

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	469890	10	A1
21		22	FECHA DE PRESENTACION		
			16 MAYO 1978		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCIÓN**

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
PV 77 15277	18 de mayo de 1977	FRANCIA
64 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B2B/C08G/E04F	
64 TITULO DE LA INVENCIÓN		
PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE REVESTIMIENTOS FLEXIBLES Y ELASTICOS PARA SUELOS.		
71 SOLICITANTE (ES)		
NAPHTACHIMIE, Société Anonyme.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
20, place de Seine, 92400 COURBEVOIE, Francia.		
72 INVENTOR (ES)		
Claude BOVIS, Pierre TREBUCHON.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la fabricación de un revestimiento, por aplicaciones sucesivas y alternadas de un aglutinante de poliuretano y de partículas sólidas de naturaleza elástica o plástica. Estos revestimientos son aplicables, en particular, para la realización de pistas de tenis, de campos de deportes, de gimnasios y de áreas de juegos.

Ya se conoce realizar revestimientos para suelos por aplicación, sobre un soporte, de varias capas de una pintura constituida por un aglutinante, generalmente de naturaleza vinílica o acrílica y de una carga mineral, tal como arena fina. Debido a su rigidez, estos revestimientos tienen tendencia a fisurarse y a provocar una fatiga excesiva entre los usuarios. Presentan además una pequeña resistencia al desgaste, así como propiedades de superficie mediocres, siendo estos revestimientos frecuentemente demasiado rugosos para tiempos secos y demasiado deslizantes para tiempo húmedo.

Con el fin de obtener revestimientos de mejor calidad, se ha propuesto anteriormente utilizar aglutinantes de naturaleza elástica, tales como los aglutinantes de poliuretano con dos componentes, que contienen en suspensión granulados de caucho. Estos últimos tienen por inconveniente el de conducir a mezclas muy viscosas, es necesario, en la práctica emplear granulados bastante gruesos, cuyas dimensiones varían generalmente entre 2 y 5 mm, cuyo efecto espesante es menor que el de los granulados mas pequeños, y de limitar su proporción al 30 % en peso de la mezcla. En razón de las dimensiones de los granulados utilizados, estos revestimientos no pueden aplicarse mas que en capas relativamente gruesas; que contienen además muy poco de granulados, estos revestimientos no conocen

mas que un desarrollo restringido, ya que son costosos y poco cómodos de aplicar.

5 Se ha encontrado ahora que es posible realizar económicamente y cómodamente, a partir de un aglutinante de poliuretano y de partículas elásticas o plásticas, revestimientos delgados que posean buenas propiedades mecánicas y de utilización.

10 La invención tiene pues por objeto un procedimiento de fabricación de revestimientos flexibles y elásticos para suelos, de espesor comprendido entre 0,5 y 5 mm, y preferentemente entre 1 y 3 mm, por aplicaciones sucesivas y alternadas sobre un soporte de un aglutinante de poliuretano y de partículas sólidas de naturaleza elástica o plástica en cantidad suficiente como para recubrir la capa de aglutinante, con, en caso  
15 dado, eliminación intermedia de las partículas no retenidas por el aglutinante, caracterizado porque 1) el aglutinante posee a la temperatura de aplicación, comprendida entre -10 y 40° C, una viscosidad comprendida entre 1 y 200 poises y preferentemente, entre 5 y 30 poises y que es aplicado a razón de  
20 100 a 2000 g/m<sup>2</sup> y, preferentemente, entre 200 y 1000 g/m<sup>2</sup> y porque 2) las partículas sólidas se reparten simplemente en la superficie del aglutinante sin ser compactadas.

25 El aglutinante del poliuretano puede comprender, como constituyente esencial, un prepolímero de poliuretano obtenido por una reacción previa entre poliisocianatos orgánicos y compuestos hidroxilados, utilizándose estos compuestos en proporciones tales que el índice de isocianato, que es igual a la relación del número de grupos de isocianato de los poliisocianatos al de los átomos de hidrógeno móvil de los compuestos  
30 hidroxilados, sea superior a 1 y esté, preferentemente, com-

5 prendido entre 1,5 y 10. La reticulación de este aglutinante de poliuretano puede obtenerse por la acción de la humedad del aire, tras aplicación del aglutinante, o por una reacción mas o menos completa del aglutinante con compuestos hidroxilados mezclados al aglutinante en el momento de la aplicación; la cantidad de compuestos hidroxilados utilizada se calcula entonces de tal manera que el índice de isocianato de la mezcla, que es igual a la relación entre el número de grupos isocianato del prepolímero y el de átomos de hidrógeno móvil de los compuestos hidroxilados, no descienda por debajo de un valor aproximadamente igual a la unidad; en la práctica, este valor está comprendido entre 0,9 y 10.

10 El aglutinante de poliuretano puede obtenerse igualmente por mezcla en el momento de la aplicación, de poliisocianatos orgánicos y compuestos hidroxilados, utilizándose estos compuestos en proporciones tales que el índice de isocianato, que es igual a la relación del número de agrupamientos isocianato de los poliisocianatos, al de átomos de hidrógeno móvil de los compuestos hidroxilados, esté comprendido entre 0,9 y 10.

15 Los poliisocianatos orgánicos utilizados en la preparación de los aglutinantes de la invención se eligen preferentemente de entre los poliisocianatos aromáticos tales como el tolileno-diisocianato corrientemente denominado TDI y utilizado comercialmente en forma de mezcla de isómeros 2-4 y 2-6, las mezclas más frecuentes contienen 80 % en peso o 65 % en peso del isómero 2-4, el difenilmetano 4-4' diisocianato, corrientemente denominado MDI y los polifenilpolimetileno-poliisocianatos, denominados a veces por la marca "PAPI". El TDI y el MDI pueden utilizarse igualmente en forma bruta; el TDI bru

to está constituido por el producto de la reacción del fosgeno sobre la tolilendiamina bruta que contiene diversos isómeros y aminas condensadas, mientras que el MDI bruto resulta de la condensación del fosgeno sobre el producto no purificado de la reacción entre la anilina y el formaldehído.

Los compuestos hidroxilados utilizados en la preparación de los aglutinantes de la invención están constituidas preferentemente por polioles, del tipo poliéter-poliol o del tipo poliéster-poliol, que posea, en media, de 2 a 6 agrupamientos hidroxilo por molécula y un peso equivalente comprendido entre 500 y 5000. El peso equivalente es igual al cociente del peso molecular medio por el número medio de funciones hidroxilo existentes por molécula. Los poliésteres-polioles son generalmente preparados por poliadición de óxido de propileno y, eventualmente de óxido de etileno, sobre un compuesto que posea 2 a 6 átomos de hidrógeno móvil, tales como polialcoholes, poliaminas o aminoalcoholes. Los poliésteres-polioles se obtienen generalmente por esterificación de poliácidos, tales como el ácido adípico o el ácido sebácico, y/o anhídridos de poliácidos, tales como anhídrido maléico o el anhídrido ftálico, con un exceso de polialcoholes tales como el etilenglicol, los polietilenglicoles, el propilenglicol, los polipropilenglicoles, el glicerol o el sorbitol.

Los compuestos hidroxilados pueden contener, además de los polioles mencionados anteriormente, compuestos que no comprendan más que un átomo de hidrógeno móvil por molécula, preferentemente constituidos por compuestos que posean un peso molecular comprendido entre 200 y 6000 y que comprendan un átomo de hidrógeno móvil incluido en un grupo hidroxilo o en un grupo amina secundario.

Estos compuestos pueden elegirse por ejemplo de entre alcoholes grasos o aminas secundarias grasas o resultar de la poliadición de óxidos de alquileo tales como el óxido de propileno y, eventualmente, el óxido de etileno, sobre alcoholes o aminas secundarias tales como el etanol o la dietilamina. En este caso, los polioles y los compuestos que no poseen más que un átomo de hidrógeno móvil son utilizados, en la preparación de los enlucidos según la invención, en proporciones tales que la relación, entre el número de átomos de hidrógeno móvil de los polioles y el de los átomos de hidrógeno móvil de los compuestos que poseen un solo átomo de hidrógeno móvil, esté comprendido entre 1 y 20 y, preferentemente entre 2 y 12.

Los aglutinantes según la invención pueden contener igualmente cargas, principalmente tiza en polvo fino o caolin molido, así como pigmentos, tales como pigmentos de óxido de hierro rojo. Con el fin de obtener aglutinantes cuya duración de reticulación esté comprendida entre 1 h y 24 h y, preferentemente, entre 3 h y 12 h, es posible de introducir catalizadores de reticulación de los agrupamientos isocianato o de formación de los grupos poliuretano, principalmente de los compuestos orgánicos de metales, tales como compuestos orgánicos del estaño, o aminas, particularmente aminas terciarias. Los aglutinantes pueden contener igualmente hasta 20 % en peso de plastificantes o hasta 50 % en peso de disolventes tales como aceites de petróleo aromáticos, ésteres como dioctilftalato o parafinas cloradas; la adición de plastificantes o de disolventes permite, si es preciso, ajustar la viscosidad de los aglutinantes al valor deseado.

Las partículas sólidas de naturaleza elástica o plástica pueden, según las propiedades buscadas para el revesti-

miento, estar constituidas por materiales diversos tales como desperdicios de caucho manufacturados o de materias plásticas, de serrín o corcho; en caso dado, estos diversos materiales pueden utilizarse sucesivamente o en mezcla. La granulometría de estas partículas se elige de manera que al menos 90 % en peso de las partículas pasen a través del tamiz de 1,5 mm de abertura de malla. El peso específico aparente de estas partículas está comprendido generalmente entre 0,1 y 0,8 g/cm<sup>3</sup> e incluso frecuentemente entre 0,3 y 0,6 g/cm<sup>3</sup>.

La solicitante ha encontrado además que, contrariamente a la práctica anterior, es ventajoso utilizar partículas de forma irregular, que presentan, si es posible, anfractuosidades susceptibles de retener burbujas de gas que concurren a la elasticidad del revestimiento; tales partículas de forma irregular pueden por ejemplo obtenerse por troceado de caucho en un triturador con cilindros acanalados.

Los revestimientos según la invención pueden aplicarse sobre soportes de naturaleza diversa, tales como cemento, asfalto o los revestimientos bituminosos. La aplicación puede hacerse directamente, cuando el soporte está a la vez seco y poco poroso. Es preferible aplicar previamente sobre el soporte una capa primaria de agarre; esta última es preferentemente una capa primaria del tipo poliuretano que puede prepararse por dilución de un aglutinante de poliuretano en un disolvente. Cuando el soporte es poroso, es útil aplicar previamente un tapa-poros que puede estar constituido ventajosamente por un aglutinante según la invención cuya viscosidad se ha aumentado por medio de agentes espesantes tales como sílices finas, caolín, aceite de ricino hidrogenado o polvo de caucho.

El aglutinante puede aplicarse sobre el soporte a

cualquier temperatura comprendida entre  $-10$  y  $40^{\circ}\text{C}$  y por cualquier medio apropiado tal como pistoleado, aplicación con rodillo o con brocha. Las partículas sólidas de naturaleza elástica o plástica se distribuyen sobre la capa de aglutinante, antes del endurecimiento de éste, en una capa suficientemente espesa como para recubrir totalmente la superficie a revestir; esta operación puede realizarse por cualquier medio conocido, principalmente por proyección o por esparcido y homogeneización de la capa por medio de una rasqueta o de una escoba. Cuando la capa de aglutinante está suficientemente reticulada para fijar las partículas sólidas que se han sumergido al menos en parte en ella, el exceso eventual de partículas sólidas se elimina por barrido o por aspiración. Sobre la superficie así obtenida, se aplica a continuación una nueva capa de aglutinante, a continuación de nuevo partículas sólidas, y estas operaciones son repetidas hasta la obtención de un revestimiento del espesor deseado. El espesor total de estos revestimientos está comprendido generalmente entre  $0,5$  y  $5$  mm, y, lo más frecuente, entre  $1$  y  $3$  mm.

Con el fin de aumentar la rugosidad de los revestimientos, es ventajoso terminar su realización por una aplicación de partículas sólidas. Igualmente es posible aplicar una pintura sobre el revestimiento de la invención; esta pintura es preferentemente del tipo poliuretano y puede prepararse como los aglutinantes anteriormente descritos.

En razón de las propiedades de flexibilidad y de elasticidad de los revestimientos obtenidos, el procedimiento de la invención es particularmente aplicable a la realización de terrenos de deportes o de juegos. Estos revestimientos poseen igualmente una buena resistencia al desgaste y propiedades

antiderrapantes, en estado seco o húmedo. Estas características se conservan en una amplia gama de temperatura, que va de -20 a 80°C y se mantienen igualmente de una manera durable. Estos revestimientos presentan la ventaja suplementaria de ser muy cómodos de realizar.

EJEMPLO 1

Se prepara un prepolímero que contiene 3,5 % en peso de grupos NCO libres, por reacción a 75°C, durante 3 horas, de 15 partes en peso de toliilen diisocianato 80/20 y de 85 partes en peso de un triol de peso equivalente igual a 1000, obtenido por poliadición de óxido de propileno sobre glicerol.

Se prepara a continuación un aglutinante por mezcla a 20°C de 80 partes del prepolímero precedente, 10 partes en peso de óxido de hierro rojo, 10 partes en peso de acetato de etilenglicol y 0,3 partes de dilaurato de dibutilestaño. La viscosidad a 20°C de este aglutinante es de 16 poises.

El revestimiento se efectúa sobre un soporte bituminoso liso y seco. Se aplica con rodillo una primera capa de aglutinante sobre el soporte, a razón de 500 g por m<sup>2</sup>. Se extiende a continuación sobre la capa de aglutinante, por medio de una escoba, una capa de granulados de caucho de poliuretano, a razón de 1000 g/m<sup>2</sup>. Estos granulados de un peso específico de 0,4 g/cm<sup>3</sup>, se han obtenido por troceado de lingotes de caucho de poliuretano en un triturador de cilindros acanalados, y a continuación tamizado; su granulometría es tal que la totalidad de los granulados pasa a través de un tamiz de 1 mm de abertura de malla. Tras 12 horas, se barren los granulados no fijados por el aglutinante; se recuperan así 500 g de granulados.

Se repite dos veces sucesivamente la misma secuencia de operaciones.

Se obtiene un revestimiento de un espesor de 3 mm, cuyas características son las siguientes:

- Masa volúmica 1 g/cm<sup>3</sup>
- Aspecto unido, sin resquebrajaduras
- 5 - Resistencia a la rotura (norma NF T 46 002) : 28 daN/dm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura (norma NF T 46 002): 300 %
- Disminución de la resistencia a la rotura después de 3 semanas de irradiación bajo U.V. a 60°C (norma NF T 30 049 Tipo E2) : < 10 %
- 10 - Rebote de pelotas de tenis desde una altura de 2,54 m : 1,34 a 1,47 m
- Resistencia al desgaste, medida con el medidor de desgaste Lhormargy, con papel abrasivo C 180, bajo una carga de 1 Kg y sobre 15 10 cm<sup>2</sup> de superficie : pérdida de 0,2 g tras 1500 h.
- Deslizamiento, medido con el péndulo RRL sobre una escala de 0 a 150
  - : revestimiento seco 90
  - 20 : revestimiento mojado 72

EJEMPLO 2

Se prepara una capa primaria de agarre por disolución de 50 partes en peso del prepolímero del ejemplo 1 en 50 partes en peso de acetato de etilo. Se prepara por otra parte 25 un aglutinante de poliuretano con dos componentes A y B, de composiciones siguientes:

- Componente A (partes en peso)
  - . Polioxipropilenglicerol de peso equivalente = 1000: 30
  - . Tiza fina molida : 54,8
  - 30 . Caolín molido : 10

- . Tamiz molecular 4 Å en polvo : 2
- . Pigmento de óxido de hierro rojo : 3
- . Dilaurato de dibutilestaño : 0,2

- Componente B

- 5 . Prepolímero del ejemplo 1.

El aglutinante de poliuretano se prepara en el momento de la aplicación por mezcla de 100 partes del componente A y de 40 partes del componente B (el índice de isocianato es igual a 1,10). Su viscosidad a 20°C es igual a 120 poises.

10 Sobre un soporte de cemento liso, propio y seco, se aplica una capa primaria de agarre. Tras secado, se aplica el aglutinante al rodillo a razón de 800 g/m<sup>2</sup>, a continuación se extiende sobre la capa el aglutinante, por medio de una escoba, una capa de granulados de caucho de poli(estireno-butadieno), a razón de 1000 g/m<sup>2</sup>.

15 Estos granulados de un peso específico de 0,45 g/cm<sup>3</sup> se obtienen por troceado de desperdicios de caucho en un triturador de cilindros acanalados, a continuación tamizado; su granulometría es tal que la totalidad de los granulados pasa a través de un tamiz de 1,5 mm de abertura de malla.

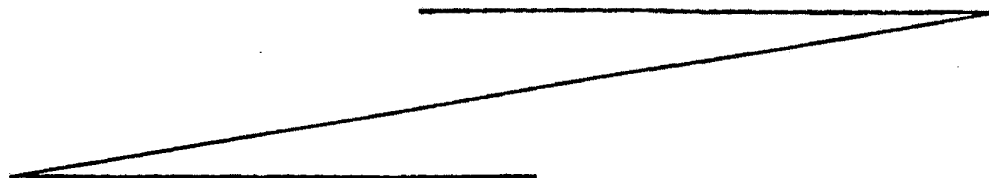
20 Tras 12 horas, se barren los granulados no fijados; se recuperan aproximadamente 400 g/m<sup>2</sup> de granulados. Se aplica una nueva vez el enlucido y granulados de la manera descrita anteriormente.

25 Se obtiene un revestimiento de 2,5 mm de espesor cuyas características son las siguientes:

- Masa volúmica : 1,1 g/cm<sup>3</sup>
- Aspecto : unido, sin resquebrajadas
- Resistencia a la rotura (norma NF T 46002) : 16 daN/cm<sup>2</sup>
- 30 - Alargamiento a la rotura (norma NF T 46002): 150 %

- Disminución a la resistencia a la rotura tras 3 semanas de irradiación bajo U.V. a 60°C en interior (norma NF T 30049 tipo E2) : < 10 %
- 5 - Rebote de pelotas de tenis desde una altura de 2,54 m : 1,43 a 1,47m
- Rebote de pelotas de basket-ball desde una altura de 1,80 m : 1,50 a 1,55 m, es decir 100 a 105 % con relación al cemento
- 10 - Resistencia a la fisuración del revestimiento aplicado sobre cemento, medida por medio de un aparato EDT : > 1,8 mm
- Resistencia al desgaste, medida por el medidor de desgaste Ihomergy, con papel abrasivo C 180 bajo una carga de 15 1 Kg y sobre 10 cm<sup>2</sup> de superficie: pérdida de 0,6 g tras 1500 horas
- Deslizamiento, medido con el péndulo RRL, sobre una escala de 0 a 150:
  - 20 . revestimiento seco : 90
  - . revestimiento húmedo : 70

25 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.



REIVINDICACIONES

5 1ª.- Procedimiento para la fabricación de revesti-  
mientos flexibles y elásticos para suelos, de espesor compren-  
dido entre 0,5 y 5 mm, y preferentemente entre 1 y 3 mm, por  
aplicaciones sucesivas y alternadas sobre un soporte de un  
aglutinante de poliuretano y de partículas sólidas de natura-  
leza elástica o plástica en cantidad suficiente como para recu-  
brir la capa de aglutinante, con, en caso dado, eliminación  
intermedia de las partículas no retenidas por el aglutinante,  
10 caracterizado porque 1) el aglutinante posee a la temperatura  
de aplicación, comprendida entre -10 y 40°C, una viscosidad  
comprendida entre 1 y 200 poises y, preferentemente, entre 5 y  
30 poises y que es aplicado a razón de 100 a 2000 g/m<sup>2</sup> y, pre-  
ferentemente, entre 200 y 1000 g/m<sup>2</sup> y porque 2) las partícu-  
15 las sólidas se reparten simplemente en la superficie del aglu-  
tinante sin ser compactadas.

20 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-  
terizado porque el aglutinante se obtiene por reacción previa  
de poliisocianatos orgánicos y compuestos hidroxilados, utili-  
zados en proporciones tales que el índice de isocianato sea  
superior a 1 y preferentemente esté comprendido entre 1,5 y  
10.

25 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2,  
caracterizado porque el aglutinante se reticula por la humedad  
del aire.

30 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2,  
caracterizado porque el aglutinante es, al menos parcialmente,  
reticulado por medio de compuestos hidroxilados, mezclados con  
el aglutinante en el momento de la aplicación y utilizado en  
proporciones tales que el índice de isocianato de la mezcla es-

té comprendido entre 0,9 y 10.

5 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el aglutinante se prepara, en el momento de la aplicación, por mezcla de poliisocianatos orgánicos y de compuestos hidroxilados, utilizados en proporciones tales que el índice de isocianato esté comprendido entre 0,9 y 10.

10 6ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 inclusive, caracterizado porque los compuestos hidroxilados están constituidos por polioles, del tipo poliéster-poliol o poliéster-poliol, que poseen en promedio de 2 a 6 grupos hidroxilo por molécula y un peso equivalente comprendido entre 500 y 5000.

15 7ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 inclusive, caracterizado porque las partículas sólidas tienen una granulometría tal que al menos 90 % en peso de ellas pasen a través de un tamiz de 1,5 mm de abertura de malla.

20 8ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 inclusive, caracterizado porque las partículas poseen una forma irregular y están previstas de anfractuosidades.

9ª.- Procedimiento para la fabricación de revestimientos flexibles y elásticos para suelos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25 Esta Memoria consta de 14 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 16 MAYO 1978

NAPHTACHIMIE, Société Anonyme.

J. M. GOMEZ AGEBO Y RAMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz