

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 891**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2007 PCT/CH2007/000614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.07.2008 WO08080238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2007 E 07845617 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2121284**

54 Título: **Método para anclar un elemento de unión en un objeto y elemento de unión para ser utilizado en el método**

30 Prioridad:

28.12.2006 US 882248 P

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

17.04.2017

73 Titular/es:

**WOODWELDING AG (100.0%)
Bundesstrasse 3
6304 Zug, CH**

72 Inventor/es:

**CLINCH, COLIN;
AESCHLIMANN, MARCEL;
LEHMANN, MARIO y
TORRIANI, LAURENT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 891 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

Método para anclar un elemento de unión en un objeto y elemento de unión para ser utilizado en el método

5 La invención se refiere a un método para anclar un elemento de unión en un objeto y a un elemento de unión para ser utilizado en el método. El elemento de unión comprende un material termoplástico (o un material que tiene un componente termoplástico) y el anclaje se efectúa con la ayuda del material termoplástico y vibración mecánica (por ejemplo, vibración ultrasónica) a través de la cual el material termoplástico es licuado, al menos localmente. El elemento de unión sirve para conectar un objeto adicional al objeto indicado en el que está anclado o el elemento de unión es parte de un objeto adicional de este tipo.

10 Se conoce, por ejemplo, por las publicaciones WO 98/42988, WO 00/79137 o US5437750 el anclaje de elementos de unión en objetos con la ayuda de un material termoplástico que es licuado por vibraciones mecánicas, y que, en el estado licuado, es presionado dentro de las estructuras superficiales adecuadas en el objeto, con lo que en la re - solidificación forma una conexión de ajuste positivo con la estructura superficial nombrada y de esta manera ancla el elemento de unión en el objeto. El material del objeto en el que el elemento de unión debe ser anclado posee, por ejemplo, una porosidad abierta o la superficie del objeto en una región en la que el anclaje debe ser efectuado comprende una pluralidad de cavidades o salientes correspondientes. El material termoplástico del elemento de unión por lo general tiene un módulo de elasticidad que es mayor que 0,5 GPa y, por tanto este material puede ser licuado por las vibraciones mecánicas sólo si el contacto con el objeto está limitado a una pluralidad de pequeñas localizaciones (directores de energía). Esto se consigue, por ejemplo, proporcionando directores de energía en forma de elementos que sobresalen de una superficie principal del elemento de unión y estos elementos sobresalientes se estrechan progresivamente a un borde o punta.

25 En muchos casos en los que un elemento de unión está anclado en un objeto con la ayuda de un material termoplástico y vibración mecánica, se proporciona una abertura en el objeto y se desea que el elemento de unión esté anclado, ya sea en las paredes de la abertura o en las paredes y en el fondo de la abertura. El anclaje en las paredes de la abertura se consigue generalmente por el dimensionamiento del elemento de unión y de la abertura de tal manera que la circunferencia de una sección transversal del elemento de unión, incluyendo los directores de energía, sea algo mayor que la circunferencia correspondiente de la sección transversal de la abertura, de manera que cuando se introduce el elemento de unión dentro de la abertura, la circunferencia del elemento de unión es presionada, al menos localmente, (directores de energía) contra la pared de la abertura.

35 En particular, si se desea el anclaje en las paredes de la abertura en la proximidad inmediata de la boca de la abertura, a menudo sucede que el material licuado inter - penetra en la superficie del objeto en la proximidad de la abertura y pequeñas cantidades de material sobresalen sobre esta superficie. Este efecto difumina los contornos de la abertura y / o del elemento de unión en la región de la boca de tal manera que estos contornos no aparecen tan nítidos como puede ser deseable por varias razones. En particular, si una cara proximal del elemento de unión que está anclado en una abertura proporcionada en el objeto, debe estar a ras con la superficie del objeto, es deseable principalmente por razones estéticas que la circunferencia del elemento de unión y de la abertura estén claramente definidas, es decir, que no estén difuminadas en absoluto.

40 El anclaje en la proximidad inmediata de la boca de la abertura es deseado en muchos casos y es necesario si el objeto es muy delgado o si la abertura es muy poco profunda. Este es, por ejemplo, el caso si el objeto es un tablero de tipo sándwich con capas exteriores delgadas y una capa interior, en el que el anclaje es posible sólo en las capas exteriores. Un ejemplo de un tablero de este tipo es el llamado tablero de núcleo hueco que comprende capas exteriores de madera o de un material similar a la madera y una capa interior está constituida, por ejemplo, por una estructura de tipo panal de cartón, en la que el anclaje indicado no es posible.

50 El objeto de la invención es crear un método para anclar un elemento de unión en un objeto y un elemento de unión para ser utilizado en el método, en el que para anclar el elemento de unión, se proporciona una abertura en el objeto, en el que el elemento comprende un material termoplástico (o un material que tiene un componente termoplástico) y el anclaje se consigue mediante la licuación del material termoplástico por medio de vibración mecánica que se aplica al elemento de unión cuando es insertado de manera forzada en el interior de la abertura. El método de anclaje y el elemento de unión de acuerdo con la invención son para permitir anclar el elemento de unión en la pared de la abertura, en particular en las inmediaciones de una boca de la abertura en la que los contornos de la boca y el elemento de unión en el nivel de la boca deben permanecer nítidos cuando el elemento de unión es anclado como en el anclaje anterior.

60 Este objeto se consigue por el método de anclaje y el elemento de unión como se define en las reivindicaciones independientes correspondientes. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

65 Para anclar el elemento de unión en una pared sustancialmente cilíndrica o ligeramente cónica (que tiene una sección transversal redonda o no redonda) de una abertura en el objeto, extendiéndose esta pared alejándose de la boca de la abertura, el elemento de unión comprende una porción de anclaje de pared sustancialmente cilíndrica o ligeramente cónica que está adaptada en lo que se refiere a la forma y tamaño a la pared nombrada y cuya

superficie circunferencial comprende el material termoplástico y está equipada con directores de energía, es decir, con nervaduras y / o protuberancias que se estrechan progresivamente hacia el exterior en bordes o puntas más o menos afilados. Para el anclaje, esta región de anclaje de pared, cuya sección transversal es ligeramente mayor que la sección transversal de la boca y de la pared de la abertura, es insertada de manera forzada a través de la boca por medio de la aplicación de vibración mecánica (por ejemplo, vibración ultrasónica) a un extremo proximal del elemento de unión y al mismo tiempo insertando de manera forzada la porción de anclaje de pared del elemento de unión a través de la boca de la abertura. De este modo el material termoplástico de la superficie circunferencial de la porción de anclaje de pared es licuada al menos parcialmente y se presiona dentro de los poros, desigualdades o cavidades específicamente provistas en las paredes y con la re - solidificación ancla el elemento de unión en las mismas.

Para impedir que el material licuado sobresalga a través de la boca de la abertura sobre la superficie del objeto en el que se proporciona la abertura, un medio de obturación es insertado de manera forzada a través de la boca siguiendo inmediatamente a la porción de anclaje de pared del elemento de unión, el medio de obturación es de nuevo sustancialmente cilíndrico o ligeramente cónico y tiene una sección transversal que corresponde en forma a la sección transversal de la boca de la abertura, pero es ligeramente más grande en sección transversal que esta última, de tal manera que necesita ser insertado de manera forzada dentro de la boca y efectúa la obturación por un ajuste a presión. La superficie circunferencial de los medios de obturación es lisa para obtener una obturación efectiva y si los medios de obturación consisten en el material termoplástico, para prevenir la licuación de los mismos (no son directores de energía).

Como se ha mencionado más arriba, la sección transversal de los medios de obturación tiene la misma forma que la sección transversal de la boca y es en todos los lados ligeramente mayor que esta última en aproximadamente 0,1 a 1 mm. Además, la sección transversal de los medios de obturación recubre la sección transversal de la porción de anclaje de pared del elemento de unión, es decir, los bordes y las puntas de los directores de energía proporcionados en la superficie circunferencial de la porción de anclaje de pared están a las mismas distancias desde un eje del elemento de unión que la parte correspondiente de la superficie circunferencial de los medios de obturación.

En una realización preferida del elemento de unión de acuerdo con la invención, los medios de obturación son parte del elemento de unión, es decir, están dispuestos contiguos a la porción de anclaje de pared en el lado proximal de la misma, ya sea directamente o con una ranura estrecha entre ellos, teniendo la región de ranura una sección transversal más pequeña que la de los medios de obturación. Sin embargo, los medios de obturación también pueden estar constituidos por el extremo distal de una herramienta que se aplica al extremo proximal del elemento de unión para acoplar las vibraciones y la fuerza en el elemento de unión.

Un elemento de unión para ser utilizado en el método de acuerdo con la invención comprende un material termoplástico, preferiblemente con un módulo de elasticidad de más de 0,5 GPa. El elemento de unión comprende, además, una porción de anclaje de pared sustancialmente cilíndrica entre un extremo distal y un extremo proximal separados uno del otro a lo largo de un eje del elemento de unión. El elemento de unión está dimensionada de tal manera que, en el elemento de unión anclado, la porción de anclaje de pared está situada en el interior de la boca de la abertura. La región del extremo proximal comprende una cara de contacto adecuada para estar en contacto con una herramienta vibratoria (por ejemplo, un sonotrodo de un dispositivo ultrasónico), extendiéndose esta cara de contacto ventajosamente perpendicular al eje del elemento de unión. El material termoplástico forma al menos parte de la superficie circunferencial del elemento de unión en la porción de anclaje de pared. La distancia entre el extremo distal del elemento de unión y el extremo proximal de su porción de anclaje de pared define sustancialmente una profundidad a la que el elemento de unión debe ser introducido y anclado dentro de la abertura.

Una realización preferida del elemento de unión que se utilizará en el método de acuerdo con la invención también comprende los medios de obturación que, como una porción de obturación, están dispuestos coaxialmente contiguos a la porción de anclaje de pared en su lado proximal, envolviendo la sección transversal de la porción de obturación a la sección transversal de la porción de anclaje de pared, en el que la superficie circunferencial de la porción de obturación es lisa y la superficie circunferencial de la porción de anclaje de pared comprende una pluralidad de rebajes que forman entre ellos una pluralidad de elementos de concentración de energía, es decir, una pluralidad de elementos en forma de nervaduras o protuberancias que se estrechan progresivamente a bordes o puntas. La superficie circunferencial lisa de la porción de obturación y la superficie que contiene el rebaje de la porción de anclaje de pared se encuentran a lo largo de una línea de borde o ranura de borde estrecho que se extiende alrededor de la circunferencia del elemento de unión, estando adaptada esta línea o ranura de borde a la forma de la superficie del objeto en el que se proporciona la abertura. Por ejemplo, si la superficie del objeto indicado es uniforme y la abertura se extiende sustancialmente perpendicular a esta superficie, la línea de borde se extiende en un plano que es perpendicular al eje del elemento de unión.

El elemento de unión es insertado de manera forzada dentro la boca de la abertura provista en el objeto hasta que la porción de obturación haya pasado la boca y se encuentre situada a una distancia de la boca de al menos 0,5 mm, preferiblemente de al menos 1 mm.

La porción de obturación del elemento de unión o incluso todo el elemento de unión puede consistir en el material termoplástico. La superficie circunferencial lisa de la porción de obturación que está en contacto con la pared de la abertura en el proceso de anclaje no permite la licuación porque no hay lugares en los que se concentre la energía de vibración. Sin embargo, también es posible el uso de materiales no termoplásticos o materiales termoplásticos que funden a temperaturas mucho más altas o metales para la porción de obturación y también, por ejemplo, para una región de núcleo del elemento de unión.

La porción de anclaje de pared del elemento de unión puede continuar hasta el extremo distal de la misma. Alternativamente, el elemento de unión puede comprender además una región de extremo distal contigua a la porción de anclaje de pared en su lado distal y que tiene una forma y / o superficie distinta que esta última, en el que esta región de extremo distal, para poder pasar a través de la boca de la abertura, tiene una sección transversal más pequeña que la porción de anclaje de pared. La porción de obturación del elemento de unión puede formar el extremo proximal del elemento de unión. Alternativamente, el elemento de unión puede comprender, además, una región de extremo proximal contigua a la porción de obturación y tener otra forma y / o superficie distinta de la de esta última, en el que esta región de extremo proximal puede tener una sección transversal más grande o más pequeña que la porción de obturación.

Si el elemento de unión se debe anclar dentro de la abertura con su cara proximal a ras con la superficie del objeto en el que está situada la boca de la abertura, entonces la porción de obturación tiene una longitud axial pequeña y lleva la cara de contacto proximal. En tales casos, la extensión axial de la porción de obturación, es decir, la distancia entre la línea de borde que se ha definido más arriba y la cara proximal, es preferiblemente de al menos 0,5 mm, preferiblemente de al menos 1 mm.

Es posible también que en el método de acuerdo con la invención, la función de obturación sea realizada por una región de extremo distal de una herramienta que se utiliza para presionar el elemento de unión dentro de la abertura provista en el objeto y para acoplar la vibración mecánica al elemento de unión. En tales casos, la porción de anclaje de pared del elemento de unión forma su extremo proximal y es forzado con la herramienta hasta justo debajo de la boca de la abertura en el objeto.

El método para anclar el elemento de unión en el objeto y una pluralidad de realizaciones ejemplares del elemento de unión de acuerdo con la invención se describen en detalle en relación con las figuras que siguen. En ellas,

las figuras 1A a 1E ilustran una primera realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención y el anclaje del mismo en una abertura provista en un objeto, por ejemplo, de un material poroso tal como, por ejemplo, tableros de madera o de partículas (figura 1A: vista lateral del elemento de unión; figura 1B: sección por la región de anclaje de pared; figura 1C: elemento de unión que está anclado en una abertura provista en el objeto; figuras 1D y 1F: detalle del extremo proximal de la región de anclaje de pared a una escala mayor);

las figuras 2A a 2C ilustran una segunda realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención y el anclaje del mismo en una abertura provista en un objeto, por ejemplo, de un material poroso, tal como tableros de madera o de partículas (figura 2A: vista lateral del elemento de unión; figura 2B: sección transversal de la porción de anclaje de pared; figura 2C: elemento de unión que está anclado en una abertura provista en el objeto);

las figuras 3A y 3B ilustran una tercera realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención y el anclaje del mismo en un tablero de núcleo hueco (secciones axiales; figura 3A: antes del proceso de anclaje; figura 3B: después del proceso de anclaje.);

la figura 4 muestra otra realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención, siendo particularmente adecuado este elemento de unión para ser anclado en un tablero de núcleo hueco.

las figuras 5 a 7 muestran tres pares ejemplares de elementos de unión y la herramienta para llevar a cabo el método de acuerdo con la invención.

Las figuras 1A a 1C ilustran una primera realización ejemplar de un elemento de unión de acuerdo con la invención. La figura 1A es una vista lateral del elemento de unión, la figura 1E es una sección transversal de la porción de anclaje de pared, y la figura 1C muestra el elemento de unión que está siendo anclado en una abertura de un objeto, por ejemplo, en un tablero de madera 10 o en un tablero de virutas. Las figuras 1D y 1E muestran dos realizaciones diferentes del extremo proximal de la porción de anclaje de pared del elemento de unión.

El elemento de unión está compuesto, por ejemplo, completamente de material termoplástico y comprende un extremo proximal 1 y un extremo distal 2, en el que el extremo proximal y el extremo distal están distanciados uno del otro a lo largo de un eje de unión A. Entre el extremo proximal y el extremo distal, el elemento de unión, comprende una región de boca 3, que es la región en la que la porción de obturación 3.1 y la porción de anclaje de pared 3.2 se encuentran. La región de boca 3 es sustancialmente cilíndrica o ligeramente cónica y tiene una sección transversal que es, por ejemplo sustancialmente redonda, como se muestra en la figura 1E. El extremo proximal 1 comprende una cara de contacto 1.1 adecuada para aplicar una herramienta para acoplar al elemento de unión las vibraciones mecánicas y una fuerza en la dirección del eje A del elemento de unión. El extremo proximal 1 puede comprender también medios para fijar el elemento de unión a la herramienta o para guiar la herramienta, por

ejemplo, un rebaje axial 1.2. El extremo distal 2, por ejemplo, está adaptado a la abertura en la que se debe anclar, siendo la abertura 5 que está provista en el objeto 10, por ejemplo, un orificio ciego.

La superficie circunferencial de la porción de obturación 3.1 es lisa. La superficie circunferencial de la porción de pared de anclaje 3.2 comprende una pluralidad de rebajes 4.1 (dispuestos, por ejemplo, en un patrón regular) y entre los rebajes una pluralidad de elementos de concentración de energía 4.2, por ejemplo, en forma de nervaduras axiales 4 que se estrechan progresivamente en bordes más o menos afilados, que está a distancias similares del eje de elemento de unión que la superficie circunferencial lisa de la porción de obturación 3.1. Esto significa que la sección transversal de la porción de obturación envuelve la sección transversal de la porción de anclaje de pared 3.2 (incluyendo los elementos de concentración de energía) como se ilustra en la figura 1B, que es una sección transversal de la porción de anclaje de pared 3.2 vista hacia la porción de obturación 3.2. La porción de obturación 3.1 y la porción de anclaje de pared 3.2 se encuentran en una región de boca 3 del elemento de unión a lo largo de una línea de borde 6, que se encuentra, por ejemplo, en un plano perpendicular al eje A del elemento de unión.

Para anclar el elemento de unión de acuerdo con las figuras 1A y 1B, el orificio ciego (abertura 5) está provisto en el tablero 10, en el que un eje A' del orificio está orientado sustancialmente perpendicular a la superficie del tablero 10 y en el que en el orificio, por lo menos la boca 5.1 y una pieza de la pared que se extiende separándose de la boca tienen una sección transversal cuya forma respectiva está adaptada a la sección transversal de la porción de obturación 3.1 del elemento de unión, pero es ligeramente más pequeña que la última (diferencia entre diámetros preferiblemente entre 0,2 y 2 mm). Si el elemento de unión debe ser anclado no sólo en las paredes del orificio, sino también en la porción inferior del orificio 5, la profundidad del orificio es más pequeña que la distancia entre el extremo distal del elemento de unión y la línea de borde 6.

Para ser anclado en la abertura 5, el elemento de unión se posiciona en o sobre la boca de la abertura 5 y usando una herramienta adecuada (por ejemplo, el sonotodo de un dispositivo ultrasónico) que se coloca sobre y se presiona contra la cara de contacto 1.1 del elemento de unión, el elemento de unión es insertado de manera forzada dentro de la abertura 5 mientras se le hace vibrar. Las nervaduras (elementos de concentración de la energía 4.2) son presionadas contra la pared de la abertura y el material termoplástico es licuado allí y es presionado dentro de la estructura porosa de estas paredes. Cuando la porción de anclaje de pared 3.2 y la línea de borde 6 han pasado la boca 5.1, el extremo distal de la porción de obturación 3.1, que no está equipado con elementos de concentración de energía (superficie circunferencial lisa) es insertado de manera forzada dentro de la boca, en la que debido a la falta de directores de energía, casi ningún material es licuado de manera que esta porción de obturación puede obturar la boca de una manera nítida, como se ilustra en la figura 1C. La línea de borde 6 que se muestra en la figura 1C como una línea de puntos y trazos, en la realidad es apenas perceptible después del proceso de anclaje.

Como se muestra en las figuras 1D y 1E, la línea de borde 6 puede ser una línea aguda como se ilustra en la figura 1D o puede ser una ranura estrecha (ranura de borde 6.1) que se extiende entre la porción de obturación y la porción de anclaje de pared y que sirve para acomodar el exceso de material licuado.

Características alternativas posibles del elemento de unión y del método de anclaje como se ilustra en las figuras 1A a 1E son, por ejemplo .:

- la sección transversal de la boca 5.1 y la porción de obturación 3.1 no son redondas (véase también las figuras 2A a 2C).
- la porción de obturación 3.1 tiene una longitud axial considerablemente más pequeña y el elemento de unión debe ser insertado de manera forzada dentro de la abertura hasta que la cara de contacto 1.1 o una cara proximal se encuentre a ras con la superficie del tablero 10 (véase también las siguientes figuras).
- la porción de obturación 3.1 no se extiende hasta el extremo proximal del elemento de unión y la región del extremo proximal 1 está diseñada, por ejemplo, como un accesorio para ser conectada al tablero 10 o a un medio para la fijación de un accesorio de este tipo.
- los elementos de concentración de energía 4.2 de la porción de anclaje de pared 3.2 no son nervaduras que se extienden axialmente sino nervaduras o elementos en forma de protuberancia orientados de manera diferente (véase también las figuras 2A y 2B).
- el elemento de unión no consiste totalmente del material termoplástico, sino que comprende, por ejemplo un núcleo hecho de, por ejemplo un metal.
- el elemento de unión es hueco (véase también las figuras 3A, 3B y 4).
- el objeto en el que se ancla el elemento de unión no es un tablero de madera 10 o un tablero de viruta sino que consiste en otro material poroso (por ejemplo, hormigón, piedra de arenisca, espuma de metal, cerámica sinterizada o metal sinterizado) o consiste en un material no poroso y comprende, al menos en las paredes de la abertura 5. estructuras superficiales adecuadas para ser interpenetradas por el material termoplástico licuado del elemento de unión;
- la abertura 5 pasa justo a través de la junta;

- el eje A' de la abertura 5 está orientado con un ángulo distinto de un ángulo recto con respecto a la superficie de la junta 10 y la línea de borde 6 del elemento de unión se encuentra en un plano con un mismo ángulo con relación al eje A del elemento de unión;
- la superficie del objeto en el que se proporciona la abertura no es uniforme sino, por ejemplo, es curvada y la línea de borde 6 está curvada de manera similar.

5 Las figuras 2A a 2C ilustran de la misma manera que las figuras 1A a 1C otra realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención y el anclaje del mismo en una abertura 5 provista en un objeto, por ejemplo, en un tablero de madera 10. Como ya se ha mencionado más arriba, el elemento de unión de acuerdo con las figuras 2A a 2C comprende una región de boca cilíndrica con una sección transversal sustancialmente cuadrada (sin esquinas agudas), siendo los elementos de concentración de energía 4.2 de la superficie circunferencial de la porción de anclaje de pared 3.2 de la región de boca 3, por un lado, protuberancias que se estrechan progresivamente hasta una punta y por otro lado bordes afilados de sección transversal cuadrada que forman nervaduras que se extienden axialmente. La región del extremo proximal 1 del elemento de unión consiste sustancialmente solamente en una cara de contacto 1.1, terminando esta cara de contacto en la porción de obturación 3.1, que tiene una longitud axial de al menos 0,5, preferiblemente de al menos 1 mm. El elemento de unión es insertado de manera forzada dentro de la abertura 5 a una profundidad tal que la cara de contacto 1.1 está a ras con la superficie del objeto en el que se proporciona la abertura 5.

20 La región del extremo distal 2 del elemento de unión de acuerdo con las figuras 2A a 2C comprende una reducción en forma de escalón 2.1 en sección transversal que está adaptada a un escalón similar 5.2 en la abertura 5. Esto da como resultado el anclaje no sólo en la pared de la abertura 5 en la proximidad de la boca 5.1, sino también en el escalón 5.2 y, posiblemente, también en la porción inferior de la abertura 5.

25 Las figuras 3A y 3B ilustran una realización adicional del elemento de unión de acuerdo con la invención y el anclaje del mismo en un tablero de núcleo hueco 20. Ambas figuras 3A y 3B son secciones axiales, en las que la figura 3A muestra el elemento de unión antes de ser insertado de manera forzada dentro de la abertura 5 mientras se le hace vibrar y la figura 3B a continuación.

30 El tablero de núcleo hueco 20 comprende una primera capa exterior 20.1, por ejemplo, de madera, una segunda capa exterior, por ejemplo, de madera y una capa intermedia 20.3 que consiste, por ejemplo, en un panel de cartón. Las capas exteriores primera y segunda tienen, por ejemplo, un grosor de 3 mm, la capa intermedia de 32 mm. El orificio 5 penetra en la primera capa exterior 20.1 y en la capa intermedia 20.3. El elemento de unión debe ser anclado en las paredes de la abertura en la primera capa exterior 20.1 y preferiblemente en la superficie interior de la segunda capa exterior 20.2. El elemento de unión comprende un tubo central 2.1 que llega hasta el extremo distal 2 del elemento de unión. Dentro del tubo central, una pieza de núcleo interior de metal (no mostrada) puede estar dispuesta con una rosca interior para la fijación a un objeto adicional en el tablero de núcleo hueco 20.

40 El elemento de unión comprende otra vez una porción de obturación cilíndrica 3.1 y una porción de anclaje de pared correspondiente 3.2 que en conjunto forman un collarín en el tubo central de anclaje 2.1. La porción de obturación tiene una extensión axial de 1 mm y la porción de anclaje de pared tiene una extensión axial de 2,5 mm y su superficie circunferencial está equipada con rebajes y nervaduras que se extienden axialmente entre los rebajes, en el que la profundidad de los rebajes es de al menos 0,2, preferiblemente 0,3 mm.

45 El tubo central 2.1 tiene un diámetro menor que la región de boca 3 y se estrecha progresivamente hasta un borde 21 que constituye el extremo distal 2 del elemento de unión.

50 El elemento de unión de acuerdo con las figuras 3A y 3B se posiciona en la boca del orificio 5, en el que las dimensiones del elemento de unión y del orificio se hacen coincidir de tal manera que la porción de anclaje de pared 3.2 se asienta sobre la boca 5.1 cuando el elemento de unión se posiciona, pero puede ser insertado de manera forzada dentro de la boca cuando se aplica la vibración y la fuerza paralela al eje A, y de tal manera que el borde 21 toca la superficie interior de la segunda capa exterior 20.2, cuando se posiciona el elemento de unión. El elemento de unión es insertado de manera forzada a continuación dentro de la abertura 5, con lo que el material termoplástico es licuado en el área del borde 21, lo cual ancla el elemento de unión en la segunda capa exterior 20.2 del tablero de núcleo hueco 20 y en el área de la porción de anclaje de pared 3.2 que ancla el elemento de unión en las paredes de la abertura a través de la primera capa exterior 20.1 del tablero de núcleo hueco 20.

60 Para guiar el elemento de unión y para mejorar el anclaje en la segunda capa exterior (20.2), un orificio ciego o pasante puede ser proporcionado en la misma, alineándose el eje de este orificio con el eje del orificio en la primera capa exterior (20.1).

65 El elemento de unión es insertado de manera forzada dentro de la abertura 5 hasta que la cara de contacto 1.1 del mismo está a ras con la superficie exterior de la primera capa exterior 20.1 del tablero de núcleo hueco 20, es decir, hasta que la línea de borde 6 se encuentre situada a 1 mm dentro de la boca. Los experimentos muestran que cuando se retira la herramienta vibratoria de la cara de contacto 1.1, los contornos del elemento de unión y de la

boca tal como se ve desde la superficie exterior de la primera capa exterior 20.1 del tablero de núcleo hueco 20, no están difuminados en absoluto, sino que son tan nítidos como antes del proceso de anclaje.

El tablero de núcleo hueco 20 de acuerdo con las figuras 3A y 3B comprende una capa intermedia 20.3 que comprende, por ejemplo, una estructura de nido de abeja de cartón. Otras capas intermedias de tableros de núcleo hueco similares conocidas son plásticos espumados y otros materiales similares. Sin embargo, también es ventajoso usar los elementos de unión como separadores únicos entre las capas exteriores primera y segunda 20.1 y 20.2, de tal manera que la capa intermedia 20.3 está constituida por nada más que una pluralidad de tales elementos de unión. Si el tablero es relativamente pequeño, todos los elementos de unión pueden estar colocados en lugares en los que otros objetos (por ejemplo, accesorios, bisagras, otros tableros de núcleo hueco) van a ser fijados sobre el tablero. Si el tablero es más grande, es ventajoso proporcionar más elementos de unión, en el que algunos de los elementos de unión sirven únicamente como separadores.

Para la fabricación de un tablero de núcleo hueco cuya capa intermedia 20.3 está constituida únicamente por elementos de unión como se ha descrito más arriba, antes de la introducción y el anclaje de los elementos de unión, se deben proporcionar las aberturas correspondientes a través de la primera capa exterior y las dos capas exteriores 20.1 y 20.2 deben ser posicionadas a la distancia deseada una de la otra.

Un tablero de núcleo hueco cuya capa intermedia 20.3 está constituida únicamente por elementos de unión como se ha descrito más arriba, por ejemplo, puede ser utilizado como una encimera de mesa, en la que en las localizaciones en las que las patas de la mesa deben ser incorporadas a la parte inferior de la encimera de mesa, el tablero de núcleo hueco comprende elementos de unión que están equipados con medios para unir las patas, por ejemplo con roscas interiores en las que se puede atornillar un perno roscado o con una abertura interior adecuada en la que un saliente correspondiente de la pata de la mesa se pueden encolar. Dependiendo de la rigidez de las capas exteriores 20.1 y 20.2 del tablero de núcleo hueco que forma la encimera de mesa, en las localizaciones de fijación de las patas y en el tamaño total de la encimera de mesa, se pueden ser proporcionar inserciones adicionales en otros lugares, además de las localizaciones de fijación de las patas, o no.

La figura 4 muestra una última realización ejemplar del elemento de unión de acuerdo con la invención. Lo mismo que el elemento de unión de acuerdo con las figuras 3A y 3B, el elemento de unión de acuerdo con la figura 4 es particularmente adecuado para ser anclado en las dos capas exteriores de un tablero de núcleo hueco de manera que la cara de contacto 1.1 que constituye el extremo proximal del elemento de unión está a ras con la superficie exterior de la primera capa exterior del tablero de núcleo hueco. La región entre la porción de anclaje de pared 3.2 y el extremo distal 2 comprende un tubo central 2.1 y alas radiales 2.2 que se extiende radialmente dentro de los huecos de la porción de anclaje de pared 3.2 y alcanza axialmente más allá del extremo distal del tubo central 2.1 y tiene un grosor que se hace más pequeño hacia el extremo distal. La porción de obturación 3.1 junto con la porción de anclaje de pared 3.2, cuyas superficies circunferenciales están equipadas de la misma manera que se ha descrito más arriba para el elemento de unión de acuerdo con las figuras 3A y 3B, forman juntos un collarín en el tubo central 2.1 y cubren las alas 2.2 que salen del extremo proximal del tubo central abierto 2.2.

Cuando el elemento de unión de acuerdo con la figura 4 está anclado en un tablero de núcleo hueco como se ha descrito sustancialmente en relación con las figuras 3A y 3B, un objeto adicional se puede fijar al tablero de núcleo hueco por medios adecuados, que se ajustan dentro del tubo central del elemento de unión. También es posible utilizar la abertura proximal del tubo central para la introducción de un saliente correspondiente en una cara distal de una herramienta vibratoria, permitiendo de esta manera el guiado del elemento de unión dentro de la abertura por la herramienta.

El elemento de unión de acuerdo con la figura 4 demuestra que puede ser anclado en un tablero de núcleo hueco con una resistencia a la extracción que está en relación con la cantidad de material en el elemento de unión que es superior a otras formas de elementos de unión.

Como se ha mencionado ya al principio, además de las realizaciones en la que la porción de obturación 3.1 es parte del elemento de unión como se muestra en todas las figuras 1 a 4, también es posible llevar a cabo el método de acuerdo con la invención con un elemento de unión cuya porción de anclaje de pared forma el extremo proximal y con una herramienta cuyo extremo distal está formado para la función de la porción de obturación. Tales realizaciones del método de acuerdo con la invención se ilustran en las figuras 6 y 7. Para una comparación, la figura 5 ilustra de la misma manera el método en el que se utiliza un elemento de unión con la porción de obturación.

La herramienta 30 para ser utilizada en el método de acuerdo con la invención es, por ejemplo, un sonotrodo de un dispositivo ultrasónico y comprende una cara distal 31 adaptada a la cara de contacto del elemento de unión de una manera conocida per se y adecuada para una transferencia suave de la vibración desde la herramienta 30 al interior del elemento de unión y para el acoplamiento de una fuerza de la herramienta en el interior del elemento de unión.

De acuerdo con la figura 5, el elemento de unión comprende en la manera que se ha descrito más arriba una porción de obturación 3.1 y una porción de anclaje de pared 3.1 que se encuentran a lo largo de una línea de borde 6 en una región de la boca 3 del elemento de unión. Cuando la función de obturación que se ha descrito más arriba es

asumida por la porción de obturación 3.2 que es parte del elemento de unión, la cara distal de la herramienta 30 no necesita tener la misma forma y tamaño que la cara proximal del elemento de unión. Puede ser, por ejemplo, más pequeña como se muestra en la figura 5.

5 De acuerdo con las figuras 6 y 7, la función de obturación es asumida por una porción distal (o de obturación) 30.1 de la herramienta 30, que para que sea adecuada para la función de obturación tiene que ser formada como se ha explicado más arriba para la porción de obturación 3.1 del elemento de unión. De acuerdo con la figura 6, la cara distal 31 de la herramienta 30 se coloca contra el extremo proximal de la porción de anclaje de pared 3.2 del elemento de unión. El elemento de unión y la herramienta 30 deben ser introducidos de manera forzada dentro de la
10 abertura hasta la línea de borde 6 entre el elemento de unión o su porción de anclaje de pared (3.2), respectivamente, y la herramienta 30 habrá alcanzado una posición más allá de la boca. Esto significa que cuando se retira la herramienta, la cara proximal del elemento de unión se situará en una posición a distinto nivel de la superficie del objeto 33, pero ligeramente más profunda dentro de la abertura (al menos aproximadamente 0,5 mm).
15 Lo mismo ocurre con el método que se ilustra en la figura 7 con la diferencia de que, análogamente a la realización que se ha mostrado en la figura 1E, se proporciona una ranura de borde estrecha 6.1 entre la porción de anclaje de pared 3.2 y la porción distal o de obturación 30.1 de la herramienta 30, siendo la porción de ranura parte del elemento de unión y soporta la cara proximal del elemento de unión. Para que sea adecuada para llevar a cabo la función de obturación, la cara distal 31 de la herramienta 30 necesita ser mayor que la porción de la ranura por la
20 profundidad de la ranura.

Los materiales termoplásticos adecuados para el elemento de unión son, por ejemplo ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), PA (poliamida), ASA (acrilonitrilo estireno acrilato) o PS (poli estireno).

REIVINDICACIONES

1. Un método para anclar un elemento de unión en un objeto con la ayuda de un material termoplástico y vibración mecánica, comprendiendo el método las etapas de:

5 proporcionar una abertura (5) en el objeto, teniendo la abertura (5) una boca (5.1) situada en una superficie del objeto y una pared cilíndrica o ligeramente cónica que se extiende separándose de la boca (5.1), proporcionar un elemento de unión con un extremo proximal (1) y un extremo distal (2) que están separados el uno del otro a lo largo de un eje (A), estando equipado el extremo proximal (1) con una cara de contacto (1.1) que es adecuada para entrar en contacto con una herramienta vibratoria (30) para aplicar al elemento de unión una vibración mecánica y una fuerza de presión, comprendiendo el elemento de unión entre el extremo proximal (1) y el extremo distal (2) una porción de anclaje de pared sustancialmente cilíndrica o ligeramente cónica (3.2) con una superficie circunferencial que comprende el material termoplástico y está equipada con directores de energía (4.2) en forma de nervaduras o protuberancias,

10 proporcionar una porción de obturación cilíndrica o ligeramente cónica (3.1, 30.1) que tiene una superficie circunferencial lisa al no estar equipada con directores de energía, pudiendo ser posicionada coaxialmente esta porción de obturación (3.1, 30.1) sobre un lado proximal de la porción de anclaje de pared (3.2) con una línea de borde (6) o una ranura de borde (6.1) entre las mismas,

15 en el que una sección transversal de la porción de obturación (3.1, 30.1) es una envoltura de una sección transversal de la porción de anclaje de pared (3.2) y en el que la sección transversal de la porción de obturación (3.1, 30.1) tiene una forma correspondiente a la forma de una sección transversal de la boca (5.1) y es más grande que esta última, de manera que puede ser insertada de manera forzada dentro la boca (5.1), resultando en un ajuste a presión,

20 posicionar un extremo distal de la porción de anclaje de pared (3.2) dentro o sobre la boca (5.1) y la porción de obturación (3.1, 30.1) sobre un extremo proximal de la porción de anclaje de pared (3.2) e insertar de manera forzada la porción de anclaje de pared (3.2) y al menos una porción distal de la porción de obturación (3.1, 30.1) a través de la boca (5.1) mediante la aplicación de vibración mecánica y una fuerza paralela al eje (A) del elemento de unión por lo que el material termoplástico sobre la superficie circunferencial de la porción de anclaje de pared (3.2) es licuada al menos parcialmente y es presionada dentro de las paredes de la

25 abertura (5) y en el que se evita que el material licuado salga a través de la boca (5.1) por la porción de obturación (3.1, 30.1).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la sección transversal de la porción de obturación (3.1, 30.1) en todos los lados es mayor entre 0,1 y 1 mm que la sección transversal de la boca (5.1).

3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la porción de anclaje de pared (3.2) y la porción de obturación (3.1, 30.1) son insertadas de manera forzada dentro de la abertura (5) hasta que la línea de borde (6) o ranura de borde (6.1) haya alcanzado una posición al menos 0,5 mm más allá de la boca (5.1).

4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la porción de obturación (3.1) es parte del elemento de unión, y en el que el elemento de unión está diseñado de tal manera que puede ser insertado de manera forzada dentro de la abertura (5) hasta que una cara proximal (1.1) del mismo está a ras con una superficie del objeto en el que se proporciona la abertura (5).

5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la porción de anclaje de pared (3.2) forma el extremo proximal del elemento de unión y la porción de obturación (30.1) se encuentra dispuesta en el extremo distal de una herramienta (30) que se utiliza para la aplicación de vibración y de fuerza al elemento de unión.

6. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la porción de anclaje de pared (3.2) y una porción de la ranura de borde (6.1) forman el extremo proximal del elemento de unión y en el que la porción de obturación (30.1) está dispuesta en el extremo distal de una herramienta (30) que se utiliza para la aplicación de vibración y de fuerza al elemento de unión.

7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el objeto comprende un material poroso o la abertura (5) comprende unas paredes con una estructura de superficie adecuada para formar una conexión de ajuste positivo con el material termoplástico.

8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el objeto es un tablero de núcleo hueco (20) que comprende unas capas exteriores primera y segunda (20.1 y 20.2) y una capa intermedia (20.3), en el que la abertura (5) penetra en la primera capa exterior (20.1) y en la capa intermedia (20.2), en el que la porción de anclaje de pared (3.2) del elemento de unión tiene una extensión axial que es menor que el grosor de la primera capa exterior (20.1), y en el que la distancia entre el extremo distal (2) del elemento de unión y un extremo distal de la porción de anclaje de pared (3.2) se corresponde con un grosor de la capa intermedia (20.3), de manera que el elemento de unión es anclado además en la segunda capa exterior (20.2), en el que la porción de obturación (3.1) es parte del elemento de unión y en el que una extensión axial de la porción de obturación (3.1) y la porción de

anclaje de pared (3.2) juntas tienen un grosor sustancialmente igual al grosor de la primera capa exterior (20.1) del tablero de núcleo hueco (20)

5 9. Un elemento de unión para ser anclado en una abertura (5) dispuesta en un objeto con la ayuda de un material termoplástico y de vibración mecánica, comprendiendo el elemento de unión:

10 un extremo proximal (1) y un extremo distal (2), estando distanciados el extremo proximal y el extremo distal uno del otro en la dirección de un eje (A),
 una cara de contacto (1.1) en el área del extremo proximal (1), siendo adecuada la cara de contacto (1.1) para ponerse en contacto con una herramienta vibratoria (30) para aplicar al elemento de unión una vibración mecánica y una fuerza paralela al eje (A),
 15 una porción de anclaje de pared (3.2) y una porción de obturación (3.1) contigua a un lado proximal de la porción de anclaje de pared (3.2), estando situadas las citadas dos porciones entre el extremo proximal y el extremo distal (1 y 2), en el que la porción de obturación (3.1) es cilíndrica o ligeramente cónica y tiene una superficie circunferencial lisa al no estar equipada con directores de energía,
 y una región de extremo distal contigua a la porción de anclaje de pared en su lado distal y que tiene otra forma y / o de la superficie que la última, en el que la región de extremo distal tiene una sección transversal más pequeña que la porción de anclaje de pared,
 20 en el que la porción de anclaje de pared (3.2) tiene una superficie circunferencial que comprende el material termoplástico y está equipada con una pluralidad de rebajes (4.1) y directores de energía (4.2) entre los rebajes (4.1), teniendo los directores de energía (4.2) la forma de nervaduras o protuberancias, en el que una sección transversal de la porción de obturación (3.1) envuelve una sección transversal de la porción de anclaje de pared (3.2) y en el que la porción de obturación (3.1) y la porción de anclaje de pared (3.2) se encuentran en una línea de borde (6) o en una ranura de borde (6.1).

25 10. El elemento de unión de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el elemento de unión está compuesto totalmente de material termoplástico.

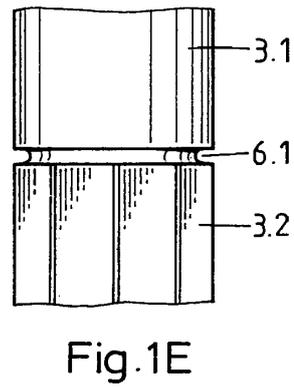
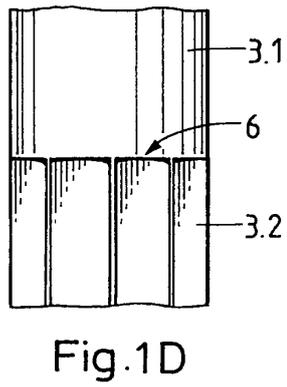
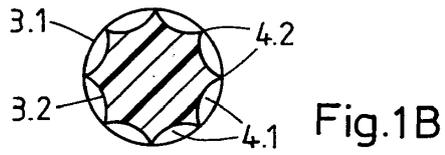
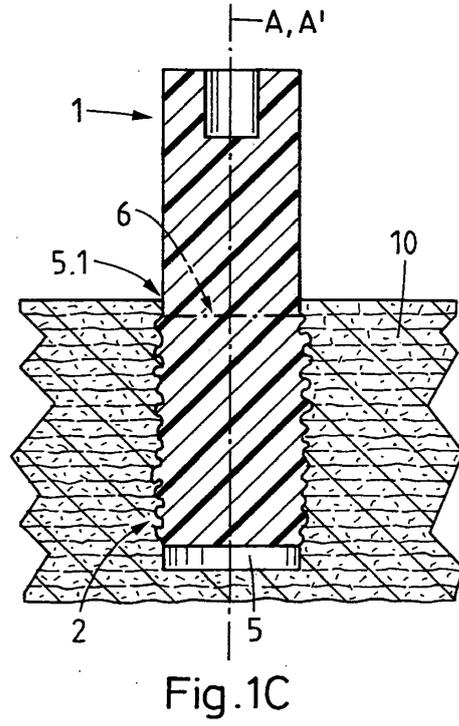
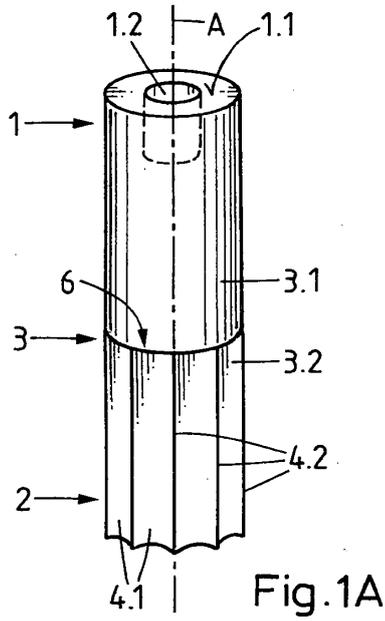
30 11. El elemento de unión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que la porción de obturación (3.1) constituye el extremo proximal (1) del elemento de unión, y en el que la extensión axial de la porción de obturación (3.1) es de entre 0,5 y 2 mm .

35 12. El elemento de unión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 y que comprende, además, un tubo central, en el que la porción de obturación (3.1) y la porción de anclaje de pared (3.2) forman juntas un collarín alrededor del tubo central, en el que en el área del extremo distal (2) una pluralidad de alas radiales (2.2) están fijadas al tubo central (2.1) sobresaliendo estas alas más allá del tubo central (2.1) en el extremo distal (2) del elemento de unión.

40 13. El uso de un elemento de unión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12 para ser anclado en un tablero de núcleo hueco.

45 14. Un tablero de núcleo hueco que comprende una primera capa exterior (20.1) con aberturas (5), una segunda capa exterior (20.2), una capa intermedia (20.3) y una pluralidad de elementos de unión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12 que están anclados en paredes de las aberturas (5) de la primera capa exterior (20.1) y en la segunda capa exterior (20.2).

15. El tablero de núcleo hueco de acuerdo con la reivindicación 14, en el que los elementos de unión están situados en localizaciones en las que otros objetos estarán o están unidos al tablero de núcleo hueco (20).



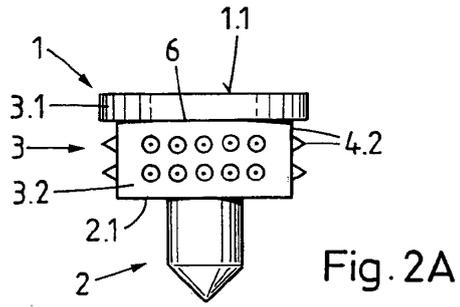


Fig. 2A

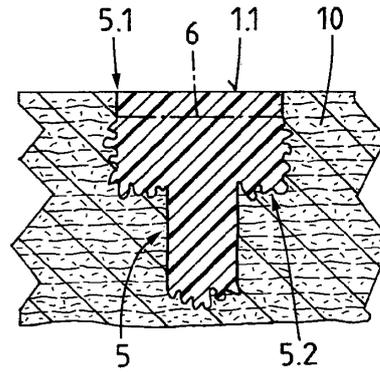


Fig. 2C

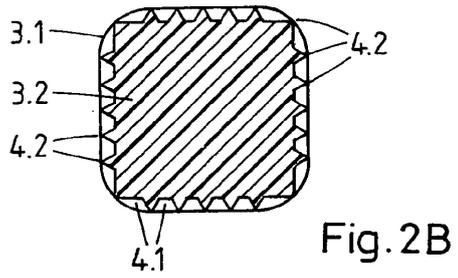


Fig. 2B

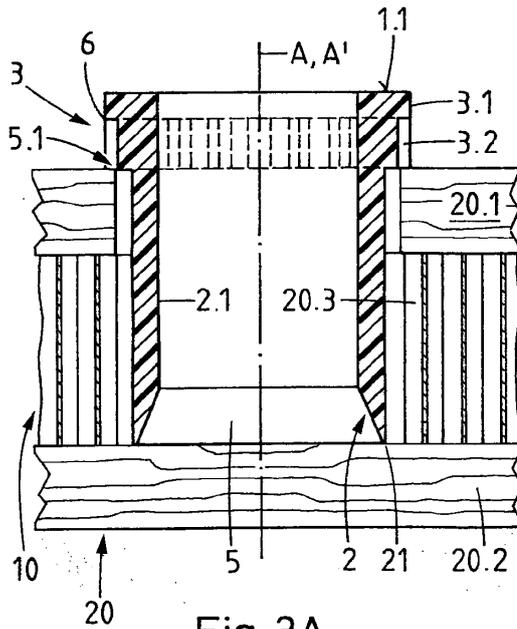


Fig. 3A

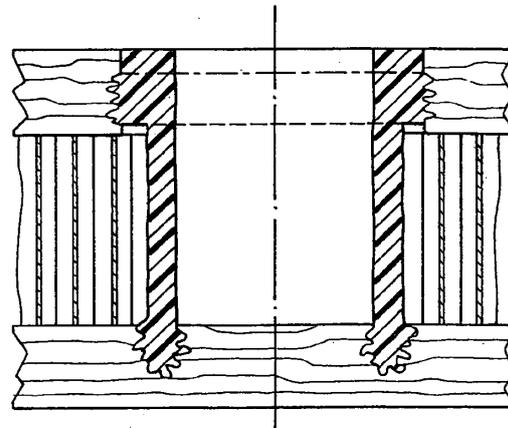


Fig. 3B

Fig. 4

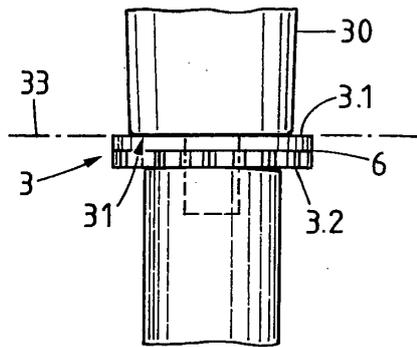
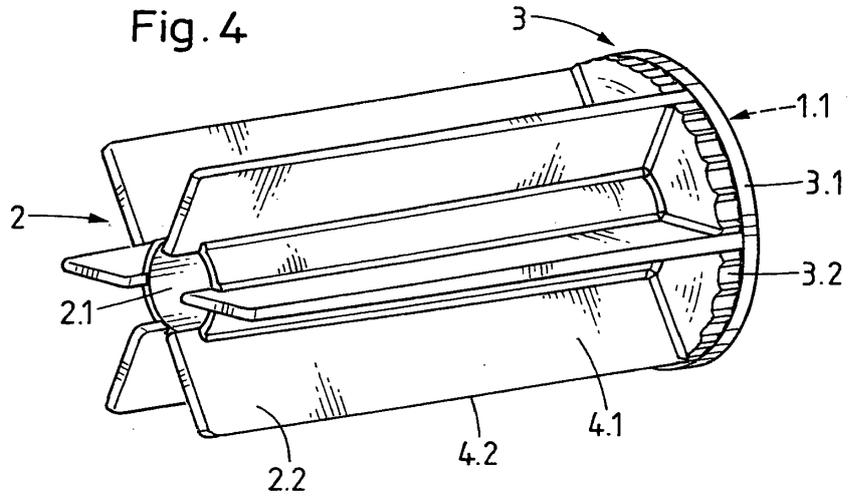


Fig. 5

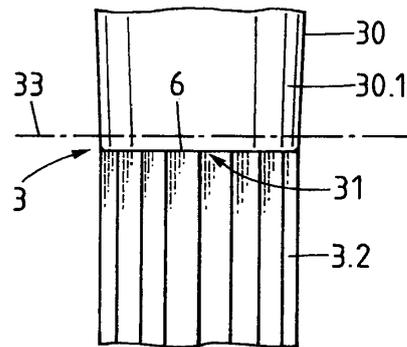


Fig. 6

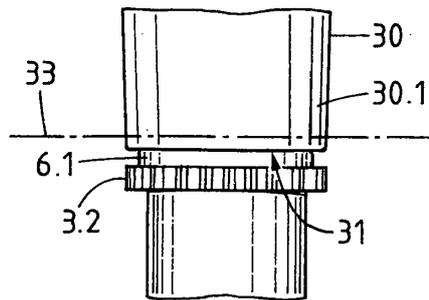


Fig. 7