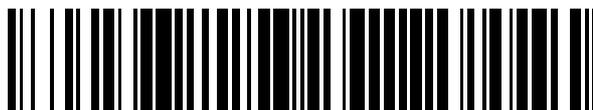


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 457**

51 Int. Cl.:

**F16B 13/00** (2006.01)

**F16B 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2016 E 16178157 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3115626**

54 Título: **Procedimiento para unir un elemento de unión, en particular un taco, a una pieza de trabajo y un elemento de unión para la unión a una pieza de trabajo**

30 Prioridad:

**09.07.2015 DE 102015212853**

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

**14.05.2020**

73 Titular/es:

**HOMAG BOHRSYSTEME GMBH (100.0%)  
Benzstrasse 10-16  
33442 Herzebrock-Clarholz, DE**

72 Inventor/es:

**BETTERMANN, THOMAS;  
AUSTERMEIER, MARTIN y  
KETTNER, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

**ES 2 760 457 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 para unir un elemento de unión, en particular un taco, a una pieza de trabajo y un elemento de unión para la unión a una pieza de trabajo.

5

Campo técnico

La invención se refiere a un procedimiento para unir un taco a una pieza de trabajo, en el que el taco se introduce en la pieza de trabajo y se une a la pieza de trabajo. Las piezas de trabajo de este tipo del campo de la industria de muebles o componentes, que están configuradas preferentemente en forma de tablero, están hechas en particular al menos parcialmente en particular de madera, materiales que contienen fibra de madera, materiales compuestos de madera.

10

Estado de la técnica

15

Los tacos del tipo mencionado al principio se utilizan para unir piezas de trabajo entre sí o para poder fijar un componente a una pieza de trabajo. Para unir un taco a la pieza de trabajo, el taco se puede, por ejemplo, calentar, de modo que se deforme plásticamente en una pieza de trabajo y se engrane con esta, como se da a conocer, por ejemplo, en el documento WO 2005/092596 A1. Además, del documento WO 2009/052644 A1 se conoce un taco que presenta un material termoplástico que, por ejemplo, se une a la pieza de trabajo por la acción de ultrasonidos de tal manera que el taco esté alojado en unión positiva. Después de que el material termoplástico se ha endurecido, se puede atornillar un tornillo en el taco unido a la pieza de trabajo.

20

Las uniones de este tipo han demostrado su eficacia. Sin embargo, se imponen exigencias cada vez mayores a la seguridad y/o compatibilidad medioambiental de las uniones. En particular, esto se refiere a la producción de tacos semejantes para piezas de trabajo y a la eliminación de tacos de este tipo en la pieza de trabajo.

25

El documento WO 98/42988 A1 enseña un pasador de unión con el que dos partes de un material poroso se unen entre sí y que se ancla a puntos de anclaje predeterminados en el material poroso. El pasador de unión está hecho de un material termoplástico y la energía para la plastificación se puede suministrar por vibración ultrasónica.

30

Además, el documento DE 101 54 228 A1 da a conocer un elemento de unión para unir dos tableros de madera, en donde cada tablero presenta un alojamiento en el que el elemento de unión está asentado firmemente, en donde el elemento de unión está hecho de biopolímero.

35

Exposición de la invención

Un objetivo de la presente invención es crear un elemento de unión, en particular taco, que con poco esfuerzo pueda proporcionar una unión segura a una pieza de trabajo, así como un procedimiento para unir un elemento de unión, en particular un taco, a una pieza de trabajo.

40

Este objetivo se consigue según la invención mediante el procedimiento para unir un elemento de unión, en particular un taco, a una pieza de trabajo con las características de la reivindicación 1.

45

En consecuencia, el procedimiento comprende en particular: proporcionar una pieza de trabajo que al menos por secciones presente madera y/o materiales de madera y una cavidad con al menos una pared lateral o paredes laterales para alojar el elemento de unión, en particular el taco, proporcionar un elemento de unión que presente un cuerpo de conformado original hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, en donde una sección exterior del elemento de unión o del cuerpo de conformado original está prevista para contactar la pared lateral de la pieza de trabajo, suministrar energía al menos por secciones en la sección exterior y ablandar al menos por secciones la sección exterior mediante el suministro de energía (preferentemente a una temperatura de procesamiento de aproximadamente 160-230°C) y endurecer la sección exterior en contacto al menos por secciones con la pared lateral de la cavidad de la pieza de trabajo, por lo que el elemento de unión se une al menos por secciones en su sección exterior a la pieza de trabajo.

50

55

Además, se da a conocer un elemento de unión, en particular un taco. En consecuencia, el elemento de unión, en particular el taco, presenta un cuerpo de conformado original hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, en donde una sección exterior del elemento de unión o del cuerpo de conformado original está prevista para contactar con la pared lateral de una cavidad en una pieza de trabajo, que al menos por secciones presenta madera y/o materiales de madera, en donde al menos la sección exterior presenta un material que se puede ablandar bajo suministro de energía, y el elemento de unión está configurado de tal manera que la sección exterior del elemento de unión ablandada y/o a ablandar al menos por secciones se puede poner en contacto al menos por secciones con la pared lateral de la pieza de trabajo, y la sección exterior, ablandada al menos por secciones, en contacto al menos por secciones con la pared lateral de la cavidad de la pieza de trabajo es endurecible, por lo que la sección exterior se une a la pieza de trabajo al menos por secciones.

60

65

Además, la presente invención tiene la ventaja de que se puede mejorar la compatibilidad medioambiental de una unión de un elemento de unión/taco a una pieza de trabajo. La compatibilidad medioambiental comprende preferentemente tanto la eliminación como la producción, en particular cuidadosa de los recursos. Además, un elemento de unión hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, se puede fijare, sin cola adicional, en una pieza de trabajo hecha al menos parcialmente de madera y/o materiales de madera.

Mediante la utilización de un cuerpo de conformado original hecho de material biodegradable o un biopolímero, el elemento de unión se puede producir al menos parcialmente a base de productos biológicos. Además, se mejora la degradabilidad del elemento de unión. Preferentemente, el elemento de unión está hecho exclusivamente de material biodegradable, de manera que incluso cuando se elimina una pieza de trabajo, en la que está alojado el elemento de unión, y que está hecho en particular de madera o materiales de madera, el elemento de unión no necesita ser tenido en cuenta por separado en lo referente a un proceso de reciclaje.

La invención se basa en la idea de unir piezas de trabajo, que al menos por secciones están hechas de madera y/o materiales madera, a un elemento de unión que al menos parcialmente es a base biológica y es degradable. En particular, cuando el elemento de unión está hecho completamente de materiales biodegradables, ya no es necesario retirar el elemento de unión de una pieza de trabajo de madera durante la eliminación. Además, un elemento de unión hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, se puede fijar, sin cola adicional, en una pieza de trabajo hecha de al menos parcialmente madera y/o materiales de madera.

El elemento de unión presenta un cuerpo de conformado original hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, que se caracteriza por la biodegradabilidad y esencialmente es a base biológica, por ejemplo, al estar hecho de azúcar mediante procesos fermentativos y de la química de polímeros. En particular, el biopolímero presenta lignina. Además, el material puede contener resinas naturales, ceras naturales, aceites naturales, celulosa y fibras de refuerzo naturales, como, por ejemplo, fibras de madera, fibras de lino, cáñamo, sisal, yute u otras fibras vegetales. El material del elemento de unión puede presentar además polihidroxialcanoatos, polihidroxialbutiratos, policaprolactona, poliésteres y/o almidón.

Preferentemente, el material del elemento de unión es homogéneo y presenta biopolímeros y materiales termoplásticos, todos los cuales son biodegradables. Pero también es concebible que solo la sección exterior del elemento de unión presente el material termoplástico, pero no la sección interior.

Por cuerpo de conformado original se debe entender en particular un cuerpo esencialmente sólido en su forma original, que se produjo a partir de un material sin forma, por ejemplo, una masa pastosa. Por ejemplo, el cuerpo se puede producir mediante fundición, introducción o inyección de una masa pastosa en un molde o impresión 3D.

El material de la sección exterior cambia a un estado viscoelástico al calentarse o activarse. Al ablandarse, el elemento de unión presenta al menos en la sección exterior tales propiedades viscosas tales que el material se puede deformar plásticamente. En este estado, el elemento de unión es pastoso o de tipo gelatinoso. Sin embargo, la viscosidad debe ser lo suficientemente baja para que durante el endurecimiento el elemento de unión se pueda unir a la pieza de trabajo, de tal manera que el taco no se pueda extraer en particular fácilmente de la pieza de trabajo. En particular, en el caso de una pared lateral rugosa de la pieza de trabajo puede penetrar material de la sección exterior del elemento de unión de tal manera en las paredes laterales de la pieza de trabajo que el elemento de unión se engrana con la pieza de trabajo.

El material del elemento de unión, en particular el de la sección exterior o del cuerpo de conformado original, se puede ablandar mediante suministro de energía, es decir, presenta propiedades termoplásticas. Como material termoplástico que contribuye al ablandamiento de la sección exterior del cuerpo de conformado original se utilizan en particular termoplásticos biodegradables o poliésteres termoplásticos, como, por ejemplo, polihidroxialcanoatos, polihidroxialbutiratos y policaprolactona.

El material de la sección exterior se cura al enfriarse. Cuando se endurece, el elemento de unión cambia sus propiedades en el sentido de que su forma ya no cambia por sí sola sin la aplicación adicional de fuerzas externas, o sea, ya no es viscoelástico. El elemento de unión pasa, por consiguiente, a ser "sólido" y las secciones del taco que se extienden en poros, huecos y/o muescas de la pieza de trabajo lo mantienen en la pieza de trabajo. El endurecimiento de la sección exterior del elemento de unión generalmente tiene lugar sin una etapa de procesamiento adicional, únicamente enfriando el material ablandado mediante el aire ambiente más frío. Sin embargo, es concebible que para acelerar el endurecimiento, por ejemplo, se aplique aire de enfriamiento u otra técnica de curado dependiendo del material del elemento de unión.

El suministro de energía se logra mediante el calor de fricción que se produce, al insertar del taco en la cavidad, por fricción entre la sección exterior del elemento de unión y la pared lateral/las paredes laterales de la cavidad. En esto se debe considerar en particular la fricción que se produce en el caso de una rotación del elemento de unión alrededor de su eje longitudinal al insertar el elemento de unión o la fricción que se produce al insertar el elemento de unión en su dirección longitudinal mediante un movimiento traslacional o longitudinal. En este caso, no se necesita una fuente de energía adicional, que sirve específicamente para ablandar la sección exterior del elemento

de unión. También es concebible una combinación de un movimiento rotatorio y uno traslatorio para generar el calor de fricción, dado el caso, aun más amplio.

5 Para un suministro de energía por calor de fricción, el elemento de unión se puede introducir, por ejemplo, en un dispositivo sostenido en un husillo de perforación e insertar en la pieza de trabajo mediante la rotación de los husillos de perforación.

10 En las reivindicaciones dependientes se especifican perfeccionamientos particularmente ventajosos de la invención.

15 Alternativa o adicionalmente se puede suministrar energía a la sección exterior del elemento de unión antes, durante y/o después de la introducción del elemento de unión en la cavidad. Es concebible que el elemento de unión se caliente y se ablande fuera de la cavidad (por ejemplo, mediante aire caliente) y se inserte en el estado ablandado en la cavidad. También es posible que el elemento de unión (no ablandado), después de que se ha introducido en la cavidad, se caliente y ablande introduciendo un tubo de calentamiento en el interior del elemento de unión. Como suministro de energía pueden servir en particular el aire caliente, el ultrasonido, la radiación láser y las microondas que también se pueden usar en combinación.

20 En particular, el elemento de unión puede presentar una sección interior para alojar un elemento de fijación, por ejemplo, un tornillo. En este caso, se ablanda esencialmente solo la sección exterior del elemento de unión, la sección interior conserva su forma durante el ablandamiento de la sección exterior, de modo que la sección interior continúa siendo adecuada para alojar el tornillo también después de ablandar la sección exterior del elemento de unión, al mantenerse en el elemento de unión en particular una rosca conformada en la sección interior al ablandarse la sección exterior. Alternativamente, el elemento de unión también puede estar conformado sin un hueco en el interior para alojar un tornillo, preferentemente en una forma cilíndrica. En particular, puede ser un cilindro sólido que preferentemente sobresale de la pieza de trabajo después de contactar la pared lateral de la cavidad de la pieza de trabajo. Por sección exterior se considera entonces preferentemente solo la parte exterior del elemento de unión, que está alojada en la pieza de trabajo, no la parte exterior sobresaliente del elemento de unión.

30 Preferentemente, después del endurecimiento del material, el elemento de unión y la pieza de trabajo están unidos entre sí en unión material y/o positiva. De este modo, se logra una fijación permanente del elemento de unión en la pieza de trabajo, sin componentes adicionales para la unión. En particular, se puede prescindir del uso adicional de cola u otro adhesivo.

35 El elemento de unión está preferentemente libre de adhesivos, ya que por el ablandamiento de la sección exterior del elemento de unión en sí no se requiere ningún adhesivo adicional para la unión a la pieza de trabajo. Sin embargo, no se excluye que tenga lugar el uso de adhesivo o material de unión adicional. Es concebible, por ejemplo, que el material, del que está hecho el elemento de unión, se inserte adicionalmente en la cavidad, en particular antes de introducir el elemento de unión.

Otras características y ventajas de la invención se harán todavía más evidentes en base a la siguiente descripción detallada.

#### 45 Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 muestra una pieza de trabajo y un taco (elemento de unión) de una primera forma de realización de la presente invención, en donde la fig. 1a muestra el estado antes de la inserción del taco y en la fig. 1b el estado después de la inserción y unión del taco a la pieza de trabajo;

50 la fig. 2 muestra una pieza de trabajo y un taco (elemento de unión) de una segunda forma de realización de la presente invención, en donde la fig. 2a muestra el estado antes de la inserción del taco y en la fig. 2b el estado después de la inserción y unión del taco a la pieza de trabajo;

55 la fig. 3 muestra un taco antes de insertar un tornillo en la sección interior del taco.

#### Descripción detallada de formas de realización preferidas

60 A continuación se describen en detalle formas de realización preferidas de la presente invención tomando como referencia los dibujos adjuntos.

65 La fig. 1a muestra una pieza de trabajo 2 en forma de tablero que presenta una cavidad 3, en particular un agujero ciego. Una pieza de trabajo de este tipo puede ser, por ejemplo, un tablero de madera maciza, un tablero de aglomerado, un tablero de MDF, un tablero de HDF o similares.

La pared lateral 2 limita la cavidad 3 introducida, por ejemplo, con un taladro o una fresa en la pieza de trabajo 2. La

cavidad 3 se extiende desde una superficie de la pieza de trabajo 2 hacia dentro de la pieza de trabajo y define una abertura en la pieza de trabajo 2. En esta abertura, se inserta el taco 1, que al menos por secciones presenta un biopolímero, en la cavidad 3. El taco 1 está diseñado o dimensionado de tal manera que su sección exterior 1a, es decir, esencialmente su pared lateral, esté en contacto con la pared lateral 2a de la pieza de trabajo 2 después de la inserción.

Al insertar el taco 1, este se puede rotar, por ejemplo, alrededor de su eje longitudinal L, pero también introducirse en la dirección longitudinal L mediante un movimiento de traslación sin rotación. Por supuesto, es posible una combinación de estos movimientos. Simplemente a modo de ejemplo, el taco 1 se inserta en un husillo de mecanizado y se inserta en la cavidad 3 durante un movimiento de rotación.

El taco 1 presenta, al igual que la cavidad 3, una sección transversal circular. En el primer modo de realización preferido, el taco 1 sobresale más allá de la superficie de la pieza de trabajo después de la unión a la pieza de trabajo 2, véase la fig. 1b. La parte sobresaliente del taco 1 se puede alojar en una cavidad de un elemento (no mostrado) que se debe unir a la pieza de trabajo 2. La unión a este elemento se puede realizar de la misma manera que la unión del taco 1 a la pieza de trabajo 2.

El taco 1 de la primera forma de realización se ablanda mediante el calor de fricción que se produce durante la introducción del taco 1 en la pieza de trabajo 2, pero en donde también son posibles otras formas de suministro de energía, en particular aquellas en las que solo se puede lograr el ablandamiento de la parte del taco 1 que está alojada en la pieza de trabajo 2.

La parte del taco 1 que sobresale de la pieza de trabajo 2 preferentemente no se ablanda o solo se ablanda en forma insignificante durante la unión del taco 1 a la pieza de trabajo 2. Por consiguiente, la parte sobresaliente del taco 1 se puede introducir en una abertura de otra pieza de trabajo y usarse para unir la pieza de trabajo 2 a esta pieza de trabajo.

La fig. 2 muestra una segunda forma de realización preferida en la que la longitud del taco 1 está dimensionada de tal modo que no sobresalga de la superficie de la pieza de trabajo después de la unión a la pieza de trabajo 2. La longitud del taco 1 está dimensionada en esta segunda forma de realización según la profundidad de la cavidad 3 en la pieza de trabajo 2, de modo que el taco 1 termina esencialmente al ras con la superficie de la pieza de trabajo. Por consiguiente, también puede tener lugar un contacto del taco en su lado frontal o punta con el extremo de la cavidad 3 en la pieza de trabajo 2. El estado en el que el taco 1 está insertado en la pieza de trabajo 2 se representa en la figura 2b.

Después de que el taco 1 se ha introducido en la pieza de trabajo 2, como se muestra en la figura 2b, el taco 1 se puede irradiar mediante una fuente de energía 5, por ejemplo, con microondas o radiación láser, por lo que la sección exterior 1a del taco se ablanda. El material de la sección exterior del taco 1 penetra en la pared lateral 2a de la pieza de trabajo 2 y, por lo tanto, asegura una unión estable después del endurecimiento del material de la sección exterior.

La fig. 3 muestra el taco 1 de otra forma de realización en la que el taco 1 presenta una sección interior 1b para alojar el tornillo 4. La sección interior presenta una rosca (no mostrada) en la que se puede atornillar el tornillo 4.

El taco 1 según las formas de realización mencionadas previamente puede presentar elementos de activación o una capa de activación al menos por secciones. Si, por ejemplo, cuando se utiliza una fuente de energía para ablandar la sección exterior 1a del taco 1, los elementos de activación o una capa de activación, en particular partículas absorbentes o una capa absorbente, están dispuestos para absorber la energía introducida y correspondientemente liberar calor. De esta manera, se logra un ablandamiento al menos por secciones de la sección exterior del taco 1.

También en el caso de un suministro de energía mediante fricción del taco sobre una superficie de la pieza de trabajo pueden estar previstas partículas absorbentes o una capa absorbente en el taco 1 para aumentar la fricción entre el taco 1 y la pieza de trabajo. De esta manera, el taco 1 o su sección exterior se pueden ablandar más rápido.

También es posible prever una sección de activación o una capa de activación en la que los elementos de activación se exciten, por ejemplo, por la acción mecánica de fuerza, que a su vez se utiliza para ablandar el taco 1 o una sección exterior del mismo. Los elementos de activación de este tipo también pueden estar alojados en una envoltura que se abre mediante fuerza mecánica. Además, por ejemplo, mediante una reacción química, se puede lograr un ablandamiento del taco 1 o una sección exterior del mismo. En particular, se puede utilizar un sistema de dos componentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para unir un elemento de unión, en particular un taco (1), a una pieza de trabajo (2), que comprende los siguientes pasos:
- 5 proporcionar la pieza de trabajo (2) que presenta al menos por secciones madera y/o materiales de madera y una cavidad (3) con al menos una pared lateral (2a) para alojar el elemento de unión (1),
- 10 proporcionar el elemento de unión (1) que presenta un cuerpo de conformado original hecho de material biodegradable, en particular de biopolímero, y está prevista una sección exterior (1a) del elemento de unión (1) para contactar la pared lateral (2a) de la pieza de trabajo (2),
- 15 suministrar energía al menos por secciones a la sección exterior (1a) y ablandar al menos por secciones la sección exterior (1a) mediante el suministro de energía,
- 20 endurecer la sección exterior (1a) en contacto al menos por secciones con la pared lateral (2a) de la cavidad de la pieza de trabajo (2), por lo que el elemento de unión se une al menos por secciones en su sección exterior (1a) a la pieza de trabajo (2), en donde
- 25 el suministro de energía comprende calor por fricción que se produce durante la introducción del elemento de unión (1) en la cavidad (3) por fricción entre la sección exterior (1a) del elemento de unión y la pared lateral (2a) de la cavidad mediante un movimiento de rotación del elemento de unión durante la introducción.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el elemento de unión (1) presenta una sección interior (1b) para alojar un elemento de fijación (4), en particular un tornillo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que después del endurecimiento del material la sección exterior (1a) y la pieza de trabajo (2) están unidas entre sí en unión material y/o positiva.
- 30 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de unión (1) presenta elementos de activación o una capa de activación, en particular partículas absorbentes o una capa absorbente.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la cavidad (3) es un agujero ciego en la pieza de trabajo.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de unión (1) está libre de adhesivos.
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el material ablandable es un termoplástico.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de unión (1) está conformado con forma cilíndrica.

Fig. 1

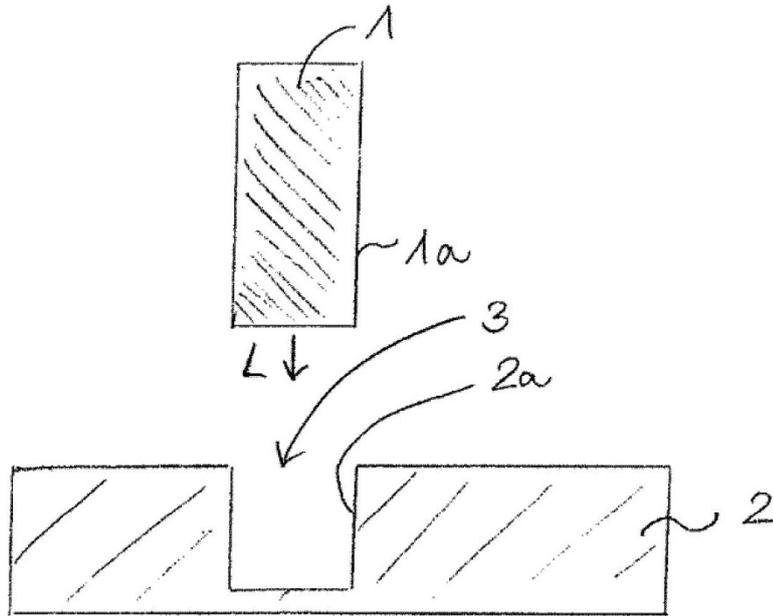


Figura 1a

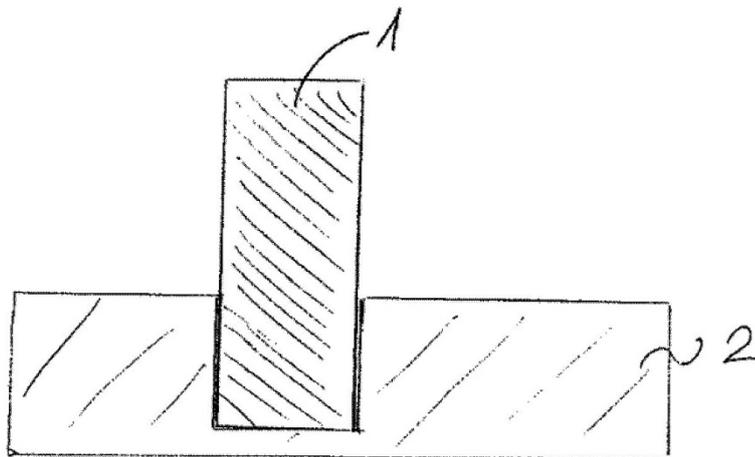


Figura 1b

Fig. 2

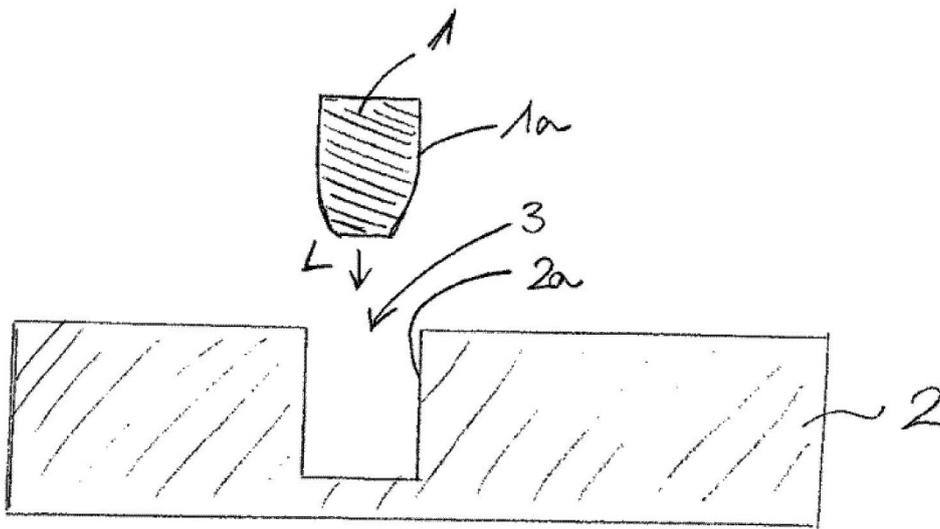


Figura 2a

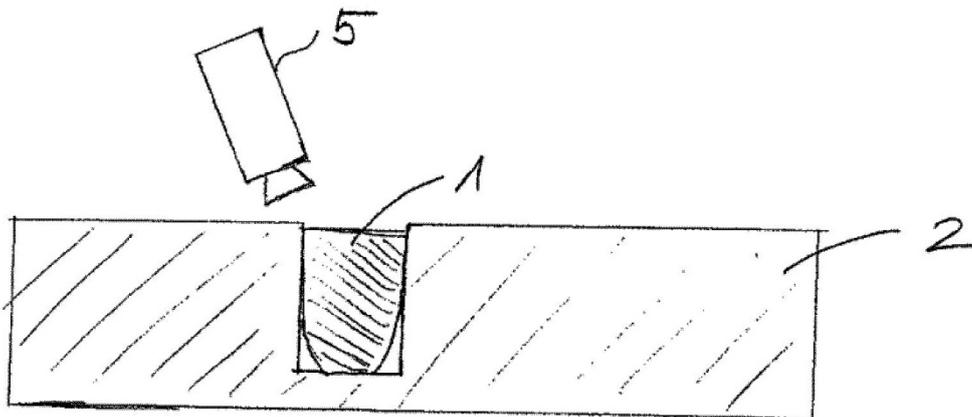


Figura 2b

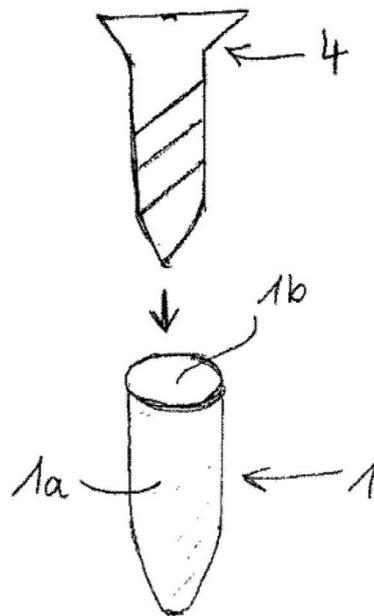


Figura 3