



ESPAÑA

- 5 MAYO 1978 (19) ES (11) (21) (10) A1

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

NUMERO	<b>462515</b>
FECHA DE PRESENTACION	<b>21 SET. 1977</b>

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
<b>76 28 459</b>	<b>22 Septiembre 1976</b>	<b>Francia</b>

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(42) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	<b>E01D</b>	<b>- - -</b>

(54) TITULO DE LA INVENCION

**"Procedimiento de preparaci3n de un revestimiento de estanqueidad para construcciones de hormig3n"**

(71) SOLICITANTE (S)

**SCREG ROUTES ET TRAVAUX PUBLICS**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**19, Rue Broca, 75240 Paris C3dex 05, Francia**

(72) INVENTOR (ES)

**Jean Camelayre**

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

**M. Curell Suñol**

Dossier 541/77  
EX-FR

**BAD ORIGINAL**

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de SOCIÉTÉ ROUTES ET TRAVAUX PUBLICS, de nacionalidad francesa, domiciliada en 19, Rue Broca, 75240 Paris Cédex 05, Francia, por "Procedimiento de preparación de un revestimiento de estanqueidad para construcciones de hormigón", con prioridad de la solicitud francesa 76 28 459 de fecha 22 Septiembre 1976. - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención tiene por objeto un procedimiento de preparación de un revestimiento de estanqueidad perfeccionado para calzadas de construcciones de hormigón de cemento o de losas ortotropas metálicas. - - - - -

15. Se refiere también la invención a los campos del complejo "estanqueidad-revestimiento de desgaste" sobre las calzadas de construcciones de hormigón de cemento, armado o pretensado, y del complejo "protección-estanqueidad-revestimiento de desgaste" sobre las calzadas de construcciones con

losas ortotropas metálicas. - - - - -

5. Cuando la estanqueidad (1er caso) o la protección-  
estanqueidad (2º caso) se realiza en forma ultradelgada por  
reticulación in situ de materias termoendurecibles, se uti-  
lizan tradicionalmente dos métodos: - - - - -

a) el método llamado de la "monocapa con gravilla":

10. Una película de material termoendurecible se ex-  
tiende sobre la calzada, y después se recubre de grava an-  
tes de reticulación. En engravillado debería portar una ru-  
guedad suficiente para impedir el deslizamiento con tráfi-  
co pesado del revestimiento de desgaste que está realizado  
después de reticulación de la estanqueidad. La experiencia  
muestra que no siempre tiene lugar. Por otra parte, este mé-  
todo es criticado porque las gravillas corren riesgo de per-  
forar la estanqueidad y hacerle así ineficaz. - - - - -  
15.

b) el método llamado de la "bicapa con gravilla":

20. Una película de material termoendurecible se ex-  
tiende sobre la calzada. Después de su reticulación, una se-  
gunda película del mismo material es extendida sobre la pri-  
mera, después engravillada antes de reticulación. En este  
caso, las gravillas no traspasan la estanqueidad, pero, por  
una parte, como en el primer método, el engravillado no im-  
pide siempre el deslizamiento del revestimiento de desgaste;

5. y por otra parte, puede producirse después de un cierto tiempo de tráfico pesado un despegado (exfoliado) entre las dos películas de material termoendurecible; el deslizamiento del revestimiento de desgaste es entonces inevitable en las zonas donde el exfoliado ha tenido lugar. - - - - -

10. En estos dos métodos tradicionales, el deslizamiento del revestimiento de desgaste sobre el revestimiento de estanqueidad proviene de la incompatibilidad química y/o física entre el revestimiento de desgaste y el material termoendurecible de estanqueidad, es decir de una falta de adherencia que la rugosidad mecánica creada por el engravillado no llega a compensar. - - - - -

15. Se ha descrito también en la patente francesa nº 2.178.355 la preparación de un revestimiento de estanqueidad que comprende una tela de refuerzo (particularmente de poliámbida o poliolefina) dispuesta entre dos capas formadas a partir de una misma emulsión de betón que contiene un elastómero. Este tipo de revestimiento, aunque satisfactorio desde el punto de vista de la estanqueidad, no conviene perfectamente para las aplicaciones previstas por la presente invención. - - - - -

20. La invención tiene por objetivo proporcionar un procedimiento de preparación de un revestimiento de estanqueidad o de protección-estanqueidad del tipo que se adhiere al soporte y que se adhiere al revestimiento de desgaste,

25.

que no presenta los inconvenientes de los revestimientos anteriores. - - - - -

5. La invención tiene pues por objeto un procedimiento de preparación de un revestimiento de estanqueidad para construcciones del tipo que comprende una subcapa colocada sobre la superficie a proteger de la obra, una membrana de refuerzo y una capa superior, caracterizado porque: a) se dispone sobre la superficie a proteger de la obra una capa de 0,5 a 3 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente de un material termoendurecible, b) antes del endurecimiento del material termoendurecible, se aplica sobre éste una membrana de un material no tejido de un espesor de 1 a 6 mm aproximadamente, de manera que dicho material termoendurecible la imprégne en una parte de su espesor, c) se deja endurecer el material termoendurecible y d) se dispone sobre la membrana una capa de un ligante hidrocarbonado diferente de dicho material termoendurecible, de modo que el ligante impregne la parte superior de la membrana. - - - - -

10.

15.

20. Otras características y ventajas de la invención aparecerán en el curso de la descripción siguiente. - - - -

El revestimiento de estanqueidad preparado según la invención comprende por tanto en principio una capa de material termoendurecible directamente aplicada sobre el soporte propio de hormigón o de metal, siendo extendido el material termoendurecible a razón de 0,5 a 3 kg/m<sup>2</sup> aproximadamen

25.

te, y preferentemente de 1 a 2 kg/m<sup>2</sup>. - - - - -

Este material es habitualmente extendido a temperatura ambiente o ligeramente por encima de ésta. - - - - -

5. A título de materiales termoendurecibles utilizables, se citarán en particular las mezclas de brea o de betún con una resina epoxi y un endurecedor apropiado para la resina, y las mezclas de brea o de betún con los constituyentes de una resina poliuretano. - - - - -

10. Desde luego, otros materiales termoendurecibles apropiados a esta técnica pueden ser utilizados. - - - - -

15. Después de la extensión de la capa de material termoendurecible, se aplica sobre ésta, antes de su endurecimiento, una membrana realizada en un material no tejido de un espesor de 1 a 6 mm, aproximadamente (preferentemente de 3 a 4 mm). El material no tejido puede ser de naturaleza cualquier, natural o sintético, y la membrana será, por ejemplo, un fieltro no tejido de poliéster o un fieltro no tejido de poliolefina. - - - - -

20. Se actúa de manera que la membrana no sea esencialmente impregnada por el material termoendurecible más que en una parte de su espesor a fin de facilitar la unión con las capas superiores del revestimiento final (ligante hidrocarbonado y revestimiento de desgaste superpuesto). - - - - -

Después de reticulación (endurecimiento) del material termoendurecible, se extiende sobre la membrana no tejida una capa de un ligante hidrocarbonado que puede presentarse o bien en forma anhidra y, en este caso, es extendido a razón de 0,5 a 2,5 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente (preferentemente 1 a 1,5 kg/m<sup>2</sup>), o bien en forma de emulsión (particularmente acuosa) y, en este caso, es extendida rozando 0,8 a 4 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente, preferentemente 1,5 a 2 kg/m<sup>2</sup>). El ligante hidrocarbonado se elige particularmente entre los betunes, betunes fluidificados o fluxonizados, betunes poliméricos, alquitranes, alquitranes-poliméricos, etc. - - - - -

Todos estos ligantes son bien conocidos por los especialistas. El ligante particular a utilizarse será elegido en función de neutralizar el revestimiento de desgaste que será ulteriormente colocado sobre el revestimiento de estanqueidad de la invención. - - - - -

Según la invención, los materiales de la subcapa (material termoendurecible) y de la capa superior (ligante hidrocarbonado) son diferentes; muy a menudo, son incluso incompatibles el uno con el otro químicamente y/o físicamente. - - - - -

Si deben circular aparatos sobre el revestimiento de estanqueidad antes de la aplicación del revestimiento de desgaste, es ventajoso engravillar la superficie de la capa del ligante hidrocarbonado. Para ello, se extiende sobre es

ta capa, inmediatamente después de su extendido, unos granu-  
lados duros triturados, ventajosamente a razón de 3 a 6 li-  
tros por m<sup>2</sup>; los granulados provendrán por ejemplo, de ro-  
cas duras de canteras y tendrán preferentemente una dimen-  
sión de 2 a 6 mm, aproximadamente. - - - - -

Sobre el revestimiento de estanqueidad así obteni-  
do, se podrá entonces aplicar un revestimiento de desgaste  
clásico tal como un hormigón bituminoso o de hormigón hidro-  
carbonado por ejemplo. - - - - -

10. Las funciones respectivas de los diferentes cons-  
tituyentes del revestimiento de estanqueidad obtenido según  
la invención son las siguientes: - - - - -

1º) El material termoendurecible: - - - - -

15. a) Asegura la estanqueidad del hormigón de cemen-  
to; - - - - -

b) protege el metal contra la corrosión y asegu-  
ra la estanqueidad de la calzada, en el caso de losas orto-  
tropas; - - - - -

20. c) pega la parte inferior de la membrana a la cal-  
zada. - - - - -

2º) La membrana del material no tejido: - - - - -

5. a) al no impregnarse el material termoendurecible más que en su parte inferior, permite al ligante hidrocarbonado ulterior impregnar su parte superior, y asegura así una unión enérgica entre el material termoendurecible y el ligante hidrocarbonado, a pesar de las incompatibilidades químicas y/o físicas que pueden existir entre ellos, - - -

b) absorbe los esfuerzos tangenciales ejercidos por el revestimiento de desgaste con tráfico, gracias a su gran resistencia al cizallado, - - - - -

10. c) por su parte inferior, mejora la resistencia al desgarró de la película del material termoendurecible y le permite puentear las fisuras más anchas en la calzada, -

15. d) en los casos en que el engravillado ulterior es necesario protege el material termoendurecible contra los esfuerzos de punzonado que pueden ser ejercidos por las grvillas. - - - - -

3º) El ligante hidrocarbonado: - - - - -

20. a) pega el revestimiento de desgaste a la parte superior de la membrana, siendo la compatibilidad química con el revestimiento de desgaste obtenida por la elección cuidadosa del ligante hidrocarbonado, - - - - -

b) impide la penetración en la membrana de eventuales aguas pluviales o de escurrido, durante el período más

o menos corto que separa la realización de la estanqueidad de la del revestimiento. - - - - -

5. 4º) Si están presentes, las gravillas sirven, en caso de circulación de aparatos, para impedir el pegado del ligante hidrocarbonado a los neumáticos de los aparatos. -

Los ejemplos no limitativos siguientes serán a título de ilustración de la invención. - - - - -

EJEMPLO 1

10. Sobre la superficie de la calzada de un puente, correctamente preparada, o bien por arenado, o bien por granallado, o bien por raspado con máquinas adaptadas a este tipo de trabajos, se extiende una película de brea-epoxi con densificación de  $1 \text{ kg/m}^2$ . - - - - -

La brea y epoxi tiene la fórmula siguiente en peso:

15.	- resina epoxi ("Epikote 828" de Shell Chemical) .....	32 %
	- endurecedor a base de poliamido-aminas .....	18 %
	- brea fluxionada .....	50 %

20. La mezcla de brea-epoxi se prepara en el momento del empleo y se extiende a la temperatura ambiente. - - - - -

Inmediatamente después de la aplicación de esta

capa, se desarrolla en superficie una membrana de poliéster no tejida de 3 mm de espesor, que se halla así pegada en la brea-epoxi subyacente, estando solamente su parte inferior impregnada por esta última. - - - - -

5. Se espera que la brea-epoxi esté reticulada para extender sobre la membrana una emulsión clásica de betún con dosificación de  $2 \text{ kg/m}^2$ : este ligante ha sido elegido a base de betún porque el revestimiento de desgaste previsto es un hormigón bituminoso. - - - - -

10. Dabiendo realizarse la colocación de este hormigón bituminoso con un acabador con neumáticos alimentado por unos camiones, se procede inmediatamente al engravillado de la emulsión con unos granulados duros triturados de 2 a 6 mm, a razón de 4 litros por  $\text{m}^2$ . - - - - -

15. El revestimiento de estanqueidad está entonces terminado. Cuando la emulsión de betún será rota se podrá aplicar el revestimiento de desgaste de hormigón bituminoso. - -

EJEMPLO 2

20. Como se ha indicado en el Ejemplo 1 sobre la calza da tratada de una obra, se extiende una película de brea-poliuretano con dosificación de  $1,5 \text{ kg/m}^2$ . - - - - -

La brea-poliuretano tiene la fórmula siguiente en

peso: - - - - -

- poliol ..... 28 %
- prepolimero de isocianato .... 28 %
- brea plastificada ..... 48 %
- 5. - tamiz molecular ..... 2 %

La mezcla brea-poliuretano se prepara en el momento del empleo y ligeramente calentada para obtener una buena fluidez por tanto una buena impregnación de la superficie de la calzada. - - - - -

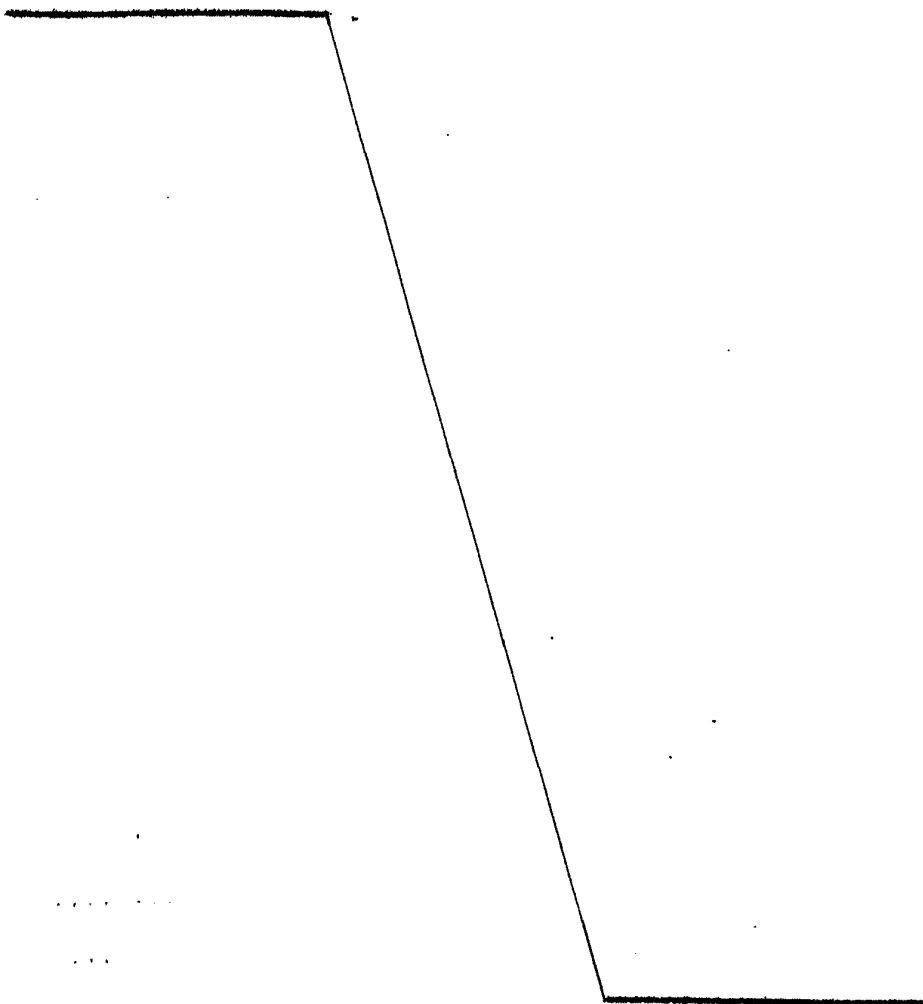
- 10. Se proceda a continuación como en el Ejemplo 1, esperando que la brea-poliuretano esté articulada para aplicar en caliente sobre la membrana un alquitrán "puro" de calidad 13 (viscosidad: 200 a 300 segundos S.T.V. - 10 mm - 25°C) con dosificación de  $1 \text{ kg/m}^2$ ; este ligante ha sido elegido por
- 15. que el revestimiento de desgaste previsto es un hormigón hidrocarbonado a base de brea-vinilo. - - - - -

- 20. Habiendo de realizarse la colocación de este hormigón hidrocarbonado como en el Ejemplo 1, se procede inmediatamente al engravillado del alquitrán con granulados duros triturados de 2 a 6 mm a razón de 5 litros por  $\text{m}^2$ . - - - - -

El revestimiento de estanqueidad está entonces terminado. El revestimiento de desgaste de hormigón de brea-vinilo puede ser aplicado inmediatamente. - - - - -

El poliol y el prepolimero de isocianato utilizados en este Ejemplo son respectivamente los productos comercializados por la Sociedad NAPHTACHIMIE bajo las denominaciones "NAPTER P 200" y "NAPTER P G". - - - - -

5. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de preparación de un revestimiento de estanqueidad para construcciones de hormigón, del tipo que comprende una subcapa colocada sobre la superficie a

5. proteger de la obra, una membrana de refuerzo y una capa superior, caracterizado porque: a) se dispone sobre la superficie a proteger de la obra una capa de 0,5 a 3 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente de un material termoendurecible, b) antes del endurecimiento del material termoendurecible, se aplica sobre éste una membrana de un material no tejido de un espesor de 1 a 6 mm, aproximadamente, de manera que dicho material termoendurecible la impregne en una parte de su espesor, c) se deja endurecer el material termoendurecible y,

10. d) se dispone sobre la membrana una capa de un ligante hidrocarbonado diferente de dicho material termoendurecible, de modo que el ligante impregne la parte superior de la membrana. - - - - -

15.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa de material termoendurecible representa de 1 a 2 kg/m<sup>2</sup>. - - - - -

20.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el material termoendurecible se elige entre las mezclas de brea o de betún con una resina epoxi y un endurecedor apropiado para la resina epoxi y las mezclas de brea o de betún con los constituyentes de una resina poliure

25.



tano. - - - - -

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la membrana no tejida tiene un espesor de 3 a 4 mm. - - - - -

5. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la membrana es un filtro de poliéster o un filtro de poliolefina. - - -

10. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ligante hidrocarbonado se alige entre los betunes, betunes fluidificados o fluxionados, betunes-polímeros, alquitranes y alquitranes-polímeros. - - - - -

15. 7.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 6, caracterizado porque se extiende el ligante hidrocarbonado en forma anhidra a razón de 0,5 a 2,6 kg/m<sup>2</sup>. - - - - -

8.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 6, caracterizado porque se aplica el ligante hidrocarbonado en forma de emulsión a razón de 0,8 a 4 kg/m<sup>2</sup>. - - - - -

20. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica una capa de granulados duros sobre la capa de ligante hidrocarbonado.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, ca-

racterizado porque se extiende sobre la capa de ligante hidrocarbonado antes del fraguado de ésta unos granulados duros, que tienen una dimensión de 2 a 6 mm, a razón particularmente de 3 a 6 litros por m<sup>2</sup>. - - - - -

5.


11.- "PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN REVESTIMIENTO DE ESTANQUEIDAD PARA CONSTRUCCIONES DE HORMIGON". -

Toda ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

MADRID 21 SET. 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Curell*

  
MCM.