(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 686 428**

(51) Int. Cl.:

| | |
|---|---|
| ***B23K 26/14*** | (2014.01) |
| ***B23K 26/06*** | (2014.01) |
| ***G02B 7/14*** | (2006.01) |
| ***G02B 7/00*** | (2006.01) |
| ***G02B 7/02*** | (2006.01) |
| ***B23K 26/70*** | (2014.01) |

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012** **E 12002445 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2511040**

(54) Título: **Cartuchos para soportar una óptica en un cabezal de mecanizado por láser con un dispositivo de protección transparente**

(30) Prioridad:

**13.04.2011 DE 102011016932**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**17.10.2018**

(73) Titular/es:

**PRECITEC GMBH & CO. KG (100.0%)**
**Draisstrasse 1**
**76571 Gaggenau-Bad Rotenfels, DE**

(72) Inventor/es:

**BERT, SCHÜRMANN, DR.**

(74) Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 686 428 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

Cartuchos para soportar una óptica en un cabezal de mecanizado por láser con un dispositivo de protección transparente

La invención se refiere a un cartucho para soportar una óptica, especialmente una óptica de enfoque, dentro de un cabezal de mecanizado por láser, así como a un cabezal de mecanizado por láser que comprende un cartucho de este tipo.

Durante el mecanizado de una pieza de trabajo por medio de un cabezal de mecanizado por láser, por ejemplo durante el corte por láser, habitualmente está previsto un cabezal de mecanizado por láser con una carcasa, y un rayo láser que pasa por el cabezal de mecanizado por láser se enfoca mediante una óptica de tal forma que se puede mecanizar una pieza de trabajo. La óptica de enfoque misma está sujeta a un desgaste, ya que en caso de fuertes solicitaciones aparecen grietas en el material o simplemente porque se ensucia. Por esta razón, es preciso un cambio necesario de la óptica de enfoque, siendo importante muchas veces que tal cambio se realice de manera rápida y eficiente.

Pero también se requiere un cambio de la óptica de enfoque si se necesitan diferentes anchos focales para el enfoque del rayo láser.

Por el documento DE29507189U1 se dio a conocer un cabezal de conexión para el mecanizado de una pieza de trabajo por medio de un rayo láser, que comprende una carcasa y un inserto recambiable con una óptica de enfoque, que se puede insertar lateralmente en la carcasa. El inserto presenta aberturas situadas en el lado de la entrada de rayo y en el lado de la salida de rayo, estando insertada la óptica de enfoque en la carcasa entre las aberturas.

Otra propuesta para el cambio de una óptica de enfoque se describe en el documento DE19630147A1. Se muestra un cabezal de conexión para el mecanizado de una pieza de trabajo por medio de un rayo láser, que presenta un mecanismo automático de cambio de óptica de enfoque, dispuesto dentro del cabezal de conexión. El mecanismo de cambio de óptica de enfoque comprende un soporte móvil con varios alojamientos para varias ópticas de enfoque, pudiendo posicionarse, mediante un movimiento del soporte, sucesivamente ópticas de enfoque idénticas o distintas en la trayectoria del rayo del láser. Cuando están desgastadas todas las ópticas de enfoque del mecanismo de cambio, estas se desmontan y se cambian.

En los mecanismos de cambio según el estado de la técnica, frecuentemente surge el problema de que la óptica se ensucia durante el cambio de la óptica de enfoque que generalmente se realiza en un entorno relativamente impuro como por ejemplo en talleres. La suciedad en la lente causa un mayor calentamiento de la lente por la radiación láser. Por ello, la lente se convierte en una lente térmica en la que se desplaza la posición del foco. Entonces, en el caso más desfavorable se debe interrumpir el proceso de corte por láser. Por ello, es imprescindible que la lente se pueda limpiar de manera fácil y rápida inmediatamente antes de su inserción en el cabezal de mecanizado por láser. Sin embargo, frecuentemente es grande la relación de la profundidad de montaje de la lente con respecto al diámetro de la lente, lo que hace difícil o imposible la limpieza de la lente.

El documento DE202004013136U1 que expone el preámbulo de las reivindicaciones 1, 10 y 13 describe una óptica modular de ondas luminosas. Una óptica de ondas luminosas formada por un soporte base y al menos un módulo óptico que está unido de forma reemplazable al soporte base y que puede estar realizado de distintas maneras. El módulo óptico presenta una carcasa en forma de tubo cilíndrico con un canal de rayo interior. En un extremo de carcasa se encuentra una conexión de módulo. En el otro extremo de carcasa está dispuesta una óptica de enfoque en el canal de rayo que está sujeta de manera adecuada de forma estacionaria. Detrás de la óptica de enfoque, visto en el sentido del rayo, está montado un vidrio de protección para proteger la óptica de enfoque contra influjos ambientales como por ejemplo salpicaduras de soldadura, humo denso o similares. Además, el módulo óptico es resistente a las salpicaduras de agua. El vidrio de protección está insertado en la abertura en el otro extremo de la carcasa del módulo óptico, de tal forma que queda dispuesto de forma rebajada con respecto al lado frontal del módulo óptico, que está previsto para la conexión de otro módulo. Por lo tanto, el lado del vidrio de protección, opuesto a la óptica de enfoque, forma junto con la zona de pared interior del módulo óptico en el lado de entrada de rayo un canto interior circunferencial.

El documento DE19858018C1 describe un dispositivo para la realización de un procedimiento para soldar metal así como un dispositivo de ducha de gas protector, y para ello, en una sección de carcasa anular de una carcasa, por medio de un anillo distanciador y de un anillo de seguridad, se sujeta una placa de protección en forma de un cristal de protección que protege un sistema de lente previsto dentro de una unidad láser contra el influjo por calor del baño de soldadura y del punto de soldadura. El cristal de protección puede estar realizado con diferentes

espesores. Se adapta de manera correspondiente el espesor del anillo distanciador. Si se elige un cristal de protección que además del espesor representado encierra también el espesor completo del anillo distanciador, el anillo de seguridad está en contacto directamente sobre el cristal de protección. En este caso se suprime el anillo distanciador. Tanto el anillo distanciador correspondiente como la placa de protección así como el anillo de seguridad están dispuestos de forma separable, de manera que la placa de protección puede reemplazarse según los requisitos. Además de la protección del sistema de lente, la placa de protección sirve también para la protección del cabezal láser completo contra el sobrecalentamiento y como protección contra salpicaduras del baño de soldadura.

El documento US6,297,471B1 describe un cabezal de mecanizado por láser para mecanizar una pieza de trabajo por medio de un rayo láser estando previsto un cartucho de lente dentro del cabezal de mecanizado por láser, estando previsto para ello un tubo de sujeción con una rosca interior en la que se puede enroscar el cartucho de lente con una rosca exterior correspondiente. Dentro del cartucho de lente se encuentra una óptica de enfoque para enfocar un rayo láser. El cartucho de lente puede estar cerrado en el lado de la salida de rayo con un vidrio de protección fijado al cartucho de lente y situado en el lado de salida de rayo con respecto a la óptica de enfoque. Por lo tanto, enroscando el cartucho de lente en la sección del tubo de sujeción, situada en el lado de la salida de rayo, la óptica de enfoque se puede regular o ajustar en el sentido del rayo láser con respecto a una parte de cabezal delantera del cabezal de mecanizado por láser. La óptica de enfoque está dispuesta fijamente dentro del cartucho de lente.

El documento DE102007003023A1, mencionado como documento 6, se refiere a un sensor opotoelectrónico con ensayos de permeabilidad a la luz del cristal de protección por reflexión total. El sensor presenta dentro de una carcasa un sensor de imagen, una lente dispuesta delante de este y un cristal de protección transparente que está dispuesto delante de la lente.

Sin embargo, el documento D6 que trata de la vigilancia del cristal de protección en cuanto a daños no describe en ningún punto cómo el cristal de protección está fijado a la carcasa delante de la lente.

El documento DE102007048617A1, mencionado como documento 7, se refiere a un módulo láser que dispone de una zona de estanqueización primaria que presenta un efecto de estanqueización predefinible con respecto a un entorno y por tanto impide la entrada de partículas desde el entorno al interior del módulo láser. La zona primaria está realizada por una carcasa primaria en la que está dispuesta una carcasa secundaria que aloja un equipo láser para generar impulsos láser. La carcasa secundaria puede presentar un cuerpo base sustancialmente cilíndrico hueco que frontalmente presenta zonas ópticamente transparentes realizadas como ventanas para láser, para permitir la transmisión de luz bombeada del equipo láser y de impulsos láser desde la carcasa secundaria hacia fuera (véase la página 4, párrafo [0035]).

La zona ópticamente transparente, por la que salen los impulsos láser, también puede estar realizada como óptica de enfoque.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un cartucho para soportar una óptica, especialmente una óptica de enfoque, dentro de un cabezal de mecanizado por láser, así como un cabezal de mecanizado por láser con un cartucho de este tipo, en el que se pueda al menos reducir fuertemente el ensuciamiento de la óptica y/o se pueda realizar de manera fácil y rápida una limpieza.

Este objetivo se consigue mediante el cartucho así como mediante el cabezal de mecanizado por láser según las reivindicaciones independientes. Formas de realización y variantes ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas correspondientes. Un cartucho para soportar una óptica dentro de un cabezal de mecanizado por láser según la invención se define en la reivindicación 1. Insertos para soportar un cartucho dentro de un cabezal de mecanizado por láser según la invención se definen además en las reivindicaciones 10 y 13. Para impedir que por la otra abertura entre suciedad al cartucho ensuciando la óptica, resulta ventajoso asignar un dispositivo de protección adicional a la otra abertura de la carcasa de cartucho.

Para una limpieza fácil del dispositivo de protección resulta ventajoso si en el lado opuesto a la óptica presenta una superficie plana.

En una forma de realización especialmente sencilla de la invención, el dispositivo de protección transparente es un vidrio de protección.

En lugar de un vidrio de protección, el dispositivo de protección transparente también puede ser una lente plano-convexa o plano-cóncava.

Para impedir incluso la entrada de las partículas de suciedad más pequeñas y/o de humedad al cartucho, en una forma de realización preferible, los dos dispositivos de protección transparentes cierran la carcasa de cartucho de forma estanca al gas.

Preferentemente, el cartucho está llenado de aire seco, nitrógeno o un gas inerte. De esta manera, se puede impedir que en caso de fluctuaciones de temperatura del ambiente se condense humedad dentro de la carcasa de cartucho y especialmente en la superficie interior del dispositivo de protección. De manera ventajosa, el al menos un dispositivo de protección transparente puede estar encolado a la carcasa de cartucho.

Para poder ajustar el foco del rayo láser de forma variable y por tanto poder ajustar la posición del foco con respecto a un cabezal de mecanizado por láser, resulta conveniente si la óptica se puede mover en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria del rayo de un láser.

Pero el dispositivo de protección transparente también puede estar colocado sobre el lado exterior de la carcasa de cartucho, que circunda la abertura, de manera que en la zona que se ha de limpiar no haya escalones y se pueda realizar fácilmente una limpieza del dispositivo de protección transparente.

Resulta ventajoso encolar el al menos un dispositivo de protección transparente a la carcasa.

Para impedir la entrada por ejemplo de las partículas de suciedad más pequeñas y/o de humedad a la carcasa del inserto, en una forma de realización preferible, los dos dispositivos de protección transparentes cierran la carcasa de forma estanca al gas.

Preferentemente, la carcasa está llenada de aire seco, nitrógeno o un gas inerte. De esta manera, se puede impedir que en caso de fluctuaciones de temperatura del ambiente se condense humedad dentro de la carcasa del inserto.

Si el cartucho puede moverse dentro de la carcasa en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria del rayo del láser para modificar la posición del foco del rayo láser, otra ventaja consiste en que se pueden mecanizar diferentes pieza de trabajos a diferentes distancias del cabezal láser.

Preferentemente, un cartucho según la invención o un inserto según la invención presentan al menos una tapa para cerrar la abertura de la carcasa correspondiente. La tapa tiene en la zona de la abertura una escotadura que permite la entrada del rayo láser a la carcasa o la salida del rayo láser de la carcasa. El al menos un dispositivo de protección transparente está colocado sobre un lado exterior de la tapa, opuesto a la óptica, o está insertado en la escotadura.

Resulta preferible si la tapa está atornillada sobre la carcasa y si el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está encolado a la tapa (70).

A continuación, la invención se describe en detalle a continuación, a título de ejemplo, haciendo referencia al dibujo. Muestran:

La figura 1, una vista esquemática en sección de una primera forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 2, una vista esquemática en sección de una segunda forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 3, una vista esquemática en sección de una tercera forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 4, una vista esquemática en sección de una cuarta forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 5, una vista esquemática en sección de una quinta forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 6, una vista esquemática en sección de una primera forma de realización de un inserto según la invención.
La figura 7, una vista esquemática en sección de una segunda forma de realización de un inserto según la invención.
La figura 8, una vista esquemática en sección de una sexta forma de realización de un cartucho según la invención.
La figura 9, una vista esquemática en sección de una tercera forma de realización de un inserto según la invención.

En las diferentes figuras del dibujo, los componentes que se corresponden llevan los mismos signos de referencia.

La figura 1 muestra un primer cartucho tal como se puede usar en un cabezal de mecanizado por láser, que presenta una carcasa de cartucho 10 con una abertura 11, 12 situada en el lado de la entrada de rayo y en el lado de la salida de rayo. Una óptica 20 está insertada en la carcasa de cartucho 19, siendo la óptica 20 por ejemplo una lente. Sin embargo, la óptica 20 también se puede componer de varios componentes ópticos. Por ejemplo, se pueden usar varias lentes. Preferentemente, un eje 21 óptico de la óptica 20 es paralelo a un eje 13 de la carcasa de cartucho 10. En el ejemplo de realización representado, a la abertura situada en el lado de la entrada de rayo arriba en la figura está asignado un dispositivo de protección transparente 40. De esta manera, se evita el ensuciamiento de la óptica 20 y por tanto la aparición de una lente térmica en la que está desplazado el foco. Según la posición de montaje del cartucho 10 en un cabezal de mecanizado por láser, el dispositivo de protección 40 también puede estar asignado a la abertura 12 situada en el lado de la salida de rayo, si allí es más grande el peligro de ensuciamiento.

Como se muestra en la figura 2, el cartucho según la invención también puede presentar dos dispositivos de protección transparentes 40, 50, estando asignado el dispositivo de protección transparente 40 a la abertura 11 situada en el lado de la entrada de rayo y estando asignado el otro dispositivo de protección transparente 50 a la abertura 12 situada en el lado de la salida de rayo. Disponiendo dos dispositivos de protección transparentes 40, 50, el cartucho por ejemplo se puede cerrar de forma estanca al gas y, en caso de necesidad, el interior de la carcasa de cartucho 10 puede llenarse por ejemplo con aire seco, nitrógeno o un gas inerte. Así, por ejemplo en caso de fluctuaciones de la temperatura ambiente se impide la condensación de humedad dentro de la carcasa de cartucho 10 y el empañamiento de los dispositivos de protección 40, 50.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 1 a 4 se describen ejemplos de posibilidades de fijación de un dispositivo de protección transparente 40, 50 a la carcasa de cartucho 10. Las siguientes indicaciones son válidas tanto para un dispositivo de protección transparente 40 que se fija a la abertura situada en el lado de entrada de rayo 11 de la carcasa de cartucho 10, como para un dispositivo de protección transparente 50 que se fija a la abertura situada en el lado de salida de rayo 12 de la carcasa de cartucho 10.

Haciendo referencia a las figura 1 y 2, según la invención, el dispositivo de protección transparente 40, 50 correspondiente está colocado sobre un lado exterior de la carcasa de cartucho 10, que circunda la abertura 11, 12, por ejemplo sobre una superficie frontal superior o inferior 14 o 15. Preferentemente, el diámetro del dispositivo de protección transparente 40, 50, medido perpendicularmente con respecto al eje 13, y un diámetro exterior de la carcasa de cartucho 10 son sustancialmente idénticos. Pero en otras formas de realización, los diámetros también pueden ser diferentes.

Como se muestra en la figura 3, según la invención, el dispositivo de protección transparente 40, 50 está insertado en la abertura correspondiente de la carcasa de cartucho 10, de tal forma que la superficie de esta que está opuesta a la óptica 20 está sustancialmente alineada con el lado exterior de la carcasa de cartucho 10, que circunda la abertura, es decir, con las superficies frontales 14, 15. Preferentemente, el diámetro del dispositivo de protección transparente 40, 50, medido perpendicularmente con respecto al eje 13, y un diámetro interior de la carcasa de cartucho 10 son sustancialmente idénticos.

La figura 4 muestra otra posibilidad como el dispositivo de protección transparente 40, 50 se inserta con el lado frontal 14, 15, que circunda la abertura 11, 12, de forma alineada en la carcasa de cartucho 10. La carcasa de cartucho 10 presenta en sus respectivos extremos un escalón con un hombro 16, 17. El diámetro del dispositivo de protección 40, 50, medido perpendicularmente al eje 13, está elegido de tal forma que el dispositivo de protección 40, 50 insertado en el escalón está en contacto, por su contorno exterior, sustancialmente a ras con el contorno interior correspondiente del escalón. El grosor del dispositivo de protección transparente 40, 50 está elegido de tal forma que las superficies exteriores 41, 51 del dispositivo de protección 40, 50 se encuentran sustancialmente en un plano con las superficies frontales 14, 15.

En el ejemplo de realización representado en la figura 5, la óptica 20 está dispuesta de forma móvil dentro de la carcasa de cartucho 10, de tal forma que se puede ajustar la posición del foco de un rayo láser. Según la invención, tal como se describe con referencia a las figuras 1 a 4, el al menos un dispositivo de protección transparente 40, 50 está insertado en la carcasa de cartucho 10 o colocado sobre la carcasa de cartucho 10. La figura 6 muestra un inserto según la invención, en cuya carcasa 60 está insertado un cartucho según la invención, tal como se describe haciendo referencia a las figuras 1 a 5. La carcasa 60 comprende una abertura situada en el lado de entrada de rayo y una abertura situada en el lado de salida de rayo 61, 62. Preferentemente, el cartucho puede moverse dentro de la carcasa 60 en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria de rayo láser

21, de manera que el foco del rayo láser puede ajustarse de forma variable.

La figura 7 muestra un inserto según la invención con un cartucho según una segunda forma de realización. De forma análoga a la forma de realización representada en la figura 6, en una carcasa 60 del inserto está insertado un cartucho según la invención. Sin embargo, el dispositivo de protección transparente 40, 50 no está fijado al cartucho, sino a la carcasa 60 del inserto. En el inserto según la invención, de manera análoga al cartucho según la invención, descrito anteriormente, puede estar presente un dispositivo de protección transparente 40, 50 en la abertura situada en el lado de entrada de rayo y/o en la abertura situada en el lado de salida de rayo 61, 62. Las posibilidades de fijación del respectivo dispositivo de protección transparente 40, 50 a la carcasa 60 son análogas a las del dispositivo de protección transparente 40, 50 a la carcasa de cartucho 10 tal como está representado y se describe en las figuras 1 a 5. Según la invención, los dispositivos de protección transparente 40, 50 está insertado en una abertura 61, 62 correspondiente de la carcasa 60, de tal forma que su lado opuesto a la óptica 20 queda alineado con el lado exterior que circunda la abertura, especialmente con la superficie frontal 64, 65 correspondiente (no representada). Pero el dispositivo de protección transparente 40, 50 también puede estar colocado sobre la superficie frontal 64, 65 tal como se muestra. Además, como se muestra en la figura 7, el cartucho puede estar dispuesto de forma móvil dentro de la carcasa 60, de tal manera que el foco del rayo láser pueda ajustarse de forma variable.

La figura 8 muestra otra forma de realización del cartucho según la invención. Esta forma de realización se diferencia de las que están representadas en las figuras 1 a 5 en que además comprende al menos una tapa 70 que está colocada sobre una abertura 11, 12 de la carcasa de cartucho 10. La tapa 70 presenta una escotadura 71 por la que un rayo láser puede entrar a la carcasa de cartucho 10 o salir de la carcasa de cartucho 10. En un lado exterior de la tapa 70 está dispuesto el dispositivo de protección transparente 40, 50 de tal forma que cierra la escotadura 71. El dispositivo de protección transparente 40, 50 preferentemente está encolado a la tapa 70. Para ello, la tapa presenta en su lado exterior que circunda la escotadura 71 una ranura circunferencial 72 en la que está introducido un adhesivo adecuado, por ejemplo resina epoxi, para unir la tapa 70 de forma adherente al dispositivo de protección transparente 40, 50. Según la invención, el borde de vidrio de protección está alineado con la superficie circunferencial exterior de la tapa 70.

El dispositivo de protección transparente 40, 50, sin embargo, también puede estar insertado en la escotadura 71 de la tapa 70 (no está representado). Para ello, según la invención, el lado del dispositivo de protección transparente 40, 50, que está opuesto a la óptica, está realizado de forma plana y está alineado con el lado frontal de la tapa 70, que circunda la escotadura (71), para no presentar ningún canto en la superficie.

Como además se muestra en la figura 8, la tapa 70 tiene una sección transversal en forma de L y está atornillada sobre la carcasa de cartucho 10. Para ello, un contorno interior de la tapa 70 y un contorno exterior de la carcasa de cartucho 10 que son sustancialmente idénticos presentan roscas 74 correspondientes. Preferentemente, la rosca 74 de la tapa 70 está realizada en una zona de escalones de la misma. El contorno exterior de la tapa 70 está realizado preferentemente a ras con el contorno exterior de la carcasa de cartucho 10, de manera que la tapa 70 no sobresale de la carcasa de cartucho 10.

En el lado exterior 14, 15 de la carcasa de cartucho 10, que circunda la abertura 11, 12, está realizada una ranura circunferencial en la que está dispuesta una junta 75, por ejemplo un anillo tórico. Cuando la tapa 70 se enrosca sobre la carcasa de cartucho 10, la junta 75 se aplasta entre la tapa 70 y la carcasa de cartucho 10, por lo que la carcasa de cartucho 10 queda cerrada de forma estanca al gas en este lugar.

La figura 9 muestra otra forma de realización del inserto según la invención que de forma análoga al cartucho de la figura 8 presenta una tapa 70 a la que está fijado el dispositivo de protección transparente 40, 50. En cuanto a la figura 9 se remite por tanto a las indicaciones hechas con respecto a la figura 8.

Disponiendo dos dispositivos de protección transparentes 40, 50, tal como está representado en la figura 7, la carcasa 60 por ejemplo puede cerrarse de forma estanca al gas y, en caso de necesidad, su interior puede llenarse por ejemplo con aire seco, nitrógeno o un gas inerte. De esta manera, se evita, por ejemplo en caso de fluctuaciones de la temperatura ambiente, la condensación de humedad dentro de la carcasa 60.

El dispositivo de protección transparente 40, 50 puede estar encolado a la carcasa 10, 60. El dispositivo de protección transparente 40, 50 presenta en su lado opuesto a la óptica 20 una superficie plana, de manera que esta se puede limpiar fácilmente. De la misma manera que se ha descrito anteriormente, el dispositivo de protección transparente 40, 50 puede ser un vidrio de protección, una lente plano-convexa o una lente plano-cóncava. En un ejemplo de realización en el que están previstos dos dispositivos de protección transparentes 40, 50, estos pueden ser idénticos o distintos. Por ejemplo, un dispositivo de protección transparente puede ser una

lente y el otro puede ser un vidrio de protección.

Por lo tanto, según la invención se proporcionan un cartucho con una óptica y un inserto con un cartucho de este tipo, que están previstos para insertarse en un cabezal de mecanizado por láser. El cartucho o el inserto comprenden en la abertura situada en el lado de entrada de rayo y/o en la abertura situada en el lado de salida de rayo dispositivos de protección transparentes, de manera que al cambiar el cartucho o el inserto la óptica no se ensucia y se hace posible una limpieza fácil del dispositivo de protección transparente, ya que este se encuentra en puntos de fácil acceso. Según la invención, se puede impedir por lo tanto una lente térmica causada por suciedad en la óptica, lo que conduce a una mayor fiabilidad por ejemplo de un proceso de soldadura o de corte realizado con el cabezal de mecanizado por láser.

## REIVINDICACIONES

**1.-** Cartucho recambiable para soportar una óptica (20) dentro de un cabezal de mecanizado por láser, con

- una carcasa de cartucho (10) con una abertura situada en el lado de entrada de rayo (11) y una abertura situada en el lado de salida de rayo (12), en la cual está insertada la óptica (20); y
- al menos un dispositivo de protección transparente (40) que está asignado a la abertura situada en el lado de entrada de rayo (11) o a la abertura situada en el lado de salida de rayo (12) de la carcasa de cartucho (10) para proteger la óptica (20) contra el ensuciamiento,
- presentando el dispositivo de protección transparente (40, 50) en su lado opuesto a la óptica (20) una superficie plana (41, 51),

**caracterizado porque**

- el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está insertado en la abertura (11, 12) correspondiente de la carcasa de cartucho (10) de tal forma que su superficie opuesta a la óptica está alineada sustancialmente con un lado exterior de la carcasa de cartucho (10), que circunda la abertura (11, 12), o porque
- el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está colocado sobre un lado exterior de la carcasa de cartucho (10), que circunda la abertura (11, 12).

**2.-** Cartucho según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un dispositivo de protección transparente (50) adicional está asignado a la otra abertura de la carcasa de cartucho (10).

**3.-** Cartucho según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los dos dispositivos de protección transparentes (40, 50) cierran las aberturas (11, 12) correspondientes de forma estanca al gas, estando llenado el cartucho preferentemente de nitrógeno o de un gas inerte.

**4.-** Cartucho según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está encolado a la carcasa de cartucho (10).

**5.-** Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además al menos una tapa (70) para cerrar la abertura (11, 12) de la carcasa de cartucho (10), presentando la tapa (70) en la zona de la abertura (11, 12) una escotadura (71) que está prevista para permitir la entrada del rayo láser a la carcasa de cartucho (10) o la salida del rayo láser de la carcasa de cartucho (10), y estando colocado el dispositivo de protección transparente (40, 50) sobre un lado exterior (14, 15), opuesto a la óptica, de la tapa (70), o está en la escotadura (71).

**6.-** Cartucho según la reivindicación 5, en donde la tapa (70) está atornillada sobre la carcasa de cartucho (10) y el dispositivo de protección transparente (40, 50) está encolado a la tapa (70).

**7.-** Cartucho según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) es un vidrio de protección, una lente plano-convexa o una lente plano-cóncava.

**8.-** Cartucho según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dentro de la carcasa de cartucho (10) la óptica (20) se puede mover en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria del rayo láser.

**9.-** Inserto para soportar un cartucho dentro de un cabezal de mecanizado por láser, con una carcasa (60) que presenta aberturas situadas en el lado de entrada de rayo y en el lado de salida de rayo (61, 62), y un cartucho recambiable, insertado en la carcasa (60), según una de las reivindicaciones 1 a 8, pudiendo moverse el cartucho dentro de la carcasa (60) en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria del rayo láser.

**10.-** Inserto para soportar un cartucho dentro un cabezal de mecanizado por láser, con una carcasa (60) y con un cartucho, insertado en la carcasa (60), para soportar una óptica (20), con una carcasa de cartucho (10) con una abertura situada en el lado de entrada de rayo (11) y una abertura situada en el lado de salida de rayo (12), en la que está insertada la óptica (20), presentando la carcasa (60) aberturas (61, 62) correspondientes, situadas en el lado de entrada de rayo y en el lado de salida de rayo, **caracterizado porque**

- el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está insertado en la abertura (61, 62) correspondiente de la carcasa (60), de tal forma que su superficie plana, opuesta a la óptica, está alineada sustancialmente con un lado exterior de la carcasa (60), que circunda la abertura, o
- el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está colocado sobre un lado exterior de la carcasa (60), que circunda la abertura (61, 62).

**11.-** Inserto según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los dos dispositivos de protección transparentes (40, 50) cierran las respectivas aberturas de forma estanca al gas, estando llenado el inserto preferentemente con nitrógeno o con un gas inerte.

**12.-** Inserto según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** el al menos un dispositivo de protección transparente (40, 50) está encolado a la carcasa (60).

**13.-** Inserto para soportar un cartucho dentro de un cabezal de mecanizado por láser, con una carcasa (60) que presenta aberturas situadas en el lado de entrada de rayo y en el lado de salida de rayo (61, 62), y con un cartucho recambiable, insertado en la carcasa (60), para soportar una óptica (20), con una carcasa de cartucho (10) con una abertura situada en el lado de entrada de rayo (11) y una abertura situada en el lado de salida de rayo (12), en la que está insertada la óptica (20), presentando el inserto además al menos una tapa (70) para cerrar al menos una de las aberturas (61, 62) de la carcasa (60), presentando la tapa (70) en la zona de la abertura (61, 62) una escotadura (71) que está prevista para permitir la entrada del rayo láser a la carcasa (60) o la salida del rayo láser de la carcasa (60), **caracterizado porque** un dispositivo de protección transparente (40, 50) está colocado sobre un lado exterior (64, 65), opuesto a la óptica, de la tapa (70), o está insertado en la escotadura (71) de forma alineada con el lado frontal de la tapa (70), que circunda la escotadura (71).

**14.-** Inserto según la reivindicación 13, en el que la tapa (70) está atornillada sobre la carcasa (60), y en el que el dispositivo de protección transparente (40, 50) está encolado a la tapa (70).

**15.-** Inserto según una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el cartucho se puede mover dentro de la carcasa (60) en paralelo y/o en perpendicular con respecto a la trayectoria del rayo láser.

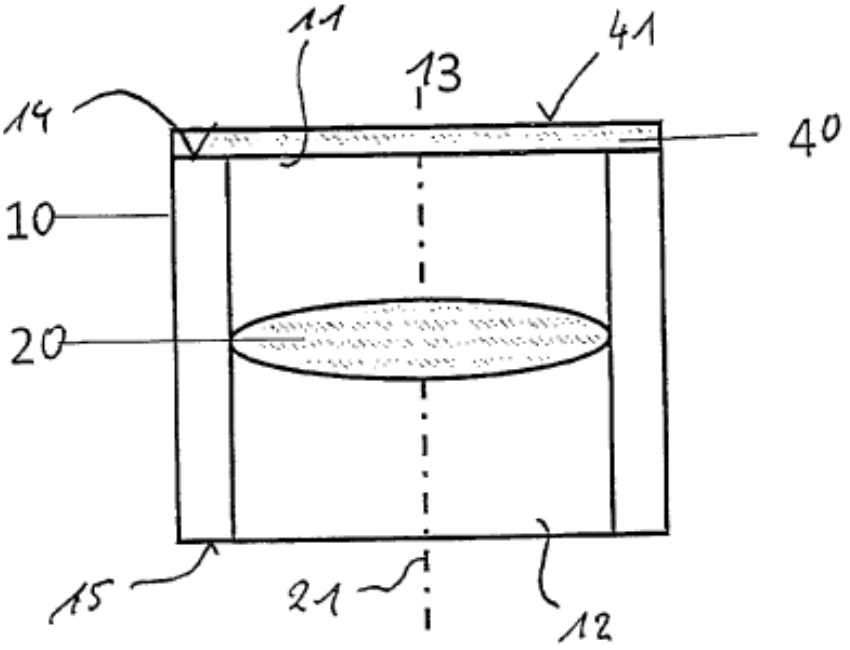


Fig. 1

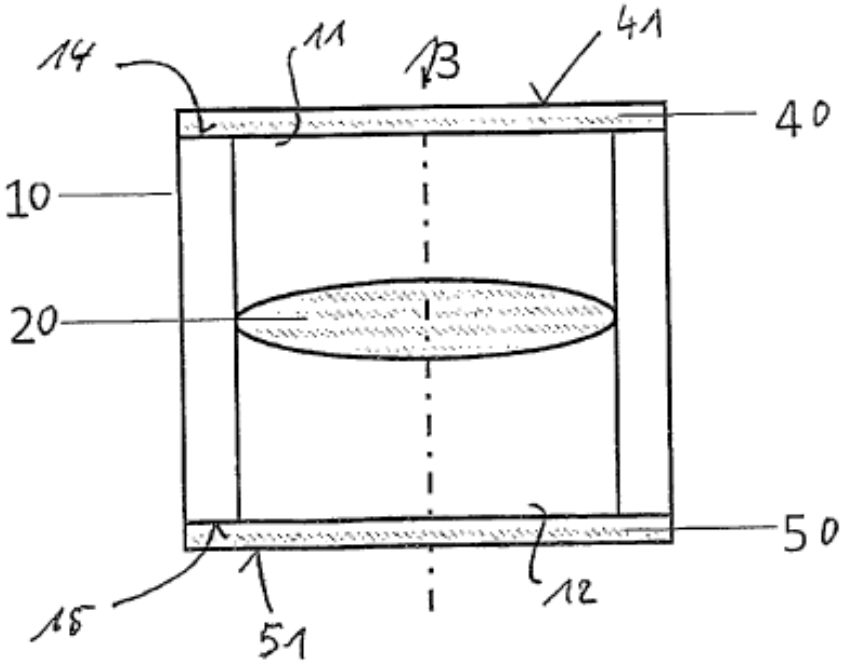


Fig. 2

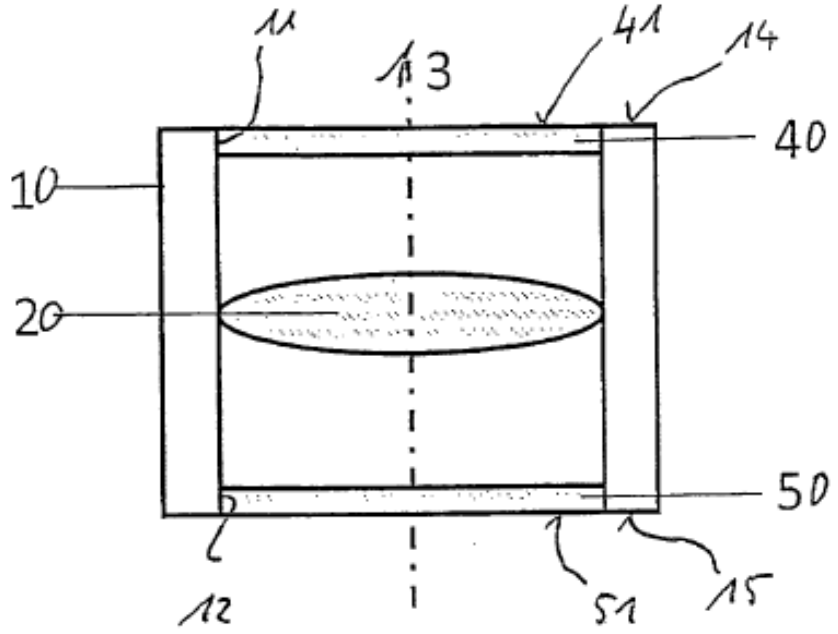


Fig. 3

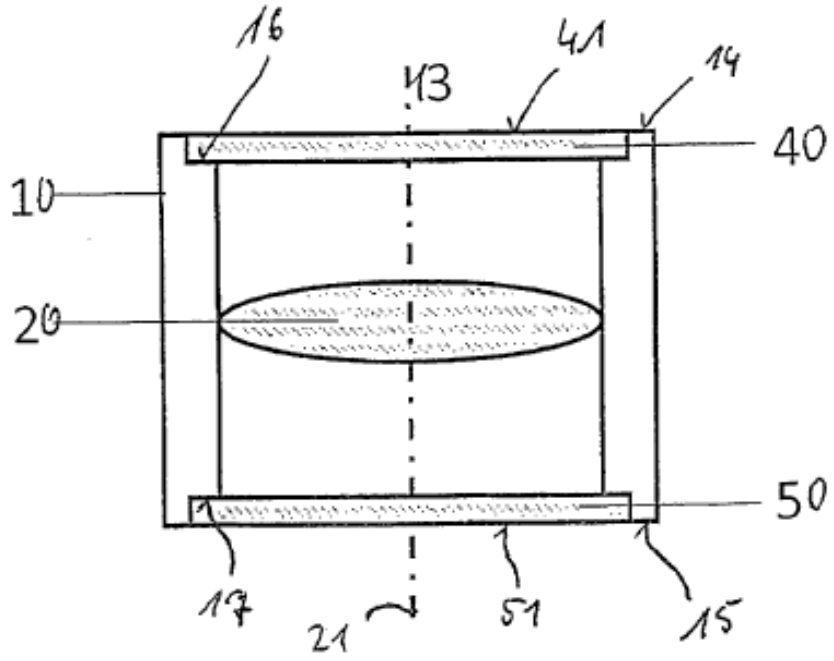


Fig. 4

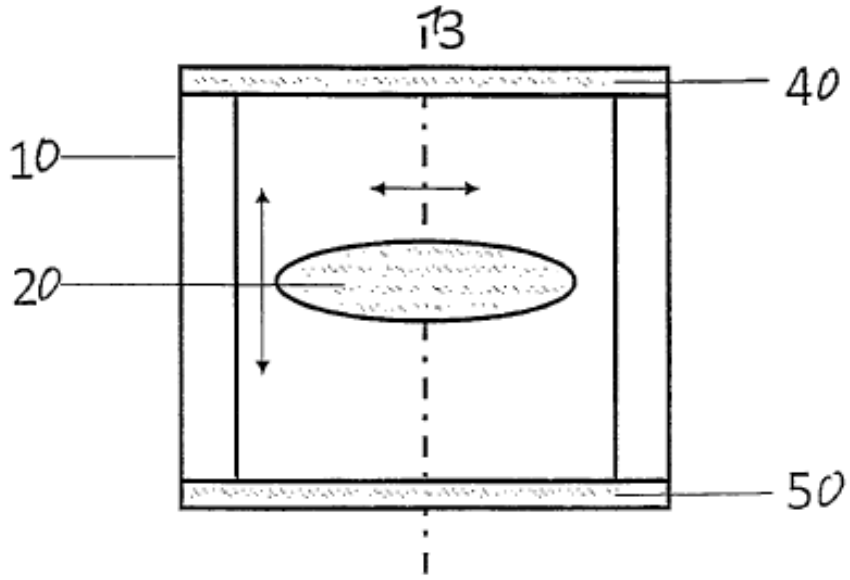


Fig. 5

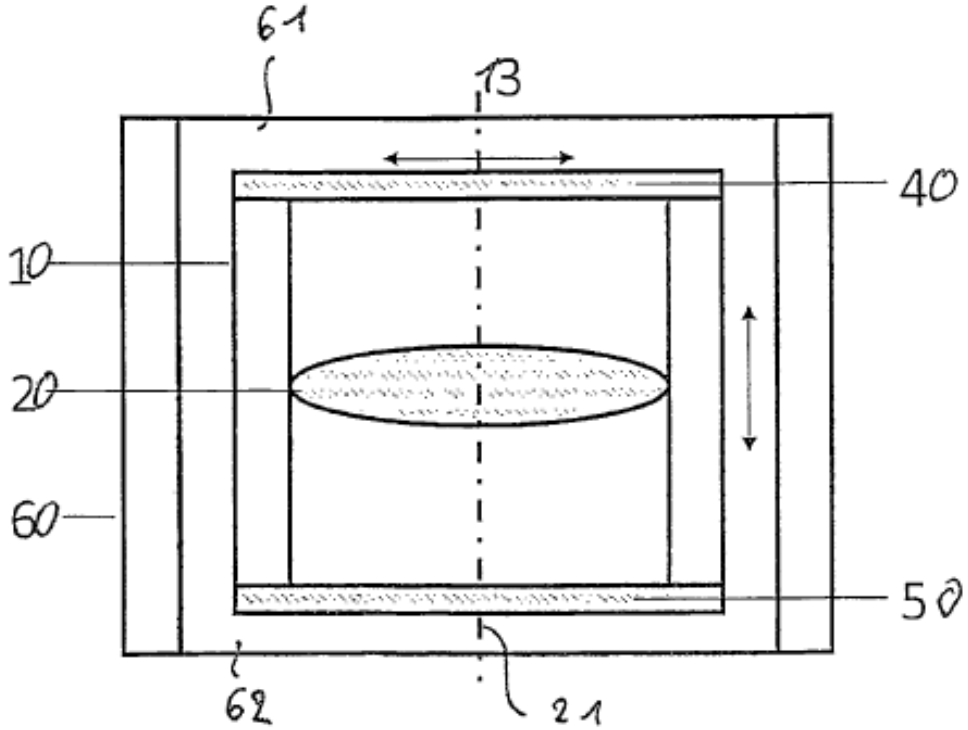


Fig. 6

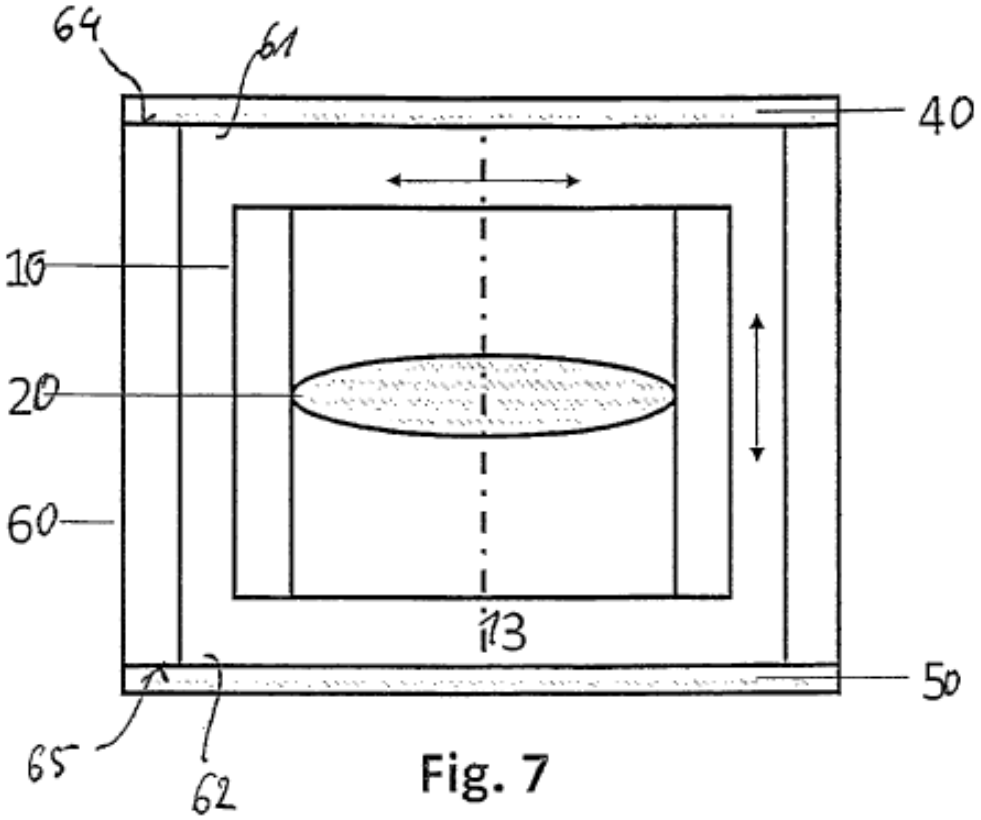


Fig. 7

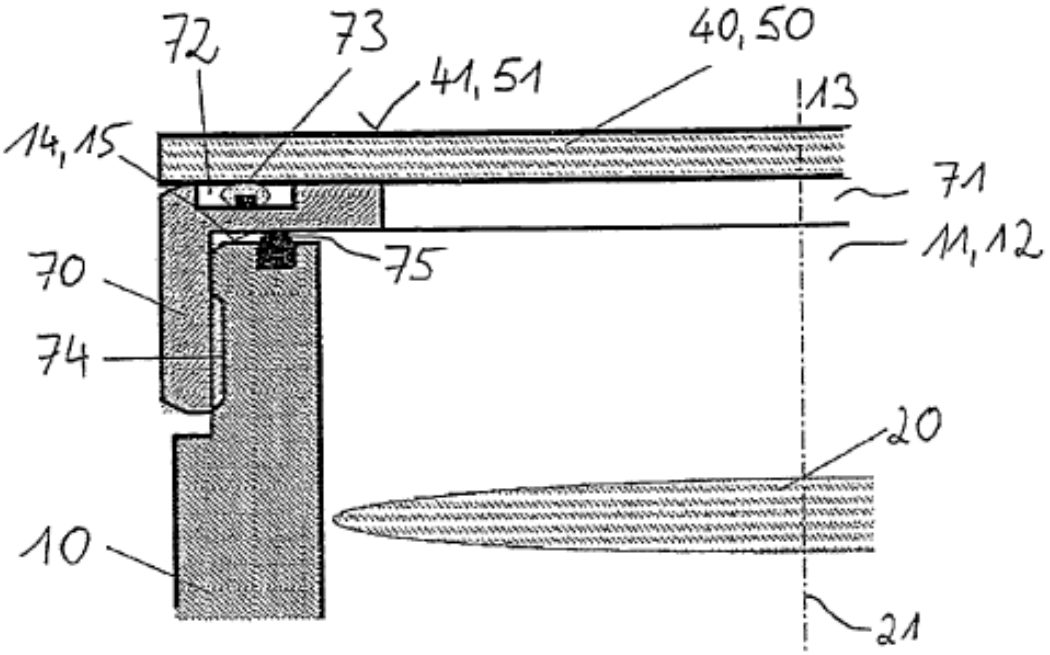
72
73
40, 50
41, 51
13
14, 15
71
11, 12
75
70
74
20
10
21

Fig. 8

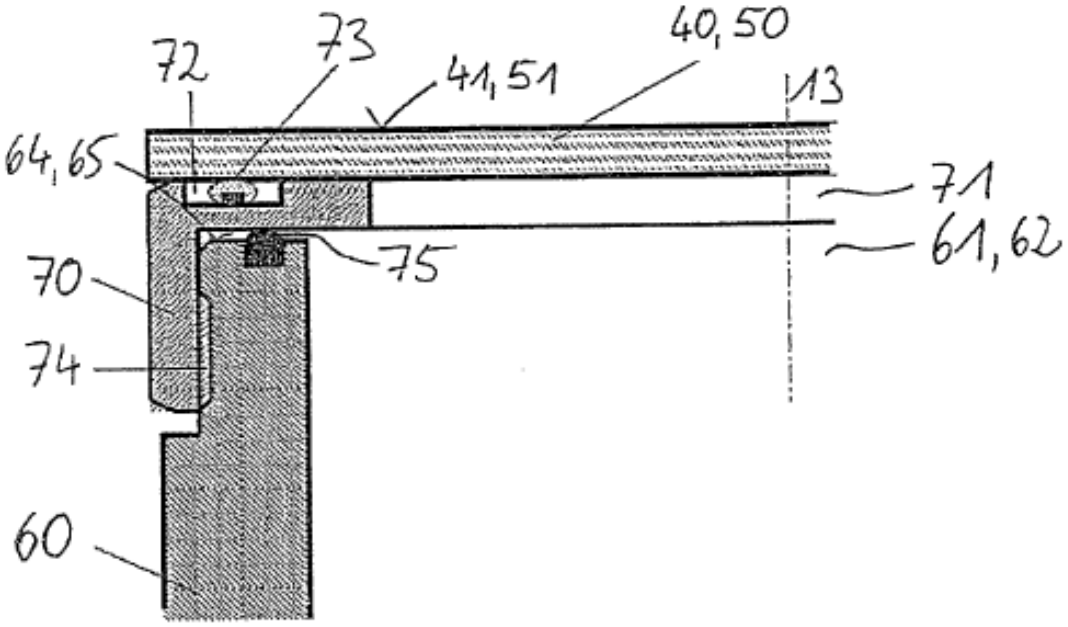
72
73
40, 50
41, 51
13
64, 65
71
61, 62
75
70
74
60

Fig. 9