

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 735**

51 Int. Cl.:

E04F 13/08 (2006.01)

E04F 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2014 PCT/IB2014/000134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO2014122523**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014 E 14722708 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2954129**

54 Título: **Pared ventilada que comprende un sistema de refuerzo para placas finas de porcelana o gres cerámico o mármol o travertino o materiales compuestos de hormigón**

30 Prioridad:

08.02.2013 IT RM20130068

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**MARMOELETTROMECCANICA S.R.L. (100.0%)
Via Flaminia Km 41 400
00068 Rignano Flaminio (RM), IT**

72 Inventor/es:

LUPI, QUINTILIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 735 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).

DESCRIPCION

Pared ventilada que comprende un sistema de refuerzo para placas finas de porcelana o gres cerámico o mármol o travertino o materiales compuestos de hormigón

5 La presente invención se refiere a una pared ventilada que comprende un sistema de refuerzo para placas de porcelana, gres cerámico, mármol u hormigón de poco espesor.

Más en concreto, la invención se refiere a un sistema del tipo mencionado anteriormente que permite dotar a placas finas (de un espesor que oscila normalmente entre 3 y 6/7 mm) de características de alta flexibilidad y resistencia a la rotura, además de la facilidad de manejo necesaria durante la fase de montaje.

10 Las paredes ventiladas han sido desarrolladas debido a la necesidad de proporcionar un aislamiento térmico y acústico eficaz para habitaciones por medio de estructuras y materiales que garanticen una alta calidad estética.

El gres porcelánico constituye uno de los mejores productos para mejorar la construcción de paredes ventiladas y permite que se mantengan las características de aislamiento y protección contra la climatología adversa y el ruido.

El documento GB 2218438 A describe un panel con una composición similar a la que figura en el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Como es bien conocido, el gres porcelánico ofrece alta resistencia al desgaste, máxima resistencia a los cambios de temperatura, ataques químicos, propiedades cromáticas anti-arañazos, superficie higiénica y protección contra el fuego, y se utiliza por tanto cada vez más en la arquitectura contemporánea, siempre buscando sistemas innovadores que aúnen la funcionalidad, la estética y el rendimiento técnico.

20 En la actualidad, para utilizar placas finas de gres porcelánico o cerámico, de mármol, de travertino o de piedra volcánica en la construcción de paredes ventiladas de un edificio, se ofrece un sistema compuesto de perfiles verticales de aluminio anclados a la pared exterior del edificio por medio de soportes, a los que se fija la cara exterior de la placa por medio de elementos horizontales de aluminio. Se muestra un ejemplo de la solución anterior en la figura 1.

25 Dada la extremada delicadeza del montaje, la tecnología de soporte y ensamblaje antes mencionada no garantiza que la placa de gres porcelánico presente unas características adecuadas de flexión y resistencia a los impactos y, por lo tanto, una resistencia a la rotura, suficiente.

Además, dicho soporte o bastidor, instalado previamente en la pared ventilada, debe cumplir con tolerancias de linealidad muy estrictas, que son difíciles de cumplir dado que, durante la instalación, el operario debe realizar esfuerzos que pueden romper la placa.

30 Recientemente, con objeto de mejorar el resultado final, se han sugerido diferentes soluciones, como por ejemplo, proporcionar un acoplamiento entre las placas de gres porcelánico que tengan el mismo espesor. Dicha solución, aunque no mejora la resistencia del producto final a la flexión ni a los impactos, es más cara, no permite un fácil manejo y limita por tanto los campos de aplicación.

35 Además, no se elimina el problema derivado del riesgo de fallo de las placas de porcelana cerámica, particularmente en condiciones de viento fuerte que golpea desde atrás las zonas huecas de la pared ventilada.

40 Dicho lo anterior, la solución que ofrece la presente invención tiene como objeto superar los problemas mencionados anteriormente, proporcionando un sistema de soporte que permita la optimización de la resistencia al impacto, no solo durante el funcionamiento y transporte de las placas de gres porcelánico o cerámico, sino también durante su instalación, facilitando por lo tanto su uso como revestimiento interior o exterior, principalmente para grandes paredes ventiladas de un edificio, lo que requiere una capacidad de flexión capaz de acomodar las posibles, pero inevitables, diferencias en los elementos verticales de las paredes exteriores.

Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un sistema de soporte que permita exaltar las características de las placas de gres porcelánico, manteniéndolas con otros materiales que garanticen el refuerzo contra golpes accidentales y otros tipos de tensiones.

45 Es por consiguiente un objeto específico de la presente invención una pared ventilada para edificios que comprende un fino revestimiento o una primera capa compuesta de gres porcelánico o cerámico, mármol, travertino o piedra volcánica, o compuesto de cemento, adecuada para ser fabricada fuera de dicho edificio para crear un espacio interno que permita la circulación del aire, comprendiendo dicha pared ventilada un sistema de refuerzo para dicha primera capa que comprende, en la cara que da a dicho edificio, una segunda capa de fibra de vidrio, acoplada a dicha primera capa, una tercera capa compuesta de material de espuma, y una cuarta capa, realizándose la unión de dichas capas por medio de material de encolado con propiedades flexibles.

50 Preferiblemente, de acuerdo con la presente invención, dicho material de encolado puede tener las siguientes características mecánicas: dureza 75 – 85 Shore D1/D15 (ISO 868: 2003), preferiblemente dureza 80 Shore D1/D15

(ISO 868: 2003); resistencia a la tensión 19 – 21 MPa, preferiblemente 20 MPa (ISO 527: 1993), alargamiento de rotura 28 – 32%, preferiblemente 30% (ISO 527: 1993).

5 De acuerdo con la invención, dicha resina es una resina epoxi o de poliuretano. También de acuerdo con la invención, dicha resina se obtiene de una mezcla de precursores de polímeros con agentes elastómeros con una concentración de entre el 7 y el 15% en peso del peso total de la mezcla.

Siempre de acuerdo con la invención, dicha resina puede obtenerse de una mezcla de precursores de polímeros con agentes tixotrópicos.

Además, de acuerdo con la invención, dicha resina puede obtenerse de precursores de polímeros con polímeros polisulfúricos con un porcentaje en peso de entre el 30 y el 45%.

10 Además, de acuerdo con la invención, dicha resina puede obtenerse de una mezcla de precursores de polímeros teniendo una viscosidad de unos 3 mPas a 25 °C según BROOKFIELD LVT.

También de acuerdo con la invención, dicha tercera capa puede estar compuesta de espuma de PVC o de espuma de PET.

15 Siempre de acuerdo con la invención, dicha cuarta capa puede estar compuesta de material metálico, preferiblemente de aluminio o de acero inoxidable, fibra de carbono o fibra de vidrio.

También de acuerdo con la invención, dicha cuarta capa puede estar compuesta de acero inoxidable de 470LP + 24 Cr.

En concreto de acuerdo con la invención, dicha cuarta capa tiene un índice PREN mínimo 23,8 (máximo 25,3), módulo de Young 190 – 220 (10³ MPa), preferiblemente 205 (10³ MPa) y una dureza de 78 (ASTM A 370 – 05).

20 También de acuerdo con la invención, dicho sistema de refuerzo puede fijarse a la pared por medio de medios de acoplamiento.

Siempre de acuerdo con la invención, el espesor total de dicho sistema de refuerzo y de dicha primera capa puede ser de entre 1 y 5 cm., preferiblemente 1,5 cm.

25 Preferiblemente, de acuerdo con la invención, a dicha cuarta capa, cuando está compuesta de material metálico, se le somete a un proceso de limpieza con chorro de arena.

Finalmente, de acuerdo con la invención, dicha pared ventilada puede comprender una cuarta placa adicional de fibra de vidrio, colocada entre dicha cuarta capa y dicha tercera capa.

30 Se describe a continuación la presente invención, con propósitos ilustrativos, no limitativos, de acuerdo con sus realizaciones preferidas, con especial referencia a los siguientes ejemplos y a las figuras de los dibujos adjuntos, donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una pared ventilada que comprende un sistema de refuerzo, que comprende una placa de gres porcelánico o cerámico de acuerdo con la técnica conocida;

La figura 2 es un despiece en sección de una realización de un sistema de refuerzo que comprende una placa de gres porcelánico o cerámico de acuerdo con la invención;

35 La figura 3 es una sección vertical del sistema de la figura 2;

Las figuras 4a y 4b son respectivamente vistas en perspectiva de la solución conocida y de la solución ofrecida por la invención en caso de rotura por impacto;

La figura 5 es una vista en sección vertical de una realización adicional del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención;

40 La figura 6 es un gráfico del comportamiento de una muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención del ejemplo 3, y;

La figura 7 es un gráfico del comportamiento de una muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención del ejemplo 4.

45 Al observar las figuras 2 y 3 de los dibujos adjuntos, se observa una realización de un sistema de refuerzo, de acuerdo con la presente invención, que comprende una primera placa fina de revestimiento 1 para paredes ventiladas de un edificio, preferiblemente de gres porcelánico o cerámico, mármol, travertino o piedra volcánica o compuesto de cemento, generalmente indicado por medio del número de referencia 10, que proporciona, en la cara que mira a dicho edificio (no se muestra), en la que se instala la pared ventilada, una segunda capa de fibra de vidrio o placa 2, acoplada a dicha primera capa 1, una tercera capa o placa 3, o material de espuma ligero, preferiblemente

ES 2 617 735 T3

de espuma de PVC o de PET u otro material similar, y una cuarta capa o placa 4, de espesor muy fino, compuesta de una hoja metálica, de aluminio o acero inoxidable, fibra de carbono o fibra de vidrio. En el caso de que la cuarta capa 4 esté compuesta de fibra de vidrio, tendrá un espesor superior a 2 mm.

5 Dichas placas o capas 1, 2, 3 o 4 están unidas entre sí por medio de material de encolado, en concreto resinas especiales.

En particular, dicho material de encolado tiene las siguientes características mecánicas: dureza 75 – 85 Shore D1/D15 (ISO 868: 2003), preferiblemente dureza 80 Shore D1/D15 (ISO 868: 2003); resistencia a la tensión 19 – 21 MPa, preferiblemente 20 MPa (ISO 527: 1993), alargamiento de rotura 28 – 32%, preferiblemente 30% (ISO 527: 1993).

10 En concreto, se emplean resinas epoxi, mezcladas con polímeros polisulfúricos en un porcentaje que oscila entre 30% y 45%, proporcionando una alta resistencia a la corrosión frente a ataques químicos, tales como fuel oil y todo tipo de disolventes. Dicha resina epoxi es tixotrópica para evitar que durante su aplicación en diferentes capas rebose de los bordes, dejando a éstos sin protección.

15 Además, dicha resina, de acuerdo con la invención, comprende elementos elastómeros en una mezcla de entre 7% y 15%, para hacer que la resina sea flexible. Dichos elementos elastómeros proporcionan elasticidad y, por lo tanto, la misma expansión que los elementos ensamblados.

20 Las resinas de poliuretano son una alternativa a las resinas epoxi. Además, dicho tipo de resina de poliuretano tiene mayor fluidez (viscosidad a 25°C correspondiente a 3mPas de acuerdo con BROOKFIELD LVT para mezcla de polioli e isocianato) que las resinas disponibles, permitiendo que se extienda fácilmente sobre las capas y, al mismo tiempo, garantizando una resistencia óptima frente a los agentes externos, para una mejor duración del tiempo de encolado.

Dicho material de encolado ha sido diseñado en virtud de su comportamiento en condiciones de flexión, de manera que puedan participar en las acciones que tienen lugar durante la instalación de la pared, asegurando, al mismo tiempo, la resistencia del anclaje.

25 El panel obtenido tiene un fallo de cohesión de alrededor de 6 kN/m en la prueba de desprendimiento en tambor giratorio (resistencia al desprendimiento de rodillo flotante ISO 4578).

En particular, en el caso de que dicha placa 4 estuviera compuesta de material metálico, se le somete a chorro de arena para mejorar la fijación del material de encolado y así conseguir una mejor unión con la tercera placa 3.

30 Dicha placa 4 se compone preferiblemente de acero inoxidable 470 LI + 24 Cr, con un PREN mínimo de 23,8 (máximo 25,3), módulo de Young 190 – 220 (10^3 MPa), preferiblemente 205 (10^3 MPa) y una dureza de 78 (ASTM A 370-05).

35 Imagínese, por ejemplo, la instalación de cuatro paredes ventiladas de acuerdo con la técnica conocida de 3000 mm x 1000 mm, y si el instalador se encuentra con una situación en la que existe una linealidad irregular respecto al bastidor de anclaje del edificio, dicho operador encontraría grandes dificultades dado que se produciría un fallo en dicha placa fina. Esto puede evitarse por medio del sistema de refuerzo 10, de acuerdo con la invención, que, aunque es voluminoso, como en el ejemplo anterior, puede soportar las presiones a la flexión y puede, al mismo tiempo, fijarse con facilidad al marco de anclaje del edificio.

El sistema de refuerzo 10 mostrado y descrito tiene un espesor que oscila entre 1 y 5 cms.

40 Como puede observarse en la figura 3, el sistema de refuerzo 10 se fija mecánicamente a una subestructura (que no se muestra) para anclar ésta al edificio, a través de ranuras adecuadas 5, creadas en dicha placa 4, compuesta preferiblemente de aluminio, a través de las cuales se insertan los pernos o dispositivos de fijación 6 para fijar dicha subestructura.

En realizaciones adicionales, no mostradas, los dispositivos de fijación pueden ser enganches provistos de remaches u otros dispositivos conocidos.

45 Con la solución de acuerdo con la invención, se logra un coste significativamente inferior con respecto a las anteriores. Además, el sistema de refuerzo 10, de acuerdo con la invención, reduce el riesgo de daño en la primera placa fina 1, ya que los mecanismos de fijación 6 solo se fijan a las placas cuarta 4 y tercera 3, asegurando por tanto un sistema de refuerzo 10 y, al mismo tiempo, protegiendo la primera placa de revestimiento 1, es decir, la placa más delicada.

50 Los dispositivos 6 para la suspensión y fijación de la subestructura están dimensionados de tal forma que existe un espacio hueco entre el sistema de refuerzo 10 de acuerdo con la invención y la pared exterior del edificio, un espacio de aire que se comunica con el exterior por medio de puertos de ventilación, situados normalmente en la parte inferior y superior de la pared.

Dentro de dicho espacio se crea de forma natural un efecto de ventilación o “efecto chimenea”, debido a la diferencia de temperatura entre el aire del interior de la cámara de ventilación y el aire del exterior.

5 El aire del exterior penetra en el espacio del aire desde abajo hacia arriba, realizando por tanto un flujo positivo que mejora las propiedades de transpiración de la pared. Gracias a la ventilación antes mencionada, el vapor del agua que llega desde dentro se elimina rápidamente, se elimina la condensación, los efectos negativos de una posible fuga de agua se reducen drásticamente, y se favorece una reducción efectiva de la cantidad de calor que entra o sale del edificio.

10 El uso de la primera placa 1, compuesta preferiblemente de gres (Gres Gammastone®), con la interposición de un elemento central o tercera placa o capa 3, compuesta de material de espuma, preferiblemente espuma de PVC o de PET, entre dicha primera placa 1 y dicha placa 4, garantiza unas ventajas muy notables en lo relativo al ahorro de energía.

15 Las pruebas realizadas han demostrado que, en invierno, una pared ventilada de acuerdo con la invención tarda más en enfriarse que una capa compuesta solo de gres; además, en verano, se obtiene un comportamiento positivo dado que la presencia de un núcleo de material de espuma 3, tal como la espuma de PVC o PET, proporciona protección frente a la radiación solar, ahorrando por lo tanto energía.

Además, se obtiene un aislamiento acústico por medio de la solución de acuerdo con la presente invención, reduciendo por lo tanto drásticamente la contaminación acústica dentro del edificio.

Se obtienen otras ventajas además respecto a la protección frente a los agentes corrosivos de la pared exterior del edificio por condiciones climáticas adversas.

20 De hecho, la solución de acuerdo con la invención permite obtener una completa permeabilidad.

25 Las comprobaciones realizadas han demostrado que la humedad del interior se expulsa al exterior sin ninguna dificultad, de forma que las paredes están siempre secas, evitando por lo tanto problemas de separación para las paredes de los edificios. Otras pruebas adicionales han demostrado que la solución ofrecida por la invención, por ejemplo, por una primera placa de gres 1 (300 cm x 100 cm), un núcleo o tercera placa 3 compuesta de material de espuma, como espuma de PVC o PET, encolada de forma mecánica o química a una cuarta placa de aluminio 4, previene totalmente del riesgo de fallo de la primera placa fina 1, dado que el núcleo 3 con material de espuma permite la absorción de todo tipo de golpes y vibraciones.

Otra ventaja que se obtiene por medio del sistema de refuerzo 10 de acuerdo con la invención es la fácil limpieza que puede llevar a cabo cualquier sistema de limpieza que disponga de cepillos y agua a presión o similares.

30 El sistema de refuerzo 10 de acuerdo con la invención garantiza incluso la protección frente al viento, resistiendo valores quince veces superiores a la tensión producida por un huracán.

35 Las características del sistema de refuerzo 10, de acuerdo con la invención, se orientan además a la resolución positiva del procedimiento de instalación, dado que la cuarta placa 4, compuesta de aluminio u otro material similar, tal como acero inoxidable, fibra de carbono o fibra de vidrio, permite la realización de ranuras 5 para la fijación a una subestructura, o para utilizar otros sistemas de fijación conocidos.

Por medio de la solución ofrecida por la invención, el manejo de las placas durante el montaje del sistema es realmente fácil, dado que es posible utilizar cualquier tipo de medio de transporte (por ejemplo, grúas, pinzas, ventosas o cuerdas), sin riesgo de fallo.

40 Por medio del sistema de refuerzo 10 de acuerdo con la invención, se previene además el riesgo de caída de fragmentos en caso de fallo de la primera placa 1, compuesta de gres porcelánico o similar, gracias a la presencia de la segunda placa de fibra de vidrio 2, encolada al núcleo o tercera placa 3 compuesta de material de espuma, concretamente de espuma de PVC o PET, y por tanto en la cuarta placa 4, obteniendo por consiguiente una estructura que garantiza la completa ausencia de caída de fragmentos en caso de fallo. Las figuras 4a y 4b muestran el comportamiento del sistema de refuerzo conocido (figura 4a) con respecto al sistema de refuerzo de acuerdo con la invención (figura 4b).

45 Las pruebas de laboratorio han demostrado que todos los golpes, incluso los violentos, provocan una simple marca en el gres en la zona del impacto al contrario de lo que ocurre con las estructuras conocidas.

50 Además, la presencia de la segunda placa de fibra de vidrio 2 y de la cuarta placa 4, compuesta preferiblemente de material metálico, hace que el sistema de refuerzo 10 de acuerdo con la invención sea flexible de acuerdo con ambos sentidos posibles de la flexión, es decir, hacia fuera y hacia dentro.

En una realización adicional, que se muestra en la figura 5, dicho sistema de refuerzo 10 proporciona una segunda capa 2' compuesta de fibra de vidrio, entre la cuarta placa de material metálico o capa 4, y la tercera placa o capa 3, compuesta de material de espuma. Preferentemente, la primera capa 1 se compone de gres porcelánico, con un espesor de 3 mm., la segunda capa 2 se compone de fibra de vidrio de un espesor de 0,5 mm., la tercera capa 3 se

compone de material de espuma estructural con un espesor de 10 mm., estando dicha segunda capa adicional 2 siempre compuesta de fibra de vidrio con un espesor de 0,5 mm., mientras que la cuarta capa 4 está compuesta de aluminio y tiene un espesor de 0,5 mm.

- 5 Dicha capa de fibra de vidrio 2 permite dotar de una mayor resistencia al acoplamiento, particularmente cuando se utiliza gres porcelánico para la primera capa 1, ya que éste es un material bastante frágil.

Las características físicas del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención se describen a continuación, haciendo referencia a los ejemplos adjuntos:.

Ejemplo 1. Caracterización del sistema de refuerzo.

Absorción de agua.

- 10 La muestra del sistema de refuerzo, de acuerdo con la invención, sometida a prueba, tiene medidas normalizadas de 200 mm. x 200 mm., con un espesor de 15 mm., y se realiza superponiendo una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.
- 15 La muestra se somete a una prueba realizada de acuerdo con lo establecido en la norma UNI EN ISO 10545 – 3 2000 de fecha 30 de junio de 2000 (Ceramic tiles – determination of water absorption, of apparent porosity, of apparent relative density and of apparent density).

La muestra seca ha sido impregnada de agua y se ha calculado la absorción del agua según la relación entre masa seca y masa húmeda, empleando el método de cocción.

- 20 A continuación se muestran los resultados.

Método de cocción.

Muestra [n]	Dimensiones [mm]	Altura [mm]	Masa seca M ₁ (g)	Masa húmeda M _{2b} (g)	Absorción del Agua E _b [%]
1	200,1x200,2	14,9	616,1	622,2	0,99
2	200,1x201,0	15,0	632,7	638,0	0,84
3	200,3x200,7	14,8	628,9	637,5	1,37
4	201,4x200,9	14,8	628,7	633,2	0,72
5	200,9x200,3	14,6	610,1	614,5	0,72
Media E _b					0,93

Ejemplo 2. Caracterización del sistema de refuerzo.

Envejecimiento.

- 25 La muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención sometida a prueba se compone de 4 tubos, de dimensiones nominales de 340 mm. x 100 mm x 15 mm., realizada por medio de la superposición de una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm; una segunda capa de fibra de vidrio 2, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, una segunda capa de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.
- 30 Se somete a la muestra a una prueba realizada de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 9142:2004 de fecha 1 de noviembre de 2004 "Adhesives – Guide to selection of normalized laboratory for aging tests of gluing joints", ciclo D4. Se ha utilizado una cámara termo-estática-wt para dicha prueba (código de identificación FT 137).

La muestra fue sometida a un acondicionamiento de 20 ciclos de duración (D.4 UNI EN ISO 9142), como se indica cada uno a continuación:

- exposición durante 5 horas y 20 minutos a +70°C y 95% de humedad relativa;
- exposición durante 5 horas y 20 minutos a -40°C.

5 No se ha detectado visualmente ningún defecto tras la prueba de los ciclos.

Ejemplo 3. Caracterización del sistema de refuerzo.

Resistencia a la compresión.

10 Muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención sometida a prueba por medio de la superposición de: una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio con un espesor nominal de 0,5 mm., una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, con una densidad de 300 g/m²; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2', con un espesor nominal de 0,5 mm. y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

La muestra fue sometida a una prueba realizada de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 826:2013 de fecha 4 de abril de 2013 "Thermal insulating elements for buildings – determination of compressive behavior".

15 Se han obtenido 5 tubos de la muestra sometida a la prueba, con unas dimensiones cada uno de 100 mm x 100 mm, y el espesor original.

Para realizar la prueba, se emplearon los siguientes aparatos:

- prensa universal modelo "IG 10000", del Instituto Giordano S.p.A. (código de identificación del aparato FT161)
- 20 - transductor lineal de movimiento Mitutoyo;
- célula de carga de muestra, escala total 25 kN (código de identificación del aparato FT 490);
- calibre digital centesimal de 200 mm. (código de identificación del aparato EDI066), con informe de calibración emitido por Instituto Giordano S.p.A.

25 Cada tubo fue colocado entre dos placas base de aluminio, sometidas previamente a una carga de 250± 10 Pa. La tasa de compresión de la placa móvil se ha calculado de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 7.2 de UNI EN 826:2013, y fue de 1,5 mm/min.

Al finalizar la prueba, se ha calculado:

- resistencia a la compresión σ_m , indicada en kPa, de acuerdo con el párrafo 8.1.1 y 8.2 de la norma UNI 826:2013, de acuerdo con la fórmula:

30
$$\sigma_m = 10^3 \cdot \frac{F_m}{A_0}$$

en donde F_m = fuerza adquirida al 10% de compresión del espesor de la máxima fuerza registrada en el fallo del material, representada como N;

A_0 = área inicial de la sección transversal del tubo, indicada en mm²;

- deformación relativa " ϵ_m ", indicada en forma de porcentaje, de acuerdo con lo establecido en el párrafo 8.1.2 de UNI EN 826:2013, según la fórmula:

35
$$\epsilon_m = \frac{X_m}{d_0} \cdot 100$$

en donde X_m = desplazamiento correspondiente a la máxima fuerza obtenida, indicado en mm;

d_0 = espesor inicial medido del tubo, indicado en mm.

40 Las condiciones medioambientales existentes en el momento de la realización de la prueba fueron las siguientes: temperatura ambiente 23±1°C y humedad relativa 50±5%.

Resultado de la prueba

Tubo [n.]	Fuerza de compresión F_m^* [N]	Espesor [mm]	Deformación [mm]	Deformación relativa ϵ_m [%]	Area de resistencia A [mm ²]	Resistencia a la compresión σ_m [kPa]
1	14137	15,45	0,58	3,8	9565	1478
2	13636	15,54	0,74	4,8	10039	1358
3	11419	15,52	0,42	2,7	9998	1142
4	13519	14,94	0,66	4,4	9804	1379
5	15057	15,39	0,56	3,6	9850	1529
Media	13554	15,37	0,59	3,9	9851	1377

(*) se obtiene la máxima fuerza de compresión con una deformación <10%.

Se hará referencia al gráfico de tubos correspondiente a las curvas de fuerza/desplazamiento de la figura 6.

Ejemplo 4. Caracterización del sistema de refuerzo.

5 Resistencia a la flexión.

Muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención, sometida a prueba con un espesor nominal de 15 mm., realizada por la superposición de: una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm.; una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio con un espesor nominal de 0,5 mm., una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, con una densidad de 300 g/m²; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2', con un espesor nominal de 0,5 mm., y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

10 La muestra se sometió a una prueba realizada de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 12089:2013 de fecha 11 de abril de 2013 "Thermal insulating elements – determination of flexure behavior".

15 Se han obtenido 5 tubos de la muestra sometida a prueba, cada uno con una dimensión de 1300 mm x 100 mm, y el espesor original, cumpliendo con las especificaciones contenidas en el párrafo 6.1.1 "Method A" de la norma UNI EN 12089:2013.

Para la realización de la comprobación, se utilizaron los siguientes aparatos:

- dinamómetro electrónico modelo "IG 10000", de Instituto Giordano S.p.A. (código de identificación del aparato FT161)
- 20 - célula de carga de muestra "TCS/HA", de AEP, escala total de 500 N (código de identificación del aparato: FT 233)
- calibre centesimal digital de Borletti (código de identificación del aparato EDI066);
- medidor digital disponible de Mitutoyo, escala total 5500 mm (código de identificación del aparato FT364);
- soportes cilíndricos ajustables, paralelos entre sí y dispuestos a lo largo del mismo plano horizontal con un diámetro de 30 mm., con una barra de empuje de la misma forma y tamaño que los soportes.

25 Los tubos han sido colocados en los soportes de forma simétrica, de forma que la dirección de la carga es perpendicular con respecto al eje longitudinal del tubo.

Se han registrado de forma continua las fuerzas y las flechas de la curvatura en disminución.

La resistencia a la flexión " σ_b ", de acuerdo con el párrafo 8.2 de la norma UNI EN 12089:2013 se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\sigma_b = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{F_m \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2}$$

en donde σ_b = parámetro de resistencia a la flexión, representado como kPa;

F_m = fuerza máxima aplicada, representada como N;

L = distancia entre soportes, representada en mm;

5 b = anchura del tubo, representada en mm;

d = espesor del tubo, representado en mm.

Las condiciones medioambientales en el momento de realizar la prueba fueron las siguientes: temperatura ambiente 23 ± 1 °C y humedad relativa 50 ± 5 % -

Resultados de la prueba

Tubo (n.)	Espesor "b" [mm]	Máxima fuerza aplicada "F _m " [N]	Desplazamiento a la fuerza máxima "X _m " [mm]	Resistencia a la flexión σ _m [kPa]
1	15,71	1238	14,8	1576
2	16,20	1240	15,4	1530
3	16,19	1087	12,3	1343
Media	16,03	1188	14,1	1483

10

Se hace referencia a la carrera del tubo correspondiente a las curvas de fuerza/movimiento de la figura 7.

Ejemplo 5. Caracterización del sistema de refuerzo.

Resistencia al choque térmico

15

La muestra del sistema de refuerzo, de acuerdo con la invención, sometida a prueba tiene dimensiones nominales de 200 mm x 200 mm y un espesor nominal total de 15 mm., realizada por medio de la superposición de una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, con una densidad de 300 g/m²; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

20

La muestra fue sometida a una prueba realizada de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 10545:9_2000 de fecha 30 de junio de 2000 "Ceramic tiles – determination of resistance to thermal shock".

La muestra ha sido, primero, sumergida verticalmente en agua fría a una temperatura de 15°C; después 15 minutos a baja temperatura, se situó dentro de un horno a una temperatura de 145°C durante al menos 20 minutos. Dicho proceso se repitió 10 veces, y posteriormente la muestra fue examinada para identificar posibles defectos visibles al ojo humano.

25

Resultados de la prueba

Tubo [n.]	Dimensiones [mm]	Altura [mm]	Absorción de agua E _b [%]	Defectos visibles
1	200,3 x 200,1	14,8	0,99	Ninguno
2	200,4 x 200,4	15,0	0,84	Ninguno
3	201,1 x 201,0	14,7	0,87	Ninguno
4	201,4 x 200,9	14,4	0,72	Ninguno

Tubo [n.]	Dimensiones [mm]	Altura [mm]	Absorción de agua E _b [%]	Defectos visibles
5	201,7 x 199,8	14,5	0,72	Ninguno

Ejemplo 6. Caracterización del sistema de refuerzo.

Resistencia al desprendimiento

5 La muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención se compone de 2 tubos con dimensiones nominales de 100 mm x 100 mm y un espesor nominal total de 15 mm, realizada por medio de la superposición de: una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, con una densidad de 300 g/m²; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

Se llevó a cabo la prueba de acuerdo con la norma establecida por Instituto Giordano S.p.A.

10 Se realizó una impresión circular de la corona en todos los tubos sometidos a prueba, con un diámetro nominal de 39 mm, hasta llegar al soporte, con objeto de liberar la capa de revestimiento, en todo su espesor, comprobando el efecto de cooperación de la zona circundante (lado cerámico). Se han colocado en la superficie así individualizada para cada tubo, cilindros metálicos con un diámetro nominal de unos 36 mm., por medio de un adhesivo de resina epoxi de dos componentes.

15 Se utilizaron los siguientes aparatos para llevar a cabo la prueba:

- dinamómetro con una célula de carga de 10000 N (códigos de identificación TDL016 Y TDL029);
- calibre digital centesimal (código de identificación LG023).

20 Tras el trabajo mecánico y el encolado de las abrazaderas, se colocaron los tubos en una sala climática, en condiciones de temperatura de (20±2)°C y humedad relativa (50±5) %, durante al menos 24 horas. A continuación, se realizaron pruebas de tracción, fijando el sistema de enganche de la máquina a pequeños cilindros y aplicando una carga de tracción uniforme, hasta conseguir el desprendimiento del tubo, utilizando para ello una velocidad de prueba de 5mm/min.

Los valores de resistencia al desprendimiento de la capa externa "S", representados con N/mm², se obtuvieron aplicando la siguiente fórmula:

25
$$SS = \frac{F}{A}$$

en la que: F = máxima fuerza aplicada, representada como N; A = área de la superficie sometida a prueba, representada con mm². En el momento de realizar la prueba, las condiciones medioambientales fueron las siguientes: temperatura ambiente 24±5 °C y humedad relativa 65 ± 10%.

Resultados de la prueba

Tubo [n.]	Carga [N]	Adhesión [N/mm ²]	Tipo de fallo
1	1632,00	4,29	Desprendimiento del revestimiento del soporte
2	939,00	2,47	Desprendimiento del revestimiento del soporte
Media	1285,50	3,38	

30

Ejemplo 7. Caracterización del sistema de refuerzo.

Determinación de la resistencia a la corrosión por rociado de sal de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 9227_2012.

5 La muestra del sistema de refuerzo sometido a prueba se compone de un panel de dimensiones 200 mm x 200 mm y un espesor de 15 mm, y se realiza por medio de la superposición de: una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

Se sometió a la muestra a una prueba realizada de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNI EN ISO 9227:2012 de fecha 12 de diciembre de 2012 "Corrosion tests under artificial atmosphere – salt spray test".

Se ha utilizado para realizar la prueba una cámara de rociado de sal para pruebas de corrosión acelerada modelo "CORROTHERM 610E", disponible en Erichsen Instruments (código de identificación CHG072).

10 La muestra se ha expuesto en una cámara de rociado de sal en las siguientes condiciones:

- solución para la prueba: cloruro de sodio (de acuerdo con el párrafo 3.1 según lo dispuesto en la norma UNI ISO 9227:2012), disuelto en 5% de agua desionizada;
- temperatura en el interior de la cámara: 35±2°C;
- exposición continua
- 15 - tiempo total de exposición: 24 horas
- ángulo de inclinación de la superficie del cabezal: 45° (o según se instale) –

Transcurrido el tiempo de exposición, la muestra fue extraída de la cámara de prueba, lavada con agua desionizada y secada con aire comprimido.

A continuación, se evaluó el estado de las superficies del panel compuesto.

20 Tras 24 horas de exposición en el interior de una cámara de rociado de sal neutra, no se observó deterioro morfológico o en las dimensiones. La muestra estaba completamente intacta.

Ejemplo 8. Caracterización del sistema de refuerzo.

25 Determinación de la resistencia de carga estática, con una carga distribuida de manera uniforme (presión negativa) para la simulación de carga del viento en el revestimiento de la pared de acuerdo con lo establecido en el párrafo 5.4.1 de la norma ETAG 034-1:2012.

30 La muestra del sistema de refuerzo de acuerdo con la invención, sometida a prueba, se compone de una porción del revestimiento de una pared ventilada con un enganche oculto compuesta de una estructura de soporte construida a base de perfiles de aluminio y abrazaderas extruidas, teniendo el revestimiento del panel externo unas dimensiones de 3000 mm x 1000 mm y un espesor de 15 mm, y realizada por medio de la superposición de una primera capa 1 compuesta de gres porcelánico con un espesor de 3 mm., una segunda capa 2 compuesta de fibra de vidrio, una tercera capa de núcleo estructural de espuma 3, con una densidad de 300 g/m²; una segunda capa adicional de fibra de vidrio 2' y una cuarta capa de acero inoxidable 4 con un espesor de 0,5 mm.

La estructura, compuesta de perfiles y abrazaderas, todos obtenidos por extrusión de aleación de aluminio 6063 T6, se compone de:

- 35 - abrazaderas en bruto con una sección en forma de "L", fijadas con tornillos al bastidor de aluminio;
- perfiles en bruto con forma de T (en posición vertical), fijados a las abrazaderas por medio de remaches (de cabeza ancha, de acero/aluminio) con modos "punto fijo" y "punto deslizante";
- elementos horizontales ranurados, fijados a los postes verticales centrales por medio de remaches (de cabeza ancha, de acero/aluminio), de forma que los esfuerzos producidos por la acción del viento fueron
- 40 - abrazaderas de fijación de aluminio fijadas al panel de acero inoxidable por medio de remaches (de cabeza ancha, de acero/aluminio)

45 Así, las placas ensambladas se colocan sobre elementos horizontales ranurados. El sistema, por medio de tornillos de ajuste milimétrico, ofrece la posibilidad de obtener una carrera variable. Un bloque extraíble impide el deslizamiento lateral de las placas.

La prueba se realizó de acuerdo con lo dispuesto en la norma ETAG 054-1-2012, de abril de 2012 "Guideline for European technical approval of kits for external wall claddings – Part 1: Ventilated cladding kits comprising cladding components and associated fixings".

ES 2 617 735 T3

Se empleó un sistema computarizado semiautomático de control y medición para realizar la prueba, que puede realizar pruebas de presión negativa y dotado de 6 transductores de posición rectilínea de cuerpo cilíndrico para medir deformaciones, GEFTRAN 8 código de identificación de los aparatos: EDI017a, EDI017b, EDI017c, EDI017d, EDI017e y EDI017f).

- 5 Las condiciones medioambientales existentes durante la realización de la prueba fueron: temperatura ambiente $(24\pm 1)^\circ\text{C}$ y humedad relativa $(52\pm 5)\%$. La muestra se montó en un banco de prueba y fue sometida a una prueba de resistencia a la carga de viento de presión negativa midiendo la deformación bajo carga y la detección de deformación residual de acuerdo con el párrafo 5.4.1 "Resistencia a la carga de viento", de la norma ETAG 034-1. Inglés??
- 10 En concreto, se llevó a cabo el siguiente procedimiento de prueba:
- grado de asentamiento a 300 Pa durante el cual se llevan a cabo los registros;
 - fase de asentamiento a 300 Pa, durante la cual no se realiza registro y los sensores se reinician tras la extracción de la carga;
 - fase a 500 Pa;
- 15
- fase a 1000 Pa;
 - fases siguientes cada 200 Pa hasta fallo de la muestra o límite máximo de los aparatos de prueba.

Tras las fases de asentamiento, se registró la deformación bajo carga transcurridos al menos 10 segundos de estabilidad por cada fase de presión, y a continuación, tras restablecer la presión, se registró la deformación residual transcurridos al menos 60 segundos.

- 20 Se muestran los resultados de la prueba con respecto a la resistencia de carga estática distribuida de forma uniforme bajo presión negativa.

Presión negativa [Pa]	Deformación del punto de medición					
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-502,9	-0,33	-0,64	-0,34	-0,49	-0,59	-0,31
0,1	-0,05	-0,05	-0,05	-0,02	-0,02	-0,02
-1011,0	-0,71	-1,34	-0,74	-0,96	-1,21	-0,82
0,1	-0,05	-0,07	-0,05	-0,02	-0,05	-0,02
-1206,2	-0,89	-1,69	-0,93	-1,14	-1,50	-1,06
0,2	-0,09	-0,09	-0,10	-0,08	-0,12	-0,09
-1404,6	-1,08	-2,07	-1,13	-1,35	-1,84	-1,46
0,3	-0,10	-0,10	-0,10	-0,09	-0,09	-0,09
-1614,3	-1,29	-2,55	-1,34	-1,55	-2,20	-1,76
0,1	-0,20	-0,22	-0,25	-0,25	-0,29	-0,22
-1802,8	-1,47	-2,97	-1,52	-1,72	-2,53	-2,02

ES 2 617 735 T3

Presión negativa [Pa]	Deformación del punto de medición					
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]
0,3	-0,37	-0,38	-0,39	-0,25	-0,20	-0,23
-2010,9	-1,71	-3,47	-1,77	-1,90	-2,90	-2,29
0,2	-0,39	-0,40	-0,42	-0,25	-0,22	-0,23
-2212,4	-2,00	-4,03	-2,01	-2,09	-3,331	-2,61
0,1	-0,42	-0,45	-0,44	-0,28	-0,30	-0,29
-2.423,0	-2,24	-4,58	-2,24	-2,30	-3,70	-3,00
0,0	-0,39	-0,41	-0,45	-0,50	-0,40	-0,53
-2642,7	-2,53	-5,15	-2,52	-2,48	-4,11	-3,32
0,2	-0,40	-0,42	-0,46	-0,49	-0,48	-0,50
-2824,6	-2,81	-5,72	-2,80	-2,61	-4,45	-3,53
0,2	-0,39	-0,41	-0,45	-0,50	-0,46	-0,44
-3049,1	-3,10	-6,35	-3,11	-2,73	-4,82	-3,74
0,1	-0,44	-0,45	-0,44	-0,48	-0,50	-0,50
-3223,2	-3,37	-6,90	-3,37	-2,96	-5,16	-3,96
0,1	-0,42	-0,44	-0,51	-0,46	-0,52	-0,52
-3213,2	-3,50	-7,15	-3,38	-2,97	-5,08	-3,92
0,0	-0,45	-0,50	-0,52	-0,49	-0,52	-0,50
-3413,5	-3,80	-7,80	-3,69	-3,13	-5,53	-4,20
0,3	-0,51	-0,55	-0,52	-0,50	-0,54	-0,51
-3.650,3	-4,31	-8,83	-4,22	-3,47	-6,38	-4,68
0,4	-0,55	-0,57	-0,56	-0,50	-0,55	-0,49
-3846,3	-4,56	-9,35	-4,49	-3,68	-6,77	-4,96
0,1	-0,60	-0,65	-0,59	-0,50	-0,40	-0,53

Presión negativa [Pa]	Deformación del punto de medición					
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]
-4091,6	-4,82	-10,22	-4,88	-4,08	-7,51	-5,40
0,2	-0,62	-0,65	-0,60	-0,52	-0,55	-0,53
-4324,6	-5,32	-11,01	-5,21	-4,34	-8,17	-5,82
0,0	-0,65	-0,65	-0,60	-0,60	-0,65	-0,60
-4537,9	-5,73	-12,04	-5,76	-4,77	-8,90	-6,55
0,2	-0,68	-0,66	-0,64	-0,65	-0,68	-0,66
-4610,3	Fallo de la muestra					

Sobre la base de la prueba de presión negativa realizada, y sobre la base de la guía ETAG 034-1, la muestra examinada ofrece los siguientes resultados: primera carga de fallo equivalente a 4610 Pa y carga de fallo equivalente a 4538 Pa.

- 5 Se ha descrito la presente invención a efectos ilustrativos, aunque no limitativos, de acuerdo con sus realizaciones preferidas, pero ha de entenderse que los expertos en la técnica pueden introducir variaciones y/o modificaciones sin apartarse del ámbito definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Pared ventilada para edificios, que comprende un fino revestimiento o primera capa (1), compuesta de gres porcelánico o cerámico, mármol, travertino o piedra volcánica, o compuesto de cemento, que puede ser realizado fuera de dichos edificios para crear un espacio interno para la circulación del aire, comprendiendo dicha pared ventilada un sistema de refuerzo (10), para dicha primera capa (1), una segunda capa de fibra de vidrio (2), unida a dicha primera capa (1), una tercera capa (3) compuesta de material de espuma, y una cuarta capa (4), realizándose el acoplamiento de dichas capas (1, 2, 3, 4) por medio de material de encolado con propiedades flexibles, en la que dicho material de encolado es una resina epoxi o una resina de poliuretano, y en la que dicha resina se obtiene por medio de una mezcla de precursores poliméricos con agentes elastómeros, caracterizada porque los agentes elastómeros tienen una concentración de entre el 7 y el 15% en peso del peso total de la mezcla.
2. Pared ventilada de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizada porque dicho material de encolado tiene las siguientes características mecánicas: dureza 75 – 85 Shore D1/D15 (ISO 868:2003), preferiblemente dureza de 80 Shore DI/D15 (ISO 868:2003); resistencia a la tensión 19 – 21 MPa, preferiblemente 20 MPa (ISO 527: 1993), alargamiento de rotura 28 – 32%, preferiblemente 30% (ISO 527: 1993).
3. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha resina se obtiene de una mezcla de precursores poliméricos y agentes tixotrópicos.
4. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha resina se obtiene de una mezcla de precursores poliméricos con polímeros polisulfúricos con un porcentaje de peso de entre 30 y 45%.
5. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha resina se obtiene de una mezcla de precursores poliméricos con una viscosidad de alrededor de 3 mPas a 25°C, según BROOKFIELD LVT.
6. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha tercera capa (3) se compone de espuma de PVC o de PET.
7. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cuarta capa (4) se compone de material metálico, preferiblemente aluminio o acero inoxidable, fibra de carbono o fibra de vidrio.
8. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cuarta capa (4) se compone de acero inoxidable 470LP + 24 Cr.
9. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cuarta capa (4) tiene un índice PREN mínimo de 23.8 (máximo de 25.3), módulo de Young 190 – 220 (10³ MPa), preferiblemente 205 (10³ MPa) y una dureza de 78 (ASTM A 370 – 05).
10. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho sistema de refuerzo (10) se fija a la pared a través de medios mecánicos de acoplamiento.
11. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el espesor total de dicho sistema de refuerzo (10) y de dicha primera capa (1) está entre 1 y 5 cm., preferiblemente 1,5 cm.
12. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 7 – 11, caracterizada porque dicha cuarta capa (4), cuando se compone de material metálico, se somete a un tratamiento de chorro de arena.
13. Pared ventilada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende además una capa adicional (2'') de fibra de vidrio, situada entre dicha cuarta capa (4) y dicha tercera capa (3).

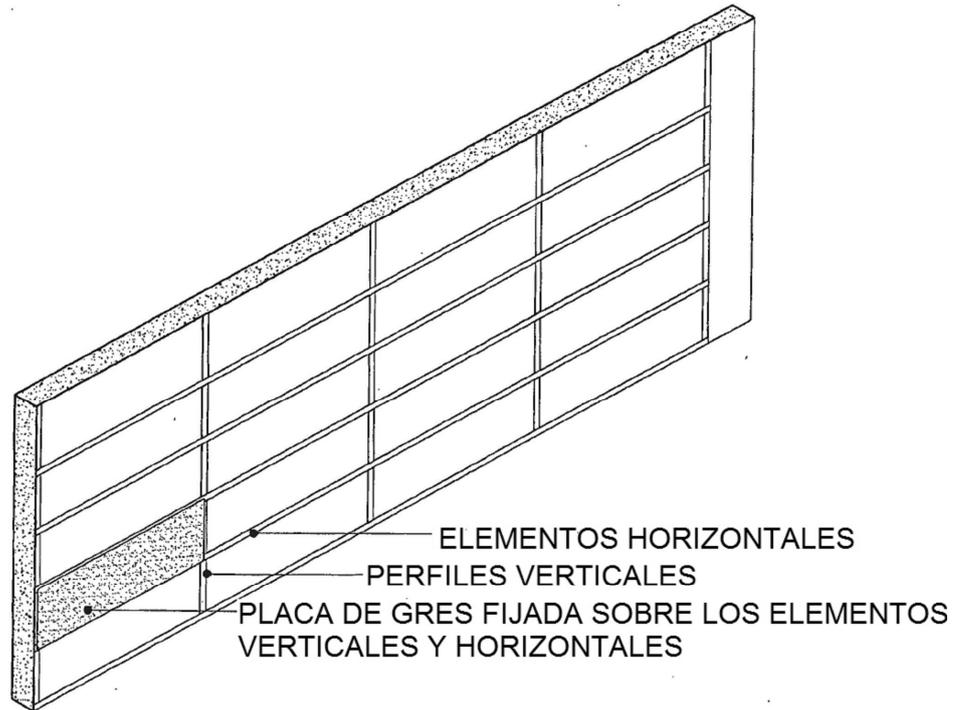


Fig. 1
TECNICA ANTERIOR

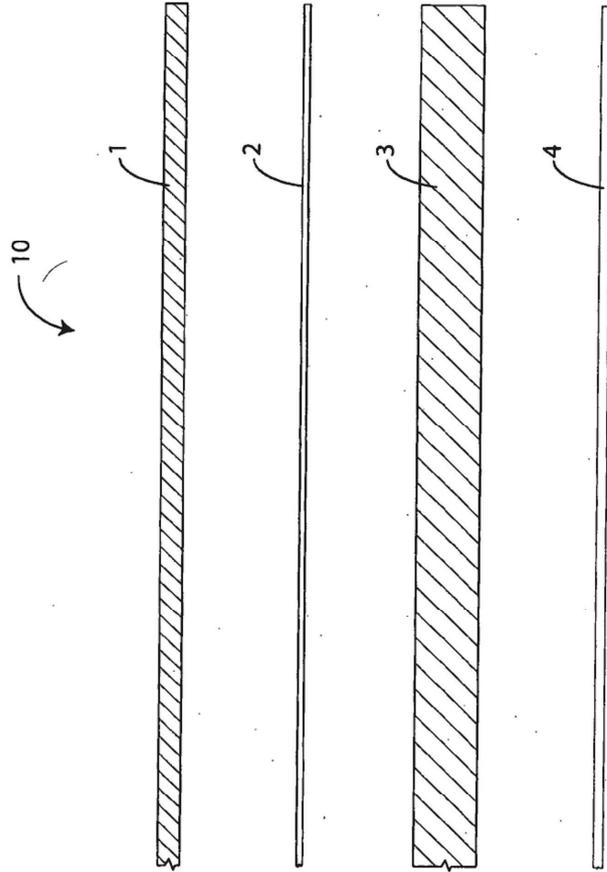


Fig. 2

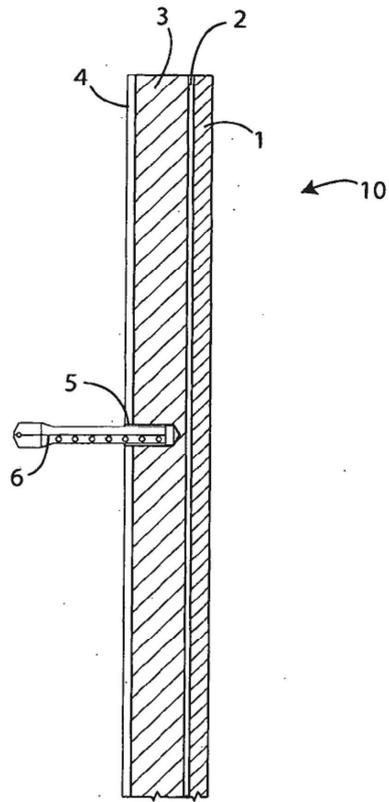


Fig. 3

Fig. 4a
TECNICA ANTERIOR

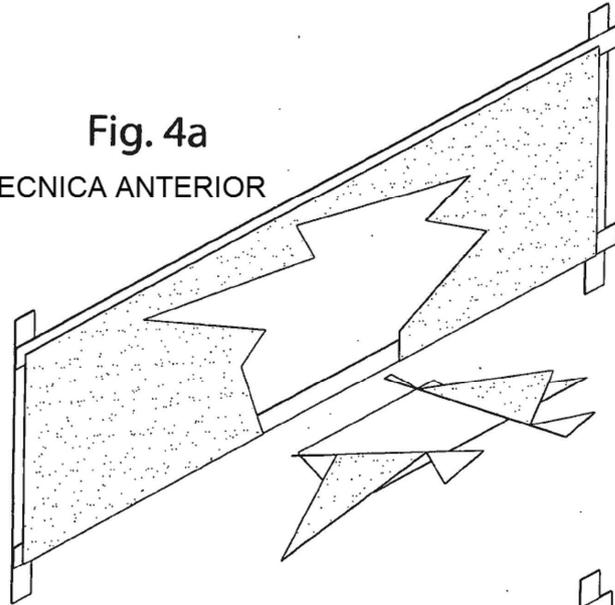
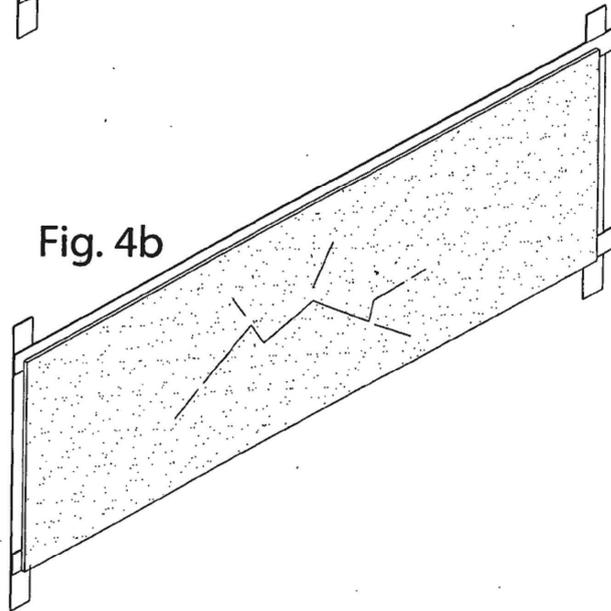


Fig. 4b



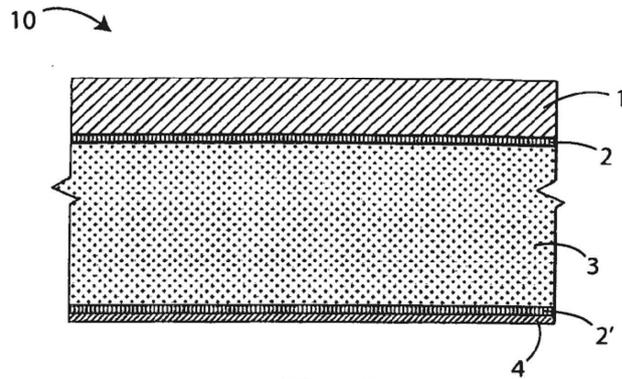


Fig. 5

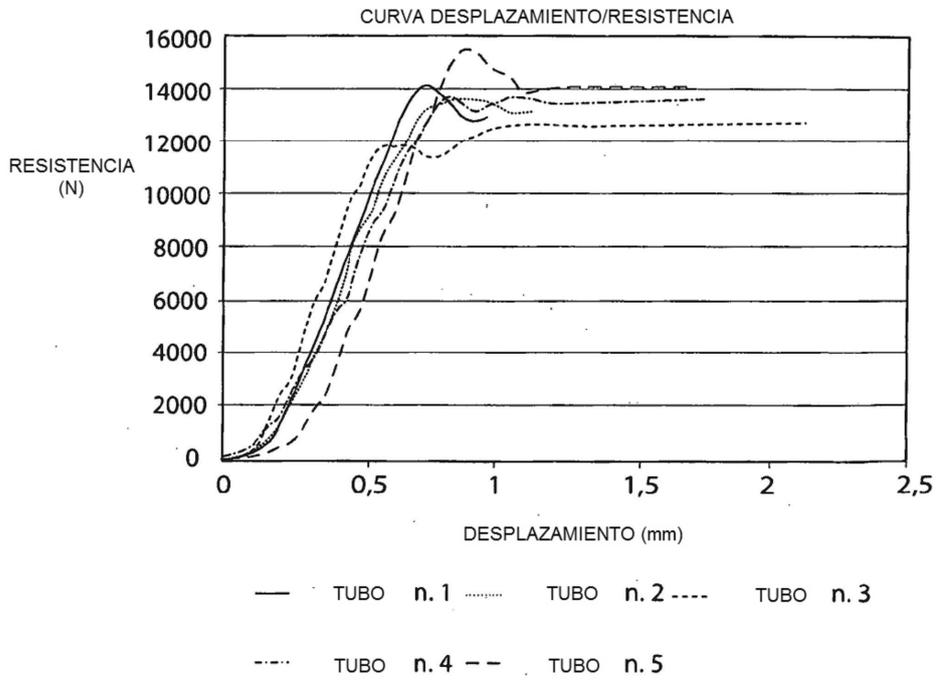


Fig. 6

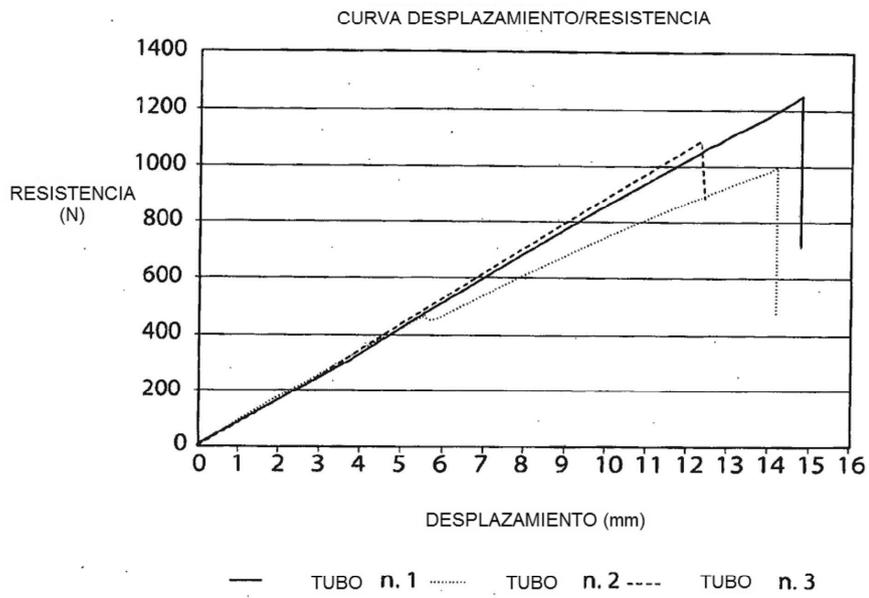


Fig. 7