

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 153**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00 (2006.01)
B64C 1/06 (2006.01)
F16B 5/01 (2006.01)
F16B 11/00 (2006.01)
G01N 3/08 (2006.01)
G01L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2012 PCT/EP2012/070549**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14060027**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2012 E 12775017 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2909004**

54 Título: **Procedimiento y sistema para insertar un elemento de inserción en un producto de panel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2019

73 Titular/es:
RUAG SCHWEIZ AG (100.0%)
Seetalstrasse 175
6032 Emmen, CH

72 Inventor/es:
KÖGL, STEFAN

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 721 153 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 sistema para insertar un elemento de inserción en un producto de panel

5 La presente invención se refiere a una instalación de sellado y de posicionamiento, a un procedimiento y a un sistema para insertar un elemento de inserción en un producto de panel y a un conjunto de herramientas de ayuda al montaje para el uso en el procedimiento o sistema.

10 Los productos de panel afectados están producidos habitualmente a modo de construcción ligera. Un material base del producto de panel comprende en este caso en una primera forma de realización una pluralidad de elementos de armadura en una disposición lo más separada posible entre sí o en una segunda forma de realización una pluralidad de núcleos de panel con paredes de núcleo de panel, estando configurados los núcleos de panel normalmente en una sección transversal en paralelo con respecto a una superficie del material de base de forma hexagonal y las paredes de núcleo de panel esencialmente en perpendicular con respecto a la superficie y estando prevista en o por debajo de las superficies de dos lados, una capa de cubierta dispuesta sobre las paredes de núcleo de panel. Entre los elementos de armadura o las paredes de núcleo de panel queda en la medida de lo posible mucho espacio libre y entre los elementos de armadura o las paredes de núcleo de panel se fija un producto de panel de gran volumen que comprende un espacio libre. La disposición de los elementos de armadura o de las paredes de núcleo de panel garantiza una suficiente rigidez del producto de panel y está optimizado de esta manera para maximizar el espacio libre y el volumen del producto de panel, para garantizar una rigidez requerida y para minimizar el peso del producto de panel.

25 Para que en un uso de un producto de panel de este tipo puedan fijarse otro componente u otros grupos constructivos en el producto de panel, por ejemplo, sin dañar en la primera forma de realización los elementos de armadura o para anclar en la segunda forma de realización el grupo constructivo a fijar de manera segura con las capas de cubierta, hay previstos y comercialmente disponibles elementos de inserción para insertar en correspondientes cavidades en la superficie de panel. Los elementos de inserción están configurados de tal manera que en ellos o dentro de ellos puede engancharse una pieza de fijación para fijar el componente o el grupo constructivo al producto de panel, de manera parecida a un taco en una pared en el cual puede engancharse un tornillo como pieza de fijación. La pieza de fijación puede ser por ejemplo un tornillo o una lengüeta. Hasta ahora se insertan los elementos de inserción manualmente en las cavidades y se rodean allí de espuma para el anclaje duradero. Este proceso es intensivo en trabajo, tiempo y costes, como resultado reproducible solo de manera condicionada en el marco de una capacidad de reproducción habitual de un proceso llevado a cabo manualmente, y afectado de un riesgo de no alcanzar una resistencia de carga de un anclaje del elemento de inserción en el producto de panel una determinada resistencia de carga. Cuando hay insertado un elemento de inserción con resistencia de carga no suficiente, éste ha de ser retirado, la escotadura ha de ser nuevamente liberada y ha de insertarse y rodearse de espuma un nuevo elemento de inserción manualmente en la escotadura liberada. En un caso no favorable un producto de panel queda inservible debido a un elemento de inserción insertado con insuficiente resistencia de carga.

40 El documento DE 10 2007 021 341 A1 divulga por ejemplo un elemento de cierre para la producción de un punto de fijación en una placa de construcción ligera. Se propone configurar el elemento de cierre con una membrana, que está formada por una ranura en cruz como válvula de cierre automática, y con un soporte que rodea la membrana. El elemento de cierre se inserta en un agujero de una placa de cubierta de la placa de construcción ligera, y a través de la válvula de cierre automático se introduce una masa endurecible en un espacio hueco de la placa de construcción ligera. El elemento de cierre evita una salida de la masa endurecible, también aunque ésta se expanda. Tras el endurecimiento puede atornillarse un tornillo a través del elemento de cierre en la masa endurecida.

50 El documento US 2009/0326702 A1 divulga la instalación de un elemento de inserción en una abertura de introducción de un panel o de otra estructura. Para ello se inyecta masa de relleno en un espacio hueco, que rodea el elemento de inserción, a través de una abertura de llenado en el inserto hasta que la masa de relleno sale por otra abertura.

55 El documento EP 2 172 318 A1 divulga un centro de procesamiento para procesar placas de construcción ligera tipo panel, que presenta varios conjuntos de procesamiento independientes entre sí para el procesamiento específico de las placas de construcción ligera. En este caso hay previsto un conjunto de procesamiento para colocar tacos en agujeros introducidos previamente. Otro conjunto de procesamiento está previsto para pegar los tacos introducidos.

60 El documento DE 35 28 869 A1 divulga un dispositivo para la colocación automática de casquillos a introducir mediante vertido en placas de construcción ligera.

Es un objetivo de la invención poner a disposición un procedimiento y un sistema, los cuales eviten o reduzcan las desventajas de los procedimientos y sistemas conocidos.

65

El objetivo de la invención es por lo tanto poner a disposición en la tecnología de la construcción ligera un procedimiento y un sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel y para insertar un elemento de inserción en una (cavidad en la) superficie del dispositivo de producto de panel, un conjunto de herramientas de ayuda al montaje con una instalación de cubierta y de posicionamiento y una instalación de unión para unir la
 5 instalación de cubierta y de posicionamiento con el elemento de inserción (todos para el uso en el procedimiento o sistema mencionado anteriormente), así como un procedimiento y un sistema para comprobar la resistencia de carga de la unión entre el elemento de inserción y la (cavidad en la) superficie del producto de panel, que permitan anclar un elemento de inserción de manera reproducible fiablemente, de manera resistente a la carga y con resistencia a la carga garantizable, en correspondencia con el modo de construcción ligero, con o en la superficie del
 10 panel.

Es además de ello un objetivo de la invención posibilitar con el procedimiento o el sistema conforme al objetivo la producción de dispositivos de producto de panel en producción en serie y posibilitar de esta manera un empleo o uso económico en una aeronave o vehículo espacial.

Este objetivo se consigue según la invención para el procedimiento o el sistema para fabricar el dispositivo de producto de panel mediante las características de la reivindicación 1 o 2, para la instalación de cubierta y de posicionamiento mediante las características de la reivindicación 6 y para el conjunto de herramientas de ayuda al montaje mediante las características de la reivindicación 15.

Mediante las correspondientes reivindicaciones dependientes se definen perfeccionamientos ventajosos del sistema, dispositivos y procedimientos reivindicados.

Tal como se reivindica, se proporciona según un primer aspecto de la invención un procedimiento para fabricar un dispositivo de producto de panel, poniéndose a disposición un producto previo de panel con al menos una escotadura formada en una superficie de panel, con una delimitación y al menos un elemento de inserción previsto para el anclaje en una de las escotaduras. El procedimiento comprende según la invención los siguientes pasos: inserción automatizada del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel y llenado automatizado de un espacio intermedio entre el elemento de inserción y la delimitación de la escotadura con un fluido de llenado que se endurece o es endurecible. El llenado del espacio intermedio con el fluido de llenado endurecible da lugar a un anclaje fiable del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel. La inserción y el llenado automatizados permiten que el procedimiento pueda llevarse a cabo de manera reproducible y con calidad predeterminada en lo referente a la resistencia a la carga del elemento de inserción a anclar.

El producto previo de panel puede estar producido a modo de construcción ligera. El dispositivo de producto de panel producido mediante el procedimiento puede estar incorporado o usarse en una aeronave o vehículo espacial.

El procedimiento puede comprender el endurecimiento o dejar pasar un tiempo de endurecimiento del fluido de llenado introducido en el espacio intermedio. Mediante el endurecimiento del fluido de llenado se logra un anclaje fijo y duradero del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel.

El fluido de llenado puede ser un fluido tipo espuma o viscoso tipo pegamento. El fluido de llenado puede ser además de ello endurecible mediante radiación con radiación electromagnética, por ejemplo luz o radiación UV, mediante un proceso térmico con elevación de temperatura controlable en dependencia del procedimiento o en el marco de un proceso de espera con un tiempo de espera o de endurecimiento predeterminado. En particular en el caso del uso de un fluido tipo espuma el procedimiento es particularmente adecuado para el uso en la tecnología de la construcción ligera.

El paso del llenado del espacio intermedio puede comprender la puesta a disposición del fluido de llenado en una cantidad controlable en dependencia del procedimiento durante el llenado. Mediante selección adecuada de la cantidad se consume solo tanto fluido de llenado como es necesario para el llenado del espacio intermedio y no más. Debido a ello se ahorran material (fluido de llenado) y costes.

El paso de la puesta a disposición del fluido de llenado en la cantidad controlable en dependencia del procedimiento puede comprender también lo siguiente: sellar el espacio intermedio y poner a disposición una abertura de llenado para llenar el espacio intermedio con el fluido de llenado y una abertura de salida para dejar salir fluido de llenado excedente del espacio intermedio, y llenar el espacio intermedio con el fluido de llenado a través de la abertura de llenado hasta que el espacio intermedio está lleno esencialmente por completo con el fluido de llenado. Debido a ello se aumenta la fiabilidad del anclaje del elemento de inserción en el producto previo de panel.

En el paso del llenado del espacio intermedio el llenado del espacio intermedio puede finalizarse cuando sale fluido de llenado por la abertura de salida del espacio intermedio. En este caso el paso de llenado del espacio intermedio puede comprender la supervisión de la abertura de salida mediante una instalación de sensor, pudiendo estar formada la instalación de sensor para emitir una señal cuando sale fluido de llenado a través de la abertura de salida. En este caso como consecuencia de la emisión de la señal por parte de la instalación de sensor puede finalizarse el llenado del espacio intermedio con el fluido de llenado. También debido a ello pueden ahorrarse

material (fluido de llenado) y costes.

De manera alternativa el paso de llenado del espacio intermedio puede comprender la finalización del llenado del espacio intermedio cuando se ha introducido una cantidad determinada del fluido de llenado a través de la abertura de llenado. En este caso el paso de la finalización del llenado del espacio intermedio puede comprender también el control del llenado de la cantidad predeterminada del fluido de llenado mediante la supervisión de una duración de tiempo de llenado o mediante supervisión de un aumento de masa o de peso del producto de panel debido al fluido de llenado introducido. También debido a ello pueden ahorrarse material (fluido de llenado) y costes.

El elemento de inserción puede unirse de manera separable antes de insertarse en la escotadura con una instalación de posicionamiento y de sellado y de posicionamiento. La instalación de posicionamiento y sellado y posicionamiento puede comprender un lado inferior, la abertura de inserción que se extiende a través de la instalación y la abertura de salida que se extiende a través de la instalación, y el elemento de inserción puede fijarse de manera separable por el lado inferior de la instalación. Esto posibilita un posicionamiento exacto del elemento de inserción en la escotadura y un sellado del espacio intermedio o de la escotadura en relación con el fluido de llenado a introducir en el espacio intermedio.

Tras el endurecimiento del fluido de llenado introducido en el espacio intermedio puede comprobarse de manera automatizada si se ha logrado una resistencia a la carga predeterminada del elemento de inserción anclado en el producto previo de panel. En este caso para la comprobación de la resistencia a la carga puede solicitarse el elemento de inserción con una fuerza de tracción de prueba, pudiendo estar la fuerza de tracción de prueba dirigida esencialmente en perpendicular con respecto a la superficie de panel y de manera que se aleje de la superficie de panel, pudiendo haber asignada a la resistencia de unión predeterminada una fuerza de tracción de prueba predeterminada, y pudiendo aumentarse la fuerza de tracción de prueba durante la solicitud al menos hasta una fuerza de tracción de prueba predeterminada. La comprobación automatizada de la resistencia a la carga permite garantizar una calidad y fiabilidad que permanecen igual de altas del dispositivo de producto de panel producido.

Tal como también se reivindica, según un segundo aspecto de la invención se proporciona un sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel, poniéndose a disposición un producto previo de panel con al menos una escotadura formada en una superficie de panel, con una delimitación y al menos un elemento de inserción previsto para anclar en al menos una de las escotaduras. El sistema comprende medios para la inserción automatizada del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel y medios para el llenado automatizado de un espacio intermedio entre el elemento de inserción y la delimitación de la escotadura con un fluido de llenado endurecible o que puede endurecerse. El llenado del espacio intermedio con el fluido de llenado endurecible da lugar a un anclaje fiable del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel. Mediante el sistema para la inserción y el llenado automatizados el procedimiento puede llevarse a cabo de manera reproducible y con calidad predeterminada en lo que se refiere a la resistencia a la carga del elemento de inserción a anclar y pueden fabricarse dispositivos de producto de panel con calidad de resistencia a la carga predeterminada de los elementos de inserción en producción en serie.

El sistema puede comprender además de ello medios para endurecer o permitir el endurecimiento del fluido de llenado introducido en el espacio intermedio. Mediante el endurecimiento del fluido de llenado se logra un anclaje fijo y duradero del elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel.

Los medios de llenado automatizados comprenden una instalación de sellado y de posicionamiento con una abertura de llenado para introducir el fluido de llenado en el espacio intermedio y con una abertura de salida para dejar salir medio de llenado excedente del espacio intermedio. La instalación de sellado y de posicionamiento puede estar formada de tal manera que puede disponerse mediante una instalación de agarre sobre la superficie de panel. La instalación de sellado y de posicionamiento comprende un lado inferior, la abertura de llenado que se extiende a través de la instalación de sellado y de posicionamiento y la abertura de salida que se extiende a través de la instalación de sellado y de posicionamiento. La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar también un lado inferior y estar formada de tal manera que el elemento de inserción pueda fijarse por el lado inferior de manera separable. Esto permite un posicionamiento exacto del elemento de inserción en la escotadura y un sellado del espacio intermedio o de la escotadura en lo referente al fluido de llenado a introducir en el espacio intermedio.

La abertura de llenado puede estar formada en la instalación de sellado y de posicionamiento en una posición de llenado, que está seleccionada de tal manera que la abertura de llenado al encontrarse la instalación de sellado y de posicionamiento sobre la superficie de panel esté en comunicación de fluidos con una primera zona de espacio parcial del espacio intermedio. En este caso la abertura de salida puede estar formada en la instalación de sellado y de posicionamiento en una posición de salida, que está seleccionada de tal manera que la abertura de salida al encontrarse la instalación de sellado y de posicionamiento sobre la superficie de panel esté en comunicación de fluidos con una segunda zona de espacio parcial del espacio intermedio. La segunda zona de espacio parcial también puede estar en este caso con la primera zona de espacio parcial en una comunicación de fluidos con vías de fluido a través del espacio intermedio, alcanzando las vías de fluido esencialmente todas las zonas de espacio parcial complementarias a la primera y segunda zona de espacio parcial, del espacio intermedio. Mediante una disposición de este tipo de las aberturas de llenado y de salida se logra de manera fiable un llenado esencialmente

completo del espacio intermedio con el fluido de llenado.

5 La instalación de sellado y de posicionamiento comprende una sección intermedia, en cuyo lado inferior puede fijarse de manera separable el elemento de inserción, y una sección de borde que rodea la sección central, en la cual están formadas la abertura de llenado y la abertura de salida. La sección central de la instalación de sellado y de posicionamiento puede estar dispuesta en este caso entre la abertura de llenado y la abertura de salida. Esta configuración de la instalación de sellado y de posicionamiento con la abertura de llenado y de salida contribuye igualmente al llenado fiable y esencialmente completo del espacio intermedio con el fluido de llenado.

10 La instalación de sellado y de posicionamiento puede estar formada de tal manera que al quedar sobre la superficie de panel se configure un sellado estanco a los fluidos con respecto al fluido de llenado entre la superficie de panel y la instalación de sellado y de posicionamiento. Debido a ello se evita durante el llenado la salida de fluido de llenado del espacio intermedio. También se proporciona de esta manera una barrera o una presión contraria con respecto a la salida de fluido de llenado introducido, de manera que el fluido de llenado puede llenar esencialmente por completo el espacio intermedio.

20 Del lado inferior de la instalación de sellado y de posicionamiento puede sobresalir la sección central con respecto a la sección de borde a razón de una altura de saliente predeterminada. La altura de saliente puede estar seleccionada en este caso de tal manera que cuando el lado inferior de la sección de borde queda sobre la superficie de panel, el elemento de inserción fijado al lado inferior de la sección central queda posicionado en la posición predeterminada deseada en la escotadura. La altura de saliente de la sección central da lugar a que el elemento de inserción no sobresalga de manera fiable con su lado superior de la escotadura más allá de la superficie de panel o del plano definido por ella.

25 Por el lado inferior de la instalación de sellado y de posicionamiento puede haber dispuesta, en particular en la sección de borde de la instalación de sellado y de posicionamiento, una película adhesiva preferentemente de adherencia ligera. La película adhesiva da lugar a que la instalación de sellado y de posicionamiento no se deslice sobre la superficie de panel en su estado dispuesto sobre la superficie de panel o durante el llenado del espacio intermedio con el fluido de llenado.

30 La instalación de cubierta y de posicionamiento puede estar fabricada de un material transparente, como por ejemplo C-PET o PMMA. Debido a ello el proceso de llenado del fluido de llenado en el espacio intermedio puede observarse en caso de necesidad óptica o visualmente a través de la instalación.

35 El sistema puede comprender también una instalación de unión para la unión separable de la instalación de sellado y de posicionamiento con el elemento de inserción. La instalación de unión puede ser accionable para unir la instalación de sellado y de posicionamiento con y para separar la instalación de sellado y de posicionamiento del elemento de inserción. La instalación de unión puede presentar una sección de agarre, que puede estar formada de tal manera que pueda ser agarrada de manera separable por una instalación de agarre de unión. Estas configuraciones contribuyen a que un procedimiento realizado con el sistema sea relativamente fácil de automatizar y el elemento de inserción pueda posicionarse al insertarse en la escotadura con una buena capacidad de reproducción con posición exacta en la escotadura.

45 La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar una abertura con una lengüeta circundante o circundante por secciones aproximadamente cerca de la superficie y estar formada para el paso automatizado de la instalación de unión. La instalación de unión puede estar formada como un tornillo especial. El tornillo especial puede presentar un collar de tornillo, el cual al hacer pasar el tornillo a través de la abertura interactúa de tal manera con la o con las lengüetas, que el collar al pasar se desliza por la lengüeta y al tirar hacia atrás del tornillo se engancha con la lengüeta.

50 La instalación de unión (por ejemplo el tornillo especial) puede presentar en un cabezal de instalación (por ejemplo un cabezal de tornillo) una o varias marcas. Pueden estar previstas en particular una marca central sobre un lado superior de un cabezal de tornillo y/o una o varias marcas dispuestas sobre un círculo sobre el cabezal de tornillo, que pueden diferenciarse entre sí. La marca central puede servir por ejemplo en caso de un uso de instalaciones de reproducción óptica para la determinación de la posición de la instalación de unión o de un elemento unido que comprende la instalación de unión, la instalación de cubierta y de posicionamiento y el elemento de inserción. Las una o varias marcas dispuestas sobre el círculo en el cabezal de tornillo, que pueden diferenciarse unas de otras, pueden servir por ejemplo en caso del uso de instalaciones de reproducción óptica para la determinación de la orientación del ángulo de giro de la instalación de unión o del elemento unido.

60 La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar una o varias marcas perimetrales, dispuestas por ejemplo en su perímetro, por ejemplo en forma de hendiduras. Estas marcas perimetrales pueden servir para llevar la instalación de sellado y de posicionamiento a una posición de giro predeterminada, reproducible, en relación con el elemento de inserción que ha de unirse con la instalación de sellado y de posicionamiento. La posición de giro puede estar elegida de tal manera que la abertura de llenado y de salida estén dispuestas en la instalación de sellado y de posicionamiento en posición alineada con correspondientes agujeros de llenado y de salida del

elemento de inserción.

Una superficie del elemento de inserción puede ser mayor que la sección central de la instalación de sellado y de posicionamiento y puede cubrir su sección de borde parcialmente o por completo cuando el elemento de inserción y la instalación de sellado y de posicionamiento están unidos entre sí. Para ello el elemento de inserción presenta también por su lado superior agujeros de paso configurados en su superficie, por ejemplo los agujeros de paso de llenado y de salida que se han mencionado más arriba. En este caso durante el establecimiento de la unión del elemento de inserción con la instalación de sellado y de posicionamiento ha de tenerse en consideración que el agujero de paso de llenado y el agujero de paso de salida se alinean por el lado superior del elemento de inserción con la abertura de llenado y la abertura de salida en la instalación de sellado y de posicionamiento. Las marcas de perímetro mencionadas anteriormente en la instalación de sellado y de posicionamiento pueden servir para dar lugar con mayor facilidad a la alineación de las aberturas con los agujeros de paso.

El elemento de inserción y la instalación de sellado y de posicionamiento pueden configurarse de tal manera que puedan unirse entre sí mediante una instalación de unión con un tamaño estándar y configurar en el estado unido elemento unido. Cuando por ejemplo la instalación de unión está formada como un tornillo (tornillo especial), el tornillo puede presentar una rosca de tornillo con una medida estándar, por ejemplo M4, M5 o M6.

La abertura de llenado o la abertura de salida en la instalación de sellado y de posicionamiento pueden estar formadas como un canal de llenado o como un canal de salida. El canal de llenado puede presentar una prolongación de canal de llenado, que se extiende hasta el interior del agujero de paso de llenado, es decir, hasta por debajo de la superficie de panel, cuando la instalación de sellado y de posicionamiento está dispuesta sobre la superficie de panel. En correspondencia con ello el canal de salida puede presentar una prolongación de canal de salida, que se extiende hasta el interior del agujero de paso de salida del elemento de inserción, es decir, en el estado insertado del elemento de inserción hasta por debajo de la superficie de panel, cuando la instalación de sellado y de posicionamiento está dispuesta sobre la superficie de panel. Las prolongaciones de canal sirven para que cuando la instalación de sellado y de posicionamiento tras el llenado del fluido de llenado en el espacio intermedio se eleva de la superficie de panel, sobresalga un límite de arranque del fluido de llenado dentro de los agujeros de paso del elemento de inserción y por lo tanto esté por debajo de la superficie de panel y no sobre la superficie de panel.

Los medios de inserción pueden comprender la instalación de sellado y de posicionamiento, la instalación de unión y una primera instalación de brazo que comprende la instalación de agarre de unión. En este caso la primera instalación de brazo puede estar formada y ser controlada de tal manera que pueda agarrar un grupo unido configurado a partir de instalación de sellado y de posicionamiento, de instalación de unión y del elemento de inserción fijado de manera separable en la instalación de unión, moverlo, posicionarlo en una posición predeterminada y liberarlo. En este caso la instalación de agarre de unión puede comprender la sección de agarre y ser controlable de tal manera a través de la primera instalación de brazo, que pueda interactuar con la sección de agarre de la instalación de unión y de esta manera agarrar, mover, posicionar y liberar el elemento unido. Estas configuraciones contribuyen a que los procedimientos realizados con el sistema puedan automatizarse fácilmente.

El sistema puede comprender una segunda instalación de brazo con una instalación de accionamiento para accionar la instalación de unión. La instalación de accionamiento puede estar formada en este caso de tal manera que pueda interactuar con la instalación de unión. En este caso la instalación de accionamiento puede estar también formada y ser controlada a través de la segunda instalación de brazo, de tal manera que pueda accionar la instalación de unión para unir la instalación de sellado y de posicionamiento con y para liberar la instalación de sellado y de posicionamiento del elemento de inserción. También estas configuraciones contribuyen a que el procedimiento realizado con el sistema sea relativamente fácil de automatizar.

Los medios de llenado pueden comprender además de ello un dosificador automático controlable y posicionable con un recipiente de almacenamiento de fluido para almacenar una cantidad de almacenamiento predeterminada del fluido de llenado endurecible y una abertura de salida para dejar salir fluido de llenado. El sistema puede comprender un dispositivo dosificador controlable mediante una señal de control para iniciar y finalizar la salida de fluido de llenado desde el dosificador automático. También estas configuraciones contribuyen a que el procedimiento realizado con el sistema, en particular el llenado, sea fácil de automatizar.

La instalación de dosificación puede estar formada para abrir y para cerrar la abertura de salida. La instalación de dosificación puede ser también una parte del dosificador automático. La abertura de salida del dosificador automático y la abertura de entrada de la instalación de sellado y de posicionamiento pueden estar formadas de tal manera que puedan ponerse en contacto estanco a los fluidos separable entre sí en relación con el fluido de llenado. De esta manera se evita una salida no deseada del fluido de llenado y ensuciamientos debidos a ello en el entorno de la abertura de llenado.

Los medios de llenado pueden comprender además de ello una tercera instalación de brazo, que puede estar formada y ser controlable de tal manera que pueda mover el dosificador automático y posicionarlo en una posición predeterminada. La tercera instalación de brazo puede estar formada de tal manera que pueda poner en contacto

estanco a los fluidos la abertura de salida del dosificador automático con una abertura de llenado de la instalación de cubierta y de posicionamiento.

5 En la instalación de sellado y de posicionamiento puede estar prevista una instalación de sensor para supervisar la abertura de salida. En este caso la instalación de sensor puede estar formada para emitir una señal cuando pasa fluido de llenado a través de la abertura de salida.

10 La instalación de sensor puede ser una instalación de imagen dirigida con su campo de visión hacia la abertura de salida. De manera alternativa a ello la instalación de sensor puede configurar una barrera de luz o configurar una instalación de barrera de luz, que presentan una fuente de luz y un detector de luz, habiendo dispuesta una zona entre la fuente de luz y el detector de luz dentro de la abertura de salida. Cuando la barrera de luz se interrumpe puede generarse la señal a emitir.

15 Una entrada de señal de control de la instalación de dosificación puede estar en comunicación eléctrica con la señal emitida por la instalación de sensor.

El sistema puede comprender además de ello medios para ajustar previamente una cantidad del fluido de llenado predeterminada a dejar salir de la abertura de salida del dosificador automático.

20 Los medios de ajuste previo pueden comprender medios para medir una duración de tiempo de llenado y/o medios para supervisar un aumento de masa o de peso del producto de panel debido al fluido de llenado introducido.

25 El sistema puede comprender también medios para la comprobación automatizada de una resistencia a la carga de la unión entre el elemento de inserción y la escotadura. Este tipo de medios pueden comprender una cuarta instalación de brazo con una segunda instalación de agarre de unión para agarrar la instalación de unión. La segunda instalación de agarre de unión puede estar formada en este caso de tal manera que pueda unirse de manera separable con la instalación de unión, en particular con su sección de agarre. En este caso la segunda instalación de agarre de unión puede estar formada de tal manera y ser controlable de tal manera a través de la
30 cuarta instalación de brazo, que pueda agarrar y sujetar la instalación de unión, en particular su sección de agarre, aplicar una fuerza de tracción de prueba variable hasta una fuerza de tracción de prueba predeterminada sobre la instalación de unión, en particular debido a ello también sobre el elemento de inserción, y volver a liberar la instalación de unión. Pueden registrarse además de ello la fuerza de tracción de prueba aplicada sobre el elemento de inserción anclado en la cavidad, un identificador para la cavidad y un identificador para el producto previo de panel que presenta la al menos una cavidad. Puede registrarse además de ello un desarrollo de tiempo de fuerza de
35 tracción de prueba, el cual se registra durante la aplicación de la fuerza de tracción de prueba variable sobre el elemento de inserción a través de la instalación de brazo.

40 Según la invención se proporciona una instalación de sellado y de posicionamiento con un lado superior, un lado inferior, una sección central y una sección de borde que rodea la sección central. En este caso la instalación de sellado y de posicionamiento es adecuada para el uso en un procedimiento o sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel en el cual se proporciona un producto previo de panel con al menos una escotadura formada en una superficie de panel, con una delimitación y al menos un elemento de inserción previsto para anclar en al menos una de las escotaduras. El elemento de inserción se inserta en este caso de manera automatizada un espacio intermedio entre el elemento de
45 inserción y la delimitación de la escotadura con un fluido de llenado endurecible o que puede endurecerse. La instalación de sellado y de posicionamiento presenta según la invención una abertura dispuesta en la sección central, una abertura de llenado dispuesta en la sección de borde y una abertura de salida dispuesta en la sección de borde en esencial diametralmente opuesta a la abertura de llenado en relación con la sección central, y la abertura, la abertura de llenado y la abertura de salida se extienden a través de la instalación de sellado y de
50 posicionamiento.

55 La abertura de llenado puede estar formada por el lado superior de tal manera que pueda introducirse fluido de llenado de manera automatizada por el lado superior y salir por el lado inferior, por ejemplo en el espacio intermedio, cuando la instalación de sellado y de posicionamiento está dispuesta sobre la superficie de panel sobre la escotadura, y que la abertura de salida esté formada de tal manera que el fluido de llenado, por ejemplo fluido de llenado excedente del espacio intermedio, pueda salir por el lado superior, cuando la instalación de sellado y de posicionamiento está dispuesta sobre la superficie de panel sobre la escotadura, y desde el lado inferior puede pasar hacia el lado superior a través de la abertura de salida.

60 En el lado inferior de la instalación de sellado y de posicionamiento la sección central puede sobresalir en relación con la sección de borde a razón de una altura de saliente predeterminada, de manera preferente de aproximadamente 0,01 a 0,05 mm, de manera más preferente aproximadamente 0,03 mm. La abertura puede presentar, por ejemplo cerca del lado superior, una lengüeta circundante o circundante por secciones.

65 La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar una primera prolongación de canal, que está formada por el lado inferior alrededor de una salida de la abertura de llenado, y una segunda prolongación de canal,

que está formada por el lado inferior alrededor de una salida de la abertura de salida. La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar también una película de pegamento aplicada sobre su lado inferior. La instalación de sellado y de posicionamiento puede presentar además de ello una o varias marcas perimetrales dispuestas por su perímetro, que son adecuadas para llevar la instalación de sellado y de posicionamiento a una posición de giro predeterminada, reproducible, en relación con un eje que se extiende a través de la abertura central. Las marcas perimetrales pueden estar formadas en forma de hendiduras.

La instalación de sellado y de posicionamiento puede estar fabricada de un material transparente, como por ejemplo C-PET o PMMA. Puede presentar además de ello una instalación de sensor dispuesta en el lado superior en la salida de la abertura de salida, que está formada para detectar fluido de llenado que pasa a través de la abertura de salida y que puede estar formada por ejemplo como instalación de barrera de luz.

Según un cuarto aspecto de la invención se proporciona un conjunto de herramientas de ayuda al montaje para el uso en un procedimiento o sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel, en el cual hay puesto a disposición un producto previo de panel con al menos una escotadura formada en una superficie de panel, con una delimitación y al menos un elemento de inserción previsto para anclar en al menos una de las escotaduras, insertándose el elemento de inserción en la escotadura del producto previo de panel de manera automatizada y llenándose de manera automatizada un espacio intermedio entre el elemento de inserción y la delimitación de la escotadura con un fluido de llenado endurecible o que puede endurecerse. Según la invención el conjunto de herramientas de ayuda al montaje comprende una instalación de sellado y de posicionamiento con un lado superior, un lado inferior, una sección central y una sección de borde que rodea la sección central, una abertura dispuesta en la sección central, una abertura de llenado dispuesta en la sección de borde y una abertura de salida dispuesta en la sección de borde en esencial opuesta diametralmente a la abertura de llenado en relación con la sección central. En este caso la abertura, la abertura de llenado y la abertura de salida se extienden a través de la instalación de sellado y de posicionamiento. El conjunto de herramientas de ayuda al montaje comprende además de ello una instalación de unión para la unión separable de la instalación de sellado y de posicionamiento con el elemento de inserción.

La instalación de unión puede ser accionable para unir la instalación de sellado y de posicionamiento con y para separar la instalación de sellado y de posicionamiento del elemento de inserción. La instalación de unión puede presentar en particular una sección de agarre, que está formada de tal manera que puede ser agarrada de manera separable por una instalación de agarre de unión.

La instalación de sellado y de posicionamiento puede comprender en la abertura una lengüeta, por ejemplo próxima al lado superior, circundante o circundante por secciones, y la instalación de unión puede estar formada como un tornillo especial con un collar de tornillo, que al pasar el tornillo especial por la abertura interactúa de tal manera con la o con las lengüetas, que el collar al pasar se desliza por las lengüetas y al tirar hacia atrás del tornillo especial se engancha con la lengüeta.

La instalación de unión puede estar formada como un tornillo especial con un cabezal de tornillo, el cual presenta sobre un lado superior una marca central. De manera alternativa y/o adicional el cabezal de tornillo puede presentar para ello sobre un lado superior una o varias marcas dispuestas sobre un círculo sobre el cabezal de tornillo, diferenciables entre sí.

Se proporciona también un sistema no reivindicado para comprobar una resistencia a la carga de la unión entre un elemento de inserción y una escotadura en una superficie de panel de un producto previo de panel. En este caso el elemento de inserción está previsto para ser insertado en la escotadura y ser anclado mediante llenado del espacio intermedio entre el elemento de inserción y una delimitación de la escotadura, con un fluido de llenado endurecible o que puede endurecerse, en la escotadura. El sistema comprende según la invención al menos un elemento de inserción, al menos una instalación de unión, que puede accionarse para establecer una unión con y para liberar la unión del elemento de inserción, y medios para la comprobación automatizada de una resistencia a la carga de la unión entre la instalación de unión y el elemento de inserción.

La instalación de unión puede estar formada como un tornillo especial con un cabezal de tornillo y una rosca de tornillo y el elemento de inserción puede presentar una perforación roscada. En este caso la perforación roscada y la rosca de tornillo pueden estar adaptadas de tal manera entre sí que la rosca de tornillo pueda atornillarse en la perforación roscada. La perforación roscada del elemento de inserción puede estar formada a lo largo de un eje de simetría del elemento de inserción.

La instalación de unión puede presentar una sección de agarre, que está formada de tal manera que puede ser agarrada de manera separable por una instalación de agarre de unión.

Los medios para la comprobación automatizada de una resistencia a la carga pueden comprender lo siguiente: una instalación de brazo con una instalación de agarre de unión para agarrar la instalación de unión. En este caso la instalación de agarre de unión puede estar formada de tal manera que pueda unirse de manera separable con la instalación de unión, en particular con su sección de agarre. También en este caso la instalación de agarre de unión puede estar formada y ser controlable a través de la instalación de brazo de tal manera que agarre, sujete, la

instalación de unión, en particular su sección de agarre, aplique una fuerza de tracción de prueba variable hasta una fuerza de tracción de prueba predeterminada sobre la instalación de unión, en particular debido a ello también sobre el elemento de inserción, y pueda liberarla.

- 5 Los medios para la comprobación automatizada de una resistencia a la carga pueden comprender además de ello medios para registrar la fuerza de tracción de prueba aplicada sobre un elemento de inserción anclado en una cavidad, un identificador para la cavidad y un identificador para el producto previo de panel que presenta la al menos una cavidad. Pueden comprender además de ello medios para registrar un desarrollo de tiempo de fuerza de tracción de prueba, que puede registrarse durante la sollicitación de la fuerza de tracción de prueba variable sobre el elemento de inserción a través de la instalación de brazo.

15 Se proporciona también un procedimiento no reivindicado para comprobar una resistencia a la carga de la unión entre un elemento de inserción y una escotadura en una superficie de panel de un producto previo de panel. En este caso el elemento de inserción está previsto para ser insertado en la escotadura y anclado mediante llenado del espacio intermedio entre el elemento de inserción y una delimitación de la escotadura, con un fluido de llenado endurecible o que puede ser endurecido, en la escotadura. El procedimiento comprende según la invención los siguientes pasos: establecimiento automatizado de una unión de una instalación de unión con un elemento de inserción anclado en una escotadura tras el endurecimiento del fluido de llenado, agarre automatizado de la instalación de unión mediante una instalación de agarre de unión controlable, dispuesta en una instalación de brazo controlable, y aplicación de una fuerza de tracción de prueba variable hasta una fuerza de tracción de prueba predeterminada sobre la instalación de unión, en particular debido a ello también sobre el elemento de inserción.

20 Pueden registrarse también además de ello la fuerza de tracción de prueba aplicada sobre el elemento de inserción anclado en la cavidad, un identificador de la cavidad y un identificador para el producto previo de panel que presenta la al menos una cavidad.

25 Puede registrarse además de ello un desarrollo de tiempo de fuerza de tracción de prueba, que se registra durante la aplicación de la fuerza de tracción de prueba variable sobre el elemento de inserción a través de la instalación de brazo.

30 También puede liberarse de manera automatizada la unión entre la instalación de unión y el elemento de inserción. La instalación de unión también puede ser liberada de manera automatizada a través de la instalación de agarre de unión.

35 Se proporciona también un dispositivo de producto de panel no reivindicado, que está producido de un producto previo de panel con al menos una escotadura formada en una superficie de panel, con una delimitación y un elemento de inserción anclable para la inserción en al menos una de las escotaduras. El dispositivo de producto de panel comprende el producto previo de panel con la escotadura formada en una superficie de panel y el elemento de inserción anclado en la escotadura. La escotadura presenta en este caso una delimitación con respecto a un material de base del producto previo de panel. Según la invención se ha llenado de manera automatizada y esencialmente por completo un espacio intermedio entre el elemento de inserción y la delimitación de la escotadura con un fluido de llenado endurecido y el dispositivo de producto de panel presenta una resistencia a la carga predeterminada del anclaje del elemento de inserción en la escotadura.

40 El dispositivo de producto de panel puede estar previsto o correspondientemente configurado para el uso en una aeronave y/o vehículo espacial.

El dispositivo de producto de panel puede estar producido con el procedimiento descrito arriba.

45 El producto previo de panel puede comprender un panel de construcción ligera o estar producido de un panel de construcción ligera.

Finalmente se propone también una aeronave y/o vehículo espacial no reivindicado, que comprende al menos un dispositivo de producto de panel descrito anteriormente.

50 Otras propiedades y ventajas de la invención se describen a continuación detalladamente mediante una descripción de formas de realización ventajosas y en relación con los dibujos que acompañan. Muestran:

55 La **Fig. 1** una vista inferior de una primera forma de realización de una instalación de cubierta y de posicionamiento según la invención con un elemento de inserción fijado a ella mediante una instalación de unión, para el uso en el procedimiento o sistema según la invención.

La **Fig. 2** una sección transversal de la instalación de cubierta y de posicionamiento de la Fig. 1 con el elemento de inserción fijado a ella, seccionada por la línea de simetría horizontal de la Fig. 1.

60 La **Fig. 3** una vista superior de la instalación de cubierta y de posicionamiento de la Fig. 1 con una instalación de unión, en este caso un tornillo especial.

La **Fig. 4** una vista superior de la instalación de cubierta y de posicionamiento de la Fig. 1 sin la instalación de unión, en este caso el tornillo especial.

5 La **Fig. 5** otra sección transversal a través de las piezas mostradas en la Fig. 2, seccionada por la línea de simetría vertical de la Fig. 3.

10 La **Fig. 6** una sección transversal a través de las piezas mostradas en las figuras 2 y 5, una primera instalación de brazo y un producto previo de panel durante la inserción del elemento de inserción en la escotadura.

15 La **Fig. 7** una sección transversal a través de las piezas mostradas en las figuras 2 y 5, y un producto previo de panel durante el llenado del espacio intermedio entre el elemento de inserción y la delimitación de la escotadura.

La **Fig. 8** una sección transversal a través de las piezas mostradas en las figuras 2 y 5, otra instalación de brazo y un producto de panel al aplicarse una fuerza de tracción de prueba sobre la instalación de unión y debido a ello sobre el elemento de inserción.

20 La **Fig. 9** una sección transversal a través de las piezas mostradas en las figuras 2 y 5, un producto de panel y una instalación de accionamiento al liberarse la unión entre el elemento de inserción y la instalación de cubierta y de posicionamiento mediante el accionamiento de la instalación de unión (es decir, del tornillo especial).

25 La **Fig. 10** una sección transversal de una segunda forma de realización de una instalación de cubierta y de posicionamiento con un elemento de inserción fijado a ella mediante una instalación de unión, para el uso en el procedimiento o sistema según la invención y seccionada por la línea de simetría horizontal de la Fig. 11.

30 La **Fig. 11** una vista superior de la instalación de cubierta y de posicionamiento y la instalación de unión de la Fig. 10.

35 La **Fig. 12** otra sección transversal de las piezas mostradas en la Fig. 10, seccionada por la línea de simetría vertical de la Fig. 11.

Descripción detallada de la invención:

El principio de la presente invención se describe en primer lugar en relación con un primer ejemplo de realización haciendo referencia a las figuras 1 hasta 9.

40 En la primera forma de realización se ponen a disposición un procedimiento y un sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel. El procedimiento y el sistema requieren como punto de partida un producto previo de panel 11 con al menos una escotadura 12 formada en una superficie de panel 13, con una delimitación con respecto a un material de base 17 (véase la Fig. 6) y al menos un elemento de inserción 20 previsto para insertar en la escotadura 12, que está montado previamente junto con una instalación de cubierta y de posicionamiento 40 mediante una instalación de unión 60 dando lugar a un elemento unido (véanse las figuras 2 y 5). El procedimiento y sistema según la invención para insertar elementos de inserción 20 en escotaduras 12 del producto previo de panel 11 reemplazan la inserción manual y la aplicación de espuma a elementos de inserción 20 en las escotaduras 12 practicadas hasta el momento.

50 El sistema comprende medios para la inserción automatizada del elemento de inserción 20 en la escotadura 12 del producto previo de panel 11 (véase la Fig. 6) y medios para el llenado automatizado de un espacio intermedio 16 entre el elemento de inserción 20 y la delimitación 14 de la escotadura 12 con un fluido de llenado 15 endurecible o que puede endurecerse (véase la Fig. 7).

55 Los medios para la inserción automatizada comprenden una instalación de sellado y de posicionamiento 40 (véanse las Figs. 1 y 4) con una abertura de llenado 43 para introducir el fluido de llenado 15 en el espacio intermedio 16 y con una abertura de salida 44 para dejar salir fluido de llenado 15 excedente del espacio intermedio 16. La instalación de sellado y de posicionamiento 40 presenta un lado inferior 50, el cual está configurado de tal manera que el elemento de inserción 20 puede fijarse a éste de manera separable (véanse las figuras 2, 3 y 5). La instalación de sellado y de posicionamiento 40 está formada de tal manera que al quedar sobre la superficie de panel 13 se configura un sellado estanco a los fluidos con respecto al fluido de llenado 15 entre la superficie de panel 13 y la instalación de sellado y de posicionamiento 40 (como se muestra en particular en la Fig. 7).

65 El sistema comprende además de ello una instalación de unión 60 para la unión separable de la instalación de sellado y de posicionamiento 40 con el elemento de inserción 20. La instalación de unión 60 es accionable para unir

la instalación de sellado y de posicionamiento 40 con, y para separar la instalación de sellado y de posicionamiento 40 del elemento de inserción 20 (véase la Fig. 9). La instalación de unión 60 presenta una sección de agarre 70, que está formada de tal manera que puede ser agarrada de manera separable por una instalación de agarre de unión 110 (véase la Fig. 6). La instalación de unión 60 está formada como un tornillo especial 62 (véanse las figuras 2 y 5),
 5 que presenta una sección de agarre 71 al menos por secciones en forma de cilindro (véase la Fig. 2), que está formada de tal manera que puede ser agarrada de manera separable por una instalación de agarre de unión 82 (Fig. 6) o 112 (Fig. 8).

La instalación de agarre de unión 82 mostrada en la Fig. 6 forma parte de una primera instalación de brazo 80, por ejemplo un primer brazo robotizado, con dedos de agarre 86, los cuales presentan en su zona de agarre correspondientemente una superficie de agarre 84. Los dedos de agarre 86 están alojados de manera pivotante alrededor de un punto de giro (no mostrado), de manera que varios dedos de agarre, tal como los dedos de una mano humana, pueden pivotarse unos hacia otros para agarrar y alejarse unos de otros para soltar. La segunda instalación de agarre de unión 112 mostrada en la Fig. 8 presenta una estructura funcionalmente comparable a la de la instalación 82 de la Fig. 6 y comprende dedos de agarre 116 con superficies de agarre 114 formadas en sus secciones de extremo. La segunda instalación de agarre de unión 112 forma parte de una cuarta instalación de brazo 110, por ejemplo un cuarto brazo robotizado. La primera o la cuarta instalación de agarre de unión 80 o 110 mostradas en las Figs. 6 u 8 pueden ser la misma cuando está programada de manera variable de tal forma que puede llevar a cabo por un lado la función ilustrada en la Fig. 6 de la inserción del elemento de inserción 20 en la escotadura 12 y por otro lado la prueba de resistencia a la carga indicada en la Fig. 8, en cuyo caso se aplica una fuerza de tracción de prueba 118 variable sobre la instalación de unión 60 o el tornillo especial 62 y debido a ello también sobre el elemento de inserción 20.

Los medios de inserción comprenden en la primera forma de realización mostrada en las Figs. 1 a 9 la instalación de sellado y de posicionamiento 40, la instalación de unión 60 (tornillo especial 62), la primera instalación de agarre de unión 82 y la primera instalación de brazo 80 o el primer brazo robotizado.

El sistema comprende además de ello una instalación de accionamiento 92 para accionar la instalación de unión 60 (por ejemplo el tornillo especial 62), una segunda instalación de brazo 90, por ejemplo un segundo brazo robotizado, para guiar la instalación de accionamiento 92. La instalación de accionamiento 92 comprende una herramienta 94, que está formada de tal manera que puede interactuar con la instalación de unión 60 (del tornillo 62) para unir la instalación 40 con y para liberar del elemento de inserción 20. La instalación de cubierta y de posicionamiento 40, el elemento de inserción 20 y la instalación de unión 60 forman en el estado unido entre sí (montaje previo) (véanse las figuras 2, 3 y 5) un elemento unido.

El tornillo especial 62 como forma de realización de la instalación de unión 60 comprende un cabezal de tornillo 64 con un perfil hexalobular exterior 66 (véanse las Figs. 2, 3 y 5), un cuello de tornillo 71 esencialmente en forma de cilindro, que se extiende hacia abajo desde el cabezal de tornillo 64 en la Fig. 2, un collar de tornillo 74 que delimita el cuello de tornillo 71, con una superficie de tope superior 72 y una superficie de tope inferior 76, y una rosca de tornillo 78 que continúa extendiéndose (en la Fig. 2 hacia abajo) desde la superficie de tope inferior 76 del collar de tornillo 74, que es una rosca estandarizada para tornillos metálicos, por ejemplo según uno de los estándares M4, M5 y M6. La perforación roscada 29 en el elemento de inserción 20 sirve para el enganche con o para el alojamiento de la rosca de tornillo 78 y también está estandarizada, por ejemplo según uno de los estándares M4, M5 y M6. La herramienta 94 de la instalación de accionamiento 92 está formada como atornillador de perfil hexalobular exterior 69, de manera que ésta puede colocarse de manera sencilla y eventualmente de manera automatizada mediante un atornillador automático con brazo de agarre, sobre el perfil hexalobular exterior 66 del cabezal de tornillo 64 y girar al girar el cabezal de tornillo 64 y de esta manera la totalidad del tornillo especial 62 (véase la Fig. 9).

Los medios para el llenado automatizado del espacio intermedio 16 comprenden un dosificador automático 102 controlable y posicionable, con un depósito de almacenamiento de fluido 104 para almacenar una cantidad de almacenamiento predeterminada del fluido de llenado 15 y con una abertura de salida 106 para dejar salir fluido de llenado. En el sistema está previsto, por ejemplo como parte del dosificador automático 102, además de ello una instalación de dosificación (no mostrado) controlable mediante una señal de control, para iniciar y finalizar la salida del fluido de llenado 15 de la abertura de salida 106 del dosificador automático 102. Los medios de llenado comprenden además de ello una tercera instalación de brazo 100, por ejemplo un tercer brazo robotizado, la cual o el cual está configurado y puede ser controlado de tal manera que el dosificador automático 102 pueda ser agarrado, movido y posicionado en una posición predeterminada. La tercera instalación de brazo 100 puede controlarse de tal manera que el dosificador automático 102 pueda guiarse y posicionarse de manera exacta y segura en una posición de llenado. En este caso la abertura de salida 106 del dosificador automático 102 entra en comunicación de fluido directa con la abertura de llenado 43 de la instalación de cubierta y de posicionamiento 40. Alrededor de la abertura de salida 106 hay formada una sección de salida en forma de cono truncado del dosificador automático 102, que puede configurar una unión positiva estanca a los fluidos en relación con el fluido de llenado 15 con la zona de contacto de la abertura de entrada 43 (véase la Fig. 7).

Los medios de llenado comprenden además de ello una instalación de sensor 120 para supervisar la abertura de salida 44. La instalación de sensor está prevista dentro de o en la instalación de sellado y de posicionamiento 40 y formada como una instalación de barrera de luz 122. Ésta última comprende una fuente de luz 124, por ejemplo un

LED 125, que está dispuesto dentro de o sobre la instalación 40 lateralmente en o junto a la abertura de salida 44, y un sensor de luz 126, el cual está dispuesto también lateralmente en la abertura de salida 44 y diametralmente opuesto en relación con la fuente de luz 124 (véase la Fig. 7).

- 5 Durante el funcionamiento del sistema se introduce fluido de llenado 15 desde el recipiente de almacenamiento 104 a través de su abertura de salida 106 y a través de la abertura de entrada 43 en el espacio intermedio 16, hasta que el espacio intermedio 16 está llenado esencialmente por completo con el fluido de llenado 15 y el fluido de llenado 15 sale finalmente por la abertura de salida 44 y activa en este caso la instalación de barrera de luz 122. La instalación de barrera de luz 122 detecta la salida del fluido de llenado 15 por la abertura de salida 44 debido a que la unión óptica entre la fuente de luz 124 y el sensor de luz 126 queda interrumpida por el fluido de llenado 15 saliente. Cuando la barrera de luz se activa mediante el fluido de llenado 15 que sale por la abertura 44, la instalación de sensor (instalación de barrera de luz 122) emite una señal, que se suministra como una señal de control a una entrada de señal de control de la instalación de dosificación (no mostrado).
- 10
- 15 El sistema para fabricar el dispositivo de producto de panel 10 comprende además de ello un sistema para la comprobación automatizada de una resistencia a la carga del anclaje del elemento de inserción 20 en la escotadura 12 o del producto previo de panel 11. El sistema de comprobación de resistencia a la carga automatizado comprende una segunda instalación de agarre de unión 112 para agarrar la instalación de unión 60 o concretamente el tornillo especial 62. La segunda instalación de agarre de unión 112 comprende dos o más dedos de agarre 116, en cuya sección de extremo hay correspondientemente una superficie de agarre 114 para enganchar con la sección de agarre 70 de la instalación de unión 60, en concreto con el cuello de tornillo 71 del tornillo especial 62. Los medios de comprobación automatizados comprenden además de ello una cuarta instalación de brazo 110, por ejemplo un cuarto brazo robotizado, mediante el cual la segunda instalación de agarre de unión 112 se controla de tal manera que la sección de agarre 70 (en concreto: el cuello de tornillo 71) puede agarrarse, sujetarse y soltarse.
- 20
- 25 Tras ello la cuarta instalación de brazo 110 se controla de tal manera que se aplica una fuerza de tracción de prueba 118 variable (representada en la Fig. 8 mediante la flecha 119) sobre la instalación de unión 60 (en concreto: el tornillo especial 62) y se aumenta hasta una fuerza de tracción de prueba predeterminada que actúa sobre la instalación de unión 60 y de esta manera sobre el elemento de inserción 20. La fuerza de tracción de prueba predeterminada se corresponde con una resistencia a la carga o calidad de unión garantizada a indicar para el producto de panel 10, del elemento de inserción 20 anclado en la escotadura 12 (compárese la Fig. 9). La fuerza de tracción de prueba predeterminada está seleccionada de tal manera que sea al menos tan alta como una fuerza de tracción de prueba o resistencia a la tracción o a la carga a garantizar conforme al deseo de un usuario del dispositivo de producto de panel 10. Cuando en la prueba de tracción se alcanza la fuerza de tracción de prueba predeterminada y en este caso el elemento de inserción 20 usado, evaluado, se mantiene anclado en la escotadura 12, el elemento de inserción 20 evaluado cumple con la resistencia de tracción o de carga garantizada. En un registro de comprobación o de prueba, que puede establecerse automáticamente, se registran al menos un identificador para el elemento de inserción 20 probado o para la cavidad 12 probada, un identificador para el producto previo de panel 11 que presenta la al menos una cavidad 12 con el elemento de inserción 20 insertado y la fuerza de tracción de prueba aplicada sobre el elemento de inserción 20 anclado. En el registro puede registrarse también el desarrollo de tiempo de fuerza de tracción de prueba, que se registra durante la aplicación de la fuerza de tracción de prueba 118 variable sobre el elemento de inserción 20 mediante la instalación de brazo 110. El registro puede estar asignado a una carga completa o a un producto de panel 10 individual, y comprende los datos registrados para todos los elementos de inserción 20 introducidos en el producto de panel 10 y evaluados. Mediante la prueba de resistencia a la tracción o carga o el registro registrado puede documentarse una seguridad de proceso para la inserción automatizada (denominado en la jerga del sector en alemán "*Potten*") de los elementos de inserción.
- 30
- 35
- 40
- 45

- El elemento de inserción 20 está estructurado esencialmente con simetría de rotación y presenta una sección central (no indicada) esencialmente cilíndrica, un reborde 27 de lado de la base configurado en un primer extremo (en la Fig. 2 inferior), con una superficie de base 26 plana y un reborde 21 de lado superior configurado en un segundo extremo opuesto al primero (en la Fig. 2 superior), de la sección central, con una superficie 22 de lado superior plana. En el elemento de inserción 20 hay formada partiendo de la superficie 22 de lado superior, una perforación 28 centrada y que se extiende en dirección del eje de simetría, que se extiende a través de la sección central y que está formada al menos por secciones partiendo desde la superficie 22 de lado superior como perforación roscada 29. En el reborde 21 de lado superior hay configurados dos agujeros de paso 23 diametralmente opuestos, véase la Fig. 2. En la sección central esencialmente cilíndrica, dispuesta tras la inserción del elemento de inserción 20 en la escotadura 12 dentro de la escotadura 12 y rodeada por el fluido de llenado introducido, de un elemento de inserción 20 que puede obtenerse comercialmente, hay formada una muesca 24 circundante anularmente en la proximidad del reborde 21 de lado superior. La muesca 24 sirve para o permite que la sección central del elemento de inserción 20 pueda aplastarse diametralmente hacia el interior más fácilmente y quedando asegurado de esta manera un elemento de fijación atornillado con su rosca de tornillo en la perforación roscada 29, como por ejemplo un tornillo de fijación o una lengüeta atornillada, tras atornillarse debido al aplastamiento en el elemento de inserción 20. Un aseguramiento de este tipo de un elemento de fijación atornillado es relevante en el uso del producto de panel 10 en un vehículo espacial que viaja en la ingravidez.
- 50
- 55
- 60
- 65 Cuando en un uso del producto previo de panel 10 un elemento de fijación atornillado en la perforación roscada 29 del elemento de inserción 20, como por ejemplo un tornillo de fijación o una lengüeta roscada, presenta un perfil

hexalobular exterior, por ejemplo cuando un tornillo de fijación presenta un cabezal de tornillo con un perfil hexalobular exterior, entonces es relativamente sencillo colocar una herramienta de atornillado en el perfil hexalobular exterior de manera automatizada y llevar a cabo una medición del momento de giro, lo cual es necesario para atornillar el elemento de fijación con su rosca de tornillo en la perforación roscada 29 del elemento de inserción 20 y en la sección central aplastada en la muesca 24, del elemento de inserción 20. La magnitud del momento de giro requerido para atornillar el elemento de fijación en la sección central aplastada puede servir como medida para la calidad del aplastamiento y la calidad de aseguramiento a esperar en caso de un uso del dispositivo de producto de panel 10 en la ingravidez, del elemento de fijación atornillado en la perforación roscada 29 del elemento de inserción 20.

La instalación de sellado y de posicionamiento 40 está formada como una placa circular y esencialmente simétrica en rotación con una sección central 41 centrada con respecto al eje de simetría de rotación y una sección de borde 42 anular que rodea la sección central 41. De manera centrada en la sección central 41 hay configurado un agujero de paso o una abertura 46. La simetría de rotación de la placa 40 queda interrumpida por dos aberturas 43 y 44 opuestas diametralmente, formadas en la sección central 41, entre las cuales está dispuesta la abertura 46, y por dos hendiduras 49 también opuestas diametralmente formadas en el borde de la sección de borde 42. Las dos hendiduras 49, las aberturas 43 y 44 y el agujero de paso 46 están dispuestos en una línea de simetría que se extiende en las Figs. 1, 3 y 4 correspondientemente de izquierda a derecha. La Fig. 1 muestra una vista de la instalación 40 desde abajo, la Fig. 4 una vista superior desde arriba, la Fig. 2 una sección transversal seccionada por la línea de simetría que se extiende en la Fig. 1 de izquierda a derecha y la Fig. 5 una sección transversal por la línea de simetría que se extiende en las figuras 1 y 4 desde arriba hacia abajo, de la instalación de sellado y de posicionamiento 40.

Tal como puede verse de la mejor manera en la Fig. 2, las aberturas 43 y 44 están formadas como canales 43' y 44'. Ambos canales 43' y 44' están configurados por su extremo de lado superior en forma de cono truncado (compárense las figuras 2 y 4) y se extienden desde esta escotadura en dirección hacia el lado inferior 50 de la instalación 40 (en la Fig. 2 hacia abajo) y con inclinación hacia el eje de simetría de rotación. Por el lado inferior 50 de la instalación 40 desembocan los canales 43' y 44' en aberturas. Estas aberturas coinciden o están alineadas con los agujeros de paso 23 en el reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20, cuando el elemento de inserción 20 está dispuesto (montado previamente) con una orientación de giro correcta en la instalación 40 o a la inversa la instalación 40 está dispuesta en la orientación de giro correcta sobre el elemento de inserción 20, como puede verse de la mejor manera en la Fig. 2.

Las hendiduras 49 en la sección de borde 42 de la instalación 40 sirven para que una instalación de agarre pueda girar la instalación 40 fácilmente alrededor de su eje de simetría de rotación hacia la orientación de giro correcta, en la cual las aberturas 43 y 44 se alinean por el lado inferior 50 de la instalación 40 con los agujeros de paso 23 en el reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20. La instalación 40 no está formada necesariamente de manera maciza entre su lado superior 48 y su lado inferior 50 en las zonas que quedan fuera de las aberturas 43, 44 y 46, sino que puede presentar en paralelo con respecto al eje de simetría de rotación y en perpendicular en relación con el lado inferior 50 paredes de refuerzo perpendiculares, como puede verse en vista superior en las figuras 3 y 4 y en sección transversal en la Fig. 5.

Lateralmente de la abertura 46 centrada hay formadas dos lengüetas 47 opuestas diametralmente y orientadas de manera que se dirigen la una hacia la otra, como puede verse bien en vista superior en la Fig. 4 y en sección transversal en la Fig. 5. Las lengüetas 47 presentan condicionadas por la construcción una flexibilidad o elasticidad, debido a lo cual pueden doblarse desde la abertura 46 en diferentes direcciones de modo que se alejan una de la otra y pueden ejercer en este caso una fuerza elástica dirigida hacia la abertura 46.

Por el lado inferior 50 de la instalación 40 hay configurado en la sección central un saliente 52 dirigido hacia abajo en la Fig. 2 con una altura de saliente 53 predeterminada, tal como puede verse en la vista en detalle de la Fig. 2. La altura de saliente 53 es preferentemente de 0,03 mm. El saliente 52 cubre las aberturas de los canales 43' y 44' y sirve para que cuando la instalación 40 con el elemento de inserción 20 unido a ella de manera separable se ha aproximado a la escotadura 12 (como se muestra en la Fig. 6) y entonces se ha hecho descender, hasta que el lado inferior 50 de la instalación 40 queda sobre la superficie de panel 13 del producto previo de panel 11, el elemento de inserción 20 quede posicionado exactamente en una posición de anclaje deseada, en la cual la superficie 22 del lado superior del reborde 21 del lado superior del elemento de inserción queda dispuesto a razón de la altura de saliente 53 por debajo de la superficie de panel 13 y en todo caso de manera segura no sobresale de la superficie de panel 13 de la escotadura 12.

El tornillo especial 62 puede presentar por un lado superior de su cabezal de tornillo 64 una marca 68 central (véanse las Figs. 3 y 11). La marca 68 central posibilita con medios ópticos (no mostrado) una verificación óptica de la posición geométrica del tornillo 62 en un proceso completa o parcialmente automatizado y, cuando el tornillo 62 se ha montado previamente o une la instalación 40 con el inserto 20, también de la posición geométrica del inserto 20. La marca 68 central es por ejemplo un punto central particularmente marcado sobre una superficie del perfil hexalobular exterior 66 del cabezal de tornillo 64. Sobre una circunferencia o círculo alrededor del perfil hexalobular exterior 66 pueden estar previstas una o varias marcas 69 diferenciables entre sí, por ejemplo numeraciones de las

secciones parciales individuales del perfil hexalobular exterior 66 (véase la Fig. 11). Las marcas 69 pueden reconocerse correspondientemente en una vista superior (véase la Fig. 11) con medios ópticos (no mostrado) y permiten una verificación óptica de la posición de ángulo de giro del tornillo 62 en un proceso total o parcialmente automatizado.

5 La profundidad de la perforación 28 y de la perforación roscada 29 en el elemento de inserción 20, medido desde la superficie 22 de lado superior del elemento de inserción 20, están predeterminadas y adaptadas a la longitud de la rosca de tornillo 78 del tornillo especial 62 y al grosor de una pared inferior (no mostrado) de la instalación 40, dicho de manera más exacta la separación desde el lado inferior 50 de la instalación 40 hasta la superficie de tope en la
10 abertura 46 de la instalación 40, cuando la rosca de tornillo 78 del tornillo especial 62 se ha hecho pasar a través de la abertura 46 de la instalación 40 y la perforación roscada 29 del inserto 20 se ha atornillado, tal como puede verse en las Figs. 2 y 5.

15 La instalación de cubierta y de posicionamiento 40 mostrada en las Figs. 1, 3, 4 según la primera forma de realización y la instalación de cubierta y de posicionamiento 140 mostrada en la Fig. 11 consisten en un material transparente, por ejemplo, C-PET o PMMA. De esta manera puede observarse el proceso de llenado del fluido de llenado 15 en el espacio intermedio 16 durante el llenado en caso de necesidad ópticamente o visualmente a través de la instalación 40, 140, como puede verse en la Fig. 7.

20 Las dos aberturas 43 y 44 más pequeñas, opuestas diametralmente, de la instalación 40 (véase la Fig. 1) y las aberturas 143, 144 de la instalación 140 (véase la Fig. 11) sirven para la introducción del fluido de llenado 15 en el espacio intermedio 16 entre el elemento de inserción 20 y la delimitación 14 de la escotadura 12. Antes del llenado el elemento de inserción 20 se introduce y se centra en el estado premontado, es decir, en la unión fabricada mediante el elemento de unión 60 (el tornillo especial 62) con la instalación 40 (véase la Fig. 7) o 140 en la
25 escotadura 12, quedando el lado inferior 50 de la instalación 40 sobre la superficie de panel 13. Entonces se aproxima la abertura de salida 106 del recipiente de almacenamiento 104 del dosificador automático 102 a una de las aberturas 43 o 143 que sirve entonces como abertura de llenado. Entonces se introduce fluido de llenado 15 del recipiente de almacenamiento 104 en el espacio intermedio 16, como se indica en la Fig. 7. La otra abertura 44 o 144 de la instalación 40 o 140 sirve como abertura de salida 44 o 144, y en concreto a partir del momento en el cual
30 el fluido de llenado 15 viscoso comienza a salir de la abertura de salida 44 o 144, una vez que el espacio intermedio 16 se ha llenado esencialmente por completo con el fluido de llenado 15. En este caso la viscosidad del fluido de llenado 15 a introducir, la superficie de sección transversal de la abertura de salida 106, la superficie de sección transversal de la abertura de llenado 43 o del canal de llenado 43', la superficie de sección transversal del espacio intermedio 16 atravesado durante el llenado por el fluido de llenado, la superficie de sección transversal de la
35 abertura de salida 44 o del canal de salida 44' y la velocidad de llenado del fluido de llenado 15, es decir, la cantidad de fluido de llenado 15 introducida por unidad de tiempo, están adaptadas entre sí, para garantizar un llenado rápido del espacio intermedio 16 con el fluido de llenado 15.

40 Una vez que durante el llenado el fluido de llenado 15 ha llenado por completo el espacio intermedio 16, el fluido de llenado 15 sale por la abertura de salida 44 o 144 y activa en este caso la instalación de barrera de luz 122 que sirve como instalación de sensor 120. La instalación de barrera de luz 122 comprende, tal como ya se ha mencionado, una fuente de luz 124 dispuesta lateralmente en el canal de salida 44' o 144', por ejemplo un LED 125, y un sensor de luz 126 dispuesto en relación con la fuente de luz 124 sobre el lado opuesto del canal de salida 44', 144', así como conmutaciones eléctricas necesarias para alimentar la fuente de luz 124, para leer el sensor de luz 126 y para
45 generar una señal de salida cuando se activa la instalación de barrera de luz 122. La señal de salida de la instalación de barrera de luz 122 se suministra a una instalación de dosificación, que detiene la salida del fluido de llenado 15 de la abertura de salida 106 del dosificador automático 102, por ejemplo mediante el cierre de la abertura de salida 106.

50 El fluido de llenado 15 es un fluido de llenado autoendurecible o endurecible. El fluido de llenado 15 puede ser una espuma de autoendurecimiento rápido, de manera alternativa también un pegamento autoendurecible o de endurecimiento elástico. La función del fluido de llenado 15 es anclar en el estado endurecido el elemento de inserción 20 de manera fija, es decir, con una sollicitación por tracción predeterminada, en la escotadura 12. Dependiendo de la elección del material del fluido de llenado 15, el endurecimiento puede acelerarse térmicamente
55 (por ejemplo mediante calentamiento), ópticamente (por ejemplo mediante irradiación con luz, radiación infrarroja o UV) o mediante otra adición de energía de activación necesaria para el endurecimiento.

60 El tiempo de endurecimiento del fluido de llenado 15 está normalmente predeterminado por indicaciones del fabricante, para asegurar en caso de un fluido de llenado autoendurecible un endurecimiento completo del fluido de llenado 15 introducido. En el caso de un fluido de llenado endurecible el tiempo de endurecimiento está predeterminado según el procedimiento de endurecimiento a llevar a cabo en dependencia del procedimiento de igual manera por indicaciones del fabricante. La prueba de tracción descrita arriba remitiendo a la Fig. 8 se lleva a cabo en todo caso tras un endurecimiento completo del fluido de llenado 15 introducido en la escotadura. Para
65 mantener el tiempo de endurecimiento predeterminado por un fabricante del fluido de llenado 15 puede estar previsto un correspondiente control de tiempo, que indica o comunica el final del proceso de endurecimiento.

Tras finalizar el proceso de endurecimiento se lleva a cabo como prueba de calidad una prueba de carga por tracción para comprobar la resistencia a la tracción del elemento de inserción 20 anclado en la escotadura 12, tal como se indica en la Fig. 8. A continuación mediante accionamiento de la instalación de unión 60 se libera la unión entre la instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140 y el elemento de inserción 20. La instalación 40 y la
 5 instalación de unión 60 se retiran y el elemento de inserción 20 introducido en la escotadura 12 y fijado allí mediante el fluido de llenado 15, se mantiene en la escotadura 12, tal como se muestra en la Fig. 9.

Un producto previo de panel 11 no es necesariamente plano por la totalidad de su extensión de superficie. Puede presentar también secciones curvadas y ser una pieza de panel conformada por la totalidad de su extensión de
 10 superficie también para usos especiales, que en dependencia del uso presenta también zonas de contacto o zonas dobladas, que pueden unirse para el montaje y el uso con otros productos de panel o piezas de un vehículo espacial o aeronave. Un producto previo de panel 11 normalmente no comprende solo una escotadura 12, sino dos o también varias, en las cuales han de insertarse correspondientemente los elementos de inserción 20, para terminar el producto de panel 10.

Con un producto previo de panel 11 o un producto de panel 10 ha de entenderse en este caso un componente, el cual está estructurado a modo de construcción ligera, que está estructurado al menos por secciones como pared paralela plana con capas de cubierta previstas en ambos lados de pared (superficies de panel 13) y que está configurado al menos parcialmente con escotaduras 12 introducidas en las capas de cubierta. Entre las dos capas
 15 de cubierta está previsto un material de base 17, el cual consiste en una pluralidad de elementos de armadura 18, por ejemplo superficies de refuerzo o nervaduras de refuerzo paralelas, o también habitualmente en una pluralidad de elementos aplanados hexagonales.

En el segundo ejemplo de realización de la invención mostrado en las Figs. 10 a 12, el elemento de inserción 20 y el
 20 elemento de unión 60 o el tornillo especial 62 pueden estar configurados de la misma manera que en el primer ejemplo de realización. El segundo ejemplo de realización se diferencia del primer ejemplo de realización en la configuración particular descrita a continuación de la instalación de cubierta y de posicionamiento 140.

La instalación de cubierta y de posicionamiento 140 presenta por su lado inferior 150 prolongaciones de canal 143'' y
 30 144'' formadas alrededor de aberturas allí formadas (abertura de llenado 143 y abertura de salida 144), tal como puede verse en las dos correspondientes ilustraciones en detalle de la Fig. 10. De esta manera alrededor de la abertura de llenado 143 de la instalación 140 está formada por el lado inferior 150 la prolongación de canal de llenado 143'' que rodea la salida del canal de llenado 143', que sobresale del lado inferior 150 en la Fig. 10 hacia abajo, es decir, en dirección hacia el elemento de inserción 20 a insertar, del lado inferior 150. Cuando el elemento
 35 de inserción 20 está premontado por el lado inferior 150 del elemento de inserción 140, la prolongación de canal 143'' penetra en el correspondiente agujero de paso 23 en el reborde 21 de lado superior. En correspondencia con ello hay formada alrededor de la abertura de salida 144 por el lado inferior 150 de la instalación 140 una prolongación de canal de salida 144'', que prolonga en la Fig. 10 el canal de salida 144' hacia abajo y penetra en el correspondiente otro agujero de paso 23 en el reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20. La
 40 prolongación de canal de llenado 143'' y la prolongación de canal de salida 144'' sirven para liberar la instalación de cubierta y de posicionamiento 140 más fácilmente del elemento de inserción 20 insertado y fijado en la escotadura, en particular para lograr una mejor separación del fluido de llenado 15 endurecido tras o durante el desmontaje (compárese la Fig. 9). Naturalmente pueden estar previstas también en la instalación de cubierta y de posicionamiento 40 según el primer ejemplo de realización por su lado inferior 50 prolongaciones de canal (no
 45 mostrado), que están formadas de manera parecida a las prolongaciones de canal 143'' y 144'' mostradas en la Fig. 10, de la instalación 140 según la segunda forma de realización.

A modo de resumen de los ejemplos de realización primero y segundo ilustrados anteriormente haciendo referencia a las Figs. 1 a 12, el sistema según la invención comprende un tornillo especial 62, el cual puede estar fabricado de
 50 acero comercial o también de titanio y presenta un collar de tornillo 74, así como una instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140 de un material transparente, por ejemplo un material plástico como C-PET o PMMA, y con una abertura de llenado 43, 143 formada como canal de llenado 43', 143' y una abertura de salida 44, 144 formada como canal de salida 44', 144'. La instalación 40, 140 se usa tal como se describe a continuación, para insertar y para fijar el elemento de inserción 20 y para anclar el mismo en la escotadura 12 del producto previo de panel 11 mediante un fluido de llenado 15, por ejemplo mediante aplicación de espuma. El elemento de inserción 20 a insertar
 55 y a fijar se fija mediante el tornillo especial 62 por el lado inferior 50, 150 de la instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140. Un par de lengüetas 47 dispuesto de manera simétrica alrededor de una abertura central 46, 146, abertura formada en la instalación 40, 140, retiene el collar de tornillo 74 del tornillo especial 62 en la instalación 40, 140 y permite de esta manera una retirada automática o automatizada de la instalación 40 del elemento de inserción 20 durante el desmontaje, de manera más exacta tras el desatornillado de la instalación 40,
 60 140 del elemento de inserción 20.

Como particularidad constructiva de las instalaciones de cubierta y de posicionamiento 40, 140 hay rebajada una
 65 sección central 41, 141 de la instalación 40 (como se muestra en los dibujos en detalle de las Figs. 2 y 10) en relación con la sección de borde 42, 142 de la instalación 40, del lado inferior 50, 150 (en las Figs. 2 y 10 rebajado hacia abajo), y configurado un saliente 52, 152 con una altura de saliente 53 predeterminada, de por ejemplo, 0,03

mm. A través del saliente 52, 152 de la sección central 41, 141 el elemento de inserción 20 está en el estado premontado, es decir, en el estado unido con la instalación 40, 140, dispuesto en la escotadura más bajo a razón de la altura de saliente 53, 153, que en comparación con la superficie de panel 13. De esta manera se asegura que el elemento de inserción 20 no sobresale de la superficie de panel 13.

5 En los dos ejemplos de realización descritos, el primero según las Figs. 1 a 9 y el segundo según las Figs. 10 a 12, el tornillo especial 62 presenta en su cabezal de tornillo 64 sobre una superficie del perfil hexalobular exterior 66 una marca 68 central (véanse las Figs. 3 y 11), que es adecuada para una determinación de la posición para instalaciones auxiliares ópticas u observación visual. Para una interacción sencilla y óptima con una instalación de
10 atornillado automática, el tornillo especial 62 está configurado por su cabezal de tornillo 64 con un perfil hexalobular exterior 66. El experto conoce no obstante también otras formas de cabezal, que posibilitan una interacción automatizable de manera relativamente sencilla del cabezal de tornillo con atornilladores automáticos.

15 En caso de ser necesario, por el lado inferior 50, 150 de la instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140 puede haber aplicada una película de pegamento 54, 154 de adherencia ligera, para evitar un deslizamiento de la instalación 40, 140 o del elemento de inserción 20 unido con ésta, durante el llenado del fluido de llenado 15 en el espacio intermedio 16 de la escotadura 12 o durante el manejo de los productos previos de panel 11 durante el endurecimiento del fluido de llenado.

20 Los puntos de corte mecánicos de la instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140, en particular su grosor (de la separación de su lado superior 48, 148 con respecto a su lado inferior 50, 150), las posiciones de la abertura de llenado 43, 143 y de la abertura de salida 44, 144, la configuración (forma) de la abertura de llenado 43, 143 por el lado superior 48, 148 (requerida para la aproximación del dosificador automático 102 (por ejemplo un dispensador de espuma) o la junta con su abertura de salida 106) para el suministro automatizado del fluido de llenado 15 en y a
25 través de la instalación 40, 140, así como la forma y la configuración de la abertura de salida 44, 144 por el lado superior 48, 148 con la instalación de barrera de luz 122 a disponer allí, han de especificarse de manera exacta para una automatización. La rosca de tornillo 78 del tornillo 62 está además de ello estandarizada o adaptada a las medidas estándar M4, M5 y M6 habituales en elementos de inserción 20 que pueden obtenerse comercialmente, de la perforación roscada 29. La forma del cabezal de tornillo 64 del tornillo 62 está estandarizada para evitar cambios
30 de herramienta frecuentes (cambio de la herramienta 94 o de la instalación de accionamiento 92 para el tornillo especial 62) durante el montaje y el desmontaje, es decir, los procesos de atornillado (véase la Fig. 8). También está estandarizada la configuración de la sección de agarre 70 o del collar de tornillo 71 del tornillo 62, para la configuración del sistema reivindicado para la prueba de tracción o carga mecánicas (aplicación de la fuerza de tracción de prueba 118 tal como se ilustra en la Fig. 8).

35 En el segundo ejemplo de realización de las Figs. 10 a 12 la instalación de cubierta y de posicionamiento 140 presenta un corte 146 lateral, el cual se extiende por la sección de borde 142 hasta la sección central 141 y comprende el centro de la instalación. De esta manera el tornillo especial 62 puede introducirse de manera sencilla lateralmente en la instalación de cubierta y de posicionamiento 140, tal como puede verse en la Fig. 11. El canal de llenado 143' y el canal de salida 144' comprenden además de ello correspondientes prolongaciones de canal 143'' y 144'' (véanse dibujos en detalle de la Fig. 10), que en el estado premontado penetran en los correspondientes
40 agujeros de paso 23 en el reborde 21 del elemento de inserción 20. Debido a ello se logra una mejor separación del fluido de llenado 15 (por ejemplo de la espuma) al desmontarse la instalación 140 (compárese la Fig. 9).

45 A continuación se describe en detalle también un procedimiento según la invención a modo de ejemplo, para fabricar el producto de panel 10.

50 Para el montaje del elemento unido que comprende el elemento de inserción 20, la instalación 40, 140 y el elemento de unión 60 (tornillo especial 62), se disponen uno o una pluralidad de elementos de inserción 20 en un cargador y se preparan para un procesamiento posterior automático. A continuación se orienta la instalación de cubierta y de posicionamiento 40, 140 mediante las hendiduras 49, 149 (véanse las Figs. 1 y 11) de tal manera en relación con el elemento de inserción 20, que el canal de entrada 43', 143' y el canal de salida 44', 144' de la instalación 40, 140 se alinean con los correspondientes agujeros de paso 23 en el reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20. Entonces se atornilla manual o automáticamente el tornillo especial 62 en la perforación roscada 29 del elemento
55 de inserción 20, de manera que el collar de tornillo 74 del tornillo especial 62 aprieta la instalación 40, 140 contra el elemento de inserción 20, quedando el lado inferior 50, 150 de la instalación 40 sobre la superficie 22 de lado superior del reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20. La correspondiente fuerza de apriete se selecciona con la ayuda de un momento de apriete del tornillo especial 62 de tal manera que se evite un posterior desplazamiento del elemento de inserción 20 en relación con la instalación 40, 140 durante la continuación del procedimiento. Durante el atornillado el collar de tornillo 74 presiona con su superficie de tope 76 inferior las lengüetas 47, 147 dispuestas a ambos lados de la abertura 46, 146 de la instalación 40, 140, elásticamente hacia el
60 lado, y las lengüetas retroceden elásticamente tan pronto como el collar de tornillo 74 ha pasado las lengüetas 47, 147.

65 Para insertar y posicionar el elemento de inserción 20 en la escotadura 12 del producto previo de panel 11, el elemento unido (comprendiendo el elemento de inserción 20) se guía mediante una primera instalación de brazo 80

(por ejemplo un primer brazo robotizado) controlada automáticamente, con una primera instalación de agarre de unión 82 tal como se muestra en la Fig. 6, hacia la escotadura 12 y se posiciona, hasta que el lado inferior 50 de la instalación 40 queda sobre la superficie de panel 13, quedando el elemento de inserción 20 introducido en la escotadura 12 y posicionado en su posición prevista. Entonces la primera instalación de agarre de unión 82 de la primera instalación de brazo 80 fija el elemento unido durante la introducción del fluido de llenado 15. De manera alternativa o adicional una película de pegamento 54, 154 de adherencia suave, dispuesta sobre el lado inferior 50, 150 de la instalación 40, 140, fija la instalación 40, 140 sobre la superficie de panel 13 mediante adhesión con la superficie de panel 13 en la zona alrededor de la escotadura 12.

Para introducir el fluido de llenado 15 en el espacio intermedio 12 entre la delimitación 14 de la escotadura 12 y el elemento de inserción 20 posicionado en la escotadura 12, mediante una tercera instalación de brazo 100 se lleva el dosificador automático 102 (por ejemplo un dispensador de espuma), tal como se muestra en la Fig. 7, a su posición, es decir, se engancha con la abertura de entrada 43 de la instalación 40. Se lleva además de ello la instalación de sensor 120, por ejemplo una instalación de barrera de luz 122 para supervisar la abertura de salida 44 y para detectar la salida de fluido de llenado de la abertura de salida 44 en la abertura de salida 44 a su posición o a disponibilidad operacional. El dosificador automático 102 se presiona contra la abertura de entrada 43, enganchándose la abertura de salida 106 a la abertura de llenado 43 y sellándola allí. Entonces se llena el espacio intermedio 16 en la escotadura 12 del producto previo de panel 11 a través del canal de entrada 43' y el correspondiente agujero de paso 23 en el reborde 21 del elemento de inserción 20 con el fluido de llenado (por ejemplo la espuma autoendurecible) endurecible o que puede endurecerse. Cuando el espacio intermedio 16 está llenado por completo con fluido de llenado, el fluido de llenado asciende a través del canal de salida 44' en la instalación 40. En la abertura de salida 44 se encuentra la instalación de barrera de luz 122, que vigila a través de la instalación 40 transparente la translucidez del canal de salida 44'. Cuando el fluido de llenado alcanza en el canal de salida 44' la posición de la instalación de barrera de luz 122, se modifica la translucidez, se activa la instalación de barrera de luz 122, se emite la señal de salida y se detiene el proceso de llenado debido a la modificación de la señal de salida. El dosificador automático 122 se retira a continuación de nuevo de manera automática mediante la tercera instalación de brazo.

Como control de calidad y para asegurar una resistencia a la tracción predeterminada, tras el endurecimiento completo del fluido de llenado introducido, tal como se muestra en la Fig. 8, se lleva a cabo una prueba de resistencia a la tracción en el elemento de inserción introducido en la escotadura 12 y anclado mediante el fluido de llenado 15 endurecido. Para ello se lleva una cuarta instalación de brazo 110 con una segunda instalación de agarre de unión 112 a una posición sobre el elemento unido con el elemento de inserción 20. La segunda instalación de agarre de unión 112 agarra el tornillo especial 62 por la sección de agarre 70 (el collar de tornillo 71 por debajo del cabezal de tornillo 64) y aplica la fuerza de tracción de prueba 118 en la dirección indicada por la flecha 119 (véase la Fig. 8), en perpendicular con respecto a la superficie de panel 13 por el tornillo especial 62 sobre el elemento de inserción 20.

En caso de ser deseado, para verificar determinados requisitos o garantías de exactitud, tras la prueba de tracción puede determinarse en el estado ilustrado en la Fig. 8 también la posición geométrica exacta del eje de simetría de giro del elemento de inserción 20. Para ello se determinan y evalúan con ayuda de un procedimiento de medición óptico la posición de la marca 68 central o las posiciones de las otras marcas 68 previstas sobre un perímetro circular del cabezal de tornillo 64.

Para el desmontaje del elemento unido el tornillo especial 62, tal como se ilustra en la Fig. 9, se desatornilla o bien manualmente o con la ayuda de una instalación de atornillado 90, 94 completamente automática, del elemento de inserción 20. Al desatornillarse el tornillo especial 62 el collar de tornillo 74 entra en contacto con la lengüeta 47 de la instalación 40 y aleja de esta manera la instalación 40 de la superficie de panel 13 en dirección de la flecha 119 (véase la Fig. 8). En este caso el fluido de llenado 15 endurecido se separa en los agujeros de paso 23 del reborde 21 de lado superior del elemento de inserción 20, de los restos de fluido de llenado en el canal de llenado 43', 143' y en el canal de salida 44', 144', eventualmente mejor definido a través de las prolongaciones de canal 143'' y 144''.

Para comprobar la calidad de la rosca de la perforación roscada 29 en el elemento de inserción 20, se mide durante el proceso de desmontaje (durante el desatornillado del tornillo especial 62) el momento de giro y se registra su desarrollo temporal. Tras el desatornillado del tornillo especial 62 y la retirada de la instalación 40, el elemento de inserción 20 permanece anclado a través del fluido de llenado 15 endurecido, en la escotadura 12.

Una vez ocurrido el desmontaje, el tornillo especial 62 puede retirarse mediante apertura o rotura de las lengüetas 47 de la instalación de cubierta y de posicionamiento 40 usada y reutilizarse para introducir o instalar otros elementos de inserción 20 en otras escotaduras 12 del producto de panel.

Uso industrial

Mediante el procedimiento según la invención y mediante el sistema según la invención, la instalación de elementos de inserción 20 en escotaduras 12 de productos previos de panel 11 puede llevarse a cabo de manera automatizada. Los elementos de inserción 20 hasta ahora se insertan en las escotaduras 12 y se les aplica espuma

manualmente, lo cual requiere esfuerzo de trabajo, tiempo y costes.

5 Mediante la detección automática de la salida del fluido de llenado de la abertura de salida durante la instalación de un elemento de inserción 20, se asegura que un elemento de inserción 20 puede posicionarse en un proceso automatizado correctamente en un producto previo de panel (panel de construcción ligera) 11, llenarse por completo con fluido de llenado y verificarse con una carga de prueba.

10 Los canales de llenado 43', 143' previstos en la instalación 40, 140 permiten un llenado automatizado y completo del fluido de llenado autoendurecible a través de un agujero de paso 23 del elemento de inserción en el espacio intermedio 16 de la escotadura 12 del producto previo de panel 11. La instalación de sensor 120 puesta a disposición en el canal de salida 44', 144', por ejemplo la instalación de barrera de luz 122 óptica, detecta la salida del fluido de llenado a través de la instalación de sellado y de posicionamiento 40, 144 transparente y da lugar en este caso a la finalización del suministro de fluido de llenado. Esto evita un ensuciamiento o contaminación del producto de panel 11 y de las herramientas 62, 40, 140, 94, 80, 102, 110 y 90 usadas durante el desarrollo del procedimiento, debido a la salida de eventualmente fluido de llenado excedente (espuma).

20 La sección de agarre 70 (cuello de tornillo 71) de la instalación de unión 60 (del tornillo especial 62) proporciona un punto de corte mecánico para una sollicitación automática de una carga de prueba mediante una instalación de determinación de unión 112 de una forma automatizada.

25 Mediante la configuración de la instalación de unión 60 como un tornillo especial 62, por ejemplo con un cabezal de tornillo 64 que facilita la automatización, con un perfil hexalobular exterior 66 y una rosca de tornillo 78 estandarizada, se posibilita que el tornillo especial 62 pueda atornillarse de manera automática mediante el uso de una herramienta 94 adecuada (un atornillador de perfil hexalobular exterior 96) en un proceso total o parcialmente automatizado en la perforación roscada 29 del elemento de inserción 20, y también volver a desatornillarse.

30 Mediante la interacción divulgada en la descripción entre la instalación de sellado y de posicionamiento 40, 140 y el tornillo especial 62, durante el desatornillado del tornillo 62 (durante el desmontaje del elemento unido) se retira también la instalación 40, 140 misma automáticamente del elemento de inserción 20 insertado y se da lugar a una separación limpia de los restos de fluido de llenado (espuma) dentro de o en la instalación 40, 140 del fluido de llenado endurecido en el (los agujeros de paso 23 del) inserto.

35 Cuando durante el desatornillado del tornillo especial 62 se determina el momento de giro (se registra el desarrollo temporal del momento de giro), durante el atornillado del tornillo especial en un proceso completa o parcialmente automatizado puede verificarse también la calidad de rosca de la perforación roscada 29 en el elemento de inserción 20.

40 Debido a que el tornillo especial 62 puede reutilizarse, pueden reutilizarse tras el uso al menos algunas de las instalaciones de unión 60 (tornillo 62) requeridas para la instalación automatizada del elemento de inserción 20 en la escotadura 12.

45 Mediante la configuración constructiva o la conformación geométrica del elemento de inserción 20, de la instalación de sellado y de posicionamiento 40, 140 y del tornillo especial 62, éstos pueden montarse previamente en un proceso completa o parcialmente automatizado con la ayuda de un desatornillador automático de manera automatizada como elemento unido y de igual manera también volver a desmontarse.

50 Cuando durante el atornillado en o la liberación del tornillo 62 de la sección central aplastada de la perforación roscada 29 (en la muesca 24) del elemento de inserción 20 se mide de manera automatizada el momento de giro requerido para ello, se obtiene una magnitud para la calidad de seguridad en caso de un uso del dispositivo de producto de panel 10 en la ingravidez, por ejemplo en un vehículo espacial, de un elemento de fijación atornillado en la perforación roscada 29 del elemento de inserción 20.

55 Mediante la marca 68 central sobre el cabezal de tornillo 64 o la una o las varias marcas 69 previstas sobre un círculo en el perímetro del cabezal de tornillo 64, diferenciables entre sí, del tornillo especial 62, es posible una verificación óptica de la posición geométrica del elemento de inserción 20 o de la posición de ángulo de giro del tornillo 62 con procedimientos ópticos o visuales en un proceso completa o parcialmente automatizado.

Lista de referencias

- 60 10 Producto de panel, dispositivo de producto de panel
- 11 Producto previo de panel
- 12 Escotadura
- 13 Superficie de panel
- 14 Delimitación
- 65 15 Fluido de llenado
- 16 Espacio intermedio

	17	Material de base
	18	Elemento de armadura
	20	Elemento de inserción
	21	Reborde de lado superior
5	22	Superficie de lado superior
	23	Agujero de paso
	24	Muesca
	26	Superficie de base
	27	Reborde de lado de base
10	28	Perforación
	29	Perforación roscada
	30	Conjunto unido
	40	Instalación de cubierta y de posicionamiento
	41	Sección central
15	42	Sección de borde
	43	Abertura de llenado
	43'	Canal de llenado
	44	Abertura de salida
	44'	Canal de salida
20	46	Abertura
	47	Lengüeta
	48	Lado superior
	49	Hendidura
	50	Lado inferior
25	52	Saliente
	53	Altura de saliente
	54	Película de pegamento
	60	Instalación de unión
	62	Tornillo especial
30	64	Cabezal de tornillo
	66	Perfil hexalobular exterior
	68	Marca central
	69	Marca prevista sobre círculo
	70	Sección de agarre
35	71	Cuello de tornillo
	72	Superficie de tope superior
	74	Collar de tornillo
	76	Superficie de tope inferior
	78	Rosca de tornillo
40	80	Primera instalación de brazo
	82	Primera instalación de agarre de unión
	84	Superficie de agarre
	86	Dedo de agarre
	90	Segunda instalación de brazo
45	92	Instalación de accionamiento
	94	Herramienta
	96	Atornillador de perfil hexalobular exterior
	100	Tercera instalación de brazo
	102	Dosificador automático
50	104	Recipiente de almacenamiento
	106	Abertura de salida
	110	Cuarta instalación de brazo
	112	Segunda instalación de agarre de unión
	114	Superficie de agarre
55	116	Dedo de agarre
	118	Fuerza de tracción de prueba
	119	Flecha
	120	Instalación de sensor
	122	Instalación de barrera de luz
60	124	Fuente de luz
	125	LED
	126	Sensor de luz
	130	Conjunto unido
	140	Instalación de cubierta y de posicionamiento
65	141	Sección central
	142	Sección de borde

	143	Abertura de llenado
	143'	Canal de llenado
	143''	Prolongación de canal de llenado
	144	Abertura de salida
5	144'	Canal de salida
	144''	Prolongación de canal de salida
	146	Corte
	147	Reborde contrario o lengüeta
	148	Lado superior
10	149	Hendidura
	150	Lado inferior
	152	Saliente
	153	Altura de saliente
	154	Película de pegamento
15		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un dispositivo de producto de panel (10), en particular para una aeronave o un vehículo espacial, proporcionándose un producto previo de panel (11) con al menos una escotadura (12) formada en una superficie de panel (13), con una delimitación (14) y al menos un elemento de inserción (20) previsto para anclar en una de las escotaduras (12), que comprende los siguientes pasos:
- inserción automatizada del elemento de inserción (20) en la escotadura (12) del producto previo de panel (11), y
 - llenado automatizado de un espacio intermedio (16) entre el elemento de inserción (20) y la delimitación (14) de la escotadura (12) con un fluido de llenado (15) que se endurece o es endurecible,
- caracterizado por que** el elemento de inserción (20) se une de manera separable, antes de la inserción en la escotadura (12), a una instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 – 14, y por que el paso del llenado del espacio intermedio (16) comprende los siguientes pasos:
- sellar el espacio intermedio (16),
 - llenar el espacio intermedio (16) con el fluido de llenado (15) a través de la abertura de llenado (43, 143) de la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) hasta que el espacio intermedio está lleno esencialmente por completo del fluido de llenado (44, 144), y
 - dejar salir fluido de llenado (15) excedente del espacio intermedio (16) a través de la abertura de salida (44, 144) de la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140).
2. Sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel (10), en el cual se proporciona un producto previo de panel (11) con al menos una escotadura (12) formada en una superficie de panel (13), con una delimitación (14) y al menos un elemento de inserción (20) previsto para anclar en al menos una de las escotaduras (12), comprendiendo:
- medios (40, 140; 110, 86) para la inserción automatizada del elemento de inserción (20) en la escotadura (12) del producto previo de panel (11), y
 - medios (100, 104, 106, 120) para el llenado automatizado de un espacio intermedio (16) entre el elemento de inserción (20) y la delimitación (14) de la escotadura (12) con un fluido de llenado (15) que se endurece o es endurecible, **caracterizado por que:**
- los medios de llenado automatizados comprenden una instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 – 14.
3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) presenta un lado inferior (50, 150) y está formada de tal manera que el elemento de inserción (20) puede fijarse de manera separable por el lado inferior (50, 150).
4. Sistema según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** la abertura de llenado (43, 143) en la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) está formada en una posición de llenado, que está seleccionada de tal manera que la abertura de llenado (43, 143), al encontrarse la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) sobre la superficie de panel (13), está en comunicación de fluidos con una primera zona de espacio parcial del espacio intermedio (16), la abertura de salida (44, 144) está formada en la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) en una posición de salida, que está seleccionada de tal manera que la abertura de salida (44, 144), al encontrarse la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) sobre la superficie de panel (13), está en comunicación de fluidos con una segunda zona de espacio parcial del espacio intermedio (16), estando la segunda zona de espacio parcial en una comunicación de fluidos con la primera zona de espacio parcial con vías de fluido a través del espacio intermedio (16), alcanzando las vías de fluido esencialmente todas las zonas de espacio parcial complementarias a la primera y segunda zonas de espacio parcial, del espacio intermedio.
5. Sistema según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) está formada de tal manera que al estar sobre la superficie de panel (13) hay formado un sellado estanco a los fluidos en relación con el fluido de llenado (15), entre la superficie de panel (13) y la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140).
6. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) con un lado superior (48), un lado inferior (50), una sección central (41, 141) y una sección de borde (42, 142) que rodea la sección central (41, 141), y adecuada para el uso en un procedimiento o un sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel (10) en el cual se proporciona un producto previo de panel (11) con al menos una escotadura (12) formada en una superficie de panel (13), con una delimitación (14) y al menos un elemento de inserción (20) previsto para anclar en al menos una de las escotaduras (12), insertándose el elemento de inserción (20) en la escotadura (12) del producto previo de panel (11) de manera automatizada y llenándose, de manera automatizada, un espacio intermedio (16) entre el elemento de inserción (20) y la delimitación (14) de la escotadura (12) con un fluido de llenado (15) que se endurece o es endurecible, comprendiendo una abertura de llenado (43, 143) dispuesta en la sección de borde (42, 142) y una abertura de

- 5 salida (44, 144) dispuesta en la sección de borde (42, 142) en esencial diametralmente opuesta a la abertura de llenado (43, 143) en relación con la sección central (41, 141), extendiéndose la abertura de llenado (43, 143) y la abertura de salida (44, 144) a través de la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140), **caracterizada por que** la instalación de sellado y de posicionamiento comprende una abertura dispuesta en la sección central, extendiéndose la abertura a través de la instalación de sellado y de posicionamiento.
- 10 7. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** la abertura de llenado (43, 143) en el lado superior (48) está formada de tal manera que se introduce fluido de llenado (15) por el lado superior de manera automatizada y puede salir por el lado inferior (50), por ejemplo al espacio interior (16), cuando la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) está dispuesta sobre la superficie de panel (13) sobre la escotadura (12), y por que la abertura de salida (44, 144) está formada de tal manera que el fluido de llenado (15), por ejemplo fluido de llenado (15) excedente, puede salir del espacio intermedio (16) por el lado superior (48) cuando la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) está dispuesta sobre la superficie de panel (13) sobre la escotadura (12), y desde el lado inferior (50) puede pasar hacia el lado superior (48) a través de la abertura de salida (44, 144).
- 15 8. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** por su lado inferior (50) la sección central (41, 141) sobresale en relación con la sección de borde (42, 142) a razón de una altura de saliente (53, 153) predeterminada, de manera preferente por ejemplo de 0,01 a 0,05 mm, más preferentemente por ejemplo 0,03 mm.
- 20 9. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada por que** la abertura (46) presenta una lengüeta (47, 147), por ejemplo próxima al lado superior (48), circundante o circundante por secciones.
- 25 10. Instalación de sellado y de posicionamiento (140) según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada por** una primera prolongación de canal (143''), que está formada por el lado inferior (50) alrededor de una salida de la abertura de llenado (143), y una segunda prolongación de canal (144''), que está formada por el lado inferior (50) alrededor de una salida de la abertura de salida (144).
- 30 11. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizada por** una o varias marcas perimetrales dispuestas por su perímetro, que son adecuadas para disponer la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) en una posición de giro reproducible, predeterminada, en relación con un eje que se extiende a través de la abertura central (46), y que están formadas por ejemplo en forma de hendiduras (49, 149).
- 35 12. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizada por** una película de pegamento (54, 154) dispuesta por su lado inferior (50, 150).
- 40 13. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizada por que** está fabricada de un material transparente, como por ejemplo, C-PET o PMMA.
- 45 14. Instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 a 13, **caracterizada por** una instalación de sensor (120) dispuesta por el lado superior en la salida de la abertura de salida (44, 144), que está formada para detectar fluido de llenado (15) que sale a través de la abertura de salida (44, 144) y está formada por ejemplo como instalación de barrera de luz (122).
- 50 15. Conjunto de herramientas de ayuda al montaje para el uso en un procedimiento o un sistema para fabricar un dispositivo de producto de panel (10), en el cual se proporciona un producto previo de panel (11) con al menos una escotadura (12) formada en una superficie de panel (13), con una delimitación (14) y al menos un elemento de inserción (20) previsto para anclar en al menos una de las escotaduras (12), insertándose el elemento de inserción (20) en la escotadura (12) del producto previo de panel (11) de manera automatizada y llenándose, de manera automatizada, un espacio intermedio (16) entre el elemento de inserción (20) y la delimitación (14) de la escotadura (12) con un fluido de llenado (15) que se endurece o es endurecible, **caracterizado por**:
- 55 - una instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) según una de las reivindicaciones 6 – 14, y
 - una instalación de unión (60, 62) para la unión separable de la instalación de sellado y de posicionamiento (40, 140) con el elemento de inserción (20).

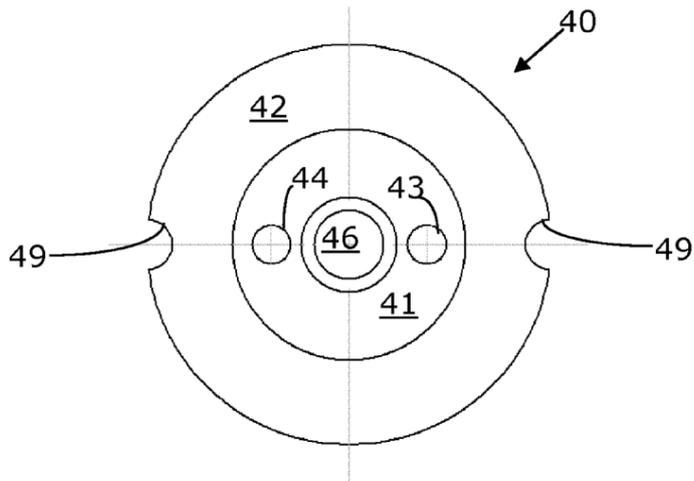


Fig. 1

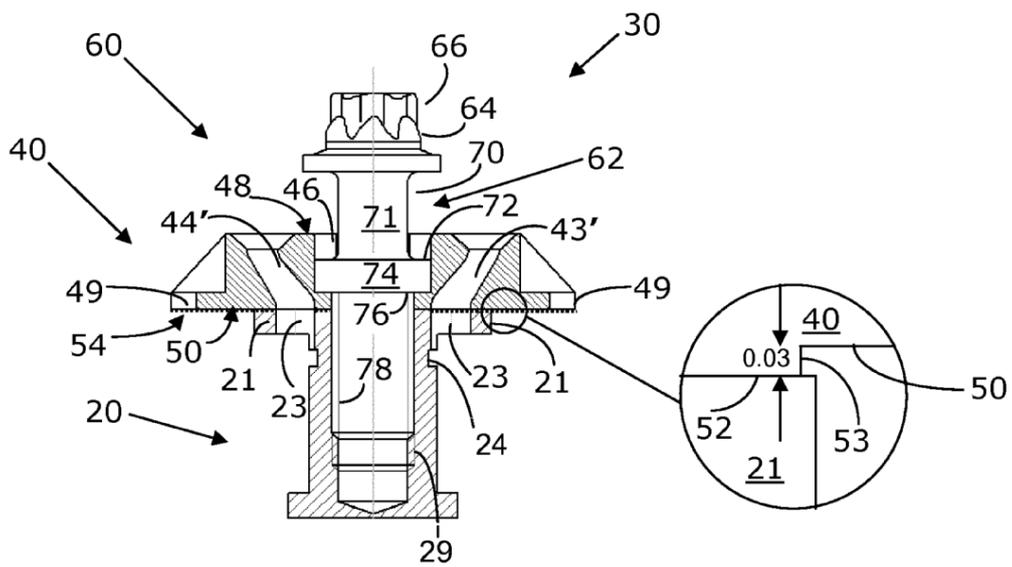


Fig. 2

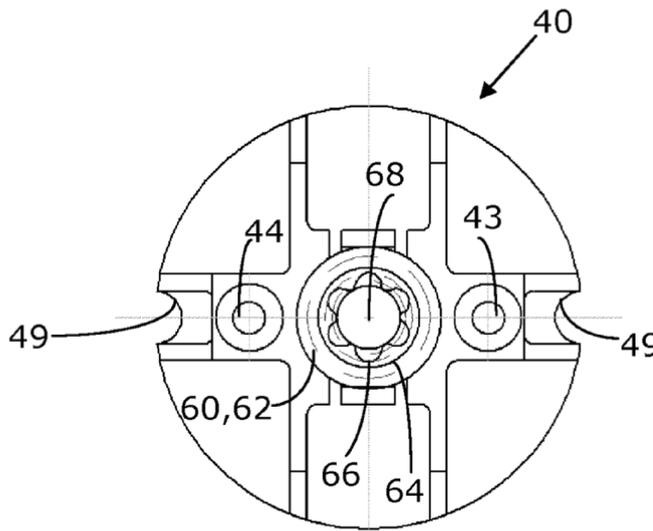


Fig. 3

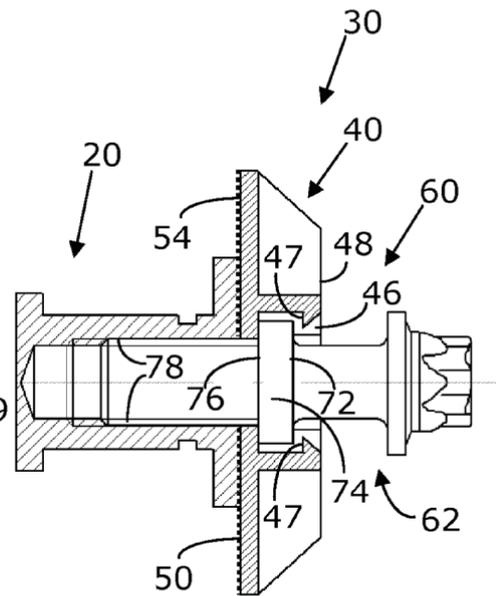


Fig. 5

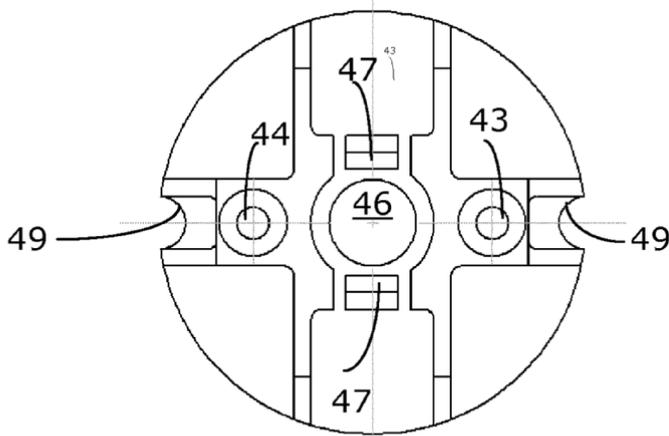


Fig. 4

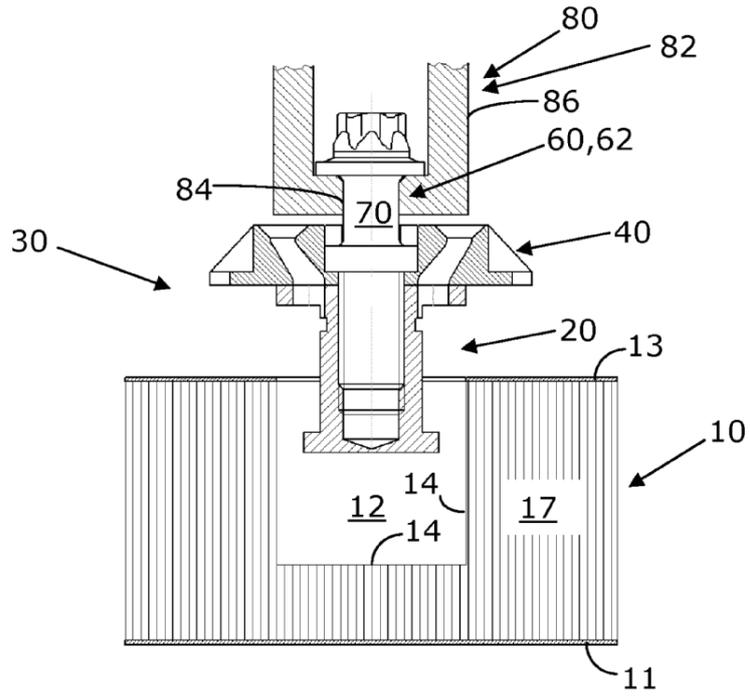


Fig. 6

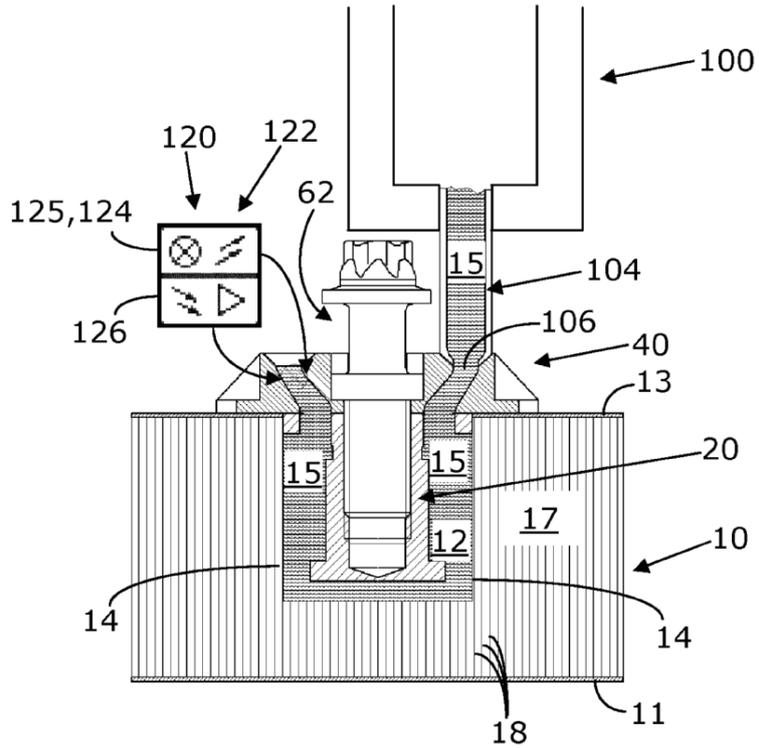


Fig. 7

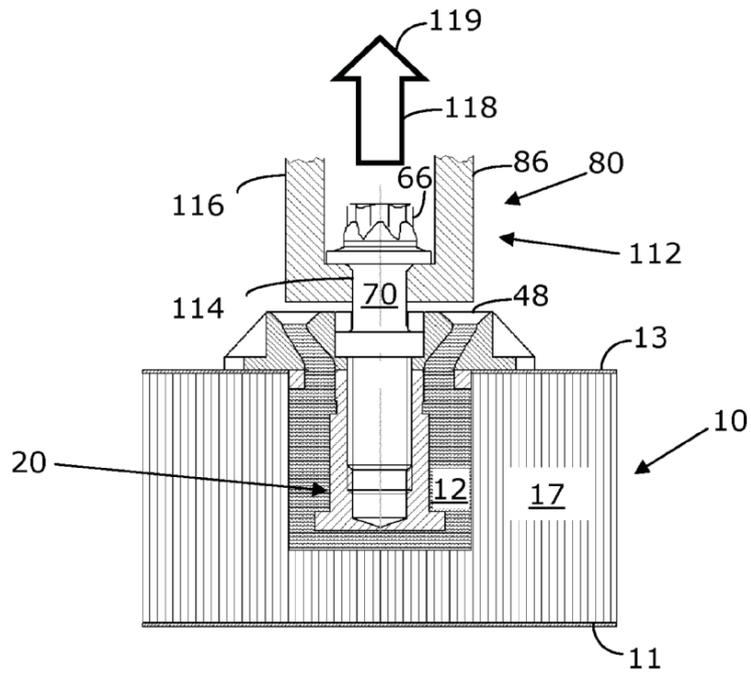


Fig. 8

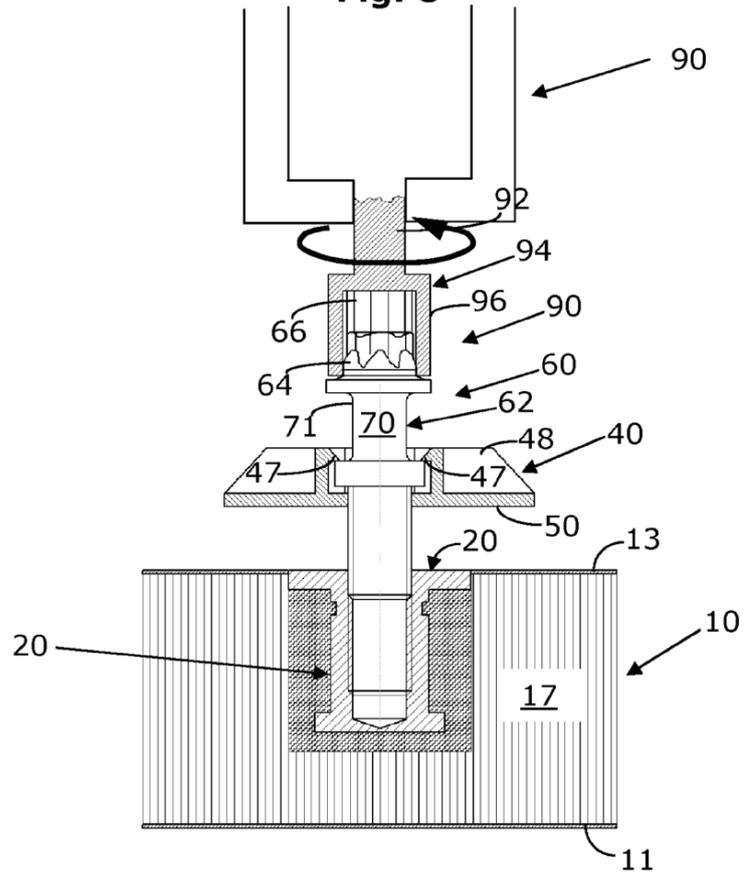


Fig. 9

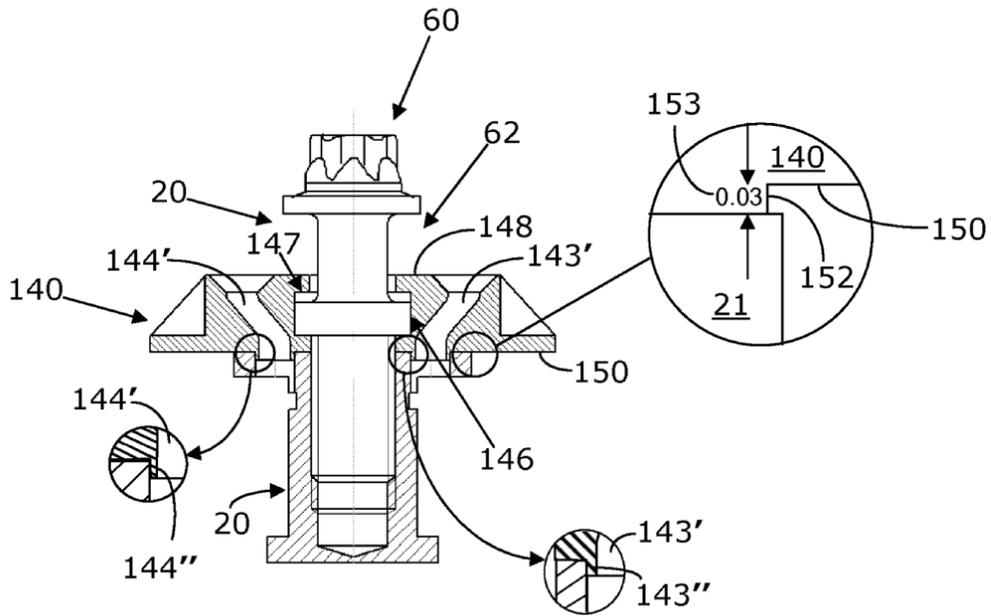


Fig. 10

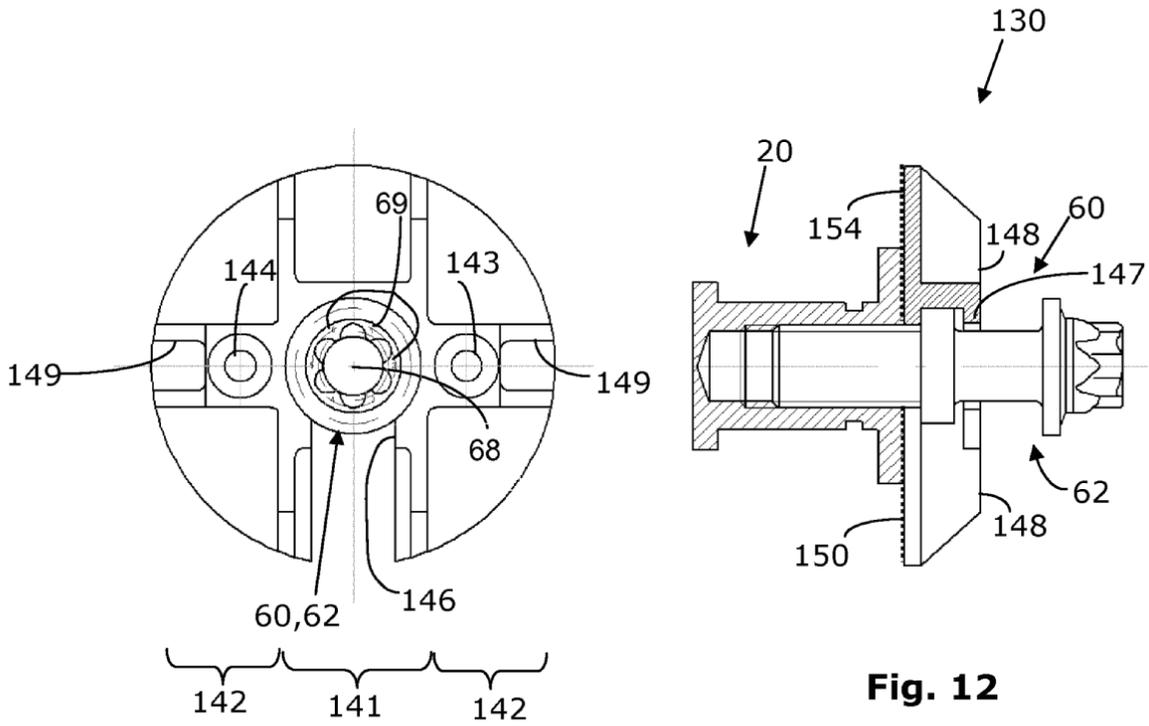


Fig. 11

Fig. 12