

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 747**

51 Int. Cl.:

**B32B 17/10** (2006.01)

**B60J 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2013 PCT/EP2013/074482**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014 WO14090550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2013 E 13798983 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2903827**

54 Título: **Procedimiento y kit de construcción para la fabricación y/o reparación de un vidrio compuesto transparente**

30 Prioridad:  
**11.12.2012 DE 102012024137**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.05.2018**

73 Titular/es:  
**KRD SICHERHEITSTECHNIK GMBH (100.0%)  
Vierlander Strasse 2  
21502 Geesthacht, DE**

72 Inventor/es:  
**BUCHHOLZ, CHRISTIAN y  
HINRICHSEN, DENNI**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 667 747 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**

Procedimiento y kit de construcción para la fabricación y/o reparación de un vidrio compuesto transparente

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un vidrio compuesto transparente y un kit de construcción para la realización de un procedimiento semejante, en particular para vehículos

5 En el caso de planchas de vidrio existe el peligro de que éstas se deterioren por desprendimiento de rocas, por objetos incidentes (p. ej. proyectiles, etc.) y similares. En el caso de planchas de vidrio de seguridad y blindadas esto no debe conducir sin falta a una destrucción del vidrio, pero puede tener como consecuencia al menos un menoscabo de sus propiedades ópticas y por consiguiente una obstaculización visual así como una puesta en peligro de su seguridad frente a tiros.

10 El documento DE 27 28 762 A1 da a conocer un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de una plancha de vidrio compuesta a partir de al menos dos vidrios, los cuales están conectados entre sí a través de un plástico translúcido. Durante la fabricación de la plancha de vidrio compuesta se sujetan a distancia los dos vidrios mediante un espaciador en la zona de borde, se obtura la zona de borde y luego se introduce el plástico líquido en el espacio intermedio entre los dos vidrios con purgado simultáneo del aire desplazado a través de una abertura en la junta de estanqueidad.

15 El documento DE 37 29 880 C1 describe un dispositivo protector para las ventanas de automóviles, en el que un parabrisas de un automóvil se conecta con un vidrio de blindar a partir de un vidrio de alta resistencia a golpes observando un espacio intermedio. En el espacio intermedio se introduce una resina de moldeo, cuyo estado es tipo gel después de la polimerización. Dado que la capa de resina de moldeo de tipo gel debe permitir una retirada del vidrio, existe una combinación compuesta de vidrio protector con parte de desgaste sustituible.

20 El objetivo de la presente invención es crear un sistema mejorado para la fabricación de un vidrio compuesto transparente con un vidrio transparente y un vidrio protector transparente sustituible.

25 Este objetivo se consigue mediante las enseñanzas de las reivindicaciones independientes. Configuraciones y perfeccionamientos especialmente preferidos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento según la invención para la fabricación de un vidrio compuesto transparente, que presenta un vidrio transparente para el cierre de una abertura de observación en una pared y un vidrio protector transparente sustituible, que está dispuesto en una cara exterior del vidrio recubriendo al menos parcialmente este vidrio, presenta las siguientes etapas:

- 30 - facilitación de un vidrio protector transparente;
- fijación del vidrio protector en el vidrio mediante una tira adhesiva en la zona de borde periférica del vidrio protector;
- apriete del vidrio protector contra el vidrio con una distribución de presión esencialmente uniforme por encima del vidrio protector, en donde la tira adhesiva es estable en forma, de manera que forma un
- 35 espacio intermedio esencialmente uniforme entre el vidrio y el vidrio protector;
- llenado del espacio intermedio entre el vidrio y el vidrio protector con un material adhesivo transparente, mientras que el vidrio protector se sigue apretando contra el vidrio; y
- endurecimiento del material adhesivo, mientras que el vidrio protector se sigue apretando al menos parcialmente contra el vidrio,

40 en el que como material adhesivo transparente se usa un caucho de silicona de dos componentes moldeable a temperatura ambiente, que reticula por adición a temperatura ambiente, cuyo estado es de tipo gel después de la vulcanización o se usa una resina de moldeo de dos componentes.

45 El vidrio protector transparente protege el vidrio transparente del vidrio compuesto, en particular frente a ataques mecánicos y químicos, en particular frente a deterioros por desprendimiento de rocas, objetos incidentes y similares. En el caso de un deterioro del vidrio protector, éste se puede retirar de nuevo del vidrio, que ha permanecido ileso gracias al vidrio protector preconectado, debido a la conexión adhesiva separable del vidrio y sustituirse por un nuevo vidrio protector.

50 El pegado tiene junto a su objetivo de fijar el vidrio protector de forma separable en el vidrio a proteger, también las funciones de compensar eventuales tolerancias mecánicas de fabricación en los vidrios (protectores) y compensar las diferentes dilataciones térmicas entre vidrio y vidrio protector.

- 5 Gracias a la creación de un espacio intermedio uniforme entre el vidrio y vidrio protector y una distribución de presión uniforme del vidrio protector contra el vidrio se crea una conexión adhesiva uniforme entre el vidrio y vidrio protector a través del material adhesivo transparente llenado en el espacio intermedio. La conexión adhesiva uniforme garantiza un vidrio compuesto transparente, en el que las propiedades ópticas (en particular grado de transmisión, refracción de la luz, etc.) de los componentes de vidrio y vidrio compuesto se menoscaben o influyan lo menos posible y se puedan observar las normas pertinentes (p. ej. DIN 52305 para vidrios de seguridad de vehículos). Una conexión adhesiva uniforme también permite en particular una refracción de la luz regular por encima de todo el vidrio protector.
- 10 En este contexto una "distribución de presión esencialmente uniforme por encima del vidrio protector" debe significar que el vidrio protector se aprieta en cada posición con esencialmente la misma fuerza en la dirección hacia el vidrio. Esto se obtiene preferentemente por una aplicación de presión regular del vidrio protector en la dirección hacia el vidrio. Esta aplicación de presión regular del vidrio protector se realiza preferentemente esencialmente en toda la superficie o sobre superficies parciales distribuidas regularmente. La distribución de presión o la aplicación de presión son preferentemente esencialmente constantes durante todo el procedimiento, en particular durante la introducción y al menos la fase inicial del endurecimiento del material adhesivo. En 15 particular durante el llenado del material adhesivo en el espacio intermedio entre el vidrio protector y el vidrio se puede impedir así un abombado del vidrio protector por parte del material adhesivo.
- 20 El "espacio intermedio esencialmente uniforme" entre el vidrio y el vidrio protector debe significar en este contexto que el espacio intermedio presenta en cada posición esencialmente la misma profundidad, es decir, el vidrio protector presenta esencialmente la misma distancia del vidrio en cada posición.
- 25 Como resultado, mediante el procedimiento según la invención se obtiene un pegado uniforme entre el vidrio y el vidrio protector. Es decir, que la capa adhesiva formada por el material adhesivo llenado en el espacio intermedio tiene esencialmente el mismo espesor de capa en cada posición y la capa adhesiva es esencialmente homogénea (es decir, no presenta inclusiones de gas o material y está formada a partir de un material lo más homogéneo posible). A este respecto, el espesor de capa de la capa adhesiva se predetermina por la tira adhesiva con la que se fija (previamente) el vidrio protector en el vidrio. Para ello la tira adhesiva está configurada suficientemente estable en forma. En particular la tira adhesiva preferentemente no se comprime durante la sollicitación por presión por parte del vidrio protector o sólo en una medida predeterminada en su dirección de espesor.
- 30 El procedimiento según la invención y la construcción según la invención del vidrio compuesto transparente son ventajosos en particular en relación con vidrios a fabricar y/o a montar de forma costosa, como por ejemplo vidrios de cristal de seguridad o cristal blindado o vidrios conformados de forma compleja. La invención también es ventajosa en particular en relación con vidrios a prueba de balas, dado que su misma seguridad frente a tiros se puede seguir garantizando en el caso de un deterioro del vidrio protector.
- 35 El vidrio protector transparente recubre al menos parcialmente una cara exterior del vidrio transparente. Preferentemente el vidrio transparente a proteger se recubre esencialmente completamente por el vidrio protector, al menos su zona de observación libre (p. ej. en el caso del marco de sujeción que envuelve el borde de vidrio).
- 40 La invención se puede usar de manera ventajosa en particular en vehículos. Entre ellos figuran tanto automóviles civiles como también militares, y a este respecto en particular vehículos terrestres y embarcaciones.
- La invención se puede utilizar básicamente con cualquier tipo de vidrios transparentes. Entre ellos figuran en particular vidrios monocapa y multicapa, vidrios (compuestos) de materiales de cristal y/o plástico, esencialmente vidrios planos y vidrios curvados de forma sencilla o múltiple, así como vidrios de dimensiones y diseños básicamente cualesquiera.
- 45 No se requiere un pretratamiento especial del vidrio, más exactamente de su cara exterior, para la realización del procedimiento de la invención. En particular es suficiente limpiar el vidrio.
- 50 El vidrio transparente y con este también todo el vidrio compuesto transparente, sirve para el cierre de una abertura de observación. Bajo una abertura de observación se debe entender en este contexto cualquier tipo de abertura en un dispositivo móvil (p. ej. vehículo) o dispositivo estacionario (p. ej. edificio), a través de las que las personas o aparatos (p. ej. aparatos de observación, medidores ópticos, etc.) puedan ver desde dentro hacia fuera y/o desde fuera hacia dentro. Entre las aberturas de visualización figuran en este contexto en particular las aberturas de ventana en vehículos y edificios.
- 55 En el caso del vidrio protector del vidrio compuesto según la invención se trata preferentemente de un vidrio de plástico transparente, preferentemente esencialmente de un poliéster, de forma especialmente preferida esencialmente de policarbonato (PC). El vidrio protector puede estar configurado como vidrio monocapa o multicapa. La forma (p. ej. plana, curvada, etc.) del vidrio protector se corresponde preferentemente esencialmente con la forma del vidrio a proteger. El espesor de capa del vidrio protector es esencialmente constante preferentemente por encima de toda la superficie. El vidrio protector tiene preferentemente un espesor

de capa de al menos aproximadamente 1 mm, más preferiblemente de al menos aproximadamente 2,5 mm y/o como máximo aproximadamente 20 mm, más preferiblemente como máximo aproximadamente 10 mm. A través de la selección del espesor de capa del vidrio protector se pueden ajustar su resistencia mecánica y por consiguiente su efecto protector.

5 El término "transparente" debe designar en este contexto una permeabilidad del vidrio compuesto o de sus componentes, en particular en el rango de longitudes de onda visibles. Adicionalmente puede estar prevista una permeabilidad para la radiación electromagnética en otros rangos de longitudes de onda. El grado de transmisión para la radiación electromagnética en el rango de longitudes de onda visibles es para los componentes transparentes (vidrio, vidrio protector, pegado) respectivamente al menos aproximadamente del 80%, más  
10 preferiblemente al menos aproximadamente del 85%. Los (componentes) de vidrio transparentes comprenden en este contexto en particular componentes claramente permeables, pero también componentes en color o coloreados así como componentes dispersantes de forma difusa. Las propiedades de transparencia de distintos componentes del vidrio compuesto pueden ser diferentes entre sí o concordar esencialmente.

15 En una configuración preferida de la invención, el vidrio protector se aplica en la cara exterior del vidrio, después de que el vidrio ha sido montado en la pared cerrando la abertura de observación. En otras palabras, con el procedimiento según la invención también se pueden equipar preferentemente los vidrios ya montados en aberturas de observación formando un vidrio compuesto transparente de la invención o los vidrios compuestos transparentes de la invención también se pueden reparar en el estado montado (mediante la sustitución del vidrio compuesto).

20 El material adhesivo transparente es un material endurecible, moldeable a temperatura ambiente, en particular un material adhesivo de dos componentes que reticula por adición a temperatura ambiente. Según la invención se utilizan para ello un caucho de silicona de dos componentes o una resina de molde de dos componentes. Para la goma de silicona se utiliza un caucho de silicona de dos componentes moldeable, vulcanizable a temperatura ambiente, que reticula por adición, que no vulcaniza en una goma de silicona en el sentido  
25 convencional, sino que produce un vulcanizado blando, de tipo gel, pegajoso. El material adhesivo posee en el estado no endurecido preferentemente una viscosidad de al menos aproximadamente 100 mPa·s y/o como máximo aproximadamente 1.000 mPa·s. El material adhesivo posee en el estado endurecido preferentemente una fuerza de adherencia de al menos aproximadamente 1 kg/cm<sup>2</sup> y/o como máximo aproximadamente 30 kg/cm<sup>2</sup> respecto al vidrio y respecto al vidrio protector, preferentemente una dureza de al menos  
30 aproximadamente Shore A 30 y/o como máximo aproximadamente Shore D 50 y/o preferentemente una elongación a rotura de al menos aproximadamente el 50% y/o como máximo aproximadamente el 500%. A este respecto, los valores numéricos indicados se refieren respectivamente a temperatura ambiente. El material adhesivo posibilita una separación del vidrio protector del vidrio sin deteriorar o destruir el vidrio.

35 El material adhesivo endurecido tiene preferentemente un espesor de capa de al menos aproximadamente 0,1 mm, más preferiblemente de al menos aproximadamente 0,5 mm y/o de como máximo aproximadamente 10 mm, más preferiblemente de como máximo aproximadamente 5 mm, son especialmente preferidos los espesores de capa de aproximadamente 1 mm, aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 2 mm.

40 Si el vidrio protector está fabricado de policarbonato, que se destaca por la elevada resistencia, resistencia al impacto, rigidez y dureza, mediante la combinación con un caucho de silicona como material adhesivo, que se destaca por la baja dureza y elevadas propiedades de amortiguación mecánica, se puede usar un vidrio protector relativamente delgado, de modo que no se perturban esencialmente las propiedades ópticas del vidrio debido al vidrio protector.

El material adhesivo se introduce preferentemente mediante una inyección en vacío y/o a presión y/o mediante la fuerza de la gravedad (p. ej. desde un embudo) en el espacio intermedio entre el vidrio y el vidrio protector.

45 La tira adhesiva está configurada preferentemente de forma incomprendible, es decir, incomprendible en la sollicitación a presión condicionada técnicamente por la fabricación. La tira adhesiva está formada preferentemente por un material elastomérico. La tira adhesiva en la zona de borde periférica del vidrio protector presenta preferentemente una tira adhesiva de doble capa. La tira adhesiva de doble capa está configurada preferentemente, pero no necesariamente esencialmente transparente. La tira adhesiva de doble capa sirve en  
50 particular para una prefijación del vidrio protector en el vidrio y/o para una delimitación del espacio intermedio a llenar con el material adhesivo durante la fabricación del vidrio compuesto.

55 En una configuración preferida de la invención, el vidrio protector se aprieta mediante una placa de presión contra el vidrio, que presenta una cara interior dirigida hacia el vidrio protector, la cual contacta esencialmente en toda la superficie con una cara exterior del vidrio protector opuesta al vidrio. La placa de presión está dimensionada y conformada preferentemente conforme al vidrio protector. La cara interior de la placa dirigida hacia el vidrio protector está configurada preferentemente esencialmente conforme al vidrio, de modo que puede seguir su forma eventualmente curvada. La placa de presión está fabricada básicamente de un material cualquiera, preferiblemente de un metal (p. ej. aluminio), un plástico, una espuma de modelado o similares.

En una configuración preferida de la invención, la placa de presión se aprieta mediante depresión contra el vidrio protector. Con la ayuda de una depresión se puede obtener una distribución de presión especialmente uniforme de la placa de presión contra el vidrio protector. La depresión se sitúa preferiblemente en el rango de aproximadamente  $10^3$  mbar hasta aproximadamente 10 mbar.

5 Con esta finalidad la placa de presión está configurada preferentemente como una así denominada placa de vacío. Es decir, la cara interior de la placa de presión dirigida hacia el vidrio protector presenta preferentemente varias escotaduras (p. ej. acanaladuras, ranuras, etc.), de modo se puede evacuar un espacio formado mediante estas escotaduras entre la placa de presión y el vidrio protector. La placa de presión apretada de esta manera  
10 mediante depresión contra el vidrio protector impide una deformación del vidrio protector durante el llenado del material adhesivo gracias a su estabilidad de forma, y la tira adhesiva estable en forma garantiza una distancia constante entre el vidrio y el vidrio protector.

Preferentemente la placa de presión presenta en su cara exterior opuesta al vidrio protector al menos una tubuladura de aspiración, que está en conexión de fluido a través de las aberturas de paso con las escotaduras en la cara interior de la placa de presión. La escotadura en la cara interior de la placa de presión está obturada de forma estanca a fluidos preferentemente mediante una obturación respecto al entorno de la placa de presión.  
15

En otra configuración preferida de la invención, la placa de presión se fija mediante un dispositivo de sujeción bajo pretensión contra el vidrio (o el vidrio protector) en la pared y/o el vidrio.

En otra configuración preferida de la invención, el vidrio protector fijado en el vidrio (eventualmente inclusive placa de presión) se recubre con una envolvente estanca a fluidos y se evacua un espacio interior de la envolvente para apretar el vidrio protector contra el vidrio. Con la ayuda de una depresión generada de esta manera se puede obtener una distribución de presión especialmente uniforme. La depresión se sitúa preferiblemente en el rango de aproximadamente  $10^3$  mbar hasta aproximadamente 10 mbar. La envolvente está configurada preferentemente en el espesor de lámina. La envolvente está fabricada preferiblemente de un material de plástico, preferiblemente de un material de nailon. La envolvente estanca a fluidos está configurada de forma monocapa o multicapa.  
20  
25

Preferentemente la envolvente estanca a fluidos se fija con una conexión adhesiva estanca a fluidos en la pared y/o el vidrio. La conexión adhesiva estanca a fluidos está configurada preferentemente como cinta adhesiva de doble capa.

Preferentemente la envolvente estanca a fluidos presenta al menos una abertura de introducción, que está en conexión de fluidos con el espacio intermedio y está obturada frente a la envolvente mediante una obturación estanca a fluidos y al menos una abertura de ventilación, que está en conexión de fluidos con el espacio intermedio y está obturada frente a la envolvente mediante una obturación estanca a fluidos.  
30

En otra configuración preferida de la invención, el material adhesivo se introduce frontalmente en el espacio intermedio entre el vidrio y el vidrio protector. Con esta finalidad la tira adhesiva presenta preferentemente al menos una escotadura. El material adhesivo se introduce preferentemente en una cara frontal superior o en una zona superior de una cara frontal lateral en el espacio intermedio, de modo que el espacio intermedio se puede llenar esencialmente desde abajo hacia arriba con el material adhesivo, para poder obtener un pegado lo más uniforme posible pese a la fuerza de la gravedad. Adicionalmente está prevista preferentemente una abertura de ventilación, en particular también en una cara frontal del espacio intermedio.  
35

En otra configuración preferida de la invención, el material adhesivo se introduce a través de al menos una abertura de paso en el vidrio protector en el espacio intermedio entre el vidrio y el vidrio protector. La al menos una abertura de paso se cierra de forma transparente después del llenado del espacio intermedio con el material adhesivo preferentemente con el mismo material adhesivo. Preferentemente están previstas al menos dos aberturas de paso en el vidrio protector, de las que al menos una abertura de paso (preferentemente en la zona inferior del vidrio protector) sirve para la introducción del material y al menos una otra abertura de paso (preferentemente en la zona superior del vidrio protector) sirve para la ventilación del espacio intermedio durante la introducción del material. La al menos una abertura de paso o las al menos dos aberturas de paso están previstas preferentemente en la zona de borde del vidrio protector, de modo que se sitúan en el borde de la zona de observación del vidrio compuesto.  
40  
45

Las dos configuraciones mencionadas anteriormente de la invención también se pueden combinar opcionalmente entre sí.  
50

En todavía otra configuración preferida de la invención, un borde periférico entre el vidrio y el vidrio protector se obtura al menos parcialmente de forma estanca a fluidos después de la introducción o después del endurecimiento del material adhesivo. Con esta medida se puede impedir una penetración de humedad en el espacio intermedio o el pegado.  
55

También es objeto de la invención un kit de construcción para la fabricación de un vidrio compuesto transparente, que presenta: un vidrio protector transparente; un material adhesivo para una tira adhesiva estable en forma para

- la fijación del vidrio protector en una cara exterior de un vidrio transparente en la zona de borde periférica del vidrio protector y formación de un espacio intermedio esencialmente uniforme entre el vidrio y el vidrio protector; un material adhesivo transparente para el pegado en toda la superficie del vidrio protector con el vidrio; y un dispositivo para el apriete del vidrio protector contra el vidrio durante el llenado del material adhesivo transparente en el espacio intermedio entre el vidrio y el vidrio protector y durante el endurecimiento del material transparente con una distribución de presión esencialmente uniforme por encima del vidrio protector, en donde el material adhesivo transparente es un caucho de silicona de dos componentes o resina de moldeado de dos componentes moldeable a temperatura ambiente, que reticula por adición a temperatura ambiente, cuyo estado es de tipo gel después de la vulcanización o polimerización.
- 5
- 10 Este kit de construcción según la invención es apropiado en particular para la colocación o sustitución de vidrios protectores transparentes en / de vidrios ya montados.
- En una configuración preferida de la invención, el dispositivo para el apriete del vidrio protector contra el vidrio presenta una placa de presión que tiene una cara interior dirigida hacia el vidrio protector, que contacta esencialmente en toda la superficie con una cara exterior del vidrio protector opuesta al vidrio.
- 15 En una configuración preferida de la invención, la cara interior de esta placa de presión presenta varias escotaduras y una tubuladura de aspiración en conexión de fluido con estas escotaduras para la evacuación de un espacio formado por las escotaduras entre la placa de presión y el vidrio protector.
- En otra configuración preferida de la invención, el dispositivo para el apriete del vidrio protector contra el vidrio presenta además un dispositivo de sujeción, con el que la placa de presión se puede fijar en la pared y/o el vidrio y a este respecto está bajo pretensión contra el vidrio.
- 20 En otra configuración preferida de la invención, el dispositivo para el apriete del vidrio protector contra el vidrio presenta una envolvente estanca a fluidos para el recubrimiento del vidrio protector fijado en el vidrio, que se puede fijar de forma estanca a fluidos en la pared y/o el vidrio y presenta una tubuladura de aspiración para la evacuación de un espacio interior de la envolvente.
- 25 En una configuración preferida de la invención, el kit de construcción contiene además un dispositivo para la introducción del material adhesivo en un espacio intermedio entre el vidrio protector y un vidrio.
- En una configuración preferida de la invención, el kit de construcción presenta además un dispositivo para la separación de un vidrio protector y un pegado de un vidrio de un vidrio compuesto, en particular de un vidrio montado en / delante de una abertura de observación.
- 30 El kit de construcción según la invención es apropiado o está configurado en particular para la realización del procedimiento arriba descrito de la invención para la fabricación y/o reparación de un vidrio compuesto transparente.
- Las características y ventajas arriba mencionadas así como adicionales de la invención se entienden mejor a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos, no limitantes mediante los dibujos adjuntos. Aquí muestran, en parte de forma esquematizada y en parte no a escala
- 35
- Fig. 1 vistas en sección transversal parcial de un vidrio compuesto transparente según un ejemplo de realización de la invención en dos variantes;
- Fig. 2 vistas en sección para la explicación del llenado del material adhesivo en un procedimiento de fabricación del vidrio compuesto de la fig. 1 según un ejemplo de realización de la invención;
- 40 Fig. 3 vistas en sección para la explicación del llenado del material adhesivo en un procedimiento de fabricación del vidrio compuesto de la fig. 1 según otro ejemplo de realización de la invención;
- Fig. 4 una vista en planta (figura parcial 4A) y una vista en sección (figura parcial 4B) para la explicación del apriete del vidrio protector contra el vidrio en el procedimiento de fabricación del vidrio compuesto de la fig. 1 según un ejemplo de realización de la invención;
- 45 Fig. 5 una vista en sección (figura parcial 5A) y una vista en perspectiva de una placa de presión (figura parcial 5B) para la explicación del apriete del vidrio protector contra el vidrio en el procedimiento de fabricación del vidrio compuesto de la fig. 1 según otro ejemplo de realización de la invención;
- Fig. 6 una vista lateral (figura parcial 6A), una vista en detalle ampliada (figura parcial 6B) y una vista en planta (figura parcial 6C) para la explicación del apriete del vidrio protector contra el vidrio en el procedimiento de fabricación del vidrio compuesto de la fig. 1 según todavía otro ejemplo de
- 50 realización de la invención;
- Fig. 7 una vista en sección transversal parcial de un vidrio compuesto transparente según otro ejemplo de realización de la invención; y

Fig. 8 una vista en sección transversal parcial de un vidrio compuesto transparente según una forma de realización alternativa.

En la fig. 1 está representada en primer lugar la estructura de un vidrio compuesto transparente según un ejemplo de realización preferido de la invención.

5 El vidrio compuesto 10 presenta un vidrio transparente 12, que cierra una abertura de observación 22, por ejemplo, una ventana de un automóvil. En el caso del vidrio transparente 12 se trata, por ejemplo, de un vidrio de un cristal de seguridad o cristal blindado, en donde el vidrio 12 puede estar configurado de forma monocapa o multicapa. El vidrio 12 está fijado en su zona de borde en la pared 20, que rodea la abertura de observación 22, por ejemplo, una carrocería de un automóvil, en este ejemplo mediante un cordón adhesivo periférico 24.

10 En la cara exterior de este vidrio 12 (arriba en la fig. 1) está dispuesto un vidrio protector transparente 14. El vidrio protector 14 está fabricado, por ejemplo, de policarbonato (PC) y puede estar configurado de forma monocapa o multicapa. El policarbonato se destaca en este contexto en particular por su elevada resistencia, resistencia al impacto, rigidez y dureza.

15 Según se ilustra en la fig. 1, el vidrio protector 14 está dimensionado esencialmente conforme al vidrio 12, de modo que lo recubre esencialmente completamente. En el ejemplo de realización de la fig. 1, tanto el vidrio 12 como también el vidrio protector 14 están configurados respectivamente esencialmente de forma plana. Pero el vidrio compuesto 10 se puede usar también en vidrios 12 curvados una o varias veces; en este caso el vidrio protector 14 está conformado conforme al vidrio 12, es decir, sigue su curvatura.

20 Según la resistencia deseada y por consiguiente el efecto protector deseado del vidrio protector 14, éste posee un espesor de capa (medida en la dirección arriba / abajo en la fig. 1) en el rango de por ejemplo aproximadamente 1 a 20 mm.

25 El vidrio protector 14 está colocado de forma separable en la cara exterior del vidrio 12 mediante un pegado 16. La conexión adhesiva separable posibilita una retirada del vidrio protector 14 del vidrio 12, sin deteriorar o destruir el vidrio 12, y por consiguiente una sustitución del vidrio protector 14. El pegado 16 está realizado esencialmente en toda la superficie (es decir, a ser posible sin interrupción) y esencialmente homogéneo (es decir, con espesor lo más constante posible, sin inclusiones de gases, etc.) y con espesor de capa lo más constante posible, a fin de garantizar propiedades ópticas lo más uniformes posibles del vidrio compuesto 10 (es decir, grado de transmisión, ángulo de refracción, etc.) y propiedades mecánicas (es decir, amortiguación, dilatación térmica, etc.) por encima del vidrio protector 14.

30 En el ejemplo de realización de la fig. 1, el pegado 16 se forma por una capa adhesiva 16a lo más homogénea posible de espesor de capa uniforme. Está hecha, por ejemplo, de una goma de silicona vulcanizada o una resina de moldeo polimerizada, que se ha formado respectivamente a partir de un material moldeable a temperatura ambiente, preferentemente de dos componentes. La capa adhesiva 16a es esencialmente transparente como el vidrio 12 y el vidrio protector 14. La capa adhesiva 16a y por consiguiente el pegado 16 tienen un espesor de capa de por ejemplo aproximadamente 1 mm, aproximadamente 1,5 mm o aproximadamente 2 mm.

35 En un ejemplo de realización preferido, para la capa adhesiva 16a se usa un adhesivo de dos componentes moldeable a temperatura ambiente, que reticula por adición a temperatura ambiente. Este adhesivo especial se destaca por su fluidez en el estado no endurecido (baja viscosidad de p. ej. aproximadamente 100 a 1.000 mPa·s), una dureza muy baja, una óptica clara tipo cristal y propiedades de amortiguación mecánicas excelentes. La capa adhesiva transparente 16a tiene, por ejemplo, una densidad de aproximadamente 0,97 g/cm<sup>3</sup> a 23 °C (DIN 53 479 a), una penetración de pared de aproximadamente 300 mm/10 (DIN ISO 2137), una dureza de aproximadamente Shore A 30 o como máximo aproximadamente Shore D 50, un módulo de elasticidad de aproximadamente 0,005 MPa, un coeficiente de dilatación térmica de aproximadamente 300 x 10<sup>-6</sup> m/mK, un índice de refracción n<sub>D</sub><sup>25</sup> de aproximadamente 1,404 a 25 °C y un grado de transmisión de más del 88% para el rango de longitudes de onda de aproximadamente 400-700 nm para un espesor de capa de 10 mm.

40 En la zona de borde periférica del vidrio protector 14, el pegado 16 presenta además una tira adhesiva 16b de doble capa de un material preferentemente esencialmente transparente, en particular un material elastomérico especial. Esta tira adhesiva 16b sirve para la prefijación del vidrio protector 14 sobre el vidrio 12, la delimitación de un espacio intermedio 26 a llenar con la capa adhesiva 16a entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12, y una especificación del espesor de capa del pegado 16. A este respecto, la tira adhesiva 16b es estable en forma o incomprensible, de manera que durante toda la fabricación del vidrio compuesto 10 garantiza un espacio intermedio 26 esencialmente uniforme (es decir, espesor de capa esencialmente constante) entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14. Esto también es válido en particular para los procedimientos de fabricación descritos posteriormente, en los que el vidrio protector 14 se aprieta contra el vidrio 12. Debido a la estabilidad de forma de la tira adhesiva 16b permanece constante la distancia entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14, lo que es ventajoso de forma decisiva para la calidad óptica del vidrio compuesto.

Según está indicado en la representación parcial derecha de la fig. 1, la periferia exterior del pegado 16 se puede proveer opcionalmente además de una junta de estanqueidad 18 esencialmente estanca a fluidos, para impedir una penetración de humedad entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12.

5 Mediante las fig. 2A y 2B se explica ahora más detalladamente un procedimiento de fabricación para un vidrio compuesto 10 semejante.

En primer lugar el vidrio protector 14 se fija con la ayuda de la tira adhesiva de doble capa 16b sobre la cara exterior del vidrio 12. Según está representado en la fig. 2B, la tira adhesiva de doble capa 16b tiene en la zona superior del vidrio protector 14 varias escotaduras que sirven como abertura(s) de introducción 30 o como abertura(s) de ventilación 32 durante la introducción del material para la capa adhesiva 16a.

10 El material adhesivo fluido a temperatura ambiente se introduce, por ejemplo, con la ayuda de un embudo 28 y mediante el efecto de la fuerza de la gravedad (alternativamente: mediante inyección a presión) frontalmente desde arriba en el espacio intermedio 26 entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12. Según está representado en la fig. 2B, a este respecto, el espacio intermedio 26 se llena desde abajo hacia arriba con el material para la capa adhesiva 16a. A este respecto, en la capa adhesiva 16a no se deben producir estrías o burbujas de aire con vistas a la transparencia deseada del vidrio compuesto 10. Para ello se debería lograr una cuidadosa desgasificación y mixtura de la mezcla de dos componentes el material adhesivo.

En referencia a las fig. 3A y 3B se explica más en detalle un procedimiento de fabricación alternativo para el vidrio compuesto 10 de la invención.

20 Según está representado en la fig. 3B, en este caso la tira adhesiva de doble banda 16b está prevista para la prefijación del vidrio protector 14 esencialmente a lo largo de toda la periferia del vidrio protector 14. Para poder introducir el material para la capa adhesiva transparente 16a en el espacio intermedio 26 entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12 dentro de la tira adhesiva 16b, en este caso están previstas varias aberturas de paso 34, 36 en el vidrio protector 14, que atraviesan cada vez completamente el vidrio protector 14.

25 Estas aberturas de paso 34, 36 están posicionadas preferentemente en la zona de borde del vidrio protector 14 dentro de la delimitación de la tira adhesiva 16b. De éstas está prevista al menos una abertura de paso 34 en la zona inferior del vidrio protector 14 y sirve para la introducción del material para la capa adhesiva 16a. Al menos otra abertura de paso 36 está prevista en la zona superior del vidrio protector 14 y sirve para la ventilación del espacio intermedio 26 durante la introducción del material para la capa adhesiva 16a. Alternativamente o adicionalmente a la otra abertura de paso 36, en esta forma de realización también puede estar prevista al menos una escotadura 32 en la tira adhesiva periférica 16b, preferentemente en la zona superior del vidrio protector 14.

Después del llenado completo del espacio intermedio 26 entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12 con el material para la capa adhesiva 16a también se llenan las aberturas de paso 34, 36 en el vidrio protector 14 con este material de la capa adhesiva 16a y se cierran de esta manera de forma transparente.

35 Los dos procedimientos de fabricación de la fig. 2 y fig. 3 también se pueden combinar opcionalmente entre sí.

40 En los dos procedimientos de fabricación de la fig. 2 y fig. 3, la introducción y el endurecimiento del material adhesivo 16a se realizan mientras que el vidrio protector 14 se aprieta contra el vidrio 12. Para obtener una capa 16a esencialmente uniforme con un espesor de capa lo más regular posible entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14, lo que es ventajoso en conjunto para la obtención y conservación de las propiedades ópticas deseadas del vidrio compuesto 10, el vidrio protector 14 se aprieta durante la introducción y endurecimiento (al menos durante la fase inicial del endurecimiento) del material para la capa adhesiva 16a a ser posible en toda la superficie y con presión distribuida igualmente contra el vidrio 14.

Las fig. 4A y 4B ilustran a modo de ejemplo un sistema para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 para el procedimiento de fabricación según la invención según un primer ejemplo de realización.

45 En la fig. 4A se muestra un fragmento de una carrocería de un vehículo 20 con dos ventanas laterales como aberturas de observación 22. Mientras que de la ventana lateral izquierda en la fig. 4a se puede ver el vidrio 12 o el vidrio protector 10, en la ventana lateral derecha en la fig. 4B se realiza la fabricación del vidrio compuesto 10, que está oculto por sí mismo. Para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 se usa una placa de presión 38, cuya cara interior 38a dirigida hacia el vidrio compuesto 10 está conformada conforme al vidrio compuesto 10 y cuya cara exterior 38b opuesta al vidrio compuesto 10 está configurada, por ejemplo, esencialmente plana (véase la fig. 4B). La placa de presión 38 es esencialmente estable en forma y está hecha, por ejemplo, de metal (p. ej. aluminio, etc.), madera, plástico o cristal.

55 La placa de presión 38 se extiende preferentemente esencialmente sobre todo el vidrio protector 14 del vidrio compuesto 10 a formar, a fin de poder ejercer una presión lo más homogénea posible, distribuida igualmente y constante sobre el vidrio protector 14. La placa de presión 38 se aprieta con la ayuda de un dispositivo de sujeción 40 apropiado desde fuera contra el vidrio protector 14.



- Un ejemplo para un dispositivo de sujeción 40 semejante está ilustrado en las fig. 4A y 4B. El dispositivo de sujeción 40 de este ejemplo de realización presenta un armazón de sujeción 40a formado a partir de varios puntales en forma de tubo o barra, en el que están previstas varias placas de sujeción 40b, que están configuradas esencialmente en forma de sello (véase la fig. 4B) y se apoyan contra la placa de presión 38. En el armazón de sujeción 40a están colocados además varios dispositivos de retención en forma de ventosas 40c, con las que el armazón de sujeción 40a se arrastra contra la carrocería 20. En lugar de las ventosas 40c también se pueden usar dispositivos de retención configurados diferentemente (p. ej. terminales de tornillo, anclajes, etc.).
- El armazón de sujeción 40a arrastrado hacia la carrocería 20 mediante las ventosas 40c aprieta a través de las placas de sujeción 40b sobre la placa de presión 38 (pretensión de la placa de presión 38 en la dirección hacia el vidrio 12), que transmite esta presión sobre el vidrio protector 14. Después del endurecimiento completo del material adhesivo para la capa adhesiva 16a se retira de nuevo el dispositivo de sujeción 40.
- Para el procedimiento de fabricación descrito mediante las fig. 3A y 3B, la placa de presión 38 pueden estar configurada además con aberturas apropiadas, a través de las que son accesibles la abertura de paso 34, 36 en el vidrio protector 14, de modo que también durante la introducción del material para la capa adhesiva 16a ya se puede aplicar la presión sobre el vidrio protector 14.
- Las fig. 5A y B ilustran a modo de ejemplo un sistema para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 para el procedimiento de fabricación según la invención según un segundo ejemplo de realización.
- Según está representado en las fig. 5A y B, en esta forma de realización, para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 también se usa una placa de presión 58, cuya cara interior 58a dirigida hacia el vidrio compuesto 10 está conformada conforme al vidrio compuesto 10, para estar en contacto a ser posible en toda la superficie con el vidrio protector 14. La placa de presión 58 es esencialmente estable en forma y está hecha, por ejemplo, de metal (p. ej. aluminio, etc.), madera, plástico o cristal. La placa de presión 58 se extiende preferentemente esencialmente sobre todo el vidrio protector 14 del vidrio compuesto 10 a formar, a fin de poder ejercer una presión lo más homogénea posible, distribuida igualmente y constante sobre el vidrio protector 14.
- La placa de presión 58 está configurada en este ejemplo de realización como una así denominada placa de vacío. Según está indicado en la fig. 5B, la placa de presión 58 presenta en su cara interior 58a dirigida hacia el vidrio protector 14 numerosas escotaduras 60 en forma de acanaladuras o ranuras, que están distribuidas de tipo retícula por encima de toda la cara interior 58a. A este respecto, las escotaduras 60 están todas en conexión entre sí.
- La placa de presión 58 se fabrica, por ejemplo, mediante una máquina CNC con la exactitud de medida requerida, y las escotaduras 60 se fresan por ejemplo en la cara interior 58a de la placa de presión 58.
- Según está indicado en la fig. 5B, en la cara interior 58a de la placa de presión 58 está dispuesta además una obturación periférica 64, por ejemplo, de un material de goma. Si la placa de presión 58 descansa gracias a su cara interior 58a sobre el vidrio protector 14, entonces a través de las escotaduras 60 en el lado interior 58a de la placa de presión 58 se forma un espacio estanco a fluidos entre la placa de presión 58 y el vidrio protector 14.
- Además, en la cara exterior 58b de la placa de presión 58 opuesta al vidrio protector 14 está prevista una tubuladura de aspiración 48, que está en conexión de fluido a través de una abertura de paso 62 en la placa de presión 58 con las escotaduras 60. Con esta tubuladura de aspiración 48 se puede conectar una bomba de vacío (no representada), para evacuar el espacio entre la placa de presión 58 y el vidrio protector 14. Con la ayuda de la bomba de vacío se puede ajustar en el espacio una depresión en el rango de, por ejemplo,  $10^3 - 10$  mbar.
- Gracias a la depresión la placa de presión 58 se sujeta de forma fija en el vidrio protector 14, después de que el vidrio protector 14 se haya fijado en el vidrio 12 mediante a tira adhesiva 16b. Debido a su estabilidad de forma, la placa de presión 58 puede impedir así una deformación del vidrio protector 14, cuando el material adhesivo se llena en el espacio intermedio 26 entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14. Por otro lado, la tira adhesiva 16b sujeta el vidrio protector 14 - y con éste también la placa de presión 58 - de forma fija en el vidrio 12 y debido a su estabilidad de forma garantiza además la conservación de la distancia deseada entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14. Después del endurecimiento de la capa adhesiva 16a se puede reducir la depresión y retirar la placa de presión 58.
- La introducción del material para la capa adhesiva 16a se realiza, por ejemplo, según uno de los procedimientos que se han explicado arriba en referencia a las fig. 2 y 3. Para el procedimiento de fabricación descrito mediante las fig. 3A y 3B, la placa de presión 58, en la zona entre sus escotaduras 60 puede estar configurada además con aberturas apropiadas, a través de las que son accesibles las aberturas de paso 34, 36 en el vidrio protector 14, de modo que también durante la introducción del material para la capa adhesiva 16a ya se puede aplicar la presión sobre el vidrio protector 14.
- Las fig. 6A y C ilustran a modo de ejemplo un sistema para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 para el procedimiento de fabricación según la invención según un tercer ejemplo de realización.

Básicamente en este sistema se genera una distribución de presión uniforme para el vidrio protector 14 contra el vidrio 12 mediante una depresión. Una presión apropiada se sitúa por ejemplo en el rango de aproximadamente  $10^3$  mbar hasta aproximadamente 10 mbar.

5 Según está representado en las fig. 6A y C, en esta forma de realización, para el apriete del vidrio protector 14 contra el vidrio 12 también se usa una placa de presión 38, cuya cara interior 38a dirigida hacia el vidrio compuesto 10 está conformada conforme al vidrio compuesto 10, para estar en contacto a ser posible en toda la superficie con el vidrio protector 14. La placa de presión 38 es esencialmente estable en forma y está hecha, por ejemplo, de metal (p. ej. aluminio, etc.), madera, plástico o cristal. La placa de presión 38 se extiende preferentemente esencialmente sobre todo el vidrio protector 14 del vidrio compuesto 10 a formar, a fin de poder ejercer una presión lo más homogénea posible, distribuida igualmente y constante sobre el vidrio protector 14.

10 Los componentes del vidrio compuesto 10, es decir, en particular el vidrio 10 y el vidrio protector 14, y la placa de presión 38 se recubren por una envolvente estanca a fluidos 44 en forma de una lámina de plástico (p. ej. nailon). Esta envolvente 44 se fija mediante una conexión adhesiva estanca a fluidos 46 (p. ej. cinta adhesiva de doble capa) en la carrocería 20; si el vidrio protector 14 es más pequeño que el vidrio 12, la envolvente 44 también se puede fijar en el vidrio 12. De esta manera mediante la carrocería 20, el cordón adhesivo 24, el vidrio 12 y la envolvente 44 se crea un espacio interior estanco al aire.

15 Para evacuar este espacio interior de la envolvente 44, sobre o en ésta está prevista una tubuladura de aspiración 48, con la que se puede conectar una bomba de vacío (no representada). Con la ayuda de la bomba de vacío se puede ajustar en el espacio interior de la envolvente 44 una depresión en el rango de, por ejemplo,  $10^3$  - 10 mbar. Debido a esta depresión la envolvente 44 se aplica estrechamente contra la placa de presión 38, los componentes del vidrio compuesto 10 y la carrocería y aprieta de esta manera la placa de presión 38 de forma regular contra el vidrio protector 14. Como resultado el vidrio protector 14 se aprieta con una distribución de presión uniforme o regular contra el vidrio 12.

20 Durante la fabricación del vidrio compuesto 10 o sustitución del vidrio protector 14, el vidrio protector 14 se fija en primer lugar en el vidrio 12 mediante la tira adhesiva periférica 16b en la zona de borde del vidrio protector 14. Para ello el vidrio protector 14 se aprieta, por ejemplo, con la ayuda de unos rodillos o similares de forma fija contra la tira adhesiva 16b, por lo que la tira adhesiva 16b también se presiona de forma fija contra el vidrio 12.

25 Luego la placa de presión 38 se pone sobre el vidrio protector 14 y se recubre con la envolvente 44. A través del sistema de depresión descrito se aprieta el vidrio protector 14 luego contra el vidrio 12, a fin de asegurar una distancia uniforme, constante entre el vidrio protector 14 y el vidrio 12 durante la introducción y endurecimiento del material adhesivo 16a.

30 Para poder introducir el material adhesivo 16a pese al sistema de depresión en el espacio intermedio 26 entre el vidrio 12 y el vidrio protector 14, la envolvente 44 presenta al menos una abertura de introducción 50, que está en conexión de fluido con una escotadura 30 en la tira adhesiva 16b o una abertura de paso 34 en el vidrio protector 14 y a través de ello con el espacio intermedio 26 y respecto la envolvente restante 44 está obturada de forma estanca a fluidos mediante una obturación 52. Además, la envolvente 44 presenta al menos una abertura de ventilación 54, que está en conexión de fluido con una escotadura 32 en la tira adhesiva 16b o una abertura de paso 36 en el vidrio protector 14 y a través de ello con el espacio intermedio 26 y respecto a la envolvente restante 44 está obturada de forma estanca a fluidos mediante una obturación 56.

35 Después del endurecimiento (preferentemente completo) del material adhesivo 16a se puede reducir la depresión y retirarse la envolvente 44 y la placa de presión 38. Finalmente, en caso de necesidad, el borde periférico del vidrio compuesto 10 se puede obturar de forma estanca a fluidos con una junta de estanqueidad 18 (véase la fig. 1).

En la figura 7 se muestra otro ejemplo de realización de un vidrio compuesto 10 según la invención.

40 En este ejemplo de realización, en el caso del vidrio transparente 12 se trata de un vidrio de seguridad a prueba de balas, que está montado con la ayuda de un marco de sujeción 42 en una abertura de observación 22 de una carrocería blindada 20.

45 El vidrio protector 14 está conectado de forma análoga a uno de los ejemplos de realización arriba descritos a través de un pegado 16 en toda la superficie con el vidrio 12. A este respecto, el vidrio protector 14 no se extiende sobre todo el vidrio 12, sino sólo sobre su zona de observación libre, que no se recubre por el marco de sujeción 42. En otras palabras, el vidrio protector 14 está dimensionado en esta forma de realización algo más pequeño que el vidrio 12 a proteger.

Por lo demás, el ejemplo de realización de la fig. 7 y sus posibilidades de fabricación se corresponden con las explicaciones de los ejemplos de realización arriba mencionados.

50 Las fig. 1 y 7 muestran respectivamente un caso de un vidrio compuesto 10, que está montado en su abertura de observación 22 de una carrocería 20. A este respecto, el vidrio transparente 12 puede estar fijado

respectivamente ya en la carrocería 20 o el marco de sujeción 42. Alternativamente el vidrio de conexión también se puede premontar y a continuación instalarse por ejemplo en una abertura de ventana de un automóvil. A este respecto, el vidrio compuesto 10 según la invención posibilita en cualquier caso una sustitución del vidrio protector 14 sin deteriorar o destruir el vidrio 12.

5 En la fig. 8 está representada una forma de realización alternativa de un vidrio compuesto 10.

El vidrio protector 14 se conecta a través de un pegado en forma de una lámina adhesiva transparente, de doble capa 17 en toda la superficie con el vidrio 12. En este caso se puede suprimir una tira adhesiva adicional 16b. Una junta de estanqueidad 18 también puede estar prevista aquí opcionalmente. Durante la fabricación del vidrio compuesto 10 se aprieta el vidrio protector 14 preferentemente igualmente contra el vidrio 12, por ejemplo, mediante una placa de presión 38 o mediante un rodillo de presión movido por encima o similares.

LISTA DE REFERENCIAS

	10	Vidrio compuesto
	12	Vidrio
	14	Vidrio protector
15	16	Adhesivo
	16a	Capa adhesiva
	16b	Tira adhesiva de doble capa
	17	Lámina adhesiva de doble capa
	18	Junta de estanqueidad
20	20	Pared, carrocería
	22	Abertura de observación en 20
	24	Cordón adhesivo
	26	Espacio intermedio
	28	Embudo
25	30	Escotadura en 16b
	32	Escotadura en 16b
	34	Abertura de paso en 14
	36	Abertura de paso en 14
	38	Placa de presión
30	38a	Cara interior
	38b	Cara exterior
	40	Dispositivo de sujeción
	40a	Armazón de sujeción
	40b	Placa de sujeción
35	40c	Ventosa
	42	Marco de sujeción
	44	Envolvente estanca a fluidos
	46	Conexión adhesiva estanca a fluidos
	48	Tubuladura de aspiración
40	50	Abertura de introducción

	52	Obturación
	54	Abertura de ventilación
	56	Obturación
	58	Placa de presión
5	58a	Cara interior
	58b	Cara exterior
	60	Escotaduras
	62	Abertura de paso
	64	Obturación

10

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un vidrio compuesto transparente (10), en particular para vehículos, que presenta un vidrio transparente (12) para el cierre de una abertura de observación (22) en una pared (20) y un vidrio protector transparente sustituible (14), que está dispuesto en una cara exterior del vidrio (12) recubriendo al menos parcialmente el vidrio (12), con las etapas:
  - 5 5. facilitación de un vidrio protector transparente (14);
  - 10 fijación del vidrio protector (14) en el vidrio (12) mediante una tira adhesiva (16b) en la zona de borde periférica del vidrio protector (14);
  - 10 apriete del vidrio protector (14) contra el vidrio (12) con una distribución de presión esencialmente uniforme por encima del vidrio protector (14), en donde la tira adhesiva (16b) es estable en forma, de manera que forma un espacio intermedio (26) esencialmente uniforme entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14);
  - 15 llenado del espacio intermedio (26) entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14) con un material adhesivo transparente (16a), mientras que el vidrio protector (14) se sigue apretando contra el vidrio (12); y
  - 15 endurecimiento del material adhesivo (16a), mientras que el vidrio protector (14) se sigue apretando al menos parcialmente contra el vidrio (12),
  - 20 en donde como material adhesivo transparente (16a) se usa un caucho de silicona de dos componentes moldeable a temperatura ambiente, que reticula por adición a temperatura ambiente, cuyo estado es de tipo gel después de la vulcanización o se usa una resina de moldeo de dos componentes.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
- 25 en el que el vidrio protector (14) se aprieta mediante una placa de presión (38, 58) contra el vidrio (12), que presenta una cara interior (38a, 58a) dirigida hacia el vidrio protector (14), que contacta esencialmente en toda la superficie con una cara exterior del vidrio protector (14) opuesta al vidrio (12).
3. Procedimiento según la reivindicación 2,
- 25 en el que la placa de presión (58) se aprieta contra el vidrio protector (14) mediante depresión.
4. Procedimiento según la reivindicación 3,
- 30 en el que la cara interior (58a) de la placa de presión (58) presenta varias escotaduras (60) y se evacua un espacio formado por estas escotaduras (60) entre la placa de presión (58) y el vidrio protector (14).
5. Procedimiento según la reivindicación 2,
- 30 en el que la placa de presión (38) se fija mediante un dispositivo de sujeción (40) bajo pretensión contra el vidrio (12) en la pared (20) y/o el vidrio (12).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- 35 en el que el vidrio protector (14) fijado en el vidrio (12) se recubre con una envolvente estanca a fluidos (44) y se evacua un espacio interior de la envolvente (44), para apretar el vidrio de protección (14) contra el vidrio (12).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
- en el que el material adhesivo (16a) se introduce frontalmente en el espacio intermedio (26) entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
- 40 en el que el material adhesivo (16a) se introduce en el espacio intermedio (26) entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14) a través de al menos una abertura de paso (34) en el vidrio protector (14).
9. Kit de construcción para la fabricación de un vidrio compuesto transparente, en particular para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, que presenta:
  - 45 un vidrio protector transparente (14);
  - un material adhesivo para una tira adhesiva (16b) estable en forma para la fijación del vidrio protector (14) en una cara exterior de un vidrio transparente (12) en la zona de borde periférica del vidrio protector (14) y

formación de un espacio intermedio (26) esencialmente uniforme entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14);

un material adhesivo transparente (16a) para el pegado en toda la superficie del vidrio protector (14) con el vidrio (12); y

5 un dispositivo (38, 44, 58) para el apriete del vidrio protector (14) contra el vidrio (12) durante el llenado del material adhesivo transparente (16a) en el espacio intermedio (26) entre el vidrio (12) y el vidrio protector (14) y durante el endurecimiento del material adhesivo transparente (16a) con una distribución de presión esencialmente uniforme por encima del vidrio protector,

10 en donde el material adhesivo transparente (16a) es un caucho de silicona de dos componentes moldeable a temperatura ambiente, que reticula por adición a temperatura ambiente, cuyo estado es de tipo gel después de la vulcanización o es una resina de moldeo de dos componentes.

10. Kit de construcción según la reivindicación 9,

15 en el que el dispositivo para el apriete del vidrio protector (14) contra el vidrio (12) presenta una placa de presión (38, 58), que presenta una cara interior (38a, 58a) dirigida hacia el vidrio protector (14), que contacta esencialmente en toda la superficie con una cara exterior del vidrio protector (14) opuesta al vidrio (12).

11. Kit de construcción según la reivindicación 10,

20 en el que el lado interior (58a) de la placa de presión (58) presenta varias escotaduras (60) y una tubuladura de aspiración (48) en conexión de fluido con estas escotaduras (60) para la evacuación de un espacio formado por las escotaduras (60) entre la placa de presión (58) y el vidrio protector (14).

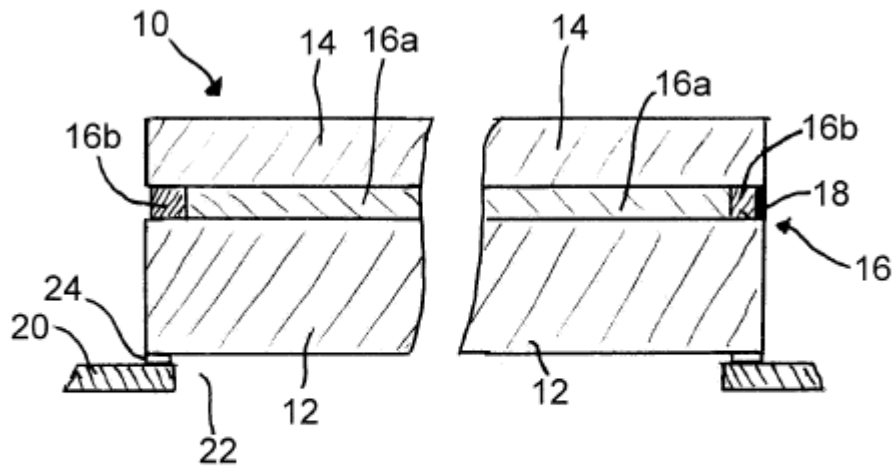
12. Kit de construcción según la reivindicación 10,

en el que el dispositivo para el apriete del vidrio protector (14) contra el vidrio (12) presenta además un dispositivo de sujeción (40), con el que la placa de presión (38) se puede fijar en la pared (20) y/o el vidrio (12) y a este respecto está bajo pretensión contra el vidrio (12).

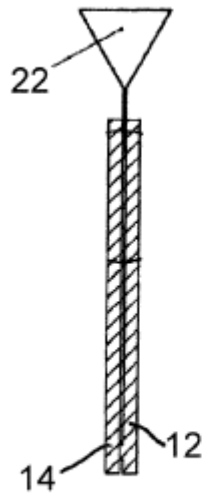
25 13. Kit de construcción según una de las reivindicaciones 9 a 12,

en el que el dispositivo para el apriete del vidrio protector (14) contra el vidrio (12) presenta una envolvente estanca a fluidos (44) para el recubrimiento del vidrio protector (14) fijado en el vidrio (12), que se puede fijar de forma estanca a fluidos en la pared (20) y/o el vidrio (12) y presenta una tubuladura de aspiración (48) para la evacuación de un espacio interior de la envolvente (44).

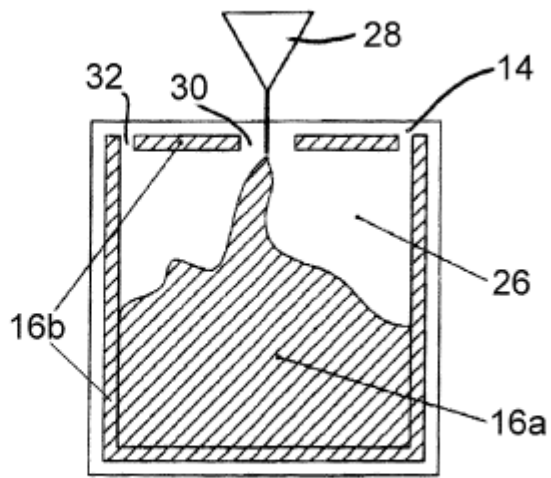
30



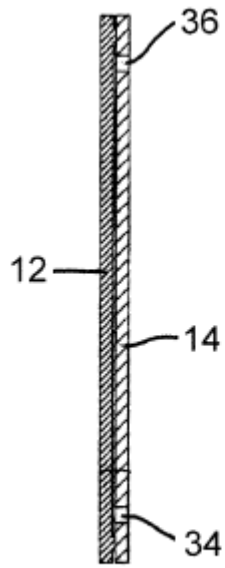
**Fig. 1**



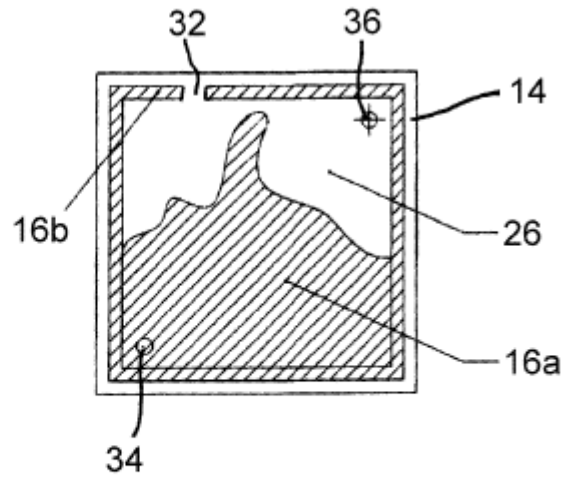
**Fig. 2A**



**Fig. 2B**

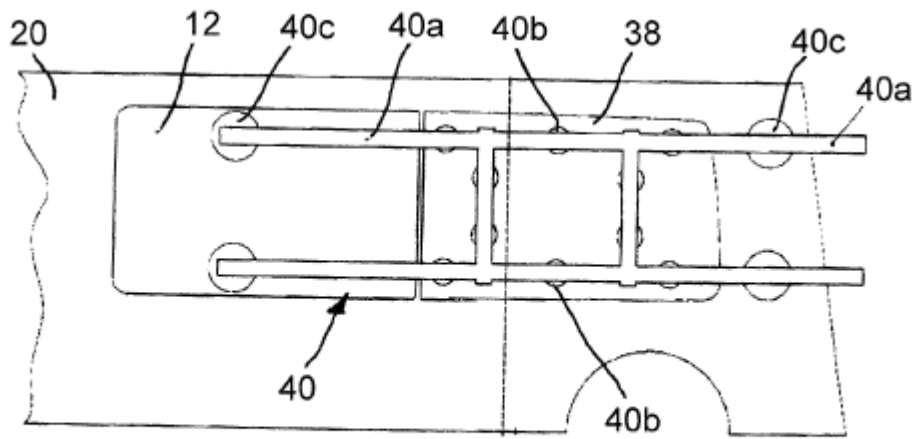


**Fig. 3A**

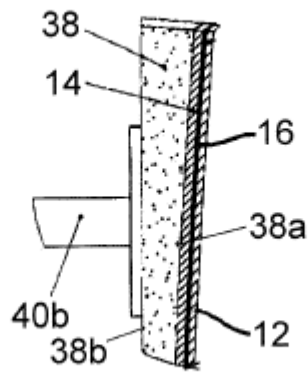


**Fig. 3B**



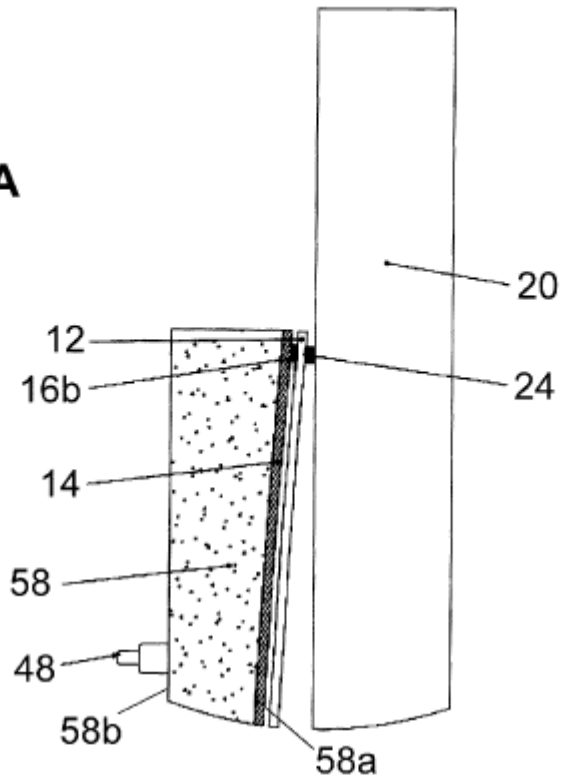


**Fig. 4A**

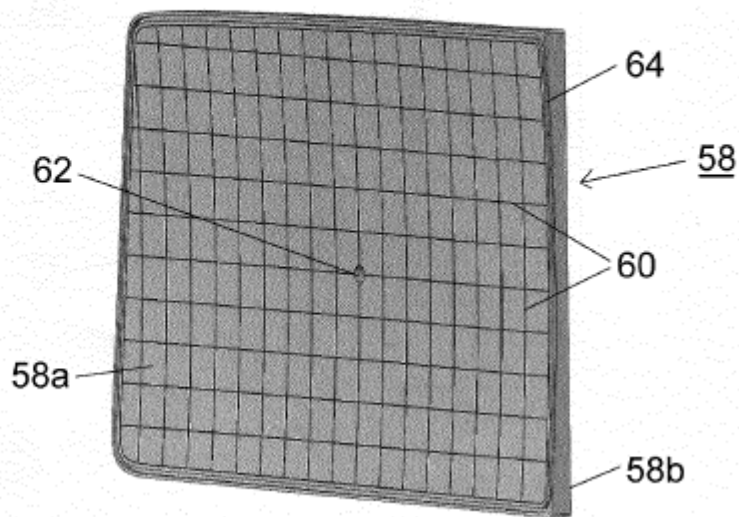


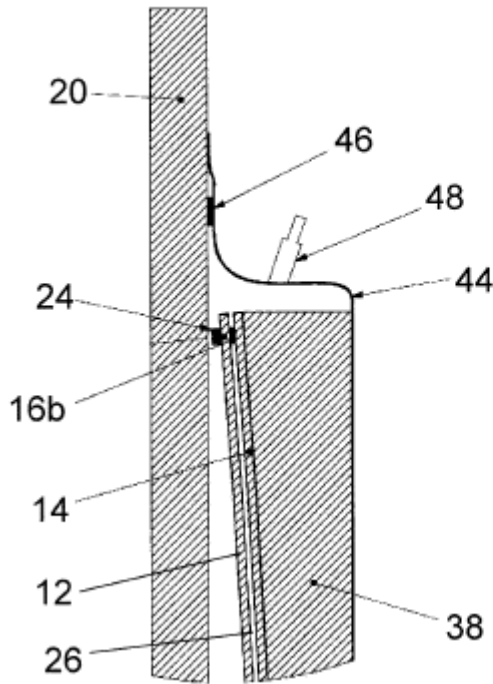
**Fig. 4B**

**Fig. 5A**

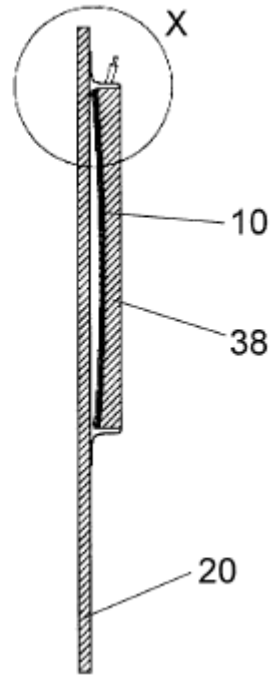


**Fig. 5B**

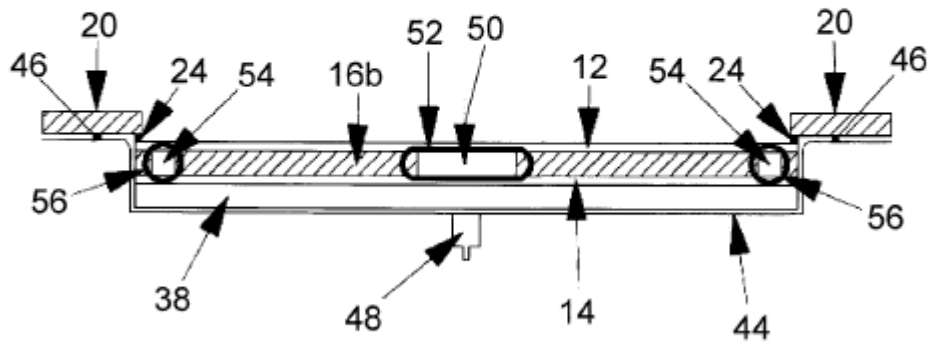




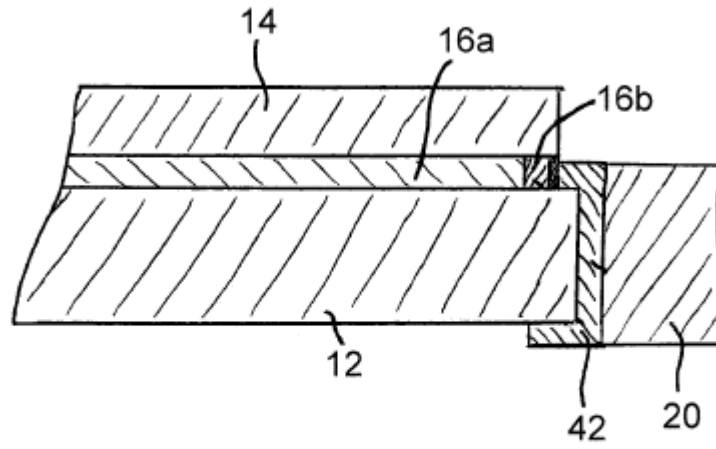
**Fig. 6B**



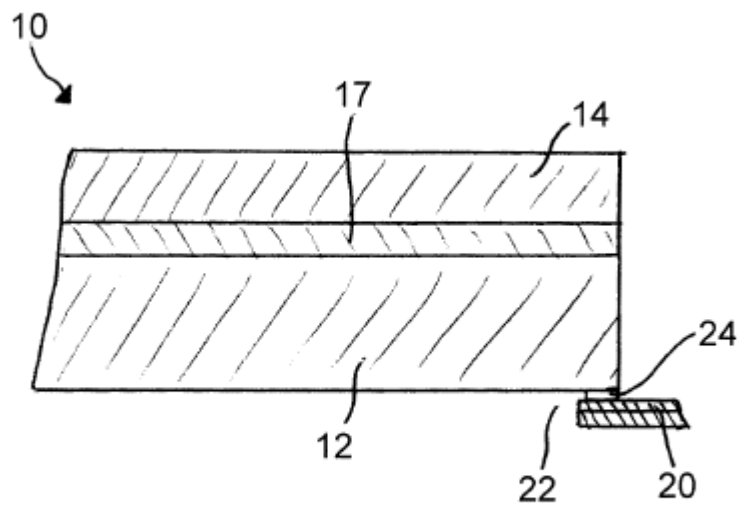
**Fig. 6A**



**Fig. 6C**



**Fig. 7**



**Fig. 8**