño de inmersión se aplicó, como imprimación, un aglutinante según la patente alemana 1.143.017, ejemplo 1, pero bajo adición de 1 % de anhídrido hexahidroftálico, en el segundo baño de inmersión, como aglutinante, un adhesivo según la patente USA 3.258.388, ejemplo 4,
10. Después de secar a temperatura ambiente, la película poseía una dureza de lápiz HB y saltaba cuando se curvaba alrededor de un radio pequeño.

Procedimiento según la presente invención

15. Se aplicó el mismo sistema de adhesivo en forma continua, recubriéndose 5 veces con la imprimación y 5 veces con el aglutinante y se obtuvo una película de aglutinante muy elástica con una dureza de lápiz H 6 que no saltaba al doblar alrededor de un radio pequeño. Para comprobar la adhesión se empleó también aquí el ensayo de pelado descrito en el ejemplo 1.



373971

T A B L A V

Mezcla de caucho	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
Caucho natural	36	75 R
Caucho de cloropreno I	36	100 R

5. 6. Recubrimiento de cordón de fibra de vidrio.

Un cordón de fibra de vidrio se recubrió, sin limpiar, según el procedimiento de recubrimiento continuo descrito en el ejemplo 1. Como imprimación se empleó, una vez, un aglutinante según la patente alemana 1.256.344, ejemplo 1, bajo adición de un 2 % de resina fenólica combinada con el aglutinante según la patente USA 3.258.388, ejemplo 4, por otra parte, como imprimación, un aglutinante según la patente USA 3.022.196, ejemplo 2, combinado con el aglutinante según la patente USA 3.258.388, ejemplo 4. La velocidad de paso ascendió a 40 m/min. el secado a 7,5 seg. a 250°C por proceso de recubrimiento. En ambos casos se obtuvieron películas elásticas de firme adherencia sobre la base.

Para comprobar la adherencia se introdujeron y vulcanizaron los extremos de los cordones de fibra de vidrio recubiertos y sin recubrir según ASTM D 1871, método A en bloques de goma de 1 cm de espesor. En una máquina de comprobación de la rotura se midió la fuerza de arranque.



27

373971

T A B L A VI

Mezcla de caucho	Cordón recubierto (A)		cordón recubierto (B)		cordón sin recubrir	
	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
Caucho de estireno-butadieno	7,7	B	9,6	B	1,8	O R
Caucho natural	7,1	B	9,0	B	2,0	O R

Los valores de adhesión se determinaron de 30 valores individuales (B = rotura del cordón de fibra de vidrio). Además se comprobó la adhesión mediante el ensayo de pelado.

T A B L A VII

Mezcla de caucho	Cordón recubierto (A)		Cordón sin recubrir	
	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura	kp/25,4 mm	aspecto de la rotura
Caucho natural	18	10 R	2	O R
Caucho de estireno-butadieno	21	30 R	6,5	O R

Se comprenderá que sin separarse del espíritu y alcance de este invento, definidos en las cláusulas siguientes, pueden introducirse modificaciones y variaciones en aquél.

373971



373971

N o t a

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Alemania, con el nº P 18 11 467.5 de 28 de noviembre de 1.968; acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años, en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA RECUBRIR ESTRUCTURAS EN FORMA DE CORDON CON FACILITADORES DE LA ADHESION PARA EL CAUCHO; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 1.- Procedimiento para recubrir estructuras en forma de cordón con facilitadores de la adhesión para el caucho, compuestos de material orgánico, caracterizado porque después de aplicar el facilitador de la adhesión, en forma disuelta ó dispersa, la estructura recubierta se hace pasar por una zona de calentamiento con una temperatura de 225 a 500°C, especialmente de 250 a 400°C, durante 1 a 60 segundos, especialmente 2 a 20 segundos.
 - 2.- Procedimiento según la reivindicación

373971



27 MAR

- 1, caracterizado porque la aplicación del facilitador de la adhesión se efectúa en forma continua de 4 a 10 veces y se hace pasar una vez por la zona de calentamiento después de cada recubrimiento.
5. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque como facilitador de la adhesión se emplea una mezcla de un polidiclorobutadieno ulteriormente bromado, un compuesto nitroso mono- ó poli-valente y, en caso dado, una resina fenólica reactiva.
10. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque como facilitador de la adhesión se emplea una mezcla de a) un polímero diénico clorado, b) una novolaca epoxidada y, c) un agente endurecedor para resinas epoxi.
15. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque como facilitador de la adhesión se emplea una mezcla a base de polímeros diénicos clorados ó hidrocloreos, policloropreno, copolímeros de vinilpiridina con butadieno y estireno ó copolímeros de dienos conjugados y ésteres del ácido acrílico ó metacrílico.
20. 6.- Procedimiento para recubrir estructuras en forma de cordón con facilitadores de la adhesión para el caucho; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.
- 25.



- 26 -

373971

Esta Memoria consta de 26 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, **27 NOV. 1969**
HENKEL & CIE. GmbH.
J. GÓMEZ AZEBO Y MOJER
c/ Alameda de Hércules 24