

419846



P.- 55.670

125/73
EORB/EORD

MEMORIA DESCRIPTIVA

F.C. 11-2-76

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de TRAVAUX ET PRODUITS ROUTIERS

sociedad francesa de responsabilidad limitada

establecida en 55 Champs Elysées, París, Francia

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN REVESTIMIENTO

O MEMBRANA COMPUESTA ESTANCA"

(Clase Internacional D04h)

419846



La invención se refiere al campo de los revestimientos, en las obras de retención o de circulación de agua, así como de productos petrolíferos.

5 La alimentación de los hombres y de los animales, la irrigación de terrenos cultivados, la producción de energía, las industrias de transformación, la defensa contra incendios, el equipo de zonas residenciales o deportivas, etc. exigen cantidades crecientes de agua, potable o no según los casos, Si
10 simultáneamente, la protección contra las inundaciones, la creación de vías navegables, el tratamiento de aguas residuales de diversos orígenes, la lucha contra la contaminación requieren la edificación cada vez mas frecuente de obras de retención o de guía de aguas tales como presas, diques, canales, etc.

15 En orden a la realización de revestimientos estancos, resistentes y económicos, se utilizan desde hace mucho tiempo productos hidrocarbonados naturales o artificiales y más recientemente aglutinantes hidráulicos fraguantes, tales como los cementos o incluso revestimientos sintéticos muy finos.

20 Los revestimientos estancos se presentan pues actualmente bajo forma de revestimientos rígidos o flexibles, según su espesor y la naturaleza de sus constituyentes.

25 Sin embargo, los revestimientos rígidos son, por una parte, más costosos que los flexibles, dado el espesor mínimo que es necesario darles, cualesquiera que sea las características geométricas de la obra a proteger y, por otra parte,

419846



menos seguros por la presencia de numerosas juntas de construcción o de dilatación y por la imposibilidad en que se hallan de adaptarse a movimientos, incluso lentos, del soporte.

5 Por el contrario, los revestimientos sintéticos muy delgados (del orden del milímetro) son frágiles durante la colocación y la utilización. Se vuelven muy costosos si deben poseer resistencias química y física de importancia (a las aguas agresivas, a los rayos ultravioletas, et.).

10 Entre los revestimientos flexibles hidrocarbonados, los revestimientos delgados (de 5 a 10 mm) ofrecen un gran interés por su menor precio y su adaptación a los eventuales asentamientos del suelo sobre el que son aplicados. Además cuando se fabrican a pie de obra, pueden acoplarse fácilmente a todas las formas del terreno de soporte, (con la excepción de aristas o de puntas rocosas vivas), y no presentan ninguna
15 junta. Por otra parte ofrecen las garantías de inercia química y física del betón.

20 Los revestimientos delgados bituminosos constituidos a pie de obra pertenecen a la categoría de "membranas", técnica bien conocida y ya aplicada en particular en los Estados Unidos de América del Norte.

25 Sin embargo la película de betón que asegura la estanqueidad debe ser por una parte protegida contra las acciones exteriores (mecánicas, químicas, etc...) por un recubrimiento de 25 a 30 cm de materiales granulares o rigidificados, (tierra,

419846



arena, grava, hormigón) y por otra parte apoyada, en la mayoría de los casos, sobre una capa de forma de nivelación de granulometría fina (arena). Esta capa corrige las desigualdades del conjunto y particulares del desmonte que forma el cuerpo de la obra a revestir. Desgraciadamente presenta tres inconvenientes principales:

5 - puede resultar de un precio excesivo si no se dispone en la zona de las obras de una arena correcta y bastante próxima,

10 - no ofrece en ningún caso cohesión, ni en consecuencia resistencia a la circulación de hombres o de máquinas,

- no confiere en ningún caso a la membrana bituminosa una resistencia mecánica suplementaria, a la tracción o a la flexión por ejemplo.

15 La presente invención tiene por objeto un revestimiento estanco que elimina los inconvenientes de los revestimientos rígidos y flexibles actualmente conocidos.

20 La invención tiene en particular por objeto un revestimiento impermeable, delgado, flexible, sin junta, sin contracción ni fisuración y no susceptible a la temperatura.

25 La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento para la fabricación de un revestimiento estanco flexible para el cual la capa arenosa queda suprimida, resistiendo el propio revestimiento a la tracción y repartiendo los esfuerzos sobre el suelo de forma, tanto durante la construcción de la es-

27.11.73

419846



tanqueidad como durante su utilización.

5 En su forma más general, la invención se refiere
repués a un revestimiento compuesto estanco para obras de re-
tención o de circulación de agua, caracterizado por estar esen-
cialmente constituidos por un aglutinante hidrocarbonado y por
un material no tejido sintético.

10 En el sentido de la presente descripción, se de-
nominan aglutinantes hidrocarbonados, los betunes llamados so-
plados u oxidados, y otros tipos de betunes tales como los be-
tunes de destilación directa, así como los productos de destila-
ción de la hulla, del tipo de los alquitranes puros o de las
mezclas breas-aceites, o de las mezclas de los anteriores con
resinas o elastómeros, naturales o sintéticos.

15 En su forma general, la invención tiene pues por
objeto un revestimiento o membrana compuesta estanca caracteri-
zada por comprender un material no tejido sintético, tal como
un fieltro, presente bajo forma de por lo menos una capa, e im-
pregnado de un ligante hidrocarbonado que responda a la defini-
ción citada anteriormente. El producto según la invención es
20 después una membrana compuesta en la cual el fieltro no tejido sin-
tético está impregnado con un aglutinante hidrocarbonado.

25 A menudo es ventajoso recubrir complementariamen-
te dicha membrana por medio de una sustancia que puede ser un
aglutinante hidrocarbonado perteneciente a la misma categoría
que el aglutinante de impregnación o a una categoría diferente.

419846



Estos aglutinantes hidrocarbonados pueden ser colocados en una sola capa o en varias según las exigencias de estanqueidad y de peso a cumplir.

5 El betón solo no puede ser suficiente para rea-
lizar un revestimiento delgado y no conviene a las necesidades
de la invención. Las membranas de este tipo realizadas hasta
el momento no presentan sino una resistencia a la tracción muy
reducida y no pueden ser construídas más que sobre un soporte
perfectamente nivelado, de textura cerrada y de inclinación
10 nula o muy débil.

Han sido realizados ensayos a título comparativo
con una armadura del tipo de entramado de fibra de vidrio. Es-
ta disposición ha permitido en cierta medida mejorar la resisten-
cia mecánica de la membrana. Sin embargo esta mejora se encuen-
15 tra limitada por el hecho de que la superficie específica de la
armadura, y en consecuencia la capacidad de reparto de las ten-
siones entre la armadura y el betón, es relativamente débil.
Además y en cualquier caso esta mejora no puede manifestarse si
no frente a tensiones mecánicas cuya acción se ejerce en una de
20 las dos direcciones privilegiadas de hilatura del entramado. En
caso de acción en direcciones al biés, la presencia de tal ar-
madura puede por el contrario acarrear alteraciones en la mem-
brana a consecuencia de esfuerzos de torsión plana.

25 Es por ésto por lo que esta disposición no ha da-
do resultados más que cuando la membrana era colocada como tope,

419846

-101



es decir a fondo de obra, o sobre un terraplén de geometría simple y regular,

5 Sin embargo, estos casos no se dan sino raramente en la naturaleza, en particular cuando se trata de volver estancas hondonadas cuyas formas están próximas a movimientos de tierra naturales.

Según la invención, se utilizan, a título de armaduras, fieltros no tejidos presentando las dos principales ventajas siguientes:

10 - la superficie específica de estos fieltros, que es muy elevada por su misma textura, multiplica los contactos con el aglutinante hidrocarbonado y permite una transmisión de las tensiones que eleva el nivel de la resistencia del material compuesto, que contiene, por ejemplo, aproximadamente en
15 peso de 3 a 4 % de armadura fibrosa y de 97 a 95 % de aglutinante hidrocarbonado,

- el carácter aleatorio de la red fibrosa confiere al material compuesto resistencia equivalente en todas las direcciones.

20 Ensayos de laboratorio han demostrado que la alta resistencia a la tracción o a la flexión y el gran alargamiento a la rotura del fieltro no tejido se conservaban en su mayor parte después de la impregnación con un aglutinante hidrocarbonado, tal como el betún.

25 Resulta así posible realizar membranas estancas

419846



en los casos más generales, es decir, no solamente sobre un soporte aplanado únicamente de forma somera, sino incluso a lo largo de terraplén de superficie alargada o no desarrollable y en general de forma absolutamente cualquiera.

5 El soporte puede además presentar cualquier textura de superficie, en particular una textura no cerrada.

A título de ejemplo, si el fieltro se encuentra extendido accidentalmente sobre un elemento pedregoso, dejado por inadvertencia haciendo bulto sobre el terreno natural, la
10 membrana así creada no muestra en esta zona de descanso un falso ninguna fisura ni alteración, incluso bajo el peso de un hombre.

El soporte no tejido sintético utilizado según la invención responde pues a exigencias determinadas y no puede ser comparado a los materiales impregnados de betún utilizados en la técnica anterior, por ejemplo para la estanqueidad de tejados. En el revestimiento compuesto según la invención el
15 soporte no tejido añade a la estanqueidad del aglutinante hidrocarbonado la resistencia mecánica: estas dos características no podían ser conseguidas simultáneamente hasta el momento, en la aplicación considerada, por medio de un revestimiento flexible. De acuerdo con la invención, se pueden utilizar materiales o soportes no tejidos o fieltros de cualquier naturaleza que respondan a la definición precedente, en particular fieltros no tejidos
20 de poliésteres, de poliolefinas, o de copolímeros que con-

27.11.73

419846



tienen polímeros de cloruro de vinilo. Se utiliza con ventaja fieltros de poliésteres, en particular el puesto en el mercado bajo la denominación "BIDIM 300" por la Sociedad RHODIACETA (Francia).

5 El material no tejido sintético a base de fieltro de poliéster responde a las características expuestas a continuación:

- imputrescibilidad e inercia química absolutas
- resistencia a la rotura superior a 5 kg/cm lineal
- 10 - alargamiento a la rotura superior al 30 %
- punto de reblandecimiento superior a 200°C
- punto de fusión superior a 220°C
- peso comprendido entre 300 y 600 g/m²

15 Según una característica complementaria de la presente invención, el material no tejido sintético impregnado de aglutinante hidrocarbonado puede ser asimismo un fieltro de polipropileno. Este último tipo de material, en efecto, puede ser utilizado, en particular en los casos donde el aglutinante hidrocarbonado es colocado bajo forma de emulsión en frío. Las características del material no tejido a base de polipropileno son las siguientes:

- imputrescibilidad e inercia química absolutas
- resistencia a la rotura superior a 5 Kg/cm lineal
- alargamiento a la rotura superior al 30 %
- 25 - punto de reblandecimiento superior a 80°C

27.11.73



419846

- punto de fusión superior a 100°C
- peso comprendido entre 100 y 600 g/m²

El aglutinante hidrocarbonado debe, a la temperatura normal de utilización (de 0 a 50°C), suministrar una película flexible pero poco susceptible a la temperatura. Los betunes soplados u oxidados poseen estas cualidades y responden pues a las necesidades de la invención.

De forma más precisa, las características físicas de algunos de los betunes utilizados según la invención deben estar comprendidas entre los límites siguientes:

- punto de fusión
bola y anillo 70 a 90°C
- penetración a 25°C 25 a 45
- penetración a 0°C 4 a 12
- posibilidad de bombeo a 160°C
- extendimiento a pistola o por riego a 200°C

Las temperaturas mínimas del punto de fusión Bola y Anillo así como las penetraciones mínimas convienen a climas cálidos (por ejemplo tropicales) mientras que las temperaturas máximas de punto de fusión y las penetraciones máximas convienen a climas fríos (por ejemplo lugares montañosos). Para climas templados se pueden buscar características medias. En este último caso un tipo de betún particularmente indicado es el betún existente en el mercado bajo la denominación "R85/25" de la Sociedad SHELL.



419846

Este betún puede también, según la invención, ser colocado bajo forma de emulsión en frío.

En otro aspecto, la invención propone utilizar como aglutinante hidrocarbonado, un betún de la categoría llama
5 da "de destilación directa". Se ha encontrado en efecto que, por la impregnación del fieltro, estos betunes daban mejores resultados con respecto a los betunes llamados soplado u oxidados, en particular en los casos en que las condiciones geotécnicas del suelo de asentamiento podían hacer temer tensiones que tendieran a provocar la rotura de la membrana por desgarramiento durante
10 el tiempo de servicio de la obra.

En efecto, las membranas compuestas, por ejemplo, por medio de un fieltro no tejido tipo "BIDIM" 300 y por 4 Kg de betún, poseen una resistencia al desgarramiento comenzado a 20°C,
15 de 20 Kg en el caso del betún R85/25 soplado. Ahora bien, esta resistencia llega a 70 Kg en el caso del betún 80/100 de destilación directa. Esta ventaja puede entonces presentar el mayor interés en ciertos casos de medio ambiente.

Se mencionará igualmente que las características de ductilidad de la membrana impregnada de betún de destilación
20 directa se encuentran modificadas. Así pues la membrana citada anteriormente posee, al mismo grado de alargamiento de 20 %, una resistencia a la tracción de 80 Kg en el caso del betún soplado y de 42 Kg en el caso del betún de destilación directa.
25 Esta última cifra es sin embargo muy suficiente en gran número



419846

de casos y es entonces cuando la ventaja del aumento considerable de la resistencia al desgarre puede ser aprovechada.

5 Tal como se ha mencionado anteriormente, el aglutinante que sirve de recubrimiento sobre el fieltro impregnado podrá asimismo estar constituido por el mismo betún de destilación directa si los riesgos debidos a su mayor susceptibilidad
10 térmica son despreciables, bien por la reducción voluntaria de espesor de la película de recubrimiento, bien por la calidad de la carga, o bien por las propias condiciones climáticas. El recubrimiento en cuestión puede también estar constituido por otro aglutinante hidrocarbonado, incluido un betún de un tipo diferente.

15 Según la presente invención, se utiliza pues ventajosamente como aglutinante hidrocarbonado de impregnación, un betún de destilación directa que responde a las características siguientes:

- punto de fusión Bola y Anillo: 34 a 60°C
- penetración a 25°C = 40 a 220
- penetración a 0°C = 2 a 10
- 20 - posibilidad de bombeo: 105 a 125°C
- extendimiento por riego: 140 a 160°C

25 Se mencionará igualmente que, según los casos particulares de aplicación, se puede hacer variar no solamente la naturaleza del fieltro sintético sino también su peso por unidad de superficie y, en la membrana compuesta, se puede asi-

27.11.73



419846

mismo modificar a voluntad la proporción de aglutinante hidrocarbonado.

5 Así, la invención es aplicable en particular a obras de carga hidráulica despreciable o nula, destinadas, por ejemplo, a impedir al agua penetrar en el suelo, es decir, a pantallas. Puede tratarse también de obras temporales. En estos casos, el espesor de la membrana puede ser reducido, lo que permite utilizar capas de material no tejido sintético de peso unitario de hasta 100 g/m^2 . La gama de los fieltros susceptibles de ser utilizados en el revestimiento según la invención
10 puede variar entre, aproximadamente, 100 y 600 g/m^2 .

Asimismo es posible variar la cantidad de aglutinante de impregnación en el fieltro. La gama usual de aglutinante hidrocarbonado puede así oscilar, en peso, de 90 a 98%
15 por 2 a 10% en peso de material no tejido. En ciertos casos, en efecto, se puede hacer de forma que la cantidad total de aglutinante hidrocarbonado aplicada por metro cuadrado vaya de acuerdo al terreno a revestir. Esta cantidad puede por ejemplo descender hasta 5 Kg/m^2 , o incluso 2 a 30 Kg/m^2 en particular en
20 los casos donde la membrana sirve de pantalla.

Gracias a la combinación del aglutinante hidrocarbonado y del material no tejido sintético se obtiene, según la invención, una membrana impermeable, flexible que se adapta a formas muy variadas de terreno, resistiendo sobre pendientes
25 de hasta $1,5$ de base y 1 de altura y presentando resistencias a



419846

la tracción y a la flexión superiores a las del soporte, evitando en consecuencia cualquier fisura y cualquier desgarramiento judicial tanto a la estanqueidad como a la puesta en servicio.

5 Para algunos casos, se puede considerar también una protección química anti-queroseno por medio de una pulverización de un producto resistente a los hidrocarburos, tal como, a título de ejemplo, los productos disponibles en el mercado bajo la denominación "STAVOJET K" o "COLAS AK".

10 Es conveniente señalar que el revestimiento propuesto por la invención puede ser utilizado para retener o guiar no solamente aguas, puras o contaminadas, sino también hidrocarburos. Como se ha expuesto anteriormente, el revestimiento lleva entonces un recubrimiento o aglutinante resistente a los hidrocarburos. Un ejemplo práctico de aplicación en este campo
15 es el de la estanqueidad interna de los merlones de protección de los depósitos de productos petrolíferos, tal como son utilizados en particular en las refinerías.

20 Los materiales no tejidos o fieltros sintéticos utilizados según la invención se presentan en forma de bandas o paños. Para la colocación de los revestimientos compuestos, se desenrollan los paños de fieltro no tejido, solapando cada paño al vecino sobre un cierto ancho y se pegan las partes superpuestas, preferiblemente con betún, después de lo cual se aplica por lo menos una capa de betún sobre el conjunto. A título de ejemplo,
25 un procedimiento para la realización de un revestimiento

27.11.73



419846

estanco según la invención lleva consigo las siguientes operaciones:

1ª) Desmante de la forma de la obra a impermeabilizar: dique, presa, talud de hondonada o de canal, etc. ...

5 2ª) Compactado somero de la forma así obtenida y sobre todo eliminación de los elementos pedregosos de aristas vivas que pueden dañar el revestimiento estanco.

3ª) Según la invención, desenrollado de los paños de fieltro no tejido siguiendo las líneas de mayor pendiente, solapando cada paño al vecino en un ancho de 30 a 40 cm., estando los paños fijados provisionalmente por grapas de acero clavadas en el suelo de forma.

16 4ª) Según la invención, pegado de los recubrimientos con betón caliente pulverizado, bien por riego o bien por cualquier otro procedimiento conveniente (por ejemplo, aire caliente).

20 5ª) Según la invención, pulverización por riego del betón o del aglutinante a 180-200°C sobre el soporte en dos capas totalizando de 8 a 10 Kg de betón o de aglutinante por metro cuadrado.

6ª) Retirada de las grapas provisionales.

7ª) Aplicación de una capa de protección mecánica o química adaptada a las circunstancias locales.

25 Esta sucesión de operaciones se ha utilizado para realizar en la región de Marsella (Francia) dos embalses

27.11.73

419846



en las colinas. Uno de estos embalses mide 80 metros de ancho a lo largo del dique de cierre y 200 metros de largo siguiendo la ladera. El otro embalse mide 50 metros de ancho por 100 de largo. En ambos casos la altura máxima de agua es de 6 metros.

5 El primero de estos embalses tiene dos objetivos principales: la creación de una reserva de agua para la lucha contra incendios y constitución de un plan de agua para adorno del paisaje. El segundo embalse tiene un carácter más industrial: constituye esencialmente una reserva de agua para una fábrica a cuyo lado

10 ha sido realizado. El fieltro no tejido escogido para los dos embalses ha sido el fieltro no tejido a base de poliéster disponible bajo la denominación "BIDIM 300", a excepción de una cierta zona para la cual se ha considerado una resistencia suplementaria y para la cual ha sido utilizado el fieltro no tejido

15 do a base de poliéster disponible bajo la denominación "BIDIM 400".

El nuevo revestimiento (o membrana) compuesta puede pues ser fabricado sobre los lugares de utilización, tal como acaba de indicarse. En otro caso pueden también fabricarse con antelación membranas cortadas en elementos, cuyas dimensiones están predeterminadas según la configuración geométrica del

20 soporte a revestir. Puede ser entonces conveniente intercalar entre cada capa una hoja de separación, por ejemplo en papel kraft o en materia plástica fina, para impedir a las capas pegarse entre ellas cuando son apiladas. En el momento de la utilización

25 las capas individuales se colocan con un ligero solapa

27.11.73



419846

do, después de lo cual las partes solapadas se solidarizan por simple aporte de calor exterior. Esta forma de colocación será ilustrada por un ejemplo sobre la realización de una pantalla en una plataforma de vía férrea.

5 Tal pantalla, colocada entre el suelo y el balasto, está destinada a evitar la impregnación del suelo por el agua meteórica, en el caso en que este suelo es de naturaleza plástica, y por tanto, a evitar la contaminación del balasto y la disminución de su capacidad de carga.

10 La posibilidad de disponer de una membrana según la invención, que presenta una gran resistencia al desgarre, tiene la gran ventaja de poder extender directamente el balasto sobre la membrana, sin tener que recurrir a una capa intermedia, tal como arena.

15 La membrana se fabricó por medio de betún de destilación directa. Además se utilizó el sistema de extensión en frío bajo forma de emulsión.

20 Por otra parte, los apremios hacia la obra de colocación por las condiciones muy limitadas de corte del tráfico de la vía férrea imponen siempre, no solamente reducir al mínimo las operaciones en la obra, sino también sustraerlas lo más posible a los imprevistos atmosféricos. Es por esto por lo que las membranas se fabricaron con antelación en el taller siguiendo las dimensiones requeridas, en este caso en cortes de 9 m x
25 2,50 m.

27.11.73

419846



La fabricación se desarrolló tal como sigue:

5 a) Sobre un suelo simplemente aplanado y en ligera pendiente, se desplegó un papel kraft, y después de una capa de fieltro no tejido disponible en el mercado bajo la denominación "BIDIM" que pesa 300 g/m^2 cortado a las dimensiones requeridas.

10 b) Se extendió una emulsión concentrada de betón 80/100 en tres capas sucesivas de $6,3$ y 3 kg/m^2 , estando seguida cada una de ellas por un intervalo de rotura y de secado variable según las condiciones atmosféricas.

c) Se cargaron las diferentes membranas en un vagón plano unas sobre otras, impidiéndoles el papel kraft pegarse entre ellas.

15 Mientras tanto, sobre el lugar de la obra propiamente dicho, se había:

a) Quitado la vía y el balasto contaminado, o en riesgo de estarlo a corto plazo, en todo su espesor o sobre 30 ó 35 cm si la mezcla de los materiales del suelo y del balasto estaba ya conseguida.

20 b) Compactado someramente la forma por medio de un rodillo ligero de llantas lisas.

El procedimiento comportaba a continuación las operaciones siguientes:

25 a) Descarga de cada membrana una a una y arrastre por simple tracción de su extremo.

27.11.73

419846



b) Colocación de la membrana con un solapado sobre la membrana contigua de aproximadamente 10 a 15 cm. adaptándose la membrana inmediatamente al soporte y tomando su forma.

5 c) Soldadura de los solapados por simple calentamiento de ambos labios por medio de un mechero de gas butano.

d) Colocación de nuevo en su lugar de la vía sostenida por topes de apoyo que reposan directamente sobre la membrana,

10 e) Colocación de nuevo en su lugar del nuevo balasto por un convoy de servicio que circula sobre dicha vía e imprimiendo sin ninguna marca en la membrana una presión del orden de 10 bares transmitida por los topes de apoyo.

15 El procedimiento según la invención simplifica y perfecciona la construcción de las membranas tradicionales puesto que permite de una forma general la supresión de la capa arenosa.

20 La invención no está evidentemente limitada a los procedimientos cuya sucesión de etapas ha sido descrita anteriormente. Cualquier procedimiento que utilice una combinación de material no tejido o fieltro sintético y de betún u otro aglutinante especial, entra, en efecto, en el cuadro de la invención.

25 La invención se aplica a todas las obras de retención o de guía de aguas, puras o contaminadas, así como de hidrocarburos.



419846

Esta solicitud, que corresponde a las pre
sentadas en Francia, el 23 de Octubre de 1972, nº 72 37.538
y 10 de Abril de 1973, nº 73 12.889, se acoge a los bene-
ficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-
dad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Procedimiento para la obtención de un
revestimiento o membrana compuesta estanca, caracterizado
porque se coloca un material o fieltro no tejido en for-
ma de bandas o paños, porque se aplican los paños sobre
la parte de terreno a revestir, solapando cada paño al
contiguo sobre una cierta anchura, y porque se pegan las
partes solapadas por un aglutinante hidrocarbonado tal
como el betún, después de lo cual se aplica por lo menos
una capa del ligante, por ejemplo de betún, sobre el con

20

25

25-12-75

419846



junto, y después una capa de protección.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende las operaciones siguientes: 1ª) desmontar la forma de la obra a impermeabilizar: dique, presa, talud de hondonada o de canal, u otra obra análoga; 2ª) compactar la forma así obtenida y eliminar los elementos pedregosos de aristas vivas que pueden dañar el revestimiento estanco; 3ª) desenrollar los paños de fieltro no tejido siguiendo las líneas de mayor pendiente, solapando cada paño al vecino en un ancho de 30 a 40 cm. y fijar provisionalmente los paños anteriores por grapas clavadas en el suelo de la forma; 4ª) pegar los recubrimientos con betún caliente pulverizado por riego o por otro medio tal como aire caliente; 5ª) pulverizar por riego betún a 180°-200°C sobre el soporte en dos capas, totalizando de 8 a 10 kg de betún o de aglutinante por metro cuadrado; 6ª) retirar las grapas provisionales; y 7ª) aplicar una capa de protección mecánica o química según las circunstancias locales.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se fabrican con anterioridad elementos de membrana por medio de un fieltro no tejido sintético y de un aglutinante hidrocarbonado, pudiendo ser intercaladas hojas de separación, por ejemplo en papel kraft o materia plástica, entre los elementos

25-12-75

419846



individuales, porque en orden a la utilización, se apli-
can los elementos sobre la superficie a revestir pre-
viendo un solapado de los elementos y porque se solidari-
zan las partes solapadas por aporte de calor exterior.

5

4ª.- Procedimiento según la reivindica-
ción 1ª, caracterizado porque las capas del material no
tejido sintético tienen un peso unitario comprendido en-
tre aproximadamente 100 y 600 g/m².

10

5ª.- Procedimiento según una de las rei-
vindicações 1ª a 4ª, caracterizado porque el material
no tejido sintético es un fieltro de poliéster o de po-
lipropileno.

15

6ª.- Procedimiento según una cualquiera de
las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque el ma-
terial no tejido sintético es un fieltro de poliéster que
responde a las características siguientes: imputrescibi-
lidad e inercia química absolutas; resistencia a la ro-
tura superior a 5 Kg/cm lineal; alargamiento a la rotura
superior al 30%; punto de reblandecimiento superior a
200°C; punto de fusión superior a 220°C y peso compendi-
do entre 300 y 600 g/m².

20

25

7ª.- Procedimiento según una cualquiera de
las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque el ma-
terial no tejido sintético es un fieltro de polipropileno
que responde a las características siguientes: imputresci

419846



1975

5 bilidad e inercia química absolutas; resistencia a la rotura superior a 5 kg/cm lineal; alargamiento a la rotura superior al 30 %; punto de reblandecimiento superior a 80°C; punto de fusión superior a 100°C; y peso comprendido entre 100 y 600 g/cm².

10 8ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque el aglutinante hidrocarbonado es un betún del tipo soplado u oxidado, un betún de destilación directa o un producto de destilación de la hulla, del tipo de los alquitranes puros o de las mezclas breas-aceites, o de las mezclas de los anteriores con resinas o elastómeros naturales o sintéticos.

15 9ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque el betún presenta las características físicas siguientes, en orden a su aplicación en condiciones climáticas templadas: punto de fusión por el método de la bola y anillo: 70 a 90°C; penetración a 25°C: 25 a 45; penetración a 0°C: 4 a 12; posibilidad de bombeo a 160°C; y
20 extendimiento a pistola o por riego a 200°C.

25 10ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque el aglutinante hidrocarbonado es un betún de destilación directa que responde a las características siguientes:

419846₃₁



punto de fusión por el método de la bola y anillo: 34 a 60°C; penetración a 26°C = 40 a 220; penetración a 0°C = 2 a 10; posibilidad de bombeo: 105 a 125°C; y extendimiento por riego: 140 a 160°C.

5 11ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizado porque la protección mecánica exterior se asegura por un recubrimiento simple o por un recubrimiento de hormigón en cemento ordinario, según la naturaleza y la magnitud
10 de las tensiones a las que está sometido dicho revestimiento.

12ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque comprende además aplicar un recubrimiento resistente a los hidrocarburos, incluido el queroseno.
15

13ª.- Procedimiento para la obtención de un revestimiento o membrana compuesta estanca.

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

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

Madrid, 31 DIC. 1975

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

25-12-75

LFG.