

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 506**

51 Int. Cl.:

H01G 9/20 (2006.01)

E04C 1/42 (2006.01)

E04C 2/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2013 E 13722576 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2823498**

54 Título: **Un bloque de vidrio integrado de células solares híbridas y un panel pretensado hecho de bloques de vidrio ensamblados en seco para la construcción de cerramientos translúcidos de edificios**

30 Prioridad:

06.03.2012 IT PA20120002

06.03.2012 IT PA20120003

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

13.09.2016

73 Titular/es:

CORRAO, ROSSELLA (33.3%)

Via Ponte di Mare 91

90100 Palermo, IT;

PASTORE, LUISA (33.3%) y

MORINI, MARCO (33.3%)

72 Inventor/es:

CORRAO, ROSSELLA;

PASTORE, LUISA;

MORINI, MARCO;

GARRAFFA, ALESSANDRA;

GIAMBANCO, GIUSEPPE y

TRAPANI, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 582 506 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

Un bloque de vidrio integrado de células solares híbridas y un panel pretensado hecho de bloques de vidrio ensamblados en seco para la construcción de cerramientos translúcidos de edificios

5

Campo de la invención

La invención se refiere a bloques de vidrio y células solares híbridas y también a dispositivos innovadores que tienen tales bloques de vidrio y células solares híbridas ensamblados en seco en paneles para la construcción de cerramientos de edificios translúcidos. El campo de aplicación es el sector de la construcción y edificación.

10

Técnica antecedente

Un bloque de vidrio está compuesto por dos carcasas de vidrio, obtenidas por presión de una gota de vidrio fundido en un sello y unidas entre sí a través de procesos de encolado calientes o fríos, creando una cavidad interna. El bloque de vidrio permite el paso de la luz en diversos porcentajes en función del color del vidrio y el acabado de las caras de las carcasas de vidrio.

15

Los bloques de vidrio pueden ser preferidos al vidrio plano tradicional para la construcción de cerramientos de edificios translúcidos, debido a su mejor rendimiento en términos de aislamiento térmico y acústico, resistencia al fuego (debido a la presencia de la cavidad), transmisión de luz y modularidad.

20

Un módulo solar sensibilizado con colorante puede estar compuesto por una serie de células solares sensibilizadas con colorante (DSC), también conocidas como células solares híbridas.

25

La estructura típica de una célula solar sensibilizada con colorante se compone de un sustrato transparente (por ejemplo, vidrio) hecho conductor con una fina capa de óxido conductor transparente (TCO) (por ejemplo FTO, óxido de estaño con flúor inyectado) y a continuación recubierto con una película mesoporosa de un material semiconductor, comúnmente el atóxico y biocompatible TiO_2 . Las moléculas de colorante fotoactivas son absorbidos en la superficie de TiO_2 , que constituye el fotoánodo del dispositivo de DSC; a continuación, la célula se cierra con un contra-electrodo de un superestrato de FTO transparente recubierto con una película de platino con la función de catalizador. Al final, el dispositivo se cierra herméticamente mediante un sellador (por ejemplo, resinas o vidrios porosos) y se llena con una solución de electrolito, completando la célula y activando el mecanismo de funcionamiento.

30

35

Una DSC funciona mediante excitaciones moleculares ópticas, transferencias de iones y electrones, con un proceso que imita la fotosíntesis de las plantas.

Las tecnologías de DSC han alcanzado recientemente niveles globales de eficiencia (tanto en lo que respecta a las células como a los módulos) que son comparables a la tecnología solar a base de silicio que domina el mercado hoy en día.

40

El estado de la técnica ya ha presentado algunos productos de DSC en el mercado. Estos módulos se venden en componentes o paquetes completos también adecuados para la integración en la construcción.

45

El sistema tradicional de ensamblaje húmedo tradicional utilizado para construir paneles / paredes / techos de bloque de vidrio no es adecuado para la construcción de cerramientos de edificios de gran altura fabricados, en particular, de paneles de bloque de vidrio instalados fuera del plano vertical de la estructura del edificio. Los paneles prefabricados de bloque de vidrio ensamblados con mortero y varillas de acero, debido a su estructura, pueden asimilarse a los muros de mampostería, con las desventajas típicas relacionadas con la tensión debida a las fuerzas perpendiculares a la superficie de la pared. La fuerza del viento horizontal que actúa sobre los paneles, de hecho, origina deformaciones de flexión de entidad variable en función de diferentes factores. Por tanto, la no idoneidad del sistema de ensamblaje húmedo para la construcción de cerramientos de edificios de bloque de vidrio, especialmente en edificios altos, puede reconocerse fácilmente.

50

55

El análisis del estado de la técnica puso de relieve la existencia de varias patentes que muestran diferentes soluciones para la construcción de paneles de bloque de vidrio ensamblados en seco prefabricados. Sin embargo, por lo general se refieren a la aplicación interior y no a la construcción de fachadas de edificios. Entre las soluciones más significativas, pueden mencionarse las que se refieren a los perfiles continuos o parcialmente continuos, que actúan como estructura de soporte de los paneles. Estos perfiles están situados entre los bloques de vidrio, que colaboran activamente para aumentar la resistencia mecánica del panel además de servir como elementos de cierre (es decir Earl Thompson, conjunto de construcción de bloque de vidrio, patente n.º US 5010704, 30 de abril de 1991). Las patentes relacionadas con este tipo de sistemas de ensamblaje en seco difieren esencialmente una de la otra en el material utilizado para fabricar los elementos de soporte (es decir, acero, aluminio, plástico) y en su forma. Los perfiles de aluminio o de plástico pueden disponer de una carcasa especial para la colocación de las varillas de refuerzo con el fin de permitir la construcción de paneles / paredes capaces de soportar tensiones mecánicas

60

65

bastante elevadas. Entre todas las patentes analizadas, sólo la perteneciente a Shimizu Construction Co. Ltd (n ° JP 5230899 (A) de 1993) prevé la construcción de paneles de bloque de vidrio que estén pretensados en dos direcciones (vertical y horizontal).

- 5 El documento EP 2065531 es otro documento de la técnica anterior que muestra ladrillos de vidrio que incorporan células solares. Los ladrillos de vidrio se pueden utilizar para construir las paredes de ladrillo de contorno.

Lista de dibujos

10 En los dibujos:

- las figuras 1.1 -3.3a muestran varias realizaciones de un bloque de vidrio de acuerdo con la invención;

15 - las figuras 4 y 5 muestran bloques de vidrio no de acuerdo con la invención;

- las figuras 6-9 muestran un panel de acuerdo con la invención.

En particular:

20 - la figura 1.1 muestra una vista despiezada axonométrica de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como hipótesis 1 y presentada en el punto [0014];

- la figura 1.2 muestra una vista frontal de dicha configuración;

25 - la figura 1.3 muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

- la figura 1.1 muestra una vista despiezada axonométrica de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como una hipótesis 1 a y presentada en el punto [0017];

30 - la figura 1.2a muestra una vista frontal de dicha configuración;

- la figura 1.3a muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

35 - la figura 2.1 muestra una vista axonométrica despiezada de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como la hipótesis 2 y presentada en el punto [0018];

- la figura 2.2 muestra una vista frontal de dicha configuración;

- la figura 2.3 muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

40 - la figura 2.1 a muestra una vista axonométrica despiezada de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como hipótesis 2a y presentada en el [0020] punto;

- la figura 2.1a muestra una vista frontal de dicha configuración;

45 - la figura 2.2a muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

- la figura 3.1 muestra una vista despiezada axonométrica de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como hipótesis 3 y presentada en el punto [0022];

50 - la figura 3.2 muestra una vista frontal de dicha configuración;

- la figura 3.3 muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

55 - la figura 3.1 a muestra una vista axonométrica despiezada de la configuración de bloque de vidrio descrita en la descripción como hipótesis 3a y presentada en el [0024] punto;

- la figura 3.2a muestra una vista frontal de dicha configuración;

60 - la figura 3.3a muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;

- la figura 4.1 muestra una vista axonométrica despiezada de un bloque de vidrio no de acuerdo con la invención y se describe en la descripción como hipótesis 4 y se presenta en el punto [0027];

65 - la figura 4.2 muestra una sección transversal de dicha configuración;

- la figura 4.3 muestra una vista frontal de dicha configuración;
- la figura 4.4 muestra una sección transversal a mayor escala de un detalle en dicha configuración;
- 5 - la figura 5.1 muestra una vista frontal de la configuración desensamblada del perfil de plástico descrito en la descripción como "cinta térmica" y presentado en el punto [0026], en este caso ensamblado con un módulo de DSC;
- la figura 5.2 muestra una vista frontal de la configuración ensamblada de dicho perfil de plástico;
- 10 - la figura 5.3 muestra una sección transversal horizontal de dicho perfil de plástico;
- la figura 5.4 muestra una vista lateral de la configuración desensamblada de un bloque de vidrio no de acuerdo con la invención y descrito en la descripción como hipótesis 4 y presentado en el punto [0027];
- 15 - la figura 5.5 muestra una vista lateral de la configuración ensamblada de dicho bloque de vidrio;
- la figura 6 muestra una vista frontal y superior de un panel según la invención presentada en el punto [0033];
- la figura 7 muestra una vista frontal y superior a mayor escala y una sección transversal de un detalle de dicho panel;
- 20 - la figura 8.1 muestra una vista superior y una sección transversal de unos perfiles verticales de dicho panel;
- la figura 8.2 muestra una vista superior y dos secciones transversales de un perfil horizontal de dicho panel;
- 25 - la figura 9 muestra una vista en 3D despiezada de dicho panel;

Descripción detallada

30 La aplicación de las células solares híbridas en el bloque de vidrio puede ocurrir de varias maneras. Las DSCs pueden aplicarse por deposición en la superficie externa de una de las carcasas de vidrio (hipótesis 1 y 2) o en la interna (Hipótesis 3); puede ensamblarse por separado sobre un soporte específico y luego fijarse al bloque de vidrio en el lado externo de las carcasas de vidrio (hipótesis 1 a, 2a) o en el interno (hipótesis 3a) o entre las dos carcasas que componen el propio bloque mediante el uso de una empaquetadura perfilada especial de plástico, que funciona también como una "cinta térmica", en el que las carcasas de vidrio están encoladas en frío (hipótesis 4). La deposición de las capas activas se puede producir a través de procesos de impresión por serigrafía simples, que también permiten el diseño de los módulos de DSC especialmente conformados.

40 Para el propósito de esta invención, el proceso de producción depende de la forma en que se aplica el módulo solar en el bloque de vidrio.

45 Cada una de las hipótesis se refiere a una configuración de bloque de vidrio diferente. De cada hipótesis de bloque de vidrio integrado con DSC, salen dos conexiones eléctricas (+/-) para la conexión con otros módulos fotovoltaicos / bloques de vidrio y para la creación de un panel fotovoltaico ensamblado en seco (18) (figura 6), que puede utilizarse para la construcción de cerramientos translúcidos. Las cavidades horizontales y verticales que resultan de la yuxtaposición de los bloques de vidrio contiguos albergarán perfiles de plástico (20, 21) que contienen varillas de acero de refuerzo (23) del panel (18) y las interconexiones eléctricas.

50 La hipótesis 1 (figuras 1.1, 1.2, 1.3) prevé la modificación de la forma de una de las carcasas de vidrio (0), supuestamente la expuesta al sol, para la integración con DSC. La configuración de la cara (2) de la carcasa de vidrio (0) tiene un borde (1) que rodea todo el perímetro de la cara externa, como un marco. La cara (2) se puede revestir con diferentes TCOs. El borde (1) tiene un espesor adecuado, con el fin de permitir la integración de la hoja de vidrio (4) previamente revestida con TCO y una capa de catalizador y se utiliza para cerrar las células (3), que se deponen en la zona plana (2) de la carcasa de vidrio (0). El borde resta área eficiente para la deposición, pero puede ser útil para fijar mejor la hoja de vidrio y la protección de sus bordes. El conjunto de encolado en caliente tradicional del bloque de vidrio se mantiene: de hecho, la deposición de las células (3) se realiza después del ensamblaje del bloque de vidrio. La separación de los procesos de ensamblaje del bloque de vidrio a partir de la deposición de las capas de DSC es una ventaja en la realización del producto. El llenado de electrolito se puede realizar, después del ensamblaje de los electrodos transparentes y el sellado del dispositivo, a través de orificios (5) en la superficie de la hoja de vidrio de cierre (4), que es necesario para la protección y el funcionamiento de las células (3). Los orificios deben cerrarse mediante un sellador transparente. El dispositivo está cerrado herméticamente por medio de un sellador (6) con el fin de protegerlo de los agentes atmosféricos y fijar la lámina de vidrio de cierre (4) en la carcasa de vidrio (0). Para la conexión eléctrica (+/-) que sale del dispositivo, está previsto al menos un orificio (7) a través de la carcasa de vidrio (0). En el caso de un panel fotovoltaico ensamblado en seco translúcido (18), las conexiones eléctricas se pueden agrupar y ocultar dentro de perfiles de plástico (20, 21), alojados en los espacios entre bloques de vidrio yuxtapuestos.

En la hipótesis 1 descrita el punto [0014], también se puede explorar la posibilidad de sustituir el electrolito líquido con materiales poliméricos cuasi-sólidos (geles), de forma que el problema de la encapsulación y la evaporación del electrolito líquido se puede evitar y la deposición pueda producirse a través de otros procesos.

5 También es posible prever la inversión de los electrodos y por tanto del proceso de deposición de DSC (3) con el fin de garantizar una mayor eficiencia y un proceso más fácil de fabricación del dispositivo, depositando el catalizador en la zona plana (2) de la carcasa de vidrio (0) y aplicando las células (3) sobre la lámina de vidrio (4), previamente recubierta de TCO. De esta manera, las capas activas estarían expuestas en el lado externo del bloque de vidrio captando al final una mayor tasa de radiación solar.

15 La hipótesis 1a (figuras 1.1a, 1.2a, 1.3a) prevé la posibilidad de integrar en la carcasa de vidrio modificada (0), descrita en la hipótesis 1, un módulo de DSC completo (8) ya fabricado en el que los dos electrodos estén fabricados de hojas de vidrio conductoras. Puede colocarse en la zona plana (2) de la carcasa de vidrio (0), enmarcada por el borde (1). La hipótesis 1a, por un lado, significa un mayor uso de vidrio y, por otro lado, también puede conducir a una simplificación de la producción del dispositivo (módulo de DSC más bloque de vidrio).

20 La hipótesis 2 (figuras 2.1, 2.2, 2.3) prevé la modificación de la carcasa de vidrio (0) y la integración de la DSC con el bloque de vidrio ya ensamblado. Esta solución aumenta el área activa para la deposición de la DSC. Toda la cara (9) de la carcasa de vidrio (0) está aplanada, de modo que, posiblemente, puede ofrecer una zona plana completa para la deposición de las células solares (3). Representa el sustrato transparente del dispositivo solar, que está cerrado mediante una lámina de vidrio (10) moldeada de forma apropiada y fijada a la propia carcasa de vidrio (0) por medio de un sellador (6) aplicada en un borde que rodea todo el perímetro de las DSCs. Trabajando con dos superficies planas, en contacto una con la otra, puede simplificar el proceso de inyección de electrolito que puede utilizar la unión entre los electrodos y evitar el proceso de perforación de un orificio en la superficie de la hoja de vidrio de cierre (10). Para la conexión eléctrica (+/-) que sale del dispositivo, se han previsto al menos un orificio (11) a través de la carcasa de vidrio (0). En el caso de un panel fotovoltaico ensamblado en seco translúcido (18), las conexiones eléctricas se pueden agrupar y ocultar dentro de perfiles de plástico (20, 21), alojados en los espacios entre bloques de vidrio yuxtapuestos.

30 Para la hipótesis 2 también es posible prever la sustitución del electrolito, tal como se describe en el punto [0015]. También es posible prever la inversión de los electrodos como se describe en el punto [0016].

35 La hipótesis 2a (figuras 2.1a, 2.2a, 2.3a) prevé la posibilidad de integrar en la cara modificada (9) de la carcasa de vidrio (0) como se describe en la hipótesis 2 un módulo de DSC completo (8) ya fabricado. Se fija en la cara plana (9) de la carcasa de vidrio (0). Esto significa un mayor uso de vidrio; de hecho, la superficie de la carcasa de vidrio (0) no constituye el sustrato de las células, pero, al mismo tiempo, esta hipótesis puede conducir a una simplificación de la producción de este dispositivo (módulo de DSC más bloque de vidrio).

40 Un punto débil en las configuraciones del bloque de vidrio descritas en los puntos [0018] y [0020] puede representarse por los bordes de la hoja de vidrio superior, que se coloca en la zona plana (9) de la carcasa de vidrio (0) del bloque de vidrio ya ensamblada. A continuación, puede ser necesario un elemento de protección, como una empaquetadura que pueda proteger el dispositivo de la posible descomposición debido a los agentes atmosféricos y también garantizar la resistencia mecánica de los bordes. El marco de protección (12) puede estar fabricado de material plástico y está fijado al perímetro de la carcasa de vidrio (0) con una unión mecánica, por ejemplo a través de un canal en la parte posterior de la carcasa de vidrio (0) y/o a través de un encolado en frío. Para la hipótesis 2a descrita en el punto [0020], este marco protector puede implicar una simplificación en el ensamblaje del bloque de vidrio y en el mantenimiento y/o sustitución del dispositivo.

50 En la hipótesis 3 (figuras 3.1, 3.2, 3.3) la forma de la carcasa de vidrio (0) se mantiene: su cara plana interna (13) funciona como el sustrato para la deposición de las células (3). A continuación, una hoja de vidrio (14) de una forma apropiada se utiliza para cerrar el dispositivo. La posición de las células dentro de la cavidad del bloque de vidrio, por un lado, es una gran ventaja en términos de durabilidad del dispositivo; de hecho, está protegida del ambiente externo y, en consecuencia, de los agentes atmosféricos (como la lluvia, el granizo, el viento) y otros agentes químicos o mecánicos. Por otro lado, la deposición de las células (3) no se puede producir cuando el bloque de vidrio está ensamblado y, por otra parte, el encolado en caliente tradicional de las dos carcasas de vidrio (0), con sus altas temperaturas (900 ° C), sería fatal para las DSCs, por lo que se debe utilizar un ensamblaje en frío, por medio de resinas. Después del ensamblaje del electrodo -constituido por la hoja de vidrio (14)- y el sellado (6) del dispositivo, el llenado de electrolito se puede hacer a través de orificios (5) en la superficie de la hoja de vidrio de cierre (14), que a continuación debe ser sellarse. Las conexiones eléctricas (+/-) irán por el interior de la cavidad del bloque de vidrio, saliendo a través de al menos un orificio (15) perforado en la resina de la unión entre las dos carcasas de vidrio (0).

65 Para la hipótesis 3 también es posible prever la sustitución del electrolito, tal como se describe en el punto [0015].

La hipótesis 3a (figuras 3.1a, 3.2a, 3.3a) prevé la integración de un módulo de DSC ya fabricado (8) en la cara

interna plana (13) de una de las carcasas de vidrio. Esto significa un mayor uso de vidrio; de hecho, la superficie interna de la carcasa de vidrio (0) no constituye el sustrato de las células, pero, al mismo tiempo, esta hipótesis puede conducir a una simplificación de la producción de este dispositivo (módulo de DSC más bloque de vidrio).

5 La hipótesis 4 (figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4,) es una realización no de acuerdo con la invención y se basa en una nueva configuración del bloque de vidrio para la optimización del rendimiento térmico del producto, que consiste en la subdivisión de la cavidad interna del bloque de vidrio, con el fin de reducir la transmitancia y, en particular, la convección, a través de la inserción de una hoja fabricada de vidrio o de diferentes materiales de alto nivel aislante semitransparentes, tales como policarbonato + aerogel, aerogel o policarbonato dentro del propio bloque de vidrio.

10 Un "cinturón térmico" (16) se utiliza para la inserción de la lámina aislante y para la creación de una rotura de puente térmico (figuras 5.1, 5.2, 5.3). Está fabricado de un perfil de plástico en el cual las dos carcasas de vidrio (0) están encoladas en frío (figuras 5.4, 5.5).

15 En la hipótesis 4 (figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4) un módulo de DSC (8) se inserta en el "cinturón térmico" (16) la sustitución de las hojas de diferentes materiales mencionados en el punto [0025]. El "cinturón térmico" ofrece el soporte para el módulo de DSC a través de un sistema de fácil ensamblaje. La parte en forma de U de la "cinta térmica" (16a) aloja el módulo de DSC (8) y se cierra con una parte superior (16b) por medio de un sistema de conexión macho y hembra. A continuación, las carcasas de vidrio (0) se encolan en frío a la "cinta térmica"

20 ensamblada.

En la hipótesis 4 el "cinturón térmico" (16) también presenta al menos un orificio (17) para la conexión eléctrica (+/-) que sale del dispositivo. Los orificios para los cables están situados en el perfil superior (16b) de la "cinta térmica".

25 El dispositivo de DSC, siendo bifacial y colocado en el centro del bloque de vidrio, puede absorber fácilmente la luz que viene del ambiente externo así como del interior. La cara interna de las carcasas de vidrio (0) puede terminarse o modificarse con el fin de permitir la optimización de la luz que llega al módulo de DSC. De lo contrario, las dos carcasas de vidrio (0) pueden permanecer invariables. Sin embargo, es posible prever la modificación de la dimensión de las caras laterales de las carcasas de vidrio (0) con el fin de obtener diferentes dimensiones de la

30 cavidad dentro del bloque de vidrio, de acuerdo a los diferentes niveles de aislamiento térmico / acústico del producto. Esta hipótesis representa una ventaja en términos de la producción industrial, ya que es posible utilizar módulos de DSC listos para su uso, a medida para la integración en el "cinturón térmico", y a continuación proceder fácilmente con el ensamblaje de las carcasas de vidrio.

35 Para la construcción del panel translúcido (18) fabricado de bloques de vidrio (19), tanto tradicionales como fotovoltaicos integrados, como los descritos en los puntos de [0014] a [0029], también se dispone de un innovador sistema de ensamblaje en seco en la presente invención.

40 El nuevo sistema de ensamblaje en seco supera los límites derivados del sistema tradicional de ensamblaje húmedo, lo cual confiere una resistencia mecánica adecuada a los paneles. La invención aprovecha el rendimiento relacionado con la resistencia mecánica de los bloques de vidrio que pueden comportarse como componentes activos del panel en respuesta a las tensiones externas.

45 La técnica de pretensado está en la base de la presente invención, y prevé el pretensado del panel sólo en la dirección vertical, que corresponde a su dimensión frecuente. Esto permite la predisposición de los elementos necesarios para el pretensado solamente en la parte superior y la parte inferior del panel y la posibilidad de colocar los paneles lado a lado el mantenimiento una unión muy delgada y la continuidad de las bandas horizontales que constituyen el propio cerramiento del edificio. El pretensado aplicado al panel de bloque de vidrio genera un estado de tensión opuesto al debido a las fuerzas horizontales (es decir, de acción de terremoto o viento): la superposición

50 de los dos estados de tensión (pretensado + fuerza horizontal) determina una mayor resistencia del panel bajo la acción de fuerzas externas.

Los efectos debidos al pretensado del panel también permiten la posibilidad de instalarlo en una posición horizontal con el fin de construir, por ejemplo, techos translúcidos. En este caso, el pretensado equilibraría la acción debido a

55 las cargas verticales (peso propio, cargas accidentales, nieve, viento, etc.).

El panel (18) está fabricado de bloques de vidrio ensamblados en seco (19), tanto tradicionales como fotovoltaicos, como los descritos en los puntos [0014] a [0029] (figura 6). Dentro de la cavidad entre dos bloques de vidrio contiguos, hay una estructura de soporte fabricada de material plástico. La estructura de soporte está fabricada de

60 elementos horizontales continuos (20) con una longitud igual a la base del panel (18) y de elementos verticales (21) con una longitud igual a la dimensión del bloque de vidrio (19) (figura 9). Los elementos verticales (21) están provistos de orificios (22) para el paso de las varillas de acero de refuerzo verticales (23) que se utilizan para el proceso de pretensado (figura 8.1). Los perfiles horizontales (20) también están provistos de orificios (24) para el paso de las varillas de acero de refuerzo verticales (23) (figura 8.2). La estructura de soporte (20, 21), moldeada de acuerdo a la forma de la cavidad entre bloques de vidrio (19), se adhiere a las caras laterales de los bloques de

65 vidrio y la distancia de sus alas pequeñas que sobresalen con uniones con un grosor de sólo 2 mm (25) (figura 7). La

- estructura de soporte (20, 21) tiene diferentes funciones: se necesitan los perfiles verticales (21) para el paso de las varillas de acero de refuerzo (23) necesarios para el pretensado; se necesitan los perfiles horizontales (20) para impartir y distribuir uniformemente el efecto del pretensado en las filas bloques de vidrio (figura 9); cuando los bloques de vidrio son fotovoltaicos integrados, como los descritos en los puntos [0014] a [0029], los perfiles horizontales (20) se modifican con el fin de alojar las conexiones eléctricas del panel. Para el pretensado del panel (18) una placa de acero (26) se coloca en la parte superior y la parte inferior del panel (18) en una placa de plástico (27), necesaria para separar la placa de acero de las caras laterales de los bloques de vidrio (19). La placa de plástico (27) está inclinada sobre una capa de resina que se fija a las caras laterales de los bloques de vidrio.
- 10 Las dos placas anteriores (26, 27) están provistas de orificios para el paso de las varillas de acero (23) que están tensadas a través de tuercas de sujeción (28), después de la colocación de arandelas de acero (29) entre la placa de acero (26) y las tuercas de sujeción (28) (figura 7). La invención permite ensamblar fácilmente bloques de vidrio para la construcción de paneles que pueden tener diferentes dimensiones también de acuerdo con las diferentes dimensiones de los propios bloques de vidrio.
- 15 El ensamblaje del panel que puede ocurrir dentro de la fábrica y no en el emplazamiento de la obra (como suele ocurrir para el ensamblaje húmedo de bloques de vidrio tradicionales), permite la racionalización del proceso constructivo, garantizando la calidad del producto y reduciendo el tiempo y coste para la construcción de fachadas y techos translúcidos. Además, el uso de la técnica de pretensado garantiza un alto rendimiento mecánico del panel, así como una alta calidad en relación con el aspecto del edificio. Resumiendo la descripción anterior, se divulga un bloque de vidrio integrado con células solares híbridas (también conocidas como célula solar sensibilizada con colorante - DSC) y un panel ensamblado en seco fabricado de bloques de vidrio tradicionales o integrados con DSC. La combinación del bloque de vidrio y el módulo de DSC, permite la mejora del rendimiento del bloque de vidrio en términos de ahorro de energía y producción. El producto final completo posee las cualidades de los dos componentes (bloque de vidrio y módulo de DSC) que están optimizados para producir energía limpia. La transparencia y el aislamiento termoacústico del bloque de vidrio pueden ser modulados de acuerdo con los requisitos específicos de cada caso de instalación. Dado que las DSCs se pueden imprimir en diferentes colores y con diferentes patrones, es posible intervenir también en el aspecto estético del bloque de vidrio y hacer fácilmente dibujos en las fachadas de los edificios, gracias a la modularidad del bloque de vidrio y el panel. Por otra parte, las DSCs pueden ser energéticamente activas en diferentes condiciones de luz (incluso con luz difusa, convirtiendo también la luz artificial interna) y con independencia del ángulo de la radiación solar.
- 30 La invención presenta siete hipótesis de la integración de las DSCs con bloque de vidrio y el sistema para ensamblar el nuevo producto y/o el bloque de vidrio tradicional en paneles pretensados, que constituyen el cerramiento del edificio, incluso en edificios de gran altura. Este sistema de ensamblaje implica ahorros favorables en términos de costes y materiales, ya que ya no son necesarios otros elementos técnicos para la construcción del cerramiento del edificio. La estructura de soporte del panel está constituida por perfiles de plástico que se colocan en las cavidades horizontales y verticales resultantes de la yuxtaposición de los bloques de vidrio. La estructura de soporte contiene varillas de acero de refuerzo y conexiones eléctricas (en caso de bloques de vidrio integrados con DSC para la construcción de paneles fotovoltaicos). Para superar los límites debidos al sistema de ensamblaje húmedo, utilizado tradicionalmente para montar bloques de vidrio, se aplica una fuerza de pretensado a las varillas de acero con el fin de conferir al panel una resistencia mecánica adecuada contra las acciones perpendiculares a su plano de instalación, tales como el viento y terremotos. En esta configuración se aprovecha la resistencia mecánica de los bloques de vidrio. El pretensado unidireccional (a lo largo de la dimensión frecuente del panel) se obtiene a través del agarre de las tuercas insertadas en las varillas de acero, oponiéndose a las placas de acero colocadas en la parte superior y la parte inferior del panel. Las placas de acero se colocan en placas de plástico fijadas a las caras laterales de los bloques de vidrio por medio de resinas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de bloque de vidrio integrado de células solares híbridas, que comprende:
- 5 - al menos una carcasa de vidrio (0) que tiene al menos una superficie transparente a la luz (2) destinada a ser expuesta a radiaciones solares,
- un dispositivo de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) (3, 8) asociado a dicha superficie (2) como para recibir radiaciones solares que pasan a través de dicha superficie, teniendo dicho dispositivo contactos eléctricos,
- 10 - al menos un orificio (7, 11, 15, 17) que permite el paso a una zona externa del bloque de vidrio de conexiones eléctricas que conducen a dichos contactos de dispositivo;
- 15 en la que dicha superficie transparente a la luz es una superficie externa transparente a la luz (2) en un lado del bloque de vidrio destinada a estar expuesta a radiaciones solares, siendo dicha superficie externa (2) conductora para actuar como electrodo de una capa superpuesta de células solares híbridas (3), estando aplicada una placa de vidrio conductora de cierre (4) sobre dichas células (3) para formar un hueco, teniendo la placa de cierre (4) uno o más orificios (5) a través de los cuales se introduce un electrolito en dicho hueco.
- 20
2. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la superficie externa (2) está provista de un borde periférico (1) que tiene un espesor superior a la superficie, estando dicha capa de células solares híbridas (3) y dicha placa de cierre (4) contenidas dentro del espesor de dicho borde (1).
- 25
3. Una estructura de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, en la que dicho dispositivo es un módulo pre-ensamblado de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) (8).
4. Una estructura de bloque de vidrio integrado de células solares híbridas, que comprende:
- 30 - al menos una carcasa de vidrio (0) que tiene al menos una superficie transparente a la luz (9) destinada a estar expuesta a radiaciones solares,
- un dispositivo de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) (3, 8) asociado a dicha superficie (9) como para recibir las radiaciones solares que pasan a través de dicha superficie, teniendo dicho dispositivo contactos eléctricos,
- 35 - al menos un orificio (7, 11, 15, 17) que permite el paso a una zona externa del bloque de vidrio de conexiones eléctricas que conducen a dichos contactos de dispositivos;
- 40 en la que dicha superficie transparente a la luz es una superficie plana externa transparente a la luz (9) en un lado del bloque de vidrio destinada a estar expuesta a radiaciones solares, siendo dicha superficie plana externa (9) conductora para actuar como electrodo de una capa superpuesta de células solares híbridas (3), estando aplicada una hoja de vidrio conductora adicional (10) sobre dicha capa de células (3) por medio de un sellador (6) aplicado en un borde que rodea todo el perímetro de la capa (3) de forma que crea una unión a través de la cual se introduce un electrolito.
- 45
5. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicha superficie transparente a la luz es una superficie plana externa transparente a la luz (9) en un lado del bloque de vidrio destinada a estar expuesta a radiaciones solares, siendo dicho dispositivo un módulo de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) pre-ensamblado (8) aplicado a la superficie plana (9).
- 50
6. Una estructura de acuerdo con una de las reivindicaciones 4-5, en la que un marco de protección (12) está fijado al perímetro de la carcasa de vidrio (0) con una unión mecánica o por medio de encolado en frío.
- 55
7. Una estructura de bloque de vidrio integrado de células solares híbridas, que comprende:
- al menos una carcasa de vidrio (0), que tiene al menos una superficie transparente a la luz (13) destinada a estar expuesta a radiaciones solares,
- 60 - un dispositivo de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) (3, 8) asociado a dicha superficie (13) como para recibir radiaciones solares que pasan a través de dicha superficie, teniendo dicho dispositivo contactos eléctricos,
- al menos un orificio (7, 11, 15, 17) que permite el paso a una zona externa del bloque de vidrio de conexiones eléctricas que conducen a dichos contactos de dispositivo;
- 65

- 5 en la que dos carcasas de vidrio (0) están ensambladas mediante una unión de resina que tiene orificios (15) que permiten el paso a una zona externa del bloque de vidrio de las conexiones eléctricas que conducen a dichos contactos de dispositivo, en la que dicha superficie transparente a la luz es una superficie interna transparente a la luz (13) de una carcasa de vidrio (0), siendo dicha superficie interna (13) conductora para actuar como electrodo de una capa superpuesta de células solares híbridas (3), estando aplicada una placa de vidrio conductora de cierre (14) sobre dichas células (3) mediante un sellado (6) para formar un hueco, teniendo la placa de cierre (14) uno o más orificios (5) a través de los cuales un electrolito se introduce en dicho hueco.
- 10 8. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende dos carcasas de vidrio (0) ensambladas mediante una unión de resina que tiene orificios (15) que permiten el paso a un área externa del bloque de vidrio de conexiones eléctricas que conducen a dichos contactos de dispositivo, en la que dicha superficie transparente a la luz es una superficie interna transparente a la luz (13) de una carcasa de vidrio (0), siendo dicho dispositivo un módulo pre-ensamblado de células solares sensibilizadas con colorante (DSC) (8) aplicado a dicha superficie (13).
- 15 9. Un panel pretensado, caracterizado por el hecho de proporcionar una estructura de soporte que comprende:
- perfiles de plástico (21, 20) con orificios (22, 24), estando los perfiles dispuestos entre las filas de bloques de vidrio (19) de acuerdo con una dirección frecuente y con una dirección no frecuente,
 - 20 - varillas de acero de refuerzo (23) situadas dentro de dichos orificios (22) de los perfiles (21) dispuestas lo largo de dicha dirección frecuente y cruzando dichos orificios (24) de los perfiles (20) dispuestos a lo largo de dicha dirección no frecuente, estando las varillas de acero roscadas en sus extremos,
 - 25 - placas de acero (26) situadas en la parte superior y la parte inferior del panel en placas de plástico (27), con las placas de acero separadas de las caras laterales de los bloques de vidrio (19), estando las placas de acero y plástico (26, 27) provistas de orificios para el paso de las varillas de acero (23),
 - tuercas de sujeción de tensión (28), que pueden enroscarse en los extremos de las varillas de acero para comprimir el panel sólo a lo largo de dicha dirección frecuente;
 - 30 en el que dichos bloques de vidrio son bloques de vidrio según al menos una de las reivindicaciones 1-8.
- 35 10. Un panel pretensado según la reivindicación 9, en el que dichos perfiles (20) están dispuestos para alojar interconexiones eléctricas de los bloques de vidrio de panel.
- 40 11. Un panel pretensado hecho de estructuras de bloque de vidrio ensambladas en seco (19) según cualquier reivindicación precedente 1-8 caracterizado por el hecho de proporcionar una estructura de soporte que comprende:
- perfiles de plástico (21, 20) con orificios (22, 24), estando los perfiles dispuestos entre filas de bloques de vidrio de acuerdo con una dirección frecuente y con una dirección no frecuente,
 - 45 - varillas de acero de refuerzo (23) situadas dentro de dichos orificios (22) de los perfiles (21) dispuestas lo largo de dicha dirección frecuente y cruzando dichos orificios (24) de los perfiles (20) dispuestos a lo largo de dicha dirección no frecuente, estando las varillas de acero roscadas en sus extremos,
 - placas de acero (26) situadas en la parte superior y la parte inferior del panel en placas de plástico (27), con las placas de acero separadas de las caras laterales de los bloques de vidrio (19), estando dichas placas de acero y plástico (26, 27) provistas de orificios para el paso de las varillas de acero (23),
 - 50 - tuercas de sujeción de tensión (28), que pueden enroscarse en los extremos de las varillas de acero para comprimir el panel sólo a lo largo de dicha dirección frecuente.

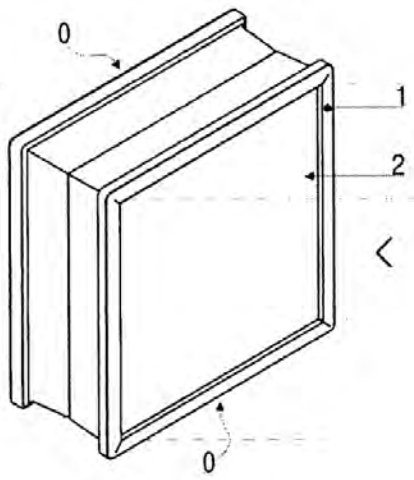


Fig. 1.1

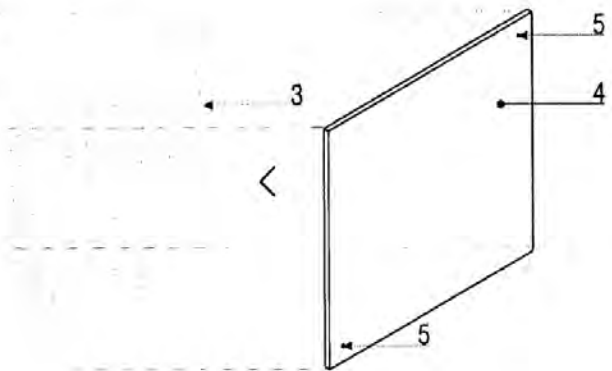


Fig. 1.2

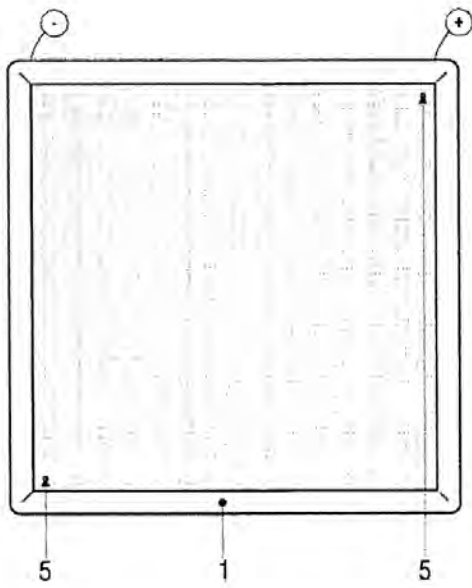
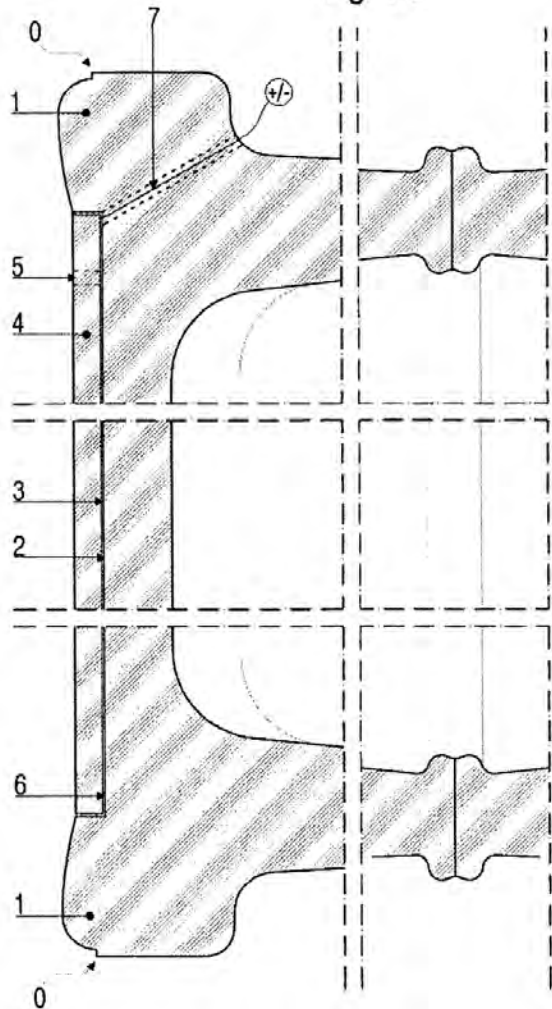


Fig. 1.3



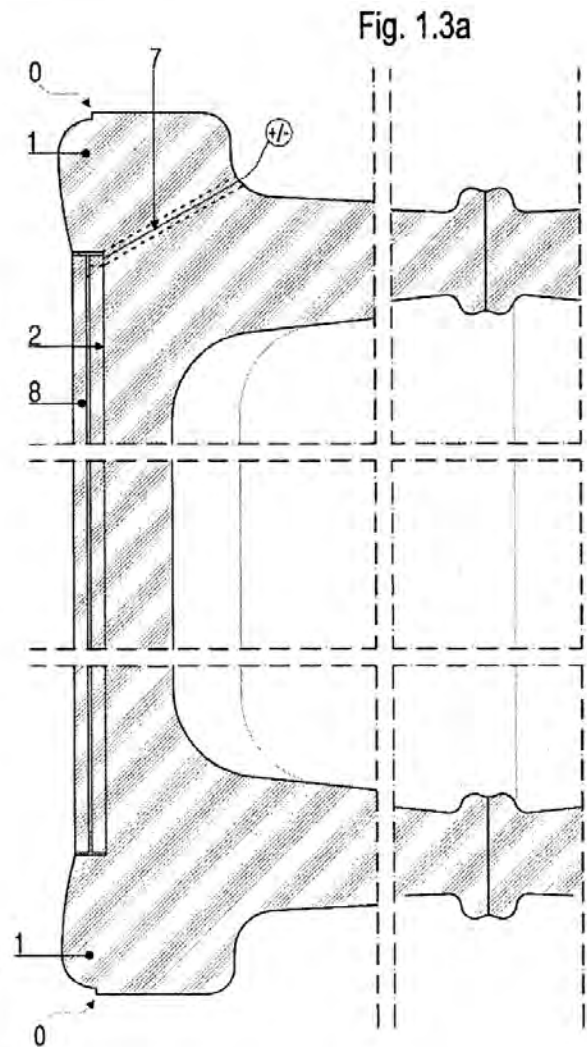
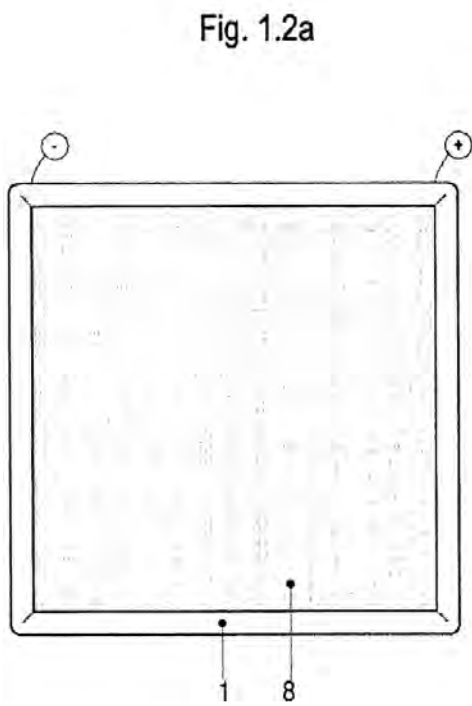
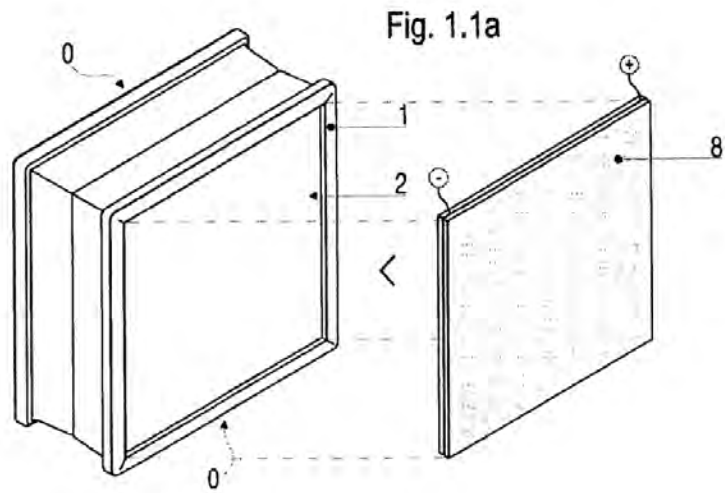


Fig. 2.1

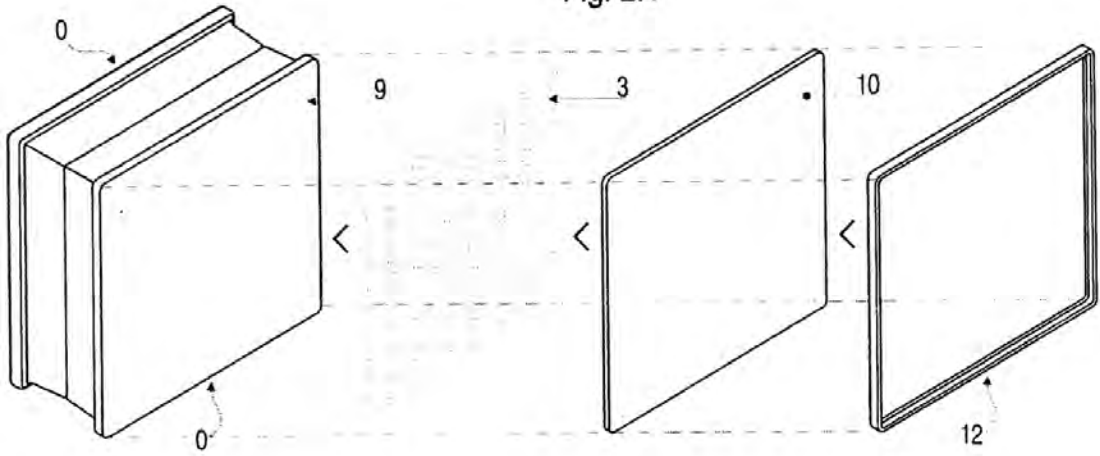


Fig. 2.2

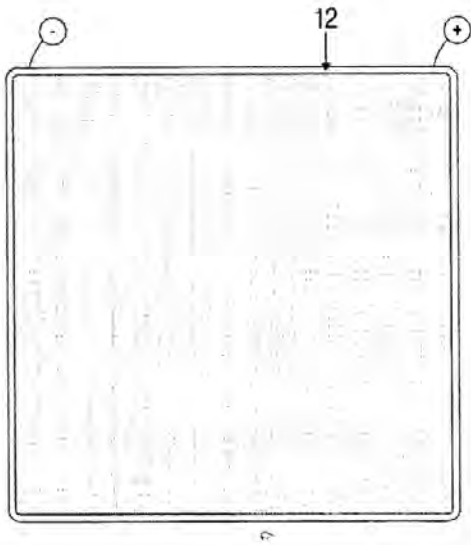
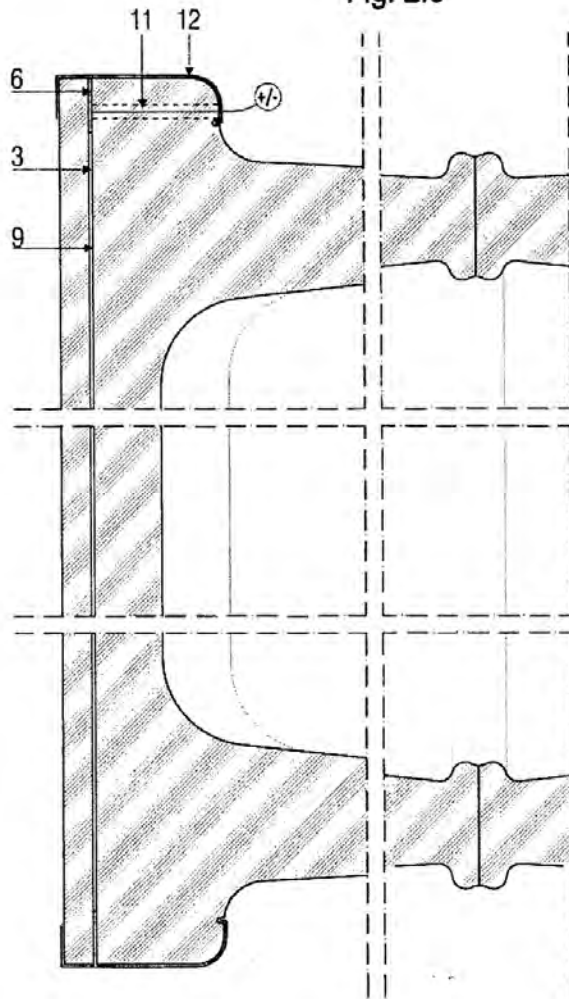
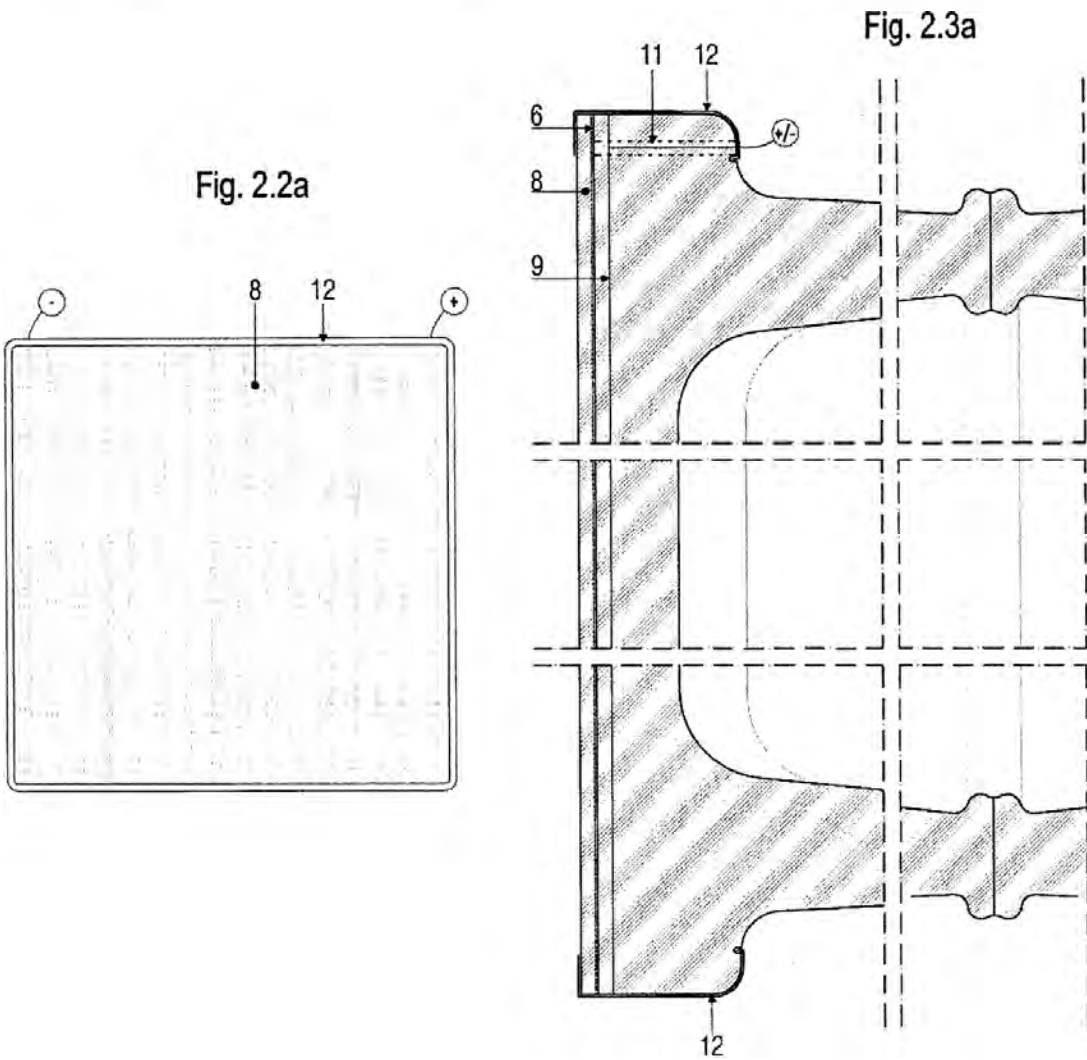
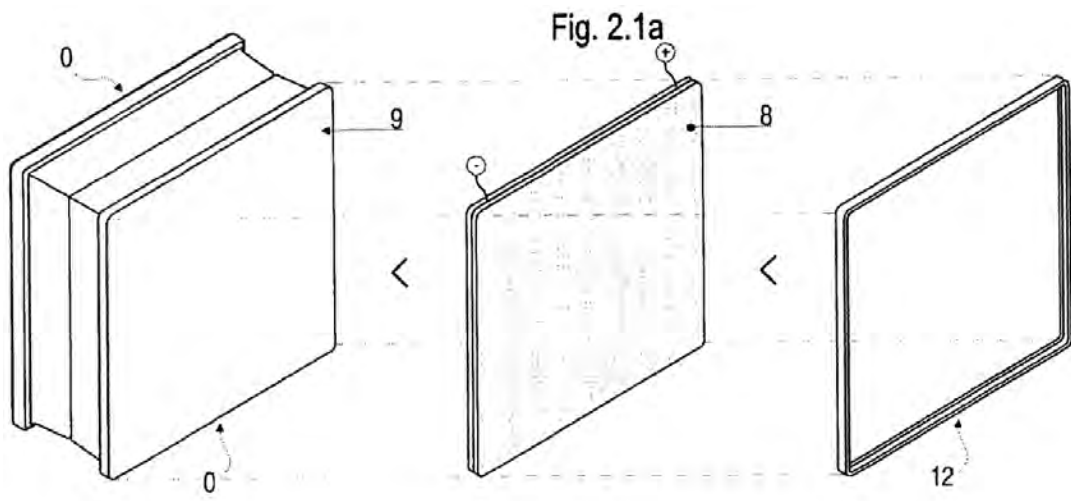


Fig. 2.3





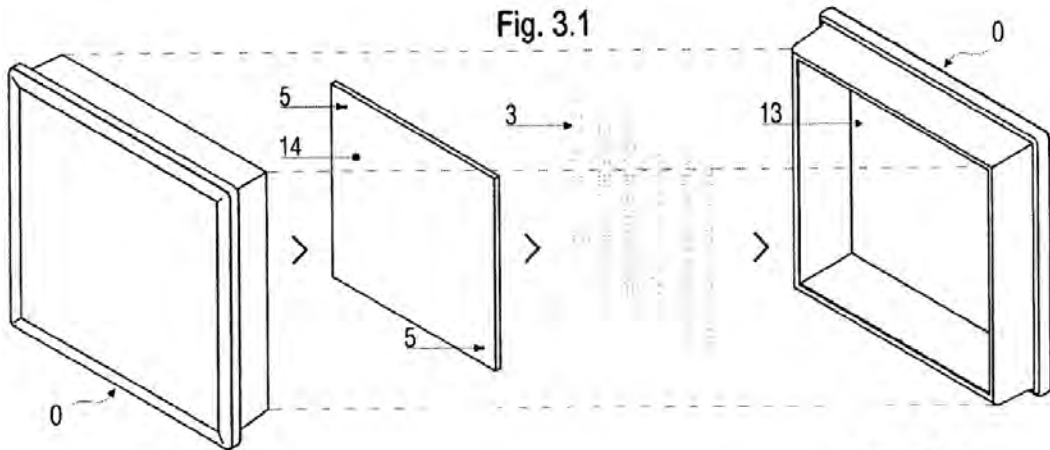
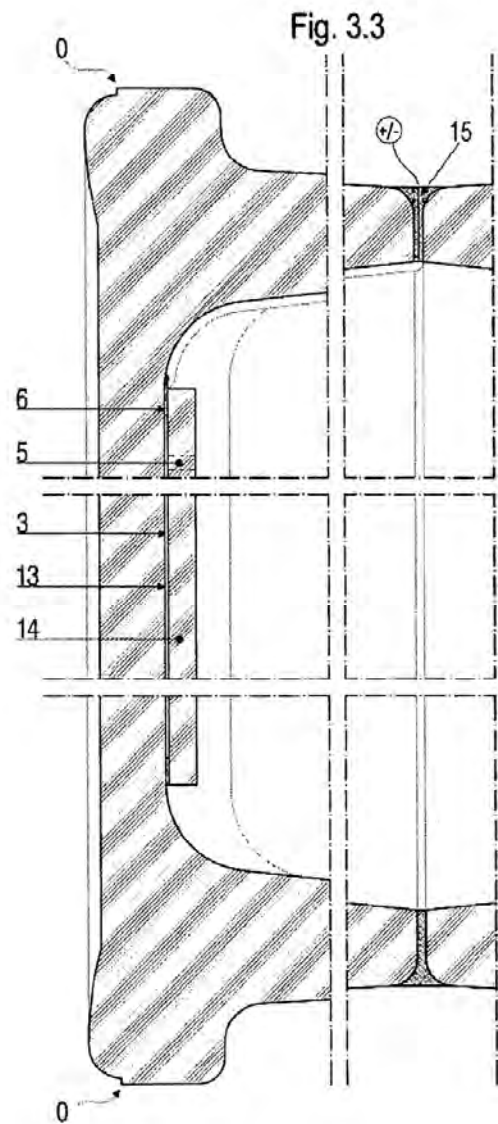
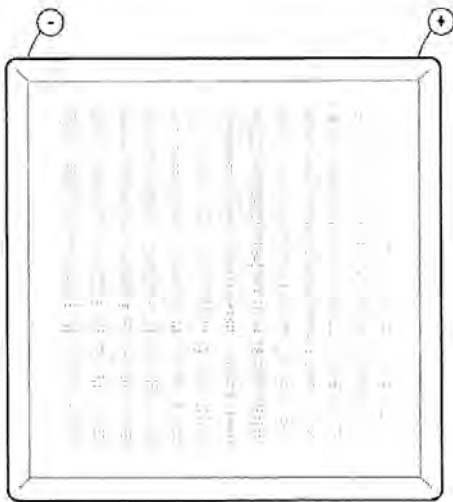


Fig. 3.2



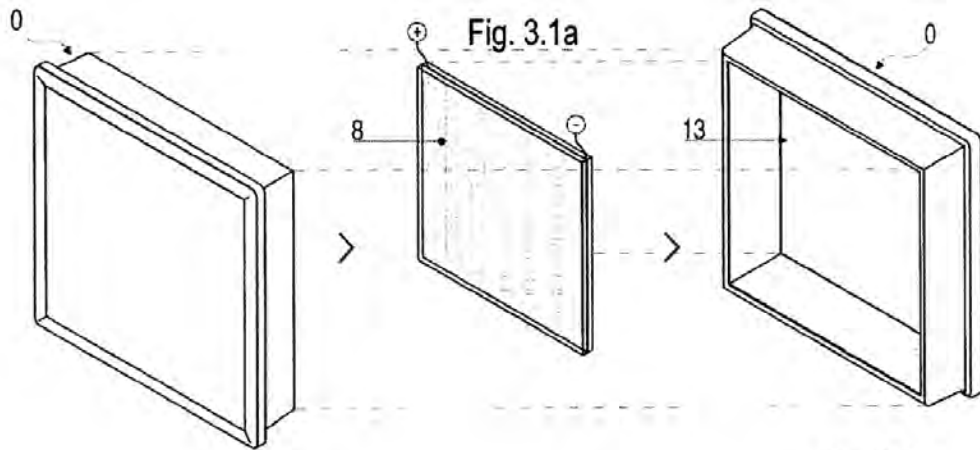


Fig. 3.2a

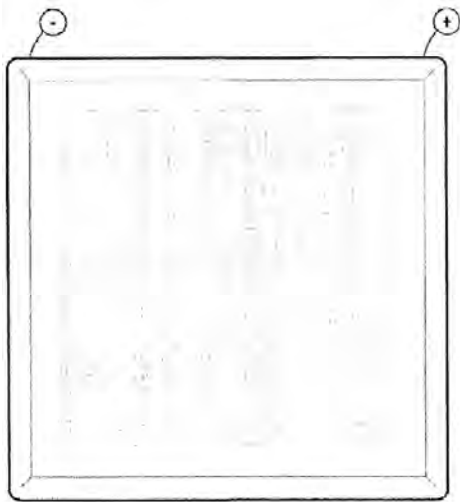
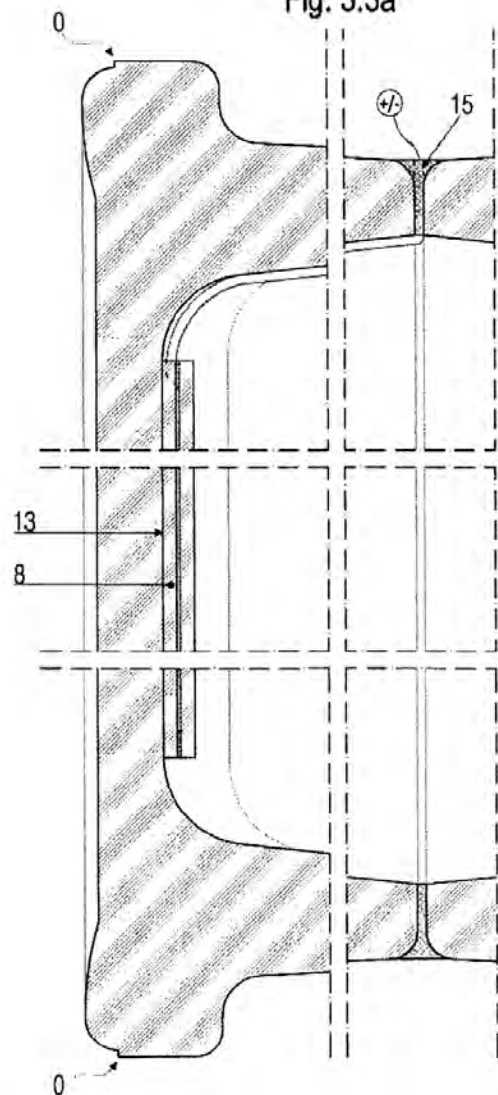


Fig. 3.3a



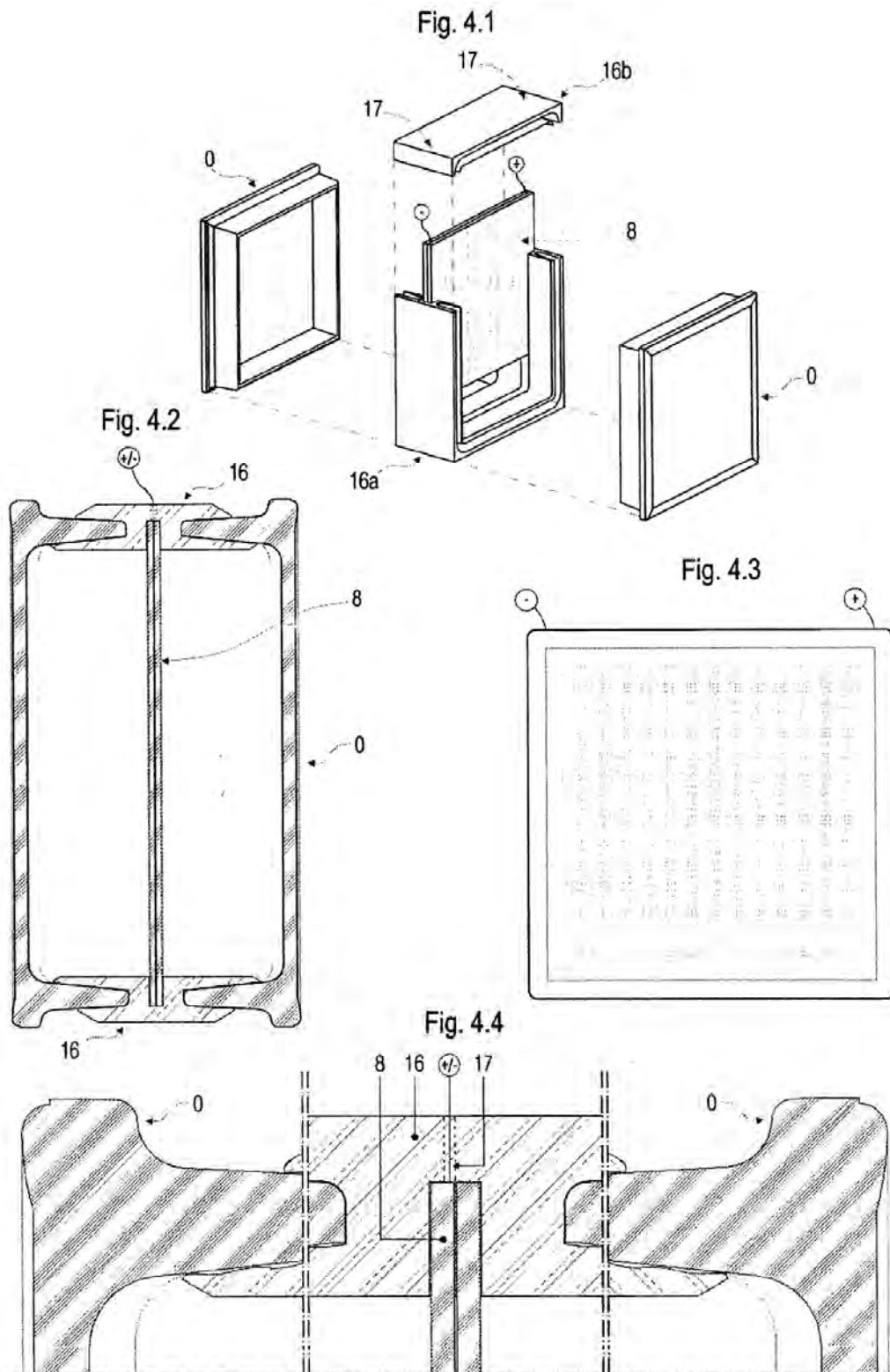


Fig. 5.1

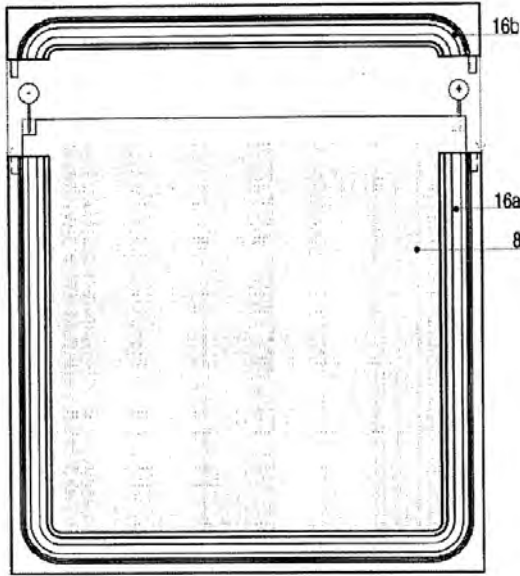


Fig. 5.4

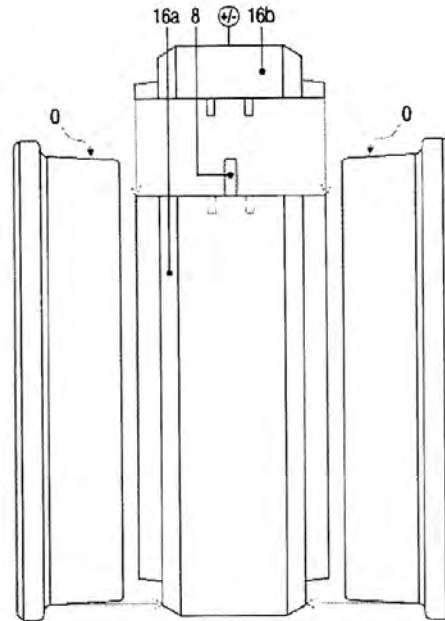


Fig. 5.2

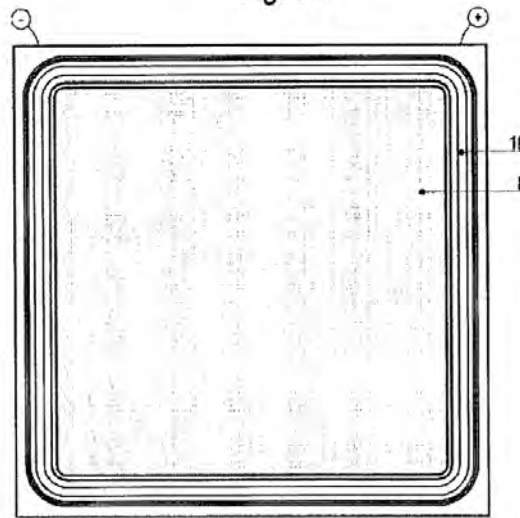


Fig. 5.5

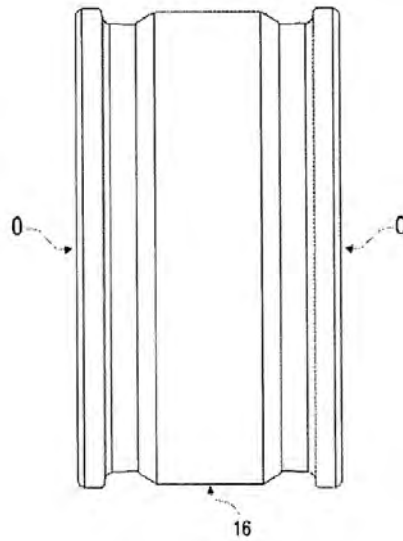


Fig. 5.3

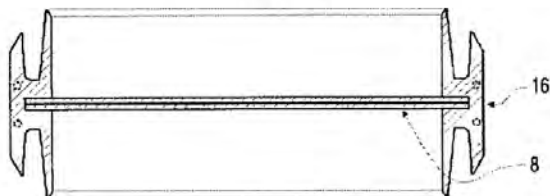


Fig. 7

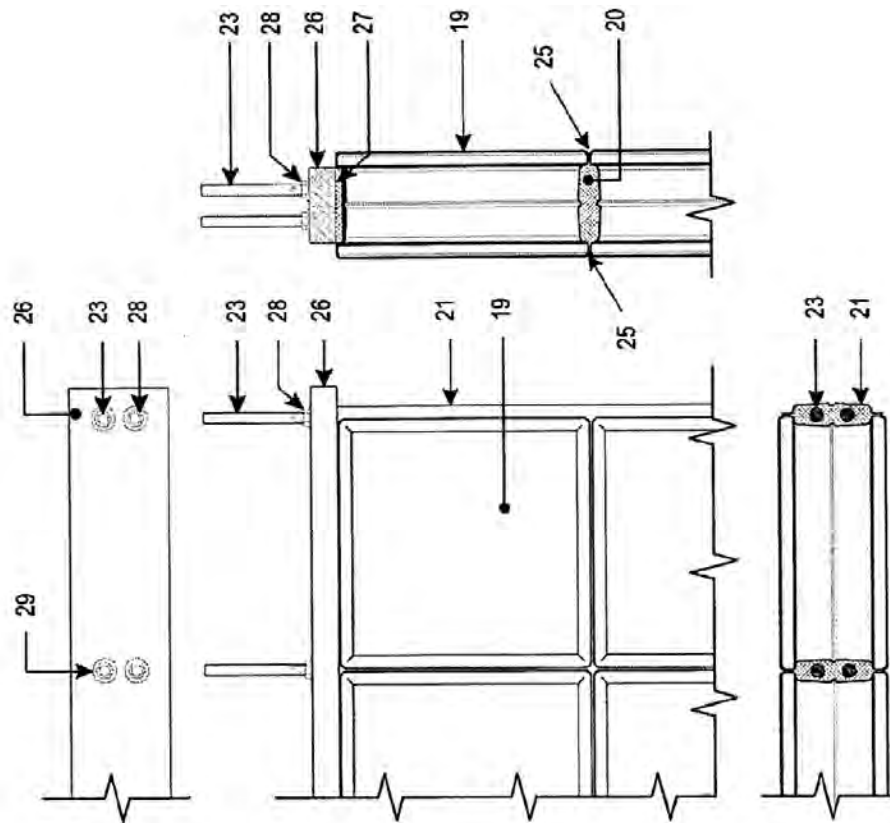


Fig. 6

