

407336

21



Int. Cl.ª E02 D

P.- 52.246  
Bit. II SPA II  
RSPH/122

MEMORIA DESCRIPTIVA para solicitar

PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de BITUMARIN N.V. y N.V. ASPHALT-EN CHEMISCHE FABRIE-  
KEN SMID & HOLLANDER

entidades halandesas

con domicilio en Virieusingel 8, Zaltbommel y Hoendiep 316,  
.....Hoogkerk, respectivamente, ambas en Holanda.

por: "UN METODO PARA AL APLICACION DE UNA CAPA IMPERMEABLE  
AL AGUA SOBRE EL FONDO DE UNA PRESA O SOBRE EL TALUD  
DE UN DIQUE"

(Clase Internacional B26d)

407336

21



La invención se refiere a un método para la fabricación de hojas anchas de material de recubrimiento en el cual se hace pasar un material soporte a través de una composición de impregnación, a las hojas anchas de material de recubrimiento producidas de acuerdo con dicho método, y concretamente a la aplicación de las mismas en ingeniería hidráulica.

Métodos para la producción de material de recubrimiento son ya conocidos en la industria de recubrimiento de techos. De acuerdo con la Enciclopedia Ullmann de Química Industrial, 3ª edición, vol. 5, págs. 705 y siguientes, el método convencional para la producción de papel para techos es un método en el que un rollo de papel de 1 m de anchura se desenrolla y se hace pasar a través de un baño de composición de impregnación fundida. A este fin, la hoja de papel se hace pasar primeramente a lo largo de un sistema de rodillos que comprende un transportador de rodillo superior y un transportador de rodillo inferior, cuyo transportador de rodillo superior es desplazable, a fin de que cuando se aporta una hoja de papel nueva, sea posible continuar la impregnación de la misma dejando que descienda el transportador de rodillo superior. La hoja de papel se preimpregna seguidamente, y a continuación se hace pasar la hoja a través del baño de composición de impregnación fundida. La hoja de papel recubierta por ambas caras se hace pasar en-

19.11.72  
FC

407336



tre cierto número de juegos de rodillos con el fin de pre-  
sar la composición de impregnación en la hoja de papel. La  
hoja de papel recubierta se hace pasar después a través de  
un baño con composición de recubrimiento fundida (general-  
5 mente betún con carga) y seguidamente se lleva al espesor  
deseado haciendo pasar la hoja entre dos rodillos ajustables,  
después de lo cual la capa superior se recubre con agregado  
y se conduce sobre un rodillo de inversión, como resultado  
de lo cual la capa recubierta con agregado queda por debajo.  
10 Después de ello, el lado todavía no recubierto, que queda  
ahora en la parte superior, se recubre con el material agre-  
gado. Una vez que el material agregado se ha enrollado, se  
hace pasar el papel para techos por un sistema de rodillos  
que comprende un transportador de rodillos superior e infe-  
15 rior a fin de que el papel para techos se enfríe, y se enro-  
lla luego sobre un carrete. Si se utiliza betún como compo-  
sición de impregnación para la producción de papel de tipo  
asfáltico, se hace uso de un betún cuyo punto de reblandeci-  
miento, determinado por el método del anillo y la bola, es  
20 35-55°C, y la penetración a 25°C es de 200-65 décimas de  
mm.

Existe una necesidad creciente de mem-  
branas impermeables a los líquidos y/o a los gases para la  
creación de separaciones, entre otras cosas para la imper-  
25 meabilización de fondos y taludes de depósitos de líquidos

19.11.72  
FC



407336

y de presas y diques, así como en la conservación del medio ambiente para limitar la extensión de sustancias indeseables. Dado que estas membranas pueden estar sometidas a movimientos del suelo, tienen que ser capaces de soportar

5 presiones hidráulicas excesivas y están lastradas con objeto de impedir que las mismas sean desplazadas hacia arriba por las presiones excesivas existentes bajo la membrana; y, siempre que sea necesario deberían tener una resistencia a la tracción relativamente grande y un alargamiento

10 de rotura asimismo relativamente grande. En realidad, sería posible en principio fabricar membranas impermeables al agua de acuerdo con el método arriba descrito para la producción de recubrimientos de techos, saturando un material soporte, que tenga suficientes resistencia a la tracción y alargamiento

15 de rotura, con una composición de impregnación que garantice la impermeabilidad al agua. El equipo actualmente existente para la producción de recubrimientos para techos, sin embargo, proporciona únicamente hojas con una anchura de 1 a 2 m. Dado que en la aplicación de tales hojas

20 para la producción de membranas continuas las hojas tienen que unirse unas con otras y la unión tiene que ser capaz de transmitir las fuerzas de tracción sin despegarse, la unión, es decir, la superposición de las hojas que están unidas entre sí, debe tener una anchura considerable, por ejemplo

25 plo de 30 a 40 cm o más. Las hojas con una anchura compren-

407336

21 NOV



dida entre 1 y 2 m son demasiado estrechas para esta finalidad, dado que considerando la superposición de al menos 30 cm, tendrían que extenderse un número muy grande de hojas, y tendrían que hacerse el mismo número de uniones con objeto de poder recubrir el fondo de una presa o el talud de un dique. Además, cada una de las uniones constituye una fuente potencial de pérdidas, y por esta razón es deseable reducir al mínimo el número de juntas de unión. Por consiguiente, existe necesidad de hojas anchas de material de recubrimiento con una anchura superior a 2 m, preferiblemente de 4 m o más.

En la producción de hojas de material de recubrimiento con una anchura superior a 2 m, se tropieza con dificultades si se sigue el método convencional. A una anchura superior a 2 m no es posible estirar el material soporte, recubierto con composición de impregnación o composición de recubrimiento, de tal manera que la hoja libremente suspendida no se pandee en el centro y forme una ranura o pliegue. La composición de impregnación o composición de recubrimiento fluye luego al centro de la hoja de tal modo que la capa existente en los bordes de la hoja se hace excesivamente delgada. Además, cuando se hace pasar la hoja a través de y entre los diversos rodillos, puede producirse el plegado o el pliegue ya formado puede comprimirse. Por lo demás, los diversos sistemas de rodillos,

19.11.72  
FC

407336

21



que en dicho caso han de tener todos ellos una anchura superior a 2 m y preferiblemente de 4 m y mayor, llegan a ser desproporcionadamente caros. El método descrito no es adecuado, por tanto, para la producción de un material soporte recubierto por ambos lados con tales composiciones y con una anchura superior a 2 m. La presente invención se refiere a un método en el cual estos materiales soporte recubiertos con tales composiciones se pueden producir de una manera sencilla con una anchura superior a 2 m.

10 Por consiguiente, la invención se refiere a un método para la preparación de hojas anchas de material de recubrimiento en el que se hace pasar un material soporte a través de una composición de recubrimiento fundida, después de lo cual se dispone sobre una cinta transportadora, caracterizado por el hecho de que se inserta material de acabado de superficies entre el material soporte recubierto con la composición de recubrimiento y la cinta transportadora, impidiendo dicho material de acabado de superficies que la composición de recubrimiento se adhiera a la cinta transportadora, por lo cual se utilizan como material de acabado de superficies dos o más tiras, siendo al menos una de las tiras que forma el límite lateral del material de acabado de superficies una película de material plástico.

25 Se conocen cintas transportadoras fabricadas de un material al que no se adhiere permanentemente la

407336

21



composición de recubrimiento. Por ejemplo, se puede utilizar una cinta transportadora cuya parte de material soporte está constituida por caucho de silicona, o una cinta transportadora de la cual la parte de material soporte está formada por láminas constituidas por o recubiertas con Teflón (politetrafluoretileno). No obstante, es más práctico utilizar una cinta transportadora fabricada a base de láminas de metal. Estas láminas eliminan el calor con facilidad, y además de ello, se puede eliminar calor por circulación de aire en el espacio abierto que queda entre las láminas. En este caso es necesario insertar el material de acabado de superficies entre el material soporte recubierto con la composición de recubrimiento y la cinta transportadora, impidiendo dicho material de acabado de superficies que la composición de recubrimiento se adhiera a la cinta transportadora, o que las láminas penetren en la composición de recubrimiento.

El material de acabado de superficies puede ser, por ejemplo, un material de grano fino tal como arena, que se pulveriza contra la cara inferior del material soporte recubierto con la composición de recubrimiento. Esto es difícil de conseguir, sin embargo, debido a que la distancia entre el baño con la composición de recubrimiento y la cinta transportadora tiene que ser corta y no existe, por tanto, prácticamente espacio libre alguno disponible en

19.11.72  
FC

407336

21 NOV



el que se pueda realizar este recubrimiento con material de grano fino. De acuerdo con la invención, el material de acabado de superficies se inserta en forma de tira, por ejemplo por desenrollado de un carrete, entre el material  
5 soporte, que está recubierto con la composición de recubrimiento, y la cinta transportadora.

Con vistas a la unión subsiguiente de las hojas de material de recubrimiento, se utilizan dos o más tiras de material de acabado de superficies, y el ma-  
10 terial de al menos una de las tiras que forman el límite lateral del material de acabado de superficies debe seleccionarse de tal modo que se pueda retirar con facilidad después de ello, a fin de dejar descubierto un cierto margen de composición de recubrimiento a la que se pue-  
15 da pegar o unir una hoja adicional. Para este fin es muy apropiada una película de material plástico, por ejemplo una película de polietileno, mientras que para la otra tira (o tiras) de material de acabado de superficies que no necesita ser retirado después puede estar constituida venta-  
20 josamente por papel. De acuerdo con ello, se prefiere utilizar como material de acabado de superficies una o más tiras de papel y adicionalmente, una tira de película de material plástico, la cual constituye el límite lateral del material de acabado de superficies. Esta película de material plástico  
25 tiene preferiblemente una anchura de 45-70 cm; para una peli-

19.11.72  
FC

407336

21



cula de polietileno es muy apropiado un espesor de 0,05-0,15 mm.

La hoja que se desplaza con la cinta transportadora está recubierta, preferiblemente, con un material de recubrimiento con vistas a un posible enrollamiento subsiguiente de la hoja en carretes.

El material de recubrimiento se puede utilizar en forma granular o en forma de una tira, por ejemplo una membrana, una capa de fieltro, una tela o una película.

10 Consideraciones funcionales se pueden tener en cuenta a este respecto, por ejemplo, debido a que se desee proporcionar propiedades anticorrosivas, o cierta protección contra los deterioros mecánicos, o debido a que se desee producir un cierto efecto de color. Para la utilización subsiguiente como

15 membrana impermeable al agua, ese prefiere utilizar arena como material de recubrimiento.

Quando las capas de recubrimiento arriba descritas se utilizan en ingeniería hidráulica, aquéllas son susceptibles de ser atravesadas por las plantas en desarrollo

20 o por las raíces de las plantas, como resultado de lo cual se empeora la impermeabilidad al agua, a no ser que el material soporte esté hecho a prueba contra aquéllas. Sin embargo, puesto que se desea determinar la elección del material soporte fundamentalmente sobre la base de la resistencia a la

25 tracción deseada exclusivamente, esta elección se vería res-

407336



tringida si se exigiese también que el material soporte  
estuviese hecho a prueba contra la penetración de las  
plantas o raíces de las plantas. Por esta razón, se pre-  
fiere aplicar una hoja separada de una capa hecha a prue-  
5 ba contra el crecimiento de las plantas, por ejemplo una  
película de material plástico.

Es muy apropiada una película de po-  
liéster con un espesor de, por ejemplo, 0,025 mm. Esta hoja  
separada se puede aplicar interna o externamente. La apli-  
10 cación interna tiene la ventaja de que esta hoja no puede  
deteriorarse subsiguientemente con facilidad por causas  
mecánicas. Por consiguiente, se prefiere hacer pasar es-  
ta hoja paralelamente al material soporte a través de la  
composición de recubrimiento. Si se aplica externamente la  
15 hoja hecha a prueba contra el crecimiento de las plantas,  
dicha hoja sirve también preferiblemente como material de  
recubrimiento.

Se obtiene un material soporte resisten-  
te a prueba de raíces, que tiene propiedades adhesivas sa-  
20 tisfactorias, por ejemplo, utilizando para el mismo un te-  
jido producido a partir de filamentos de poliamida, prefe-  
riblemente un tejido con una resistencia a la tracción de  
200-300 kg por cada 5 cm de anchura de la tira de ensayo, y  
un alargamiento de rotura de 15 a 25%.

25 Las hojas de material de recubrimiento

19.11.72  
FC

407336 21



tienen preferiblemente una anchura de 4,5 a 5,5 m.

Se pueden obtener dichas hojas sin dificultad por el método de acuerdo con la invención, en tanto que materiales soporte apropiados con una anchura correspondiente pueden ser suministrados por la industria en grandes longitudes.

El método de acuerdo con la invención se puede utilizar para impregnar y recubrir materiales soporte con composiciones de tipos diversos, por ejemplo, cera montana, resina de trementina, betún de petróleo y alquitrán de hulla. Para aplicaciones de ingeniería hidráulica es muy apropiado el betún de petróleo. Dicho material es permanentemente impermeable al agua y está hecho a prueba contra aguas de calidad variable, habiendo disponibilidad del mismo en grandes cantidades en cualquier especificación deseada. En relación con la temperatura de tratamiento, la temperatura del agua y la carga sobre la membrana acabada impermeable al agua, se prefiere seleccionar un betún soplado con un punto de reblandecimiento por el método del anillo y la bola de 70 a 110°C, y una penetración de 10 a 60 décimas de mm a 25°C. Para aplicación de membranas lastradas en un clima templado, es una composición muy apropiada la constituida por betún 75/45 (éste es un betún soplado con un punto de reblandecimiento comprendido entre 70°C y 80°C, y una penetración comprendida entre 40 y 50 décimas de mm).

19.11.72  
FC

407336

21 NOV 1972



La composición de recubrimiento tiene que satisfacer requisitos variables. Además de una fluidez adecuada en estado fundido a una temperatura no excesivamente alta, la composición tiene que ser suficientemente flexible en estado enfriado y exhibir un flujo mínimo. El betún de petróleo, y en particular el betún de petróleo soplado, satisfacen en general estos requisitos, pero si se desea, pueden mejorarse las propiedades reológicas por adición de un componente apropiado, por ejemplo un material de carga, un elastómero o un material fibroso. Se prefiere utilizar fibra de asbesto, la cual se emplea adecuadamente en cantidades de 3 a 8% en peso, basadas en la mezcla acabada. Para empleo en un clima templado, es muy apropiada una mezcla de betún 75/45 y 3 a 8% en peso de fibra de asbesto, en particular 4,5 a 5,5% en peso.

A la salida del baño, la capa de material soporte, cubierta con la composición de recubrimiento, se hace pasar preferiblemente en primer lugar a través de una rendija cuya anchura se puede ajustar al espesor deseado del material de recubrimiento a producir (por ejemplo de 1 a 20 mm), con lo cual se elimina por rascado el exceso de composición de recubrimiento y se obtiene una superficie lisa.

#### EJEMPLO

Se hizo pasar una hoja de nylon con una anchura de 5 m y una resistencia a la tracción de 250 kg por

407336

21



cada 5 cm de anchura de la tira de prueba, a través de una composición constituida por una mezcla de 95% en peso de betún 75/45 y 5% en peso de asbesto en fibras cortas. Esta mezcla tenía una temperatura de 130°C. Al mismo tiempo se

5 hicieron pasar 3 hojas que se superponían parcialmente de película poliéster con una anchura total de 5 m y un espesor de 0,023 mm a través del baño y se unieron a la hoja de tela de nylon. Se hicieron pasar estas hojas a través del

10 baño a una velocidad de 4 m/min. La combinación de tela de nylon, película de poliéster y composición de betún se hizo pasar, a la salida de la composición, a través de una rendija que tenía una anchura de 5 mm. La hoja resultante se dispuso luego sobre una cinta transportadora de 5,5 m de anchura, mientras que entre la hoja resultante y la cinta transportadora se hicieron pasar 3 tiras de material de acabado

15 de superficies que se superponían parcialmente, las cuales tenían una anchura total de 5 m, a saber, dos tiras de papel kraft de 60 g con una anchura de 2,5 m y una tira de película de polietileno de 0,1 mm de espesor por 65 cm de anchura, formando la tira de película de polietileno una banda marginal

20 de la capa de material de acabado de superficies. La cinta transportadora estaba constituida por láminas en forma de aspillera dispuestas verticalmente, las cuales estaban dispuestas transversalmente a la dirección de desplazamiento y eran

25 desplazables unas con respecto a otras. La parte de soporte de

19.11.72  
FC

407336

21



la cinta transportadora tenia una longitud de 40 m. A una distancia de 3 m medida desde la rendija, se espolvoreó arena sobre la cara superior de la hoja, que se desplazaba a una velocidad de 4 m/min. A mitad de recorrido a lo largo de la cinta transportadora, se sopló una corriente de aire de enfriamiento sobre la hoja por medio de dos soplantes dispuestas a ambos lados de la cinta transportadora. Se cortó la hoja enfriada en piezas de 29 metros, y se enrollaron todas y cada una de las piezas en carretes, siendo transportadas a la obra.

La obra consistió en la aplicación de un revestimiento impermeable al agua a 2 presas excavadas para agua destinada a la bebida, una de los cuales tenia una profundidad de 21,5 m y una superficie de 105 hectáreas, en tanto que la otra tenia una superficie de 219 hectáreas y una profundidad máxima de 23,5 m, contra la penetración de las aguas freáticas por medio de la aplicación de una membrana impermeable al agua en el talud del dique y lastrado de la membrana con objeto de impedir que la misma fuese forzada hacia arriba en el caso de una presión excesiva de las aguas freáticas. Este trabajo se ejecutó como sigue. Se desenrolló un carrete del material de recubrimiento obtenido sobre el talud del dique, con la cara recubierta de arena mirando hacia dicho talud. Después de ello se retiró la película de polietileno y se desenrolló un segundo carrete de una manera

19.11.72  
FC

407336

21



5 semejante con la tira de película de polietileno vuelta  
hacia el lado contrario de la hoja extendida primeramente,  
de tal manera que la capa bituminosa expuesta de la hoja  
extendida en primer lugar quedase cubierta exactamente por  
la segunda hoja. A continuación, la segunda hoja se unió a  
la capa bituminosa de la primera capa por medio de betún  
75/45 fundido. Se repitió este procedimiento para cada  
hoja subsiguiente. De este modo, la totalidad del dique  
anular alrededor de la presa fue provista en una longitud  
10 de talud de 29 m de una membrana impermeable al agua en el  
talud orientado hacia dicha presa. Después de ello, se las-  
tró la membrana con arena.

Esta solicitud que corresponde a la pre-  
sentada en Holanda el 7 de Octubre de 1.971, Nº 7113751 se  
15 acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto  
sobre Propiedad Industrial.

19.11.72  
FC

21



407336

REIVINDICACIONES

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 siguientes:

- 1.- Un método para la aplicación de una capa impermeable al agua sobre el fondo de una presa o sobre el talud de un dique, caracterizado por el hecho de que una hoja de material de recubrimiento, hoja que tiene una tira marginal de película de material plástico en uno de sus lados, es extiende sobre el fondo o sobre el talud con el material de acabado de superficies orientado hacia arriba, por el hecho de que la tira de película de material plástico se retira, y por el hecho de que se extiende una hoja subsiguiente de material de recubrimiento, de tal manera que el material

19.11.72  
FC

407336

21



de acabado de superficies esté orientado también hacia arriba con la película de material plástico de la primera hoja vuelta hacia el lado opuesto, y por el hecho de que esta tira subsiguiente se extiende con la cara vuelta hacia abajo sobre la parte expuesta de la primera hoja, y se une a la misma.

2.- UN METODO PARA LA APLICACION DE UNA CAPA IMPERMEABLE AL AGUA SOBRE EL FONDO DE UNA PRESA O SOBRE EL TALUD DE UN DIQUE.

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

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

Madrid, 21 NOV. 1972

15

P.A.  
Alberto de Eizaburu  
Por Poder.

19.11.72  
FC  
*pe*