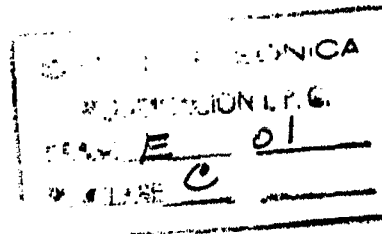


360302

P.- 39.785  
AKU 1178/1182  
HT/MM

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de ALGEMENE KUNSTZIJDE UNIE N.V.

entidad / ~~nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Velperweg 76, Arnhem, Holanda

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CAPAS Y DE  
PLACAS DE RECUBRIMIENTO BITUMINOSAS REFORZADAS CON  
HILOS SINTETICOS" (Clase Internacional B32b E01c)



El invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de capas bituminosas reforzadas con hilos sintéticos.

Es conocido un procedimiento de este tipo.

5 Un problema importante en dicho procedimiento es que se debe obtener suficiente adherencia entre la tela de refuerzo y el betún circundante.

10 A este respecto ya se ha propuesto utilizar sustancias auxiliares. Por ejemplo, en el caso de fibras de coco se ha propuesto utilizar fracciones hidrocarbonadas ligeras, aceite solar, o aceite para iluminación o aceite combustible.

15 Estas sustancias tienen la desventaja de que aumentan la fluidez del asfalto y del betún también a la temperatura ambiente, como resultado de lo cual, en la capa de betún o de asfalto reforzada, el betún o el asfalto pueden ser desplazados con relación al esfuerzo. Como resultado de ello, la capa de betún o de asfalto puede desarrollar fisuras a pesar de la presencia en ella del refuerzo.

20 La adherencia de hilos sintéticos de refuerzo a betún o a masas que contienen betún tales como asfalto, citadas a continuación como betún, podría ser mejorada considerablemente utilizando resina montana en lugar de los aceites antes mencionados.

25 La resina montana tiene la ventaja de que no aumenta la fluidez del asfalto a las temperaturas normales al aire libre.

30 Una desventaja de esta sustancia natural, sin embargo, es que debe ser utilizada en cantidades relativamente grandes, mientras que solo está disponible en canti-



dades limitadas.

5 Se ha encontrado ahora que, además de resina -  
montana, y de resina de tall, la utilización de cuyo úl-  
timo producto también fué propuesta anteriormente para la  
misma finalidad, hay un gran grupo de compuestos sintéti-  
cos, los cuales, igual que las resinas montana y de tall,  
mejoran considerablemente la adherencia entre hilos de  
productos de policondensación lineales sintéticos y betún  
o asfalto.

10 El presente invento consiste en que, en un pro-  
cedimiento del tipo antes indiado, las capas y placas son  
reforzadas con hilos de productos de policondensación sin-  
téticos y la adherencia entre estos hilos y el betún se  
obtiene en la presencia de un polímero sintético que tiene  
15 un punto de reblandecimiento por encima de 50°C, el cual,  
cuando está en estado reblandecido, humedece dichos hilos  
y es miscible con betún.

Los polimeros sintéticos que satisfacen estas  
exigencias son:

20 1) Las resinas de cumarona e indeno, que pueden  
obtenerse de una manera conocida por polimerización de un  
aceite de cumarona, una fracción de alquitrán de carbón  
insaturado que hierve a una temperatura entre 150 y 200°C,  
o de fracciones de petróleo craqueadas (véase Encyclopedia  
25 of Chemical Technology - Kirk Othmer, Volumen 4, página  
594 y siguientes). Son apropiados para la utilización tan-  
to los polímeros modificados con fenol como los no modi-  
ficados.

30 Este grupo de polímeros sintéticos incluye las  
resinas vendidas comercialmente por Neville Cindu Chemie,



N.V., Uithoorn, bajo el nombre comercial Necirès RF seguido por una cifra, que indica el punto de reblandecimiento (redondeado) (según el método de anillo y bola). Resinas que son apropiadas para la utilización práctica son Necirès RF 5 75, Necirès RF 85, Necirès RF 100 y Necirès RF 145.

Preferentemente, se utilizan los productos Necirès indicados por la claves RF 75, RF 85, y RF 100. Los puntos de reblandecimiento (anillo y bola) de estos copolímeros son, respectivamente, de aproximadamente 75°C, 85°C y 100°C.

10 Se debe añadir, sin embargo, que se pueden obtener también buenos resultados si se utilizan copolímeros que tienen un mayor punto de reblandecimiento. Sin embargo, en este caso se deben efectuar previsiones especiales.

15 Una de dichas previsiones consiste en aumentar la temperatura de tratamiento del betún o asfalto. Ventajosamente, la temperatura de tratamiento será al menos 40°C superior al punto de reblandecimiento del copolímero no mezclado utilizado.

20 En este caso, el adhesivo, a pesar del hecho de que la capa de asfalto aplicada es enfriada por la capa que ha de ser cubierta, es reblandecido y puede penetrar dentro de la capa o capas de asfalto.

25 Otra previsión consiste en que el copolímero es mezclado con betún. Si el punto de reblandecimiento del copolímero no es demasiado alto, esta previsión es suficiente para lograr adherencia óptima.

30 En otros casos - en general si se requiere una mezcla de más de 20% del betún, etc - será necesario combinar las dos previsiones antes mencionadas, es decir mezclar con betún así como aumentar la temperatura de trata-



miento. Un ejemplo de un tipo apropiado de betún es Mex-phalt 80/100 vendido por Shell.

5 Otros ejemplos de este tipo de polímero son los vendidos por Esso bajo el nombre comercial Piccoumeron, que tienen puntos de reblandecimiento, entre otros, de 75°C, 100°C, 110°C y 120°C.

10 Se puede considerar también que dicho grupo de polímeros incluye también polímeros de alcoholindeno modificado con estireno poco polimerizado y polimetilindeno, los cuales polímeros son vendidos comercialmente por Esso respectivamente bajo los nombres comerciales Picco 480 (A & B 115-125-145°C) y Piccovar (A & B 75°C, 100°C, 110°C 120°C y 130°C).

15 Un terpolímero apropiado está compuesto por estireno, acrilonitrilo e indeno y es vendido comercialmente por Esso bajo el nombre comercial Piccoflex con puntos de reblandecimiento de aproximadamente 100°C y 120°C.

20 2) Resinas maleicas. De estas resinas se conocen diversos tipos, tal como se desprende de la enciclopedia antes mencionada (véase volumen 1, página 525, bajo "resinas alcohólicas maleicas").

Son particularmente apropiadas las resinas modificadas con aceites grasos, colofonia o terpenos.

25 Las resinas antes indicadas incluyen también los aductos de colofonia, aceites y terpenos con anhídrido maleico.

30 Resinas de este tipo son vendidas comercialmente por Scado, Zwolle bajo los nombres comerciales Arochem 542 (punto de reblandecimiento 100-110°C), Arochem 650 (punto de reblandecimiento 77°C), Arochem 402 (punto de reblande-



amiento 130-140°C), y Arochem 533 (punto de reblandecimiento 160-175°C). Con las resinas que tienen puntos de reblandecimiento superiores, es necesario mezclar con betún y/o aumentar la temperatura de tratamiento de la mezcla de asfalto.

5

3) Resinas fenólicas, modificadas o no modificadas. De este tipo de resinas son conocidas varias que tienen un punto de reblandecimiento por encima de 60°C, tal como se desprende en la Encyclopedia of Chemical Technology - Kirk Othmer, Volumen 10, página 360 y siguientes.

10

Este grupo incluye los productos vendidos comercialmente por Scado, Zwolle bajo los nombres comerciales Hobipheen P 87 (punto de reblandecimiento 120-130°C), Arofene 700 (punto de reblandecimiento 85 - 100°C) y Arochem 339 (punto de reblandecimiento 160-175°C).

15

4) Derivados de colofonia, más particularmente sus ésteres.

De estos compuestos, varios tienen un punto de reblandecimiento superior a 60°C (véase Kirk Othmer, página 804).

20

Este grupo incluye los productos comerciales Hobicol P 34 (punto de reblandecimiento 85-95°C) y Hobicol G 33 (punto de reblandecimiento 74°C)

25

5) Resinas politerpénicas, algunas de las cuales que tienen puntos de reblandecimiento (anillo y bola) de 55, 70, 85, 100, 115, 125 y 135°C, están comercialmente disponibles bajo el nombre comercial Piccolyte.

30

6) Resinas de petróleo de una estructura alicíclica, que son vendidas comercialmente por Esso bajo el nombre comercial Piccopale (Escorez 1000).



7) Resinas de petróleo de un tipo aromático, tal como se venden, por ejemplo, por Esso bajo el nombre comercial Piccoloid.

5 8) Resinas que tienen una base de compuestos aromáticos sustituidos por alcoholo, vendidas comercialmente por Esso bajo el nombre comercial de Piacco 6000.

9) Polímeros que tienen un bajo peso molecular y están basados en compuestos aromáticos de múltiples núcleos suministrados por Esso bajo el nombre comercial Escorez 3000).

10) Copolímeros de viniltolueno y alfa-metil estireno tal como Piccotex (Punto de reblandecimiento de anillo y bola 100 y 120°C) suministrado por Esso.

15 11) Copolímeros que tienen una base de ciclopentadieno y estireno y un punto de reblandecimiento superior a 50°C.

Los copolímeros pueden ser preparados de diversas maneras.

20 Esto se efectúa usualmente poniendo en contacto el ciclopentadieno a una baja temperatura, es decir por debajo de 0°C., con estireno en la presencia de un catalizador de Friedel-Crafts. Los catalizadores de Friedel-Crafts más comúnmente utilizados para este fin son  $AlCl_3$  y  $BF_3$ .

25 Se entiende que el término ciclopentadieno incluye ciclopentadienos sustituidos por alcoholo tales como metil-, etil- y propil- ciclopentadieno. Estos ciclopentadienos sustituidos pueden utilizarse solos o en mezcla con otros ciclopentadienos sustituidos o con ciclopentadieno.

30 En el caso último, el copolímero resultante con-



siste en estireno y en un cierto número de ciclopentadieno.

Se prefiere, sin embargo, que se utilicen copolímeros que tengan una base de ciclopentadieno no sustituido. Alternativamente, los copolímeros pueden ser preparados a partir de fracciones formadas en el procedimiento de craqueo aplicado en la industria petroquímica, y que contienen dicitoclopentadieno y estireno.

Se prefiere que entre los copolímeros antes mencionados se utilicen los que tienen un punto de reblandecimiento de anillo y bola entre 70 y 100°C.

El grupo de copolímeros antes mencionado incluye las resinas vendidas por Neville Cindu Chemie N.V. de Uithoorn (Holanda) bajo el nombre comercial de resinas de petróleo Necirès. Se prefiere que entre dichas resinas se utilicen las que llevan las claves LF 220.75 y LF 220.100. Los copolímeros en cuestión tienen un punto de reblandecimiento (de anillo y bola) de aproximadamente 75°C. y 100°C respectivamente.

Sin embargo, pueden aplicarse también satisfactoriamente copolímeros que tienen un punto de reblandecimiento más alto. Sin embargo, en este caso es deseable efectuar las provisiones especiales antes mencionadas.

Por betún se han de entender aquí los productos, que en la bibliografía inglesa están citados oficialmente como betún asfáltico, o betún, tal como aparece en el "The Petroleum Handbook" publicado en 1948 por "The Shell Petroleum Company Limited" (véase página 549). También el producto asfalto ha de ser unido al significado mencionado en dicha página.

Las capas y placas bituminosas comprenden pro-



ductos en que los hilos forman un refuerzo para una capa de betún o asfalto en el sentido antes mencionado. Por betún se entiende también la ozoquerita.

5           Dentro del alcance del invento, la capa de betún puede ser mezclada con sustancias orgánicas tales como serrín de madera y serrín de corcho y, además, con materiales de carga inorgánica que tienen un tamaño de partículas menor de 200 mallas.

10           El término productos de policondensación sintéticos se entiende que incluye las poliamidas formadoras de hilos obtenidas a partir de lactamas, más particularmente caprolactama, a partir de diamina y ácidos dicarboxílicos, más particularmente hexametilendiamina y ácido adípico, y los poliésteres formadores de hilos preparados a partir  
15           de ácido tereftálico, o sus derivados formadores de éster y glicoles, más particularmente poli (tereftalato de etileno). Se deberá añadir que los términos poliamidas y poliésteres incluyen no solamente homopolímeros sino también copolímeros.

20           Por hilos se han de entender hilos multifilamentosos continuos retorcidos o no retorcidos, monofilamentos, hilos hilados, y fibras. En el procedimiento de acuerdo con el invento los hilos pueden utilizarse en una forma suelta, más particularmente en la forma de fibras. Si se  
25           utilizan fibras, estas pueden ser mezcladas con el betún o el asfalto antes de que esta masa sea transformada en capas de recubrimiento, por ejemplo sobre carreteras o diques, o a la forma de placas. También, los hilos y fibras pueden ser utilizados en la forma de telas tejidas en telar o tejidos de punto o de láminas fibrosas aglutinadas o no aglu-  
30



tinadas, consediéndose preferencia a la utilización de telas tejidas en telar producidas a partir de hilos filamentosos.

5 En los casos antes mencionados los hilos y fibras utilizadas pueden consistir enteramente en productos de policondensación sintéticos tales como poliamidas, y/o poliésteres, o pueden estar mezclados con hilos hechos de un material diferente, por ejemplo vidrio, algodón o celulosa regenerada.

10 Si se utilizan productos textiles tejidos en telar o tejidos de punto, la naturaleza del producto que ha de ser reforzado determina el denier del hilo que ha de ser aplicado y la densidad de los hilos en el producto textil.

15 Con el fin de reforzar una masa de asfalto con la ayuda de telas tejidos en telar, se prefiere utilizar hilos multifilamentosos basados en productos de policondensación sintéticos y que tienen un denier relativamente alto, por ejemplo de 1000 o superior, y un denier por filamento desde 3. Si se desea, los hilos que han de utilizarse pueden estar compuestos por hilos de un menor denier que son retorcidos conjuntamente.

25 Con el fin de mejorar la adherencia entre las telas tejidas en telar o tejidas de punto y la masa de asfalto, se prefiere utilizar telas textiles de malla ancha. Ejemplos de estas son telas tejidas en telar que contienen por cada centímetro 4 hilos de urdimbre y 4 hilos de trama. Con relación a las telas tejidas de punto, las telas tejidas en telar tienen la ventaja de que pueden ser incorporadas con mayor facilidad en la masa de asfalto.



En efecto, si se utilizan telas tejidas de punto, se debe aplicar alguna tensión con el fin de que, antes de que se aplique el betún o asfalto, se pueda eliminar el estirado que es inherente en la construcción de una tela tejida de punto.

5

Si esto debe omitirse, habrá todavía formación de fisuras en la capa de asfalto o de betún reforzada. Se ha encontrado además que a este respecto se obtienen los mejores resultados si las telas utilizadas están compuestas por hilos que tienen un alargamiento relativamente bajo.

10

Con el fin de reforzar capas de betún, tal como se utilizan en gran escala para techos, se prefiere utilizar telas tejidos en telar más densamente.

La adición de la sustancia auxiliar para la mejora de la adherencia puede realizarse de diversas maneras. Es esencial que en el momento en que se solidifican el betún o el asfalto esté presente el polímero utilizado en calidad de adhesivo sobre la superficie de contacto de los hilos y dichas sustancias o mezclas de sustancias.

15

En principio, esto puede lograrse de diversas maneras, por ejemplo mezclando el adhesivo con el betún o con la masa de asfalto. Un método más económico o rentable consiste en que los hilos, antes de ser utilizados como refuerzo, son recubiertos con el adhesivo.

20

El último método conduce a una adherencia satisfactoria, y es el más económico de los dos, en lo que concierne a la cantidad requerida de adhesivo.

25

El recubrimiento puede efectuarse impregnando los hilos o los productos textiles hechos a partir de estos, más particularmente las telas tejidas en telar, con una so-

30



lución del adhesivo o con la masa fundida del mismo. Sin embargo, este método solo puede utilizarse si la cantidad del adhesivo que ha de aplicarse no es demasiado grande y el recubrimiento aplicado no es demasiado quebradizo o frágil.

5

Si el adhesivo es aplicado a los hilos del material de refuerzo en la forma de una solución, se pueden utilizar los siguientes disolventes: disolventes aromáticos, alifáticos, nafténicos, o hidrocarburos, clorados, más particularmente benceno, tolueno y tricloroetileno.

10

Las concentraciones de adhesivo de las soluciones serán preferiblemente de 50% en peso.

En general, dichas soluciones tienen una viscosidad suficientemente alta para asegurar que, bajo las condiciones de trabajo usuales, los hilos sean cargados en el grado deseado.

15

Después que han sido cargados los hilos, el medio disolvente o de dispersión debe ser eliminado, por ejemplo por evaporación.

20

En general, el procedimiento de secado se lleva a cabo preferiblemente de manera que un pequeño porcentaje del disolvente queda en el adhesivo aplicado, como resultado de lo cual se reduce la fragilidad y se impide que el recubrimiento se figure.

25

Si es imposible aplicar el adhesivo a los hilos o a los productos textiles en una cantidad suficiente por impregnación, estos productos textiles pueden ser pulverizados con una emulsión acuosa de los adhesivos después que dichos productos textiles han sido colocados apropiadamente, y antes de que sean cubiertos con una capa de betún o

30



5      asfalto. Si se desea, la superficie de base, antes de que se coloque sobre ella el material de refuerzo, puede ser pulverizada con dicha emulsión, o este tratamiento puede ser combinado con pulverización del material de refuerzo después de que éste ha sido colocado apropiadamente.

Estas previsiones pueden efectuarse independientemente de que el material de refuerzo haya sido recubierto con el adhesivo.

10      Bajo ciertas condiciones el adhesivo, antes de que sea aplicado, puede ser mezclado ventajosamente con betún o plastificantes.

15      Esta situación prevalece si el punto de reblandecimiento del adhesivo utilizado es alto, de manera que la diferencia entre dicho punto y la temperatura de tratamiento sea menor de aproximadamente 40°C. Se ha encontrado que en este caso la adición de dichas sustancias mejora la eficacia del adhesivo. Se deberá añadir, sin embargo, que en general la utilización del betún o plastificante en cantidades de más de 20% ha de ser evitada, a causa de que  
20      dichas cantidades tendrían un efecto desfavorable sobre la adherencia.

25      Ejemplos de plastificantes son: ftalato de dietilo y copolímeros de eteno y acetato de vinilo; por ejemplo el copolímero disponible comercialmente bajo el nombre comercial Elvax 210.

Si hay una diferencia de menos de 40°C entre el punto de reblandecimiento del adhesivo y la temperatura de tratamiento del asfalto o del betún, la adherencia puede ser mejorada también aumentando la temperatura de tratamiento.

30      El efecto del invento resultará evidente a partir



de la siguiente descripción de experimentos comparativos.

5                   Betún 80/100 que tenía un valor de penetración  
de 90 (7,25% en peso) fue mezclado a  $170 \pm 5^{\circ}\text{C}$  con grava  
para carreteras 2/5 (45% en peso), arena (39,75% en peso)  
y un material de carga de calidad media (8% en peso). De  
la arena, 20% pasó a través de un tamiz de 2,4 mm de anchu-  
ra de mallas, pero fue retenido por un tamiz de 0,42 mm de  
anchura de mallas, 45% pasó a través del tamiz de 0,42 mm  
de anchura de mallas, pero fué retenido por un tamiz de  
10               0,175 mm de anchura de mallas, y 35% pasó a través del ta-  
miz últimamente mencionado, pero fué retenido por un tamiz  
de 0,075 mm. Todo el material de carga pasó a través de  
un tamiz de 0,075 mm.

15                   A  $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , cinco porciones de 1000 gramos fue-  
ron comprimidas a la forma de baldosas que median 15 x 30  
cm y que tenían esquinas redondeadas.

20                   Después que hubieron sido enfriadas las baldosas,  
cada una de ellas fué rociada uniformemente con 6 gramos  
de uno de los adhesivos mencionados en la siguiente tabla.  
Finalmente, a una baldosa se aplicó un barniz de asfalto  
utilizado comunmente en la industria de la construcción de  
carreteras, en una cantidad tal que quedaron sobre las bal-  
dosas 6 gramos de material sólido.

25                   Subsiguientemente, hilos de poli (tereftalato de  
etileno) fueron estirados, a intervalos de 2,5 cm, sobre  
las baldosas, paralelamente a uno de los lados.

30                   Cada uno de dichos hilos había sido obtenido re-  
torciendo juntamente, a 45 vueltas Z. por metro, tres hilos  
de poli(tereftalato de etileno) de 1000 deniers constituí-  
dos por 192 filamentos y que tenían una única torsión de



70 vueltas S por metro.

Una capa superior hecha de la misma masa de asfalto que se describe anteriormente fue comprimida sobre los hilos y las baldosas a  $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Para este fin, se utilizaron 1000 gramos de asfalto por capa superior. La compresión se llevó a cabo de tal manera que la baldosa no contenía más de 1% de espacios vacíos.

Las baldosas así obtenidas fueron enfriadas, después de lo cual se cortaron 4 cm en los lados transversales a la dirección del hilo.

Extendiéndose hacia abajo los extremos de los hilos, los bordes cortados fueron sujetos en un vibrador que comunicaba a los bordes una vibración de 65 c.p.s. (ciclos por segundo) y una amplitud de 1,5 mm. Subsiguientemente, cada extremo de hilo fue cargado sucesivamente, durante periodos de 5 minutos, con pesos de 2,12 kg, 3,48 kg, 4,84 kg y, finalmente, durante 10 minutos, con un peso de 6,20 kg. En el momento en que se desprendió el hilo cargado, se midió el tiempo que había transcurrido desde el comienzo del ensayo. La suma de los productos de la carga en kg y del tiempo de carga en minutos de cada parte del ensayo es tomada como valor de adherencia.

(Consiguientemente, si el hilo se desprende después de 18 minutos, el valor de adherencia es de  $5 \times 2,12 + 5 \times 3,48 + 5 \times 4,84 + 3 \times 6,20 =$  aproximadamente 70 kg/minuto).

La tabla siguiente menciona también los valores medios de adherencia encontrados para las muestras antes descritas. Se deberá añadir que las condiciones de divergencia, si las hay, en la fabricación de las baldosas están indicadas en las tablas.



Sustancias		Punto de re- blandecimien- to(anillo y bola en °C	Valor de adheren- cia en kg/minuto
	Resina montana(punto de solidificación 75-76°C.)	-	28
	<u>Resinas de cumarona</u>		
5	RF 30	30	1,5
	RF 65	65	102
	RF 75	75	100
	RF 85	85	90
	RF 100	100	34
	RF 100(80%)-betún 80/100(20%)	-	112
10	RF 145	145	10
	RF 145(temperatura de tratamiento 180°C)	-	80
	RF 145(80%)-betún 80/100 (20%)	-	105
	<u>Resinas maleicas</u>		
15	Arochem 650	75 - 85	108
	Arochem 542	100 - 110	85
	Arochem 402	130 - 140	11
	Arochem 533	160 - 175	2,5
	Hobimal P 65	165 - 175	10
20	hobimal P 65(temperatura de tratamiento 180°C.)	-	12
	<u>Resinas fenólicas</u>		
	Arofene 700	85 - 100	114
	Arochem 339(temp. de tratamiento 180°C)	160 - 175	65
	Arochem 339 (temp. de tratamiento 140°C)	-	6
25	Hobipheen. P 87	120 - 137	23
	<u>Colofonia y sus derivados</u>		
	Colofonia	86 -	114
	Hobicol G 33 (éster)	69	106
	<u>Copolímeros de ciclopentadieno y estireno</u>		
30	Resina de petróleo Necirès LF 220,75 lo mismo peso 3 gramos sobre una baldosa	75	102 71

26.10.68.



(Continuación)

Sustancias	Punto de re- blandecimien- to(anillo y bola en °C	Valor de adheren- cia en kg/minuto
Resina de petróleo LF 220,100	100	60
Resina de petróleo LF 220,145 (temp. de tratamiento 145°C ± 5°C		12
5 lo mismo 185°C ± 5°C		86
lo mismo(80%+ betún 80/100 20%)145°C ± 5°C		105
Barniz. de asfalto		6,8

10 La adherencia particularmente buena obtenida entre los hilos o fibras de productos de policondensación sintéticos y el asfalto o betún por utilización de los adhesivos, es de importancia particular para diversas ramas de la industria de la construcción.

15 En la fabricación de material para techos y de paneles de construcción, en cuyo campo se ha utilizado antes en calidad de refuerzo un material en forma de hilos sintéticos, la utilización del polímero antes mencionado, tal como se desprende de los anteriores resultados, conducirá a una mejora considerable de la resistencia mecánica.

20 Esta es una ventaja incluso mayor en la construcción de carreteras. En superficies de carreteras se forman fisuras en muchos lugares debido a una subcapa blanda o a la inclinación de la superficie de la carretera. Dichas fisuras provocan desgaste o abrasión acelerada. La incorporación de telas puede tener a este respecto una influencia favorable; pero, debido a la adherencia insuficiente entre los hilos y el asfalto, hasta ahora no se han obtenido resultados óptimos. La utilización de las sustancias antes  
25 mencionadas mejora considerablemente dicha adherencia.  
30



El siguiente ejemplo de una aplicación práctica puede servir para explicar el invento.

5 Ejemplo.- Para la fabricación de una superficie de carretera reforzada basada en asfalto, se formó sobre una subcapa de arena mecánicamente compactada una capa de cemento o de fundamento, que fué laminada hasta un espesor de 7 cm. Se utilizó una mezcla de grava, arena, un material de carga de baja calidad y betún de asfalto 80/100. La mezcla mineral en el asfalto estaba compuesta de la siguiente manera:

10 50% en peso pasó a través del tamiz 32, pero fué retenido por el tamiz 2,4;

40% en peso pasó a través del tamiz 2,4, pero fué retenido por el tamiz 0,075;

15 5% en peso pasó a través del tamiz 0,075.

La cantidad de betún de asfalto fué de 5,5% en peso de la mezcla mineral.

20 Sobre la capa de cemento se dispuso una capa adhesiva de una emulsión de asfalto aniónica al 50%, sobre la cual se desenrolló una tela que había sido cargada con 35% en peso de la resina de cumarona que tenía un punto de reblandecimiento de 75°C, la cual resina es vendida comercialmente por Neville Cindu Chemie N.V., bajo el nombre comercial Necirès RF 75.

25 La tela, que estaba basada en poli(tereftalato de etileno) y era el tipo de ligamento de tafetán, mostró por cada centímetro 4 hilos de trama y 4 hilos de urdimbre.

30 Los hilos de trama y de urdimbre consistían cada uno en dos hilos de 1000 deniers retorcidos con estirado (210 filamentos) que habían sido retorcidos conjuntamente



a 70 vueltas Z. La contracción o encogimiento residual de los hilos era de 8 a 9%. Dicha tela fue estirada en dirección longitudinal y transversal y fue fijada. Sobre la tela se pulverizó una emulsión de asfalto de la composición antes mencionada, siendo la cantidad de la emulsión de asfalto dispuesta sobre la parte superior de la tela doble que la presente bajo la tela.

Después que se hubo roto la emulsión de asfalto se dispusieron sucesivamente dos capas de asfalto, cada una de 7 cm de espesor, sobre la capa de cemento y fueron laminadas. Para estas dos capas se utilizó la misma masa de asfalto que se describe anteriormente. Las masas de asfalto fueron trabajadas a una temperatura de  $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Subsiguientemente, sobre estas capas se aplicó una emulsión aniónica de asfalto al 50%. Después que se hubo roto dicha emulsión, se laminó sobre estas capas una capa aglutinante de 4 cm de espesor. Este aglutinante consistía en grava para carreteras, arenas, un material de carga de calidad media y betún de asfalto 80/100. De la mezcla mineral: 70% en peso pasó a través del tamiz 16, pero fue retenido por el tamiz 2,4; 25% en peso pasó a través del tamiz 2,4, pero fue retenido por el tamiz 0,075; 5% en peso pasó a través del tamiz 0,075.

La cantidad de betún de asfalto 80/100 fue de 5,5% en peso de la mezcla mineral.

A la capa aglutinante se aplicó una emulsión de asfalto, que formó una capa adhesiva, sobre la cual se dispuso una segunda tela, que era idéntica a la descrita anteriormente, y que estaba cubierta con una emulsión de asfalto al 50%.



Después que la emulsión, después de algún tiempo, se hubo roto automáticamente, se aplicó una capa superior, que era de 4 cm de espesor y consistía en grava para carreteras 5/15 y grava para carreteras 2/5, arena, un material de carga de calidad media, y betún de asfalto 80/100.

La composición de la mezcla mineral era la siguiente:

35% en peso pasó a través del tamiz 16, pero fue retenido por el tamiz 5,6;

22% en peso pasó a través del tamiz 5,6, pero fué retenido por el tamiz 2,4;

35% en peso pasó a través de tamiz 2,4, pero fue retenido por el tamiz 0,075;

8% en peso pasó a través del tamiz 0,075.

El betún de asfalto 80/100 fue utilizado en una cantidad de 7,2% en peso, calculado con relación a la mezcla mineral.

El asfalto fue trabajado a una temperatura de  $150 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

En la construcción de esta superficie para carreteras, se utilizaron dos capas de tela. Sin embargo, es posible utilizar también un número mayor o menor.

Estas pueden ser incorporadas en la superficie de la carretera en lugares diferentes, o la superficie de la carretera puede ser acumulada sobre una capa de tela.

En el último caso, los vehículos que aportan los materiales para carretera pueden desplazarse sobre la tela en lugar de sobre flejes metálicos utilizados hasta ahora. La adherencia entre la tela y la resina es suficiente para soportar los esfuerzos.

La presente solicitud que corresponde a la pre-



5  
tada en Holanda con fecha 17 de Noviembre de 1967 y 29  
de Diciembre de 1967, bajo los números 67-1563 y nº 67-17884  
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Es-  
tatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

10 Los puntos de invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-  
tente de Invención en España por VEINTE años son los si-  
guientes:

15 1.-Un procedimiento para la fabricación de ca-  
pas y de placas de recubrimiento bituminosas reforzadas  
con hilos sintéticos, caracterizado porque las capas o  
placas de recubrimiento están reforzadas con hilos de pro-  
ductos de policondensación sintéticos, y la adherencia en-  
20 tre estos hilos y el betún se obtiene en la presencia de  
un polímero sintético que tiene un punto de reblandecimien-  
to superior a 50°C, el cua, cuando está en un estado re-  
blandecido, humedece dichos hilos y es miscible con el be-  
tún.

25 .-2.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-



cación 1, caracterizado porque los hilos de refuerzo consisten en poli(tereftalato de etileno).

5 3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque en calidad de polímero que favorece la adherencia se utiliza una resina de cumarona e indeno que tiene un punto de reblandecimiento entre 50 y 150°C.

10 4.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de polímero que favorece la adherencia se utiliza una resina maleica que tiene un punto de reblandecimiento entre 50 y 160°C.

15 5.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de polímero que favorece la adherencia se utiliza una resina fenólica modificada o no modificada que tiene un punto de reblandecimiento entre 50 y 175°C.

20 6.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de polímero que favorece la adherencia se utiliza colofonia o un derivado de la misma.

25 7.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de polímero que favorece la adherencia se utilizan resinas terpénicas que tienen un punto de reblandecimiento entre 50 y 140°C.

30 8.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de adhesivo se utilizan resinas de petróleo alicíclicas que tienen un punto de reblandecimiento entre 60 y 125°C.

9.- Un procedimiento de acuerdo con las reivin-



10 A

dicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de adhesivo se utilizan resinas de petróleo aromáticas que tienen un punto de reblandecimiento de aproximadamente 60°C.

5 10.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de adhesivo se utilizan copolímeros de vinil tolueno y alfa-metil estireno que tienen un punto de reblandecimiento entre aproximadamente 100 y 120°C.

10 11.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en calidad de adhesivo se utiliza un copolímero de ciclopentadieno y estireno.

15 12.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los hilos de refuerzo son recubiertos con el adhesivo antes de ser puestos en contacto con la masa bituminosa.

20 13.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las capas y placas de recubrimiento están formadas a partir de capas de asfalto, o betún, y material de refuerzo, siendo aplicada la cantidad requerida del adhesivo en la forma de una emulsión acuosa antes y/o después de colocar una capa de material de refuerzo.

25 14.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las capas de recubrimiento son fabricadas a una temperatura del betún o asfalto que es al menos 40°C mayor que el punto de reblandecimiento del polímero.

30 15.- Un procedimiento para la fabricación de ca-

10 ABR



pas y de placas de recubrimiento bituminosas reforzadas con hilos sintéticos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

5 La presente Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 10 ABR. 1970

P. A.

For Pa...  
For Pa...  
*Arta*

3.4.70

BPD/.