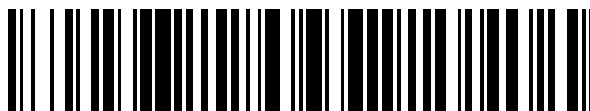


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 958**

51 Int. Cl.:

D06M 10/00 (2006.01)

D06M 14/18 (2006.01)

D06M 15/263 (2006.01)

H01B 7/288 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2015 PCT/EP2015/069940**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015 E 15762529 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3189186**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un tejido textil para la prevención de la infiltración y la propagación de agua en cables**

30 Prioridad:

04.09.2014 DE 102014012888

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.11.2020

73 Titular/es:

**CARL FREUDENBERG KG (100.0%)
Höhnerweg 2-4
69469 Weinheim, DE**

72 Inventor/es:

**KRAMER, DOMINIC;
SCHNEIDER, ULRICH;
JARRE, GERALD;
SCHUSTER, MATTHIAS;
ZAPLATILEK, NERMINA;
SUTTER, MARCO y
SMITH, IAIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 796 958 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la producción de un tejido textil para la prevención de la infiltración y la propagación de agua en cables

Campo técnico

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de un tejido textil que bloquea el agua.

Estado de la técnica

10 Los sistemas de cableado, a modo de ejemplo sistemas de cableado subterráneos, incluyendo cables de alimentación (de energía) o cables de comunicación de datos y telecomunicaciones, y en especial sistemas de cableado de transporte de agua, son muy sensibles frente al deterioro y a la descomposición, en los que el agua se infiltra en el núcleo del cable y se propaga a lo largo del cable. De esta manera se pueden provocar deterioros esenciales, así como fallos totales de funcionalidad de sistemas de cableado.

15 Muchos productos de cableado están equipados con una o varias capas protectoras que bloquean el agua para la protección ante la infiltración y la propagación de agua. A tal efecto sirven, a modo de ejemplo, camisas impermeables, capas que bloquean el agua, que están insertadas entre un núcleo central y un núcleo o una camisa, hilos que bloquean el agua, bandas que bloquean el agua y combinaciones de los mismos. Tales dispositivos de protección que bloquean el agua contrarrestan una infiltración de agua en el sentido de zonas del núcleo central, que contiene, por ejemplo, fibras ópticas, así como una propagación del agua a lo largo de los ejes del cable, que conduciría a un deterioro de otros tramos del cable.

20 Las bandas estratificadas que bloquean el agua presentan el inconveniente de que los compuestos activos que bloquean el agua se pueden perder en parte durante la producción del cable, a modo de ejemplo debido a abrasión mecánica. Para impedir esto, las bandas que bloquean el agua están selladas o unidas frecuentemente con agentes adhesivos y agentes adhesivos. No obstante, tales agentes adhesivos y agentes adhesivos son desventajosos, ya que inhiben el efecto de hinchamiento y la velocidad de hinchamiento de los compuestos que bloquean el agua y, por consiguiente, reducen las propiedades de bloqueo de agua de las bandas. Además, el peso de aglutinantes aumenta el peso de materiales revestidos. Normalmente se emplean agentes aglutinantes, o bien adhesivos hidrosolubles. Esto tiene por consecuencia que el agente aglutinante se disuelva en contacto con agua y el compuesto que bloquea el agua comience a hincharse. De esta manera, el medio que bloquea el agua pierde su conexión al sustrato y con ello puede eliminarse por lavado en el caso de un deterioro del cable, así como migrar a lo largo de cavidades en cables bajo presión del agua.

30 El documento DE 4134370C1 describe un vendaje de cable hinchable, constituido por un material no tejido, que está revestido con superabsorbente en forma de polvo con ayuda de un agente adhesivo. En esta publicación se discute la problemática de la conexión de polvo mediante un aglutinante en relación con la capacidad de hinchamiento, o bien altura de hinchamiento libre para la aplicación en cables. Se propone un compromiso entre conexión de polvo y capacidad de hinchamiento.

35 Por consiguiente, sería deseable obtener un género textil con el que se pudiera evitar eficazmente la propagación de agua en cables. El tejido textil no debía requerir en lo posible agente adhesivo y/o agente adhesivo para maximizar el efecto de hinchamiento y la velocidad de hinchamiento. Además, sería deseable que el tejido textil presentara un peso reducido y una flexibilidad suficiente para empleo en las más diversas configuraciones de cable.

40 Asimismo, es conocido el empleo de fibras que están constituidas por superabsorbentes (fibras SAP). No obstante, en estas fibras es desfavorable que muestren una resistencia de gel reducida en estado hinchado. Las fibras SAP tampoco están unidas sólidamente en o alrededor de las fibras de la matriz. Bajo presión hidrostática, el gel migra muy rápidamente a lo largo de cavidades en el cable.

45 Por el documento DE 000069609828 T2 es conocido un material compuesto que bloquea el agua, que comprende un sustrato, que está revestido con una mezcla de un compuesto polimerizado por radiación y un compuesto hinchable en agua. Como sustratos se emplean fibras (fibras de vidrio, hilos, fibras ópticas), alambres o varillas (por ejemplo elementos sometidos a tensión de cable) o tubos (por ejemplo revestimientos de cables o manguitos amortiguadores poliméricos) u otros artículos. Estos se dotan de un compuesto hinchable y en este caso se configura un revestimiento con grosor variable. En la formación de revestimientos, como se describe en esta publicación, es desfavorable que

tales materiales compuestos sean apropiados para la prevención de la propagación de agua en sentido longitudinal a lo largo del cable solo de manera limitada. Los materiales compuestos muestran en especial un hinchamiento – y con ello una velocidad de bloqueo más bien reducidos. A esto se añade que, mediante la aplicación del compuesto hinchable como revestimiento, no se puede obtener una conexión sólida al sustrato. Esto conduce a desprendimientos del compuesto hinchable en la producción y/o en el empleo, a modo de ejemplo en contacto con agua.

El documento EP 0 500 296 A1 D1 describe un cable de comunicación para empleo en la tierra, que comprende un núcleo con al menos un medio de transferencia y una capa de bloqueo reforzada mecánicamente, resistente a cargas térmicas, que está dispuesta en una pieza tubular de material sintético. En el caso de la capa de bloqueo están dispuestos un blindaje y una camisa de material sintético. La capa de bloqueo puede comprender una banda que está constituida por un material como vidrio tejido o un material de fibra de aramida, que es resistente frente a temperaturas relativamente elevadas y presenta propiedades de resistencia apropiadas en todas las direcciones y a temperaturas elevadas, y está caracterizada por propiedades que provocan que la capa de bloqueo impida el paso de partículas que son suficientemente grandes para provocar un deterioro del núcleo. En una forma de realización preferente, la capa termoaislante contiene también medidas para evitar el flujo longitudinal de agua dentro del cable. Tal capacidad de bloqueo de agua se puede obtener mediante una capa de bloqueo que comprende un laminado, que comprende una banda resistente a alta temperatura y al menos otra banda con un polvo superabsorbente intercalada, u otra banda que se ha impregnado con un material superabsorbente (ya polimerizado). Se debe partir de que la banda presenta una permeabilidad al aire muy reducida, ya que el fin de la impregnación con el material superabsorbente es evitar la infiltración de agua.

El documento EP 0314991 A1 describe un cable de comunicación con un núcleo constituido por al menos un medio de transferencia y una camisa de material sintético. Entre el núcleo y la camisa está dispuesta y alrededor del núcleo está enrollada una banda impregnada para formar una costura superpuesta longitudinalmente. La banda comprende una banda sustrato, que se impregna con un material superabsorbente (ya polimerizado), que se hincha en contacto con agua e inhibe el movimiento posterior del agua. La banda sustrato en sí misma es porosa para permitir que pueda penetrar una cantidad suficiente de agente de impregnación, lo que conduce a la impermeabilidad deseada. No obstante, tras impregnación, la banda sustrato ya no es porosa y, debido a la impregnación, presenta una superficie de tipo película. De este modo, el material tiene una permeabilidad al aire mucho menor, lo que es deseable, ya que impide la infiltración no deseada de agua a través de la banda impregnada hasta el núcleo.

Descripción de la invención

Por lo tanto, la invención toma como base la tarea de poner a disposición un tejido textil que bloquee el agua, que ya no presente los inconvenientes del estado de la técnica citados anteriormente. En especial se debe poner a disposición un tejido textil con el que se pueda prescindir del empleo de superabsorbentes en forma de polvo, así como de agentes adhesivos, y que al mismo tiempo se pueda oponer eficazmente a una propagación de agua en sentido longitudinal a lo largo del cable, con una producción económica en el empleo en y/o sobre cables en caso de daños.

La presente invención soluciona la tarea citada anteriormente mediante las características de la reivindicación 1.

Correspondientemente, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención y citado al inicio está caracterizado por que presenta una permeabilidad al aire, medida según la norma DIN EN ISO 9237 a 100 Pa de presión de aire de 500 a 3000 dm³/(m²s), de modo especialmente preferente en el intervalo de 800 a 2500 dm³/(m²s). Las mediciones de permeabilidad al aire se efectuaron antes de la puesta en contacto con líquido con muestras de un grosor de 0,1 a 3 mm, preferentemente 0,3 mm, una superficie de muestra circular por aire de 20 cm², a una diferencia de presión de aire de 100 Pa.

Se descubrió que el tejido textil producido con el procedimiento según la invención – a pesar de su elevada permeabilidad al aire – posibilita impedir eficazmente la infiltración y la propagación de agua en el sentido del eje longitudinal de cables (impermeabilidad longitudinal elevada).

Para el especialista era sorprendente que los productos con una permeabilidad al aire elevada muestran un buen efecto de impermeabilización, ya que era obvio emplear con este fin productos que tienen una alta impermeabilidad ya en estado seco. La permeabilidad al aire es una medida de la porosidad abierta del tejido textil. No obstante, según la invención se descubrió que precisamente la elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta del tejido textil, posibilita un hinchamiento rápido y relativamente libre del agente de absorción y, por lo tanto, una impermeabilización eficiente frente a la entrada de agua, así como una impermeabilización frente al transporte posterior de agua a lo largo del eje longitudinal del cable. Además era sorprendente que la elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta, provoca un anclaje especialmente bueno del medio de absorción seco, pero también del medio de absorción hinchado,

en el tejido textil. Esto provoca una impermeabilidad longitudinal especialmente efectiva, ya que se limita considerablemente una migración del medio de absorción hinchado bajo presión del agua externa. Como es sabido por el especialista, la elevada permeabilidad al aire del tejido textil se puede configurar a través del ajuste de diversos parámetros, a modo de ejemplo la selección de un sustrato de poros abiertos apropiado, de parámetros de procedimiento durante la aplicación de material, a modo de ejemplo viscosidad, la cantidad de agente de absorción, así como la realización de un tratamiento posterior del material (lavado y secado, tratamiento posterior mecánico).

Sin establecer un mecanismo según la invención, se sospecha que, según la invención, se forma un retículo interpenetrante a partir de fibras y agente de absorción reticulado, que presenta unión de materiales positiva con la capa textil al menos parcialmente y, por consiguiente, también se puede anclar de manera sólida sin el empleo de agente adhesivo adicional. Se entiende por agente adhesivo adicional un agente adhesivo que se añadió a la mezcla polimerizable en la producción del tejido textil, a modo de ejemplo aglutinantes poliméricos, como poliacrilatos, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, poliuretanos, caucho de estireno-butadieno, caucho de nitrilo-butadieno y/o comonomeros polimerizables, como compuestos vinílicos. Este agente adhesivo adicional está presente preferentemente en una cantidad de menos de 20 % en peso, de modo preferente 0-10 % en peso, de modo aún más preferente 0-5 % en peso, y en especial en 0-3 % en peso, referido al peso total del tejido textil en cada caso.

No obstante, en principio es posible que el tejido presente un agente adhesivo. Este se puede presentar para la solidificación del material no tejido. A tal efecto se emplean convenientemente agentes aglutinantes insolubles en agua, a modo de ejemplo poliacrilatos, poliuretanos, caucho de estireno-butadieno, caucho de nitrilo-butadieno. Por el agente de la técnica es sabido que, para el empleo de superabsorbentes en forma de polvo, es necesario adicionalmente un agente adhesivo para el anclaje del polvo al tejido textil. A tal efecto se emplean convenientemente agentes aglutinantes hidrosolubles poliméricos, a modo de ejemplo alcohol polivinílico, para garantizar la hinchabilidad del superabsorbente. Con el método según la invención se puede prescindir del empleo de tal agente adhesivo adicional. Según una forma preferente de realización de la invención, el tejido producido con el procedimiento según la invención presenta una proporción de agentes aglutinantes hidrosolubles de menos de 20 % en peso, preferentemente 0-10 % en peso, de modo aún más preferente 0-5 % en peso y en especial 0-3 % en peso, referido al peso total del tejido textil en cada caso.

Los ensayos prácticos han dado por resultado que el agente de absorción conserva su resistencia elevada también en estado húmedo (resistencia de gel elevada). Se sospecha que el buen anclaje del gel es provocado al menos parcialmente por la elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta del tejido textil. Esto posibilita en concreto una conexión de gran superficie del agente de absorción. Esto es especialmente ventajoso, ya que bajo cuña de presión hidrostática tiene lugar un transporte de gel reducido, y el punto de deterioro se puede limitar en el espacio a un tramo de cable reducido de este modo. Además se descubrió que el medio de absorción se elimina por lavado solo en una pequeña medida en el caso de deterioro del cable.

Mediante el efecto de impermeabilización especialmente bueno del tejido textil producido con el procedimiento según la invención, la aplicación de material de la mezcla polimerizable se puede efectuar también en forma de muestra plana, a modo de ejemplo en forma de tiras, mediante impresión o pulverización de la capa textil, y de este modo se puede reducir considerablemente el empleo de material, lo que reduce en suma el peso del cable.

En comparación con revestimientos que contienen agente absorbente, el empleo de una capa textil porosa como material básico produce las siguientes ventajas: la polimerización en la capa conduce a una infiltración completa del material de matriz, lo que conduce a una conexión sólida y a abrasión reducida.

La capa textil muestra una gran superficie, que es decisiva para un bloqueo rápido. A tal efecto, son apropiados en especial materiales básicos que presentan de por sí una elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta, por ejemplo materiales no tejidos unidos químicamente o solidificados por chorro de agua. En principio, son igualmente apropiados materiales no tejidos finos, solidificados por vía térmica. No obstante, estos muestran con frecuencia una estructura superficial más bien compacta, que se puede dotar difícilmente de agente de absorción, de modo que se obtiene más bien un revestimiento superficial plano.

En comparación con el empleo de agentes de absorción en forma de polvo sobre materiales no tejidos se producen otras ventajas. De este modo, para la fijación del polvo no se puede emplear un agente aglutinante polimérico adicional, que puede mermar la hinchabilidad del material. Como consecuencia de la integración sólida del agente de absorción en el material de matriz no se debe emplear una capa superior para evitar abrasión de polvo. Como consecuencia de la elevada resistencia del medio de absorción se obtiene simultáneamente una estabilidad más elevada del medio de absorción en estado seco y húmedo frente a la degradación química y térmica. La introducción de aditivos, por ejemplo hollín, pasta de fibra, etc., en el agente de absorción es posible directamente en la producción. El tejido textil es

hinchable por ambos lados. No se produce un comportamiento de bloqueo de gel. El agente de absorción es más bien libremente hinchable.

5 Según la invención se ha identificado que, debido a la unión de materiales positiva del material de absorción dentro de la capa, la capacidad de retención del agente de absorción es limitada, y los poros se pueden cerrar de manera autohermetizante. El cierre, o bien la autohermetización, se efectúa de modo que el agente de absorción rellena los poros completa o parcialmente debido a su hinchamiento, y cierra estos contra el paso de líquidos y/o gases, preferentemente contra el paso de agua.

10 El tejido textil está caracterizado además por una resistencia a la tracción en dirección longitudinal (MD) de más de 50 N/5 cm. Esto es ventajoso, ya que es necesaria una cierta resistencia para el proceso de producción de cables, en el que los materiales se aplican, a modo de ejemplo, como envoltura. No obstante, las resistencias a la tracción se pueden ajustar a valores preferentes fundamentalmente en función de los respectivos fines de empleo, a modo de ejemplo de 80 a 1500 N/5 cm y/o de 100 a 1500 N/5 cm y/o de 150 a 800 N/5 cm, medidos según la norma DIN ISO 9073-3. Una resistencia a la tracción elevada es muy ventajosa para una producción de cables, ya que los materiales se aplican generalmente bajo tensión de tracción, a modo de ejemplo como envoltura. Según una forma preferente de realización de la invención, el tejido textil presenta las elevadas resistencias a la tracción en sentido longitudinal citadas anteriormente ya con grosores reducidos, a modo de ejemplo por debajo de 3 mm, como por ejemplo en el intervalo de 0,1 mm a 2 mm.

15 El tejido textil se puede fabricar en los más diversos intervalos de grosor. Esto posibilita el empleo de un tejido textil a medida con respecto a las más diversas aplicaciones. De este modo, el tejido textil puede presentar, a modo de ejemplo, grosores en el intervalo de 0,1 a 3 mm o 0,1 a 2 mm. Para aplicaciones en las que el espacio de instalación, o bien el lugar presente, sea limitado, el tejido textil no debe conducir a un fuerte aumento del diámetro del cable. En estos casos son preferentes grosores inferiores a 1 mm, a modo de ejemplo de 0,1 mm a 0,8 mm, o de 0,2 mm a 0,6 mm, medidos según la norma DIN ISO 9073-2. En determinadas aplicaciones de cable, el tejido textil puede adoptar adicionalmente la función de una capa acolchada. Entonces son preferentes grosores entre 1,0 mm y 3,0 mm, a modo de ejemplo 1,1 a 2,0 mm, o 1,2 mm a 1,8 mm.

20 Según la invención, se debe entender por un material de absorción un material hinchable, preferentemente hinchable con líquido, en especial hinchable con agua, que, de modo preferente, puede retener al menos aproximadamente 10 veces, en especial aproximadamente 20 veces, y de modo preferente aproximadamente 30 o más veces su peso propio de líquido. El material de absorción empleado según la invención es apropiado en principio para la retención de cualquier líquido, como en especial agua, disoluciones salinas acuosas, agua de lluvia, agua de mar, aguas subterráneas y/o agua de condensación. El material de absorción es preferentemente insoluble en agua.

25 Mediante la unión de materiales positiva, el material de absorción está dispuesto en la capa a prueba de pérdida. La capa empleada según la invención es preferentemente una capa textil. Esto posibilita una elaboración sencilla del tejido textil en la producción de cables.

35 Ventajosamente, debido a la unión de materiales positiva es posible una estructura monocapa. Además es ventajoso que el tejido textil sea especialmente flexible y móvil y presente un grosor reducido debido a su estructura monocapa.

Otra ventaja es que el material de absorción estabiliza la capa textil y no es necesario un elemento de refuerzo adicional.

El agente de absorción se puede emplear como agente adhesivo.

40 Además, el ajuste variable de la cantidad de agente de absorción posibilita una regulación de la capacidad de retención de líquido del tejido textil. De este modo se puede obtener un comportamiento de bloqueo óptimo en el cable, y se puede minimizar el aumento de peso y volumen con ajuste apropiado.

45 De modo preferente, las fibras de la capa están revestidas parcial o completamente con el material de absorción. De este modo, el material de absorción se aplica como capa adherente sobre la superficie de las fibras. En el caso de un revestimiento se puede tratar de una capa delgada o gruesa, que rodea, o bien envuelve las fibras de manera continua y cohesiva. Esto posibilita una buena adhesión entre material de absorción y las fibras de la capa. Además, el grosor de la capa de material de absorción se puede ajustar de manera óptima.

Del revestimiento de las fibras individuales se debe diferenciar la formación de un revestimiento sobre la superficie del tejido. Según la invención, la formación de tal revestimiento es concretamente poco conveniente si de este modo se reduce la permeabilidad al aire, o bien la porosidad abierta del tejido bajo la medida deseada según la invención. Como se discute anteriormente, en concreto esto influye de manera desfavorable sobre el comportamiento de hinchamiento del medio de absorción.

5

Por consiguiente, se soluciona la tarea citada al inicio.

El material de absorción se pudo presentar sin cobertura, es decir, el material de absorción no está cubierto, o bien rodeado por una capa de recubrimiento. Esto posibilita una rápida retención de líquido, ya que se suprime un paso del líquido a través de la capa soporte, o bien de recubrimiento.

10 En contacto con líquido, el material de absorción empleado según la invención puede cerrar los poros debido a una modificación de forma, en especial un hinchamiento y un aumento de volumen.

La capa textil puede estar configurada como vellón, material no tejido, tejido, género de punto y/o estera. De este modo se obtiene un tejido textil con una estructura especialmente plana, y el tejido textil es fácilmente deformable. Esto facilita una elaboración posterior del tejido textil.

15 Según la invención se emplea preferentemente un material no tejido. La producción del vellón se puede efectuar en seco en un proceso de cardado o en un proceso de producción de vellón en húmedo. La producción del vellón tiene lugar preferentemente de modo que en sentido longitudinal (sentido de la máquina) esté orientada una proporción de fibras más elevada que en sentido transversal (vellón configurado longitudinalmente) en el vellón. Esto es ventajoso, ya que se pueden obtener resistencias a la tracción en sentido longitudinal más elevadas. Para el aumento de las resistencias a la tracción, de manera alternativa o adicional también se pueden incorporar concomitantemente fibras de refuerzo en sentido longitudinal. La solidificación se pudo efectuar por vía mecánica, química y/o térmica. Una solidificación mecánica se puede efectuar por medio de técnica de aguja o mediante entrelazado de fibras de la capa por medio de chorros de agua y/o aire. Para aplicaciones de cable se requieren materiales no tejidos de grosor reducido y resistencia a la tracción elevada. Por lo tanto, una solidificación por medio de técnica de aguja parece más bien desventajosa para el empleo en productos de cableado según la invención.

20

25

En materiales no tejidos unidos químicamente, una red de fibras se pudo dotar de un agente adhesivo o de una mezcla empleada para la producción del tejido textil mediante impregnación, pulverización, o por medio de métodos de aplicación habituales por lo demás. De este modo se puede producir un producto suficientemente sólido con una resistencia a la tracción elevada, lo que es ventajoso para el empleo en productos de cableado según la invención.

30 Según una forma de realización preferente, la capa textil contiene fibras seleccionadas a partir del grupo constituido por: fibras de poliolefina, en especial sulfuro de polifenileno, poliéster, en especial tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno; poliamida, en especial poliamida 6.6 (Nylon®), poliamida 6.0 (Perlon®); cloruro de polivinilo, poliacrilonitrilo, poliimida, politetrafluoretileno (Teflon®), aramida, lana, algodón, seda, cáñamo, bambú, kenaf, sisal, celulosa, soja, lino, vidrio, basalto, carbono, viscosa y sus mezclas.

35 La capa textil contiene de modo especialmente preferente fibras seleccionadas a partir del grupo constituido por: fibras de polietileno, polipropileno, poliamida, poli-p-fenilentereftalamida, poli-m-fenilentereftalamida, poliéster, algodón, viscosa y sus mezclas. Como consecuencia de sus buenas propiedades mecánicas, su estabilidad térmica y rentabilidad, el poliéster, y en este caso en especial tereftalato de polietileno, es especialmente preferente según la invención.

40 Según la invención, la capa textil presenta poros. Los poros se pudieron formar mediante los poros presentes en la capa, especialmente debido a la estructura fibrosa. Según la invención, el tejido textil presenta una porosidad según la norma ISO 8971-4 en el intervalo de 50 a 95 %, en especial en el intervalo de 80 a 90 %. El tejido presenta preferentemente una distribución de poros con un diámetro de poro mínimo de 2 a 20 micrómetros y/o un diámetro de poro medio de 10 a 150 micrómetros y/o un diámetro de poro máximo de 50 a 500 micrómetros, medido según la norma ASTM E 1294-89, con Galden como líquido de medición y con ayuda de un porómetro de flujo capilar CFP-1200-AEXL.

45

Además es posible que los poros se puedan introducir mediante la formación de ranuras y/o pasos. Tras retención de líquido, el material de absorción se puede expandir de manera limitada a través de los poros correspondientemente a la geometría de los poros, y se puede variar el aumento de peso y volumen del tejido textil.

Los poros pueden estar distribuidos estadísticamente. Esto posibilita una rápida retención de líquido en la capa. De modo preferente tiene lugar una retención de líquido dentro del orificio de ventilación directamente en el lugar de infiltración del líquido.

5 Además, los poros podían presentar una estructura geométrica irregular. En este caso se producen efectos capilares, que conducen a una retención de líquido muy rápida.

El peso por superficie puede variar en amplios intervalos. El tejido textil presenta preferentemente un peso por superficie según la norma DIN EN 29073-1 de 20 a 400 g/m², preferentemente de 20 a 300 g/m², en especial de 30 a 250 g/m². Los tejidos con tales pesos por superficie disponen de una excelente estabilidad.

10 El tejido textil no podía presentar fibras hidrófilas introducidas adicionalmente, a modo de ejemplo basadas en alcohol polivinílico, ácido poliacrílico, acetato de polivinilo, celulosa. La proporción de fibras hidrófilas introducidas adicionalmente, referida al peso total del tejido textil, podía ascender a menos de 100 % en peso, preferentemente menos de 50 % en peso, de modo especialmente preferente menos de 25 % en peso, en especial 0 % en peso.

15 El tejido textil se puede emplear como tal como elemento de impermeabilización en el y/o alrededor del cable. No obstante, para algunos fines de aplicación puede ser ventajoso formar el tejido como material compuesto, a modo de ejemplo como laminado en unión con capas de apoyo y/o protección en forma de materiales textiles, láminas, papeles.

La invención comprende también un procedimiento para la producción del tejido textil, que comprende los siguientes pasos de procedimiento:

- 20 a) tratamiento de una capa que presenta poros con una mezcla que contiene un monómero u oligómero polimerizable y un reticulante, como precursor para un material de absorción, un agente humectante y un iniciador, y
- b) polimerización del monómero u oligómero para dar el material de absorción bajo formación de una unión de materiales positiva al menos parcialmente entre el material de absorción y la capa.

25 Sorprendentemente, mediante el empleo de un agente humectante se determinó que se influye sobre una tensión superficial de la mezcla de modo que se efectúa una unión de materiales positiva del material de absorción con la capa, y el material de absorción se une con la capa a prueba de pérdida. Simultáneamente, el tejido textil se dota de una elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta. Como ya se ha expuesto anteriormente, esta elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta, conduce a un buen anclaje del medio de absorción tanto en estado seco como también en estado húmedo, y por lo tanto hinchado, lo que conduce a un bloqueo especialmente efectivo del transporte posterior de agua en sentido longitudinal del cable.

30 Ventajosamente, para la unión del material de absorción con la capa no es necesario el empleo de un pegamento, agente adhesivo y/o agente adherente. Por consiguiente, se puede prescindir de un paso de procedimiento adicional, concretamente una fijación del material de absorción con la capa. Tampoco es necesaria una fijación térmica del material de absorción con la capa.

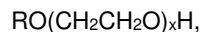
35 Con el procedimiento según la invención, el material de absorción se puede introducir directamente en la capa textil y unir con esta. De este modo se efectúan un control selectivo de la retención de líquido y del hinchamiento del material de absorción, así como un cierre autohermetizante de los poros dentro de la capa.

Otra ventaja del procedimiento según la invención es que, debido a la polimerización del material de absorción, este presenta una buena adherencia dentro de la capa y el tejido textil producido según el procedimiento se distingue por una resistencia a la abrasión elevada.

40 Según la invención, se debe entender por un agente humectante sustancias naturales o sintéticas que reducen tensiones superficiales de agua u otros líquidos en disolución o en mezclas, de modo que estas pueden penetrar mejor en superficies de cuerpos sólidos, como la capa, y pueden empapar y humectar bajo expulsión de aire.

45 Es preferente un agente humectante seleccionado a partir del grupo constituido por: glicerina, propilenglicol, sorbitol, trihidroxiestearina, fenol, resina de ácido, fosfolípidos, éteres de óxido de etileno/alcohol graso, etoxilatos de óxido de propileno con propilenglicol, ésteres de sorbitol y de glicerina y sus mezclas.

Como agente humectante es especialmente preferente un compuesto de la siguiente fórmula



siendo R un resto alquilo lineal o ramificado y siendo $x = 4; 5; 6,3; 6,5; 7; 8; 9; 10$ u 11 , preferentemente $6,5; 7; 8; 9; 10$, en especial $6,5; 7; 8; 9$. Los ensayos prácticos han mostrado que la tensión superficial de la mezcla se reduce de modo especialmente efectivo en el caso de empleo de tal agente humectante, con lo cual se facilita la infiltración de la mezcla en la capa textil. Esto conduce a una excelente adherencia entre el material de absorción y la capa.

Según la invención, un resto alquilo es un grupo hidrocarburo saturado alifático con 1 a 30, preferentemente 3 a 20, de modo aún más preferente 4 a 17, y en especial 6 a 11 átomos de carbono. Un grupo alquilo puede ser lineal o ramificado y está sustituido opcionalmente con uno o varios grupos hidrocarburo alifáticos, en especial saturados, con 1 a 4 hidrocarburos.

Los ensayos prácticos han mostrado que, con una proporción de agente humectante, referida a la cantidad total de mezcla, en el intervalo de 0,1 a 5 % en peso, preferentemente de 1 a 4 % en peso, en especial de 1,5 a 3,5 % en peso, se efectúa una humectación de la capa especialmente uniforme y homogénea.

Se obtuvieron resultados especialmente buenos respecto a la humectación de la capa en el caso de adición de un agente humectante que ajusta una tensión superficial según la norma DIN 55660 de la mezcla en el intervalo de 10 a 72 dyn, preferentemente en el intervalo de 15 a 60 dyn, en especial en el intervalo de 20 a 68 dyn.

La reticulación comprende reacciones en las que se enlazan una gran cantidad de macromoléculas para dar un retículo tridimensional. El enlace se puede obtener directamente en la creación de las macromoléculas o mediante reacciones en polímeros ya existentes.

Mediante el proceso de reticulación se pueden modificar las propiedades de las sustancias reticuladas. La modificación aumenta con grado de reticulación creciente. En el caso del grado de reticulación se trata de una medida cuantitativa para la caracterización de retículos poliméricos. El grado de reticulación se calcula como cociente a partir de un número de moles de componentes básicos reticulados y un número de moles de componentes básicos presentes en suma en el retículo macromolecular. Este se indica como número adimensional o en porcentaje (proporción de cantidad de sustancia).

El reticulante empleado según la invención une, o bien reticula los monómeros, o bien oligómeros, entre sí por tramos mediante puentes químicos. Esta formación de puentes puede reducir la insolubilidad en agua del material de absorción. En el caso de infiltración de líquido en el material de absorción, este se hincha y se tensa en el plano molecular de este retículo – los poros se cierran de manera autohermetizante. Por consiguiente, se puede evitar una infiltración, o bien paso de líquido a través de los poros.

El reticulante empleado en el procedimiento según la invención presenta ventajosamente al menos dos grupos funcionales reactivos, que pueden reaccionar con grupos funcionales de los monómeros u oligómeros polimerizables durante la polimerización.

El reticulante presenta ventajosamente al menos un grupo olefina, carboxilo y/o carboxilato. Los reticulantes se seleccionan preferentemente a partir del grupo constituido por:

bisacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de dietilenglicol, dimetacrilato de polietilenglicol, dimetacrilato de propilenglicol, dimetacrilato de polipropilenglicol, trimetacrilato de trimetilolmetano, N-metilolacrilamida, trimetacrilato de glicerina, metacrilato de glicidilo, N,N'-metilendibisacrilamida, maleato de dialilo, ftalato de dialilo, tereftalato de dialilo, cianurato de trialilo, isocianurato de trialilo, fosfato de trialilo, hexaacrilato de dipentaeritritol, diglicidiléter de polietilenglicol, di- o poliglicidiléter de alcoholes alifáticos polivalentes, glicidiléter de etilenglicol, mircenos y sus mezclas.

Son reticulantes especialmente preferentes dimetacrilato de trietilenglicol, dimetacrilato de etileno, triacrilato de 1,1,1-trimetilpropano, 1,3,5-trialil-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-triona, dimetacrilato de 1,3-butanodiol, dimetacrilato de 1,4-butanodiol, dimetacrilato de etilenglicol, trimetacrilato de trimetilolpropano, N,N'-metilendiácridamida y sus mezclas. Estos reticulantes son especialmente apropiados para un control selectivo de la capacidad de retención del material de absorción, de modo que para el cierre de los poros solo es necesaria una retención de líquido reducida.

Preferentemente se ajusta un grado de reticulación en el intervalo de $4,7 \cdot 10^{-5}$ a $1,9 \cdot 10^{-1}$, preferentemente de $2,3 \cdot 10^{-4}$ a $1,3 \cdot 10^{-1}$, en especial de $4,7 \cdot 10^{-4}$ a $4,9 \cdot 10^{-2}$. Mediante un grado de reticulación elevado, la capacidad de retención del material de absorción es limitada y los poros se cierran con retención de líquido reducida. Según una forma preferente de realización de la invención, la proporción de reticulante, referida a la cantidad total de proporción de monómero, asciende a 0,01 hasta 40,00 % en peso, preferentemente 0,05 a 28,00 % en peso, en especial 0,10 a 20,00 % en peso. En el caso de tal proporción de reticulante, la capacidad de retención del material de absorción es suficientemente elevada para poder cerrar los poros de manera óptima y lo más rápidamente posible en contacto con un líquido.

Según otra forma de realización preferente, el monómero u oligómero polimerizable se selecciona a partir del grupo constituido por: ácidos monocarboxílicos con insaturación monoetilénica, en especial ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico; ácido crotonico, ácido sórbico, ácido itacónico, ácido cinámico; anhídridos de ácido policarboxílico con insaturación monoetilénica, en especial anhídrido de ácido maleico; sales de ácido carboxílico, preferentemente sales hidrosolubles, en especial sales alcalinas, amónicas o amínicas; ácidos mono- o policarboxílicos con insaturación monoetilénica, en especial metmaleato sódico, metmaleato de trimetilamina, metmaleato de trietanolamina, maleato sódico, maleato de metilamina; ácidos sulfónicos, preferentemente ácidos vinilsulfónicos alifáticos o aromáticos, en especial ácidos vinil-, alil-, viniltolueno-, estireno-, metacrilsulfónicos; ácido 2-hidroxi-3-metacriloxipropilsulfónico; metacrilato de sulfopropilo, sales de ácido sulfónico, preferentemente sales alcalinas, amónicas, amínicas de monómeros u oligómeros que contienen grupos ácido sulfónico; hidroxicompuestos, preferentemente alcoholes con insaturación monoetilénica, éteres o ésteres de polioles con insaturación monoetilénica, en especial alcohol metalílico, alquilenglicoles, glicerina, polioxialquilenpolioles, metacrilato de hidroxietilo, metacrilato de hidroxipropilo, metacrilato de trietilenglicol, monometaliléter de polioxietileno propilenglicol, estando eterificados o esterificados los grupos hidroxilo en caso dado; amidas, preferentemente vinilformamida, acrilamida, metacrilamida, N-alquilmetacrilamida, N,N-dialquilmetacrilamida, N-hidroxialquilmetacrilamida, N-hexilacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N'-di-n-propilacrilamida, N-metilolmetacrilamida, N-hidroxietilmetacrilamida, N,N-dihidroxietilmetacrilamida, preferentemente con insaturación monoetilénica, vinillactamas, en especial N-vinilpirrolidona; aminocompuestos, preferentemente ésteres que contienen grupos amino, ácidos mono- o dicarboxílicos con insaturación monoetilénica, compuestos vinílicos heterocíclicos, en especial dialquilaminoalquil-, dihidroxialquilaminoalquil-, morfolinoalquilésteres; vinilpiridinas, en especial 2-vinil-, 4-vinil-, N-vinilpiridina, N-vinilimidazol; sales amónicas cuaternarias, preferentemente sales N,N,N-trialquil-N-metacriloiloxialquilamónicas, en especial cloruro de N,N,N-trimetil-N-metacriloiloxietilamonio, cloruro de N,N,N-trietil-N-metacriloiloxietilamonio, cloruro de 2-hidroxi-3-metacriloiloxipropiltrimetilamonio, en especial metacrilato de dimetilaminoetilo, metacrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de morfolinoetilo, fumarato de dimetilaminoetilo y sus mezclas. Según la invención son preferentes ácido acrílico, ácido metacrílico, amidas y ácidos vinilsulfónicos y sus mezclas.

La proporción de monómero u oligómero, referida a la cantidad total de mezcla, asciende ventajosamente a 3 hasta 80, preferentemente 5 a 70 % en peso, en especial 10 a 50 % en peso. Los ensayos prácticos han dado por resultado que, con esta proporción de monómero, o bien oligómero, la capacidad de retención del material de absorción, en especial de agua, es suficientemente elevada y el tejido textil es especialmente estable.

Según la invención, se denominan iniciadores sustancias que se añaden a la mezcla, que contiene monómeros, o bien oligómeros y agente humectante, para posibilitar, o bien para poner en marcha, o bien iniciar la polimerización deseada.

Como iniciadores se emplean convenientemente azocompuestos hidrosolubles; sistemas redox; ácidos peroxycarboxílicos; peroxycarboxilatos; tioxanteno; tioaminas; peróxidos de cetona; hidroperóxidos; dicarbonatos; oxalatos; nitrilos, preferentemente valerónitrilos; anisoínas; benzofenonas; acetofenonas; antraquinonas; tricarbonilos de benzenocromo; benzoínas; éteres de benzoína, bencilos; bencilcetales; 4-benzoilbifenilos; fenilpropanodiolos; hexafluorofosfatos de ciclopentadienilhierro(II)-cumeno; 10,11-dihidro-5H-dibenzo[a,d]ciclohepten-5-onas; óxidos de difenil(2,4,6-trimetilbenzoil)fosfina; 2-hidroxi-2-metilpropiofenonas; 4'-etoxiacetofenonas; etilanttraquinonas; 1-hidroxiciclohexilfenilcetonas, 2-metil-4'-(metiltio)-2-morfolinopropiofenonas, fenantrenoquinonas, 4-fenoxiacetofenonas; hexafluorantimoniatos de triarilsulfonio en carbonato de propileno; sales de hexafluorofosfato de triarilsulfonio en carbonato de propileno; α -hidroxicetonas; fenilglioxilatos; bencildimetilcetales; α -aminocetonas; 2,5-dimetil-2,5-dihidroperoxihexano; 1,3-di-(2-hidroxiperoxisopropil)-benceno; monoacilfosfinas; bisacilfosfinas; óxidos de fosfina; metalocenos; peróxidos, persulfatos; permanganatos, cloritas; sales de cerio; sales de yodo y/o hipocloritos; preferentemente dihidrocloruro de 2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2-il)propano]; azobis(2-amidinopropano)dihidrocloruro; ácido azo-bis-cianopentanoico; cloruro de 4-benzoil-N,N,N-trimetilbencenometanaminio; cloruro de 2-hidroxi-3-(4-benzoilfenoxi)-3-N,N,N-trimetil-1-propanaminio monohidrato; cloruro de 2-hidroxi-3-(3,4-dimetil-9-oxo-9H-tioxanton-2-iloxi)-N,N,N-trimetil-1-propanaminio; 2-hidroxi-1-[4-(hidroxietoxi)fenil]-2-metil-1-propanona; 2-hidroxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona; cloruro de 4-benzoil-N,N-dimetil-N-[2-(1-oxo-2-propenil)oxi]etilbencenometanaminio; 1-[4-(2-

hidroxietoxi)-fenil]-2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-ona; 2,2'-azobis(4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo); monohidrato sódico de ácido antraquinon-2-sulfónico; óxidos de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fenilfosfina; dibencenocromo; benzoaminas, etiléteres de benzoína; metiléteres de benzoína; isobutiléteres de benzoína; dianhídrido de 3,3',4,4'-benzofenontetracarboxilo, 4-fenilbenzofenona; 2-bencil-2-(dimetilamino)-4'-morfolinobutirofenona; 4,4'-bis(dietilamino)benzofenona; 4,4'-bis(dimetilamino)benzofenona, 4,4'-dimetilbencilo; 2,5-dimetilbenzofenona; 3,4-dimetilbenzofenona; 3'-hidroxiacetofenona; 4'-hidroxiacetofenona, 3-hidroxibenzofenona; α,α -dimetoxi- α -fenilacetofenona; 4-hidroxibenzofenona, 2-metilbenzofenona; dialcoxiacetofenonas; α -hidroxialquilfenonas; α -aminoalquilfenona; 4,4'-dihidroxibenzofenonas; 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona; 4-(dimetilamino)benzofenona, 3-metilbenzofenona, 1-hidroxiciclohexilfenilcetona; 2-hidroxi-2-metilpropiofenona; 2-hidroxi-2-metilpropiofenona; 4-dimetilaminobenzofenona; 2,2-dietoxi-2-fenilacetofenona; 2,2-dietoxiacetofenona; formato de metilbenzoilo; oxi-fenilacetato de 2-[2-oxo-2-fenil-acetoxi-etoxi]-etilo; oxi-fenil-acrilato-2-[2-hidroxi-etoxi]-etiléster; 2-clorotioxanten-9-onas; 2-bencil-2-(dimetilamino)-1-[4-(4-morfolinil)fenil]-1-butanona; 2-metil-1-[4-(4-morfolinil)fenil]-1-propanona; óxido de difenil-(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina; óxido de fenil-bis-(2,4,6-trimetil)-benzoil-fosfina; ferroceno; titanoceno; bis- η^5 -2,4-ciclopentadien-1-il)-bis-[2,6-difluor-3-(1H-pirro-1-il)-fenil]titanio; hexafluorofosfato de (4-metilfenil)-[4-(2-metilpropil-(4-metilfenil)-[4-(2-metilpropil)fenil]-iodonio; persulfato amónico; persulfato potásico; canforquinona;

hexafluorofosfato de cumolciclopentadienil hierro; dibenzocicloheptadienona; hidroxiacetofenonas; tioxanten-9-onas; 4,4'-dimetilbencilo; 2-etilantraquinona; óxido de acrilfosfina; formato de 2-metilbenzoilo; peróxido de didecanoilo; peróxido de dilaurilo; peróxido de dibenzoilo; peroxidicarbonato de di-(2-etilo); peroxidicarbonato de dicitlohexilo; peroxidicarbonato de di-(4-terc-butil)-ciclohexilo; peroxidicarbonato de diacetilo; peroxidicarbonato de dimiristilo; peroxioxalato de di-terc-butilo; 2,2-azobis(2,4-dimetilvaleronitrilo); 2,2-azobis(4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo); 2,2'-azobis(2-metilbutironitrilo); 2,2'-azobis-N-(2-propenil)-2-metilpropionamida; dimetil-2,2'-azobis(2-metilpropionato); dimetil-2,2'-azoisobutirato; 1-hidroxi-ciclohexilfenilcetonas; peroxicarboxilatos, producidos a partir de ácido pivalínico, ácido neodecanoico, ácido 2-etilhexanoico, hidroperóxido de terc-butilo, hidroperóxido de terc-amilo y/o hidróxido de cumol; hidroperóxido de terc-amilo; hidroperóxido de cumol; peróxido de diacilo; peróxido de hidrógeno; peróxido de 2-di(3,5,5-trimetilhexenoilo); hidroxi y/o peróxido de terc-butilo, en especial óxidos de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fenilfosfina, 1-hidroxiciclohexilfenilcetonas, benzofenonas y/o 1-[4-(2-hidroxietoxi)-fenil]-2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-onas.

La proporción de iniciador, referida a la cantidad total de mezcla, se pudo situar en el intervalo de 0,1 a 3 % en peso, preferentemente de 0,5 a 2 % en peso, en especial de 0,7 a 1,5 % en peso.

Según campo de aplicación, la mezcla podría contener un material de relleno. Los materiales de relleno aumentan el volumen o el peso y pueden mejorar las propiedades técnicas de la mezcla. El material de relleno se selecciona preferentemente a partir del grupo constituido por: carbonatos, en especial carbonato de calcio, hollines, en especial hollín conductor, grafito, resinas de intercambio iónico, carbón activo, silicatos, en especial talco, arcilla, mica, sílices, zeolitas, cretas, sulfato de calcio y bario, hidróxido de aluminio, fibras y bolas de vidrio, así como polvo de madera, polvo de celulosa, perlita, granulado de corcho o material sintético, termoplásticos molidos, fibras de algodón, fibras de carbono, en especial fibras de carbono molidas y sus mezclas. Mediante la adición de un material de relleno se puede modificar la permeabilidad para líquido y/o aire, así como controlar la conductividad térmica y/o eléctrica del material.

La mezcla podría contener además agentes desinfectantes, antioxidantes, comonomeros, agentes anticorrosivos, en especial triazoles y/o bencimidazoles, espesantes, agentes auxiliares de espumado, antiespumantes, sustancias perfumantes y/o principios activos.

Mediante la polimerización realizada en el paso de procedimiento b) a partir de los monómeros, o bien oligómeros, se pudo formar un superabsorbente. Los superabsorbentes se distinguen por que pueden retener y absorber líquido de manera óptima. Según la invención, se entiende por un superabsorbente un polímero que puede succionar, o bien absorber un múltiplo de su peso propio – hasta 500 veces – de líquidos, preferentemente agua, aumentando en volumen.

Para la formación de la mezcla, el monómero, o bien el oligómero, se disuelve o se emulsiona preferentemente en una disolución acuosa. El contenido en agua en la mezcla se pudo situar en el intervalo de 20 a 90 % en peso, preferentemente en el intervalo de 30 a 80 % en peso, referido respectivamente a la cantidad total de mezcla. Si el reticulante no es soluble, se puede añadir en forma emulsionada. Adicionalmente se puede añadir un disolvente orgánico miscible con agua para la disolución o dispersión del reticulante. A continuación se pueden añadir el agente humectante y el iniciador.

La polimerización tiene lugar preferentemente en el intervalo de pH ácido de 3 a 6, en especial de 4,3 a 5,5. La mezcla es especialmente estable bajo estas condiciones.

5 Para la neutralización del monómero de ácido acrílico, o bien de los monómeros u oligómeros ácidos mencionados anteriormente, se pudo emplear un hidróxido, preferentemente un hidróxido metálico alcalino, en especial hidróxido de sodio, potasio o litio, un carbonato de un metal alcalino y/o hidróxido amónico. Debido a su disponibilidad comercial, a su precio y a su seguridad, de modo especialmente preferente se emplean hidróxido sódico o potásico.

10 El tratamiento de la capa con la mezcla se pudo efectuar mediante impregnación, impresión, revestimiento y/o pulverización. En la selección del método de aplicación y el ajuste de los respectivos parámetros de procedimiento es esencial que con ella se pueda realizar la permeabilidad al aire, o bien la porosidad abierta, a ajustar según la invención. Los procedimientos de revestimiento habituales son el raclado y el revestimiento de contacto. En el raclado, habitualmente un cuchillo de paleta trabaja contra un soporte, rodillo, mesa o el propio sustrato. Se entiende por una raqueta un dispositivo de extensión. Esta se podía fijar en la anchura total de la banda de material. La aplicación de la mezcla se puede efectuar con los siguientes cuchillos de paleta (raquetas), raqueta de rodillo, raqueta al aire, raqueta de caucho, raqueta de apoyo, raqueta de mesa, raqueta en espiral y/o raqueta de caja. En el revestimiento de contacto se emplea habitualmente un rodillo de impresión con superficie lisa o con huecos grabados, elaborados mecánicamente o moleteados sobre la superficie. La mezcla se pudo transferir del rodillo de impresión al tejido a revestir. Los huecos pueden tener cualquier tamaño o forma, y estar distribuidos discontinua o continuamente sobre la superficie del rodillo de impresión.

20 La aplicación de la mezcla por medio de impregnación es especialmente preferente, en especial por medio de fulardado o por medio de impregnación de espuma. El fulardado se puede realizar en una etapa o en varias etapas, aplicándose una mezcla definida uniformemente por m² de material textil. En el fulardado se prensa un baño mediante la presión del rodillo en un tejido textil. En este caso, el concepto baño designa la totalidad de todos sus componentes, es decir, el disolvente, preferentemente agua, así como todos los componentes disueltos, emulsionados o dispersados contenidos en este, como colorantes, partículas, pigmentos, productos químicos y adyuvantes.

25 La cantidad de aplicación de la mezcla para la impregnación, el revestimiento y la pulverización de la capa puede variar en un amplio intervalo. Habitualmente se emplean cantidades en el intervalo de 10 a 2500 g/m², en especial de 50 a 1200 g/m², en la estructura fibrosa de la capa.

30 Tras la impregnación, el revestimiento o la pulverización de la capa, esta se puede estrujar entre dos rodillos y/o cilindros. Los ensayos prácticos han mostrado que, con una presión de prensado en un intervalo de 0,5 a 8 bar, preferentemente en un intervalo de 1 a 3 bar, la cantidad de aplicación se puede ajustar de manera óptima, y se efectúa una distribución homogénea de la mezcla aplicada en la estructura fibrosa de la capa.

35 A continuación, en un paso siguiente podría tener lugar la polimerización, o bien el endurecimiento de los monómeros, o bien oligómeros, mediante lo cual se forma el material de absorción. Según iniciador empleado y condiciones de reacción, la polimerización se puede inducir por vía autocatalítica, térmicamente mediante efecto de radiación ionizante o por medio de plasma. El monómero, o bien el oligómero, se polimeriza preferentemente en presencia de radiación ultravioleta.

40 El endurecimiento en UV se podría efectuar bajo empleo de una lámpara UV. La intensidad y el tiempo de radiación se ajustan a la composición de la mezcla y a la naturaleza de la capa. Se obtienen resultados especialmente buenos con una intensidad de radiación en el intervalo de 40 a 400 vatios/cm, preferentemente en el intervalo de 100 a 250 vatios/cm, en un tiempo de radiación en el intervalo de 0,1 a 120 segundos. El endurecimiento en UV se realiza convenientemente bajo vacío o en presencia de un gas inorgánico, preferentemente nitrógeno, helio o argón, o en aire.

45 El endurecimiento térmico podría tener lugar en un horno, en aire o en una atmósfera inerte o bajo vacío. También es posible polimerizar, o bien endurecer la mezcla aplicada en un secador, como un secador de ventilación o un secador infrarrojo. La polimerización, o bien el endurecimiento, se efectúa habitualmente en un intervalo de temperaturas de 40 a 100°C.

En este contexto, también es posible emplear radiación de electrones para el endurecimiento de la mezcla. El endurecimiento tiene lugar habitualmente con una dosis de energía en el intervalo de 1 a 6 megarad, preferentemente en el intervalo de 2 a 8 megarad.

5 A continuación de la polimerización, el tejido textil tratado se puede someter a uno o varios pasos de lavado. De este modo se pueden eliminar impurezas, a modo de ejemplo monómero no transformado, polímero no reticulado, aditivos o adyuvantes, restos de iniciador, del tejido textil. El lavado tiene lugar preferentemente con agua, y se puede efectuar de manera continua o discontinua. Los ensayos prácticos han dado por resultado que el efecto de hermetización se puede aumentar por medio del proceso de lavado. Se sospecha que el aumento del efecto de impermeabilización observado se basa en una homogenización de la estructura de poro y/o reorganización de la estructura fibrosa.

Según una forma de realización preferente, a continuación de la polimerización tiene lugar un paso de neutralización. A tal efecto, el tejido textil se podría conducir a través de un baño de neutralización con un valor de pH en el intervalo de 9 a 14, preferentemente en el intervalo de 10 a 14, en especial en el intervalo de 12 a 14.

10 Para la neutralización se pueden emplear los hidróxidos ya citados anteriormente, de modo preferente hidróxido metálico alcalino, en especial hidróxido de sodio, potasio o litio, carbonato de un metal alcalino y/o hidróxido amónico.

15 Tras el endurecimiento, o bien la polimerización, el líquido residual se podría eliminar mediante secado posterior en horno de aire circulante o con lámparas infrarrojas. Según la invención, el secado se realiza mediante alimentación de energía sin contacto (secado sin contacto). En este caso, se entiende por un secado sin contacto el hecho de que la transmisión de energía no se efectúe a través del contacto directo con un material transmisor de calor (a modo de ejemplo rodillos calentados), sino sin contacto, a modo de ejemplo a través de radiación, preferentemente radiación infrarroja o de microondas y/o a través de aire caliente como medio transmisor de calor, en especial aire circulante, o aire de ventilación. El secado sin contacto ha demostrado ser ventajoso, ya que se puede evitar un sellado de la superficie provocado por el contacto directo con un material transmisor de calor. Habitualmente han demostrado ser apropiadas temperaturas de secado en el intervalo de 60°C a 180°C para la mayor parte de materiales.

20 También es posible someter el tejido textil a un tratamiento o acabado posterior de tipo químico, como por ejemplo un tratamiento antipilling, una hidrofiliación, un tratamiento antiestático, un tratamiento para la mejora de la resistencia al fuego y/o para la modificación de las propiedades táctiles o del brillo, un tratamiento de tipo mecánico, como raspado, sanforizado, lijado, o un tratamiento en secadora y/o un tratamiento para la modificación de la apariencia, como teñido
25 o estampado. Para algunos fines de aplicación, también puede ser conveniente dotar el tejido textil posteriormente de uno o varios aditivos y/o, a modo de ejemplo seleccionados a partir de carbonatos, en especial carbonato de calcio, hollines, en especial hollín conductor, grafitos, resinas de intercambio iónico, carbón activo, silicatos, en especial talco, arcilla, mica, sílices, zeolitas, cretas, sulfato de calcio y bario, hidróxido de aluminio, fibras y bolas de vidrio, así como polvo de madera, polvo de celulosa, superabsorbente en forma de polvo, perlita, granulado de corcho o material
30 sintético, termoplásticos molturados, fibras de algodón, fibras de carbono, en especial fibras de carbono molturadas y sus mezclas. Mediante la adición de un material de relleno se puede modificar la permeabilidad para líquido y/o aire, así como controlar la conductividad térmica y/o eléctrica del material. Para la mejora de la adherencia del aditivo y/o del material de relleno se puede emplear un agente adhesivo, a modo de ejemplo basado en alcohol polivinílico, poliacrilatos, poliuretanos, caucho de estireno-butadieno o caucho de nitrilo-butadieno.

35 Debido a su capacidad para impedir eficazmente la propagación de agua a lo largo del eje longitudinal del cable, a su peso reducido, a su flexibilidad elevada, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención es extraordinariamente apropiado como elemento de hermetización en y/o alrededor de cables, a modo de ejemplo (cables subterráneos y submarinos conductores de corriente) de los más diversos intervalos de tensión. Según una forma especialmente preferente de realización de la invención, el tejido textil se presenta como envoltura o vendaje
40 en el cable. Según una forma especial de realización de la invención, el tejido textil se emplea como elemento de hermetización de cavidades en la zona conductora y/o en la zona aislante y/o en la zona de refuerzo de cables.

45 De este modo, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se puede emplear para cables, a modo de ejemplo en la zona de blindaje – por encima y/o por debajo de los elementos de blindaje (por ejemplo hilos metálicos (de cobre, aluminio), láminas, bandas y camisas metálicas). Esta forma de realización es especialmente conveniente en cables en el intervalo de tensión media (1 a 1150 kV).

Según otra forma de realización preferente, el tejido se emplea en la zona conductora de cables. A modo de ejemplo, así es la disposición del tejido en conductores segmentados, como revestimiento de los segmentos conductores, en los segmentos conductores, como revestimiento del conductor total, cortado en bandas y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en la zona conductora. Esta forma de realización es especialmente conveniente en cables en el intervalo de alta tensión y tensión máxima (60 a 1150 kV). En estos tipos de cable, de modo ventajoso, el tejido se introduce adicionalmente en la zona de blindaje, a modo de ejemplo por encima y por debajo de los elementos de blindaje (hilos metálicos (de cobre, aluminio), láminas, bandas y camisas metálicas).

Según otra forma de realización de la invención, el tejido se emplea como revestimiento de cables individuales, haces de cables y del núcleo conductor, o bien cortado en bandas y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en haces de cables como relleno de cables. Esta forma de realización es especialmente preferente en cables de datos, de señalización, de fibra de vidrio y de telecomunicaciones.

- 5 En el caso de cables submarinos, de manera alternativa o preferentemente adicional a las zonas de empleo citadas anteriormente, como zona de empleo se ofrece la disposición dentro del refuerzo.

10 En una forma preferente de realización de la invención, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se emplea como elemento de impermeabilización de cavidades en cables de datos, de señalización, de fibra de vidrio y de telecomunicaciones, y cables para la transmisión de energía. Es especialmente preferente el empleo en cables para la transmisión de energía.

En otra forma preferente de realización de la invención, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se emplea en forma de banda y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en cables individuales, haces de cables y/o entre capas de cables y/o como revestimiento de capas de cables individuales.

- 15 En otra forma preferente de realización de la invención, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se emplea como elemento de impermeabilización de cavidades en y/o sobre el conductor, sobre y/o bajo el aislamiento, en y/o sobre y/o bajo el refuerzo de cables para la transmisión de energía.

20 En otra forma preferente de realización de la invención, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se emplea por encima y/o por debajo de los elementos de blindaje de cables y/o en la zona conductora como revestimiento del núcleo conductor y/o uno o varios de los segmentos conductores de un conductor segmentado y/o dentro del núcleo conductor o de los segmentos conductores, cortado en bandas y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en la zona conductora.

Breve descripción del dibujo

En el dibujo muestran

- 25 la Fig. 1 una vista esquemática de un tejido textil con cobertura completa,
 la Fig. 2 una vista detallada del tejido textil representado en la Figura 1 en estado seco,
 la Fig. 3 una vista detallada del tejido textil representado en la Figura 1 bajo el efecto de líquido,
 la Fig. 4 una vista esquemática de un tejido textil con cobertura parcial,
 la Fig. 5 una vista detallada del tejido textil representado en la Figura 4 en estado seco,
 30 la Fig. 6 una vista detallada del tejido textil representado en la Figura 4 bajo el efecto de agua,
 la Fig. 7 una representación esquemática de la estructura en capas de un cable para la transmisión de energía.

Realización de la invención

35 La Figura 1 muestra un tejido textil 1, que comprende al menos una capa 2, que está cubierta al menos parcialmente por un material de absorción 3 y presenta poros 4, pudiéndose cerrar los poros 4 al menos parcialmente bajo el efecto de líquido debido a un hinchamiento del material de absorción 3.

El material de absorción 3 presenta unión de materiales positiva con la capa textil 2 al menos por zonas.

40 Los poros 4 y el tamaño de los poros 4 están distribuidos aleatoriamente de manera estadística. La estructura geométrica de los poros 4 es irregular. En el caso de los poros 4 no se trata de cuerpos geométricos de estructura regular, como rectángulos u octaedros, sino de espacios intermedios de células abiertas o cerrados, que se separan entre sí mediante fibras 5, o bien el material de absorción 3.

La capa textil 2 está constituida por un material no tejido solidificado químicamente.

La capa textil 2 en la Figura 1 contienen fibras de poliéster 5.

El material de absorción 3 en la Figura 1 cubre las fibras 5 esencialmente por completo.

El tejido textil 1 en la Figura 1 presenta un grosor de 0,5 mm.

5 El tejido textil 1 en la Figura 1 presenta un peso por superficie de 100 g/m².

10 La Fig. 2 muestra una vista detallada del tejido textil 1 representado en la Figura 1 en estado seco. Este tejido textil 1 comprende al menos una capa 2, que está cubierta al menos parcialmente por un material de absorción 3 y presenta poros 4, pudiéndose cerrar los poros 4 al menos parcialmente bajo el efecto de líquido debido a un hinchamiento del material de absorción 3. El material de absorción 3 presenta unión de materiales positiva con la capa textil 2 al menos por zonas.

Las fibras 5 de la capa 2 están completamente cubiertas, o bien revestidas, con el material de absorción 3.

El orificio de ventilación 4 mostrado en la Figura 2 está abierto.

15 La Fig. 3 muestra una vista detallada del tejido textil 1 representado en la Figura 1 bajo el efecto de líquido. El líquido de infiltración se retiene por el material de absorción 3. El material de absorción hinchado 3 rellena completamente el orificio de ventilación 4, representado en la Figura 2, y cierra este contra el paso de líquido o de un gas.

La Fig. 4 muestra un tejido textil 1', que comprende al menos una capa 2, que está cubierta al menos parcialmente por un material de absorción 3 y presenta poros 4, pudiéndose cerrar los poros 4 al menos parcialmente bajo el efecto de líquido debido a un hinchamiento del material de absorción 3.

El material de absorción 3 presenta unión de materiales positiva con la capa textil 2 al menos por zonas.

20 El material de absorción 3 cubre parcialmente las fibras 5.

Los poros 4 están distribuidos uniformemente en la capa 2.

El tejido textil 1', representado en la Figura 4, presenta un peso por superficie de 100 g/m².

La Fig. 5 muestra una vista detallada del tejido textil 1' representado en la Figura 4 en estado seco. El material de absorción 3 presenta unión de materiales positiva con las fibras 5 de la capa 2 por zonas.

25 Los poros 4 están abiertos.

La Fig. 6 muestra una vista detallada del tejido textil 1' representado en la Figura 4 bajo el efecto de agua.

El agua de infiltración se retiene por el material de absorción 3 bajo un aumento de volumen. Mediante un hinchamiento del material de absorción 3, el orificio de ventilación 4 se cierra parcialmente.

El grosor del tejido textil 1' representado en la Figura 4 ha aumentado en 3 veces bajo el efecto de agua.

30 La Figura 7 muestra una representación esquemática de una estructura por capas ejemplar de un cable para la transmisión de energía. La capa de cable 1 representa el conductor, que puede estar constituido por hilos individuales o segmentos conductores. Como capa de cable 2, en la Figura 7 se emplea un tejido textil según la invención como capa de impermeabilización. La capa de cable 3 representa una capa aislante de polietileno, que está configurada en varias capas en el presente caso. Como capa de cable 4, en la Figura 7 se emplea un tejido textil según la invención como capa de impermeabilización. La capa de cable 5 es el blindaje. Como capa de cable 6, en la Figura 7 se emplea un tejido textil según la invención como capa de impermeabilización. La capa de cable 7 es la camisa del cable. En la figura no se representa el refuerzo. Este podría estar dispuesto por debajo de la camisa del cable.

35 El tejido textil descrito en este momento se puede producir según los siguientes ejemplos de realización:

Ejemplo de realización 1:

Para la producción de una disolución de ácido acrílico neutralizada parcialmente se disuelven 8,00 g de hidróxido sódico en 21,00 g de agua y se mezclan con 21,00 g de ácido acrílico. A continuación se mezclan de manera homogénea 25,00 g de la disolución de ácido acrílico neutralizada parcialmente con 0,50 g de 1-[4-(2-hidroxietoxi)-fenil]-2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-ona, 1,00 g de heptilpolietilenglicoléter ($C_7H_{15}O(CH_2CH_2O)_{6,5}H$) y 47,00 g de agua. El valor de pH de la disolución asciende aproximadamente a 4.

Se añaden 0,25 g de N,N'-metilendiácridamida a la disolución, y esta se agita 15 minutos a una temperatura de aproximadamente 22°C. La disolución obtenida se dispone a 20°C en el foulard. A continuación se dispone como material básico un vellón de tereftalato de polietileno de 10 x 10 cm con un peso por superficie de 40 g/m² (dispuesto longitudinalmente, solidificado químicamente, permeabilidad al aire mayor que 1500 dm³/(m²s) a 100 Pa de diferencia de presión de aire, grosor 0,2 mm), y se estira través del foulard (Sawafill 1122, firma Sandler). Se introducen 180 g/m² en la estructura fibrosa de la capa.

Se estruja el vellón impregnado entre dos rodillos y se inicia la polimerización de una mezcla que contiene ácido acrílico, un reticulante, un agente humectante y un iniciador, mediante tratamiento UV. El tratamiento UV se efectúa mediante conexión de lámparas UV (firma Dr. Hönle, tipo Uvahand 250, 250 vatios por lámpara). El tiempo de irradiación asciende a 10 segundos. El grado de reticulación del material de absorción se sitúa en 0,011. El vellón irradiado se lava con agua y se seca cuatro horas a 70°C.

El peso por superficie del tejido textil producido en el Ejemplo de realización 1 asciende a 65 g/m².

La tasa de hinchamiento define la cantidad de agua que se absorbe por el tejido textil en un intervalo de tiempo determinado, refiriéndose este valor al peso seco del tejido textil.

La tasa de hinchamiento se determina mediante medición del aumento de peso en intervalos de tiempo de 0 a 20 minutos. El peso por superficie tras el hinchamiento se sitúa en 1800 g/m².

El grosor del tejido textil producido en el Ejemplo de realización 1 asciende a 0,3 mm. Su resistencia a la tracción asciende a 150 N/5 cm, su permeabilidad al aire asciende a 1800 dm³/(m²s) a 100 Pa de diferencia de presión de aire.

Ejemplo de referencia 1:

Se produjo otro tejido textil correspondientemente al procedimiento del Ejemplo 1. No obstante, a diferencia de este se empleó un material no tejido de tereftalato de polietileno solidificado térmicamente, con una permeabilidad al aire menor que 500 dm³/(m²s). De este modo se obtiene un tejido según la invención con una permeabilidad al aire de 120 dm³/(m²s).

Ejemplo de realización 2:

Para simular el bloqueo del transporte de agua a lo largo de cavidades en el cable se analizó la impermeabilidad lograda mediante un tejido textil bajo altura de separación constante. El ensayo tiene lugar en ajuste a métodos de ensayo que se realizaron en cables subterráneos o submarinos acabados. En estos ensayos, los cables se dotan de un orificio lateralmente y se aplica una presión de agua de 1 m de columna de agua. Tras un tiempo definido se abre el cable y se analiza el recorrido del agua.

La estructura de ensayo empleada en este caso es la descrita a continuación: como placa base sirve una placa rectangular de plexiglás con dos lados largos A (respectivamente 350 mm de longitud) y dos lados cortos B y C (respectivamente 310 mm de longitud). En la placa base está marcada una superficie de depósito de muestra rectangular con dos lados largos A' (respectivamente 297 mm de longitud) y dos lados cortos B' y C' (respectivamente 210 mm de longitud). En este caso, la superficie de depósito de muestra con su lado corto B' está al nivel del lado B de la placa base, y los lados A' están posicionados de manera equidistante respecto a los lados A de la placa base y son paralelos a esta. En la superficie de depósito de muestra se coloca un patrón DIN-A4 de tejido textil. La superficie de depósito de muestra está rodeada de una ranura fresada de 1 mm de profundidad, que transcurre a lo largo de los lados A' y C'. En la ranura se introduce un tubo de silicona flexible de 3 mm de diámetro. El tubo sirve después para la impermeabilización frente a una placa superior aplicada. Además del tubo de silicona, en el lado externo A de la placa base se coloca respectivamente una vara de acero inoxidable con 350 mm de longitud y 2 mm de diámetro (con sección transversal redonda). A continuación se coloca una capa superior de plexiglás, que corresponde a la placa base en sus dimensiones (350 mm x

310 mm). Placa superior y base se atornillan firmemente en la zona externa (fuera de la superficie de depósito de muestra) con ayuda de 3 tornillos/tuercas respectivamente por lado A y otro par de tornillo/tuerca en el lado B. En este caso, la distancia entre placa superior y placa base, la denominada altura de separación, se define mediante las varas metálicas introducidas previamente. La altura de separación asciende aproximadamente a 2 mm. Al apretar los tornillos se comprime además el tubo de silicona elástico, de modo que se obtiene una impermeabilización en la zona de la superficie de depósito de muestra a lo largo de los lados A' y C'. La superficie de depósito de muestra está abierta en el lado B', lo que define el sentido de desplazamiento posterior del agua alimentada del lado C' en sentido B'. Por encima de la superficie de depósito de muestra, la placa superior presenta un orificio rectangular con las dimensiones 210 mm x 50 mm, que termina con el lado C' de la superficie de depósito de muestra con su lado largo. En el orificio está colocada una reserva de agua rectangular de plexiglás, que se puede llenar con 500 ml de agua.

La realización de un ensayo de impermeabilización se realiza en dos etapas. En la primera etapa se llena la reserva de agua con 500 ml de agua desionizada desde un embudo de decantación abierto. El agua fluye en la ranura definida en la zona de la superficie de depósito de muestra. El flujo de avance del frente de agua se puede seguir muy bien a través de la placa superior de plexiglás transparente. Si se introduce un tejido textil, que está equipado de un medio de absorción, este se hincha, la ranura se bloquea y el frente de avance de agua se detiene. El tiempo hasta la detención del frente de avance se mide y se denomina tiempo de impermeabilización. La respectiva vía de impermeabilización se define como distancia media del frente de avance de agua respecto al lado C', y se dimensiona gráficamente. En la segunda etapa del ensayo se aplica una columna de agua de 1 m de altura sobre la reserva de agua a través de una boquilla montada. A tal efecto, un embudo de decantación como reserva de agua se une con la boquilla con ayuda de un tubo, y se monta de modo que el nivel de agua en el embudo se encuentre 100 cm por encima de la superficie de depósito de muestra. Después se anota el progreso del frente de avance en función del tiempo de medición bajo presión de agua constante.

Con ayuda de la configuración de ensayo descrita se analiza el tejido textil del Ejemplo de realización 1 según la invención. Como comparación sirve el Ejemplo de referencia 1, así como un material en el que un superabsorbente en forma de polvo (masa de medio de absorción: 30 g/m²) está aplicado sobre un material no tejido como revestimiento con ayuda de un agente adhesivo (Ejemplo de referencia 2).

En la Tabla 1 se representan tiempo de bloqueo y vía de bloqueo de los materiales. El material conocido por el estado de la técnica conduce a un bloqueo del frente de avance tras un tiempo de impermeabilización de 14 s y una correspondiente vía de impermeabilización de 7 cm. Se demuestra que el tejido textil del Ejemplo de realización 1 producido con el procedimiento según la invención, caracterizado por una permeabilidad al aire de 1800 dm³/(m²s), conduce a una impermeabilización de la cavidad en un tiempo de impermeabilización claramente más corto, de 9 s, y sobre todo con una vía de impermeabilización mucho menor, de 2 cm. En contrapartida, el tejido textil del Ejemplo de referencia 1, con una permeabilidad al aire de 120 dm³/(m²s), no muestra una impermeabilización frente a la entrada de agua. El agua alimentada recorre el aparato completamente. Se puede encontrar una explicación en que la elevada permeabilidad al aire, o bien porosidad abierta, del tejido textil del Ejemplo de realización 1 posibilita una retención de agua muy rápida. Esta va acompañada de una velocidad de hinchamiento elevada, o bien un tiempo de impermeabilización reducido.

Ejemplo	Masa Medio de absorción [g/m ²]	Tiempo de impermeabilización [s]	Vía de impermeabilización [cm]
Ejemplo de realización 1	30	9±2	7±1
Ejemplo de referencia 1	30	Sin impermeabilización	Sin impermeabilización
Ejemplo de referencia 2	30	14±2	12±1

En la Tabla 2 se muestra el análisis del comportamiento de impermeabilización bajo presión constante de una columna de agua de altura de 1 m.

Ejemplo	Masa Medio de absorción [g/m ²]	Migración de frente de avance; presión: 1 m Columna de agua [cm/día]
Ejemplo de realización 1	30	0,5
Ejemplo de referencia 1	30	Sin impermeabilización
Ejemplo de referencia 2	30	4,5

5 En el ejemplo de Referencia 2, el frente de avance migra con 4,5 cm por día (24 h) bajo presión de agua constante de una columna de agua de 1 m. En el contacto con agua, el agente adhesivo hidrosoluble se disuelve y el superabsorbente en forma de polvo se hincha. Ya que el agente adhesivo ha perdido su función, también el superabsorbente hinchado ha perdido su anclaje al sustrato de material no tejido. Bajo presión de agua constante, el superabsorbente hinchado es móvil y migra físicamente a lo largo de la cavidad. En contrapartida, el tejido textil producido con el procedimiento según la invención (Ejemplo de realización 1) muestra una impermeabilización claramente mejorada bajo presión de agua constante. El frente de avance migra solo 0,5 cm por día (24 h). El motivo de esto es el anclaje, mucho mejor, del medio de absorción en el material base. A consecuencia de la elevada permeabilidad al aire de 1800 dm³/(m²s), para el tejido textil producido con el procedimiento según la invención se presenta una superficie de contacto muy grande entre medio de absorción y sustrato de material no tejido. En este caso, el medio de absorción rodea las fibras de la capa textil en unión de materiales positiva parcialmente, lo que conduce a un excelente anclaje y a un muy buen rendimiento de impermeabilización.

Ejemplo de realización 3:

15 Para analizar el efecto de diversos tipos de secado, es decir, secado de contacto y secado sin contacto, el tejido producido en el Ejemplo de realización 1 se secó una vez por medio de aire caliente y una vez con un secador cilíndrico calentado. Se demostró que, en el caso de empleo del secador cilíndrico, se produjo un claro sellado de la superficie del tejido, que se reflejaba en una reducción significativa de la permeabilidad al aire. Los resultados se representan en la siguiente tabla.

Ejemplo	Permeabilidad al aire [dm ³ /(m ² s)]
Ejemplo de realización 1, secado de contacto	260
Ejemplo de realización 2, secado sin contacto	1800

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la producción de un tejido textil (1,1') para la prevención de la infiltración y la propagación de agua en cables, que comprende al menos una capa (2), que está cubierta al menos parcialmente por un material de absorción (3) y presenta poros (4), pudiéndose cerrar los poros (4) al menos parcialmente bajo el efecto de líquido debido a un hinchamiento del material de absorción (3), y presentando el material de absorción (3) unión de materiales positiva con la capa textil (2) al menos por zonas, presenta una resistencia a la tracción en el sentido de la máquina (MD) de más de 50 N/5 cm, medida según la norma DIN ISO 9073-3, que comprende los siguientes pasos de procedimiento:
- 10 a) tratamiento de una capa (2) que presenta poros (4) con una mezcla que contiene un monómero u oligómero polimerizable y un reticulante, como precursor para el material de absorción (3), un agente humectante y un iniciador, y
- b) polimerización del monómero u oligómero para dar el material de absorción (3) bajo formación de una unión de materiales positiva al menos parcialmente entre el material de absorción (3) y la capa,
- 15 caracterizado por que el tejido textil presenta una permeabilidad al aire según la norma DIN EN ISO 9237 en estado seco de 500 a 3000 dm³/(m²s).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la capa textil (2) presenta fibras (5), seleccionadas a partir del grupo constituido por:
- 20 fibras de poliolefina, en especial sulfuro de polifenileno, poliéster, en especial tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno; poliamida, en especial poliamida 6.6 (Nylon®), poliamida 6.0 (Perlon®); cloruro de polivinilo, poliacrilonitrilo, poliimida, politetrafluoretileno (Teflon®), aramida, lana, algodón, seda, cáñamo, bambú, kenaf, sisal, celulosa, soja, lino, vidrio, basalto, carbono, viscosa y sus mezclas.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el tejido textil presenta un grosor según la norma DIN EN 9073-2 de 0,1 a 3 mm.
- 25 4.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como agente humectante se emplea un compuesto de la siguiente fórmula
- $$RO(CH_2CH_2O)_xH,$$
- siendo R un resto alquilo lineal o ramificado y siendo x = 4; 5; 6,3; 6,5; 7; 8; 9; 10 u 11, preferentemente 6,5; 7; 8; 9; 10, en especial 6,5; 7; 8; 9.
- 30 5.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la proporción de agente humectante, referida a la cantidad total de mezcla, se sitúa en el intervalo de 0,1 a 5 % en peso, preferentemente de 1 a 4 % en peso, en especial de 1,5 a 3,5 % en peso.
- 6.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, mediante la adición de un agente humectante, se ajusta una tensión superficial de la mezcla según la norma DIN 55660 en el intervalo de 10 a 72 dyn, preferentemente en el intervalo de 15 a 60 dyn y/o en el intervalo de 20 a 68 dyn.
- 35 7.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se ajusta un grado de reticulación en el intervalo de $4,7 \cdot 10^{-5}$ a $1,9 \cdot 10^{-1}$, preferentemente de $2,3 \cdot 10^{-4}$ a $1,3 \cdot 10^{-1}$, en especial de $4,7 \cdot 10^{-4}$ a $4,9 \cdot 10^{-2}$.
- 40 8.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el monómero u oligómero polimerizable se selecciona a partir del grupo constituido por ácido acrílico, ácido metacrílico, amidas, ácidos vinilsulfónicos y sus mezclas.
- 9.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, mediante la polimerización en el paso de procedimiento b), se forma un superabsorbente.

ES 2 796 958 T3

- 10.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, que comprende el empleo del tejido textil producido con el procedimiento para la prevención de la infiltración y la propagación de agua en cables.
- 5 11.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, que comprende el empleo del tejido textil producido con el procedimiento como elemento de impermeabilización de cavidades en cables de datos, de señalización, de fibra de vidrio y de telecomunicaciones, y cables para la transmisión de energía.
- 12.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, que comprende el empleo del tejido textil producido con el procedimiento en forma de banda y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en cables individuales, haces de cables y/o entre capas de cables y/o como revestimiento de capas de cables individuales.
- 10 13.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, que comprende el empleo del tejido textil producido con el procedimiento como elemento de impermeabilización de cavidades en y/o sobre el conductor, sobre y/o bajo el aislamiento, en y/o sobre y/o bajo el refuerzo de cables para la transmisión de energía.
- 15 14.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, que comprende el empleo del tejido textil producido con el procedimiento por encima y/o por debajo de los elementos de blindaje de cables y/o en la zona conductora como revestimiento del núcleo conductor y/o uno o varios de los segmentos conductores de un conductor segmentado y/o dentro del núcleo conductor o de los segmentos conductores, cortado en bandas y/o torcido para dar un hilo como impermeabilización a lo largo de los canales abiertos en la zona conductora.

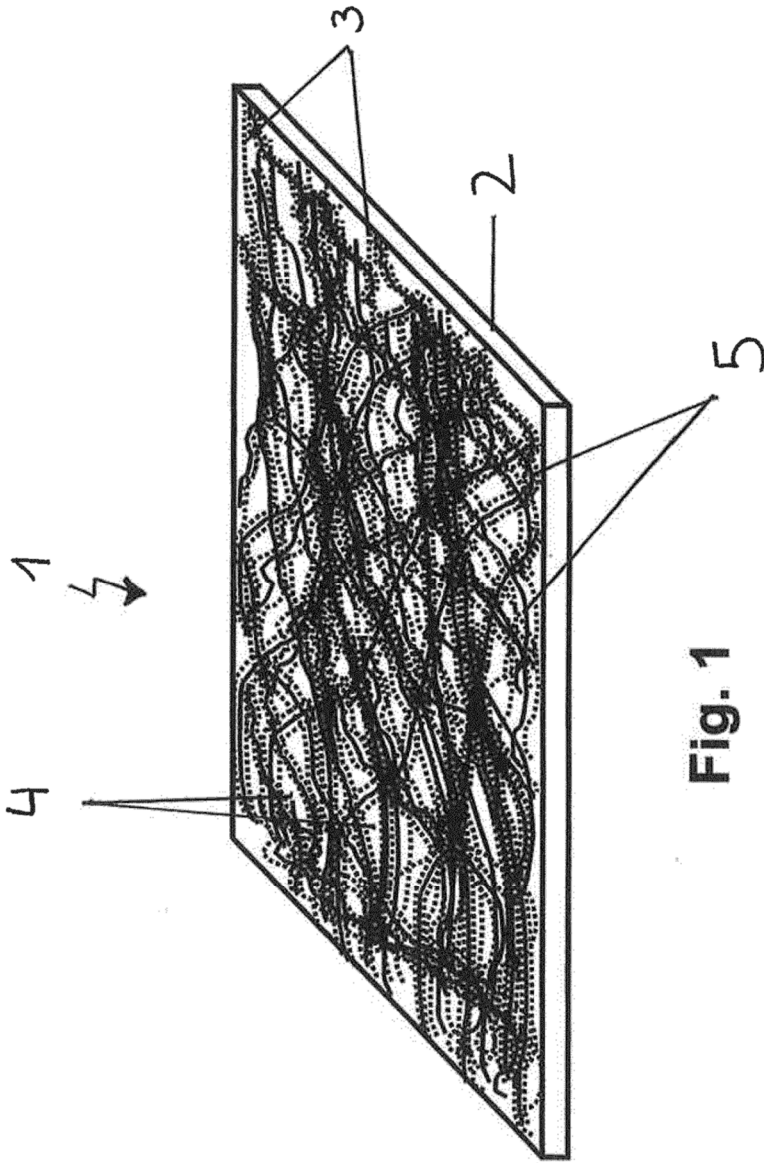


Fig. 1

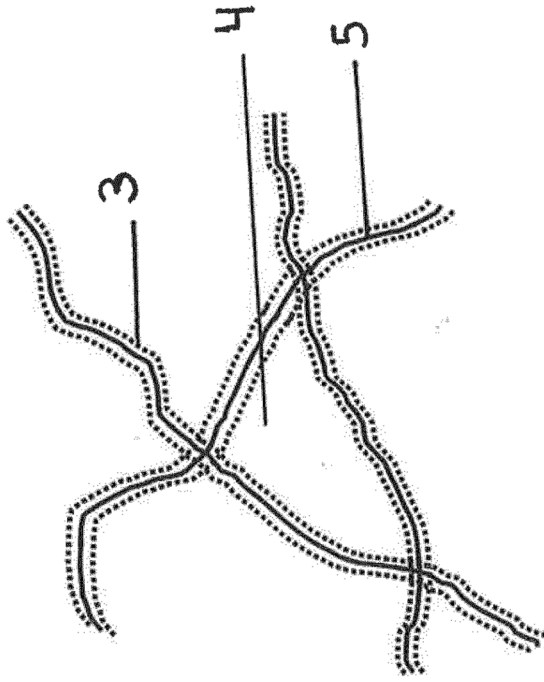


Fig. 2

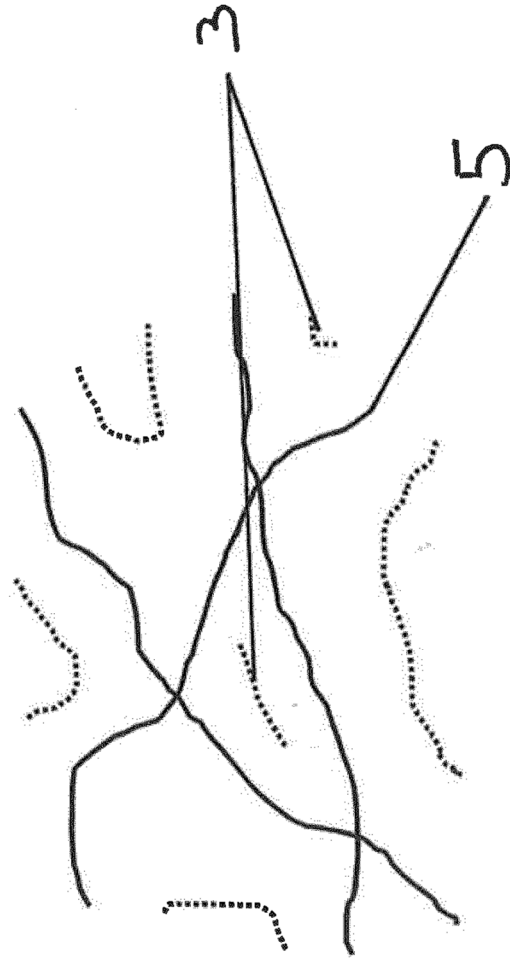


Fig. 3

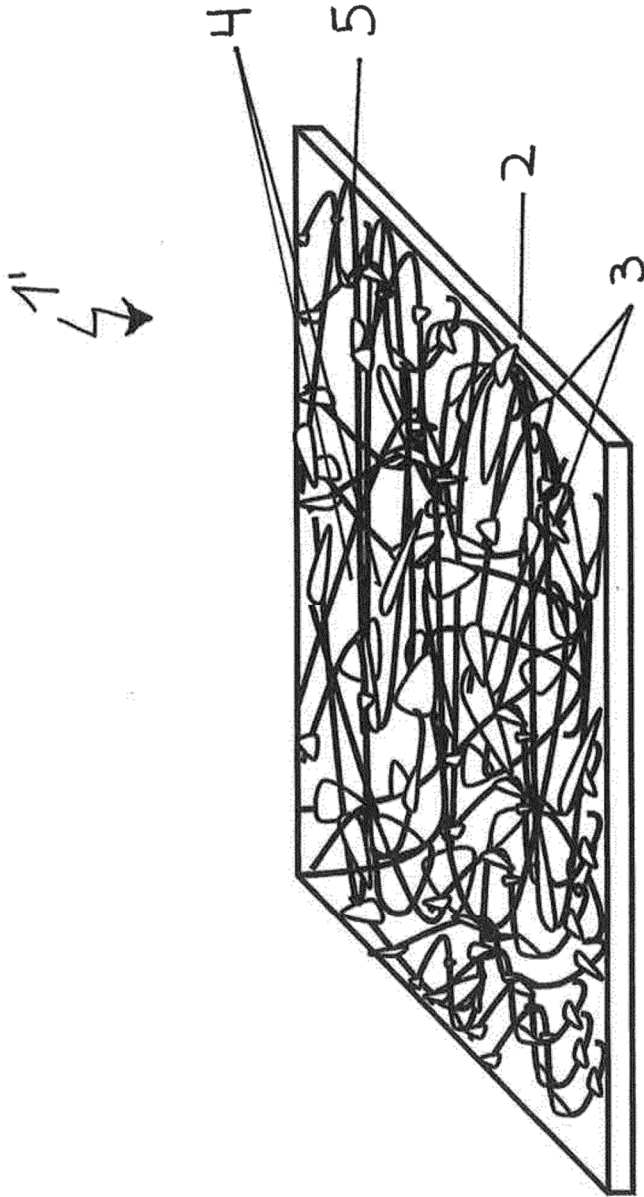


Fig. 4

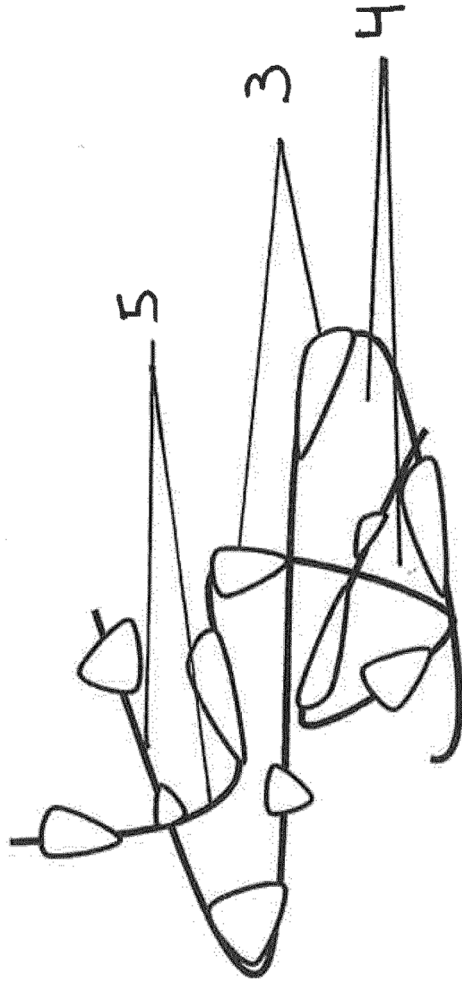


Fig. 5

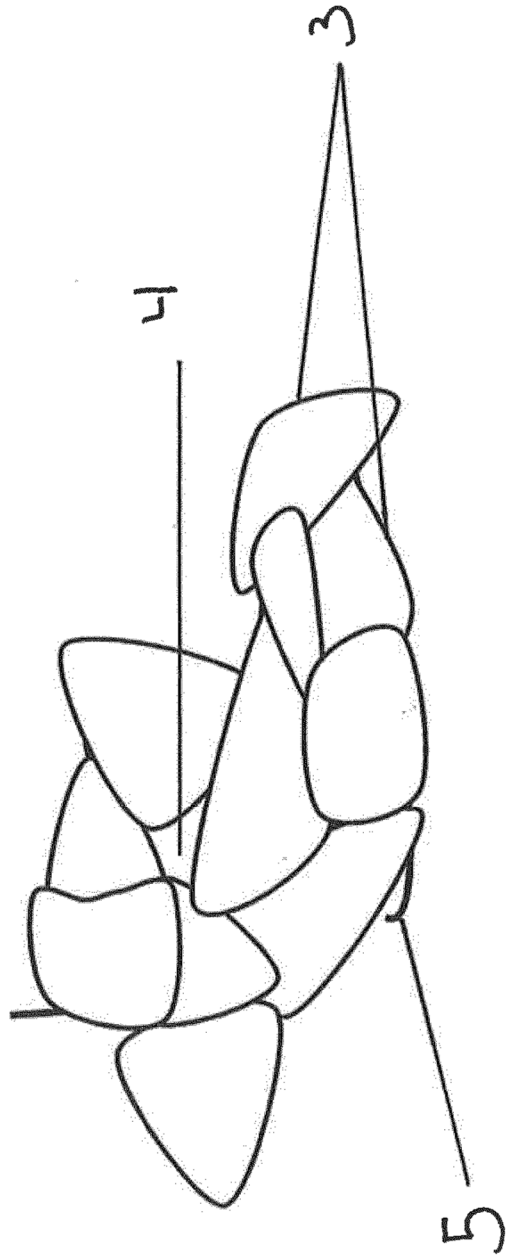


Fig. 6

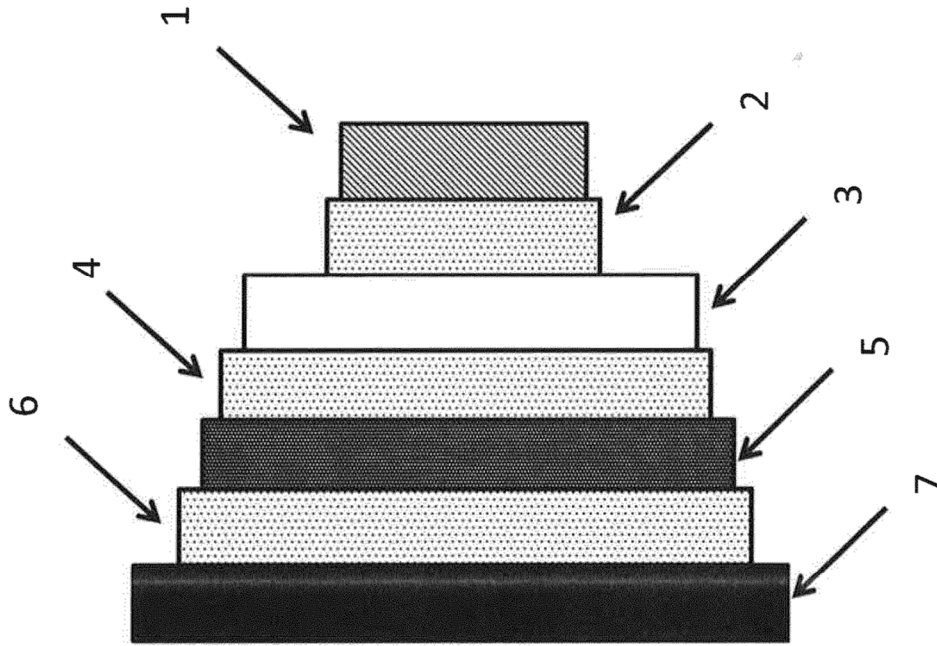


Fig. 7