

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 212**

51 Int. Cl.:

E04B 2/92 (2006.01)

E04C 2/26 (2006.01)

E04C 2/284 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2021** **E 21382329 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 4079984**

54 Título: **Panel y sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante que incluye dicho panel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.04.2024

73 Titular/es:

LIGNUM TECH, S.L.U. (100.0%)
Conde de Peñalver, 45, 6ª Planta
28006 Madrid, ES

72 Inventor/es:

LLORENTE MONLEÓN, SANDRA

74 Agente/Representante:

CAPITAN GARCÍA, Nuria

ES 2 966 212 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

Panel y sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante que incluye dicho panel

5 Campo técnico de la Invención

La presente invención se engloba en el campo de los materiales y sistemas de construcción empleados en las obras de edificaciones.

10 Específicamente, la invención trata de un panel ligero que puede ser empleado como pieza básica para conformar un cerramiento modular de fachada auto-portante, donde, el panel está compuesto por tres partes: una parte central de muro cortina, una parte interior de trasdosado y una parte exterior de fachada ventilada. Es también objeto de la presente invención un sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante que comprende una pluralidad de paneles como el que es objeto de la presente invención.

15 Antecedentes de la Invención

15 En la actualidad, existen paneles de hormigón prefabricados empleados para la conformación de fachadas modulares, los cuales, son excesivamente pesados y aportan poca estética al revestimiento de la fachada. Igualmente, son conocidos paneles ligeros de vidrio y aluminio, los cuales, constituyen la solución actual para la conformación de fachadas modulares ligeras, sin embargo, estos últimos no contribuyen a la estabilidad estructural
20 de la fachada, y mucho menos, resultan ser elementos de fachada bien aislados tanto térmica como acústicamente.

También son conocidos paneles de fachada con estructura metálica, los cuales, tienen limitaciones en cuanto a versatilidad, peso, tipologías de paneles, uniones y anclajes, cantidad de materiales y capas, problemas de aislamiento y rotura de puente térmico, mayor complejidad de colocación y menor rendimiento.

25 Igualmente, son conocidas fachadas conformadas con paneles sándwich multicapa aislados, tal como el mostrado en EP 2256265, el cual, puede formar el elemento o parte intermedia, es decir, el muro cortina, de una pared de fachada más compleja, que además incluya una parte de fachada ventilada y una parte de trasdosado interior. Donde, la parte de muro cortina está compuesta por una sucesión de láminas o elementos de diferentes materiales
30 fijados entre sí por capas de adhesivos, entre ellos, láminas de metal, láminas de cartón yeso, malla de fibra de vidrio o tela no tejida, fibras de madera, lana mineral de fibra orientada, etc., los cuales, conforman un complejo panel sándwich. Este panel sándwich tiene la desventaja de que no tiene capacidad de autoportación, es decir, requiere ser colocado en una estructura adicional que hace de estructura portante.

35 Por otro lado, como es mostrado en EP 1099807, es conocido que las partes de muro cortina de las fachadas modulares se anclan de manera frontal al forjado de la edificación, es decir, en el canto del forjado. Lo cual, tiene como desventaja que la pieza de anclaje a emplear entre la parte de muro cortina y el forjado será distinta dependiendo de la composición del forjado, es decir, en dependencia de si dicho forjado es de madera, acero u hormigón. Además, la sujeción de la parte de muro cortina por el frente del forjado requiere ser colocada desde un
40 medio auxiliar, por ejemplo, un andamio, cesta elevadora, etc., lo que implica sobrecostos, alargamiento de plazos y complejidad de montaje según la altura del forjado que se trate. Por otro lado, con el anclaje frontal al forjado, en caso de incendio, la pieza de anclaje queda expuesta al fuego en el punto más importante de transmisión entre plantas. Además, la regulación de la pieza de anclaje en el canto del forjado tiene limitación de movimientos, en vertical, por el plomo, y en horizontal, por el paralelismo al canto del forjado. Otra desventaja es que la parte de muro
45 cortina debe fabricarse con las medidas justas, sin holguras en vertical, pues, los taladros practicados en dicha parte de muro cortina deben coincidir exactamente con la pieza de anclaje dispuesta en el canto del forjado para su montaje. Además, al estar los anclajes dispuestos en el canto del forjado, luego de haber colocado la parte de muro cortina, dichos anclajes y las uniones a la parte de muro cortina no podrían ser revisados.

50 Con ello, se requiere diseñar, de manera sencilla y económica, un panel que permita superar los inconvenientes anteriormente comentados que tienen las técnicas conocidas.

Descripción de la Invención

55 La presente invención queda establecida y caracterizada en la reivindicación independiente, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la misma.

El objeto de la invención es un panel para cerramiento de fachada auto-portante.

60 El panel comprende una estructura que está conformada por tres partes: una parte de muro cortina, una parte de trasdosado interior y una parte de fachada ventilada.

Donde, la parte de muro cortina consiste en:

- una primera estructura auto-portante de madera, la cual, está rellena de una primera capa de material aislante,
- un tablero de virutas orientadas (OSB) y un primer tablero de yeso laminado (PYL) del tipo resistente al fuego,
- los cuales, están fijados a sendos lados de la primera estructura auto-portante,
- un tablero de fibra de madera-cemento que está fijado a la primera estructura auto-portante a través de medios de fijación que atraviesan el tablero de virutas orientadas (OSB), y
- una lámina impermeabilizante, la cual, está fijada al tablero de fibra de madera-cemento y a al menos un borde perimetral de un marco de la primera estructura auto-portante.

La parte de trasdosado interior consiste en:

- una segunda estructura auto-portante, la cual, está rellena de una segunda capa de material aislante, la segunda estructura auto-portante está dispuesta al exterior del primer tablero de yeso laminado (PYL) del tipo resistente al fuego, y
- un segundo tablero de yeso laminado (PYL), el cual, está fijado a la segunda estructura auto-portante.

Por otro lado, la parte de fachada ventilada comprende:

- una tercera estructura auto-portante, la cual, está fijada a la primera estructura auto-portante a través de medios de fijación que atraviesan la lámina impermeabilizante, el tablero de fibra de madera-cemento y el tablero de virutas orientadas (OSB), y
- un elemento de acabado final exterior, el cual, está fijado a la tercera estructura auto-portante.

Así, se cuenta con un panel prefabricado más ligero (su transporte a la obra de edificación es condicionado por sus dimensiones y no por su peso), basado en eco-materiales (materiales más sostenibles y con menor huella de carbono) que sustituyen al acero empleado en la estructura de los paneles conocidos, dotan a la edificación del máximo aislamiento térmico, y por tanto, de una mayor eficiencia energética, y son más seguros ante los incendios.

Es también objeto de la presente invención un sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante, el cual, puede ser anclado a los forjados que conforman una pluralidad de plantas de una obra de edificación.

El sistema de cerramiento comprende una pluralidad de paneles como el panel objeto de la presente solicitud, donde, una parte de muro cortina de cada uno de dichos paneles está anclada, mediante unos primeros medios de anclaje, únicamente por encima del forjado superior de la correspondiente planta de la obra de edificación, y las partes de muro cortina de los paneles contiguos están unidas entre sí mediante unos segundos medios de anclaje, estos últimos, dispuestos entre sendos marcos de unas primeras estructuras auto-portantes de las respectivas porciones de muro cortina.

Así, los paneles quedan colgados de los forjados superiores de las correspondientes plantas de la obra de edificación, de manera que solo se emplean anclajes en la cara superior de los forjados, mientras que los paneles contiguos se fijan unos con otros entre sí, conformándose el cerramiento de la fachada de la edificación de manera pasante por delante de los forjados (no entre los forjados como es habitual), confiriendo mayor estabilidad del conjunto estructural del cerramiento de fachada, se reducen las tipologías de paneles distintos a diseñar y desarrollar, y al mismo tiempo, se evitan puentes térmicos. Además, los anclajes quedan escondidos detrás de la estructura del panel, por lo que estéticamente no se aprecia la industrialización de la fachada.

Además, gracias a la disposición de los anclajes en la cara superior de los forjados, puede emplearse la misma pieza de anclaje independientemente del material de forjado, ya sea, madera, acero u hormigón, solo siendo necesario variar las varillas que se introducen en el forjado para sujetar dichos anclajes al forjado. Además, no se requiere de medios auxiliares, tal como andamios, cesta elevadora, etc., para la colocación y fijación de las partes de muro cortina al forjado. Simplemente, el operario coloca desde la misma planta, únicamente protegido por una línea de vida y el arnés correspondiente, dejando libertad para acometer el resto de los trabajos de la obra. Además, la colocación del anclaje en la cara superior del forjado, ante un incendio, dichos anclajes quedan protegidos por dicho forjado del fuego proveniente de la planta inferior. Por otro lado, se permite realizar regulaciones de la posición del anclaje tanto en la vertical como en la horizontal de manera fácil y efectiva; además, durante el montaje, es posible asumir posibles holguras de fabricación de la parte de muro de cortina. De igual modo, con los anclajes dispuestos en la cara superior del forjado, se pueden realizar revisiones de dichos anclajes y uniones a la pieza de muro cortina correspondiente luego de que ésta última haya sido fijada al forjado antes de cerrar con la parte de trasdosado interior, de modo de que el anclaje queda protegido frente al fuego y posibles entradas de agua.

Por otro lado, la estructura particular dada a los paneles es la que permite que el sistema de cerramiento modular sea dispuesto sobre la fachada en la posición anteriormente comentada, es decir, pasante por delante de los forjados, lo cual, permite que su instalación se lleve a cabo de forma más ágil, rápida y segura, ahorrando costes tanto por los tiempos como por los recursos humanos y materiales, lo que lo convierte idóneo para su empleo en edificaciones residenciales, como elementos prefabricados que cubren la fachada de la edificación, con una ventaja

competitiva importante en relación a la eficiencia energética, pues, se logra construir edificios de consumo de energía "casi nulo", conllevando a una disminución importante del gasto energético del usuario de la vivienda.

Además, se contará con una mayor calidad y estética en el cerramiento de la edificación, con la posibilidad de incluir mayor diversidad de acabados a la fachada, así como, mayor facilidad de reposición del mismo en el futuro, por daños o cambio del diseño de la fachada.

Otra ventaja del presente sistema de cerramiento de fachada es que, luego de la colocación de los paneles que lo conforman, no se necesita realizar ningún trabajo de remate, ni empleo de medio auxiliar, por el exterior de la edificación, ya que la fachada queda totalmente terminada.

Por otro lado, la edificación se proyecta con una fachada considerada como ligera, es decir, de menos de 200 kg/m² de peso, lo cual, confiere ventajas en una optimización en el cálculo de estructuras y cimentaciones de la edificación, por ser de menor peso que el grueso de las soluciones constructivas de este tipo conocidas; así como, se cumple con las prestaciones exigidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE).

En resumen, con el panel propuesto, se eliminan los inconvenientes que presentan los paneles con estructura portante metálica empleados actualmente en los sistemas de cerramiento de fachada, como son, la necesidad del empleo de mayor cantidad de capas y materiales para aumentar el aislamiento tanto térmico como acústico, mayor peso del panel prefabricado, la necesidad de llevar a cabo dos niveles de anclaje, es decir, al forjado superior e inferior (estructura portante en lugar de auto-portante), mayor cantidad de paneles y tipologías, uniones y juntas más complejas, menor rapidez en el montaje y ejecución, así como, mayores costos de fabricación.

Breve descripción de las Figuras

Se complementa la presente memoria descriptiva, con un juego de figuras, ilustrativas del ejemplo preferente, y nunca limitativas de la invención.

La figura 1 representa una vista en corte del panel para cerramiento de fachada auto-portante.

La figura 2 representa una vista frontal de la primera estructura auto-portante de la parte de muro cortina del panel de la figura 1.

La figura 3 representa una vista en corte, por un plano vertical, del sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante, conformado por una pluralidad de paneles como el mostrado en la figura 1.

La figura 4 representa una vista o detalle ampliado de la figura 3.

La figura 5 representa una vista o detalle ampliado, por un plano horizontal, del sistema de la figura 3.

Las figuras 6 y 7 representan sendas vistas en corte, en el plano vertical, del panel para cerramiento de fachada auto-portante de la figura 1, que muestran otras posibles realizaciones de la parte de fachada ventilada de dicho panel.

La figura 8 representa una vista en corte, en el plano horizontal, del panel de la figura 7.

Exposición Detallada de la Invención

La presente invención es un panel prefabricado para cerramiento de fachada auto-portante, así como, un sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante que comprende una pluralidad de dichos paneles.

Como se muestra en la figura 1, el panel es un panel compuesto que comprende una parte de muro cortina (1.1), una parte de trasdosado interior (1.2) y una parte de fachada ventilada (1.3).

La parte de muro cortina (1.1) comprende una primera estructura auto-portante (1.11) de madera, la cual, incluye un marco (1.111), por ejemplo, como se muestra en la figura 2, conformado por unos largueros horizontales (1.1111) y traviesas verticales (1.1112), que puede estar subdividido por una pluralidad de primeros rastreles verticales (1.112). Las distancias entre los primeros rastreles verticales (1.112) serán variables dependiendo de las solicitudes de la fachada, alturas, ubicación, acción del viento, etc.

Como se muestra en la figura 1, la primera estructura portante (1.11) está rellena de una primera capa de material aislante (1.12). En una realización preferida, dicha primera capa de material aislante (1.12) es de lana mineral.

Igualmente, la parte de muro cortina (1.1) comprende un tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16) y un primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo resistente al fuego; al cual, para tal fin, se le incorpora, por ejemplo, fibra de vidrio, a su alma de yeso. El tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16) y el primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) están fijados a sendos lados de la primera estructura portante (1.11), en el lado exterior y en el lado interior respectivamente, conformando, junto a dicha primera estructura portante (1.11), un hueco que encierra la primera capa de material aislante (1.12).

Adicionalmente, la parte de muro cortina (1.1) comprende un tablero de fibra de madera-cemento (1.13) fijado a la primera estructura auto-portante (1.11) a través de medios de fijación que atraviesan el tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16).

Así, el tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16) constituye una parte estructural del cerramiento de fachada auto-portante que trabaja de conjunto con la primera estructura auto-portante (1.11), permitiendo disminuir, por cálculo estructural, la sección transversal de la madera aserrada con la que se conforma dicha primera estructura auto-portante (1.11), y además, ventajosamente, permite emplear clavos en lugar de tornillos como medios de fijación del resto de elementos del panel para cerramiento de fachada auto-portante que requieren ser fijados a la primera estructura auto-portante (1.11), lo cual, favorece la automatización de la fabricación del panel, ya que la maquinaria de fabricación empleada para ello funciona mejor y más rápido con clavos que con tornillos.

Adicionalmente, la parte de muro cortina (1.1) comprende una lámina impermeabilizante (1.15), la cual, está fijada al tablero de fibra de madera-cemento (1.13), y a al menos el borde perimetral del marco (1.111) de la primera estructura portante (1.11). Por ejemplo, la lámina impermeabilizante (1.15) puede ser una primera lámina de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM), y puede estar fijada a dichos elementos (1.13, 1.111) mediante grapas (no mostradas en las figuras). En otras palabras, la lámina impermeabilizante (1.15) tiene tal dimensión que cubre el tablero de fibra de madera-cemento (1.13), y como mínimo, el borde perimetral del marco (1.111) de la primera estructura portante (1.11).

En cuanto a la parte de trasdosado interior (1.2) del panel (1), dicha parte (1.2) comprende una segunda estructura auto-portante (1.21), preferiblemente, de acero galvanizado conformado en frío, la cual, podría estar conformada por una pluralidad de segundos rastreles verticales (1.211). Donde, la segunda estructura auto-portante (1.21) está rellena de una segunda capa de material aislante (1.22). En una realización preferida, dicha segunda capa de material aislante (1.22) es de lana mineral.

La segunda estructura auto-portante (1.21) está dispuesta al lado del primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo resistente al fuego de la parte de muro cortina (1.1), con tal separación mínima entre sí que garantice la atenuación acústica.

Igualmente, la parte de trasdosado interior (1.2) comprende un segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23). Por ejemplo, el segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23) puede ser del tipo N, es decir, del tipo con un alma de placa de yeso estándar; o bien, del tipo WA, es decir, del tipo resistente al agua, el cual, para tal fin, por ejemplo, sus celulosas han sido tratadas con silicona y se le incorporan aceites siliconados (tratamiento hidrófugo) a su alma de yeso. Como puede entenderse, el empleo de un tipo u otro de tablero de yeso laminado (PYL) responderá a las características y funciones del habitáculo que se trasdosa interiormente, es decir, se emplearía del tipo WA, para trasdosados de cuartos de baño, cocinas, vestuarios, lavanderías, lavaderos, o similares, y del tipo N, para trasdosados de habitáculos que no requieran condiciones especiales, tal como salones, comedores, dormitorios, etc.

El segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23) está fijado a la segunda estructura auto-portante (1.21), de manera que la segunda capa de material aislante (1.22) queda encerrada entre el primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) de la parte de muro cortina (1.1) y dicho segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23).

Por otro lado, la parte de fachada ventilada (1.3) del panel (1) comprende una tercera estructura auto-portante (1.31), por ejemplo, de madera aserrada, la cual, está fijada a la primera estructura portante (1.11) a través de medios de fijación (cualesquiera medios de fijación conocidos que sean aptos, no mostrados en las figuras), por ejemplo, clavos, los cuales, estarían dispuestos atravesando la lámina impermeabilizante (1.15), el tablero de fibra de madera-cemento (1.13) y el tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16).

Así mismo, la parte de fachada ventilada (1.3) comprende un elemento de acabado final exterior (1.32), el cual, está fijado a la tercera estructura auto-portante (1.31). Preferiblemente, el elemento de acabado final exterior (1.32) es una losa de material seleccionado del grupo consistente en fibrocemento, hormigón, mármol, cerámica, piedra, madera, plástico, cristal, o cualquier otro elemento de acabado de fachada ventilada, según la estética diseñada para la fachada de la edificación.

Por su parte, la tercera estructura auto-portante (1.31) podría estar conformada por una pluralidad de unos terceros rastreles verticales (1.311), los cuales, crean una separación entre la lámina impermeabilizante (1.15) y el elemento

de acabado final exterior (1.32), conformando el exterior del cerramiento de la edificación a modo de la fachada ventilada.

En otra posible realización, mostrada en la figura 6, la parte de fachada ventilada (1.3) del panel (1) puede comprender una segunda lámina de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM) (1.33), la cual, está dispuesta entre el elemento de acabado final exterior (1.32) y la tercera estructura auto-portante (1.31), con vistas a garantizar estanqueidad en el espacio o separación conformada, por dicha tercera estructura auto-portante (1.31), entre la lámina impermeabilizante (1.15) y el elemento de acabado final exterior (1.32). En esta realización, el elemento de acabado final exterior (1.32) puede ser fijado, por ejemplo, mediante tornillos (no mostrados en las figuras) como medios de fijación, a la tercera estructura auto-portante (1.31).

En otra posible realización de la parte de fachada ventilada (1.3) del panel (1), mostrada en las figuras 7 y 8, el elemento de acabado final exterior (1.32) está fijado a la tercera estructura auto-portante (1.31) por medio de unos perfiles de sujeción (1.34) metálicos, preferiblemente dispuestos de manera perpendicular a los terceros rastreles verticales (1.311) de la tercera estructura auto-portante (1.31), donde, dichos perfiles de sujeción (1.34) permiten el empleo de otros tipos de medios de fijación, tal como grapas (no mostradas en las figuras), ya sean, vistas u ocultas, para llevar a cabo la fijación del elemento de acabado final exterior (1.32) a la tercera estructura auto-portante (1.31). Convenientemente, los perfiles de sujeción (1.34) metálicos podrían ser del tipo "omega", tal como los mostrados en la figura 7, sin embargo, podrían emplearse cualquier otra configuración de perfil adecuada.

Adicionalmente, en esta realización mostrada en las figuras 7 y 8, se prefiere que una lámina metálica (1.35) esté dispuesta entre los perfiles de sujeción (1.34) y la tercera estructura auto-portante (1.31). De esta forma, dicha lámina metálica (1.35) actúa como medio de resistencia al fuego dentro de la parte de fachada ventilada (1.3), manteniendo aislado el espacio conformado, por la tercera estructura auto-portante (1.31), entre la lámina impermeabilizante (1.15) y el elemento de acabado final exterior (1.32).

Así, el panel (1) puede ser ventajosamente prefabricado en taller, completamente acabado con la incorporación de ventanas, puertas, huecos, paneles de esquina o rincón, etc., según se requiera, y con unas dimensiones máximas solo limitadas por los requerimientos del medio de transporte que lo transportará a la obra de edificación, y no, por su peso, gracias a la sustitución de la estructura portante metálica que suele ser empleada en estos paneles prefabricados por una de madera.

La prefabricación del panel (1) en el taller se realizará en serie, abaratando con ello los costes de producción y mejorando la calidad debido al elevado grado de prefabricación, así como, de industrialización de la fachada, al emplearse dicho panel (1) como base de un sistema de cerramiento modular de fachada, también objeto de la presente invención.

En cuanto al sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante, como se muestra en la figura 3, éste puede ser anclado a unos forjados (2) que conforman una pluralidad de plantas de una obra de edificación.

Ventajosamente, se prefiere que el montaje entre la parte de fachada ventilada (1.3) y la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) sea realizado en el taller, y transportado de conjunto a la obra de edificación; sin embargo, el montaje de la parte de trasdosado interior (1.2) del panel (1) podría ser realizado "in situ" en la obra de edificación, de tal manera que la porción de trasdosado interior (1.2), por medio de su segunda estructura auto-portante (1.21), quede perfectamente fijada entre los forjados (2) superior e inferior que conforman la correspondiente planta de la obra de edificación.

Como se ha comentado, el sistema de cerramiento comprende una pluralidad de paneles (1), donde, la parte de muro cortina (1.1) de cada panel (1) está anclada únicamente por encima del forjado (2) superior de la correspondiente planta de la obra de edificación que cubre, mediante unos primeros medios de anclaje (3).

Así, en el cerramiento de fachada modular conformado por el sistema, los paneles (1) quedan colgados de los forjados (2) superiores de las correspondientes plantas de la obra de edificación, de manera que solo se emplea una hilera de primeros medios de anclaje (3) dispuestos entre la cara superior (2.1) de los forjados (2) y un lateral superior interior de la parte de muro cortina (1.1) de cada panel (1), en este último caso, fijados a su primera estructura portante (1.11), por ejemplo, a los primeros rastreles verticales (1.112), atravesando el primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo FOC.

Por otro lado, las partes de muro cortina (1.1) de los paneles (1) contiguos, con los que se conforma el cerramiento de la fachada, están unidas entre sí mediante unos segundos medios de anclaje (4), dispuestos entre sendos marcos (1.111) de las primeras estructuras portantes (1.11) de las respectivas partes de muro cortina (1.1). Por ejemplo, como se representa en las figuras de la 3 a la 5, los segundos medios de anclaje (4) podrían ser una unión por tornillo y tuerca, sin embargo, dicha unión podría ser mediante tornillos roscados, o bien, cualquier otro tipo de medios de anclaje conveniente conocido.

Con vistas a tener acceso a la primera estructura auto-portante (1.11), para llevar a cabo los anclajes de la misma anteriormente comentados tanto al forjado (2) como a las primeras estructuras auto-portantes (1.11) de las partes de muro cortina (1.1) de los paneles (1) contiguos, se prefiere que, en el taller, el primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo FOC no se llegue a fijar en su totalidad a dicha primera estructura auto-portante (1.11).

De esta forma, los conjuntos de parte de fachada ventilada (1.3) - parte de muro cortina (1.1) de los paneles (1) con los que se conforman el cerramiento modular quedan dispuestos de manera auto-portante y pasante por delante de los forjados (2), dotando a la edificación con una fachada ligera de menos de 200 kg/m².

Ventajosamente, y gracias a que los paneles (1) son anclados únicamente por encima del forjado (2), la unión entre las partes de muro cortina (1.1) de paneles (1) contiguos está dispuesta de manera no enfrentada al forjado (2) correspondiente de la obra de edificación, evitándose así el empleo de un elemento adicional que rompa el puente térmico con respecto a dicho forjado (2). Por ejemplo, dicha unión entre los paneles (1) podría quedar dispuesta unos 500 mm por encima de la cara superior (2.1) del forjado (2) correspondiente. Con ello, el forjado (2) queda enfrentado contra las caras internas de las partes de muro cortina (1.1) de los paneles (1) que conforman el cerramiento de fachada, no siendo necesario disponer de un elemento de aislamiento adicional entre dichas partes de muro cortina (1.1) de los paneles (1) y el forjado (2) correspondiente.

Adicionalmente, se prefiere que en la unión entre las partes de muro cortina (1.1) de paneles (1) contiguos esté dispuesta una junta de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM) (5), con vistas a lograr la impermeabilidad de la unión.

Igualmente, con el mismo fin, se prefiere que la lámina impermeabilizante (1.15) de la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) comprenda unos extremos superior (1.151) y lateral (1.152) libres, los cuales, ventajosamente, como se muestra en las figuras 4 y 5, en el momento de realizar las uniones entre los paneles (1) contiguos, el extremo superior (1.151) pueda ser doblado hacia arriba y fijado a la estructura auto-portante (1.11) de la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) contiguo superior, y el extremo lateral (1.152) de dicha lámina impermeabilizante (1.15) pueda ser doblado y fijado a la estructura auto-portante (1.11) de la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) contiguo lateral. En ambos casos, luego de fijar los extremos (1.151, 1.152) de la lámina de impermeabilización (1.15) sobre las correspondientes primeras estructuras auto-portantes (1.11), a estas últimas, se fijarán en su totalidad los respectivos primeros tableros de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo FOC, de tal forma que también dichos tableros (1.14) quedan protegidos de propagación interior de fuego.

Así, se logra asegurar la total impermeabilidad en la unión entre los paneles (1) que conforman el cerramiento de fachada modular auto-portante.

REIVINDICACIONES

1. Panel (1) para cerramiento de fachada auto-portante, que comprende una parte de muro cortina (1.1), una parte de trasdosado interior (1.2) y una parte de fachada ventilada (1.3), en donde,
5 -la parte de muro cortina (1.1) consiste en:
 - una primera estructura auto-portante de madera (1.11), que está rellena de una primera capa de material aislante (1.12),
 - un tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16) y un primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo resistente al fuego, que están fijados a sendos lados de la primera estructura auto-portante de madera (1.11),
10 - un tablero de fibra de madera-cemento (1.13), que está fijado a la primera estructura auto-portante de madera (1.11) a través de medios de fijación que atraviesan el tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16), y
 - una lámina impermeabilizante (1.15), que está fijada al tablero de fibra de madera-cemento (1.13), y a al menos un borde perimetral de un marco (1.111) de la primera estructura auto-portante de madera (1.11);
15 -la parte de trasdosado interior (1.2) consiste en:
 - una segunda estructura auto-portante (1.21), que está rellena de una segunda capa de material aislante (1.22), la segunda estructura auto-portante (1.21) está dispuesta al lado del primer tablero de yeso laminado (PYL) (1.14) del tipo resistente al fuego, y
20 - un segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23), que está fijado a la segunda estructura auto-portante (1.21); y
 -la parte de fachada ventilada (1.3) comprende:
 - una tercera estructura auto-portante (1.31), que está fijada a la primera estructura auto-portante de madera (1.11) a través de medios de fijación que atraviesan la lámina impermeabilizante (1.15), el tablero de fibra de madera-cemento (1.13) y el tablero de virutas orientadas (OSB) (1.16), y
25 - un elemento de acabado final exterior (1.32), que está fijado a la tercera estructura auto-portante (1.31).
2. Panel según la reivindicación 1, en el que la tercera estructura auto-portante (1.31) es de madera aserrada.
- 30 3. Panel según la reivindicación 1, en el que las primera y segunda capas de material aislante (1.12, 1.22) son de lana mineral.
4. Panel según la reivindicación 1, en el que el segundo tablero de yeso laminado (PYL) (1.23) es del tipo N o WR.
- 35 5. Panel según la reivindicación 1, en el que la lámina impermeabilizante (1.15) es una primera lámina de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM).
6. Panel según la reivindicación 1, en el que, una segunda lámina de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM) (1.33) está dispuesta entre el elemento de acabado final exterior (1.32) y la tercera estructura auto-portante (1.31).
- 40 7. Panel según la reivindicación 1, en el que el elemento de acabado final exterior (1.32) está fijado a la tercera estructura auto-portante (1.31) por medio de unos perfiles de sujeción (1.34) metálicos.
- 45 8. Panel según la reivindicación 7, en el que una lámina metálica (1.35) está dispuesta entre los perfiles de sujeción (1.34) y la tercera estructura auto-portante (1.31).
9. Panel según la reivindicación 1, en el que el elemento de acabado final exterior (1.32) es una losa de material seleccionado del grupo consistente en fibrocemento, hormigón, mármol, cerámica, piedra, madera, plástico o cristal.
- 50 10. Sistema de cerramiento modular de fachada auto-portante, que puede ser anclado a unos forjados (2) que conforman una pluralidad de plantas de una obra de edificación, que comprende una pluralidad de paneles (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde, una parte de muro cortina (1.1) de cada panel (1) es apta para ser anclada únicamente por encima del forjado (2) superior de la correspondiente planta de la obra de edificación mediante unos primeros medios de anclaje (3), y las partes de muro cortina (1.1) de los paneles (1) contiguos están unidas entre sí mediante unos segundos medios de anclaje (4) dispuestos entre sendos marcos (1.111) de unas primeras estructuras auto-portantes (1.11) de las respectivas porciones de muro cortina (1.1).
- 55 11. Sistema según la reivindicación 10, en el que un montaje entre una parte de fachada ventilada (1.3) y la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) ha sido realizado en un taller, y transportado de conjunto a la obra de edificación.
- 60

- 5
12. Sistema según la reivindicación 10, en el que un montaje de una parte de trasdosado interior (1.2) del panel (1) ha sido realizado "in situ" en la obra de edificación, y la parte de trasdosado interior (1.2) puede ser fijada, por medio de su segunda estructura auto-portante (1.21), entre los forjados (2) superior e inferior que conforman la correspondiente planta de la obra de edificación.
- 10
13. Sistema según la reivindicación 10, en el que la unión entre las partes de muro cortina (1.1) de paneles (1) contiguos puede ser dispuesta de manera no enfrentada al forjado (2) de la obra de edificación.
- 10
14. Sistema según la reivindicación 10, en el que en la unión entre las partes de muro cortina (1.1) de paneles (1) contiguos está dispuesta una junta de Etileno-Propileno-Dieno-Metileno (EPDM) (5).
- 15
15. Sistema según la reivindicación 10, en el que un extremo superior (1.151) de una lámina impermeabilizante (1.15) de la parte de muro cortina (1.1) del panel (1) es doblado hacia arriba y fijado a una primera estructura auto-portante (1.11) de la parte de muro cortina (1.1) de otro panel (1) contiguo superior, y un extremo lateral (1.152) de la lámina impermeabilizante (1.15) del panel (1) es doblado y fijado a una primera estructura auto-portante (1.11) de la parte de muro cortina (1.1) de otro panel (1) contiguo lateral.

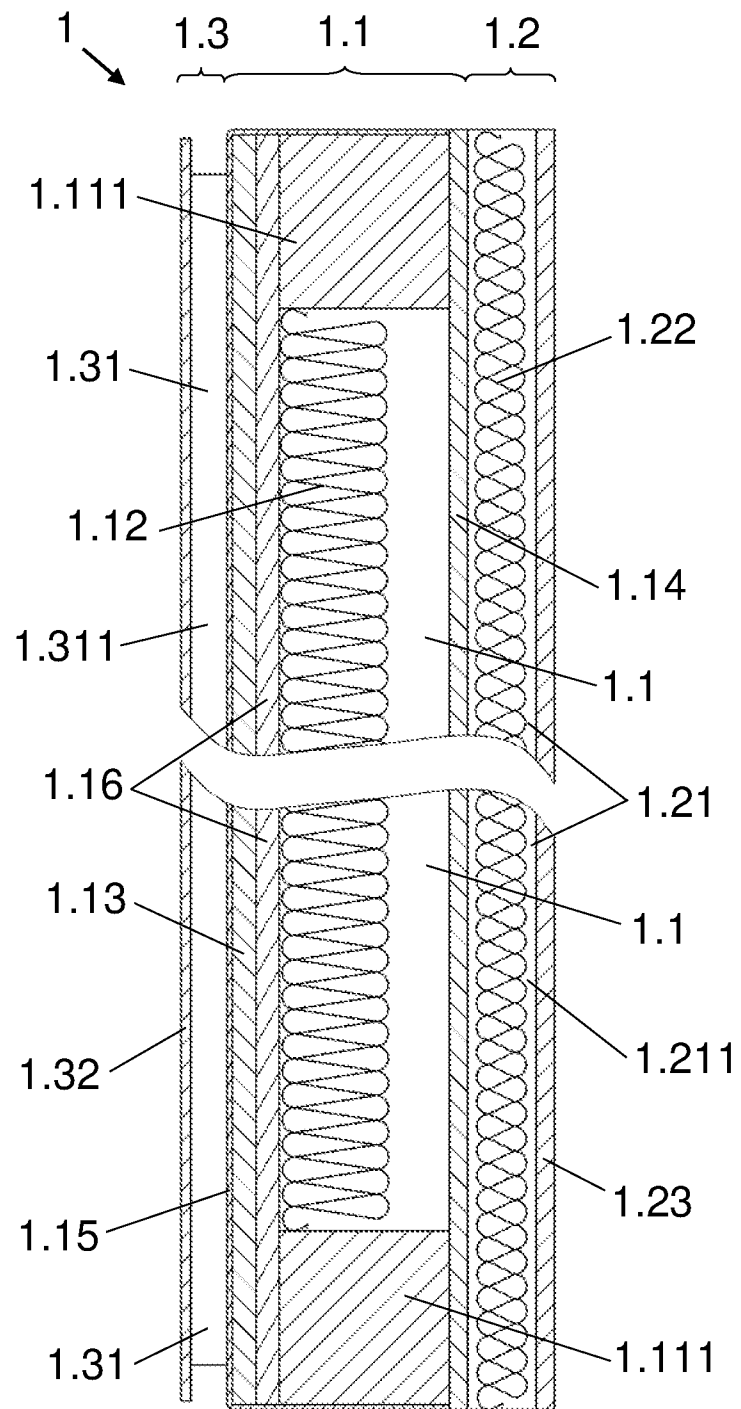


Fig.1

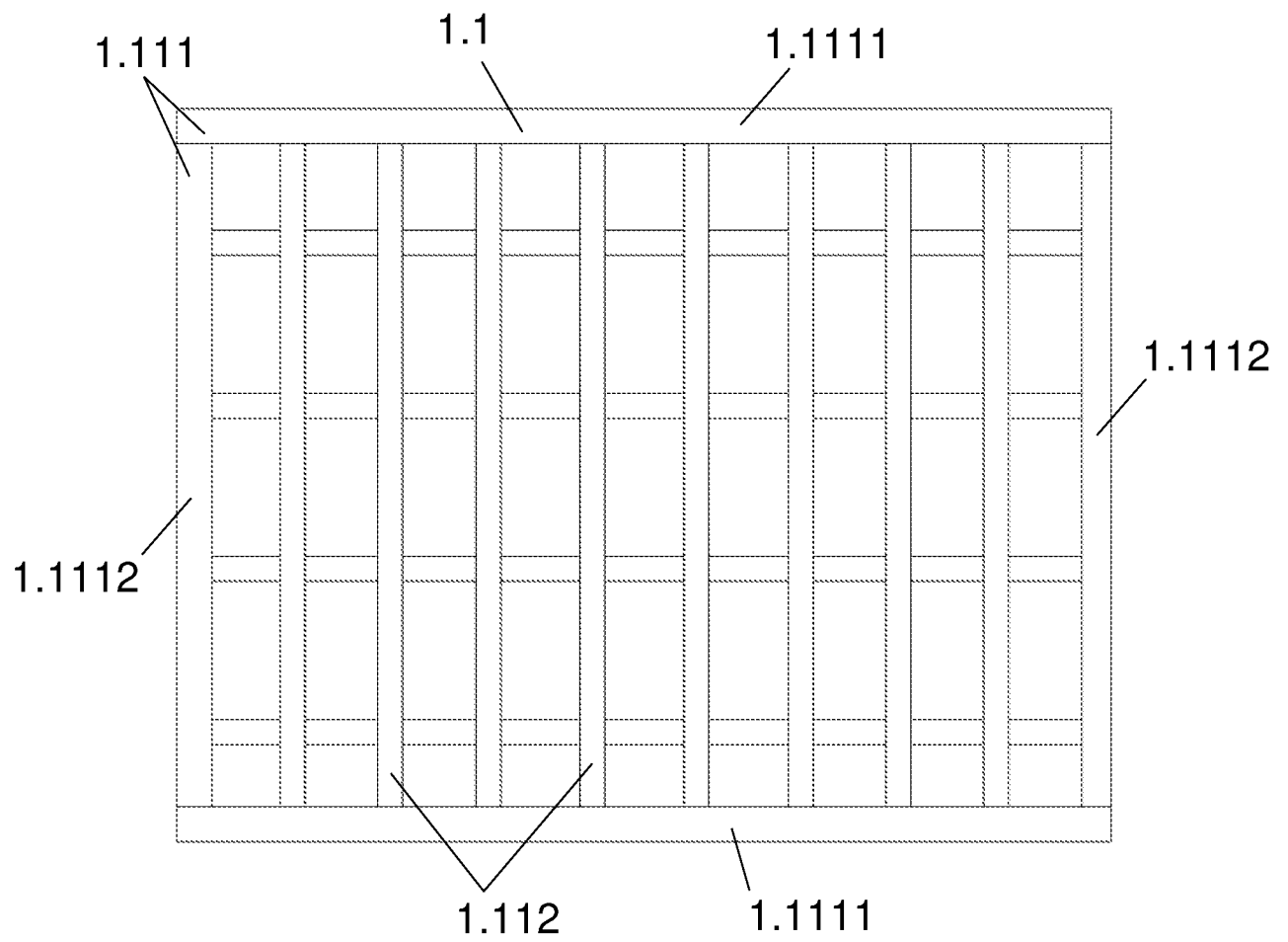


Fig.2

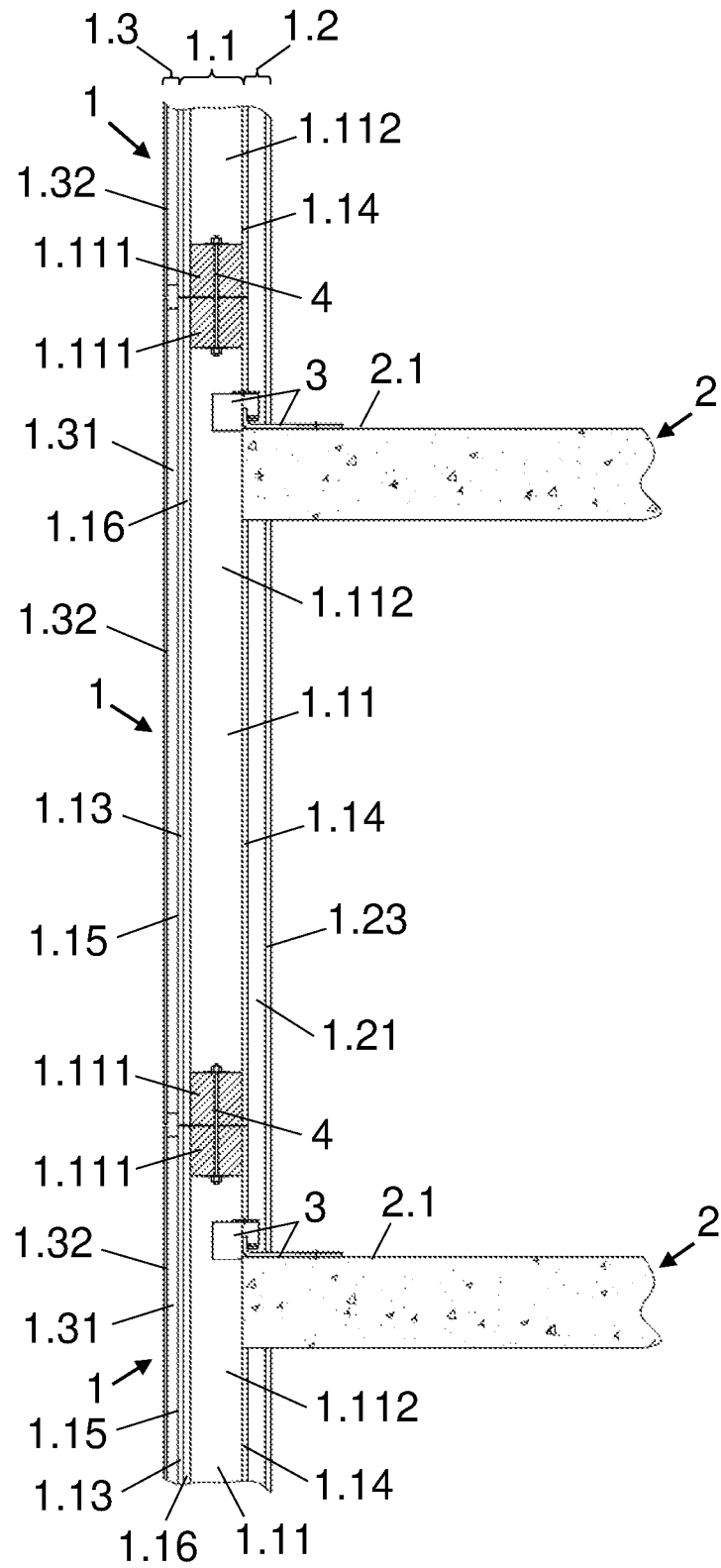


Fig.3

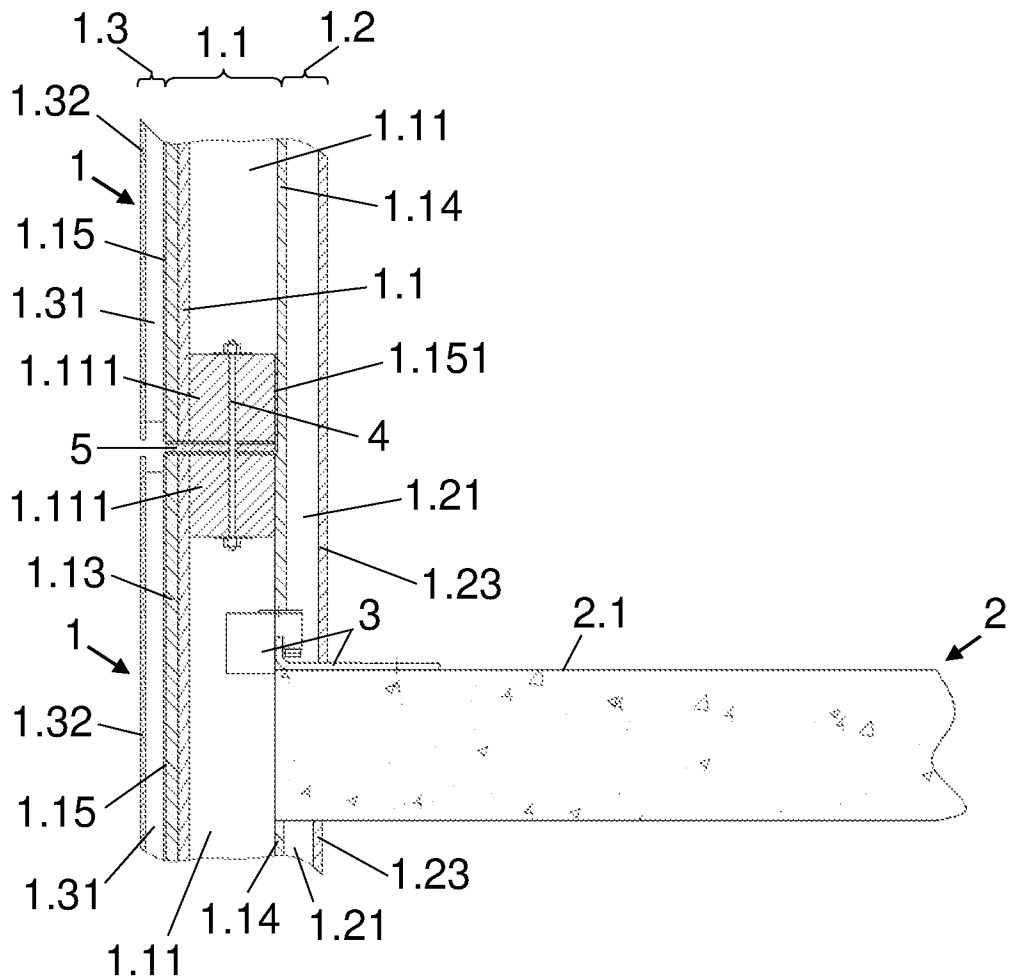


Fig.4

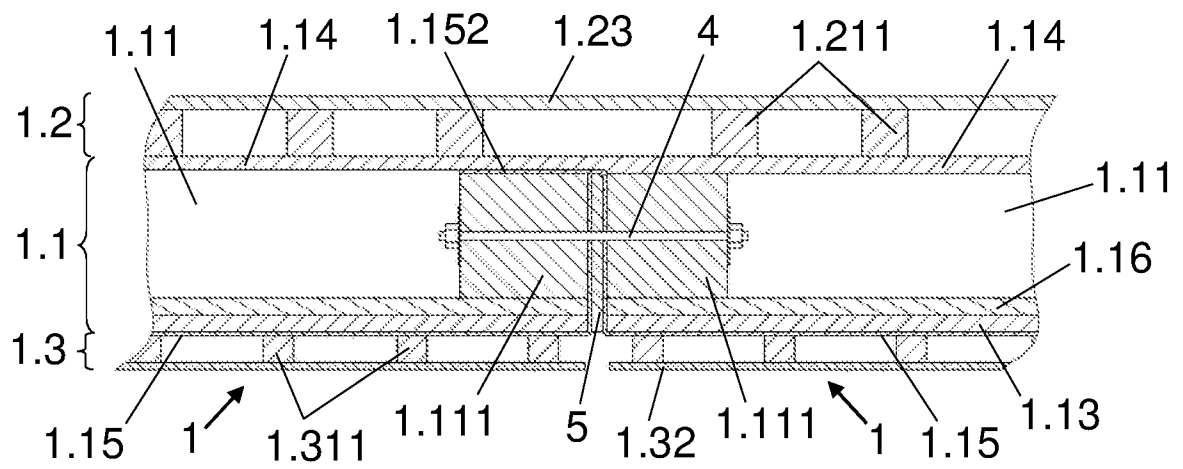


Fig.5

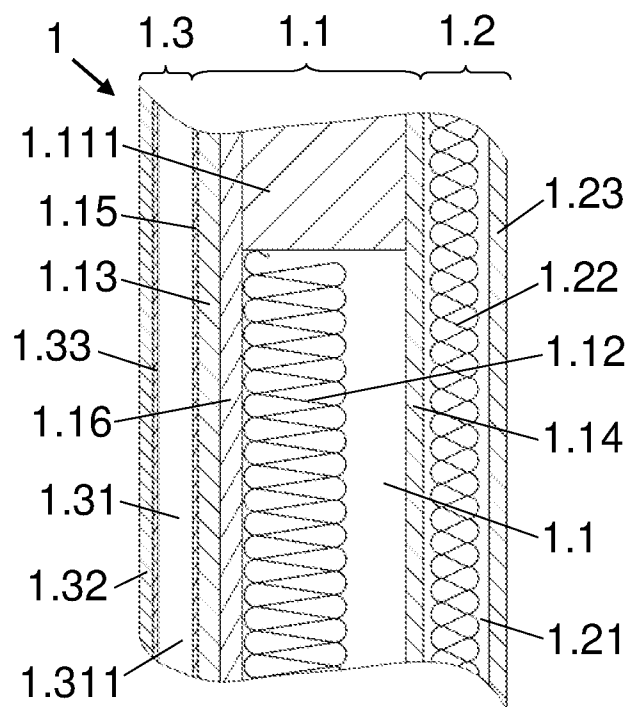


Fig.6

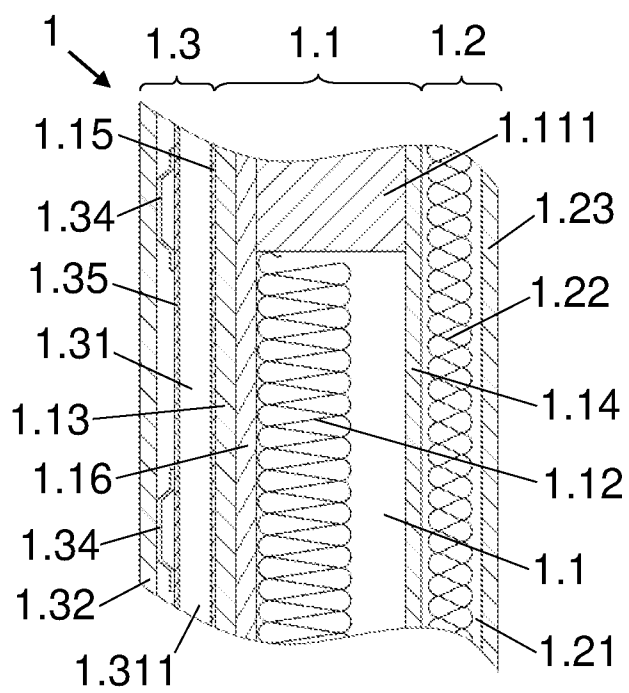


Fig.7

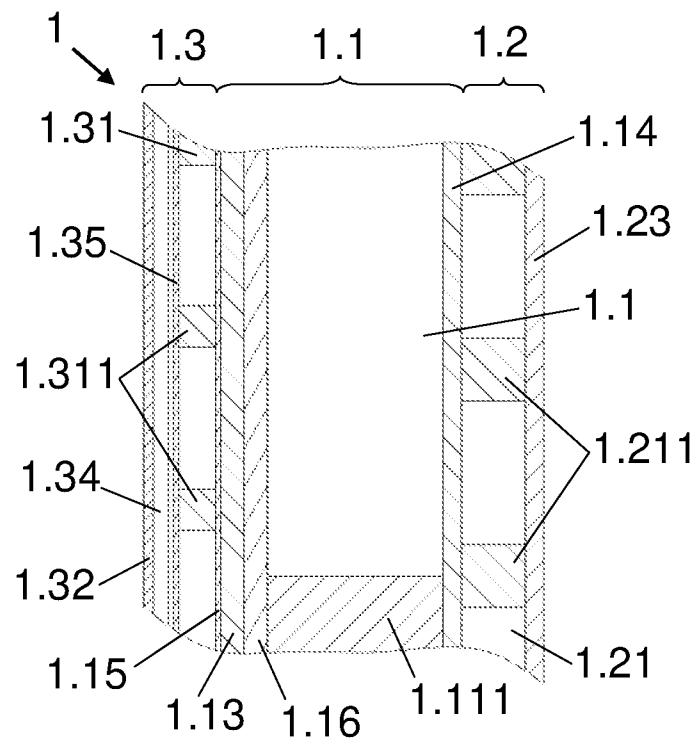


Fig.8