

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 958 859**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10 (2006.01)

E04F 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2019** **E 19212384 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023** **EP 3695963**

54 Título: **Unidad de material compuesto de vidrio y uso de una unidad de material compuesto de vidrio como elemento funcional de un edificio**

30 Prioridad:

12.02.2019 DE 102019103516

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2024

73 Titular/es:

SEDAK GMBH & CO. KG (100.0%)
Einsteinring 1
86368 Gersthofen, DE

72 Inventor/es:

FRITZ, SCHLÖGL

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 958 859 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

Unidad de material compuesto de vidrio y uso de una unidad de material compuesto de vidrio como elemento funcional de un edificio

5 La invención se refiere a una unidad de material compuesto de vidrio según el preámbulo de la reivindicación 1 así como al uso de una unidad de material compuesto de vidrio como elemento funcional de un edificio según la reivindicación 15.

10 En la construcción de edificios modernos o elementos individuales de edificios, por ejemplo en caso de elementos de fachada o escaleras, se usan cada vez más unidades de material compuesto de vidrio como elementos de construcción. Una unidad de material compuesto de vidrio está constituida a este respecto por varias planchas de vidrio que están conectadas entre sí de manera que portan carga a través de capas de conexión. El acabado de la
15 disposición de planchas de vidrio y las capas de conexión dispuestas entre estas con presión hasta temperaturas por encima de la temperatura de procesamiento de las capas de conexión y el enfriamiento posterior de la unidad de material compuesto de vidrio. La fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a construcciones de soporte o la conexión de varias unidades de material compuesto de vidrio se realiza a través de elementos de fijación, que están integrados preferiblemente en la unidad de material compuesto de vidrio. En caso de unidades de material compuesto
20 de vidrio con al menos tres planchas de vidrio pueden estar dispuestos los elementos de fijación a este respecto en particular en una escotadura de una plancha de vidrio central dispuesta entre dos planchas de vidrio. Una unidad de material compuesto de vidrio de este tipo resulta por ejemplo del documento US 7 165 362 B2. En las superficies que apuntan en dirección a la unidad de material compuesto de vidrio o bien en dirección a las planchas de vidrio individuales de la unidad de material compuesto de vidrio está adherido el elemento de fijación en este sentido a través
25 de una capa de conexión con las planchas de vidrio.

En la arquitectura moderna se usan las unidades de material compuesto de vidrio descritas con elemento de fijación integrado en particular debido a sus diversas posibilidades de uso así como al aspecto ópticamente agradable. Sin embargo, las unidades de material compuesto de vidrio presentan con frecuencia defectos en la zona de los elementos
30 de fijación, en particular en forma de deslaminaciones, es decir una separación de planchas de vidrio unidas entre sí o una separación del elemento de fijación unido con una plancha de vidrio, así como en forma de grietas de planchas de vidrio individuales. Los deterioros de este tipo se producen en particular durante la fabricación de las unidades de material compuesto de vidrio. Sin embargo, puede observarse la aparición de este tipo de daños también durante la instalación de las unidades de material compuesto de vidrio o en las unidades de material compuesto de vidrio ya instaladas. El aspecto óptico de la unidad de material compuesto de vidrio se altera fuertemente mediante los defectos descritos.

El documento DE19958372C1 divulga una unidad de material compuesto de vidrio según el preámbulo de la reivindicación 1. Los documentos US2014/079474A1 y EP1010963A2 divulgan también una unidad de material
40 compuesto de vidrio.

El objetivo de la invención es, por tanto, facilitar una unidad de material compuesto de vidrio que está constituida por al menos tres planchas de vidrio conectadas a través de capas de conexión y un elemento de fijación integrado en la unidad de material compuesto de vidrio, con el que no se produce ningún deterioro en la zona del elemento de fijación,
45 en particular ninguna deslaminación o grieta de planchas de vidrio individuales de la unidad de material compuesto de vidrio, así como el uso de una unidad de material compuesto de vidrio de este tipo como elemento funcional de un edificio.

La invención soluciona el objetivo mediante una unidad de material compuesto de vidrio con las características de la reivindicación 1 así como el uso de una unidad de material compuesto de este tipo como elemento funcional
50 de un edificio según la reivindicación 15. Configuraciones adecuadas y perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las reivindicaciones dependientes.

La unidad de material compuesto de vidrio mencionada anteriormente comprende al menos una primera plancha de vidrio y una segunda plancha de vidrio así como una tercera plancha de vidrio dispuesta entre la primera y la segunda plancha de vidrio, en donde la tercera plancha de vidrio presenta al menos una escotadura para el alojamiento de un elemento de fijación. La escotadura puede estar dispuesta a este respecto horizontalmente en el lado de borde o completamente en la tercera plancha de vidrio. Entre la primera plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio está dispuesta a este respecto una primera capa de conexión para la conexión de la primera plancha de vidrio con la tercera
60 plancha de vidrio y entre la segunda plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio está dispuesta una segunda capa de conexión para la conexión de la segunda plancha de vidrio con la tercera plancha de vidrio. A través de la primera capa de conexión y la segunda capa de conexión, las planchas de vidrio individuales están conectadas entre sí o bien adheridas entre sí a este respecto de manera que portan carga. La primera capa de conexión y la segunda capa de conexión pueden estar constituidas, a este respecto, por el mismo material, por ejemplo por un polivinilbutilal rígido o bien altamente resistente, un etileno-acetato de vinilo o un polímero ionoplástico. En particular, la primera y la segunda
65 capa de conexión son a este respecto transparentes. En la al menos una escotadura de la tercera plancha de vidrio

se ha introducido un elemento de fijación. Preferiblemente, la forma de la escotadura se corresponde a este respecto esencialmente con la forma del elemento de fijación, sin embargo, la escotadura está configurada a este respecto algo más grande que el elemento de fijación, de modo que el elemento de fijación pueda introducirse en esta. El elemento de fijación sirve a este respecto para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o para la conexión de varias unidades de material compuesto de vidrio de este tipo. El elemento de fijación está conectado o bien adherido para ello a través de una primera superficie orientada hacia la primera plancha de vidrio mediante la primera capa de conexión con la primera plancha de vidrio y/o a través de una segunda superficie orientada hacia la segunda plancha de vidrio mediante la segunda capa de conexión con la segunda plancha de vidrio. El elemento de fijación está conectado mediante la configuración descrita de manera que porta carga con la primera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio. Por motivos técnicos de fabricación así como por motivos de estabilidad, el espesor del elemento de fijación se corresponde preferiblemente con el espesor de la tercera plancha de vidrio.

La unidad de material compuesto de vidrio puede comprender además de la primera, la segunda y la tercera plancha de vidrio también aún otras planchas de vidrio, en particular puede estar constituida la tercera plancha de vidrio también por varias planchas de vidrio conectadas entre sí. Como planchas de vidrio pueden usarse planchas de vidrio fabricadas en el procedimiento de vidrio flotado, sin embargo también otras planchas de vidrio.

Los deterioros descritos anteriormente en la zona del elemento de fijación de unidades de material compuesto de vidrio conocida, especialmente las deslaminaciones o grietas de planchas de vidrio individuales, resultan de tensiones que existen entre las planchas de vidrio y el elemento de fijación, así como tensiones que existen entre las planchas de vidrio individuales. Especialmente como resultado del proceso de fabricación, en donde la disposición de planchas de vidrio, capas de conexión y elemento de fijación se calienta hasta temperaturas por encima de la temperatura de procesamiento de la primera y/o de la segunda capa de conexión y a continuación se enfría (en particular, hasta temperaturas por debajo del punto de transición vítrea de las capas de conexión), pueden producirse tensiones de este tipo en las unidades de material compuesto de vidrio conocidas por el estado de la técnica. La causa de las tensiones en las unidades de material compuesto de vidrio conocidas por el estado de la técnica es una capa de conexión dispuesta entre una o cualquier superficie frontal del elemento de fijación que apunta en dirección a la tercera plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio. En particular, en las unidades de material compuesto de vidrio conocidas por el estado de la técnica, la primera o bien segunda capa de conexión dispuesta entre las planchas de vidrio individuales está dispuesta también entre las superficies frontales del elemento de fijación que apuntan en dirección a la tercera plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio. El elemento de fijación se conecta con la tercera plancha de vidrio debido a ello a través de las superficies frontales que apuntan en dirección a la tercera plancha de vidrio. Como resultado de la fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio, en particular como resultado del enfriamiento, pueden producirse debido a ello tensiones entre los elementos individuales de la unidad de material compuesto de vidrio en esta zona. Las tensiones producidas resultan de los distintos coeficientes de dilatación térmica de los materiales usados. Los coeficientes de dilatación térmica de las capas de conexión normalmente usadas se encuentran en el intervalo de aprox. $100 - 150 \cdot 10^{-6} [1/K]$ (valores a $T = 20^\circ C$), mientras que los coeficientes de dilatación térmica de vidrio y de los elementos de fijación usados habitualmente, por ejemplo titanio, se encuentran aproximadamente en $8,5 - 9 \cdot 10^{-6} [1/K]$. Durante la fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio pueden resultar debido a ello tensiones en la zona del elemento de fijación, en particular en la zona de las superficies frontales del elemento de fijación. Especialmente, en este sentido, en la zona de una superficie frontal del elemento de fijación pueden producirse tensiones perpendicularmente al plano de las planchas de vidrio. Debido a la acción adherente así como a la elasticidad normalmente baja de la capa de conexión dispuesta entre el elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio, las tensiones existentes no pueden compensarse con frecuencia y conducen finalmente a los deterioros descritos anteriormente de la unidad de material compuesto de vidrio.

En el caso de la unidad de material compuesto de vidrio según la invención, entre la o cualquier superficie frontal del elemento de fijación que apunta en dirección a la tercera plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio se ha introducido una capa separadora que se diferencia de la primera capa de conexión y de la segunda capa de conexión, que no conecta de manera rígida el elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio. La capa separadora se ha introducido a este respecto preferiblemente ya antes de la fabricación de las unidades de material compuesto de vidrio, que se realiza con temperatura y presión elevadas, en el espacio intermedio entre la o las superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio. Dependiendo de la composición o de las propiedades de la capa separadora, en particular su viscosidad o bien la existencia como sólido, la capa separadora se incrusta o se introduce por fusión en el mencionado espacio intermedio entre la tercera plancha de vidrio y el elemento de fijación. Mediante la disposición de la capa separadora entre las superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio se impide en particular también un flujo de la primera o segunda capa de conexión durante el proceso de fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio en este espacio intermedio. En particular, se impide debido a ello la adhesión conocida por el estado de la técnica de la o cualquier superficie frontal del elemento de fijación con la tercera plancha de vidrio debido a una capa de conexión dispuesta en esta zona y las tensiones que resultan de esto. Mediante la capa separadora se reducen o se impiden tensiones en la zona del elemento de fijación, que pueden producirse en particular como resultado del proceso de fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio o como resultado de otros tratamientos con temperatura, como también debido a oscilaciones de temperatura naturales condicionadas por el momento del año y del día. La capa separadora puede presentar a este respecto, en particular por motivos técnicos de fabricación así como ópticos, un espesor en el intervalo de 1 a 5 mm, especialmente en el

intervalo de 2 a 3 mm. Preferiblemente, la capa separadora cubre a este respecto toda la zona de la o cualquier superficie frontal del elemento de fijación que apunta en dirección a la tercera plancha de vidrio. Mediante la capa separadora se impide además un ensuciamiento del espacio intermedio entre la tercera plancha de vidrio y el elemento de fijación, por ejemplo con un elemento de fijación dispuesto en el lado de borde, con el que de lo contrario podría penetrar suciedad desde fuera en un espacio intermedio libre. Además se garantiza mediante la capa separadora que el elemento de fijación, en particular un elemento de fijación metálico, no entre en contacto directamente con la tercera plancha de vidrio. Mediante esto, de lo contrario, podrían producirse daños en la tercera plancha de vidrio, por ejemplo grietas, debido a movimientos mínimos de un elemento de fijación que está en contacto con la tercera plancha de vidrio, con respecto a la tercera plancha de vidrio. Mediante la capa separadora se compensan además tolerancias de fabricación o irregularidades existentes de la escotadura o del elemento de fijación.

Como se ha descrito anteriormente, la capa separadora se ha introducido preferiblemente antes de la fabricación de las unidades de material compuesto de vidrio, que se realiza con temperatura y presión elevadas, en el espacio intermedio entre la o las superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio. Sin embargo, es también concebible introducir en primer lugar un espaciador configurado de manera correspondiente en el espacio intermedio entre la o las superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio, que puede eliminarse tras la fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio, en donde el espacio intermedio se llena a continuación con la capa separadora.

En una forma de realización preferida, la capa separadora presenta una dureza Shore-A inferior a 90 según la norma DIN ISO 7619-1:2012-02, en particular inferior a 60. De manera especialmente preferida, la capa separadora presenta una dureza Shore-A inferior a 40, en particular inferior a 10.

Según una variante de la invención, la dureza Shore-A de la capa separadora se encuentra a este respecto claramente por debajo de la dureza Shore-A (o bien de una magnitud medida comparable con esto como el módulo de elasticidad por presión) de las capas de conexión usadas normalmente de las unidades de material compuesto de vidrio. Mediante una capa separadora con la dureza Shore-A indicada pueden impedirse las tensiones que se producen de lo contrario en la zona del elemento de fijación o bien pueden absorberse por esta y por consiguiente pueden impedirse posibles daños de la unidad de material compuesto de vidrio. En particular para capas separadoras con el espesor anteriormente descrito en el intervalo de 1 a 5 mm, especialmente en el intervalo de 2 a 3 mm, es ventajosa la dureza Shore-A indicada para impedir daños de la unidad de material compuesto de vidrio en la zona del elemento de fijación.

En una configuración ventajosa de la unidad de material compuesto de vidrio, la adhesión entre la capa separadora y el elemento de fijación y/o la adhesión entre la capa separadora y las planchas de vidrio y/o la adhesión entre la capa separadora y las capas de conexión es inferior a 1 N/mm². Entre los elementos indicados de la unidad de material compuesto de vidrio no existe en consecuencia casi ninguna adhesión o bien adherencia. Según otra variante de la invención, la adhesión entre la capa separadora y las planchas de vidrio o bien el elemento de fijación es claramente menor que la adhesión de capas de conexión usadas normalmente y las planchas de vidrio o bien el elemento de fijación, que se encuentra por regla general en claramente por encima de 20 N/mm². El valor máximo indicado de la adhesión de la capa separadora a los elementos indicados de la unidad de material compuesto de vidrio de 1 N/mm² no se supera en particular tampoco tras el proceso de fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio y se encuentra por consiguiente estable. Debido a ello pueden impedirse las tensiones que se producen de lo contrario en la zona del elemento de fijación y pueden impedirse daños de la unidad de material compuesto de vidrio.

En una forma de realización especialmente preferida, la capa separadora es transparente, en particular transparente como el vidrio. Debido a ello se proporciona una configuración ópticamente agradable de la unidad de material compuesto de vidrio, especialmente también en la zona del elemento de fijación.

En una configuración ventajosa de la unidad de material compuesto de vidrio, la capa separadora está compuesta de un elastómero. Debido a ello puede facilitarse una capa separadora de forma estable, sin embargo elástica que es adecuada para impedir o para absorber las tensiones descritas anteriormente. Con la selección adecuada del elastómero se realiza mediante el proceso de fabricación una aplicación completa, en particular libre de burbujas del elastómero en el espacio intermedio entre las superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio, sin adherencia notable del elastómero a las capas de conexión, al elemento de fijación o a las planchas de vidrio. En particular, es posible debido a ello también la configuración de la capa separadora como una capa separadora permanentemente estable, especialmente también hidrófuga e insensible a la temperatura. De manera especialmente preferida, la capa separadora está constituida por un polivinilbutiral blando o una silicona, en particular por una silicona recocida, en particular una silicona recocida varias veces. La silicona recocida, especialmente la silicona recocida varias veces a este respecto se ha separado por reacción completamente, al menos con las condiciones de fabricación y uso habituales de la unidad de material compuesto de vidrio. Por consiguiente, no se realiza ninguna reacción con los otros elementos de la unidad de material compuesto de vidrio, en particular no con la primera o la segunda capa de conexión. De la silicona recocida no salen, en las condiciones de fabricación y uso habituales de la unidad de material compuesto de vidrio, tampoco ningún componente, tal como por ejemplo plastificantes u otras sustancias, en particular ninguna sustancia que altere la acción de adhesión de la capa de conexión. Especialmente mediante el uso de silicona o un polivinilbutiral blando como capa separadora es posible una aplicación completa, en particular libre de burbujas, de la capa separadora en el espacio intermedio entre las

superficies frontales del elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio. Las tensiones en la zona del elemento de fijación, que pueden conducir a los daños anteriormente mencionados de la unidad de material compuesto de vidrio, se impiden mediante el uso de silicona o un polivinilbutilal blando como capa separadora. En particular, la silicona o un polivinilbutilal blando permite la configuración de una capa separadora transparente, diáfana como el vidrio. En una configuración especialmente preferida, la capa separadora está constituida por una silicona reticulada por condensación o reticulada con platino. Especialmente estas siliconas conocidas por la técnica médica cumplen a este respecto los requerimientos o propiedades mencionados anteriormente de la capa separadora. En particular puede configurarse una capa separadora de una silicona reticulada por condensación o reticulada con platino como capa separadora transparente, permanentemente estable, elástica con la dureza Shore-A indicada anteriormente así como las propiedades de adhesión descritas.

En una configuración ventajosa de la unidad de material compuesto de vidrio, la primera plancha de vidrio está conectada a través de la primera capa de conexión completamente con la tercera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio está conectada a través de la segunda capa de conexión completamente con la tercera plancha de vidrio. Además de las ventajas técnicas de fabricación, debido a ello se garantiza en particular una conexión que puede cargarse altamente de las planchas de vidrio individuales.

Mediante la conexión descrita anteriormente de la primera superficie del elemento de fijación orientada hacia la primera plancha de vidrio a través de la primera capa de conexión con la primera plancha de vidrio y/o la conexión de la segunda superficie del elemento de fijación orientada hacia la segunda plancha de vidrio a través de la segunda capa de conexión con la segunda plancha de vidrio se proporciona una conexión que porta carga del elemento de fijación con la primera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio. La integración descrita del elemento de fijación en la unidad de material compuesto de vidrio permite, por consiguiente, una fijación que porta carga de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o la conexión de varias unidades de material compuesto de vidrio a través del elemento de fijación. En particular, en la configuración descrita no es necesaria una conexión que porta carga de las superficies frontales del elemento de fijación con la tercera plancha de vidrio, que se impide precisamente mediante la capa separadora según la invención. Además, es ventajosa la configuración descrita también en la fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio. En este sentido, por ejemplo, puede dotarse la primera plancha de vidrio completamente de la primera capa de conexión y a continuación puede colocarse la tercera plancha de vidrio así como el elemento de fijación introducido en la escotadura sobre la primera capa de conexión. Para la fijación del elemento de fijación a la unidad de material compuesto de vidrio no es necesaria a este respecto ninguna capa de conexión separada. Dependiendo de las propiedades de la capa separadora puede introducirse esta antes o después de la colocación de la segunda capa de conexión y de la segunda plancha de vidrio en el espacio intermedio entre el elemento de fijación y la tercera plancha de vidrio.

En una forma de realización preferida, el elemento de fijación está constituido por un metal, en particular por titanio, o por una aleación de metal. Debido a ello se proporciona un elemento de fijación que puede cargarse, que permite una fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o la conexión de varias unidades de material compuesto de vidrio. De manera especialmente preferida, el elemento de fijación está constituido a este respecto por titanio, dado que las propiedades térmicas del titanio, en particular el coeficiente de dilatación térmica, se corresponden aproximadamente con las propiedades térmicas de las planchas de vidrio usadas en el intervalo de las temperaturas de fabricación o de las temperaturas de uso habituales de la unidad de material compuesto de vidrio. Debido a ello pueden reducirse o evitarse tensiones innecesarias en la unidad de material compuesto de vidrio.

Preferiblemente, el elemento de fijación introducido en la escotadura es accesible al menos parcialmente desde fuera, es decir por fuera de la unidad de material compuesto de vidrio. Una configuración de este tipo es necesaria en particular para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte, por ejemplo de una unión roscada con esta. Con una escotadura dispuesta en el lado de borde se encuentra de todos modos una abertura hacia fuera. Con una escotadura dispuesta de manera que se encuentra en el interior en la tercera plancha de vidrio puede estar introducida para ello una abertura en la primera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio. En particular, el elemento de fijación puede presentar en este sentido un alma que sobresale en la abertura de la primera y/o de la segunda plancha de vidrio. En el espacio intermedio del alma que sobresale por la abertura de la primera y/o de la segunda plancha de vidrio y de la plancha de vidrio que presenta la abertura puede estar introducida una capa de conexión o también la capa separadora descrita anteriormente. La abertura puede estar configurada a este respecto en particular también más pequeña que el elemento de fijación, para impedir un esparcimiento del elemento de fijación por la abertura. Además es posible debido a ello al menos parcialmente una conexión del elemento de fijación con la plancha de vidrio que presenta la abertura a través de la capa de conexión dispuesta entre esta plancha de vidrio y la tercera plancha de vidrio. De manera especialmente preferida, el elemento de fijación y/o la capa separadora está dispuesta completamente dentro de la escotadura. En el caso de que el elemento de fijación presente un alma que sobresale por una abertura de la primera o segunda plancha de vidrio, esta está igualmente dispuesta preferiblemente por completo en la abertura. Para un mecanizado posterior de la unidad de material compuesto de vidrio, por ejemplo un mecanizado posterior de cantos o bien de superficie mediante rectificación o pulido, es ventajoso cuando el elemento de fijación o bien un alma del elemento de fijación y/o la capa separadora no termina con el canto exterior o superficie exterior de la unidad de material compuesto de vidrio, sino que está dispuesta algo desplazada hacia el interior. Mediante esto se evitan deterioros de la unidad de material compuesto de vidrio debido a un proceso de mecanizado posterior o un deterioro de la herramienta usada para ello mediante el elemento de fijación o la capa

separadora, por ejemplo mediante un ensuciamiento de la capa separadora blanda sobre la superficie de la unidad de material compuesto de vidrio. Con una escotadura en el lado de borde puede estar dispuesto el elemento de fijación y/o la capa separadora, por ejemplo, de manera desplazada una cierta distancia en dirección al interior de la unidad de material compuesto de vidrio. En el desplazamiento producido mediante esto en el canto exterior de la unidad de material compuesto de vidrio puede introducirse posteriormente, por ejemplo, un adaptador para la fijación a una construcción de soporte, un distanciador o un material de relleno.

En una configuración ventajosa, el elemento de fijación es accesible por fuera de la unidad de material compuesto de vidrio o presenta medios que apuntan hacia fuera para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte. Por ejemplo, la unidad de fijación puede presentar un orificio dotado de una rosca o un perno guiado hacia fuera a través de los cuales puede realizarse una fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o una conexión con otras unidades de material compuesto de vidrio.

En una configuración especialmente ventajosa de la unidad de material compuesto de vidrio, la escotadura está dispuesta en el lado de borde en la tercera plancha de vidrio. Esto permite una producción ventajosa desde el punto de vista técnico de fabricación de una unidad de material compuesto de vidrio que puede cargarse altamente, en particular sin aberturas adicionales, que deben introducirse en la primera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a través del elemento de fijación introducido en la escotadura.

En otra configuración, la escotadura está dispuesta de manera que se encuentra en el interior en la tercera plancha de vidrio, en donde la primera plancha de vidrio y/o la segunda plancha de vidrio presenta una abertura en la zona de la escotadura. Por la abertura es accesible el elemento de fijación introducido en la escotadura, de manera que es posible una fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a través del elemento de fijación. El elemento de fijación puede estar constituido a este respecto especialmente también por un elemento de fijación o bien una unidad de fijación compuesta de dos elementos de fijación, que es accesible tanto por una abertura de la primera plancha de vidrio como por una abertura de la segunda plancha de vidrio. La tercera plancha de vidrio presenta a este respecto un correspondiente espesor para el alojamiento del elemento de fijación o bien de la unidad de fijación. La tercera plancha de vidrio puede estar constituida a este respecto también, como se ha descrito ya anteriormente, por varias planchas de vidrio conectadas entre sí. De manera especialmente preferida, el elemento de fijación comprende a este respecto al menos un alma, que está guiada por la al menos una abertura de la primera plancha de vidrio y/o de la segunda plancha de vidrio. Mediante esto se proporciona una configuración especialmente ventajosa, así como una integración del elemento de fijación en la unidad de material compuesto de vidrio que permite una fijación que porta carga y es estable de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o una conexión con otras unidades de material compuesto de vidrio. En una configuración especialmente ventajosa de la unidad de material compuesto de vidrio está dispuesta la capa separadora entre la al menos un alma y la al menos una abertura de la primera plancha de vidrio y/o de la segunda plancha de vidrio. Mediante la capa separadora insertada o bien las capas separadoras insertadas se impiden tensiones de la unidad de material compuesto de vidrio en la zona del elemento de fijación.

Preferiblemente se realiza el uso de la unidad de material compuesto de vidrio formada según la invención como elemento funcional de un edificio, en particular como elemento de fachada, o como elemento funcional de una instalación de edificios, en particular una escalera. Las unidades de material compuesto de vidrio según la invención pueden usarse a este respecto como elemento de construcción que porta carga y es ópticamente agradable. Por ejemplo, a este respecto es también posible producir una fachada de edificio que está constituida por las unidades de material compuesto de vidrio según la invención o un elemento de edificio que está constituido por las unidades de material compuesto de vidrio según la invención, por ejemplo una escalera.

La invención se describe a continuación mediante ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

Fig. 1 un corte lateral de una primera unidad de material compuesto de vidrio en la zona de un elemento de fijación dispuesto en el lado de borde;

Fig. 2 un recorte de un corte horizontal por la plancha de vidrio central de la unidad de material compuesto de vidrio de la Fig. 1;

Fig. 3 un corte a través de una segunda unidad de material compuesto de vidrio en la zona de un elemento de fijación dispuesto de manera que se encuentra en el interior;

Fig. 4 un corte a través de una tercera unidad de material compuesto de vidrio en la zona de una unidad de fijación dispuesta de manera que se encuentra en el interior que está constituida por dos elementos de fijación.

La Fig. 1 muestra a modo de ejemplo un corte lateral de una primera configuración de una unidad de material compuesto de vidrio 1 según la invención. En la Fig. 2 se muestra un segundo corte horizontal por la plancha de vidrio central de la unidad de material compuesto de vidrio 1 de la Fig. 1. La unidad de material compuesto de vidrio 1

comprende a este respecto una primera plancha de vidrio 2, una segunda plancha de vidrio 3 y una tercera plancha de vidrio 4 dispuesta entre la primera plancha de vidrio 2 y la segunda plancha de vidrio 3. La primera plancha de vidrio 2 está conectada, en particular adherida, a través de una primera capa de conexión 5 con la tercera plancha de vidrio 4 y la segunda plancha de vidrio 3 está conectada, en particular adherida, a través de una segunda capa de conexión 6 con la tercera plancha de vidrio 4. La tercera plancha de vidrio 4 presenta a este respecto una escotadura en el lado de borde, en la que se ha introducido un elemento de fijación 7, en particular un elemento de fijación 7 de titanio. El espesor del elemento de fijación 7 se corresponde a este respecto con el espesor de la tercera plancha de vidrio 4. Como resulta de la Fig. 2, el elemento de fijación 7 está configurado aproximadamente en forma de disco semicircular, en donde la tercera plancha de vidrio 4 presenta una escotadura configurada de manera correspondiente a esto.

Sin embargo son posibles también otras configuraciones del elemento de fijación 7, por ejemplo un elemento de fijación 7 con una sección transversal rectangular y una configuración en correspondencia de la escotadura de la tercera plancha de vidrio 4. El elemento de fijación 7 comprende a este respecto medios no mostrados en particular en la Fig. 1 y Fig. 2, como por ejemplo un orificio dotado de una rosca, para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio 1 a una construcción de soporte o para la conexión con otras unidades de material compuesto de vidrio 1. El elemento de fijación 7 está conectado, en particular adherido a través de una primera superficie 8 orientada hacia la primera plancha de vidrio 2 mediante la primera capa de conexión 5 con la primera plancha de vidrio 2 y a través de una segunda superficie 9 orientada hacia la segunda plancha de vidrio 3 mediante la segunda capa de conexión 6 con la segunda plancha de vidrio 3. Entre una superficie frontal 10 del elemento de fijación 7 que apunta en dirección a la tercera plancha de vidrio 4 y la tercera plancha de vidrio 4 se ha colocado una capa separadora 11. La capa separadora 11 está constituida a este respecto preferiblemente por una silicona recocida transparente o un polivinilbutilal blando con una dureza Shore-A inferior a 10. A este respecto no existe preferiblemente ninguna adhesión notable entre la capa separadora 11 y el elemento de fijación 7, ni entre la capa separadora 11 y una plancha de vidrio 2, 3, 4, ni entre la capa separadora 11 y las capas de conexión 5, 6. Mediante esto pueden impedirse tensiones entre los elementos individuales de la unidad de material compuesto de vidrio 1, que pueden producirse en particular durante la fabricación de la unidad de material compuesto de vidrio 1, así como daños causados mediante esto de la unidad de material compuesto de vidrio 1. El elemento de fijación 7 así como la capa separadora 11 no terminan a este respecto con los cantos exteriores de las planchas de vidrio 2, 3, 4, sino que están dispuestos de manera desplazada hacia el interior. Mediante esto se evitan daños de la unidad de material compuesto de vidrio 1, que pueden producirse en un proceso de mecanizado posterior de la unidad de material compuesto de vidrio 1 o bien una interacción que se realiza a este respecto con el elemento de fijación 7 y/o la capa separadora 11. En el desplazamiento producido mediante esto en el canto exterior de la unidad de material compuesto de vidrio 1 puede introducirse, por ejemplo, un adaptador para la fijación a una construcción de soporte, un distanciador o un material de relleno. Las capas de conexión 5, 6 pueden estar dispuestas a este respecto, como se muestra en la Fig. 1, en la zona del elemento de fijación 7 igualmente de manera desplazada hacia el interior. Sin embargo es posible también una configuración de la unidad de material compuesto de vidrio 1, en la que el elemento de fijación 7 y las capas de conexión 5, 6 terminan con los cantos exteriores de las planchas de vidrio 2, 3, 4.

La Fig. 3 muestra a modo de ejemplo un corte a través de una segunda forma de realización de una unidad de material compuesto de vidrio 1 según la invención. A diferencia de la unidad de material compuesto de vidrio 1 mostrada en la Fig. 1 y Fig. 2, la unidad de material compuesto de vidrio 1 de la Fig. 3 presenta un elemento de fijación 7 que se ha introducido en una escotadura de la tercera plancha de vidrio 4 dispuesta de manera que se encuentra en el interior. El elemento de fijación 7 presenta a este respecto un alma 12, que está guiada por una abertura de la primera plancha de vidrio 2. La abertura de la primera plancha de vidrio 2 está configurada a este respecto, como se muestra en la Fig. 3, en particular más pequeña que la escotadura de la tercera plancha de vidrio 4. El elemento de fijación 7 está conectado a través de la segunda capa de conexión 6 con la segunda plancha de vidrio 3 y al menos por zonas a través de la primera capa de conexión 5 con la primera plancha de vidrio 2. De manera análoga al ejemplo de realización mostrado en la Fig. 1 y Fig. 2, entre las superficies frontales 10 del elemento de fijación 7 y la tercera plancha de vidrio 4 está dispuesta la capa separadora 11. En el espacio intermedio del alma 12 que sobresale por la abertura de la primera plancha de vidrio 2 y la primera plancha de vidrio 2 se ha introducido en este sentido igualmente la capa separadora 11. El elemento de fijación 7 mostrado en la Fig. 3 presenta un orificio 13 que discurre por el alma 12. A través de un perno que puede introducirse en el orificio 13 puede colocarse la unidad de material compuesto de vidrio 1 en una construcción de soporte o puede conectarse con otra unidad de material compuesto de vidrio 1. El orificio 13 puede estar dotado a este respecto en particular de una rosca, en donde un perno que puede introducirse en este, en particular un tornillo, presenta una contrarrosca en correspondencia.

La Fig. 4 muestra a modo de ejemplo un corte a través de una tercera forma de realización de una unidad de material compuesto de vidrio 1 según la invención. La tercera plancha de vidrio 4 dispuesta entre la primera plancha de vidrio 2 y la segunda plancha de vidrio 3 está constituida en este sentido por dos planchas de vidrio 4', 4'' que están conectadas entre sí a través de otra capa de conexión 14, que puede estar constituida en particular por el material de la primera capa de conexión 5 o de la segunda capa de conexión 6. En la unidad de material compuesto de vidrio 1 se ha introducido de manera que se encuentra en el interior una unidad de fijación que está constituida por un primer elemento de fijación 7, así como un segundo elemento de fijación 7'. Los elementos de fijación 7, 7' presentan a este respecto en cada caso un alma 12, 12', en donde el alma 12 del primer elemento de fijación 7 está guiada por una abertura de la primera plancha de vidrio 2 y el alma 12' del segundo elemento de fijación 7' está guiada por una

abertura de la segunda plancha de vidrio 3 hacia fuera. Los dos elementos de fijación 7, 7' están conectados entre sí a través de la capa de conexión 14 dispuesta entre las dos planchas de vidrio 4', 4" de la tercera plancha de vidrio 4 así como a través de un elemento de conexión 15 adicional en el interior de la unidad de material compuesto de vidrio 1. Por lo demás, la integración de los dos elementos de fijación 7, 7' se corresponde con la integración del elemento de fijación 7 que se encuentra en el interior de la Fig. 3. Los elementos de fijación 7, 7' presentan otros orificios 13, 13', que permiten una conexión en los dos lados de la unidad de material compuesto de vidrio 1 con una estructura de soporte y/o con otras unidades de material compuesto de vidrio 1.

La unidad de material compuesto de vidrio según la invención no está limitada a las formas de realización representadas. En particular, una unidad de material compuesto de vidrio puede estar constituida a este respecto también por planchas de vidrio adicionales, así como varios elementos de fijación, en particular también elementos de fijación insertados de manera distinta, es decir, elemento de fijación insertado tanto en el lado de borde como también de manera que se encuentra en el interior. Tampoco está limitada la configuración de los elementos de fijación a los elementos de fijación representados a modo de ejemplo. En particular, la forma de los elementos de fijación, la configuración del alma de los elementos de fijación así como medios para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio a una construcción de soporte o para la conexión con otras unidades de material compuesto de vidrio pueden desviarse de las formas de realización representadas a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de material compuesto de vidrio (1) que comprende al menos una primera plancha de vidrio (2) y una segunda plancha de vidrio (3), así como una tercera plancha de vidrio (4) dispuesta entre la primera plancha de vidrio (2) y la segunda plancha de vidrio (3), en donde la tercera plancha de vidrio (4) presenta al menos una escotadura para el alojamiento de un elemento de fijación (7), una primera capa de conexión (5) dispuesta entre la primera plancha de vidrio (2) y la tercera plancha de vidrio (4) para la conexión de la primera plancha de vidrio (2) con la tercera plancha de vidrio (4) y una segunda capa de conexión (6) dispuesta entre la segunda plancha de vidrio (3) y la tercera plancha de vidrio (4) para la conexión de la segunda plancha de vidrio (3) con la tercera plancha de vidrio (4), así como un elemento de fijación (7) que está introducido en la al menos una escotadura de la tercera plancha de vidrio (4), en donde una primera superficie (8) del elemento de fijación (7) orientada hacia la primera plancha de vidrio (2) está conectada a través de la primera capa de conexión (5) con la primera plancha de vidrio (2) y/o una segunda superficie (9) del elemento de fijación (7) orientada hacia la segunda plancha de vidrio (3) está conectada a través de la segunda capa de conexión (6) con la segunda plancha de vidrio (3), **caracterizada por que** entre la o entre cualquier superficie frontal (10) del elemento de fijación (7) que apunta en dirección a la tercera plancha de vidrio (4) y la tercera plancha de vidrio (4) se ha introducido una capa separadora (11) que se diferencia de las capas de conexión (5, 6), que no conecta de manera rígida el elemento de fijación (7) y la tercera plancha de vidrio (4), en donde la dureza Shore-A de la capa separadora (11) se encuentra claramente por debajo de la dureza Shore-A de la capa de conexión (5, 6) y/o en donde la adhesión entre la capa separadora (11) y el elemento de fijación (7) y/o la adhesión entre la capa separadora (11) y las planchas de vidrio (2, 3, 4) es claramente más baja que la adhesión de las capas de conexión (5, 6) y el elemento de fijación (7) o bien la adhesión de las capas de conexión (5, 6) y las planchas de vidrio (2, 3, 4).
2. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la capa separadora (11) presenta una dureza Shore-A inferior a 90, en particular inferior a 60.
3. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la capa separadora (11) presenta una dureza Shore-A inferior a 40, en particular inferior a 10.
4. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la adhesión entre la capa separadora (11) y el elemento de fijación (7) y/o la adhesión entre la capa separadora (11) y las planchas de vidrio (2, 3, 4) y/o la adhesión entre la capa separadora y las capas de conexión (5, 6) es más baja de 1 N/mm².
5. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la capa separadora (11) es transparente.
6. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la capa separadora (11) está constituida por un elastómero.
7. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** la capa separadora (11) está constituida por una silicona, en particular por una silicona recocida, especialmente una silicona reticulada por condensación o reticulada con platino, o un polivinilbutiral.
8. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la primera plancha de vidrio (2) está conectada a través de la primera capa de conexión (5) completamente con la tercera plancha de vidrio (4) y/o la segunda plancha de vidrio (3) está conectada a través de la segunda capa de conexión (6) completamente con la tercera plancha de vidrio (4).
9. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de fijación (7) está constituido por un metal, en particular por titanio, o por una aleación de metal.
10. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de fijación (7) introducido en la escotadura es accesible al menos parcialmente desde fuera.
11. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de fijación (7) es accesible desde fuera o presenta medios que apuntan hacia fuera para la fijación de la unidad de material compuesto de vidrio (1) a una construcción de soporte.
12. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la escotadura está dispuesta en el lado de borde en la tercera plancha de vidrio (4).
13. Unidad de material compuesto de vidrio (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la escotadura está dispuesta de manera que se encuentra en el interior en la tercera plancha de vidrio

(4) y la primera plancha de vidrio (2) y/o la segunda plancha de vidrio (3) presentan una abertura en la zona de la escotadura.

- | | | |
|----|-----|---|
| 5 | 14. | Unidad de material compuesto de vidrio (1) según la reivindicación 13, caracterizada por que el elemento de fijación (7) introducido en la escotadura comprende al menos un alma (12, 12') que está guiada a través de la al menos una abertura de la primera plancha de vidrio (2) y/o de la segunda plancha de vidrio (3), en donde preferiblemente entre el al menos un alma (12, 12') y la al menos una abertura de la primera plancha de vidrio (2) y/o de la segunda plancha de vidrio (3) está dispuesta la capa separadora (11). |
| 10 | 15. | Uso de la unidad de material compuesto de vidrio (1) formada según una de las reivindicaciones 1 a 14 como elemento funcional de un edificio, en particular como elemento de fachada, o como elemento funcional de una instalación de edificios, en particular de una escalera. |

Figura 1

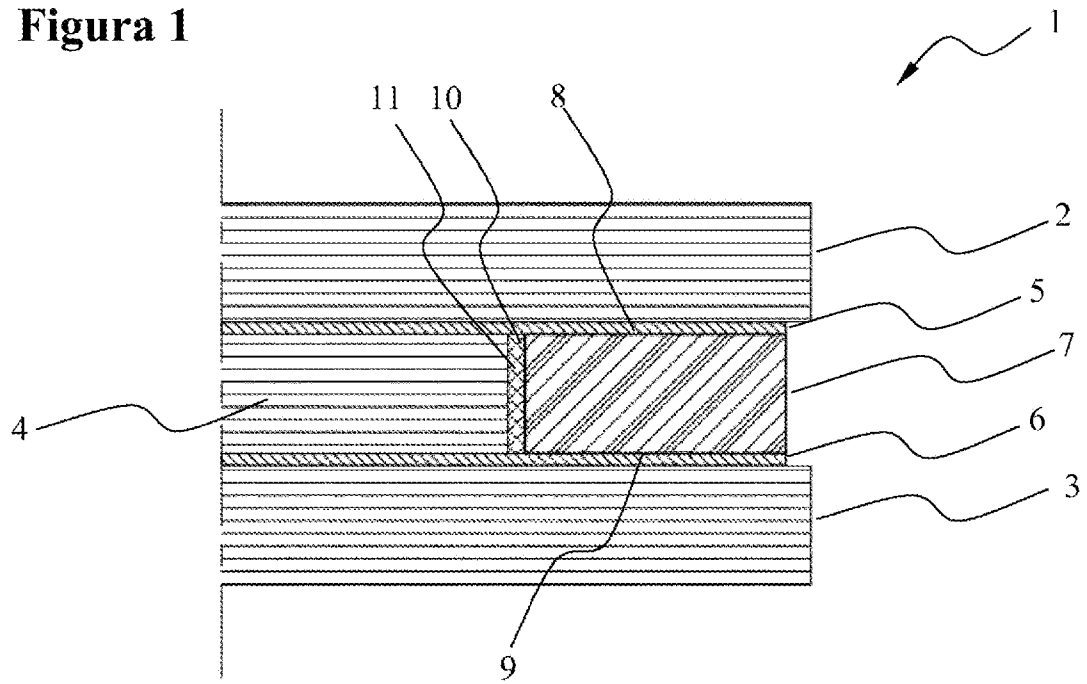


Figura 2

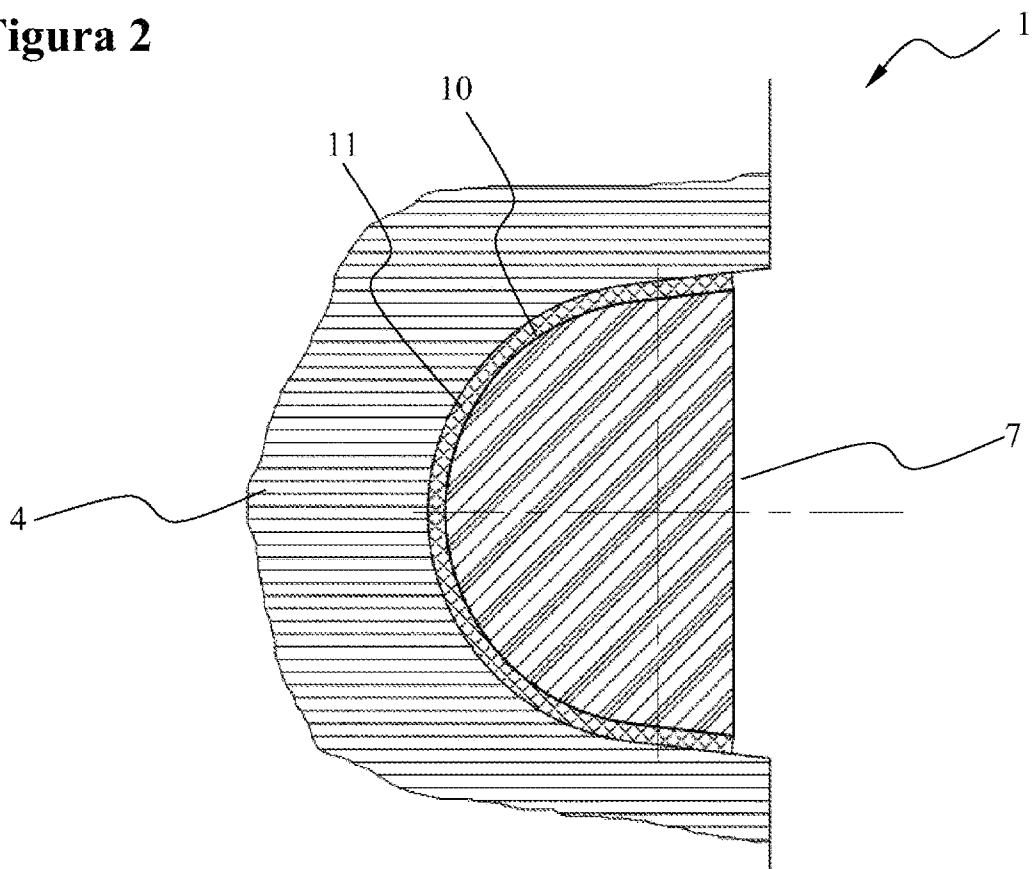


Figura 3

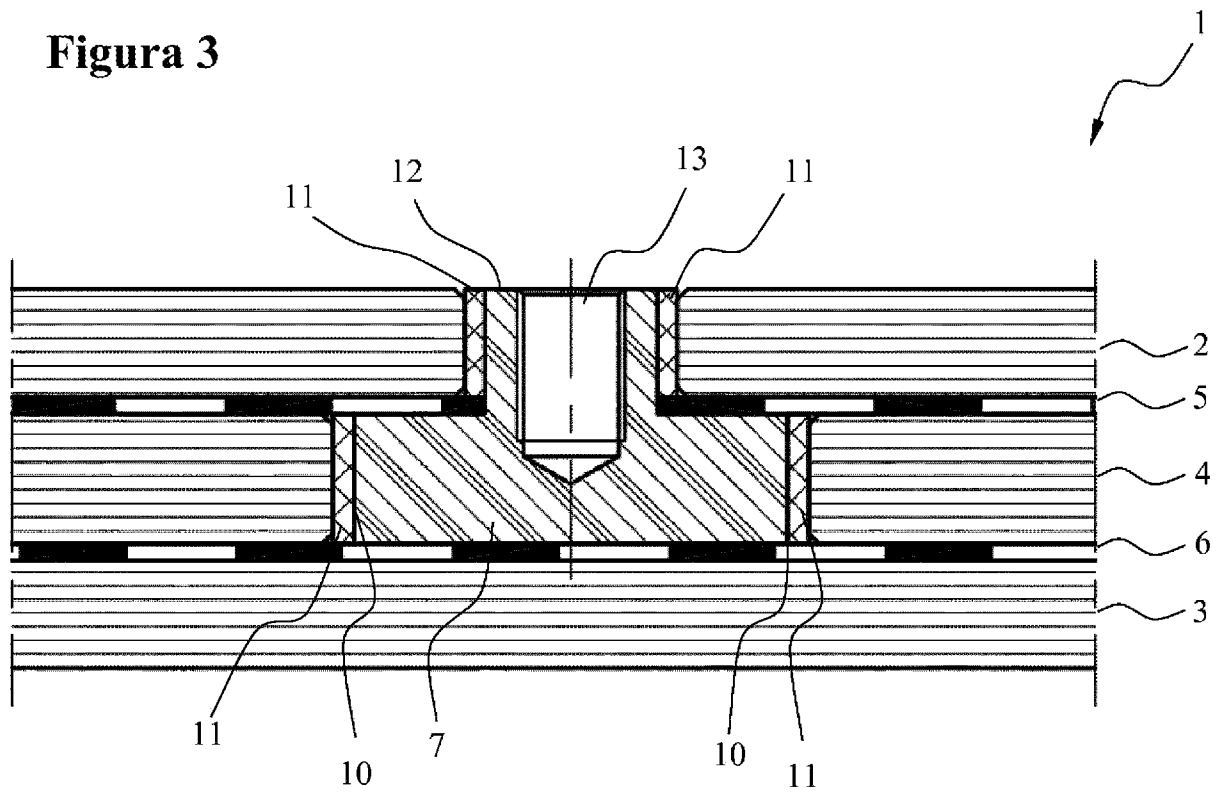


Figura 4

