

345397

345397



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

a nombre de C. DEILMANN GMBH

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Hilgenstiege 82, Bentheim, República Federal
Alemana.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE CAPAS PLASTICO-
TENACES DE RECUBRIMIENTO A LA SUPERFICIE DE LAS PARE-
DES DE ROCA O MATERIAL DE CONSTRUCCION DE POZOS Y GA-
LERIAS SUBTERRANEAS PARA CORTAR LAS FILTRACIONES DE
AGUA" (Clase Internacional EOlG)

14.11.68

310



En la excavación de pozos y la apertura de galerías se vienen aplicando desde hace algunos años, preponderantemente en terreno conductor de agua, sobre los tajos o las superficies de las entibaciones que los soportan, capas bituminosas de recubrimiento, cuya finalidad es la de represar afluencias de agua y, eventualmente, la de hacer posible movimientos relativos entre el terreno y las entibaciones que la apuntalan.

Tales capas de recubrimiento tienen que presentar una contextura compacta y homogénea, así como un comportamiento plástico-tenaz, para satisfacer las exigencias en cuanto a impermeabilidad frente al agua, estabilidad y adaptación a los movimientos del terreno o de la entibación. El grueso de pared de estas capas bituminosas de recubrimiento debiera ascender a aproximadamente 4 a 5 mm a efectos de la hermetización y, en caso de ser de esperar movimientos de deslizamiento en capas bituminosas, debieran ser hechas todavía más gruesas.

El material bituminoso empleado como capa de recubrimiento es tan plástico-tenaz, que no puede ser tratado en este estado. El material tiene que ser convertido en muy fluido en las técnicas de aplicación conocidas, mediante un tratamiento previo apropiado, para aplicarlo sobre superficies como capa de recubrimiento homogénea y compacta a un espesor uniforme.

La vía más sencilla para aumentar la fluidez es-triba, según es sabido, en calentar las masas bituminosas. Las temperaturas necesarias ascienden a este particular hasta más de 100°. El empleo de betún caliente para la confección de capas de recubrimiento no es admisible, o

345397



3 1 00

bién tan solo observando medidas especiales de precaución, sobre todo en galerías y pozos en construcciones subterráneas. Además es pequeño el espesor de la capa a aplicar, de modo que son precisas otras medidas costosas, entre otras en forma de bandas de estanqueidad, para conseguir una capa impermeable a presión. Con un calentamiento pequeño, es decir, aproximadamente a temperaturas ambiente, se pueden confeccionar capas bituminosas de recubrimiento a base de emulsiones de betún, en las que el betún está contenido en una fase acuosa en forma dispersa finamente. Después de aplicada, se rompe la emulsión segregando agua. La segregación del agua de la capa de recubrimiento, limita ampliamente la aplicación de este material, especialmente en trabajos subterráneos. El betún frío, tratable asimismo sin necesidad de un calentamiento fuerte y en el que el producto bituminoso final está diluido mediante disolventes que se evaporan después de la aplicación, no puede ser empleado en galerías y pozos en construcciones subterráneas, debido a la inflamabilidad y a la toxicidad de los disolventes.

Con las masas a tratar en frío o caliente, únicamente pueden confeccionarse capas de recubrimiento del espesor preciso de varios milímetros, mediante repetidas aplicaciones con el consiguiente sacrificio de tiempo, debiendo el material enfriarse, o bien deshidratarse o secarse, entre los diversos procesos de trabajo. Capas de revestimiento más gruesas no se consiguen hasta ahora, como es sabido, nada más que aplicándolas a mano con una espátula. Esta técnica de procedimiento consume mucho trabajo y se limita al empleo de productos bituminosos finales menos

345397



plásticos-tenaces.

La confección de capas bituminosas de recubrimien-
to a temperaturas inferiores al punto de congelación, por
ejemplo sobre los tajos cubiertos de hielo de pozos excava-
dos por el procedimiento de congelación, no puede realizarse
5 con las técnicas de procedimientos conocidas hoy en día.
Aquí únicamente existía la posibilidad de aportar una im-
permeabilización bituminosa en forma de placas de betún pre-
fabricadas, o bien rellenando la junta anular entre el ci-
10 lindro interior de entibación y el terreno helado con be-
tún caliente, técnicas de procedimiento que retardaban sus-
tancialmente los trabajos de construcción y que requerían
dispositivos voluminosos y costosos.

Las múltiples dificultades que se presentan por
15 parte del material - es decir, del betún - y por parte del
procedimiento de la aplicación, dificultades que se oponen
a la confección de una gruesa capa bituminosa de revesti-
miento en galerías y pozos en construcciones subterráneas,
se evitan mediante una nueva técnica de procedimiento, en
20 la que la capa plástica-tenaz de recubrimiento se constru-
ye sobre la superficie a recubrir partiendo de dos compo-
nentes bituminosos aplicados sobre ella al mismo tiempo,
que se combinan para formar un cuerpo bituminoso plástico-
tenaz. Uno de los componentes es una materia bituminosa só-
25 lida molida, mientras que el otro componente es un líquido
bituminoso de la misma naturaleza, que disuelve la materia
sólida. La materia sólida y el líquido entran en contacto
entre sí en la capa de recubrimiento, con lo que inmedia-
tamente tiene lugar la disolución de la materia sólida y,
30 con ello, un espesamiento, de modo que el material se ad-

345397



hiere también a superficies verticales en espesores de unos cuantos milímetros. La tenacidad inicial puede ajustarse de manera conveniente, a temperaturas ambiente más elevadas, mediante la elección de un líquido de la viscosidad correspondiente, que a la temperatura de trabajo de cada caso se elige convenientemente con aproximadamente 25 a 30° E, de tal modo que desde un principio sea imposible que la película formada, cuyo grueso es un múltiplo mayor que el diámetro de las partículas de la materia sólida, pueda escurrir hacia abajo. La masa bituminosa va pasando a este particular progresivamente al estado final plástico-tenaz.

En la construcción de la capa bituminosa de recubrimiento a base de alquitrán de hulla, se emplea como materia sólida un betún duro, al que como fase disolvente líquida se le adjudica acéte de alquitrán. En una capa bituminosa de recubrimiento a base de aceite mineral, se emplea un asfalto duro molido finamente, y un aceite mixto de tipo medio en forma de un petróleo bruto sin tratar, lo que resulta especialmente favorable en cuanto al coste. También se pueden mezclar entre sí el componente de materia sólida y el componente de líquido procedentes del campo de los aceites minerales y aceites de alquitrán, a efectos de ajustar un denominado betún compuesto.

En caso de precisarse una capa bituminosa de recubrimiento de elevada tenacidad final a las temperaturas de servicio existentes en cada caso, se emplea ventajosamente un aceite mixto que posea un límite de fluencia superior a la temperatura de servicio. Así, por ejemplo, se ajusta mediante la adición de parafina un punto de solidi-

345397



5
10
15
ficación elevado, de modo que se consigue una alta tenaci-
dad inicial de la capa de recubrimiento. Aceites crudos pa-
rafinados, cuyos puntos de solidificación son superiores a
20° C, hacen posible con costes de material sustancialmen-
te más bajos que los de sus aceites medianos refinados, la
construcción en una sola fase de trabajo de capas bitumino-
sas de recubrimiento de varios milímetros de espesor. Con
la misma finalidad se puede ajustar en aceites aromáticos,
por medio de compuestos orgánicos polímeros que forman ma-
cromoléculas lineales, tales como, por ejemplo, estiropo-
ros, epóxidos y butadienos, un comportamiento casi plásti-
co bajo constitución de un límite de estirado tan sólo sen-
sible en pequeño grado a la temperatura. La aplicación, con
un coste correspondientemente más alto, está limitada a
temperaturas por encima del punto de congelación.

20
25
La moderna técnica de procedimiento de la aplica-
ción por separado, si bien simultánea, de una materia bitu-
minosa sólida y un líquido bituminoso que lo disuelve espe-
sándolo para formar una masa plástica-tenaz, puede ser pues-
ta en práctica de manera sencillísima pulverizando el líqui-
do bituminoso sobre la superficie de recubrimiento e incor-
porando la materia sólida molida al cono de pulverización,
o bien, de acuerdo con otra forma de realización, pulveri-
zando primero el líquido sobre el tajo e inmediatamente des-
pués, es decir, prácticamente al mismo tiempo, incorporando
la materia sólida, finamente molida, a la película de líqui-
do formada.

30
Un aparato apropiado para la aplicación de los
componentes bituminosos, está constituido por un tubo para
la salida de la materia sólida, al que por vía neumática o

345397



mecánica se le alimenta la materia sólida molida desde un
 recipiente de reserva, y por una o varias toberas dispues-
 tas debajo o en torno del tubo para la materia sólida, de
 las que sale el componente líquido bajo presión, finamente
 5 distribuido y a gran velocidad, siendo pulverizada sobre la
 superficie de recubrimiento. El primer contacto entre la
 materia sólida y el líquido tiene lugar en el cono de pul-
 verización del líquido. Las partículas de materia sólida
 envueltas por el líquido comienzan a disolverse inmediata-
 10 mente, de modo que al incidir sobre la capa de recubrimien-
 to tiene lugar una ligazón. Con ello se puede conseguir
 una elevada proporción de materia sólida, que origina una
 alta tenacidad final. En una relación entre materia sólida
 y líquido de 2 : 1, y empleando un líquido bituminoso de
 15 gran viscosidad, cuya atomización es hoy en día técnicamen-
 te posible, se puede conseguir un producto bituminoso final
 cuya tenacidad es equivalente a las de los betunes soplados
 de alta calidad. Empleando un aceite casi plástico, que po-
 sea un límite de estirado pronunciado, se puede fabricar un
 20 producto final que posee valores de resistencia al cizalla-
 miento de unos cuantos g/cm^2 y que permite la construcción
 sobre una pared vertical de una capa de recubrimiento no
 sustentada, de aproximadamente 1 cm de espesor.

Las capas de recubrimiento construidas por esta
 25 moderna técnica de procedimiento, pueden ser aplicadas tam-
 bién sobre superficies cubiertas de hielo, ya que la peque-
 ña capacidad térmica de los componentes bituminosos a tra-
 tar en frío, no anula el estado helado en la pared congela-
 da. En los pozos excavados por el procedimiento de conge-
 30 lación puede con ello ser aplicada por primera vez una capa

345397



3

bituminosa de recubrición impermeable directamente sobre el tajo congelado, sin que con ello se disminuya la resistencia mecánica de la pared de tierra y hielo sobrecongelada, ni se produzca un menor peligro de la homogeneidad de la capa de betún lo que es inevitable en betunes calientes o emulsiones de betún.

A las temperaturas ambiente y de solidificación por encima del punto de congelación, de entre 0 y 20°, deben ser empleados convenientemente líquidos bituminosos que posean un límite de fluencia o un punto de solidificación. Un aceite bituminoso agregado al material sintético formador de la estructura, representa la ventaja de un límite de fluencia independiente de la temperatura. Ahora bien, de manera económicamente ventajosa pueden ser empleados baratos aceites crudos parafinados, en los que el punto de solidificación determinado por el contenido de parafina se encuentra por encima de la temperatura ambiente. La velocidad de disolución de estos aceites crudos con el componente duro de asfalto es suficiente, según confirma la experiencia, provocando además la parafina que, en el momento de incidir sobre la superficie a recubrir, se constituye en la capa de recubrimiento un armazón de parafina que impide el escurrimiento.

Con esta moderna técnica de tratamiento se pueden incorporar asimismo a la capa de recubrimiento materias de carga y de armadura de las clases más diversas. Mediante la alimentación de materias sólidas inertes finamente distribuidas, se puede aumentar el peso específico de masas bituminosas hasta un término medio de 1 g/c.c. La adición de materias ligeras porosas puede hacer descender el peso



específico, pero también originar de manera ventajosa, asimismo para fines de protección térmica una disminución de la conductibilidad térmica, ya de por sí baja, de la masa bituminosa.

5 Mediante la incorporación de materias de carga fibrosas, por ejemplo, en forma de fibras de vidrio, se puede conferir a la capa de recubrimiento una estabilidad sustancialmente mejorada en esfuerzos de tracción y de cizallamiento. Una masa bituminosa cargada de este modo con
10 fibras de vidrio, que además debiera poseer un límite de fluencia, no podrá tampoco ser expulsada a presión de cavidades o grietas, incluso bajo una presión hidrostática considerable.

 Estas materias de carga se agregan convenientemente a la materia sólida molida, y pueden ser incorporadas
15 por el procedimiento de inyección de manera totalmente uniforme y sin más gastos a la capa de recubrimiento o a capas parciales. En una alimentación por separado de la materia de carga, puede su proporción variar durante breve
20 tiempo al ser incorporada a la capa de recubrimiento de acuerdo con las necesidades locales. En ninguna de las técnicas de procedimiento conocidas se podían conseguir hasta ahora estas ventajas.

 La inserción de un armazón de apoyo a base de tela metálica o de un tejido de fibras, puede realizarse entre dos fases de trabajo consecutivas; a este particular se consigue mediante la aplicación por pulverización de los
25 componentes en forma finamente distribuida una ligazón íntima entre el tejido de apoyo y la masa de betún.

30 El betún inyectable tratado en frío se aplica en



5 las construcciones subterráneas para recubrir los tajos en
pozos o galerías, una vez que eventualmente se han allana-
do las rugosidades mediante una capa de hormigón inyectado.
Al afluir del terreno agua a presión, o bien al ser de es-
perar movimientos del terreno, se puede aplicar la entiba-
ción de hormigón precisa para el apuntalamiento directamen-
te contra la capa bituminosa de recubrimiento. En el caso
de una entibación de doble pared, se aplica la capa bitumi-
nosa de recubrimiento sobre la pared interior del cilindro
10 de entibación exterior, contra la que se introduce entonces
el cilindro de hormigón interior. En pozos y galerías pro-
fundas, en los que son de esperar presiones de agua eleva-
das se aplican convenientemente las medidas ya citadas pa-
ra aumentar la estabilidad de la capa de recubrimiento.
15 Ahora bien, las posibilidades de aplicación no se limitan
únicamente a pozos y galerías, sino que pueden ser aplica-
das en todos aquellos casos en que se trate de confeccionar
capas bituminosas de recubrimiento.

20

N O T A

25

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

30

1.- Un procedimiento para la aplicación de capas
plástico-tenaces de recubrimiento a la superficie de las

14.11.68

345397



paredes de roca o material de construcción de pozos y galerías subterráneas para cortar las filtraciones de agua, caracterizado porque una materia bituminosa sólida y molida y un líquido bituminoso de la misma clase disolvente de la materia sólida, que salen por separado de un aparato de tratamiento, se mezclan entre sí al ser aplicados sobre la superficie a recubrir, combinándose entre sí para proporcionar una masa plástica-tenaz, que forma la capa de recubrimiento.

2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por pulverizarse el líquido bituminoso sobre el tajo y por incorporarse la materia sólida, finamente distribuida, al cono de pulverización.

3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el tajo se reviste con el líquido bituminoso, preferentemente por medio de pulverización del mismo, incorporándose inmediatamente a continuación la materia sólida en la película de líquido, mediante pulverización.

4.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por emplearse un líquido bituminoso con una viscosidad del orden de magnitud de 20 a 25^o E.

5.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la materia bituminosa sólida, tal como asfalto duro, betún duro o pez de petróleo y el líquido bituminoso se emplean en una proporción de mezcla del orden de magnitud de 2 : 1 partes en peso.

6.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por emplearse un líquido bitu-

345397



minoso cuyo punto de solidificación es superior a la temperatura de trabajo de cada caso.

5 7.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque a temperaturas de trabajo comprendidas en la gama de 0 a 20º, se emplean aceites crudos parafinados.

10 8.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por agregarse al aceite que forma el disolvente compuestos orgánicos polímeros, que forman macromoléculas lineales.

9.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por agregarse a los componentes de materia sólida una materia de carga molida finamente.

15 10.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque como materia de carga se emplea un material de fibra corta, tal como fibras de vidrio.

20 11.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque entre dos capas aplicadas sucesivamente, se dispone un tejido de soporte, por ejemplo, un tejido de fibras de vidrio.

25 12.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado porque se emplea para la protección del cilindro de entibación de capas construídas por el procedimiento de congelación en la zona de capas agresivas conductoras de agua.

30 13.- Un procedimiento para la aplicación de capas plástico-tenaces de recubrimiento a la superficie de las paredes de roca o material de construcción de pozos y gale-

345397



16 NOV.

rías subterráneas para cortar las filtraciones de agua.

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

La presente Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sólo de sus caras.

Madrid, 16 NOV. 1968

P. A.

345397

14.11.68

A. A. B.