

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 675**

51 Int. Cl.:
E02D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05796971 .9**
96 Fecha de presentación: **10.10.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1807573**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.07.2007**

54 Título: **Barrera drenada**

30 Prioridad:
08.10.2004 GB 0422333

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2012

73 Titular/es:
**ABG LIMITED (100.0%)
UNIT E7, MELTHAM HILLS ROAD
MELTHAM HD9 4DS, GB**

72 Inventor/es:
BAMFORTH, ALAN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 390 675 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

Barrera drenada.

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con impermeabilización de gases, impermeabilización de agua e impermeabilización de otros líquidos, y sellado en general. En concreto, la invención se refiere a un material que proporciona a la vez una barrera y facilita el drenaje.

Antecedentes de la Invención

10 Existen muchas aplicaciones, tales como contención y cubrimiento de vertederos, vías ferroviarias, carreteras, túneles, techos y otras diversas estructuras, en las que es necesario que los arquitectos o ingenieros utilicen geomembranas u otros tipos de impermeabilización como capa impermeable o semi-permeable para la impermeabilización de agua o contención de líquidos, gases o sólidos. Estas diversas formas de materiales de barrera se fabrican a partir de muchos tipos diferentes de materiales y se producen con anchos discretos. Los materiales de barrera se suministran comúnmente en rollos de longitud adecuada para el transporte y la instalación.

15 Con el fin de formar grandes áreas con forma regular o irregular, varios rollos o partes de los rollos de los materiales de barrera se unen juntas, con cualquier ángulo, en el lugar por medio de cualquiera de varias técnicas utilizando, por ejemplo, cinta adhesiva, extrusión, soldadura, calentamiento, ultrasonidos, y similares. A veces es conveniente prefabricar el material de barrera en paneles más grandes antes de que sean entregados o utilizados en el lugar. Cuando se necesita una barrera completamente impermeable, es esencial que las uniones, ya sea formadas en el lugar o formadas en fábrica, también sean impermeables. Con relación a esto, es posible inspeccionar la integridad
20 de las uniones por medio de cualquiera de diversos métodos, incluyendo vacío, chispa, presión de aire o detección de corriente.

25 El grado de impermeabilidad del material de barrera depende, en primer lugar, de su composición y la calidad de la instalación. Además, también depende de la altura equivalente de presión o de la altura hidrostática a ambos lados del material de la barrera. De este modo, cuanto mayor sea la presión que se aplica, es más probable que el gas, líquido o sólido, pase a través de la barrera. Por lo tanto, el control o reducción de la altura equivalente de presión o altura hidrostática es de gran importancia.

En algunas aplicaciones, el escape de gas, líquido o sólidos a través del material de la barrera está previsto y se proporciona un vacío que actúa como una capa de detección de fuga o ruta de escape al lado de la capa de barrera.

30 Los materiales de barrera del tipo descrito pueden ser utilizados por sí solos o en combinación con por lo menos uno de un geotextil, que proporciona protección, o un drenaje de geocompuesto, que facilita la extracción de líquido y/o gas, y permite el control de la altura equivalente de presión o altura hidrostática en el material de la barrera. Cada una de las capas individuales de material de la barrera, drenaje geotextil y/o geocompuesto se instalan en operaciones independientes.

35 La capa de drenaje puede consistir en cualquiera de una serie de formas diferentes, pero en general tiene una estructura central con cúspides o georedes. En algunas aplicaciones, tales como contención de vertederos donde existe la necesidad adicional de estabilidad de todas las capas en laderas empinadas, el material de la barrera preferentemente comprende una superficie texturizada en uno o ambos lados, lo que proporciona mayor rozamiento (resistencia al cizallamiento) con una capa adyacente. Con la excepción de los bordes lisos del rollo, que se fabrican sin textura, el material de barrera texturizado no puede ser unido junto para formar uniones impermeables mediante
40 el uso de un soldador de cuña/aire caliente, o por medio de ultrasonidos, a menos que la textura se quite primero por esmerilado. Por lo tanto, hay dificultades para proporcionar amplias áreas de material.

45 Un sistema alternativo que se desarrolló hace algún tiempo para varias aplicaciones comprende la vinculación del geotextil protector al material de barrera de impermeabilización de agua o geomembrana antes de la entrega al lugar, eliminando de ese modo el coste y el tiempo de una instalación independiente, así como aumentar la resistencia al cizallamiento entre capas, incluso con materiales de barrera impermeables al agua o geomembranas. La vinculación de los geotextiles al material de la barrera se omite a lo largo de los bordes del rollo con el fin de permitir la unión de los rollos individuales en áreas de mayor tamaño mediante cualquiera de los métodos conocidos. Sin embargo, no es posible formar uniones impermeables en lugares distintos a los bordes del rollo en vista de la vinculación entre la barrera de geomembrana y el geotextil.

50 Avances adicionales han facilitado la vinculación de varias capas de geotextiles y/o drenaje de geocompuestos con geomembranas para crear un sistema de múltiples capas. De nuevo, no es posible formar uniones impermeables en lugares distintos a los bordes del rollo en vista de la vinculación entre la barrera de geomembrana y el geotextil.

55 Un desarrollo adicional de aplicaciones estructurales y de vertedero es el de un material de barrera impermeable al agua o geomembrana con proyecciones sólidas de distintas formas sobre uno o ambos lados. Normalmente, dicho material comprende un material termoplástico, ya que este tipo de materiales facilita la formación de las

proyecciones. Este material combina las funciones de proporcionar barrera y drenaje cuando se utiliza en combinación con un filtro geotextil o separador que se pone por separado sobre las proyecciones en por lo menos un lado del material. La geomembrana o material de impermeabilización se fabrica sin proyecciones a lo largo de los bordes del rollo, de modo que es posible unir rollos juntos para formar zonas de mayor tamaño. Sin embargo, no es posible unir los rollos para formar uniones impermeables con cualquier ángulo grande distinto a paralelas o perpendiculares a los bordes del rollo, o en cualquier punto distinto a los bordes del rollo, sin un esmerilado preparatorio para quitar las proyecciones.

Un desarrollo alternativo ha sido el uso de materiales compuestos de drenaje que consisten en un núcleo impermeable con cúspides como una forma de barrera, combinado con un filtro/separador de geotextil. Tales drenajes impermeables de geocompuestos con cúspides están fabricados en anchuras relativamente estrechas entre 1 y 2 metros. Se han creado mayores anchuras por soldadura de varias anchuras juntas de menor tamaño antes de la entrega al lugar, pero tales soldaduras no son totalmente impermeables y sólo pueden ser efectuadas en dirección paralela a la longitud del rollo. La función principal de estos materiales ha sido lograr drenaje, en lugar de actuar como una geomembrana o barrera impermeable al agua. Por lo tanto, con el fin de cubrir grandes áreas en el lugar, los rollos simplemente se superponen con o sin cinta y, en ocasiones, el diseño de las cúspides es tal que estos pueden acoplarse como corchetes a presión. No ha sido posible, según la técnica anterior, unir los rollos en el lugar para formar uniones impermeables.

En otra técnica anterior, el documento US-A-5788413 enseña un forro de arcilla geosintética impermeable a agua y aceite que se forma mediante el soporte de una capa de material líquido hinchable tal como la bentonita en una capa de plástico impermeable. Unas protuberancias formadas integralmente se extienden desde una superficie de la capa de plástico para soportar una capa permeable de plástico de cubierta que confina la capa de arcilla bentonita y se sella térmicamente en las protuberancias.

El documento WO-A-88/06929 describe una estructura de lecho para el depósito de basuras y otros materiales de desecho que comprende un par de membranas o forros superior e inferior espaciados verticalmente y una capa intermedia de material poroso dispuesta entre los forros. Entre los forros se colocan unos medios eléctricos de detección de humedad. Dado que la capa intermedia está normalmente aislada de fluidos percolados contenidos en los residuos o materiales de desecho y de aguas subterráneas, los medios de detección de humedad pueden detectar pequeñas fugas en el forro o membrana superior o inferior a través de los cuales puede fluir el fluido percolado o aguas subterráneas a la capa intermedia.

Sería muy beneficioso para todas las aplicaciones, pero sobre todo para contención y cubrimiento de vertederos en los que a menudo se han de cubrir áreas muy grandes de forma irregular, que la geomembrana o material de barrera impermeable a agua, componente de drenaje y textiles(s) se combinen de tal manera que las uniones se pueden formar o sellar en el lugar con cualquier ángulo con total integridad de las funciones de barrera y/o drenaje. Por otra parte, sería un gran beneficio económico si, además de lo anterior, la función del componente de barrera y drenaje se combinara en una sola capa. Además, importantes ventajas estarían asociadas a un sistema en donde el componente geotextil se vincula o se conecta de tal manera que podría ser separado fácilmente con la mano o con una máquina pero en donde la interfaz en el plano del geotextil con el componente adyacente, que normalmente comprende la geomembrana/material de barrera impermeable/componente de drenaje, tendría mucho rozamiento y/o resistencia al cizallamiento. Un sistema de este tipo no existe según la técnica anterior, pero es un sistema que tiene esta característica ventajosa, junto con las demás características deseables descritas en esta memoria, que la presente invención trata de ofrecer.

Como se mencionó anteriormente, los materiales de barrera preformada de la técnica anterior normalmente comprenden una capa sólida de plástico en la que se disponen unas proyecciones de plástico o texturas que están diseñadas para el rozamiento, o para facilitar un flujo de líquido y/o gas. Sin embargo, estos materiales no se pueden unir para formar uniones impermeables con cualquier ángulo distinto a perpendicular o paralelo a la longitud del rollo sin preparación previa. Sin embargo, el actual inventor ha demostrado que al proporcionar un material según la presente invención, el citado material puede ser adaptado para cumplir la función de barrera y de drenaje y, opcionalmente, puede comprender por lo menos un geotextil que puede ser separado fácilmente pero tiene una buena resistencia al cizallamiento y/o rozamiento de interfaz, y está conectado firmemente, pero de manera que se puede soltar, en donde el citado material se puede soldar en diversas disposiciones distintas a la disposición de borde con borde descrita en la técnica anterior, al tiempo que se mantiene la integridad de las funciones de drenaje y/o de barrera.

Declaraciones de la invención

De este modo, según el primer aspecto de la presente invención, se proporciona un material para el uso en impermeabilidad al agua o la contención de líquidos, gases o sólidos, dicho material comprende una capa que comprende una barrera impermeable o semi-permeable y está adaptada para facilitar el drenaje, en donde dicho material comprende una geomembrana o material de barrera impermeable al agua que comprende una pluralidad de vacíos que facilitan el drenaje, dicha pluralidad de vacíos se proporcionan por medio de una capa, que comprende una capa con cúspides, dicha capa con cúspides comprende una pluralidad de cúspides, caracterizado porque dichas cúspides están adaptadas para facilitar la unión de los bordes o partes con cúspides de dicho material a las

partes con cúspides de dicho material con cualquier ángulo, dichas cúspides tienen una forma y se encuentra en una posición sobre dicho material, a fin de facilitar dicha unión.

5 Dicha pluralidad de cúspides comprende una pluralidad de hendiduras en un lado de la capa. Dichas cúspides pueden ser cilíndricas, troncocónicas, de tetraedro truncado o cualquier forma hueca. Dichas hendiduras aparecen como protuberancias de la parte opuesta de la capa.

Las cúspides pueden disponerse para proyectarse como protuberancias en un lado del plano de la citada capa o, de forma opcional, pueden disponerse de tal manera que las hendiduras y las protuberancias se observan en los dos lados de la capa.

Por lo general, las cúspides sobresalen de la superficie de dicha capa a una distancia de entre 1 mm y 15 mm.

10 La presente invención prevé situaciones en donde los bordes o partes con cúspides de una muestra del material de la invención pueden ser unidas a las partes con cúspides de la misma muestra de dicho material. Preferiblemente, sin embargo, los bordes o las piezas con cúspides de una muestra del material se unen a las partes con cúspides de por lo menos otra muestra de dicho material.

15 Según una realización preferida del primer aspecto de la invención, el material de la invención comprende cúspides y otras características adicionales adaptadas a fin de facilitar la unión de los bordes o partes con cúspides de dicho material a las partes con cúspides de dicho material con cualquier ángulo, dichas cúspides y otras características adicionales tienen una forma y están situadas en una posición sobre dicho material a fin de facilitar dicha unión. Otras características adicionales pueden comprender, por ejemplo, pequeñas lomas, surcos o proyecciones.

20 El material según el primer aspecto de la invención comprende preferentemente un material plástico, preferiblemente un material plástico termoendurecible o termoplástico, más preferiblemente una poliolefina tal como el polietileno o polipropileno.

Normalmente, el peso de la capa con cúspides está en el intervalo de 300 a 3000 g/m² de material.

25 Dicho material tiene la capacidad ser unido en sus bordes a sus otros bordes o a material separado de impermeabilización o geomembrana, de una manera que proporciona continuidad y permite la formación de una barrera y drenaje eficaces.

30 Las uniones entre muestras del material según el primer aspecto de la invención pueden ser formadas por soldadura, extrusión, calentamiento, aplicación de cinta o adhesivo, ultrasonidos, y algo parecido. Preferiblemente, sin embargo, dichas uniones se forman por la acción de una máquina de soldadura de aire caliente/cuña. Más preferentemente, dichas uniones pueden ser formadas por medio de una soldadura doble que comprende un canal de prueba por medio del cual se puede determinar la integridad de las uniones.

En una realización preferida particularmente del primer aspecto de la invención, el material según la invención comprende además por lo menos un geotextil.

35 Dicho geotextil se conecta de manera que se puede soltar a dicho material. Dicha conexión que se puede soltar se consigue preferiblemente por medio de un adhesivo. Adhesivos preferidos en este contexto incluyen, por ejemplo, fundentes calientes de EVA, caucho o poliolefinas.

Como alternativa, la conexión, que se puede soltar, de dicho geotextil a dicho material se puede conseguir por medio de un material de similares características químicas al material de la invención, de tal manera que el material restante en el material de la invención después de soltarse no vaya en detrimento de la unión de dichos materiales.

40 Alternativas adicionales para conseguir la conexión que se puede soltar del material según el primer aspecto de la invención a dicho geotextil incluyen el uso de técnicas de vinculación con llama, mediante la inserción de pasadores, chavetas o grapas en varias ubicaciones de la superficie de la citada capa, dichos pasadores, chavetas o grapas están adaptados para permitir que dicho geotextil sea retirado de dicha capa a mano o mediante la aplicación de fuerza mecánica moderada, o por la incorporación de proyecciones desde la parte superior de algunas o de todas las cúspides en un material con cúspides, dichas proyecciones están adaptadas para acoplarse a dicho geotextil, consiguiendo de ese modo buena resistencia al cizallamiento/rozamiento en el plano de dicho material, al tiempo que permiten la retirada del geotextil de dicho acoplamiento con la mano o por la aplicación de fuerza mecánica moderada. Preferiblemente, en la última realización, dichas proyecciones están adaptadas de tal manera que el geotextil, después de ser retirado, se acopla de nuevo con dichas proyecciones para conseguir resistencia al cizallamiento/rozamiento en el plano de dicho material.

50 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la formación de un material de barrera, dicho método comprende:

proporcionar una pluralidad de muestras de material según el primer aspecto de la invención;

disponer dichas muestras adyacentes entre sí en una determinada formación de tal manera que dichos materiales estén en contacto entre sí en determinadas ubicaciones; y

formar dichas muestras en un solo material de barrera mediante la formación de uniones en dichas ubicaciones.

5 Preferentemente, la formación de uniones en las ubicaciones indicadas se lleva a cabo por medio de soldadura, extrusión, calentamiento, aplicación de cinta o adhesivo, ultrasonidos, y algo parecido. Más preferiblemente, sin embargo, dichas uniones se forman por la acción de una máquina de soldadura de aire caliente/cuña. Dichas uniones pueden ser formadas por medio de una soldadura doble que comprende un canal de prueba por medio del cual se puede determinar la integridad de las uniones.

10 Preferiblemente, el método según el segundo aspecto de la invención proporciona un material de barrera en donde se forman las soldaduras con cúspides, surcos o lomas de tal manera que el drenaje se mantiene a través y/o a lo largo de la unión.

Descripción de la invención

15 La combinación de características de barrera y de drenaje proporcionadas por el material según el primer aspecto de la invención sirve para reducir o controlar la altura equivalente de presión o altura hidrostática de dicho material, de tal manera que la transmisión de gas, líquidos o sólidos desde uno de los lados de dicho material al lado opuesto del material se reduce considerablemente en comparación con el efecto que se consigue con una geomembrana o barrera de impermeabilización plana formada a partir de un mismo material. Como alternativa, puede conseguirse el efecto equivalente con material de la invención, que es más delgado que una geomembrana plana o barrera de impermeabilización comparable, ya que el material de la invención puede proporcionar la misma tasa de transmisión de gas, líquido o sólido desde un lado del material al lado opuesto, como puede conseguirse con una barrera plana significativamente más gruesa.

20 La combinación de una barrera y una pluralidad de vacíos proporcionados por el material de la invención sirve además para proporcionar espacio por encima o por debajo de la barrera en los que cualquier fuga de gas, líquido o sólido a través de la barrera puede ser identificada, aislada y, si es necesario, eliminada.

25 Opcionalmente, la capa con cúspides puede formarse con zonas planas a lo largo de sus bordes, en donde dichas zonas planas no comprenden cúspides. Como alternativa dicha capa puede comprender cúspides hacia los bordes de la capa.

30 La forma de las cúspides que pueden estar incluidas en el material según el primer aspecto de la invención está adapta de tal manera que las citadas cúspides se deforman fácilmente a temperaturas elevadas que son generalmente creadas por el método de unión, que preferiblemente implica la aplicación de calor u ondas ultrasónicas. De este modo, una capa esencialmente plana se forma en la región de unión, de tal modo que puede formarse fácilmente una unión. Esta planitud de las cúspides puede realizarse antes o al mismo tiempo que el proceso real de unión.

35 La forma y disposición de dichas cúspides es de tal manera que las cúspides comprendidas en una muestra del material según la invención pueden acoplarse en las cúspides comprendidas en otra muestra del material según la invención, asegurando de ese modo las muestras separadas del material relativamente entre sí, de tal manera que no se produce un deslizamiento durante el proceso de unión. Por otra parte, otras características adicionales, tales como pequeñas lomas, surcos o proyecciones, que pueden estar comprendidas en el material según la invención están adaptados para acoplarse entre sí de forma similar para evitar que se produzca deslizamiento durante el proceso de unión.

40 En una realización preferida del método según el segundo aspecto de la invención, la zona soldada se forma en perfil con cúspides, con surcos o con lomas mediante por lo menos una plancha o rodillo de presión mientras el material en la soldadura es deformable. Preferiblemente, el método utiliza una máquina de soldadura con aire caliente/cuña con por lo menos un rodillo con forma para formar un perfil con cúspides o lomas o surcos. Además, es preferible que el por lo menos uno de los rodillos proporcione la fuerza impulsora para propulsar la máquina de soldadura.

45 En una realización alternativa, el método requiere un equipo de soldadura que comprende un grupo de rodillos con forma para formar el perfil con cúspides, lomas o surcos y un conjunto distinto de rodillos impulsores para propulsar la máquina de soldadura. Los citados rodillos impulsores funcionan fuera de la soldadura, de tal manera que no hay esfuerzo de cizalla en la zona de soldadura debido a la propulsión de la máquina de soldadura.

50 En una realización preferida en particular del segundo aspecto de la invención, el método utiliza una máquina de soldadura adaptada con el fin de separar automáticamente cualquier geotextil que esté conectado de manera que se puede soltar al material según el primer aspecto de la invención, mantener dicho geotextil en una ubicación alejada de la zona de soldadura, y además conectar de nuevo dicho geotextil al material de la invención después de que el proceso de soldadura se haya completado.

55

El método de soldadura preferido comprende disponer uno o más pedazos de la citada capa para que se superpongan entre sí de manera uniforme. La superposición es normalmente de 20-600 mm, preferiblemente 30-200 mm. El equipo de soldadura, a continuación, aplica calor y presión mientras agarra las capas y bien es propulsado, o se propulsan a sí mismas, a lo largo.

- 5 En una realización alternativa del método del segundo aspecto de la invención, una tercera muestra de material según el primer aspecto de la invención se introduce al lado de otros dos pedazos de dicho material de tal manera que existe una superposición, normalmente 20-600 mm, más preferiblemente 30-200 mm, en cada pedazo de dicha capa. El equipo de soldadura aplica calor y presión a ambos lados mientras agarra las tres capas y son propulsadas, o se propulsan ellas mismas, a lo largo.
- 10 El material y el método según la presente invención encuentran aplicación en particular en el sellado de vertederos.

Descripción de los dibujos

Ahora se ilustrará la presente invención, aunque sin limitación, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en donde:

Las figuras 1(a)-1(d) muestran vistas en sección transversal de materiales según el primer aspecto de la invención; y

- 15 Las figuras 2(a)-2(d) muestran vistas en sección transversal de materiales de barrera obtenidos por el método del segundo aspecto de la invención.

Primeramente, en la figura 1 (a), se ve un material (1) según el primer aspecto de la invención en donde dicho material tiene cúspides en un solo lado y comprende las cúspides (2).

- 20 La figura 1 (b) muestra un material (3) según el primer aspecto de la invención en donde dicho material comprende unas cúspides (4) en un lado del material sólo y además comprende una capa de geotextil (5) sobre la superficie con cúspides.

La figura 1 (c) ilustra un material (6) según el primer aspecto de la invención en donde dicho material comprende unas cúspides (7, 8) en ambos lados del material y además comprende una capa de geotextil (9) sobre una de las superficies con cúspides.

- 25 La figura 1 (d) muestra un material (10) según el primer aspecto de la invención en donde dicho material comprende unas cúspides (11, 12) en ambos lados del material y además comprende unas capas de geotextil (13, 14) sobre ambas superficies con cúspides.

Pasando ahora a la figura 2 (a), se muestra un material de barrera obtenido por el método del segundo aspecto de la invención, en donde dicho material de barrera comprende una primera muestra (15) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (16) y una sección plana (17), y una segunda muestra (18) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (19), dicho material de barrera se obtiene por la formación de una unión impermeable (20) entre dicha sección plana (17) de dicha primera muestra (15) y dichas cúspides (19) de dicha segunda muestra (18).

- 30

La figura 2 (b), muestra un material de barrera obtenido por el método del segundo aspecto de la invención, en donde dicho material de barrera comprende una primera muestra (21) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (22), y una segunda muestra (23) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (24), dicho material de barrera se obtiene por la formación de una unión impermeable (25) entre dichas cúspides (22) de dicha primera muestra (21) y dichas cúspides (24) de dicha segunda muestra (23).

- 35

En la figura 2 (c) se muestra un material de barrera obtenido por el método del segundo aspecto de la invención, en donde dicho material de barrera comprende una primera muestra (26) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (27), y una segunda muestra (28) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (29), dicho material de barrera se obtiene por la formación de una unión impermeable (30) entre dicha primera muestra (26) y dicha segunda muestra (27), en donde dichas cúspides se deforman a temperatura elevada de tal manera que en la región de unión se forma una capa esencialmente plana (31) que comprende una soldadura doble (32, 33) y un canal de prueba (34).

- 40
- 45

La figura 2 (d) ilustra un material de barrera obtenido por el método del segundo aspecto de la invención, en donde dicho material de barrera comprende una primera muestra (35) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (36), y una segunda muestra (37) de un material según el primer aspecto de la invención, dicha muestra comprende unas cúspides (38), dicho material de barrera se obtiene por la formación de una unión impermeable (39) entre dicha primera muestra (35) y dicha segunda muestra (37), en donde la zona soldada (40) está formada en un perfil (41) que comprende unas soldaduras (42) por la acción de por lo menos un rodillo de presión con forma mientras el material en la soldadura es deformable.

- 50

REIVINDICACIONES

1. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) para el uso en impermeabilidad al agua o contención de líquidos, gases o sólidos, dicho material comprende una capa que comprende una barrera impermeable o semi-permeable y está adaptado para facilitar el drenaje, en donde dicho material comprende una geomembrana o material de barrera impermeable al agua que comprende una pluralidad de vacíos que facilitan el drenaje, dicha pluralidad de vacíos se proporcionan por medio de una capa, que comprende una capa con cúspides, dicha capa con cúspides comprende una pluralidad de cúspides (2, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 38), caracterizado porque dichas cúspides están adaptadas para facilitar la unión de los bordes o partes con cúspides de dicho material a las partes con cúspides de dicho material con cualquier ángulo, dichas cúspides tienen una forma y se encuentra en una posición sobre dicho material a fin de facilitar dicha unión.
2. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según la reivindicación 1, en donde dichas cúspides (2, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 38) son cilíndricas, troncocónicas, tetraedros truncados o cualquier forma hueca.
3. Un material (1, 3, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según la reivindicación 1 o 2, en donde dichas cúspides (2, 4, 16, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 38) se disponen para proyectarse como protuberancias sobre un lado del plano de dicha capa.
4. Un material (6, 10) según la reivindicación 1 o 2, en donde dichas cúspides (7, 8, 11, 12) se disponen de tal manera que hendiduras y protuberancias se observan en los dos lados de dicha capa.
5. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dichas cúspides (2, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 38) sobresalen de la superficie de dicha capa hasta una distancia de entre 1 mm y 15 mm.
6. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según cualquier reivindicación anterior, en donde la capa con cúspides está formada con zonas planas a lo largo de sus bordes, en donde dichas zonas planas no comprenden cúspides.
7. Un material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la capa con cúspides comprende cúspides hacia los bordes de la capa.
8. Un material según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde los bordes planos o las partes con cúspides de una muestra de dicho material se unen a las partes con cúspides de la misma muestra de dicho material.
9. Un material (15, 18, 21, 23, 35, 37) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde los bordes planos (17) o las partes con cúspides (22, 36) de una muestra de dicho material se unen a las partes con cúspides (19, 29, 38) de por lo menos otra muestra de dicho material.
10. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según cualquier reivindicación anterior, que comprende unas cúspides (2, 4, 7, 8, 11, 12, 16, 19, 22, 24, 27, 29, 36, 38) y otras características adicionales adaptadas con el fin de facilitar la unión de los bordes o las partes con cúspides de dicho material a las partes con cúspides de dicho material con cualquier ángulo, dichas cúspides y características adicionales tienen una forma y están situadas en una posición sobre dicho material a fin de facilitar dicha unión.
11. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según la reivindicación 10, en donde dichas características adicionales incluyen pequeñas lomas, surcos o proyecciones.
12. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según cualquier reivindicación anterior, que comprende un material plástico, preferiblemente un material plástico termoendurecible o termoplástico.
13. Un material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según la reivindicación 12, que comprende una poliolefina, preferiblemente polietileno o polipropileno.
14. Un material (3, 6, 10) según cualquier reivindicación anterior, en donde dicho material comprende además por lo menos un geotextil (5, 9, 13, 14) que se conecta preferiblemente de manera que se puede soltar a dicho material.
15. Un material (3, 6, 10) según la reivindicación 14, en donde dicha conexión que se puede soltar se consigue por medio de un adhesivo, preferiblemente comprende fundentes calientes de EVA, caucho o poliolefinas, o por medio de técnicas de vinculación con llama, mediante la inserción de pasadores, chavetas o grapas en varias ubicaciones de la superficie de dicha capa, o por la incorporación de proyecciones desde la parte superior de algunas o de todas las cúspides en un material con cúspides, dichas proyecciones están adaptadas para acoplarse a dicho geotextil (5, 9, 13, 14).
16. Un método para la formación de un material de barrera, dicho método comprende:

ES 2 390 675 T3

proporcionar una pluralidad de muestras del material (1, 3, 6, 10, 15, 18, 21, 23, 26, 28, 35, 37) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15;

disponer dichas muestras adyacentes entre sí en una determinada formación de tal manera que dichos materiales estén en contacto entre sí en determinadas ubicaciones; y

5 formar dichas muestras en un solo material de barrera mediante la formación de uniones (20, 25, 30, 39) en dichas ubicaciones.

17. Un método según la reivindicación 16, en donde la formación de uniones (20, 25, 30, 39) en las ubicaciones indicadas se lleva a cabo por medio de soldadura, extrusión, calentamiento, aplicación de cinta o adhesivo, o ultrasonidos.

10 18. Un método según la reivindicación 16 o 17, en donde dichas uniones (20, 25, 30, 39) se forman por la acción de una máquina de soldadura por aire caliente/cuña.

19. Un método según la reivindicación 17 o 18, en donde dichas uniones (20, 25, 30, 39) comprenden soldaduras que se forman con cúspides, ranuras o lomas de tal manera que el drenaje se mantiene a través y/o a lo largo de la unión.

15 20. Un método según la reivindicación 17, 18 o 19, en donde la zona soldada se forma en perfil con cúspides, con surcos o con lomas mediante por lo menos una plancha o rodillo de presión mientras el material en la soldadura es deformable.

20 21. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, que utiliza una máquina de soldadura adaptada con el fin de separar automáticamente un geotextil (5, 9, 13, 14) que está conectado de manera que se puede soltar a un material (3, 6, 10), mantener dicho geotextil en una ubicación alejada de la zona de soldadura, y además conectar de nuevo dicho geotextil al material después de que el proceso de soldadura se haya completado.

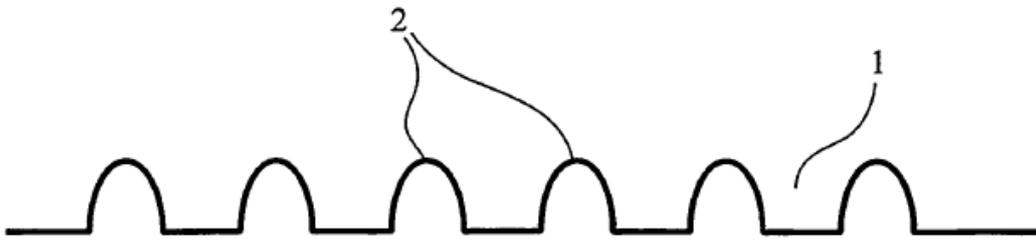


Fig. 1(a)

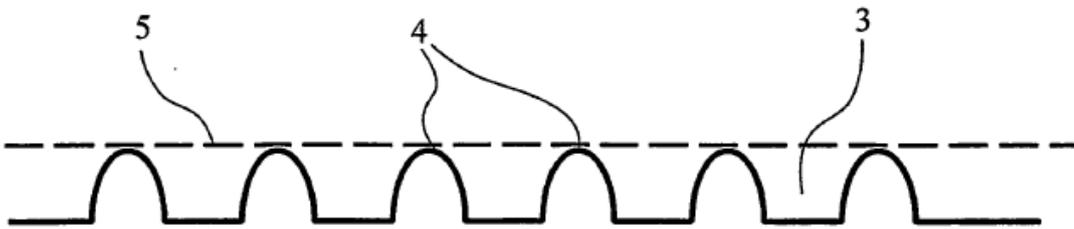


Fig. 1(b)

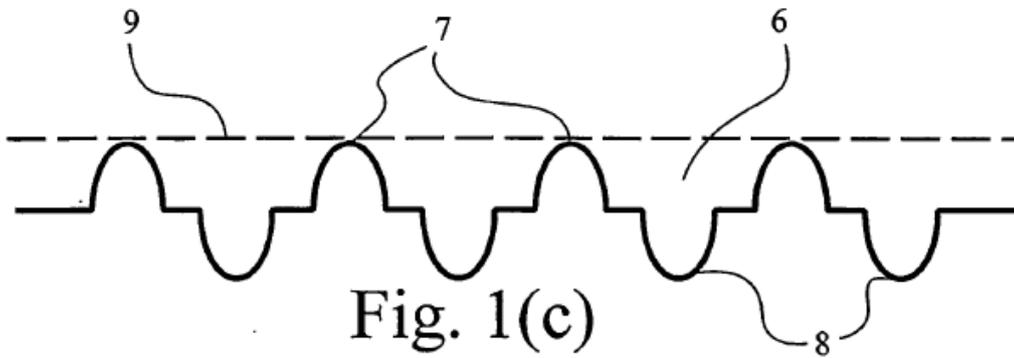


Fig. 1(c)

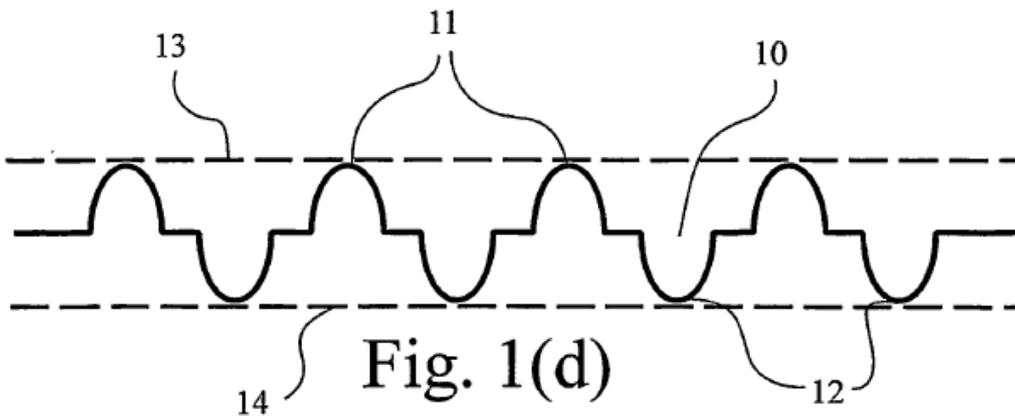


Fig. 1(d)

