

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 506 215**

51 Int. Cl.:

E04C 2/38 (2006.01)

E04C 2/288 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012** **E 12190283 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014** **EP 2586926**

54 Título: **Panel monobloque prefabricado y multicapa para la realización de las paredes de un edificio**

30 Prioridad:

26.10.2011 FR 1159688

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2014

73 Titular/es:

**GENERAL INNOVATION INDUSTRIE FRANCE
(100.0%)
27 place de la Madeleine
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

QUINTALLET, JEAN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 506 215 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 monobloque prefabricado y multicapa para la realización de las paredes de un edificio.

5 La presente invención se refiere a un panel monobloque prefabricado y multicapa para la realización de las paredes de un edificio, a un procedimiento de fabricación de un panel de este tipo, así como a un edificio equipado con dichos paneles.

10 El documento FR-A-2 931 496 da a conocer un panel monobloque prefabricado utilizado para la realización de un edificio.

Un panel de este tipo del estado de la técnica comprende desde el exterior hacia el interior del edificio:

- 15
- una capa de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones adicionado con fibras orgánicas,
 - una capa de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones adicionado con fibras metálicas,
 - una capa de aislante, y
 - una capa de yeso.

20 Un panel de este tipo presenta la ventaja de comprender una capa que sirve de estructura y la construcción de un edificio no requiere por tanto la colocación de una estructura que constituya el armazón, como por ejemplo una estructura metálica.

25 Sin embargo, un panel de este tipo no presenta una estructura óptima, en particular se puede mejorar el agarre de las diferentes capas y existen unos puentes térmicos entre la capa exterior y la estructura.

El documento DE 200 10 281 U1 describe un panel monobloque prefabricado y multicapa según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Un objetivo de la presente invención es proponer un panel monobloque prefabricado y multicapa para la realización de las paredes de un edificio que no presente los inconvenientes de la técnica anterior y que presente en particular una estructura reforzada y ningún puente térmico.

35 Para ello, se propone un panel, según la reivindicación 1, monobloque prefabricado y multicapa para la realización de las paredes de un edificio, comprendiendo dicho panel:

- una capa exterior constituida por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- una primera capa de aislante que presenta una primera cara solidaria a la capa exterior y una segunda cara opuesta a dicha primera cara,
- una segunda capa de aislante que presenta una primera cara orientada hacia la segunda cara de la primera capa de aislante, una segunda cara opuesta a dicha primera cara, y unos canales que se extienden entre dicha primera cara y dicha segunda cara de la segunda capa de aislante,
- unos montantes constituidos por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones, estando cada montante dispuesto dentro de un canal o en el exterior del borde libre de dicha segunda capa de aislante, y estando anclado en la primera capa de aislante y en la segunda capa de aislante,
- una viga baja que se extiende transversalmente con respecto a dichos montantes y monobloque y monomaterial con uno de los extremos de cada montante,
- una viga alta que se extiende transversalmente con respecto a dichos montantes y monobloque y monomaterial con el otro extremo de cada montante, y
- unos conectores, estando cada uno anclado a la vez en la capa exterior y en uno de los montantes.

Ventajosamente, cada conector está realizado en un material térmicamente no conductor.

60 Ventajosamente, la segunda cara de la primera capa de aislante presenta un conjunto de formas huecas superiores que presentan unas despullas negativas, y los montantes presentan un conjunto complementario de formas macizas superiores.

65 Ventajosamente, la primera cara de la primera capa de aislante presenta un conjunto de formas huecas inferiores que presentan unas despullas negativas y la capa exterior presenta un conjunto complementario de formas macizas inferiores.

Ventajosamente, la primera capa de aislante presenta, para cada forma hueca inferior, por lo menos un respiradero que se extiende desde dicha forma hueca inferior hasta la segunda cara de la primera capa de aislante.

5 Ventajosamente, la parte de cada conector que sobresale de la primera cara de la primera capa de aislante está alojada en una forma hueca inferior.

Ventajosamente, cada conector presenta un primer extremo incrustado en la capa exterior, y una parte central que se extiende desde el primer extremo a través y más allá de la primera capa de aislante.

10 Ventajosamente, la parte central presenta un ángulo de inclinación del orden de + o - 30° a 45° con respecto a la dirección normal a la primera cara de la primera capa de aislante.

15 La invención propone asimismo un procedimiento de fabricación según la reivindicación 12 de un panel según una de las variantes anteriores, con la ayuda de un molde abierto que presenta un fondo horizontal y unos lados de encofrado que delimitan dicho fondo, comprendiendo dicho procedimiento sucesivamente:

- una primera etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- 20 - una primera etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así suministrado se cuela en el fondo de dicho molde abierto,
- una etapa de suministro de la primera capa de aislante que integra los conectores,
- 25 - una etapa de colocación de la primera capa de aislante y de los conectores así suministrados sobre el hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así colado y aún fresco,
- una etapa de suministro de la segunda capa de aislante,
- 30 - una etapa de colocación de la segunda capa de aislante así suministrada sobre la primera capa de aislante de manera que el extremo de cada conector se posiciona dentro de un canal o en el exterior de los bordes libres de dicha segunda capa de aislante,
- una etapa de puesta bajo presión de la segunda capa de aislante así colocada durante la cual se ejerce una presión sobre dicha segunda capa de aislante,
- 35 - una segunda etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- una segunda etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así suministrado se cuela en dichos canales y en el exterior de los bordes libres,
- 40 - una etapa de espera que dura hasta el fraguado de los hormigones reforzados con fibras de muy altas prestaciones,
- una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión, y
- 45 - una etapa de retirada del panel.

50 Según un modo de realización particular, el panel comprende además, entre la segunda cara de la primera capa de aislante y la primera cara de la segunda capa de aislante, una capa intermedia constituida por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones.

Ventajosamente, la capa intermedia es monobloque y monomaterial con los montantes y las vigas.

55 La invención también propone un procedimiento de fabricación según la reivindicación 13 de un panel según la variante anterior, por medio de un molde abierto que presenta un fondo horizontal y unos lados de encofrado que delimitan dicho fondo, comprendiendo dicho procedimiento sucesivamente:

- una primera etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- 60 - una primera etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así suministrado se cuela en el fondo de dicho molde abierto,
- una etapa de suministro de la primera capa de aislante que integra los conectores,
- 65 - una etapa de colocación de la primera capa de aislante y de los conectores así suministrados sobre el hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así colado y aún fresco,

- una segunda etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- una segunda etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así suministrado se cuela sobre la primera capa de aislante,
- una etapa de suministro de la segunda capa de aislante,
- una etapa de colocación de la segunda capa de aislante así suministrada sobre el hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones así colado, de manera que el extremo de cada conector se posiciona dentro de un canal o en el exterior de los bordes libres de dicha segunda capa de aislante,
- una etapa de puesta bajo presión de la segunda capa de aislante así colocada durante la cual se ejerce una presión sobre dicha segunda capa de aislante,
- una etapa de espera que dura hasta el fraguado de los hormigones reforzados con fibras de muy altas prestaciones,
- una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión, y
- una etapa de retirada del panel.

La invención también propone un edificio del que por lo menos una de las paredes está constituida por lo menos por un panel según una de las variantes anteriores.

Las características de la invención mencionadas anteriormente, así como otras, se pondrán de manifiesto más claramente con la lectura de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, realizándose dicha descripción en relación con los dibujos adjuntos, entre los que:

la figura 1 muestra un corte a lo largo de un plano vertical de un muro de un edificio realizado por medio de paneles según la invención,

la figura 2a muestra un corte, según la línea II-II de la figura 1, de un panel según un primer modo de realización de la invención a nivel de la parte central de dicho panel,

la figura 2b muestra el mismo corte que el de la figura 2a a nivel de uno de los extremos de dicho panel,

la figura 3 muestra una ampliación del detalle III de la figura 1,

la figura 4 muestra un corte similar al de la figura 2a para un panel según un segundo modo de realización de la invención,

las figuras 5 a 7 muestran unas etapas de fabricación comunes a los dos modos de realización de la invención,

las figuras 8 y 9 muestran las etapas de fabricación complementarias a las figuras 5 a 7 para el panel según el primer modo de realización de la invención, y

las figuras 10 a 12 muestran las etapas de fabricación complementarias a las figuras 5 a 7 para el panel según el segundo modo de realización de la invención.

Por monobloque, se entiende en el sentido de la presente invención unos paneles de una sola pieza y cuyas diferentes capas constitutivas se mantienen en posición unas con respecto a las otras. Por prefabricado, se entiende unos paneles realizados en fábrica, previamente a su utilización. Por multicapa, se entiende unos paneles compuestos por una sucesión de capas, pudiendo cada capa estar realizada en un material específico que presenta unas propiedades particulares.

Por hormigones reforzados con fibras de muy altas prestaciones (denominados a continuación BFUHP), se entiende unos materiales de matriz cementosa, de resistencia característica a la compresión superior a 150 MPa, y que puede ir hasta 250 MPa. Entre los BFUHP conocidos por el experto en la materia, se pueden mencionar a modo de ejemplo no limitativo: el DUTAL, el BSI, el CERACEM o incluso el CEMTEC MULTISCALE. Los métodos que permiten caracterizar los BFUHP se describen por ejemplo en el documento científico y técnico titulado "Béton fibré à ultra-hautes performances, Recommandations provisoires" editado en enero de 2002 por AFGC y SETRA.

La figura 1 muestra un muro 10 de un edificio. El muro 10 descansa sobre una losa 12 y está constituido por un panel monobloque prefabricado multicapa 100 cuya estructura se detalla a continuación.

El panel 100 comprende una viga baja 14 por medio de la cual el panel 100 descansa sobre la losa 12 y una viga alta 16 sobre la que descansan unos elementos superiores tales como un techo, una cubierta, una terraza o un almacén. La viga baja 14 y la viga alta 16 se extienden horizontalmente cuando el panel 100 está colocado en su sitio.

La figura 2a y la figura 2b muestran un panel monobloque prefabricado multicapa 100 según un primer modo de realización de la invención. La figura 3 muestra una ampliación del detalle III de la figura 1. Las figuras 2a y 2b son unos cortes según la línea II-II de la figura 1. La figura 2a muestra la parte central del panel 100 y la figura 2b muestra uno de los extremos del panel 100.

El panel 100 está destinado a constituir los muros de un edificio. El panel 100 se presenta en forma de placa rectangular que presenta una cara exterior y una cara interior. Cuando el panel 100 está colocado en su sitio, la cara exterior está orientada hacia el exterior del edificio y la cara interior está orientada hacia el interior del edificio.

El panel 100 comprende desde el exterior hacia el interior:

- una capa exterior 102 constituida por una estructura de BFUHP y más particularmente de BFUHP con fibras orgánicas,
- una primera capa de aislante 104 que presenta una primera cara 154 solidaria con la capa exterior 102 y una segunda cara 156 opuesta a la primera cara 154, y
- una segunda capa de aislante 106 que presenta una primera cara 150 orientada hacia la segunda cara 154 de la primera capa de aislante 104 y una segunda cara 152 opuesta a la primera cara 150 de la segunda capa de aislante 106.

La primera capa de aislante 104 está constituida por ejemplo por una placa de espuma de poliuretano o de poliestireno extruido.

La segunda capa de aislante 106 está constituida por ejemplo por placas de poliestireno con grafito.

La rigidez del panel 100 se consigue mediante unos montantes 108a y 108b que están repartidos sobre el conjunto del panel 100 y por las vigas 14 y 16, y que están constituidos por una estructura de BFUHP, y más particularmente de BFUHP con fibras metálicas para obtener un comportamiento mecánico mejorado. Cuando el panel 100 está colocado en su sitio, cada montante 108a, 108b se extiende verticalmente entre la viga baja 14 y la viga alta 16.

La viga baja 14 se extiende transversalmente con respecto a los montantes 108a y 108b y es monobloque y monomaterial con uno de los extremos de cada montante 108a, 108b.

La viga alta 16 se extiende transversalmente con respecto a los montantes 108a y 108b y es monobloque y monomaterial con el otro extremo de cada montante 108a, 108b.

Tal como se observa en las figuras 2a y 2b, los montantes se dividen entre los montantes de extremo 108b que están dispuestos a lo largo de cada parte de extremo del panel 100, y los montantes centrales 108a que están dispuestos en el interior del panel 100.

Por tanto, las vigas 14 y 16 forman con los montantes de extremo 108b un marco y en el interior del marco y entre las vigas 14 y 16 se extienden los montantes centrales 108a.

Cada montante 108a, 108b se extiende asimismo horizontalmente a través de la segunda capa de aislante 106. Por tanto, cada montante 108a, 108b se extiende desde la primera cara 150 de la segunda capa de aislante 106 hasta la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106.

Para garantizar el mantenimiento de la primera capa de aislante 104, ésta se ancla en cada montante 108a, 108b, y para garantizar el mantenimiento de la segunda capa de aislante 106, ésta también se ancla en cada montante 108a, 108b y en las vigas 14 y 16.

En el modo de realización de la invención presentado en las figuras 2a y 2b, cada montante 108a de la parte central del panel 100 atraviesa la segunda capa de aislante 106 a través de un canal 114 que la segunda capa de aislante 106 comprende con este fin, y cada montante 108b de la parte de extremo del panel 100 se extiende a lo largo del borde 124 libre de la segunda capa de aislante 106.

Cada canal 114 se extiende entre la primera cara 150 de la segunda capa de aislante 106 y la segunda cara 154 de la segunda capa de aislante 106.

En anclaje de la primera capa de aislante 104 se realiza en este caso por medio de un conjunto de colas de milano

hembra superiores 110 realizadas en la segunda cara 156 de la primera capa de aislante 104 y un conjunto complementario de colas de milano macho superiores 112 realizadas en los montantes 108a y 108b. Cada cola de milano hembra superior 110 puede ser sustituida por una forma hueca superior que presenta unas despullas negativas en las que el BFUHP se puede colar y agarrar. Cada cola de milano macho superior 112 adopta entonces una forma maciza superior complementaria.

En el caso de la parte central del panel 100, el anclaje de la segunda capa de aislante 106 se realiza mediante el fraguado del BFUHP que constituye el montante 108a en la segunda capa de aislante 106.

En el modo de realización de la invención presentado en la figura 2a, el montante 108a presenta una sección que se reduce entre los dos extremos, es decir que el montante 108a presenta un ensanchamiento 116 a nivel de la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106 y una sección ensanchada 118 a nivel de las colas de milano macho superiores 112.

El montante 108a presenta entre el ensanchamiento 116 y la sección ensanchada 118, una sección intermedia 120 que presenta una sección reducida con respecto a las secciones del ensanchamiento 116 y la sección ensanchada 118.

La sección intermedia 120 se presenta en este caso en forma de dos parábolas. La reducción de la sección intermedia 120 con respecto al ensanchamiento 116 permite mejorar el anclaje de la segunda capa de aislante 106 con el montante 108a, pero permite principalmente reducir el peso del panel 100 y optimizar la inercia térmica al contener el flujo térmico entre el ensanchamiento 116 y la sección ensanchada 118.

En el caso de la parte de extremo del panel 100, el anclaje de la segunda capa de aislante 106 se realiza por medio de un codo 122 que forma el montante 108a, y, que rodea el borde 124 libre y está contra la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106.

Para garantizar la cohesión de la unión entre la capa exterior 102 y los montantes 108a y 108b, el panel 100 comprende además unos conectores 126, estando cada uno anclado a la vez en la capa exterior 102 y en uno de los montantes 108a, 108b atravesando la primera capa de aislante 104.

Por tanto, un panel 100 de este tipo presenta una estructura reforzada debido a la colocación de los montantes 108a y 108b, y una cohesión mejorada entre la capa exterior 102 y los montantes 108a y 108b debido a los conectores 126.

Además, un panel de este tipo 100 no presenta ningún puente térmico entre la capa exterior 102 y el interior del edificio.

En el modo de realización de la invención presentado en este caso, la primera cara 154 de la primera capa de aislante 104 presenta un conjunto de colas de milano hembra inferiores 202 y la capa exterior 102 presenta un conjunto complementario de colas de milano macho inferiores 204 destinadas a cooperar con dicho conjunto de colas de milano hembra inferiores 202 para garantizar la fijación de la primera capa de aislante 104 sobre la capa exterior 102.

Cada cola de milano hembra inferior 202 puede ser sustituida por una forma hueca inferior que presenta unas despullas negativas en las que el BFUHP se puede colar y agarrar. Cada cola de milano macho inferior 204 adopta entonces una forma maciza inferior complementaria.

Para limitar la transferencia térmica entre la capa exterior 102 y los montantes 108a y 108b, los conectores 126 están realizados en un material térmicamente no conductor como por ejemplo en una resina sintética reforzada con fibras como por ejemplo un material sintético reforzado con fibras de vidrio tales como el utilizado en los armazones denominados ComBAR® de la sociedad Shöck.

Las figuras 5 a 9 muestran las etapas sucesivas de un procedimiento de fabricación del panel 100.

La figura 5 muestra un molde abierto 400 que está constituido en este caso por una mesa 402 que constituye el fondo horizontal del molde abierto 400 y por unos lados de encofrado 404 que constituyen las paredes laterales del molde abierto 400 y que están posicionados para delimitar el fondo en función de las dimensiones del panel 100 que se va a realizar.

Según el aspecto estético que el fabricante desee proporcionar a la capa exterior 102, es posible colocar una matriz adecuada en el fondo del molde abierto 400. De la misma manera, si están previstas unas aberturas en el panel 100, se posicionan unos insertos en el molde abierto 400.

La matriz se deposita en el fondo del molde abierto 400 y se pega eventualmente. Los insertos se fijan sobre los lados de encofrado 404. Según un modo de realización particular, los lados de encofrado 404 se efectúan mediante

fijación magnética sobre la mesa 402.

La figura 6 muestra una primera etapa de suministro de BFUHP 502 y más particularmente de BFUHP con fibras orgánicas, seguida por una primera etapa de colada del BFUHP 502 así suministrado en el molde abierto 400 para realizar la capa exterior 102.

La primera etapa de suministro se realiza gracias a un dispositivo de carga 500 cargado con BFUHP con fibras orgánicas 502 en fase líquida viscosa, es decir antes del fraguado.

La primera etapa de colada consiste en la colocación del dispositivo de carga 500 por encima del molde abierto 400, y en el vertido y en la distribución del BFUHP con fibras orgánicas 502 contenido en el dispositivo de carga 500 en el fondo del molde abierto 400.

El BFUHP con fibras orgánicas 502 se extiende entonces por toda la superficie del fondo del molde abierto 400 a una altura comprendida preferentemente entre 10 mm y 15 mm. Esta altura corresponde al grosor final de la capa exterior 102 más una cantidad de material variable en función de la forma definitiva del panel 100. El grosor final de la capa exterior 102 es entonces del orden de 8 mm a 10 mm.

La figura 7 muestra una etapa de suministro de la primera capa de aislante 104 que integra los conectores 126, seguida por una etapa de colocación de la primera capa de aislante 104 y de los conectores 126 sobre el BFUHP con fibras orgánicas 502 así colado y aún fresco.

Para ello, la primera capa de aislante 104 se suministra en forma de placa en cuyo grosor están insertados los conectores 126 que sobresalen a uno y otro lado de la primera cara 154 y de la segunda cara 156 de dicha primera capa de aislante 104. La primera capa de aislante 104 se coloca a continuación en el molde abierto 400 sobre la capa exterior 102.

La superficie de la primera capa de aislante 104 es idéntica a la de la capa exterior 102 colada.

La figura 8 muestra una etapa de suministro de la segunda capa de aislante 106, seguida por una etapa de colocación de la segunda capa de aislante 106.

Para ello, la segunda capa de aislante 106 se suministra en forma de una pluralidad de placas, habiéndose mecanizado las paredes laterales de cada placa de manera que formen los perfiles correspondientes a la pared del canal 114, por lo que cuando se colocan dos placas una al lado de la otra, las paredes laterales contiguas de las dos placas contiguas forman un canal 114. La segunda capa de aislante 106 se coloca a continuación en el molde 400 de manera que la parte de los conectores 126 que sobresale por encima de la segunda cara 156 de la primera capa de aislante 104 se encuentra dentro de un canal 114 o en el exterior de los bordes libres 124 de la segunda capa de aislante 106.

La figura 8 también muestra una etapa de puesta bajo presión que es posterior a la etapa de colocación de la segunda capa de aislante 106 y que consiste en poner bajo presión la segunda capa de aislante 106 y por tanto las diferentes capas que están dispuestas en el molde abierto 400, para garantizar una correcta distribución del BFUHP con fibras orgánicas 502 en el molde 400 y el enganche de los conectores 126 en la capa exterior 102.

Durante la etapa de puesta bajo presión, la primera capa de aislante 104 se hunde en la capa exterior 102 que aún no se ha fraguado y cuyo BFUHP con fibras orgánicas 502 asciende al interior de las colas de milano hembra inferiores 202 para incrustar en las mismas la parte de los conectores 126 que sobresale bajo la primera cara 154 y en particular al interior de las colas de milano hembra inferiores 202, garantizando así el anclaje posterior tras el fraguado del BFUHP con fibras orgánicas 502.

La etapa de puesta bajo presión se realiza mediante un contramolde 704 que se coloca sobre la segunda capa de aislante 106 y ejerce, sobre esta última, una presión P. La presión ejercida es del orden de 5 a 10 bar.

La figura 9 muestra, durante el mantenimiento de la presión P ejercida por el contramolde 704, una segunda etapa de suministro de BFUHP 802, y más particularmente de BFUHP con fibras metálicas 802, seguida por una segunda etapa de colada de la capa de los montantes 108a y 108b y de las vigas 14 y 16 mediante la colada del BFUHP con fibras metálicas 802.

La segunda etapa de suministro se realiza gracias a un dispositivo de llenado cargado con BFUHP con fibras metálicas 802 en fase líquida viscosa.

La segunda etapa de colada consiste en la colocación del dispositivo de llenado por encima de la segunda capa de aislante 106 y en el vertido del BFUHP con fibras metálicas 802 contenido en el dispositivo de llenado para llenar los canales 114 y los volúmenes comprendidos entre los bordes libres 124 de la segunda capa 106 y los lados de encofrado 404, así como los volúmenes en los que se forman las vigas 14 y 16 entre la segunda capa de aislante

106 y los lados de encofrado 404. Las vigas 14 y 16 y los montantes 108a y 108b forman entonces el conjunto monobloque y monomaterial.

El llenado se efectúa hasta la altura del montante 108a, 108b que se ha definido. En el modo de realización de la invención presentado en este caso, el llenado se efectúa hasta la altura de la segunda capa de aislante 106, es decir hasta que el BFUHP con fibras metálicas 802 esté a ras con la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106. Sin embargo, el llenado puede ser únicamente parcial, por ejemplo para permitir alojar conductos o similares.

El vertido del BFUHP con fibras metálicas 802 se efectúa a través del contramolde 704 cuya geometría está definida de manera que permite el acceso desde la exterior a los canales 114 y a los volúmenes comprendidos entre los bordes libres 124 de la segunda capa 106 y los lados de encofrado 404.

El BFUHP con fibras metálicas 802 rellena entonces en particular las colas de milano hembra superiores 110 y forma así las colas de milano macho superiores 112.

La parte de los conectores 126 que sobresale por encima de la segunda cara 156 de la primera capa de aislante 104 se incrusta entonces en los montantes 108a y 108b.

El panel 100 se termina entonces y se conserva así hasta el fraguado de los BFUHP 502 y 802 durante una etapa de espera.

Al final del fraguado, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión P mediante la retirada del contramolde 704.

Se puede retirar entonces el panel 100 del molde abierto 400 durante una etapa de retirada.

Se puede someter entonces el panel 100 a unos tratamientos eventuales posteriores, como por ejemplo:

- un tratamiento térmico,
- la realización de una capa de producto de protección y de uniformización de color específico para los BFUHP,
- la integración de la carpintería de puertas y de ventanas,
- la instalación de las redes de fluidos y eléctricas, etc.

También es posible prever la colocación de rieles 128 fijados por ejemplo mediante atornillado sobre las caras de los montantes 108a y 108b a ras con la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106 y la fijación de placas 130 de yeso sobre esos rieles 128.

En el modo de realización de la invención presentado en las figuras 2a, 2b y 3, la primera capa de aislante 104 presenta las colas de milano hembra superiores 110 que se realizan previamente en la etapa de suministro de la primera capa de aislante 104.

Las colas de milano hembra inferiores 202 se realizan previamente a la etapa de suministro de la primera capa de aislante 104.

Para garantizar un mejor anclaje de los conectores 126 en la capa exterior 102, y evitar una zona de debilitamiento de la capa exterior 102, la parte de cada conector 126 que sobresale bajo la primera cara 154 de la primera capa de aislante 104 se aloja en una de las colas de milano hembra inferiores 202.

En el modo de realización de la invención presentado en las figuras 2a y 2b, cada conector 126 adopta en este caso forma de U, pero se puede utilizar otra forma.

La barra central de la U se incrusta en el BFUHP con fibras orgánicas 502 que constituye la capa exterior 102, en particular el que rellena las colas de milano hembra inferiores 202 y forma así las colas de milano macho inferiores 204.

De manera general, cada conector 126 presenta un primer extremo incrustado en la capa exterior 102, y una parte central que se extiende desde el primer extremo a través y más allá de la primera capa de aislante 104.

Los colas de milano macho inferiores 204 forman unas nervaduras de refuerzo de la capa exterior 102.

Las barras laterales de la U se extienden a través y más allá de la primera capa de aislante 104.

Para mejorar la firmeza del panel 100, las barras laterales de la U, o más generalmente la parte central, presentan un ángulo de inclinación del orden de + o - 30° a 45° (figura 1) con respecto a la dirección normal a la primera cara 154 de la primera capa de aislante 104.

La etapa de puesta bajo presión también permite que el BFUHP con fibras orgánicas 502 rellene las colas de milano hembra inferiores 202.

5 Para facilitar el llenado de las colas de milano hembra inferiores 202 y controlar el correcto llenado de las colas de milano macho inferiores 204 por el BFUHP con fibras orgánicas 502, está previsto por lo menos un respiradero 206 entre cada cola de milano hembra inferior 202 y la segunda cara 156 de la primera capa de aislante 104 atravesando la primera capa de aislante 104.

10 El flanco 160 del panel 100 tal como se muestra en la figura 2b presenta una inclinación de 45° con respecto a la dirección normal a la capa exterior 102. Este flanco 160 permite la colocación de otro panel 100 idéntico para formar un ángulo de 90° y constituye así la esquina del edificio.

15 El flanco 160 se obtiene en este caso mediante una formación apropiada de la primera capa de aislante 104 cuyo flanco también está a 45° y la colocación de lados de encofrado 404 apropiados para conformar el montante 108b.

La figura 4 muestra un panel monobloque prefabricado multicapa 300 según un segundo modo de realización de la invención. Los elementos comunes al panel 100 del primer modo de realización y al panel 300 del segundo modo de realización llevan las mismas referencias.

20 La diferencia entre los dos modos de realización de la invención radica en la presencia de una capa intermedia 302 constituida por una estructura de BFUHP, y más particularmente de BFUHP con fibras metálicas entre la segunda cara 156 de la primera capa de aislante 104 y la primera cara 150 de la segunda capa de aislante 106, lo cual permite el apuntalamiento de la estructura del panel 300.

25 La capa intermedia 302 es monobloque y monomaterial con los montantes 108a y 108b y las vigas 14 y 16 y presenta preferentemente un grosor que presenta por ejemplo de 5 mm a 15 mm.

30 Las figuras 5 a 7 y 10 a 12 muestran las etapas de un procedimiento de fabricación del panel 300. Las figuras 5 a 7 son comunes al procedimiento de fabricación del panel 100 del primer modo de realización de la invención.

El procedimiento de etapa de fabricación del panel 300 continúa por tanto tras la etapa de colocación de la primera capa de aislante 104 y de los conectores 126.

35 La figura 10 muestra una segunda etapa de suministro de BFUHP 902, y más particularmente de BFUHP con fibras metálicas 902, seguida por una segunda etapa de colada del BFUHP con fibras metálicas 902.

La segunda etapa de suministro se realiza gracias a un dispositivo de descarga cargado con BFUHP con fibras metálicas 902 en fase líquida viscosa, es decir antes del fraguado.

40 La segunda etapa de colada consiste en la colocación del dispositivo de descarga por encima de la primera capa de aislante 104 y en el depósito de dicho el BFUHP con fibras metálicas 902 contenido en el dispositivo de descarga sobre la primera capa de aislante 104.

45 El BFUHP con fibras metálicas 902 rellena entonces las colas de milano hembra superiores 110 y forma así las colas de milano macho superiores 112.

La figura 11 muestra una etapa de suministro de la segunda capa de aislante 106, y una etapa de colocación de la segunda capa de aislante 106.

50 La colocación de la segunda capa de aislante 106 consiste en depositar dicha segunda capa de aislante 106 sobre la capa de BFUHP con fibras metálicas 902 aún no fraguada. El depósito de dicha segunda capa de aislante 106 se efectúa de manera que el extremo de cada conector 126 se posiciona dentro de un canal 114 o en el exterior de los bordes libres 124 de dicha segunda capa de aislante 106.

55 La figura 11 muestra asimismo una etapa de puesta bajo presión de la segunda capa de aislante 106 y por tanto de las diferentes capas que están dispuestas en el molde abierto 400, para garantizar, por un lado, una correcta distribución del BFUHP con fibras orgánicas 502 en el molde 400 y el enganche de los conectores 126 en la capa exterior 102 y, por otro lado, el ascenso del BFUHP con fibras metálicas 902 a lo largo de los canales 114 y a lo largo de los bordes libres de la segunda capa de aislante 106 para formar los montantes 108a y 108b y las vigas 14 y 16.

La etapa de puesta bajo presión se realiza mediante un contramolde 1002 que se coloca sobre la segunda capa de aislante 106 y ejerce, sobre esta última, una presión P. La presión ejercida es del orden de 20 a 25 bar.

65 La presión P debe ser suficiente para permitir el ascenso del BFUHP con fibras metálicas 902 por los canales 114 y los volúmenes comprendidos entre los bordes libres 124 de la segunda capa 106 y los lados de encofrado 404 hasta

una altura deseada que es, en el modo de realización de la invención presentada en este caso, la altura de la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106.

5 La capa intermedia 302 se forma entonces tras la evacuación del BFUHP con fibras metálicas 902 que rellena los canales 114 y los volúmenes contiguos a los bordes libres 124.

10 La figura 12 muestra una etapa de espera durante la cual la presión P se mantiene mediante el contramolde 1002 mientras los BFUHP 502 y 902 no hayan fraguado y en la que el BFUHP con fibras metálicas 902 está a ras con la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106.

Al final del fraguado, el procedimiento de fabricación comprende una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión P mediante la retirada del contramolde 1002.

15 Se puede retirar entonces el panel 300 del molde abierto 400 durante una etapa de retirada.

El panel 300 se termina entonces y puede recibir unos tratamientos posteriores como por ejemplo la colocación de rieles 128 fijados por ejemplo mediante atornillado sobre las caras de los montantes 108a a ras con la segunda cara 152 de la segunda capa de aislante 106 y la fijación de placas 130 de yeso sobre esos rieles 128.

20 Naturalmente, la presente invención tal como se define en las reivindicaciones no se limita a los ejemplos y modos de realización descritos y representados, sino que es susceptible de numerosas variantes accesibles para el experto en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Panel monobloque prefabricado y multicapa (100, 300) para la realización de las paredes de un edificio, comprendiendo dicho panel (100, 300):

- una capa exterior (102),
- una primera capa de aislante (104) que presenta una primera cara (154) solidaria a la capa exterior (102) y una segunda cara (156) opuesta a dicha primera cara (154),
- una segunda capa de aislante (106) que presenta una primera cara (150) orientada hacia la segunda cara (154) de la primera capa de aislante (104), una segunda cara (152) opuesta a dicha primera cara (150), y unos canales (114) que se extienden entre dicha primera cara (150) y dicha segunda cara (154) de la segunda capa de aislante (106),
- unos montantes (108a, 108b), estando cada montante (108a, 108b) dispuesto dentro de un canal (114) o en el exterior del borde libre (124) de dicha segunda capa de aislante (106),
- una viga baja (14) que se extiende transversalmente con respecto a dichos montantes (108a, 108b) y monobloque y monomaterial con uno de los extremos de cada montante (108a, 108b),
- una viga alta (16) que se extiende transversalmente con respecto a dichos montantes (108a, 108b) y monobloque y monomaterial con el otro extremo de cada montante (108a, 108b),

estando el panel caracterizado por que:

- la capa exterior está constituida por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones,
- los montantes están constituidos por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones, estando cada montante anclado en la primera capa de aislante (104) y en la segunda capa de aislante (106),

y por que los paneles comprenden unos conectores (126), estando cada uno anclado a la vez en la capa exterior (102) y en uno de los montantes (108a, 108b).

2. Panel (100, 300) según la reivindicación 1, caracterizado por que cada conector (126) está realizado en un material térmicamente no conductor.

3. Panel (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la segunda cara (156) de la primera capa de aislante (104) presenta un conjunto de formas huecas superiores (110) que presentan unas despullas negativas, y por que los montantes (108a, 108b) presentan un conjunto complementario de formas macizas superiores (112).

4. Panel (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la primera cara (154) de la primera capa de aislante (104) presenta un conjunto de formas huecas inferiores (202) que presentan unas despullas negativas, y por que la capa exterior (102) presenta un conjunto complementario de formas macizas inferiores (204).

5. Panel (100, 300) según la reivindicación 4, caracterizado por que la primera capa de aislante (104) presenta, para cada forma hueca inferior (202), por lo menos un respiradero (206) que se extiende desde dicha forma hueca inferior (202) hasta la segunda cara (156) de la primera capa de aislante (104).

6. Panel (100, 300) según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que la parte de cada conector (126) que sobresale de la primera cara (154) de la primera capa de aislante (104) está alojada en una forma hueca inferior (202).

7. Panel (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que cada conector (126) presenta un primer extremo incrustado en la capa exterior (102), y una parte central que se extiende desde el primer extremo a través y más allá de la primera capa de aislante (104).

8. Panel (100, 300) según la reivindicación 7, caracterizado por que la parte central presenta un ángulo de inclinación del orden de + o - 30° a 45° con respecto a la dirección normal a la primera cara (154) de la primera capa de aislante (104).

9. Panel (300) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende además, entre la segunda

cara (156) de la primera capa de aislante (104) y la primera cara (150) de la segunda capa de aislante (106), una capa intermedia (302) constituida por una estructura de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones.

5 10. Panel (300) según la reivindicación 9, caracterizado por que la capa intermedia (302) es monobloque y monomaterial con los montantes (108a, 108b) y las vigas (14, 16).

11. Edificio del que por lo menos una de las paredes está constituida por lo menos por un panel (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 10.

10 12. Procedimiento de fabricación de un panel (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, con la ayuda de un molde abierto (400) que presenta un fondo horizontal y unos lados de encofrado (404) que delimitan dicho fondo, comprendiendo dicho procedimiento sucesivamente:

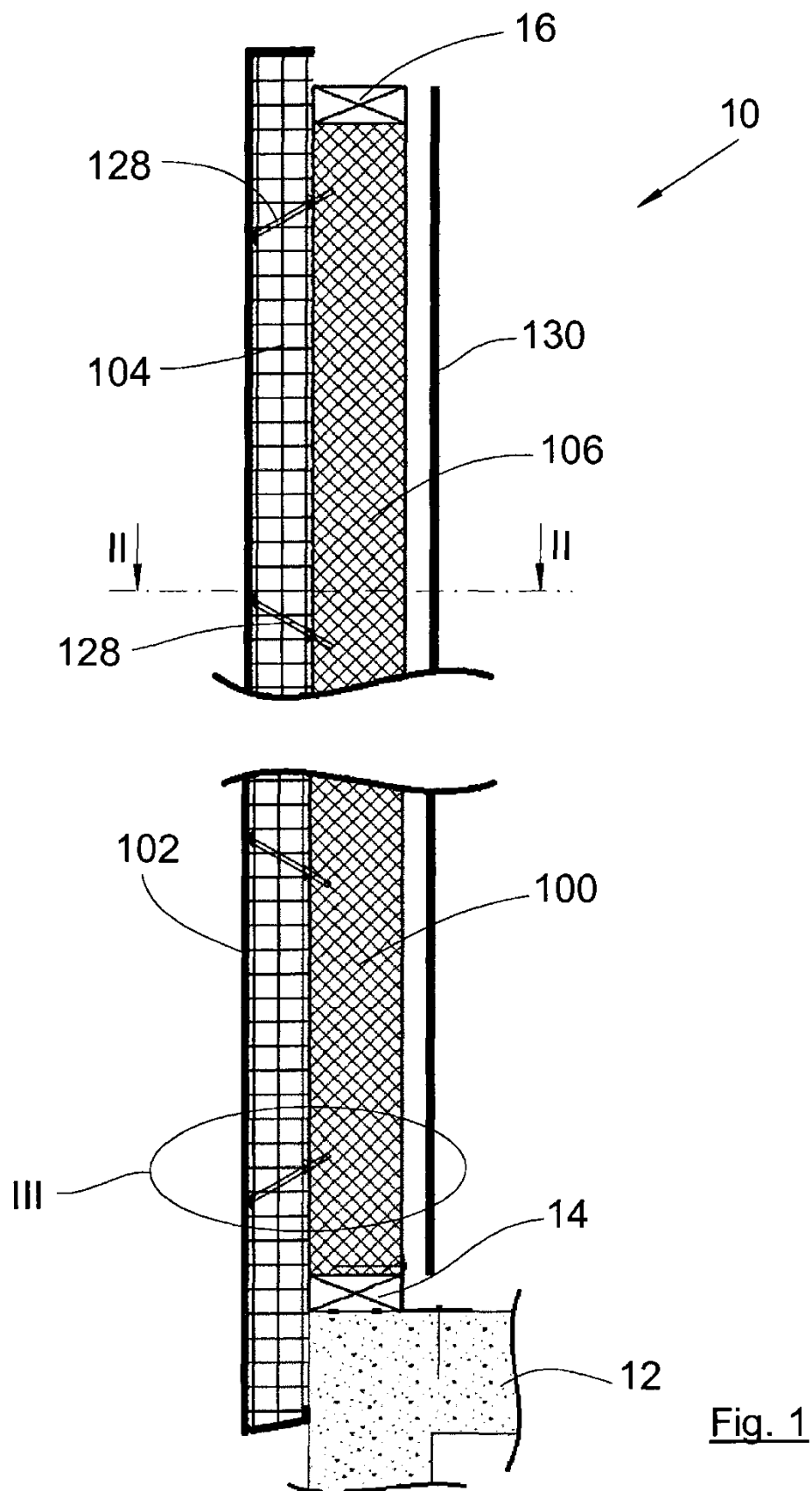
- 15 - una primera etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502),
- una primera etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502) así suministrado se cuela en el fondo de dicho molde abierto (400),
- 20 - una etapa de suministro de la primera capa de aislante (104) que integra los conectores (126),
- una etapa de colocación de la primera capa de aislante (104) y de los conectores (126) así suministrados sobre el hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502) así colado y aún fresco,
- 25 - una etapa de suministro de la segunda capa de aislante (106),
- una etapa de colocación de la segunda capa de aislante (106) así suministrada sobre la primera capa de aislante (104) de manera que el extremo de cada conector (126) se posicione en un canal (114) o en el exterior de los bordes libres (124) de dicha segunda capa de aislante (106),
- 30 - una etapa de puesta bajo presión de la segunda capa de aislante (106) así colocada durante la cual se ejerce una presión (P) sobre dicha segunda capa de aislante (106),
- una segunda etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (802),
- 35 - una segunda etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (802) así suministrado se cuela en dichos canales (114) y en el exterior de los bordes libres (124),
- una etapa de espera que dura hasta el fraguado de los hormigones reforzados con fibras de muy altas prestaciones (502, 802),
- 40 - una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión (P), y
- una etapa de retirada del panel (100).

45 13. Procedimiento de fabricación de un panel (300) según la reivindicación 10, con la ayuda de un molde abierto (400) que presenta un fondo horizontal y unas caras de encofrado (404) que delimitan dicho fondo, comprendiendo dicho procedimiento sucesivamente:

- 50 - una primera etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502),
- una primera etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502) así suministrado se cuela en el fondo de dicho molde abierto (400),
- una etapa de suministro de la primera capa de aislante (104) que integra los conectores (126),
- 55 - una etapa de colocación de la primera capa de aislante (104) y de los conectores (126) así suministrados sobre el hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (502) así colado y aún fresco,
- una segunda etapa de suministro de hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (902),
- 60 - una segunda etapa de colada durante la cual dicho hormigón reforzado con fibras de muy altas prestaciones (902) así suministrado se cuela sobre la primera capa de aislante (104),
- una etapa de suministro de la segunda capa de aislante (106),
- 65 - una etapa de colocación de la segunda capa de aislante (106) así suministrada sobre el hormigón reforzado

con fibras de muy altas prestaciones (902) así colado, de manera que el extremo de cada conector (126) se posicione en un canal (114) o en el exterior de los bordes libres (124) de dicha segunda capa de aislante (106),

- 5 - una etapa de puesta bajo presión de la segunda capa de aislante (106) así colocada durante la cual se ejerce una presión (P) sobre dicha segunda capa de aislante (106),
- 10 - una etapa de espera que dura hasta el fraguado de los hormigones reforzados con fibras de muy altas prestaciones (502, 902),
- una etapa de retirada de la presión durante la cual se relaja la presión (P), y
- una etapa de retirada del panel (300).



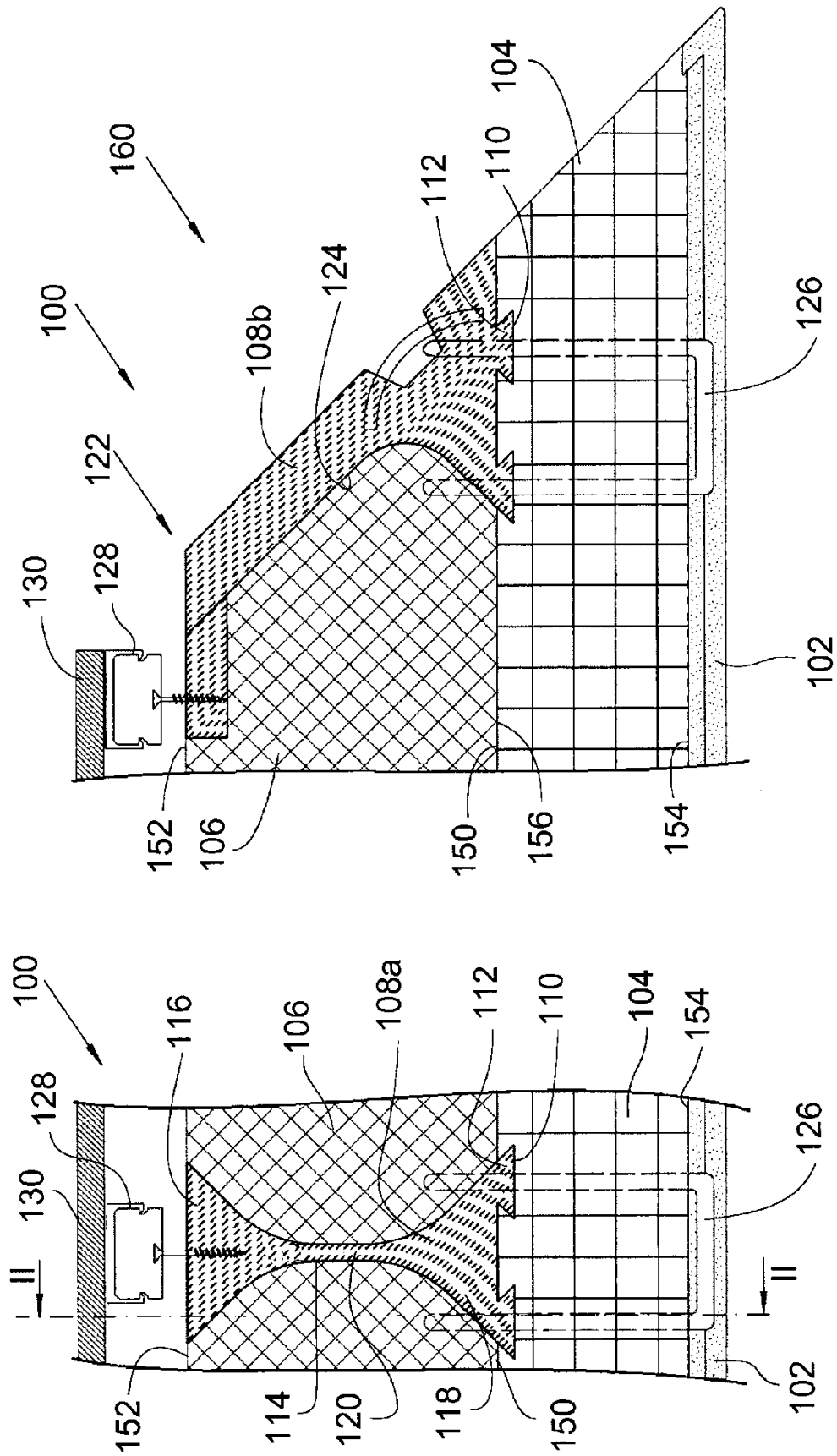


Fig. 2b

Fig. 2a

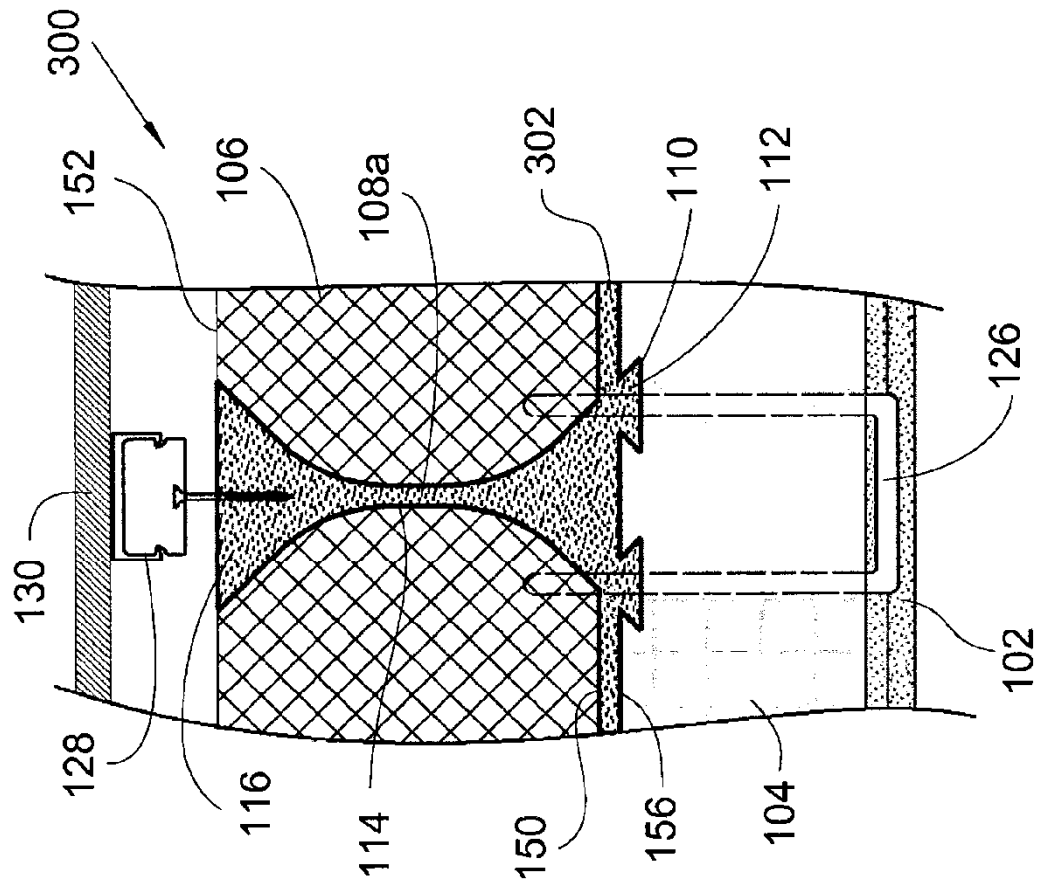


Fig. 4

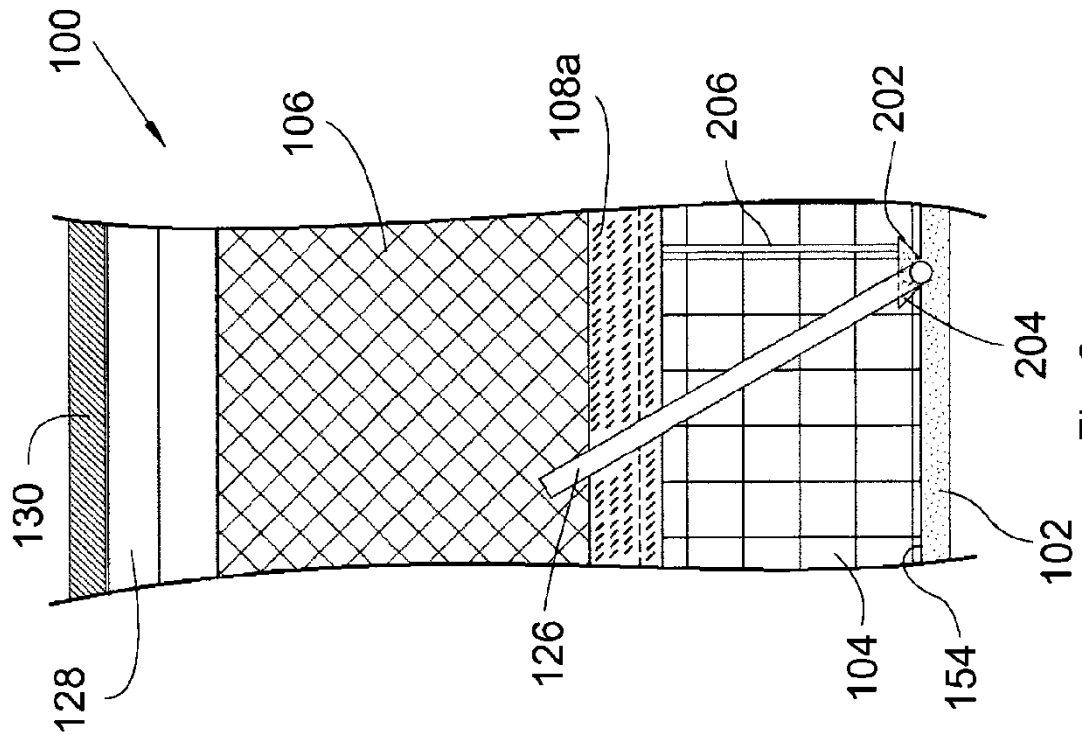


Fig. 3

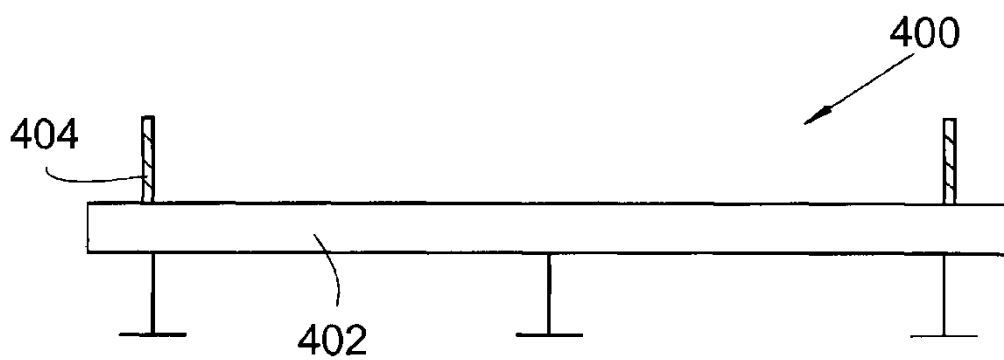


Fig. 5

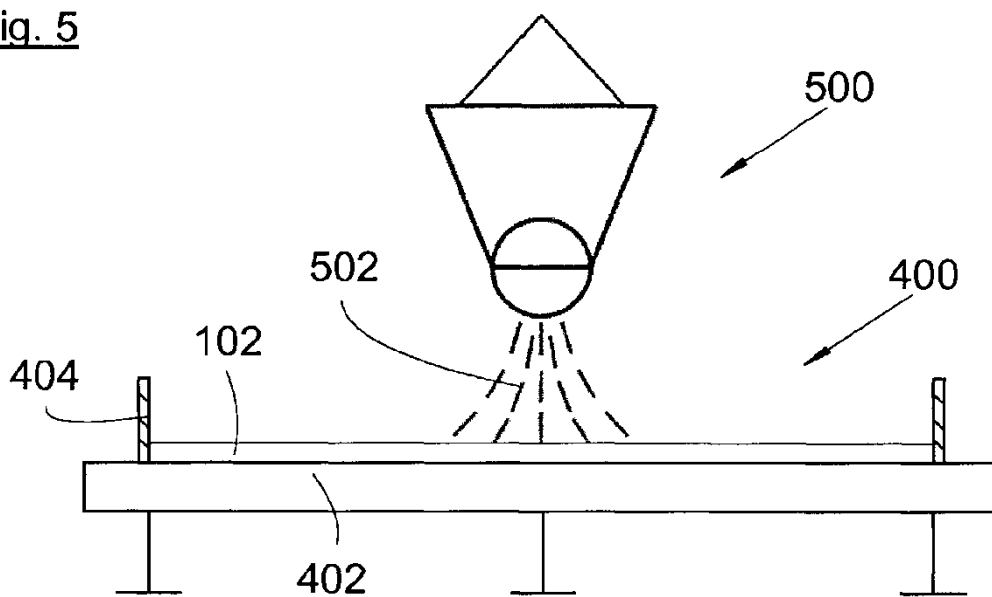


Fig. 6

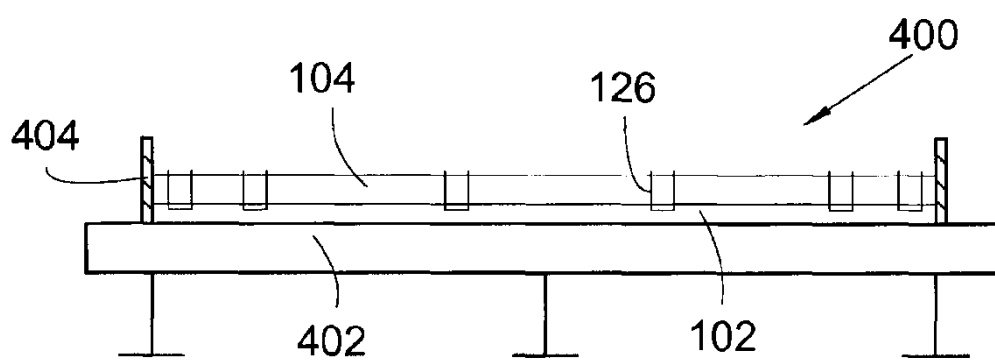


Fig. 7

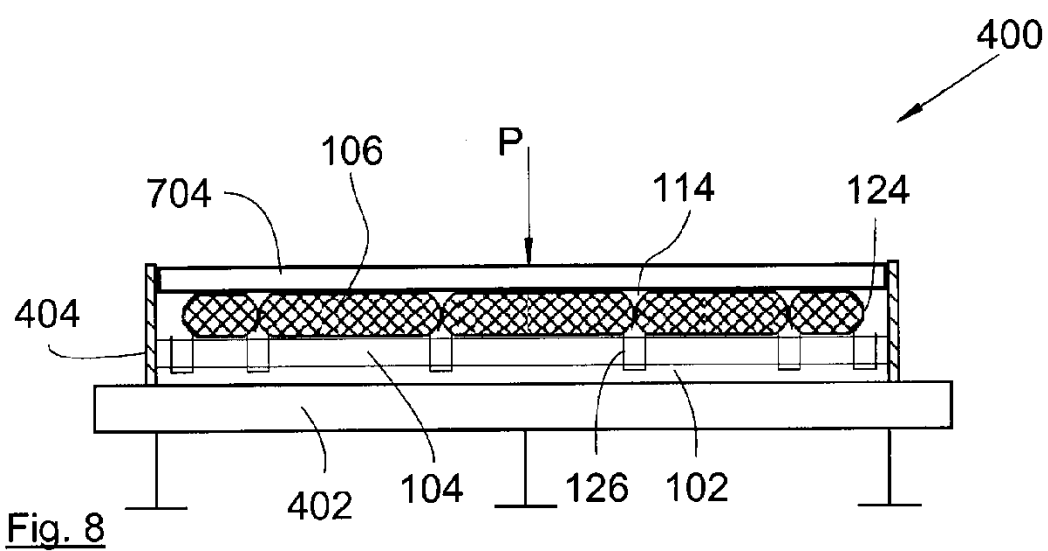


Fig. 8

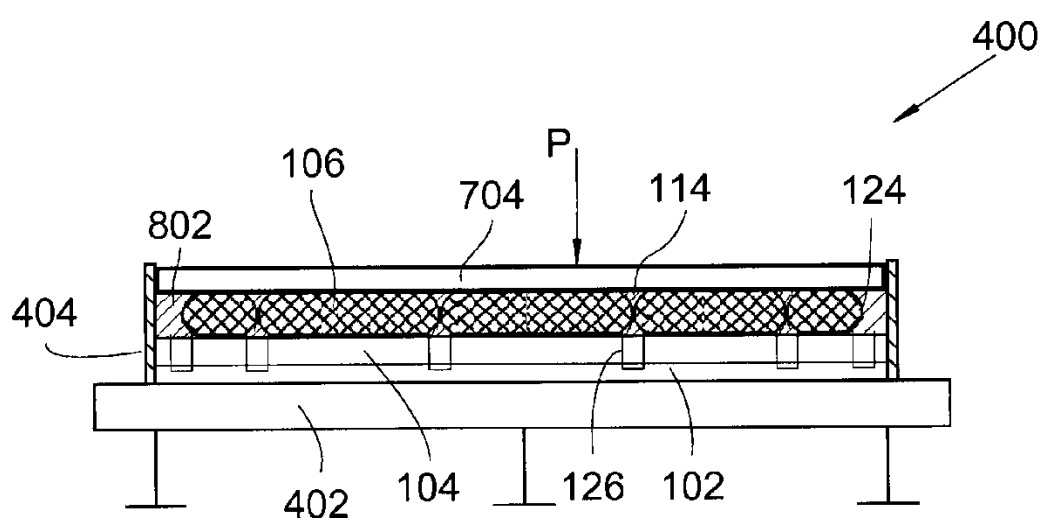


Fig. 9

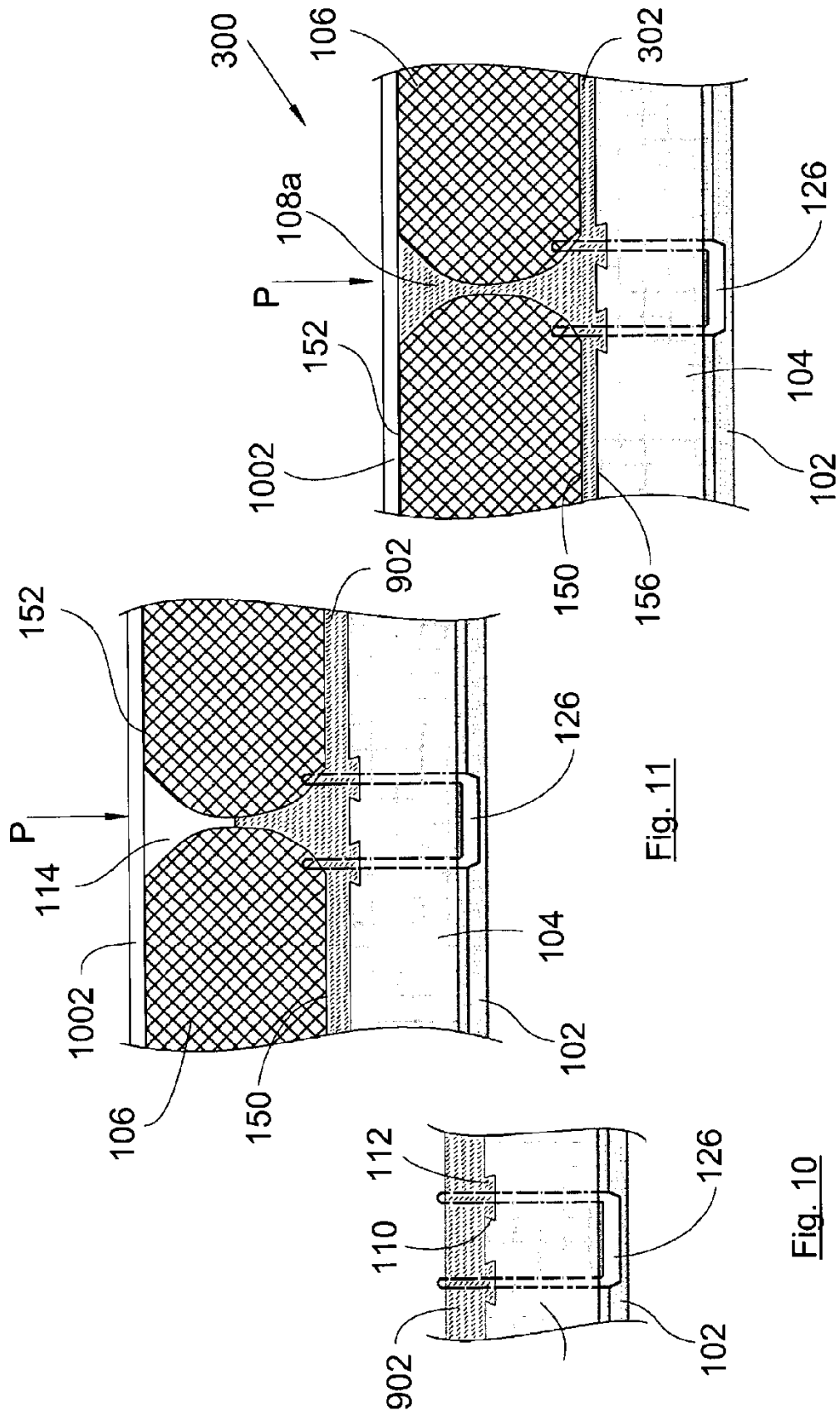


Fig. 12

Fig. 10

Fig. 11