

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 155**

51 Int. Cl.:

E04F 13/04 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012** **E 12168276 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2525016**

54 Título: **Pared exterior de edificio de lana mineral densa**

30 Prioridad:

19.05.2011 FR 1154363

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

23.02.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN ISOVER (100.0%)
18, avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**NDOBO-EPOY, JEAN-PHILIPPE;
ANDERSSON, PATRIK y
SOLARSKI, SAMUEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 603 155 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

Pared exterior de edificio de lana mineral densa

5 La presente invención trata de una pared exterior de edificio del tipo con acabado revestido.

También se trata aquí de edificios no industriales, industriales, de renovación/aislamiento por el exterior de edificios con pared de mampostería, o de ladrillos, o de hormigón, macizo o ligero, o de construcción de edificios con armazones de madera...

10 Con el fin de tener una fachada con un acabado revestido, las técnicas más habituales consisten en utilizar:

- un muro de mampostería recubierto de revestimiento
- un aislamiento por el exterior, constituido por paneles densos (espumas o lanas minerales) sobre los que están directamente aplicados unos revestimientos
- unas placas de cemento de soporte de revestimiento.

20 Si las fachadas exteriores están aisladas con lana mineral ligera y flexible (por ejemplo, para facilitar el paso de cables o de tubos, o para evitar tener que reparar el muro), no puede aplicarse ningún revestimiento directamente sobre la lana. Es necesaria una placa de soporte de revestimiento.

25 En las casas con armazón de madera, la lana está colocada entre cabios y se añade un panel exterior para asegurar la estabilidad mecánica de la casa (denominado "panel de arriostramiento"). Este panel puede ser de madera (OSB - Oriented Strand Board) o de fibrocemento.

30 Para las casas con armazón de madera, es imposible aplicar directamente un revestimiento sobre madera. Para aplicar un revestimiento, es posible grapar una pantalla paraguas (que bloquea el agua líquida, pero que deja pasar el vapor de agua) sobre el OSB, después fijar una rejilla tridimensional (descrita en la solicitud de patente de los Estados Unidos US 2010/0000665) sujeta sobre el panel de OSB. La estructura tridimensional de la rejilla facilita la aplicación del revestimiento. La rejilla tridimensional puede sustituirse por una rejilla metálica álcirresistente espesa, tradicionalmente utilizada para la renovación de las mamposterías. Entonces, son necesarios unos espaciadores para asegurar que la rejilla esté en el revestimiento y no presionada contra el muro de soporte.

35 Para las casas con armazón de madera o las fachadas, es posible utilizar unas placas de cemento (por ejemplo, del tipo comercializado bajo la marca registrada Aquaroc® por la compañía Gyproc), recubiertas de revestimiento.

40 Igualmente, es posible fijar un entramado metálico fino tal como se describe en la solicitud de patente europea FR2769033 sobre el armazón y recubrirlo de revestimiento. Véase también el documento europeo DE 100 08 748 A1.

Estas soluciones presentan unos problemas en la obra:

- las placas de OSB o placas de cemento son pesadas de manipular (~13 kg/m² o más);
- si el OSB se humidifica por lluvia antes de la puesta del paraguas y la fijación de la rejilla, la resistencia a la tracción del ensamblaje atornillado que sustenta la rejilla va a disminuir en gran manera;
- las placas de cemento se hinchan con la humedad (de manera general, entre 0,7 y 1 mm/m), lo que conlleva una tensión a la altura de las juntas entre las placas. Es necesario un tratamiento específico de las juntas, con mortero y una rejilla doble de refuerzo. Con un revestimiento orgánico elástico costoso (espesor limitado a algunos mm), es posible evitar las fisuras, pero un efecto de alabeo es visible de manera general. Con un revestimiento mineral a base de cemento (mucho menos caro que el orgánico), es muy difícil evitar las fisuras, ya que los revestimientos minerales se fisuran más fácilmente en caso de tensiones repetidas. En consecuencia, los fabricantes de placas de cemento se ven obligados a realizar el hidrofugado de sus placas para limitar las variaciones dimensionales, lo que se traduce en un aumento no despreciable del coste de fabricación;
- en el caso del entramado metálico, hay que aplicar una primera capa de revestimiento espesa para hacer rígida la estructura, esperar al menos una semana de secado y aplicar una segunda capa de revestimiento espesa, después esperar de nuevo al menos una semana antes de aplicar el acabado, lo que consume tiempo. Además, la humedad generada por el revestimiento durante su secado se absorbe parcialmente por la madera, lo que conlleva unas variaciones dimensionales y unos riesgos incrementados de formación de fisuras. En el caso de las casas con armazón de madera, el entramado no puede utilizarse para el arriostramiento, ya que es demasiado flexible;
- en todos los casos (OSB, placas de cemento, entramado metálico), ocurre a menudo que la madera de soporte esté húmeda en el momento de la puesta (después de una lluvia), ya sea en casa con armazón de madera o en

- cerramiento de madera para unas fachadas ventiladas. Cuando la madera se seca, se retrae, lo que conlleva unas variaciones dimensionales importantes del soporte. Entonces, ninguna placa o revestimiento puede soportar las variaciones dimensionales, lo que conlleva unas fisuras en el revestimiento. La misma situación puede producirse a la inversa, es decir, cuando la madera está seca durante la puesta, después se hincha como continuación a un mal tratamiento de punto singular y una filtración de agua en la fachada, lo que lleva de nuevo a unas fisuras. Por lo tanto, las soluciones presentadas anteriormente exigen una madera inicial perfectamente seca y una protección contra la lluvia durante las semanas de la obra. Debe prestarse una atención particular a los puntos singulares (bordes de ventanas, etc...), donde la mínima filtración de agua en el almacén genera unas fisuras en el revestimiento.
- Los inventores han buscado cómo emplear de manera segura y duradera un revestimiento a base de cemento tradicional, no elástico, ya sea sobre unas placas de cemento barato que tienen una fuerte variación dimensional con la humedad (hasta 2,5 mm/m), ya sea sobre unas placas fijadas sobre un almacén de madera que pueden moverse con la humedad.
- Este objetivo ha podido conseguirse mediante la invención que, en consecuencia, tiene por objeto una pared exterior de edificio que comprende un panel de lana mineral de densidad al menos igual a 40 kg/m³ recubierto de una estructura de rejilla de tres dimensiones, como soporte de revestimiento, rejilla mantenida mediante unas fijaciones que atraviesan la lana mineral.
- Según la invención, una estructura de rejilla de tres dimensiones puede estar compuesta por una rejilla tridimensional o por una rejilla bidimensional y por un conjunto de espaciadores que siguen una tercera dimensión.
- La lana mineral interpuesta entre, por una parte, el revestimiento y, por otra parte, la estructura del edificio, tal como estructura portante de almacén de madera o estructura de soporte de revestimiento de placas de OSB o de fibrocemento, todas susceptibles de deformarse en función de las condiciones atmosféricas, es lo suficientemente elástica para soportar todas las variaciones dimensionales.
- Ventajosamente, la lana mineral no presenta ninguna variación dimensional con el agua, ni con los choques térmicos; por lo tanto, se hace inútil tratar las juntas, de donde se obtiene una ganancia de tiempo en la obra. La lana mineral es ligera: unos paneles densos tradicionales de 15 mm de espesor tienen una masa de superficie aproximada de 2 a 3 kg/m² frente a 13 kg/m² para las placas de cemento. Además, el carácter aislante de la lana protege la estructura del edificio, en concreto, las placas de soporte (OSB, cemento...) y mejora su durabilidad.
- La interfaz entre el mortero constitutivo del revestimiento y el aislante presenta una adhesión entre los dos materiales. Podría utilizarse un material aislante que no sea la lana mineral (por ejemplo, unas espumas), pero las espumas presentan unas resistencias al cizallado claramente superiores a la lana (50 kPa para el poliestireno expandido, frente a 1 kPa para una lana mineral no rizada), lo que significa unas tensiones en la interfaz mortero/aislante más importantes para las espumas. En el caso de las lanas, el mortero puede moverse libremente sin tensión de cizallado del soporte, lo que disminuye en gran manera el riesgo de formación de fisuras. Lo mismo sucede para el almacén que puede moverse sin conllevar tensiones en la lana, por lo tanto, en el revestimiento. No obstante, el escaso valor de resistencia al cizallado de la lana (1 kPa) es claramente superior al cizallado debido al peso de los revestimientos más pesados (0,5 kPa), lo que no conlleva ningún riesgo.
- No obstante, las lanas no rizadas presentan el inconveniente de tener una resistencia en tracción muy escasa (<1 kPa), de modo que no se recomienda aplicar directamente un revestimiento sin riesgo de exfoliación en caso de vientos violentos. Con el fin de asegurar una consistencia mecánica duradera del revestimiento aplicado sobre este tipo de lana, se dispone una estructura de rejilla de tres dimensiones sobre la lana, a través de la que se fija a la estructura subyacente; preferentemente, puede fijarse igualmente a la lana.
- Esta estructura de rejilla comprende una rejilla, en concreto de vidrio, metálica u otro material resistente al revestimiento.
- Siguiendo una realización, puede tratarse de una rejilla tridimensional formada a partir de un tejido de vidrio, tal como se describe en las solicitudes de patente de los Estados Unidos US 2010/0000665 anteriormente citada o WO 2005/060691, cada una incorporada mediante referencia, que está colocada sobre la lana y anclada en la pared, gracias a unos tornillos que atraviesan la lana. La estructura tridimensional de la rejilla permite una aplicación sencilla y rápida del revestimiento. La rejilla de vidrio tridimensional comprende unos hilos de trama y/o de urdimbre ondulados, es decir, que un hilo sigue una forma curva, por ejemplo en forma de tipo "C" o "S", en concreto sinusoidal, entre los puntos de cruce con dos hilos sucesivos de la red tejida, respectivamente trama o urdimbre. Su espesor es ventajosamente de al menos alrededor de 5 mm. Sus hilos están en parte o en casi la totalidad constituidos por fibras de vidrio. Está revestida de resina de tipo polivinílica, epoxi, poliéster, látex estirénico o acrílico o equivalente resistente al revestimiento.
- En otra realización, la rejilla de vidrio tridimensional se sustituye por una rejilla bidimensional, de manera general metálica álcálrresistente, asociada a unos espaciadores que mantienen la rejilla separada de la lana mineral en una

distancia aproximada de 5 mm. Por otra parte, la rejilla metálica se mantiene mediante unas fijaciones que atraviesan la lana mineral, que pueden anclarse en la estructura subyacente, estructura portante del edificio y/o estructura de soporte de revestimiento.

- 5 Sin embargo, se prefiere la rejilla de vidrio, ya que es más ligera, sin riesgo de corrosión ni de herida durante el recorte y la puesta.

El espesor del panel de lana mineral es preferentemente como mucho igual a 25, de manera particularmente preferente 20 mm, y al menos igual a 5 mm.

- 10 En esta gama de espesores, el panel de lana mineral desempeña un papel de capa resiliente adecuada para acomodar los movimientos relativos de los componentes de la pared.

- 15 Según una primera realización principal de la invención, la pared comprende un panel de arriostramiento tal como un panel de madera, en concreto OSB, o de fibrocemento, fijado sobre un muro o un armazón que forma parte de la pared. El armazón es aquí de metal, madera, compuesto, tal como material polímero con cargas de refuerzo, de ignifugación u otro, para fachada ventilada; puede tratarse de los montantes de un edificio con armazón de madera.

- 20 Entonces, el panel de lana mineral y la rejilla se fijan, preferentemente, mediante unos medios distintos o idénticos, sobre el panel de arriostramiento. Estos medios de fijación son tradicionales, de tipo tornillo, de formas y dimensiones adaptadas.

- 25 Por otra parte, la rejilla, así como eventualmente el panel de lana mineral, puede(n) ventajosamente fijarse, mediante unos medios distintos o idénticos, sobre un muro o un armazón que forma parte de la pared. Estos medios de fijación pueden estar asociados a unas clavijas en un muro en concreto. Pueden constituir la única fijación de la rejilla de vidrio y/o del panel de lana mineral densa a la pared o añadirse en su fijación sobre el panel de arriostramiento, para reforzar la resistencia mecánica del ensamblaje. Finalmente, pueden emplearse unos medios de fijación únicos de la rejilla de vidrio y del panel de lana mineral sobre el muro o el armazón, y sobre el panel de arriostramiento.

- 30 En esta primera realización principal de la pared de la invención, la densidad del panel de lana mineral está comprendida preferentemente entre 80 y 200 kg/m³.

- 35 Según una segunda realización principal de la pared de la invención, la densidad del panel de lana mineral es al menos igual a 120, preferentemente 160 y de manera particularmente preferente 200 kg/m³, y el panel de lana mineral se fija sobre un muro o un armazón que forma parte de la pared. Entonces, el panel de lana mineral densa puede constituir el único panel de arriostramiento de la pared exterior de edificio. De esta manera, se pone a disposición un medio para sustituir las placas de cemento, pesadas y que experimentan unas variaciones dimensionales, por unas placas de lana de vidrio muy densas y anclar la rejilla en un muro o un armazón. El revestimiento hace rígida la superficie. Este método permite ganar una etapa en la puesta (ganancia de tiempo en la obra). Además, en el caso de una fachada no ventilada, las placas de cemento presentan un riesgo de gestión de humedad, ya que la difusión al vapor de agua es muy escasa. Al contrario, las lanas minerales son de 100 a 150 veces más transpirables que las placas de cemento, lo que disminuye significativamente el riesgo de problemas en caso de filtración de agua en la fachada no ventilada. Por lo tanto, es posible asociar estas placas de lana densa a un aislamiento exterior de lana ligera, sin tener que asegurar una ventilación, por ejemplo, con unas fijaciones tales como las descritas en la solicitud de patente europea EP2 194 209. Esto permite una ganancia de tiempo importante, siendo la puesta de las fachadas ventiladas tradicionales, conocida por el experto en la materia, relativamente larga y complicada (sistema de distribución de las fijaciones, es decir, cálculo del número de fijaciones que hay que utilizar, así como su posicionamiento exacto sobre la fachada, puesta del armazón, puesta y recorte del aislante, ajuste del armazón, puesta de las placas de paramento...).

- 50 Entonces, la densidad de dicho panel de lana mineral es preferentemente de como mucho 300 kg/m³.

- 55 Entonces, la rejilla de soporte de revestimiento se fija preferentemente sobre un muro o un armazón que forma parte de la pared, mediante unos medios de fijación idénticos o diferentes de los del panel de lana mineral densa.

Según dos características preferentes de la pared exterior de la invención:

- 60 - el panel de lana mineral recubre directa o indirectamente otro espesor de lana mineral; este otro espesor puede estar constituido por una lana menos o relativamente poco densa, por ejemplo, colocada entre montantes que constituyen un armazón de madera de un edificio; el recubrimiento indirecto aquí hace referencia a la interposición de otro material, por ejemplo, un panel de arriostramiento de un material que no sea lana mineral densa, en particular de OSB o placa de cemento;
- 65 - el panel de lana mineral recubre directa o indirectamente un espesor de aire, en concreto ventilado.

Otros objetos de la invención son:

- un edificio con armazón de madera que comprende una pared exterior descrita anteriormente;
- una fachada ventilada que comprende una pared exterior de este tipo;
- 5 - un doblamiento de aislamiento por el exterior que comprende una pared exterior de este tipo; y
- un panel de lana mineral, susceptible de integrarse en una pared de este tipo y que incluye sobre una cara una estructura de rejilla de tres dimensiones sujeta a la lana mediante un medio mecánico y/o adhesivo.

Ahora, la invención se ilustra mediante los dibujos adjuntos, en los que

- 10 - la figura 1 representa de manera esquemática la primera realización principal de la pared exterior de la invención, en el caso de una casa con armazón de madera;
- la figura 2 representa una construcción análoga en caso de deformación de la placa de arriostramiento;
- la figura 3 representa la primera realización principal de la pared exterior en el caso de un muro de ladrillos;
- 15 - la figura 4 representa una construcción que difiere de la de la figura 3 por la habilitación de un espesor de aire ventilado;
- las figuras 5 y 6 representan de manera esquemática la segunda realización principal de la pared exterior de edificio en el caso de un muro de ladrillos, sin, respectivamente con, lámina de aire ventilado;
- la figura 7 es una representación parcial de la segunda realización principal de la pared según la invención, en el
- 20 caso de una fachada ventilada con armazón de madera; y
- la figura 8 reproduce la figura 7 en el caso de una deformación del armazón de madera.

Como se muestra en la figura 1, el armazón de madera de una casa incluye unos montantes 6 de madera entre los que se mantiene una lana de vidrio 16 de aislamiento térmico y acústico, relativamente poco densa (<55 kg/m³).

- 25 Los montantes 6 y la lana de vidrio poco densa 16 están recubiertos de un panel de arriostramiento 4 adecuado para procurar la resistencia mecánica requerida para el ensamblaje, tanto en tracción (carga horizontal, tensiones que son el resultado del viento en concreto) como en cizallado (carga vertical, peso de los constituyentes de la pared). Se trata de un panel de OSB (Oriented Strand Board) revestido de un paraguas (estanquidad al agua líquida por medio, por ejemplo, de una película de material polímero que transpira adaptado) o de una placa de fibrocemento.
- 30

El panel de arriostramiento 4 está recubierto de un panel de lana de vidrio densa 1 de 15 mm de espesor, después de una capa de revestimiento 3 de 10 mm de espesor formada en una rejilla de vidrio tridimensional 2 que constituye un soporte de este. La rejilla de vidrio tridimensional 2 es conforme a lo revelado por la solicitud de patente de los Estados Unidos US 2010/0000665. Comprende unos hilos de trama (respectivamente urdimbre) ondulados entre dos hilos de urdimbre (respectivamente trama) sucesivos, en concreto, siguiendo una forma de tipo "C" o "S" entre estos dos hilos. Esta ondulación define un espesor de al menos 5 mm. Sus hilos están constituidos por fibras de vidrio. Está revestida de resina de poli(cloruro de vinilo), resistente al revestimiento. La rejilla de vidrio tridimensional 2 está en el medio del revestimiento 3, que está adherido con respecto al panel de lana de vidrio densa 1.

- 40 El conjunto constituido de esta manera por el panel de arriostramiento 4, por el panel de lana de vidrio densa 1, por la rejilla de vidrio tridimensional 2 y por el revestimiento 3, se fija sobre los montantes 6 mediante unos tornillos 8. Todos los tornillos, en esta figura y las siguientes, están asociados a unas arandelas 19.

- 45 En la figura 2, los cuatro constituyentes 4, 1, 2 y 3 de este conjunto se fijan unos a otros mediante unos tornillos 7 y el panel de arriostramiento 4 a los montantes 6 mediante unos tornillos 9. Esta figura muestra de manera esquemática que el panel de lana de vidrio densa 1 es adecuado, por su compresibilidad, para compensar la deformación mediante hinchado a la humedad del panel de arriostramiento 4, que de esta manera permite evitar la formación de fisuras o cualquier irregularidad en la superficie de la pared. La misma deformación también hubiera
- 50 podido representarse en una estructura estrictamente idéntica a la de la figura 1.

El panel de arriostramiento 4 de la figura 3 se representa sin deformación. Por otra parte, la pared difiere aquí de la de la figura 2 por la fijación del panel de arriostramiento 4 sobre un muro de ladrillos 5 y ya no sobre unos cabios de madera. El panel de arriostramiento 4 está atornillado mediante unos tornillos 18 en unas estacas 20 solidarias con el muro 5. Aquí, se representa la renovación y/o el doblamiento de aislamiento por el exterior del muro 5.

- 55 La construcción de la figura 4 difiere de la de la figura 5 por la habilitación, entre la lana de vidrio 16 relativamente poco densa y el panel de arriostramiento 4, de un espesor de aire ventilado 17. Esta habilitación necesita la adaptación de la fijación del panel de arriostramiento 4 sobre el muro 5 por medio de escuadras 10 fijadas en el muro mediante unos tornillos y clavijas no representados, sobre los que se fijan unos cabios 11 de madera que mantienen la lana de vidrio 16, estando los propios cabios 11 fijados al panel de arriostramiento 4 mediante unos
- 60 tornillos 12.

- 65 En las paredes de las figuras 5 y siguientes, el panel de lana de vidrio densa 1 hace las veces de único panel de arriostramiento. La densidad del panel 1 está comprendida entre 200 y 300 kg/m³. En la figura 5, el panel de lana de vidrio densa 1, la rejilla de vidrio tridimensional 2 y el revestimiento 3 se fijan unos a otros mediante unos medios

5 auxiliares de fijación 13 tales como unos tornillos. Además, se fijan juntos al muro 5 mediante los mismos tornillos 8 de fijación en unas estacas 20 solidarias con el muro 5. Las estacas 20 atraviesan el espesor de lana de vidrio 16 poco densa y de una parte superficial del muro 5. No está previsto ningún espesor de aire ventilado. El revestimiento 3 utilizado aquí puede elegirse con una cierta transpirabilidad con respecto a la humedad susceptible de intercambiarse del interior del edificio hacia el exterior, y a la inversa en función de las estaciones, poniendo de esta manera a disposición la misma propiedad de transpirabilidad de la lana de vidrio 16 y 1.

10 La construcción de la figura 6 difiere de la de la figura 5 por la habilitación de un espesor de aire ventilado 17 entre la lana poco densa 16 y la lana densa 1. Esta habilitación ha necesitado la adaptación de la fijación del panel de lana de vidrio densa 1 al muro 5, de manera comparable a la adaptación representada en la figura 4. En la práctica, el panel de lana de vidrio densa 1, la rejilla de vidrio tridimensional 2 (y, por lo tanto, el revestimiento 3) se fijan aquí juntos sobre los cabios 11 mediante unos medios de fijación 14 únicos, tales como unos tornillos.

15 Las figuras 7 y 8 son unas representaciones esquemáticas parciales de la segunda realización principal de la pared exterior de la invención, en la que el panel de lana de vidrio densa 1, la rejilla de vidrio tridimensional 2 y el revestimiento 3 se fijan juntos sobre los cabios de madera 11 (60 mm x 80 mm) del armazón de una fachada ventilada, por medio de tornillos únicos con cabezas móviles 15. La movilidad de las cabezas puede obtenerse fácilmente asociando un tornillo tradicional y una arandela metálica inoxidable 19. El espesor de los cabios 11 describe un volumen de aire ventilado 17. Los cabios 11 se fijan sobre un muro de mampostería no representado por
20 medio de patillas metálicas no representadas (a la manera de las realizaciones mostradas en las figuras 4 y 6).

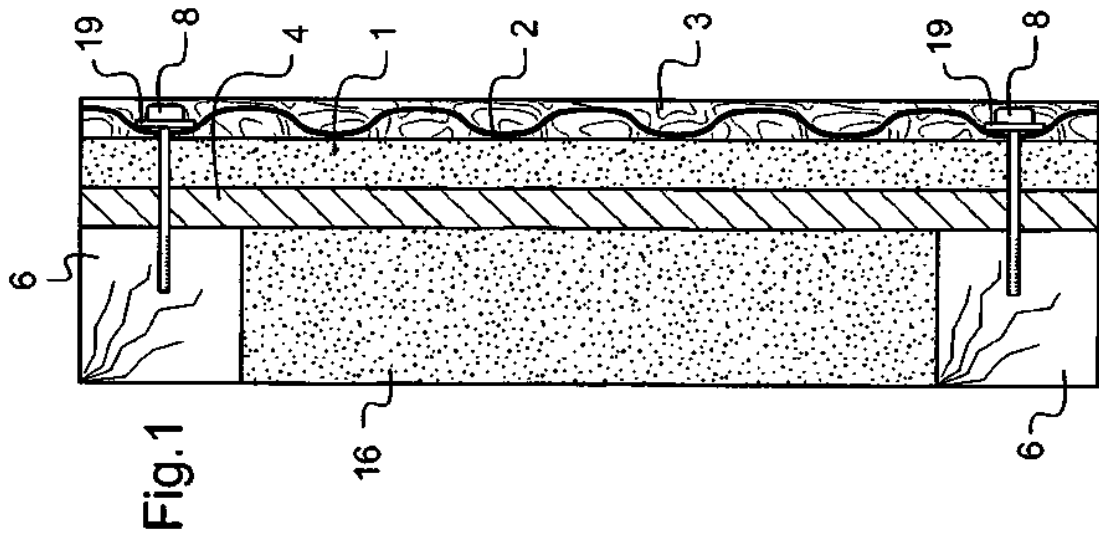
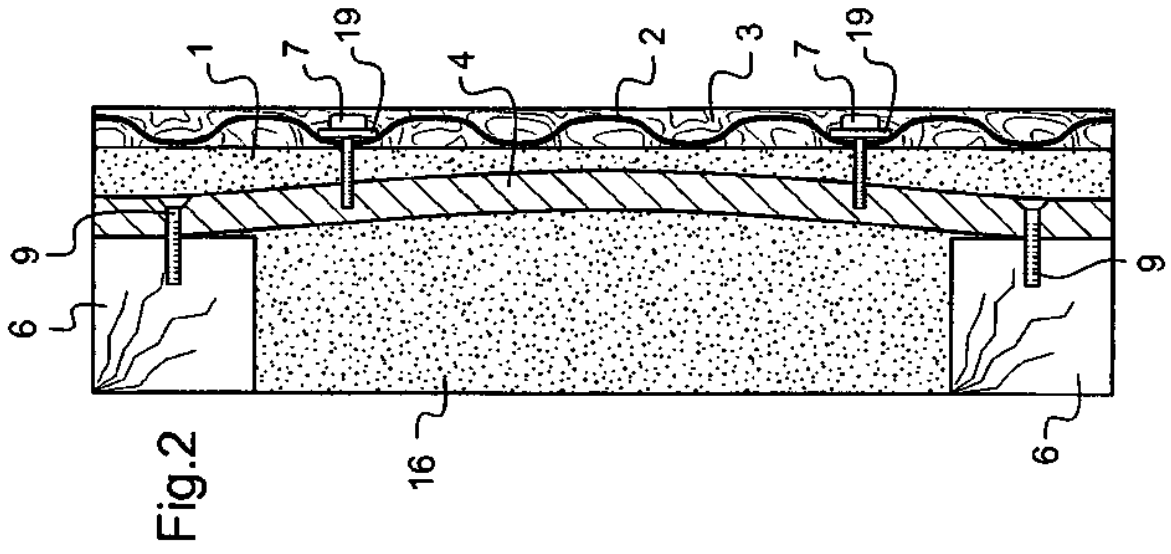
En presencia de humedad, los cabios 11 se deforman (figura 8). Esta deformación se compensa mediante las cabezas móviles de los tornillos 15 y la deformación del panel de lana de vidrio densa 1, de tal modo que no puede
25 constatarse ninguna alteración visible en la superficie del revestimiento 3.

Se obtienen los mismos efectos sustituyendo, en las figuras 7 y 8, los cabios 11 de un armazón de madera de fachada ventilada, por unos montantes (60 mm x 140 mm) de una casa con armazón de madera y el volumen de aire ventilado 17 por otro espesor de lana mineral, en concreto relativamente poco densa, colocada entre los montantes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pared exterior de edificio que comprende un panel de lana mineral (1) de densidad al menos igual a 40 kg/m³ recubierto de una estructura de rejilla (2) de tres dimensiones como soporte de revestimiento (3), rejilla (2) mantenida mediante unas fijaciones (7, 8, 14, 15) que atraviesan la lana mineral (1).
- 10 2. Pared según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la estructura de rejilla de tres dimensiones está compuesta por una rejilla tridimensional o bien por una rejilla bidimensional y un conjunto de espaciadores que siguen una tercera dimensión.
3. Pared según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** la rejilla (2) está formada por un tejido de vidrio y tridimensional.
- 15 4. Pared según la reivindicación 3, **caracterizada por que** la rejilla comprende unos hilos de trama y/o de urdimbre ondulados, por ejemplo en forma de tipos "C" o "S" y en concreto sinusoidal, entre los puntos de cruce con dos hilos sucesivos, respectivamente de trama o de urdimbre, de la red tejida.
- 20 5. Pared según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** la rejilla (2) es metálica resistente a los álcalis y está asociada a unos espaciadores.
6. Pared según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la rejilla está fijada, por una parte, a una estructura subyacente de la pared mediante dichas fijaciones que atraviesan la lana mineral y **por que**, por otra parte, está fijada a la lana mineral mediante unos medios auxiliares de fijación mecánicos y/o adhesivos.
- 25 7. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el espesor del panel de lana mineral (1) es como mucho igual a 25, preferentemente 20 mm.
8. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el espesor del panel de lana mineral (1) es al menos igual a 5 mm.
- 30 9. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** comprende un panel de arriostramiento (4) tal como un panel de madera, en concreto OSB, o de fibrocemento, fijado sobre un muro (5) o un armazón (6) que forman parte de la pared.
- 35 10. Pared según la reivindicación 9, **caracterizada por que** el panel de lana mineral (1) y la rejilla (2) están fijados, mediante unos medios (7) distintos o idénticos, sobre el panel de arriostramiento (4).
- 40 11. Pared según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizada por que** la rejilla (2), así como eventualmente el panel de lana mineral (1), está(n) fijado(s), mediante unos medios (8) distintos o idénticos, sobre un muro (5) o un armazón (6) que forman parte de la pared.
12. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la densidad del panel de lana mineral (1) está comprendida entre 80 y 200 kg/m³.
- 45 13. Pared según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** la densidad del panel de lana mineral (1) es al menos igual a 120, preferentemente 160 y de manera particularmente preferente 200 kg/m³ y **por que** el panel de lana mineral (1) está fijado sobre un muro (5) o un armazón (6) que forman parte de la pared.
- 50 14. Pared según la reivindicación 13, **caracterizada por que** la densidad del panel de lana mineral (1) es como mucho igual a 300 kg/m³.
15. Pared según una de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizada por que** la rejilla (2) está fijada sobre un muro (5) o un armazón (6) que forman parte de la pared.
- 55 16. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el panel de lana mineral (1) recubre directa o indirectamente otro espesor de lana mineral (16).
- 60 17. Pared según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el panel de lana mineral (1) recubre directa o indirectamente un espesor de aire (17), en concreto ventilado.
18. Edificio con armazón de madera que comprende una pared exterior según una de las reivindicaciones anteriores.
19. Fachada ventilada que comprende una pared exterior según una de las reivindicaciones 1 a 17.
- 65 20. Doblamiento de aislamiento por el exterior que comprende una pared exterior según una de las reivindicaciones 1 a 17.

21. Panel de lana mineral (1), susceptible de ser integrado en una pared según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por que** incluye sobre una cara una estructura de rejilla (2) de tres dimensiones sujeta a la lana mediante un medio mecánico y/o adhesivo.
- 5 22. Panel según la reivindicación 21, **caracterizado por que** la estructura de rejilla de tres dimensiones está compuesta por una rejilla tridimensional o bien por una rejilla bidimensional y un conjunto de espaciadores que siguen una tercera dimensión.
- 10 23. Panel según las reivindicaciones 21 o 22, **caracterizado por que** la rejilla es tridimensional y está hecha de un tejido de vidrio.
- 15 24. Panel según la reivindicación 23, **caracterizado por que** la rejilla comprende unos hilos de trama y/o de urdimbre ondulados, por ejemplo en forma de tipos "C" o "S" y en concreto sinusoidal, entre los puntos de cruce con dos hilos sucesivos, respectivamente de trama o de urdimbre, de la red tejida.
25. Panel según las reivindicaciones 21 o 22, **caracterizado por que** la rejilla (2) es metálica resistente a los álcalis y está asociada a unos espaciadores.



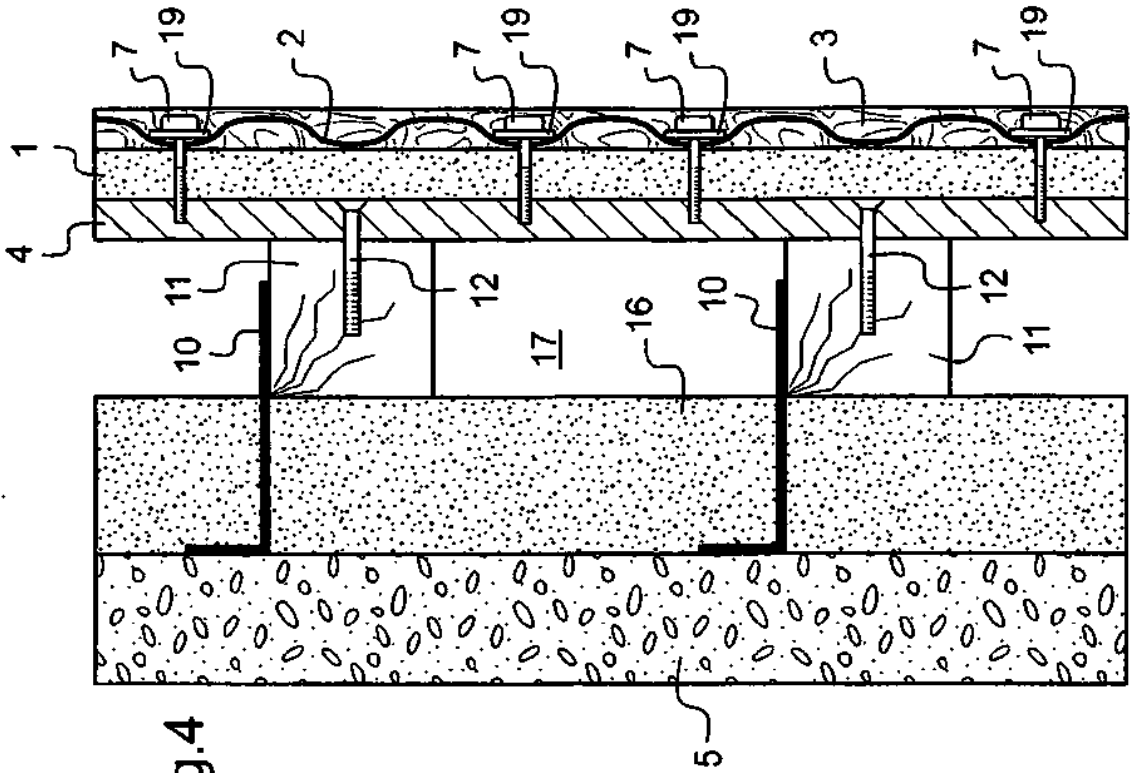


Fig. 4

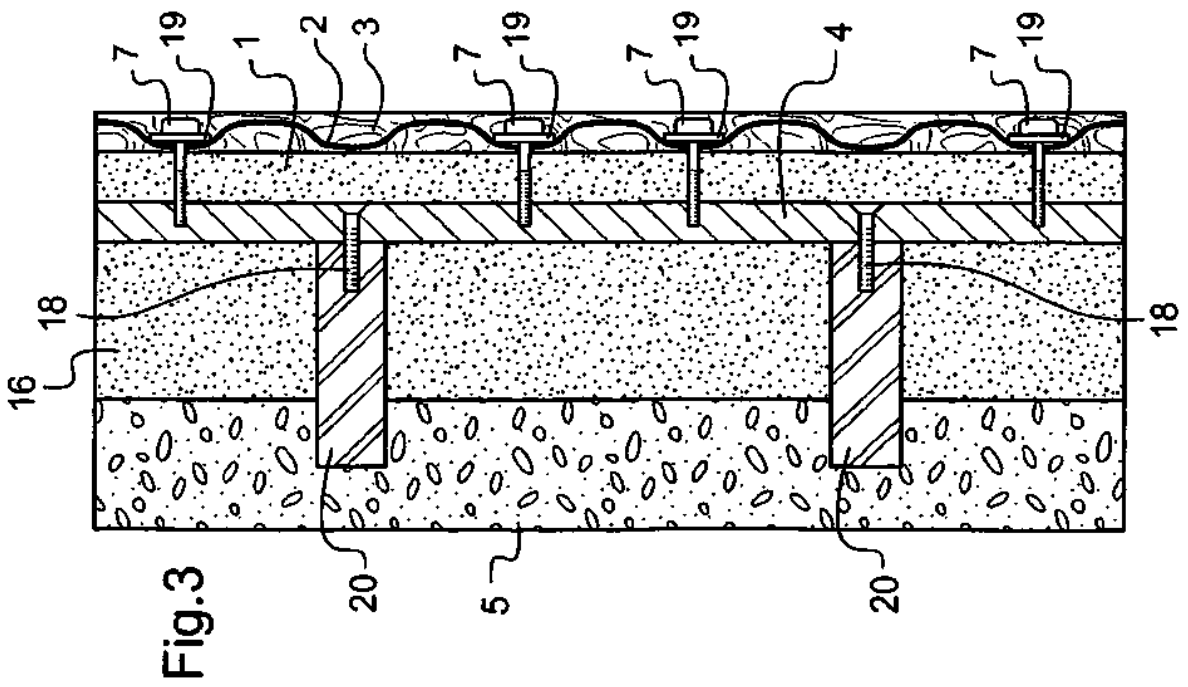


Fig. 3

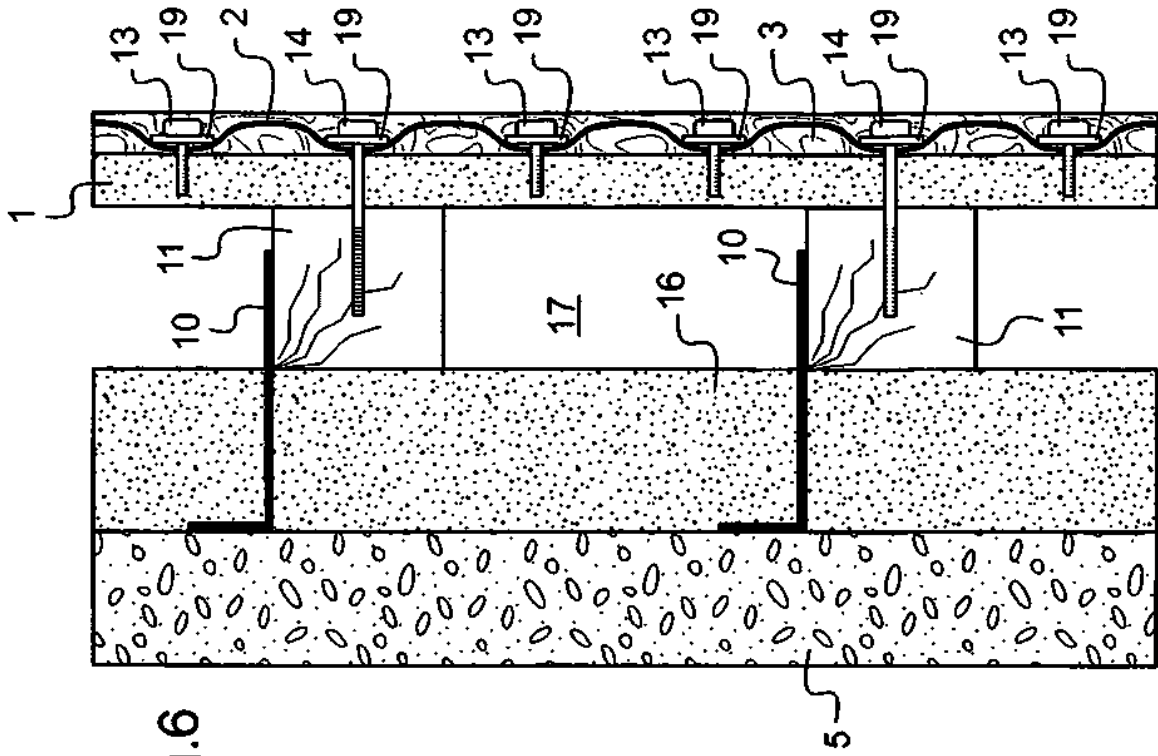


Fig.6

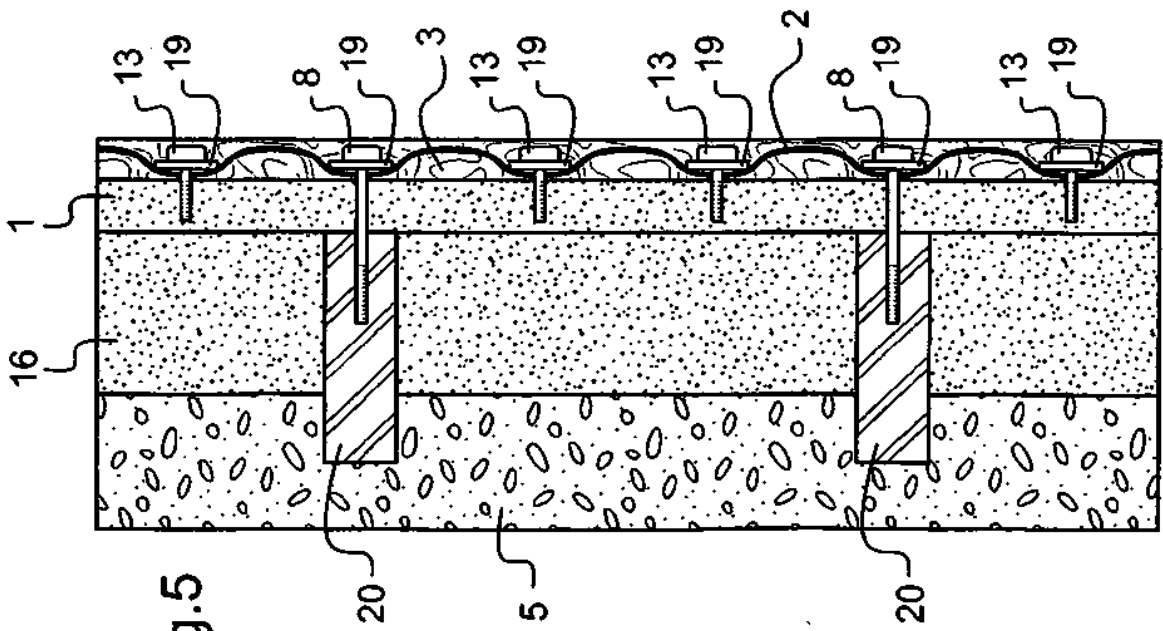


Fig.5

