

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 002 984**

51 Int. Cl.:

D04H 1/4209 (2012.01)

D04H 1/4218 (2012.01)

E04B 1/62 (2006.01)

C03C 25/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2017 PCT/EP2017/066229**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.01.2018 WO18002280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2017 E 17740638 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 3478886**

54 Título: **Estera aislante de lana mineral**

30 Prioridad:

30.06.2016 GB 201611398

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2025

73 Titular/es:

**KNAUF INSULATION SPRL (100.00%)
Rue de Maestricht 95
4600 Visé, BE**

72 Inventor/es:

GUILLEMOT, GWENAËL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 002 984 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

Estera aislante de lana mineral

5 Esta invención se refiere a un elemento aislante de lana mineral, en particular, a una estera de lana mineral mallada, y a estructuras que comprenden un elemento aislante de lana mineral. Como se utiliza en el presente documento, la expresión estera de lana mineral mallada designa una estera de lana mineral que se mantiene unida por estar intercalada entre mallas que cubren sus superficies principales.

10 Un tipo conocido de estera de lana mineral mallada comprende una manta de lana mineral de roca provista de una malla de acero galvanizado, normalmente alambre de gallinero, que cubre una superficie principal y tiene alambre de acero galvanizado cosido a través de la estera de tal manera que la manta de lana mineral se intercala y se mantiene entre la malla en una superficie principal y la costura en su otra superficie principal. Estos productos suelen denominarse "esteras con alambre". Ejemplos de elementos aislantes se desvelan en los documentos CN104532973, 15 CN202627242, CN202324229 y US2007/154695.

De acuerdo con uno de sus aspectos, la presente invención proporciona una estera aislante de lana mineral como se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas y/o alternativas.

20 La malla no metálica puede ser un conjunto o montaje de hilos con aberturas o intersticios abiertos entre los hilos; puede ser una red o una banda de hilos. Puede ser una red, un entelado, un vellón, un velo o una celosía. La terminología "malla no metálica", tal como se utiliza en el presente documento, significa una malla que comprende un material no metálico; preferentemente, la malla no metálica está compuesta o está esencialmente compuesta de uno o más materiales no metálicos. La malla no metálica puede ser un material tejido o no tejido, por ejemplo, un velo de 25 fibra mineral; puede ser un tejido textil o una red. Puede ser una red suelta, especialmente en forma de tejido calado hecho de hilos que se anudan o se sujetan de otro modo a intervalos regulares. Los hilos de la malla no metálica pueden estar tejidos, urdidos, de ganchillo, trenzados, en capas y/o pegados. La malla no metálica puede tener al menos 5, al menos 10 o al menos 15 hilos por centímetro, en su dirección transversal y/o longitudinal.

30 La malla no metálica puede comprender fibras o hilos seleccionados entre fibras minerales, fibras de basalto, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras naturales, fibras sintéticas, fibras orgánicas, alcohol polivinílico (PVA), polipropileno (PP), poliéster (PES), fibras, fibras de polietileno (PE), fibras de tereftalato de polietileno (PET), fibras de poliamida, fibras de polisulfona, fibras de aramida, fibras de para-aramida y fibras de poli parafenileno tereftalamida (por ejemplo, fibras de poli(p-fenileneretereftalamida)). Las fibras o hilos pueden ser fibras individuales o una pluralidad de fibras 35 dispuestas para formar un único hilo, por ejemplo, entrelazándose.

La malla puede incluir aberturas o intersticios, especialmente cuando tiene una estructura tejida o de red. Tales aberturas o intersticios, especialmente en partes que cubran al menos el 50 %, al menos el 60 %, al menos el 70 % o al menos el 80 % del área de la superficie principal de la manta de lana mineral, pueden tener una superficie $\geq 0,5 \text{ mm}^2$, $\geq 1 \text{ mm}^2$, $\geq 10 \text{ mm}^2$, $\geq 20 \text{ mm}^2$, $\geq 80 \text{ mm}^2$, $\geq 100 \text{ mm}^2$, $\geq 200 \text{ mm}^2$ o $\geq 400 \text{ mm}^2$ y/o $\leq 2500 \text{ mm}^2$, $\leq 2000 \text{ mm}^2$ ≤ 1000 o $\leq 800 \text{ mm}^2$. La malla puede tener aberturas cuadradas o rectangulares; uno o cada lado o tales aberturas cuadradas o rectangulares pueden ser $\geq 20 \text{ mm}$, $\geq 25 \text{ mm}$, $\geq 30 \text{ mm}$, $\geq 35 \text{ mm}$ o $\geq 40 \text{ mm}$ y/o $\leq 70 \text{ mm}$, $\leq 65 \text{ mm}$ o $\leq 60 \text{ mm}$. Por 40 ejemplo, una abertura cuadrada de un tamaño comprendido entre $20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ y $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$, por ejemplo, aproximadamente $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$, puede proporcionar una combinación adecuada de resistencia mecánica y uso eficiente del material. Las aberturas o intersticios en uno o más bordes de la malla pueden ser de un tamaño diferente, especialmente de menor tamaño, que las aberturas o intersticios en una parte central de la malla. Esto puede permitir que la malla tenga mayor resiliencia, fuerza o resistencia al desgarro en sus bordes, especialmente para facilitar la fijación en los bordes y/o evitar que se dañen o deshílachen. Los intersticios o aberturas pueden tener una forma sustancialmente cuadrada, rectangular, circular, triangular, hexagonal o de rombo.

50 La malla no metálica puede tener una resistencia última a la tracción (es decir, a la rotura), uniaxial o biaxial, que es $\leq 20 \text{ kN/m}$, $\leq 15 \text{ kN/m}$, $\leq 10 \text{ kN/m}$ o $\leq 8 \text{ kN/m}$ en particular, medida de acuerdo con la norma ISO 10319:2015. La malla no metálica tiene preferentemente una resistencia a la tracción suficiente para soportar la fuerza de separación de dos bordes o dos puntos de la malla con una fuerza que es $\geq 100 \text{ N}$, $\geq 200 \text{ N}$ o $\geq 300 \text{ N}$, por ejemplo, durante la fijación de 55 un sujetador para conectar los dos bordes o puntos de la malla cuando el elemento aislante se envuelve alrededor de una tubería o se fija mediante la malla a una estructura de soporte.

La malla no metálica, en particular, una superficie de la malla no metálica, pueden estar recubierta, por ejemplo, con un recubrimiento orgánico, un recubrimiento inorgánico o un recubrimiento metálico. El recubrimiento puede ser 60 resistente al fuego; puede mejorar la resistencia al fuego de la malla y/o del elemento aislante. En particular, en el caso de una malla compuesta por fibras minerales, por ejemplo, fibras de basalto, el recubrimiento puede facilitar el corte de la malla, por ejemplo, mediante tijeras y/o puede impedir el movimiento relativo entre las fibras individuales de la malla. Por ejemplo, la malla no metálica puede comprender fibras de basalto recubiertas, en particular, fibras de basalto recubiertas de un recubrimiento incombustible.

65 Preferentemente, ambas mallas, es decir, la malla dispuesta en la primera superficie principal de la manta de lana

mineral y la malla dispuesta en la segunda superficie principal, cada una comprende una malla no metálica. Cada una de la primera malla y la segunda malla puede tener la misma construcción; como alternativa, cada una puede tener una estructura diferente. La primera malla y la segunda malla pueden o no estar hechas del mismo material.

- 5 Una o cada una de la primera y segunda mallas pueden fijarse a su superficie correspondiente de la manta de lana mineral mediante un agente unión. El agente de unión puede ser un aglutinante orgánico o inorgánico, adhesivo o un pegamento. Preferentemente, el agente de unión es resistente al fuego; puede ser vidrio soluble.

- 10 Cuando se disponen en la superficie de la manta de lana mineral, cada una de la primera y segunda mallas puede extenderse más allá del borde de la manta y formar solapas. Las solapas de la primera y segunda mallas pueden girarse hacia abajo a lo largo de los bordes de la manta y solaparse aún más. Como alternativa, las solapas pueden sobresalir de los bordes de la manta y superponerse. Las solapas solapadas y/o superpuestas de la primera y segunda mallas pueden fijarse entre sí mediante sujetadores.

- 15 La primera y la segunda mallas pueden formar un manguito que rodea la manta de lana mineral. El manguito puede formarse envolviendo las mallas alrededor de la manta de lana mineral; especialmente en este caso, el manguito puede estar provisto de sujetadores en tres lados, con un cuarto lado formado por un pliegue en el manguito. El manguito puede estar preformado, por ejemplo, en forma de un tubo en el que se puede introducir la manta de lana mineral; especialmente en este caso, el manguito puede estar provisto de sujetadores en dos lados opuestos, con otros dos lados opuestos formados cada uno por un pliegue del manguito que también puede proporcionar un sujetador.

Una o cada una de las mallas no metálicas puede tener un peso $\geq 20 \text{ g/m}^2$, $\geq 50 \text{ g/m}^2$, $\geq 100 \text{ g/m}^2$ o $\geq 200 \text{ g/m}^2$ y/o $\leq 500 \text{ g/m}^2$, $\leq 1000 \text{ g/m}^2$ o $\leq 2000 \text{ g/m}^2$ o $\leq 3000 \text{ g/m}^2$.

- 25 Los sujetadores pueden tener hilos; pueden comprender hilos metálicos, por ejemplo, alambre, especialmente alambre de acero, por ejemplo, alambre de acero galvanizado o alambre de acero inoxidable. Preferentemente, cuando los sujetadores comprenden hilos, comprenden hilos no metálicos. La expresión "hilo no metálico", tal como se utiliza en el presente documento, significa un hilo que comprende un material no metálico. Los hilos no metálicos pueden estar constituidos o estar esencialmente constituidos por uno o más materiales no metálicos. Se prefieren los hilos totalmente no metálicos, especialmente para facilitar el corte y/o el reciclado y/o la resistencia a la corrosión. Los hilos no metálicos reducen el riesgo de lesiones durante la manipulación y evitan o reducen los puentes térmicos. Los hilos no metálicos pueden comprender fibras minerales, fibras orgánicas, fibras de basalto, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras sintéticas, fibras de tereftalato de polietileno (PET), fibras de polisulfona, fibras de aramida, fibras de para-aramida o fibras de poli parafenileno tereftalamida. Los hilos pueden formarse por extrusión y/o mediante el montaje de una pluralidad de fibras. Los hilos pueden tener un diámetro $\geq 0,005 \text{ mm}$, $\geq 0,01 \text{ mm}$, $\geq 0,1 \text{ mm}$, $\geq 0,5 \text{ mm}$, $\geq 1 \text{ mm}$ o $\geq 2 \text{ mm}$, y/o $\leq 2,5 \text{ mm}$ o $\leq 5 \text{ mm}$. Los hilos de fibras de aramida, fibras de para-aramida o fibras de poli parafenileno tereftalamida ofrecen propiedades especialmente adecuadas, especialmente cuando se utilizan como costura.

- 40 Los sujetadores comprenden uno o más hilos que están cosidos o zurcidos a través de la manta de lana mineral. El hilo o hilos forman la segunda malla; dicha malla es una red de uno o más hilos formada por las partes del hilo o hilos que pasan a lo largo de una superficie principal de la manta de lana mineral. El hilo o hilos pueden seguir un recorrido como sigue: parte de la primera superficie principal, el hilo entra en la manta mineral, pasa por toda la manta mineral, emerge en la segunda superficie principal de la manta, continúa a lo largo de esa segunda superficie principal, vuelve a la manta de lana mineral, atraviesa de nuevo la manta mineral y emerge en la primera superficie principal de la manta, continúa a lo largo de la primera superficie principal, vuelve a la manta de lana mineral, pasa de nuevo a través de la manta mineral y emerge en la segunda superficie principal de la manta. Este recorrido puede repetirse una pluralidad de veces para proporcionar una costura. Los sujetadores pueden comprender una pluralidad de costuras, por ejemplo, una pluralidad de costuras sustancialmente paralelas a través de la manta de lana mineral. La costura de los hilos a través de la manta de lana mineral es preferentemente floja para dar cierta flexibilidad al elemento aislante de lana mineral. Esta flexibilidad ayuda a mantener la integridad del elemento aislante de lana mineral cuando se somete a varias etapas de plegado y desplegado. Este es especialmente el caso cuando los elementos aislantes se enrollan para su transporte, se desenrollan en el lugar de instalación y se enrollan alrededor de los elementos, por ejemplo, tuberías o depósitos, que se van a aislar.

- Los sujetadores pueden incluir uno o más elementos de cierre, en particular, uno o más elementos de cierre dispuestos para asegurar entre sí los bordes o solapas de la primera y segunda malla. El elemento o elementos de cierre pueden consistir en un broche de presión, gancho, cremallera, lazo u ojal; pueden comprender uno o más hilos dispuestos para pasar a través de los bordes o solapas de la primera y segunda malla con el fin de asegurar los bordes o solapas entre sí. Puede comprender uno o más hilos dispuestos para extenderse más allá de los bordes o solapas de la primera y segunda malla. El elemento o elementos de cierre pueden estar formados por uno o varios hilos dispuestos para entrelazarse (o entrecruzarse o enredarse) con el fin de asegurar los bordes o solapas entre sí. Uno o varios hilos del elemento de cierre pueden anudarse para asegurar los bordes o solapas entre sí.

El elemento o elementos de cierre pueden comprender un cierre reversible que permita el cierre, reapertura y re-cierre

al menos una vez. El elemento de cierre puede ser una cremallera o un sujetador de gancho y bucle. Un cierre reversible facilita la inspección y/o sustitución de una parte de la manta de lana mineral y el acceso a una instalación cubierta por la estera aislante. Esto es útil durante el mantenimiento y la inspección.

- 5 La manta de lana mineral del elemento aislante de lana mineral puede comprender fibras minerales no tejidas. Las fibras minerales pueden ser fibras seleccionadas entre las fibras de roca, fibras de vidrio y mezclas de roca y fibras de vidrio. Las fibras pueden tener un diámetro medio comprendido entre 2 µm y 9 µm. La mayoría de las fibras de la manta de lana mineral pueden estar orientadas sustancialmente paralelas a sus superficies principales. Como alternativa, la mayoría de las fibras de la manta de lana mineral pueden estar orientadas sustancialmente perpendiculares a sus superficies principales. La manta de lana mineral puede comprender láminas de lana mineral en las que la orientación de las fibras es predominantemente perpendicular a las superficies principales de la manta.

- 15 Especialmente para aplicaciones con temperaturas de servicio bajas (< 300 °C), especialmente entre 100 °C y 300 °C, la manta de lana mineral puede comprender al menos un 90 % en peso de lana mineral de vidrio. Especialmente para aplicaciones con temperaturas de servicio elevadas (>300 °C), de forma destacable entre 450 °C y 750 °C, se prefiere una manta de lana mineral que comprenda al menos un 90 % en peso de fibras minerales de roca, especialmente por su resistencia a la temperatura. Las fibras de la lana mineral de vidrio pueden: comprender > 55 % en peso de óxido de silicio (SiO₂) y/o < 10 % en peso de óxido de aluminio (Al₂O₃); y/o una relación álcali/alcalino-tierra de su composición que sea > 1; y/o una cantidad combinada de CaO y MgO < 20 % en peso; y/o una cantidad combinada de Na₂O y K₂O > 8 % en peso; y/o una densidad ≥ 5 kg/m³ y/o ≤ 60 kg/m³. Las fibras minerales de roca pueden: comprender entre un 30 y 55 % en peso de SiO₂ y/o entre un 10 y 30 % en peso de Al₂O₃; y/o una relación álcali/alcalino-tierra de su composición que sea < 1; y/o una cantidad combinada de CaO y MgO comprendida entre el 20 y el 30 % en peso; y/o una cantidad combinada de Na₂O y K₂O < 8 % en peso; y/o una densidad ≥ 65 kg/m³ y/o ≤ 200 kg/m³.

- 25 La manta de lana mineral puede incluir un aglutinante, especialmente un aglutinante orgánico. Cuando se utiliza un aglutinante orgánico, la cantidad de aglutinante puede ser ≤ 5 % en peso, ≤ 4 % en peso, ≤ 3 % en peso, ≤ 2 % en peso, ≤ 1,5 % en peso, ≤ 1 % en peso, ≤ 0,8 % en peso, ≤ 0,5 % en peso, ≤ 0,2 % en peso o ≤ 0,1 % en peso. Preferentemente, cuando se utiliza un aglutinante, la cantidad de aglutinante es ≥ 0,2 y ≤ 0,8 % en peso. La ausencia de cantidades significativas de aglutinante orgánico es útil cuando se desean propiedades resistentes al fuego. La manta aislante y/o el elemento aislante pueden estar exentos de aglutinante orgánico. La manta de lana mineral puede tener un contenido orgánico y/o de hidrocarburos ≤ 0,5 % en peso, ≤ 0,2 % en peso o ≤ 0,1 % en peso. El contenido orgánico y/o el contenido de hidrocarburos pueden incluir compuestos orgánicos comprendidos en cualquier aglutinante orgánico. Preferentemente, la manta de lana mineral está sustancialmente libre de materiales orgánicos con un contenido orgánico y/o un contenido de hidrocarburos que es ≤ 0,5 % en peso.

- 40 La manta de lana mineral puede estar provista de un armazón de refuerzo; ésta puede estar situada en al menos una superficie principal o en el interior del cuerpo de la manta de lana mineral. Preferentemente, el armazón de refuerzo es flexible. El armazón de refuerzo puede ser una malla del tipo descrito en el presente documento. La estructura puede estar cosida y/o adherida a la manta de lana mineral. Además de proporcionar una mayor resistencia mecánica, un armazón de refuerzo en el interior del cuerpo de la manta ayuda a mantener la homogeneidad de las propiedades aislantes, especialmente la homogeneidad en la densidad de la manta de lana mineral, especialmente, ayudando a evitar el estiramiento o la separación de las fibras minerales durante la instalación.

- 45 El elemento aislante de lana mineral puede tener una densidad ≥ 5 kg/m³, ≥ 10 kg/m³, ≥ 20 kg/m³, ≥ 40 kg/m³, ≥ 60 kg/m³ o ≥ 80 kg/m³ y/o ≤ 100 kg/m³, ≤ 120 kg/m³, ≤ 140 kg/m³, ≤ 200 kg/m³ o ≤ 250 kg/m³. El elemento aislante de lana mineral puede tener unas dimensiones antes de la instalación y/o una vez instalado que incluyen:

- 50 - un grosor ≥ 2 cm y/o ≤ 40 cm; o
 - un grosor que es ≥ 3 cm o ≥ 5 cm o ≥ 7 cm y/o ≤ 30 cm, o ≤ 20 cm ≤ 15 cm o ≤ 10 cm o ≤ 8 cm; y/o
 - una longitud que es ≥ 0,5 m, ≥ 1 m o ≥ 2 m y/o ≤ 9 m, o ≤ 6 m o ≤ 4 m; y/o
 - una anchura ≥ 0,2 m, ≥ 0,4 m o ≥ 0,5 m y/o ≤ 2,8 m, ≤ 2 m, ≤ 1,5 m o ≤ 1,2 m. El grosor de la estera aislante de lana mineral se determina de acuerdo con la norma de producto EN correspondiente, especialmente asociada a la norma de medición EN correspondiente, por ejemplo, de conformidad con las normas EN13162 o EN14303, aplicables el 30 de junio de 2016.

- 60 La estera aislante de lana mineral puede tener una clasificación de resistencia al fuego de al menos clase B y preferentemente de clase A2 o A1 de acuerdo con la norma EN 13501-1 y el método de ensayo EN 13820. Puede clasificarse para su uso a temperaturas de funcionamiento continuo hasta una temperatura máxima de servicio (MST) que es ≥ 100 °C, ≥ 150 °C, ≥ 200 °C, ≥ 300 °C, ≥ 400 °C, ≥ 500 °C o ≥ 600 °C y/o ≤ 1000 °C o ≤ 800 °C. La MST se determina de acuerdo con la norma EN 14706.

- 65 El elemento aislante de lana mineral puede incluir un revestimiento, por ejemplo, un velo o una lámina metalizada, especialmente una lámina de aluminio, situado sobre una o cada una de sus superficies principales. El revestimiento puede colocarse en una superficie principal de la manta de lana mineral a) entre la manta de lana mineral y la malla no metálica asociada o b) sobre la malla asociada. El revestimiento puede estar unido al elemento aislante de lana

mineral, por ejemplo, con un adhesivo inorgánico.

El elemento aislante de lana mineral puede ser sustancialmente flexible o no rígido para poder envolverlo o enrollarlo alrededor de y/o ajustarlo a los contornos de un sustrato de soporte, al instalarse. La estera aislante de lana mineral puede suministrarse en forma de rollo, especialmente un rollo que tenga una altura correspondiente a las anchuras antes mencionadas.

La estera de lana mineral puede tener una conductividad térmica (λ) en mW/(mK) de acuerdo con la norma EN12667 de:

- ≤ 45 o ≤ 42 a 50 °C ; y/o
- ≤ 50 o ≤ 49 a 100 °C ; y/o
- ≤ 70 o ≤ 69 a 200 °C ; y/o
- ≤ 100 o ≤ 98 a 300 °C ; y/o
- ≤ 118 o ≤ 115 a 400 °C ; y/o
- ≤ 153 o ≤ 150 a 500 °C ; y/o
- ≤ 201 o ≤ 198 a 600 °C .

El elemento aislante de lana mineral puede ser especialmente adecuado para proporcionar aislamiento térmico y/o acústico y/o contra incendios, por ejemplo, para: aislamiento de edificios; aislamiento marino; aislamiento de conductos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC); y aislamiento industrial, por ejemplo, el aislamiento de tuberías (especialmente las metálicas), codos de tubería, calderas y depósitos. Cuando los elementos aislantes de lana mineral no rígidos o flexibles son especialmente adecuados para envolver tuberías de gran diámetro y alta temperatura. La estera mallada puede reducir significativamente el ruido generado por materiales líquidos y granulares transportados por las tuberías a gran velocidad.

Además de retener la manta de lana mineral entre las mismas, las mallas no metálicas ofrecen preferentemente una ausencia de salientes puntiagudos (las mallas metálicas de las esteras alambradas deben manipularse con cuidado para evitar araños, especialmente de los extremos sueltos de los hilos metálicos). Las mallas no metálicas, especialmente cuando se combinan con sujetadores no metálicos, también son especialmente adecuadas para proporcionar esteras aislantes dieléctricas y/o evitar el riesgo de conducción eléctrica a través de la manta de lana mineral. Así mismo, las mallas no metálicas y los sujetadores no metálicos, en particular cuando consisten o esencialmente consisten en uno o más materiales no metálicos, pueden introducirse en un horno de fusión de lana mineral para reciclar la lana mineral junto con los residuos de lana mineral, en particular sin retirar las mallas ni los sujetadores; esto facilita enormemente el reciclaje. El uso de mallas no metálicas puede servir para minimizar los puentes térmicos a través de la manta de lana mineral y/o proporcionar una superficie resistente a la corrosión, por ejemplo, resistente a la oxidación y/o que sea adecuada para el contacto con estructuras portantes o tuberías de acero. En algunos casos, el uso de mallas no metálicas y/o sujetadores no metálicos proporciona una ventajosa resistencia a la corrosión; esto puede facilitar su uso en circunstancias donde el elemento aislante de lana mineral pueda estar expuesto a entornos corrosivos, por ejemplo, rocío de agua salada o niebla, y evitar la necesidad de mallas metálicas resistentes a la corrosión de, por ejemplo, grados específicos de acero inoxidable. La malla o mallas, especialmente en combinación con los sujetadores, pueden contribuir a proporcionar resiliencia al elemento aislante de lana mineral, contribuyendo, por ejemplo, a la recuperación de la forma y/o las dimensiones tras la compresión, por ejemplo, tras la compresión para el envasado. En algunos casos, el elemento aislante de lana mineral puede estar configurado para plegarse o enrollarse alrededor de un soporte, por ejemplo, alrededor de un arco que tiene un radio de 10 cm y una longitud de 8 cm, sin deformación plástica o "efecto memoria" del elemento aislante de lana mineral; en este caso, el elemento aislante de lana mineral recupera preferentemente su configuración original, por ejemplo, una configuración sustancialmente plana, cuando se desenvuelve y, por tanto, puede enrollarse fácilmente alrededor de una tubería u otro soporte, retirarse para su inspección o mantenimiento y volver a enrollarse alrededor del mismo soporte o de otro diferente. El uso de mallas y sujetadores no metálicos también puede facilitar el corte del elemento de lana mineral; se trata de una ventaja significativa, especialmente *in situ*, cuando los trabajadores tienen que redimensionar el elemento aislante para ajustarlo a la geometría de la instalación deseada. Preferentemente, la malla no metálica, especialmente en combinación con los sujetadores, ofrece una combinación de dos o más de estas características.

La manta de lana mineral puede tener una densidad homogénea en todo su grosor. Como alternativa, la densidad de la manta de lana mineral no es homogénea, por ejemplo, variando progresivamente o escalonadamente a través de su grosor. Por ejemplo, la densidad en una capa superficial de una de las superficies principales de la manta de lana mineral, especialmente en una capa superficial que tiene un grosor de 5 mm, 10 mm, 15 mm o 20 mm, puede ser mayor que la densidad de una capa superficial en la otra superficie principal que tenga el mismo grosor, especialmente con una diferencia de densidad que es $\geq 10\text{ kg/m}^3$, $\geq 20\text{ kg/m}^3$, $\geq 30\text{ kg/m}^3$ o $\geq 40\text{ kg/m}^3$. Esto puede conseguirse utilizando una manta de lana mineral de doble densidad, es decir, una manta provista de una capa superficial que ha sufrido una compresión de mayor grosor que otra parte de la manta antes de montarse con la misma. El montaje de la capa superficial puede comprender la adhesión, por ejemplo, en un horno de curado, y/o montaje mediante los sujetadores del elemento aislante de lana mineral. Se puede utilizar una alta densidad superficial para mejorar la resistencia al fuego o a las llamas, por ejemplo, para la superficie exterior de un material aislante de una tubería o de

un conducto, mientras que la menor densidad de la parte restante de la manta de lana mineral, por ejemplo, dispuesta hacia la superficie interior del material aislante de una tubería o conducto, puede utilizarse para mejorar el aislamiento térmico reduciendo la conductividad térmica (valor λ)).

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona una estructura que comprende un elemento aislante de lana mineral tal como se describe en el presente documento plegado o envuelto alrededor de un soporte. En este caso, el elemento aislante de lana mineral es preferentemente sustancialmente flexible o no rígido para poder envolverlo o enrollarlo alrededor de y/o ajustarlo a los contornos del soporte. El soporte puede comprender: una estructura de soporte; un soporte de edificio, por ejemplo, una viga, en particular una viga metálica, por ejemplo, una viga de sección en I; una tubería, codo de tubería, caldera o depósito, especialmente de metal; una estructura marina, por ejemplo, parte de la estructura, casco, cubierta, mamparo, suelo, conductos de aire, tuberías o accesorios de un buque marítimo; un conducto de calefacción, ventilación o aire acondicionado. Particularmente en el caso de una estructura marina, el material aislante de lana mineral puede fijarse a una estructura de soporte, especialmente a una estructura metálica de soporte, mediante pasadores que se fijan a la estructura de soporte, por ejemplo, mediante soldadura, y que atraviesan parcial o totalmente el elemento aislante de lana mineral. La fijación mediante pasadores es especialmente adecuada para paredes y/o techos de una estructura marina u otra. El elemento aislante de lana mineral puede colgarse de dichos pasadores, por ejemplo, después de fijar los pasadores a la estructura de soporte. Una cabezal de pasador puede entrar en contacto con la malla no metálica del elemento aislante de lana mineral; la malla no metálica puede disponerse entre el cabezal de pasador y la estructura de soporte.

A continuación, se describirán diferentes realizaciones, únicamente a modo de ejemplo, con referencia al dibujo adjunto, en el que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un elemento aislante de lana mineral;
la Figura 2 es una vista en planta del elemento aislante de lana mineral de la Figura 1;
la Figura 3 es una vista en perspectiva de una segunda realización;
la Figura 4 es una vista en perspectiva de una tercera realización;
la Figura 5 es una vista en perspectiva de una cuarta realización;
la Figura 6 es una sección transversal de una quinta realización;
la Figura 7 es una vista en planta del elemento aislante de lana mineral de la Figura 6;
la Figura 8 es un corte transversal a través de una sexta realización de un elemento aislante de lana mineral;
la Figura 9 es una sección transversal a través de una séptima realización;
la Figura 10 y la Figura 11 son secciones transversales a través de una octava realización;
la Figura 12 es una vista en perspectiva de una novena realización.

Sólo forman parte de la invención las realizaciones comprendidas en el ámbito de las reivindicaciones. No se pretende que los dibujos estén a escala. A título ilustrativo i) algunos elementos que se colocan en o sobre las superficies de la manta de lana mineral, especialmente las mallas, se muestran espaciadas de las superficies y ii) cuando la malla comprende una estructura abierta con intersticios, esto no se ilustra en las vistas en perspectiva.

Las Figuras 1 y 2 ilustran una primera realización de un elemento aislante de lana mineral 10 que consiste en una manta de lana mineral de roca 11 intercalada entre una primera malla no metálica 12 dispuesta en una primera superficie mayor 13 de la manta de lana mineral y una segunda malla no metálica 14 dispuesta en una segunda superficie mayor 15 de la manta de lana mineral. Ambas mallas no metálicas 12 y 14 están hechas de fibras de carbono entrelazadas 21 con aberturas cuadradas 22 de un área de apertura interna de 9 cm². La primera y la segunda mallas no metálicas 12 y 14 están unidas por una pluralidad de sujetadores 16 que consisten en hilos de aramida que se cosen a través de solapas superpuestas de las mallas no metálicas que sobresalen de los bordes de la manta de lana mineral. De este modo, las mallas 12, 14 unidas por los hilos cosidos forman un manguito alrededor de la manta 11 que retiene la manta de lana mineral intercalada entre la primera y la segunda mallas no metálicas. La manta 11 puede incluir una baja cantidad de aglutinante orgánico, por ejemplo, entre el 0,3 % y el 0,8 % en peso, por ejemplo, para facilitar la manipulación durante la fabricación.

En la realización de la Figura 3 se ilustra un elemento aislante de lana mineral 30, la primera y segunda mallas no metálicas 32 y 34 dispuestas en las superficies principales respectivas 33, 35 están unidas por una pluralidad de sujetadores 36 que comprenden hilos que se cosen a través de solapas superpuestas de la primera y segunda mallas no metálicas que se extienden a lo largo de las caras laterales de una manta de lana mineral 31.

En otra realización (no ilustrada), la pluralidad de sujetadores 16, 36 ilustrados en la Figura 1 o en la Figura 3 que conectan la primera y la segunda mallas se sustituyen por un sistema de sujetadores de gancho y bucle que proporcionan un cierre reversible. En tales realizaciones, uno de los bordes de la primera y la segunda malla comprende una tira equipada con ganchos, mientras que el otro borde opuesto de la otra malla comprende una tira equipada con bucles.

En la realización mostrada en la Figura 4 se ilustra un elemento aislante de lana mineral 40, la primera y segunda mallas no metálicas 42 y 44 dispuestas en las superficies principales respectivas 43, 45 forman también un manguito que rodea una manta de lana mineral 41 de un elemento aislante de lana mineral 40. El manguito se forma envolviendo

una sola pieza de malla alrededor de la manta de lana mineral y el manguito se cierra uniendo las solapas de las mallas 42 y 44 en sus bordes con grapas o hilos cosidos. En la realización ilustrada, los bordes de las solapas se unen; como alternativa, pueden superponerse o solaparse, como se ilustra respectivamente en las Figuras 1 y 3. El manguito se cierra con sujetadores 46 en tres lados (en la Figura 4 sólo se muestra un lado de cierre), con un cuarto lado 47 formado por un pliegue en el manguito que también proporciona un sujetador que conecta las dos mallas.

En la realización de la Figura 5 se ilustra un elemento aislante de lana mineral 50, un manguito que comprende una primera y una segunda mallas no metálicas 52, 54, que están dispuestas en las respectivas superficies principales 43, 45, se preconforma en forma de tubo en el que se puede introducir una manta de lana mineral 51. Los lados 57 del manguito actúan como sujetadores que conectan entre sí la primera 52 y segunda 54 mallas. El manguito también está provisto de sujetadores en dos lados opuestos (no mostrados en la Figura 5) para cerrar sus extremos, que inicialmente están abiertos.

La Figura 6 y la Figura 7 muestran una estera de lana mineral 60 que comprende una manta de lana mineral de roca 61 intercalada entre una primera 62 y una segunda 64 mallas no metálicas dispuestas en las respectivas superficies principales 63, 65 de la manta de lana mineral. La primera y la segunda mallas no metálicas 62 y 64 están formadas por hilos de aramida 66 que se cosen a través de la manta de lana mineral de roca: cada una de la primera y la segunda mallas no metálicas consiste en una red formada respectivamente por partes 67, 68 de los hilos de aramida 66 que pasan a lo largo de las superficies principales 63, 65 de la manta de lana mineral. Las partes 69 de los hilos de aramida 66 que atraviesan la manta de lana mineral 61 forman sujetadores que conectan la primera y la segunda mallas no metálicas 62, 64 entre sí para retener la manta de lana mineral intercalada entre las mismas. La Figura 7 muestra las longitudes 67 de los hilos de aramida que pasan a lo largo de las superficies principales 63 y que forman la primera malla no metálica 62.

La Figura 8 muestra una estera aislante de lana mineral 80 que comprende una manta de lana mineral de roca 81 intercalada entre una primera malla no metálica 82 dispuesta en una primera superficie principal 83 y una segunda malla no metálica 84 dispuesta en una segunda superficie principal 85. Cada una de las mallas no metálicas está hecha de fibras de aramida tejidas con aberturas cuadradas de 10 mm entre las fibras. Las mallas no metálicas 82, 84 se conectan cosiéndolas entre sí con hilos de acero galvanizado 86 que atraviesan la manta de lana mineral 81 y se cosen a través de las mallas de aramida 82 y 84. Las partes 87 de los hilos de acero galvanizado que atraviesan la manta de lana mineral constituyen sujetadores que conectan entre sí la primera y la segunda mallas no metálicas a fin de retener la manta de lana mineral intercalada entre las mismas.

En la disposición mostrada en la Figura 9, una primera malla no metálica 92 dispuesta en una primera superficie principal 93 de la manta de lana mineral 91 comprende la combinación de i) malla de aramida 92a de fibras tejidas de poli parafenileno tereftalamida con aberturas cuadradas de 15 mm entre las fibras y ii) primeras partes superficiales 92b de hilos de aramida 96. Los hilos de aramida 96 se cosen a través de la primera malla de aramida 92a y a través de la manta de lana mineral 91. Las segundas partes superficiales 97 de los hilos de aramida 96 que pasan a lo largo de la segunda superficie principal 98 de la manta de lana mineral 91 forman una segunda malla no metálica 94, mientras que las partes transversales 99 de los hilos de aramida 96 que atraviesan la manta de lana mineral proporcionan sujetadores que conectan la primera y la segunda mallas no metálicas entre sí.

Las Figuras 10 y 11 muestran una realización en la que una malla de refuerzo está situada en el interior de la manta de lana mineral. La manta de lana mineral 100a, 100b se obtiene intercalando una malla de refuerzo 101 entre dos mantas parciales de lana mineral 102, 103. En la realización ilustrada de la Figura 11, la malla de refuerzo se mantiene en su sitio mediante una costura 104 similar a la de la Figura 6.

La Figura 12 ilustra un elemento de lana mineral 112 envuelto alrededor de una tubería 111 y que tiene bordes de contacto de su malla no metálica 112 en su superficie exterior 114 envuelta por costura para formar una línea de cierre 113 reteniendo por tanto el elemento aislante en posición alrededor de la tubería.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento aislante de lana mineral que comprende:

- una manta de lana mineral que comprende fibras minerales;
- una primera malla no metálica dispuesta en una primera superficie principal de la manta de lana mineral;
- una segunda malla dispuesta en una segunda superficie principal de la manta de lana mineral; y una pluralidad de sujetadores que comprenden hilos cosidos a través de la manta de lana mineral y dispuestos para conectar la primera y la segunda mallas entre sí a fin de retener la manta de lana mineral intercalada entre la primera y la segunda mallas;
- en donde el elemento aislante de lana mineral es una estera de lana mineral que se mantiene unida al estar intercalada entre las mallas que cubren su primera superficie principal y su segunda superficie principal, en donde dichas mallas que cubren la segunda superficie principal consisten en la segunda malla; y
- en donde la segunda malla consiste en una red de uno o más de los hilos formada por partes del hilo o hilos que pasan a lo largo de la segunda superficie principal de la manta de lana mineral.

2. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los sujetadores (96) comprenden hilos no metálicos.

3. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los hilos no metálicos comprenden fibras minerales, fibras orgánicas, fibras de basalto, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras sintéticas, fibras de tereftalato de polietileno (PET), fibras de polisulfona, fibras de aramida, fibras de para-aramida o fibras de poli parafenileno tereftalamida.

4. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que la primera malla no metálica (92) está formada por uno o más materiales no metálicos.

5. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los sujetadores (96) comprenden hilos metálicos.

6. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los hilos metálicos comprenden alambre de acero.

7. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que cualquier aglutinante orgánico comprendido en la manta de lana mineral está presente en una cantidad que es $\leq 2,5$ % en peso, en particular $\leq 1,0$ % en peso, más especialmente $\leq 0,5$ % en peso.

8. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera malla no metálica (92) comprende aberturas cuadradas o rectangulares, teniendo cada lado de dichas aberturas cuadradas o rectangulares ≥ 20 mm y ≤ 70 mm.

9. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera malla no metálica (92) comprende aberturas cuadradas comprendidas en el intervalo entre 20 mm x 20 mm y 50 mm x 50 mm.

10. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera malla no metálica (92) comprende fibras seleccionadas entre fibras naturales, fibras sintéticas, fibras de aramida, fibras de para-aramida, fibras de poli parafenileno tereftalamida, fibras de carbono, fibras minerales, fibras de basalto y fibras de vidrio.

11. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera malla no metálica (92) comprende una malla tejida o una malla de red suelta.

12. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que presenta al menos una de las siguientes características:

- una densidad comprendida entre 5 kg/m³ y 250 kg/m³;
- un grosor comprendido entre 1 cm y 40 cm, de conformidad con las normas EN13162 o EN14303;
- en el que las fibras minerales comprenden fibras seleccionadas entre las fibras de roca, fibras de vidrio y una mezcla de las mismas;
- en el que cada una de la primera y segunda mallas tiene un peso comprendido en el intervalo entre 0,05 kg/m² y 3,0 kg/m²;
- en el que el elemento aislante de lana mineral tiene una clasificación de resistencia al fuego de acuerdo con la norma EN 13501-1 seleccionada entre A2 y A1.

13. Un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que tiene una

ES 3 002 984 T3

conductividad térmica (λ) en mW/(mK) de acuerdo con la norma EN12667 de:

- 5 ≤ 45 o ≤ 42 a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
 ≤ 50 o ≤ 49 a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
 ≤ 70 o ≤ 69 a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
 ≤ 100 o ≤ 98 a $300\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
 ≤ 118 o ≤ 115 a $400\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
 ≤ 153 o ≤ 150 a $500\text{ }^{\circ}\text{C}$; y/o
10 ≤ 201 o ≤ 198 a $600\text{ }^{\circ}\text{C}$.
14. Una estructura aislada que comprende una tubería y un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 envuelto alrededor de la tubería.
- 15 15. Una estructura marina que comprende una estructura de soporte, especialmente una cubierta, mamparo, suelo marino, conducto de aire o tubería y un elemento aislante de lana mineral (90) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 montado con la estructura marina de manera que se ajuste a los contornos de la estructura marina.

Fig. 1

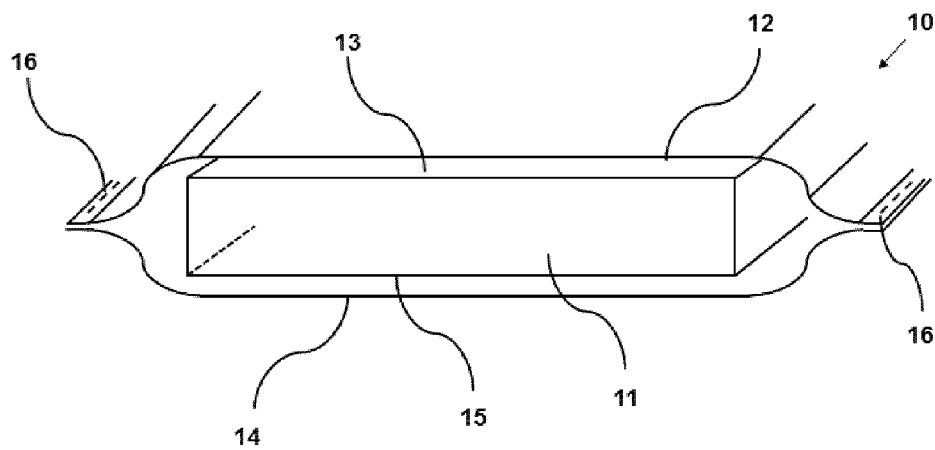


Fig. 2

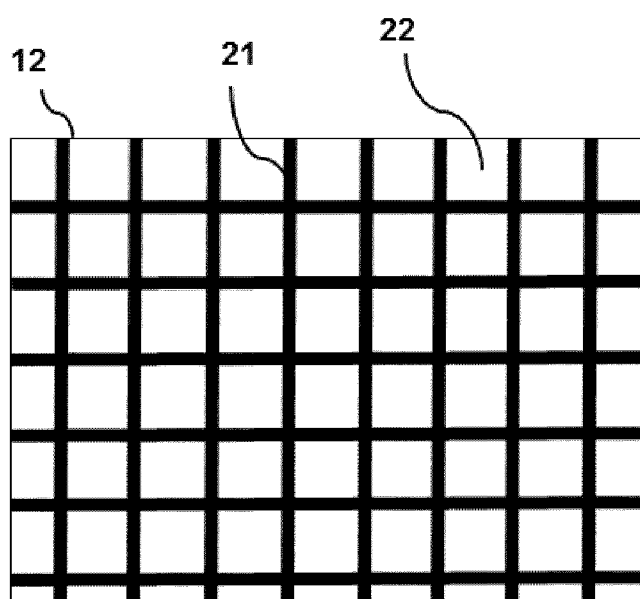


Fig. 3

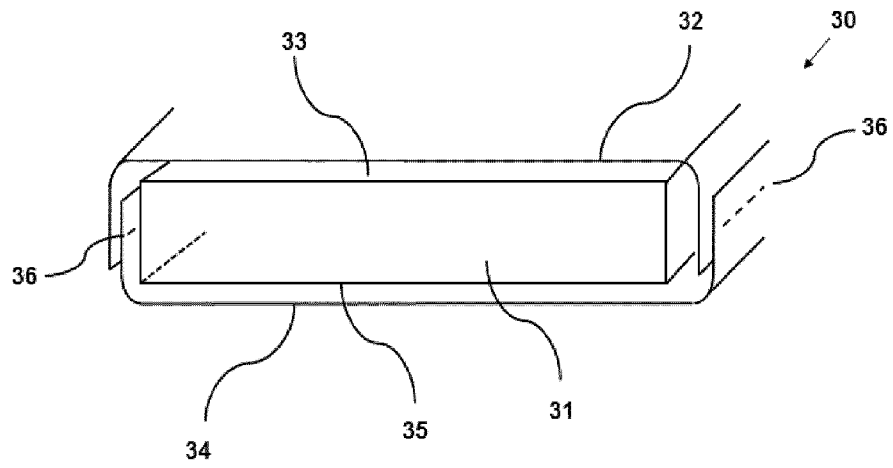


Fig. 4

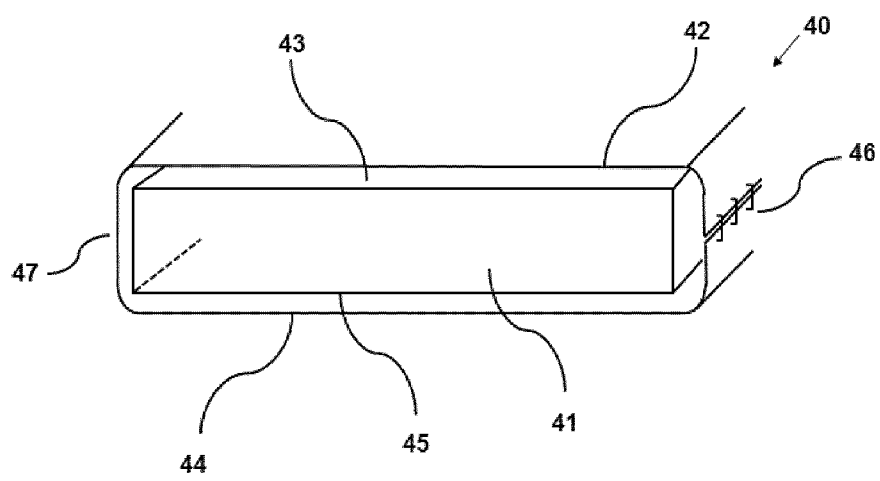


Fig. 5

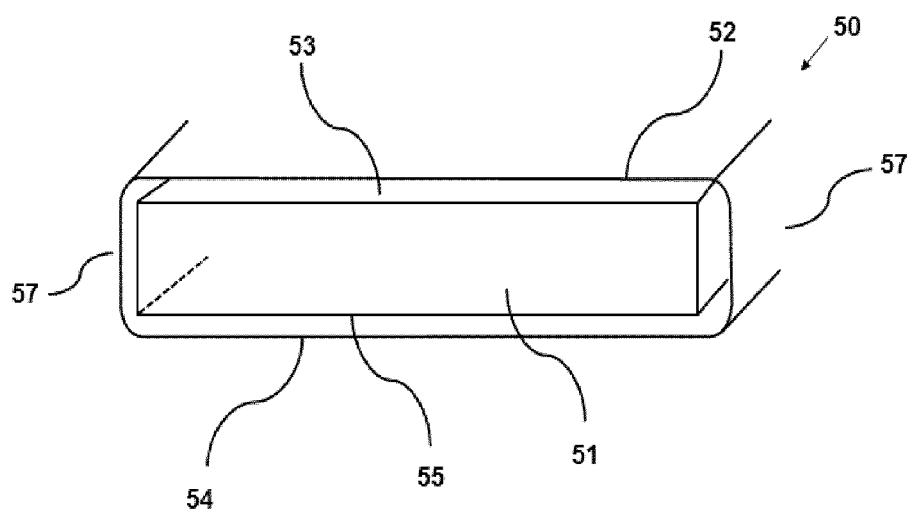


Fig. 6

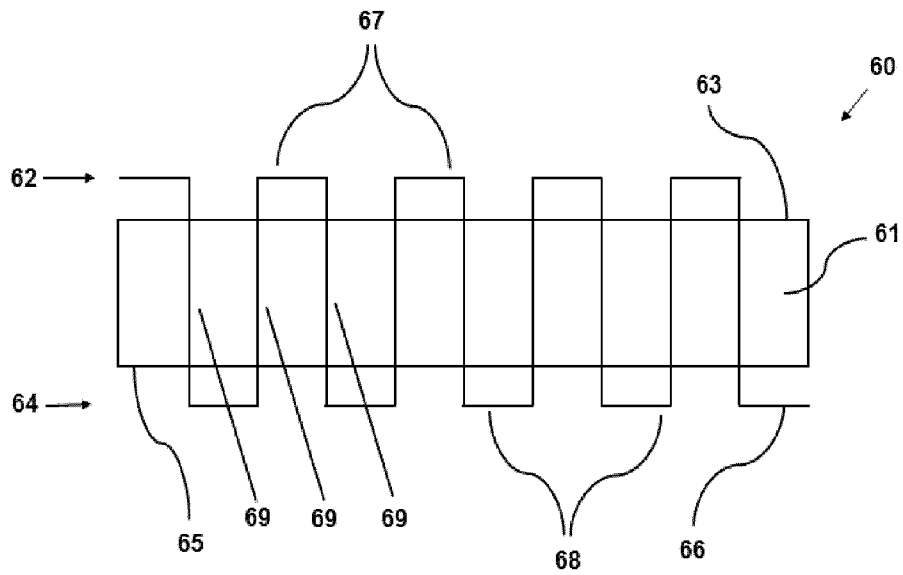


Fig. 7

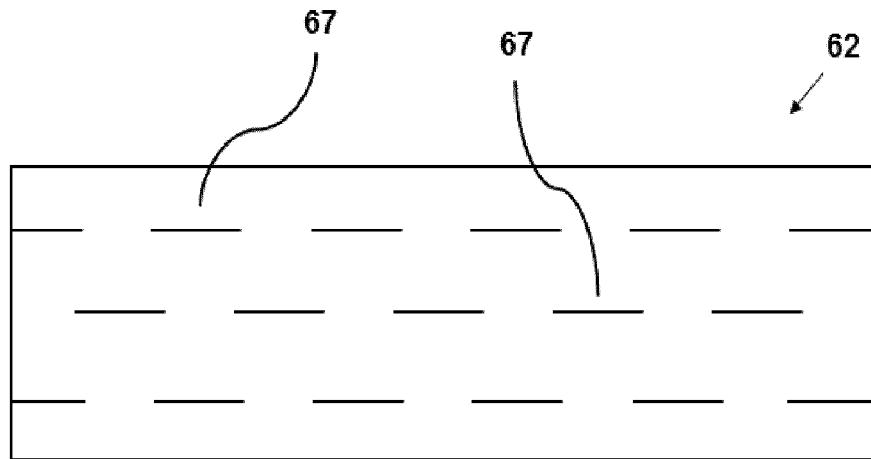


Fig. 8

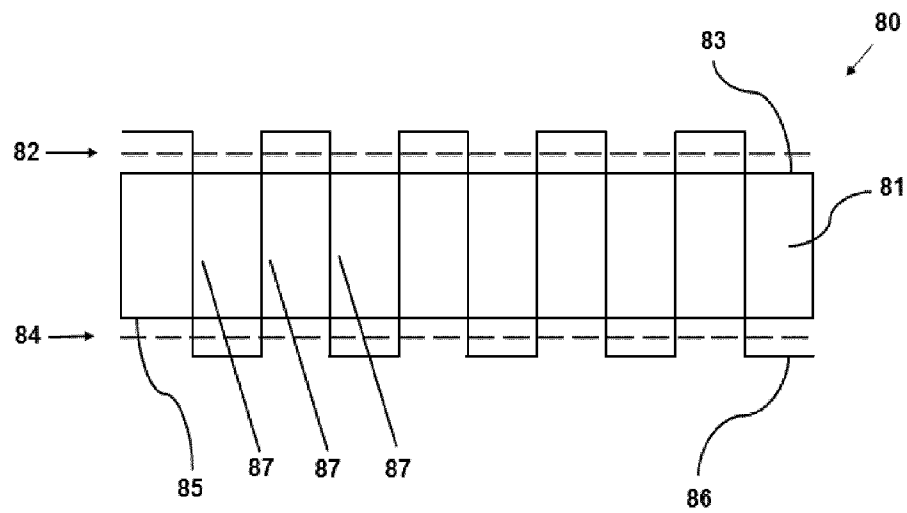


Fig. 9

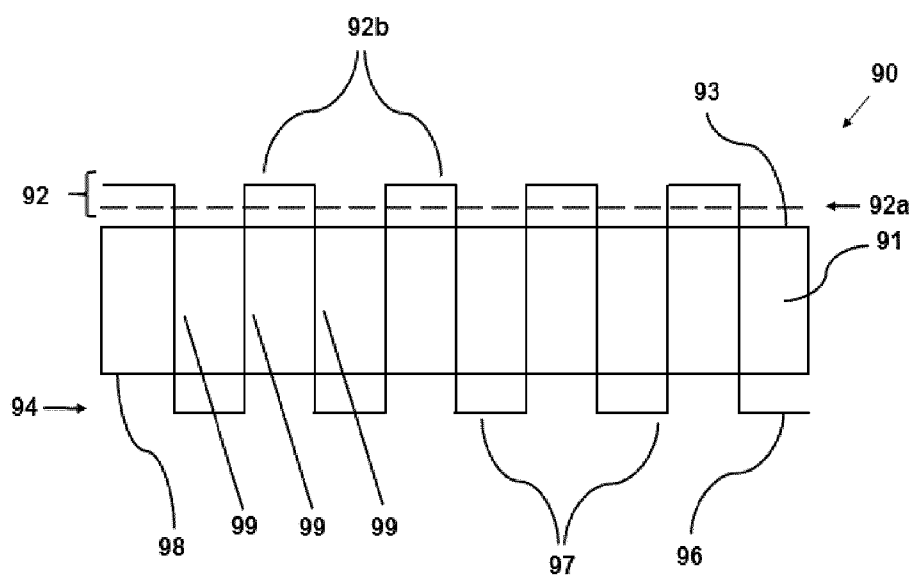


Fig. 10

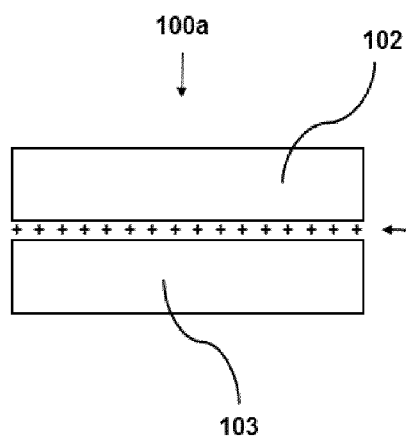


Fig. 11

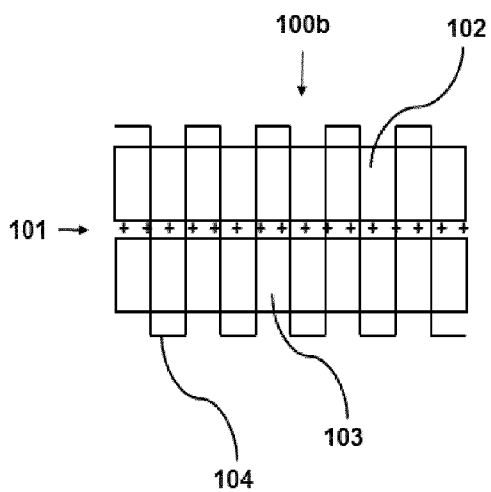


Fig. 12

