

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 926**

51 Int. Cl.:

B63B 19/02 (2006.01)

E06B 3/66 (2006.01)

E06B 3/663 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2014 PCT/EP2014/067566**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028333**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2014 E 14752627 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3038894**

54 Título: **Unidad modular de panel de vidrio**

30 Prioridad:

30.08.2013 DE 202013103938 U

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

14.04.2021

73 Titular/es:

**TILSE INDUSTRIE- UND SCHIFFSTECHNIK GMBH
(100.0%)**

**Sottorfallee 12
22592 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

TILSE, HANS-JOACHIM

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 818 926 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 modular de panel de vidrio

La presente invención se refiere a una unidad modular de panel de vidrio para su uso en un vehículo acuático, tal como un barco, un crucero, un yate, una embarcación o similar.

5 **Estado de la técnica**

Las ventanas usadas en las embarcaciones, en particular las ventanas en la zona del casco de una embarcación, suelen tener un acristalamiento en forma de un panel de vidrio dispuesto en el exterior de la embarcación, sujeto desde el interior en un marco, que puede ser atornillado o soldado en la construcción de la embarcación, por medio de un marco atornillado. Además, para evitar que el agua entre en el interior de la embarcación en caso de que resulte dañada la ventana o el cristal, se requiere por razones de seguridad, que, en el interior de la embarcación, delante de la ventana o el cristal, se ponga adicionalmente una pantalla que se monte de forma pivotante o suelta como pantalla atornillada y que pueda atornillarse si es necesario. Sin embargo, la disposición de la cubierta perturba en gran medida la estética del interior de la embarcación. Además, el panel es muy pesado, lo que lo hace difícil de manejar.

En el documento DE 20 2011 051 103 U1 es descrita una disposición de paneles de vidrio para una embarcación, que tiene un acristalamiento interior y un acristalamiento exterior, que ambos cumplen con los requisitos de protección contra el fuego.

Además, en el documento EP 2 109 074 A1 es descrita una disposición de paneles de vidrio para la protección contra el fuego, que consiste en un primer panel de vidrio y un segundo panel de vidrio, que están dispuestos a distancia entre sí. El segundo panel de vidrio está compuesto por varios paneles de vidrio individuales. Los cristales tienen un refuerzo y son resistentes a la presión.

En el documento FR 2 578 575 A1 es desvelado un ensamblaje de múltiples paneles encapsulados formado por la colocación de por lo menos dos paneles espaciados de un material de acristalamiento alineados entre sí, siendo el espaciado proporcionado por un elemento espaciador adecuado localizado en las regiones periféricas de las caras opuestas de los paneles.

A partir del documento DE 20 2005 016 189 U1 es conocido un panel de vidrio aislante resistente a la penetración de proyectiles con un espacio intermedio lleno de gas, un panel de vidrio exterior dispuesto inmediatamente delante del espacio intermedio, un panel de vidrio interior dispuesto inmediatamente detrás del espacio intermedio y un espaciador dispuesto a lo largo de un borde exterior del espacio intermedio. El espaciador sella herméticamente el espacio intermedio respecto de un entorno y une firmemente el panel de vidrio exterior al panel de vidrio interior. Una lámina protectora de fragmentos está dispuesta en la parte interior del panel de vidrio exterior que limita con el espacio intermedio.

Representación de la invención: tarea, solución, ventajas

Por lo tanto, la tarea de la presente invención consiste en proporcionar una unidad modular de panel de vidrio que esté caracterizada por una alta resistencia a los daños y con la que pueda ser mejorada la impresión estética en el interior de la embarcación.

Esta tarea es resuelta con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes son indicados desarrollos ulteriores ventajosos de la invención.

La invención está caracterizada porque proporciona una unidad modular de panel de vidrio que es insertable en una embarcación, la unidad modular de panel de vidrio que comprende al menos dos cristales de seguridad, al menos un cristal de seguridad que puede estar colocado fuera de la embarcación y al menos un cristal de seguridad que puede estar colocado dentro de la embarcación, y al menos un espaciador dispuesto entre dos cristales de seguridad colocados adyacentemente, el cristal de seguridad colocado fuera de la embarcación que tiene propiedades de seguridad que difieren de las propiedades de seguridad del cristal de seguridad colocado dentro de la embarcación, en el que el cristal de seguridad dispuesto en el exterior de la embarcación tiene propiedades de seguridad contra las cargas hidrostáticas y en el que el cristal de seguridad dispuesto en el interior de la embarcación tiene propiedades de seguridad contra las cargas de impacto, en el que al menos un elemento de refuerzo está dispuesto entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente, en el que el elemento de refuerzo está formado por un material metálico o un material de carbono, en el que el elemento de refuerzo está dispuesto como un elemento dispuesto separadamente del espaciador entre dos espaciadores, de modo que no se forma ningún contacto directo entre el elemento de refuerzo y los cristales de seguridad.

En comparación con las ventanas o vidrios convencionales utilizados en las embarcaciones, la solución de acuerdo con la invención se caracteriza en particular por el hecho de que ahora se proporciona una unidad modular de panel de vidrio que puede instalarse en la embarcación en su conjunto, es decir, como un módulo prefabricado o premontado, para formar una ventana correspondiente en una embarcación. Con la solución de acuerdo con la invención, ya no es necesario instalar cristales individuales en una embarcación, por lo que el esfuerzo de instalación puede reducirse

considerablemente. La unidad del módulo de cristal puede, por ejemplo, instalarse en la embarcación desde el interior a través de un marco. También es posible pegar la unidad del módulo de cristal directamente en una abertura correspondiente proporcionada en la embarcación, preferentemente con una brida desde el exterior.

5 La unidad modular de panel de vidrio tiene al menos dos cristales de seguridad, que están dispuestos paralelamente uno al otro con una cierta distancia entre ellos. Así pues, no se utilizan cristales normales para la unidad modular de panel de vidrio, sino cristales de seguridad, que difieren de los paneles de vidrio normales en su diseño estructural, en particular porque están templados térmica o químicamente y, por lo tanto, pueden soportar cargas más altas que los vidrios normales. La distancia entre los cristales de seguridad se determina por lo menos por un espaciador dispuesto entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente, con lo que la distancia entre dos cristales de seguridad
10 dispuestos adyacentemente se puede asegurar por medio del espaciador, en particular durante el montaje de la unidad modular de panel de vidrio. El espaciador puede, por ejemplo, tener un diseño de marco y estar sujeto a los cristales de seguridad en todos los bordes. Sin embargo, también es posible que dos o más espaciadores individuales estén dispuestos entre dos cristales de seguridad adyacentes.

15 Los cristales de seguridad dentro de una unidad modular de panel de vidrio difieren entre sí en sus propiedades de seguridad, por lo que los cristales de seguridad pueden ser seleccionados individualmente de acuerdo con los requerimientos de seguridad en el exterior y el interior de la embarcación. Por el uso de dos o más cristales de seguridad en una unidad modular de panel de vidrio, por lo que las propiedades de seguridad de los cristales de seguridad en el exterior y en el interior pueden ser seleccionadas individualmente o bien adaptadas a las tensiones y cargas especiales en el exterior y en el interior, la unidad modular de panel de vidrio se caracteriza por una alta
20 resistencia a los daños, por lo que esta resistencia es tan alta, que, cuando la unidad modular de panel de vidrio de acuerdo con la invención se instala como ventana en una embarcación, no es necesario prever pantallas adicionales o marcos para atornillar, con lo que al mismo tiempo la impresión estética en el interior de la embarcación puede mejorar considerablemente.

25 Se pretende así que el cristal de seguridad dispuesto en el exterior de la embarcación tenga propiedades de seguridad contra las cargas hidrostáticas y que el cristal de seguridad dispuesto en el interior de la embarcación tenga propiedades de seguridad contra las cargas de impactos. Por lo tanto, el cristal de seguridad colocado en el exterior tiene preferentemente una estructura que forma una resistencia particularmente alta a la presión del agua y al impacto de las olas. Por otra parte, el cristal de seguridad colocado en el interior, tiene preferentemente una estructura que es particularmente resistente a las cargas de los objetos que flotan y golpean contra el cristal de seguridad, como vigas o troncos de madera. Por lo tanto, la unidad modular de panel de vidrio está caracterizada por un nivel de seguridad
30 especialmente alto contra las cargas de presión y de impacto. Sin embargo, si el cristal de seguridad del exterior se rompiera debido a cargas hidrostáticas especialmente elevadas, la realización especial del cristal de seguridad de la unidad modular de panel de vidrio garantiza que el cristal de seguridad del interior no se rompa junto con el vidrio, sino que siga soportando las posibles cargas de impacto o choque, por ejemplo, de objetos que flotan alrededor.

35 Los cristales de seguridad pueden estar conformados como un cristal de seguridad de una sola hoja o como un cristal laminado de seguridad. El cristal de seguridad de un solo panel (ESG) está formado a partir de un único panel de vidrio especialmente tratado térmicamente, por lo que el tratamiento térmico especial le da al vidrio una mayor resistencia a los impactos y a los golpes en comparación con el vidrio normal. El cristal laminado de seguridad (LSG) tiene dos o más paneles de vidrio preferentemente tratados térmica o químicamente, en los que una capa de resina fundida o una lámina elástica resistente al desgarro y endurecida, por ejemplo, de polivinil butiral (PVB) o de acetato de etileno y vinilo (EVA), está dispuesta entre cada uno de los dos vidrios. La resina fundida o la lámina impide que el vidrio penetre en caso de rotura de uno de los paneles de vidrio, por lo que, en caso de rotura de un vidrio, las astillas se unen y, aunque el vidrio se destruya parcialmente, debido a la resina fundida o la lámina el vidrio aún puede seguir
40 teniendo un efecto protector.

45 El espaciador presenta preferentemente un material desecante. Por medio del material desecante del espaciador se puede lograr que este, además de su función de asegurar la distancia entre los cristales de seguridad, en particular durante el montaje de la unidad modular de panel de vidrio, pueda adsorber, es decir, almacenar, la humedad e impedir así que esta se deposite directamente en el espacio libre entre los dos cristales de seguridad entre los que está dispuesto. El gel de sílice, por ejemplo, puede ser usado como material desecante.

50 A fin de aumentar aún más la estabilidad de la unidad modular de panel de vidrio, se dispone además que al menos un elemento de refuerzo esté dispuesto entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente, en los que el elemento de refuerzo esté integrado en el espaciador o en los que el elemento de refuerzo esté dispuesto entre dos espaciadores como un elemento dispuesto separadamente del espaciador. Además del espaciador, el elemento de refuerzo puede aumentar la seguridad de que la distancia entre dos cristales de seguridad de una unidad modular de panel de panel de vidrio no cambie durante el montaje de la unidad modular de panel de vidrio, pero también de que
55 en caso de rotura del cristal de seguridad dispuesto en el exterior, haya una distancia suficientemente grande para que el cristal de seguridad dispuesto en el interior no resulte también dañado si se rompe el cristal de seguridad dispuesto en el exterior. Un elemento de refuerzo puede estar colocado entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente, que luego está conformado preferentemente de modo circunferencial y tiene una forma de marco o de anillo. Sin embargo, también pueden estar dispuestos dos o más elementos de refuerzo entre los dos cristales de
60

seguridad, distribuidos sobre una superficie, que pueden estar conformados como bloques individuales o también en forma de marco o anillo.

5 El elemento de refuerzo está preferentemente fabricado con un material de alta resistencia. Por ejemplo, el elemento de refuerzo puede ser de un material de acero inoxidable. Sin embargo, también pueden ser usados otros materiales de alta resistencia.

10 El elemento de refuerzo puede ser integrado en el espaciador de una forma no cubierta por la invención al incrustar el elemento de refuerzo en el espaciador y así ser completamente encerrado por el espaciador. Así se puede lograr que el elemento de refuerzo aumente la estabilidad del espaciador. Además, se puede reducir el número de elementos que se colocan individualmente entre dos cristales de seguridad de la unidad modular de panel de vidrio, de modo que la producción o el montaje de la unidad modular de panel de vidrio se pueda llevar a cabo más fácilmente y en menos tiempo.

De acuerdo con la invención, se prevé que el elemento de refuerzo esté dispuesto entre dos espaciadores como un elemento separado del espaciador. El elemento de refuerzo está entonces preferentemente dispuesto directamente adyacente a uno o más espaciadores.

15 Al menos una capa adhesiva está formada preferentemente entre dos cristales de seguridad adyacentes. La capa adhesiva sirve preferentemente para fijar el espaciador y posiblemente el elemento de refuerzo entre dos cristales de seguridad en una posición fija. Por ejemplo, puede ser usado un adhesivo de polímero modificado con silicio (adhesivo SMP), un adhesivo de poliuretano (adhesivo PU) o un adhesivo de silicona.

20 Preferentemente se prevé que una primera capa adhesiva y una segunda capa adhesiva se formen entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente, que tienen diferentes propiedades adhesivas. Aplicando dos capas adhesivas con propiedades diferentes, se puede lograr una adaptación óptima a los requisitos especiales, por ejemplo, en lo que respecta al sellado, las propiedades aislantes, el grado de amortiguación, la fijación, que debe cumplir la capa adhesiva. Por lo tanto, las capas adhesivas individuales pueden cumplir diferentes tareas dentro de una unidad modular de panel de vidrio. La primera capa adhesiva puede diseñarse preferentemente de manera que mantenga unidos los cristales de seguridad dispuestos adyacentes entre sí por su fuerza adhesiva en las superficies de los cristales de seguridad y al mismo tiempo pueda evitar que los cristales de seguridad se deslicen juntas de manera que se reduce la distancia entre ellas. La segunda capa adhesiva puede conformarse preferentemente de tal manera que se pueda evitar la penetración de humedad entre dos cristales de seguridad y, por lo tanto, también en toda la unidad modular de panel de vidrio.

30 Preferentemente puede preverse que al menos una de las dos capas adhesivas forme un sellado hermético a la difusión que pueda evitar que la humedad penetre entre dos cristales de seguridad adyacentes. Para lograr un sellado hermético a la difusión, el material de la capa adhesiva puede, por ejemplo, contener un grupo de butilo.

Breve descripción de los dibujos

35 A continuación, son descritas con más detalle otras medidas para mejorar la invención, junto con una descripción de diversos ejemplos preferentes de la invención utilizando las figuras. Se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática de una unidad modular de panel de vidrio de acuerdo con una primera realización de la invención,

Fig. 2 una representación esquemática de una unidad modular de panel de vidrio de acuerdo con una segunda realización de la invención, y

40 Fig. 3 una representación esquemática de una unidad modular de panel de vidrio de acuerdo con una tercera realización de la invención.

Realizaciones preferentes de la invención

45 La Fig. 1 muestra una unidad modular de panel de vidrio 100, que comprende un primer cristal de seguridad 10, que puede ser dispuesto en el exterior de una embarcación, y un segundo cristal de seguridad 11, que puede ser dispuesto en el interior de una embarcación, siendo que el primer cristal de seguridad 10 y el segundo cristal de seguridad 11 están dispuestos a distancia uno del otro. Tanto el primer cristal de seguridad 10 como el segundo cristal de seguridad 11 están aquí conformados como un cristal laminado de seguridad, que en cada caso comprende tres paneles de vidrio 12a, 12b, 12c, 13a, 13b, 13c con en cada caso una lámina 14a, 14b, 15a, 15b dispuesta entre dos paneles de vidrio 12a, 12b, 12c, 13a, 13b, 13c. Como alternativa a la lámina 14a, 14b, 15a, 15b, también es posible que se disponga una capa de resina fundida entre cada uno de los paneles de vidrio 12a, 12b, 12c, 13a, 13b, 13c.

50 Los dos tipos de cristal de seguridad 10, 11 presentan diferentes propiedades de seguridad porque tienen un diseño estructural diferente. El primer cristal de seguridad 10, que puede ser dispuesto en el exterior, está conformado de tal manera que ofrece un alto grado de seguridad contra las cargas hidrostáticas. El segundo cristal de seguridad 11, que puede ser dispuesto en el interior, está conformado de tal manera que ofrece un alto nivel de seguridad contra las

cargas de impacto. En caso de que el primer cristal de seguridad 10, que está dispuesto en el exterior, se rompa debido a cargas hidrostáticas particularmente elevadas, esto se logra asegurando que el segundo cristal de seguridad 11, que está dispuesto en el interior, no se rompa también y siga soportando las posibles cargas de impacto, por ejemplo, de las vigas de madera que flotan alrededor.

5 Con el fin de evitar que el segundo cristal de seguridad 11 resulte dañado en caso de rotura del primer cristal de seguridad 10, lo que ya se ha conseguido diseñando los cristales 10, 11 como cristales de seguridad 10, 11 y no como cristales normales, también se ha dispuesto un espaciador 16 entre los dos cristales de seguridad 10, 11, por lo que el espaciador 16 también puede asegurar que se mantenga una cierta distancia entre los dos cristales de seguridad 10, 11 durante el montaje o bien la fabricación de la unidad modular de panel de vidrio 100.

10 El espaciador 16 tiene un material desecante que puede absorber y almacenar la humedad.

Además, en la realización mostrada en la Fig. 1, uno o más elementos de refuerzo, no visibles en este caso, están integrados en el espaciador 16 al encerrar completamente el/los elemento/s de refuerzo en el material del espaciador 16. La estabilidad del espaciador 16 puede aumentarse integrando uno o más elementos de refuerzo en el espaciador 16.

15 El elemento de refuerzo está conformado preferentemente en forma de un inserto de metal plano, por ejemplo, un inserto de acero inoxidable.

El espaciador 16 se pega entre los dos cristales de seguridad 10, 11 por medio de una capa adhesiva 17 y así se asegura contra el deslizamiento.

20 La capa adhesiva 17, que preferentemente tiene propiedades elásticas y forma un sello hermético a la difusión, forma una superficie exterior de la unidad modular de panel de vidrio 100, de modo que el espaciador 16 está cubierto por la capa adhesiva 17 hacia el exterior, de modo que el espaciador 16 está dispuesto en el interior de la unidad modular de panel de vidrio 100. La capa adhesiva 17 está formada preferentemente por un adhesivo SMP.

25 Los elementos individuales de la unidad modular de panel de vidrio 100 descrita anteriormente se ensamblan preferentemente en una fábrica y luego la unidad modular de panel de vidrio 100 ensamblada es transportada a un lugar de ensamblaje en la cual la unidad modular de panel de vidrio 100 es ensamblada como un elemento prefabricado total en una embarcación. Ya durante el transporte de la unidad modular de panel de vidrio 100 al lugar de ensamblaje, la capa adhesiva 17 puede garantizar la protección contra la penetración de la humedad en la unidad modular de panel de vidrio prefabricado 100.

30 En el lugar de ensamblaje, la unidad modular de panel de vidrio 100 en la realización mostrada en la Fig. 1 se pega en una abertura formada en la embarcación usando una capa adicional de adhesivo 18.

La Fig. 2 muestra otra versión de la unidad modular de panel de vidrio 100, que difiere de la versión mostrada en la Fig. 1 en la realización del cristal de seguridad 10, 11 y el espaciador 16, así como en la disposición del elemento de refuerzo 19.

35 En la realización de la unidad modular de panel de vidrio 100 mostrada en la Fig. 2, cada uno de los cristales de seguridad 10, 11 también está conformado a partir de un cristal laminado de seguridad, el cual, sin embargo, sólo tiene dos paneles de vidrio 12a, 12b, 13a, 13b cada uno y una lámina 14a, 15a dispuesta entre los dos cristales 12a, 12b, 13a, 13b. Sin embargo, también es posible utilizar un cristal laminado de seguridad como se muestra en la Fig. 1 o un cristal laminado de seguridad con más de tres paneles de vidrio y más de dos láminas en la realización que se muestra en la Fig. 2.

40 Además, en la realización que se muestra en la Fig. 2, son proporcionados dos espaciadores 16a, 16b y el elemento de refuerzo 19 es proporcionado como un elemento formado separadamente de los espaciadores 16, que está dispuesto entre los dos espaciadores 16a, 16b, de modo que no se produce ningún contacto directo entre el elemento de refuerzo 19 y los cristales de seguridad 10, 11. El elemento de refuerzo 19 se proyecta con una región parcial del elemento de refuerzo 19 en la capa adhesiva 17, de modo que el elemento de refuerzo 19 se coloca entre los dos espaciadores 16 y, por lo tanto, entre los cristales de seguridad 10, 11 en una posición fija por medio de la capa adhesiva 17. Así pues, el elemento de refuerzo 19 no es directamente adyacente a los cristales de seguridad 10, 11, sino los espaciadores 16a, 16b y la capa adhesiva 17 están dispuestos entre el elemento de refuerzo 19 y los cristales de seguridad 10, 11.

50 La realización de la unidad modular de panel de vidrio 100 mostrada en la Fig. 3 es similar al diseño de la unidad modular de panel de vidrio 100 mostrada en la Fig. 2, la diferencia es que la realización mostrada en la Fig. 3 tiene una primera capa adhesiva 17a y una segunda capa adhesiva 17b para unir los espaciadores 16a, 16b y el elemento de refuerzo 19.

55 La primera capa adhesiva 17a es conformada de tal manera que mantenga unidos los cristales de seguridad 10, 11 dispuestos adyacentes entre sí por su fuerza adhesiva a las superficies de los cristales de seguridad 10, 11 y al mismo tiempo puede evitar que los cristales de seguridad 10, 11 se deslicen juntos con lo que la distancia entre ellos resultaría

5 reducida. La segunda capa adhesiva 17b es conformada de manera tal que forma un sello hermético a la difusión y puede así evitar que la humedad penetre entre los dos cristales de seguridad 10, 11 y por lo tanto también en toda la unidad modular de panel de vidrio 100. La segunda capa adhesiva 17b forma una superficie exterior de la unidad modular de panel de vidrio 100, la primera capa adhesiva 17a está dispuesta entre la segunda capa adhesiva 17b y los espaciadores 16a, 16b. El miembro de refuerzo 19 sobresale tanto en la primera capa adhesiva 17a como en la segunda capa adhesiva 17b, de modo que el miembro de refuerzo 19 está unido a través de las dos capas adhesivas 17a, 17b y, por lo tanto, está fijado en la unidad modular de panel de vidrio 100.

10 En la producción de la unidad modular de panel de vidrio 100, el primer espaciador 16a es aplicado en primer lugar al primer cristal de seguridad 10. A continuación, el elemento de refuerzo 19 es colocado en el espaciador 16a y el elemento de refuerzo 19 es fijado insertando la primera capa adhesiva 17a en un hueco formado entre el primer cristal de seguridad 10 y el elemento de refuerzo 19. Dependiendo del material, la capa adhesiva 17a en primer lugar debe endurecerse. Luego es aplicado el segundo espaciador 16b al elemento de refuerzo 19 y el segundo cristal de seguridad 11 se coloca posteriormente en el segundo espaciador 16b. El espacio formado entre el elemento de refuerzo 19 y el segundo cristal de seguridad 11 se rellena de nuevo con el adhesivo de la primera capa adhesiva 17a y eventualmente se endurece. Para completar la unidad modular de panel de vidrio 100, la segunda capa adhesiva 17b es aplicada finalmente como sellador circunferencial a la primera capa adhesiva 17a.

15 La invención no está limitada en su realización a los ejemplos de realización preferentes indicados anteriormente. Más bien se puede concebir una serie de variantes que hacen uso de las soluciones presentadas, aunque los diseños sean básicamente diferentes. Todas las características y/o ventajas derivadas de las reivindicaciones, la descripción o los dibujos, incluidos los detalles de construcción, las disposiciones espaciales y los pasos de procedimiento, pueden ser
20 esenciales para la invención, tanto individualmente como en las más diversas combinaciones.

REIVINDICACIONES

1. Unidad modular de panel de vidrio (100) para su uso en una embarcación con al menos dos cristales de seguridad (10, 11), en la que puede estar dispuesto al menos un cristal de seguridad (10) en el exterior de la embarcación y al menos un cristal de seguridad (11) en el interior de la misma, y con al menos un espaciador (16, 16a, 16b) dispuesto entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente (10, 11), en la que el cristal de seguridad (10) dispuesto en el exterior de la embarcación tiene propiedades de seguridad que difieren de las propiedades de seguridad del cristal de seguridad (11) dispuesto en el interior de la embarcación, en la que el cristal de seguridad (10) dispuesto en el exterior de la embarcación tiene propiedades de seguridad contra las cargas hidrostáticas y el cristal de seguridad (11) dispuesto en el interior de la embarcación tiene propiedades de seguridad contra las cargas de impacto, y al menos un elemento de refuerzo (19) está dispuesto entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente (10, 11), en la que el miembro de refuerzo (19) está formado por un material metálico o un material de carbono, en la que el miembro de refuerzo (19) está dispuesto como un miembro separado al espaciador (16, 16a, 16b) entre dos espaciadores (16, 16a, 16b) de modo que no se produce ningún contacto directo entre el miembro de refuerzo (19) y los cristales de seguridad (10, 11).
2. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los cristales de seguridad (10, 11) están conformados por un cristal de seguridad de una sola lámina o por un cristal laminado de seguridad.
3. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el espaciador (16, 16a, 16b) presenta un material desecante.
4. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizada porque** el elemento de refuerzo (19) está conformado por un material de acero inoxidable.
5. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizada porque** está conformada al menos una capa adhesiva (17, 17a, 17b) entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente (10, 11).
6. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** están conformadas una primera capa adhesiva (17a) y una segunda capa adhesiva (17b) entre dos cristales de seguridad dispuestos adyacentemente (10, 11) que presenten diferentes propiedades adhesivas uno de otro.
7. Unidad modular de panel de vidrio (100) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** al menos una de las dos capas adhesivas (17a, 17b) forma un sellado hermético a la difusión.

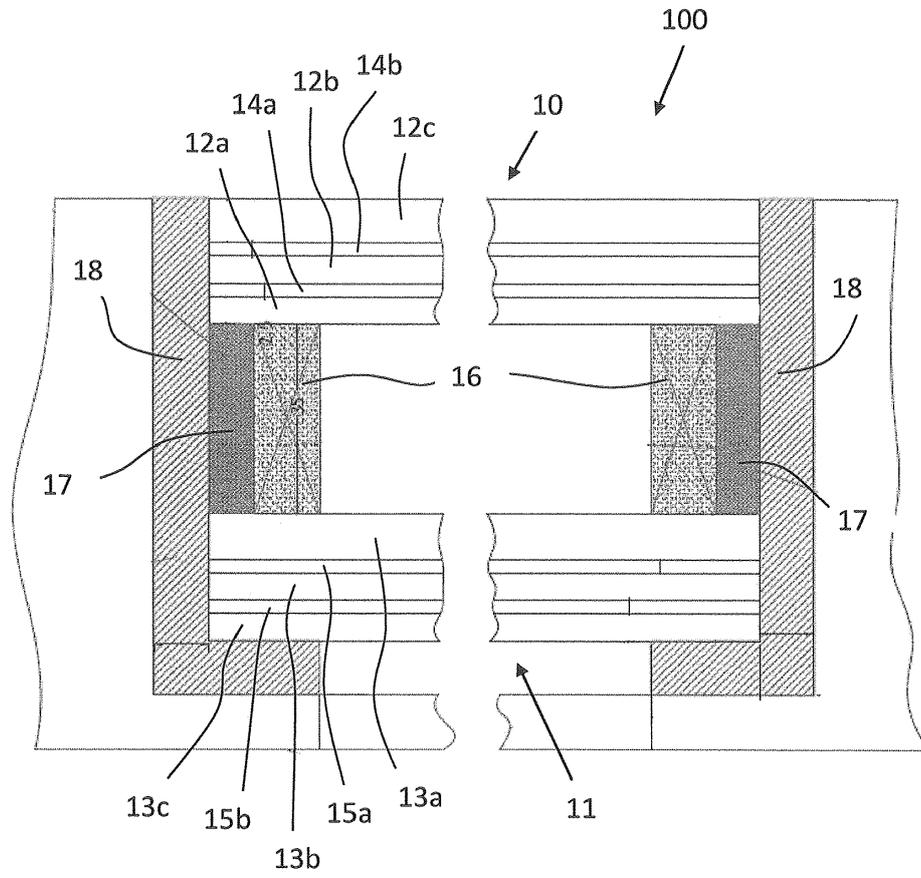


Fig. 1

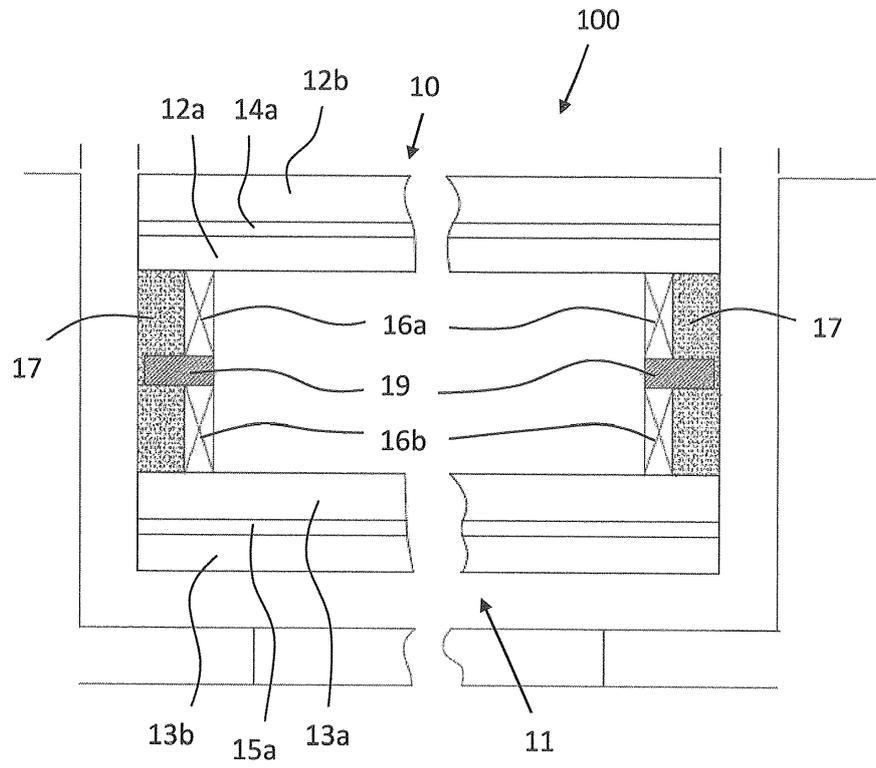


Fig. 2

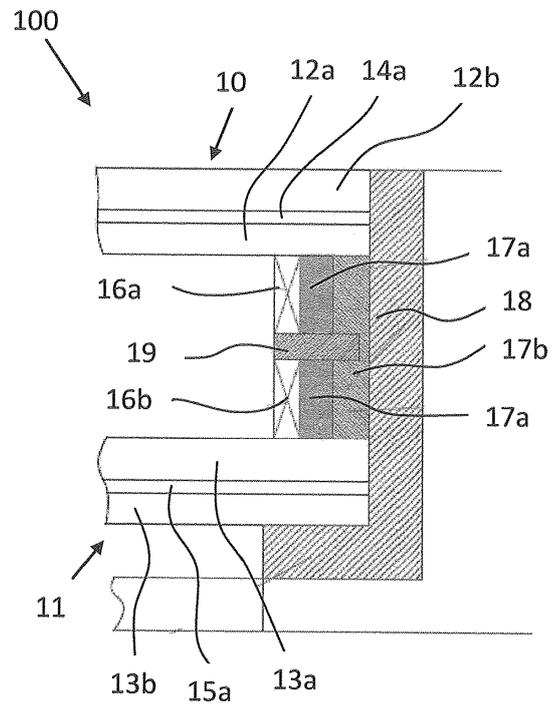


Fig. 3