

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 686**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/18** (2006.01)

**B29C 65/24** (2006.01)

**B29C 65/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2014 E 14181042 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2862697**

54 Título: **Dispositivo de sellado con varios rayos láser**

30 Prioridad:

**21.10.2013 DE 102013221280**

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

**21.05.2018**

73 Titular/es:

**ROVEMA GMBH (100.0%)  
Industriestrasse 1  
35463 Fernwald-Annerod, DE**

72 Inventor/es:

**BRAUN, HARALD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 668 686 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**

Dispositivo de sellado con varios rayos láser

5 La invención se refiere a un dispositivo de sellado para la unión por soldadura de dos secciones de lámina solapadas, con una mordaza de soldadura que comprende un elemento calentador que puede ser calentado por un rayo láser, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el estado de la técnica se conocen diversos dispositivos de sellado para la unión por soldadura de secciones de lámina solapadas. Básicamente, se requiere aportar el calor necesario para la fusión parcial o total de las secciones de lámina que han de unirse, en la zona de la costura de sellado. Sin embargo, los elementos calentadores empleados generalmente para ello sirven para garantizar una costura de sellado impecable y especialmente para la transición sin daños hacia las zonas no soldadas, para volver a enfriarse durante cada ciclo. Especialmente, masas más grandes de los elementos calentadores temperados conducen a un alto consumo de energía y a restricciones con respecto al tiempo de ciclo necesario.

15 Por lo tanto, para reducir el consumo de energía, en el documento DE19746402A1 se propone producir el calor de soldadura necesario mediante el uso de un láser con una notable reducción de la masa del elemento calentador que ha de ser temperada. Para ello, en el lado de las mordazas de soldadura, orientado hacia las secciones de lámina, se emplean paredes de delimitación delgadas que se calientan directamente por medio de diodos láser.  
20 Para el calentamiento del elemento calentador a través de su ancho completo, la mordaza de soldadura presenta una hendidura longitudinal, de manera que los rayos láser pueden incidir directamente, sin más obstáculos, sobre la pared de delimitación delgada, desde el diodo láser deslizable. Esto hace posible un rápido calentamiento local de la pared de delimitación para fundir las secciones de lámina solapadas.

25 Sin embargo, esta forma de realización tiene la desventaja de que a causa de la hendidura longitudinal que se extiende a través del ancho de la mordaza de soldadura y a causa de las paredes de delimitación relativamente delgadas que unen los dos lados de la hendidura longitudinal, la mordaza de soldadura es relativamente inestable, y por su labilidad, la fabricación y el manejo de la mordaza de soldadura requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

30 Además, por el documento JPH08-192825A se dio a conocer un dispositivo de soldadura en el que el elemento calentador se calienta por medio de un rayo láser. La necesidad de un espacio libre para el rayo láser se suprime en este caso, ya que la mordaza de soldadura puede pivotarse haciéndola salir fuera de la zona de acción pudiendo calentarse allí con el rayo láser. Resulta desventajoso, sin embargo, el mecanismo de pivotamiento necesario para la mordaza de soldadura.  
35

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de poner a disposición un dispositivo de sellado que se pueda calentar por medio de rayos láser, pero que evite las desventajas de las formas de realización conocidas.

40 El objetivo propuesto se consigue mediante una forma de realización según la invención, según la teoría de la reivindicación 1.

Formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

45 El dispositivo de sellado genérico para la unión por soldadura de dos secciones de lámina solapadas comprende en primer lugar una mordaza de soldadura y una resistencia opuesta. La unión por soldadura de las secciones de lámina se realiza durante una compresión de las secciones de lámina entre la mordaza de soldadura y la resistencia, para lo que la mordaza de soldadura se puede mover acercándose y alejándose de la resistencia por medio de un accionamiento de mordaza.  
50

La mordaza de soldadura presenta un cuerpo de presión y un elemento calentador, estando dispuesto el elemento calentador en el cuerpo de presión en el lado orientado hacia las secciones de lámina. Durante el uso del dispositivo de sellado, la fuerza de presión introducida en la mordaza de soldadura por el accionamiento de mordaza se transmite por el cuerpo de presión al elemento calentador que a su vez produce una compresión de la sección de lámina aplicada que ha de ser soldada. Además, para la unión por soldadura de las secciones de lámina se requiere un equipo calentador que en este caso genérico comprende al menos una fuente de láser que emite un rayo láser y el elemento calentador, pudiendo absorber el elemento calentador el rayo láser para el calentamiento del mismo. En este caso, no es necesario que el elemento calentador absorba la potencia calorífica total transmitida por el rayo láser, sino que, más bien, durante la realización se trata de lograr un alto grado de eficacia con el que una parte correspondiente de la potencia calorífica transmitida por el rayo láser se convierta en el elemento calentador en energía térmica.  
55  
60

Por la incidencia del rayo láser sobre el elemento calentador en un punto de incidencia, el elemento calentador se calienta en el punto correspondiente. La extensión del punto de incidencia se determina con la ayuda de la extensión del rayo láser durante la incidencia sobre el elemento calentador, y una zona de influencia en el área alrededor del punto de incidencia con un calentamiento del elemento calentador depende especialmente de la capacidad de conducción térmica del elemento calentador. Sin embargo, en relación con el ancho del elemento calentador, el rayo láser individual calienta de manera notable sólo un área corta alrededor del punto de incidencia. Al contrario de los demás dispositivos de sellado conocidos, el uso del elemento calentador calentado por láser ofrece la ventaja de que se puede conseguir una rápida variación de temperatura del elemento calentador. Además, la variación de temperatura en el elemento calentador se limita de forma selectiva a la zona del punto de incidencia, lo que hace posible una unión por soldadura con precisión.

Además, para el calentamiento del elemento calentador, en el equipo calentador se emplea una pluralidad de fuentes de láser, produciendo una pluralidad de rayos láser múltiples puntos de incidencia en el elemento calentador. Los puntos de incidencia se disponen de forma distribuida a través del ancho del elemento calentador. Esto quiere decir que las fuentes de láser y/o las trayectorias de rayo de los rayos láser se orientan de tal forma que los puntos de incidencia originados se distribuyen a través del ancho del elemento calentador.

En esta forma de realización con el uso de una pluralidad de fuentes de láser con varios puntos de incidencia generados se producen varias trayectorias de rayo, pero al contrario de la realización conocida con un solo láser quedan zonas dentro del cuerpo de presión que no deben ser perforadas por una trayectoria de rayo, de manera que, por tanto, no hay que debilitar el cuerpo de presión en este punto para el guiado del rayo láser. Por lo tanto, independientemente de la realización concreta del cuerpo de presión y del elemento calentador se consigue una estabilidad mejorada del cuerpo de presión.

Además, una ventaja especial del uso de varias fuentes de láser es que el calentamiento del elemento calentador puede realizarse en varios puntos al mismo tiempo y no tiene que realizarse mediante un rayo láser movido a través del ancho del elemento calentador. Además, de esta manera se reduce la potencia necesaria de la fuente de láser individual por el uso de varias fuentes de láser. En este caso, en principio no importa si las fuentes láser se hacen funcionar simultáneamente o de forma pulsada o secuencial.

Para garantizar la costura de sellado requerida no resulta problemático si, independientemente del proceso de soldadura, el elemento calentador presenta, también en contacto con las secciones de lámina solapadas, una temperatura elevada con respecto al entorno, siempre que quede garantizado que esta temperatura se inferior a la temperatura de fusión de las secciones de lámina que han de ser unidas por soldadura.

Por lo tanto, según la invención está previsto que el elemento calentador se amplía con un elemento calentador de resistencia eléctrica o se realiza en sí como elemento calentador de resistencia eléctrica. De esta manera, el elemento calentador puede calentarse por medio del elemento calentador de resistencia a una temperatura base elevada comprendida entre la temperatura ambiente y una temperatura de fusión crítica de las secciones de lámina solapadas.

Resulta especialmente ventajoso si el elemento calentador se puede calentar por medio del elemento calentador de resistencia aproximadamente a la mitad de la temperatura de soldadura (partiendo de 0 °C) hasta cerca de la temperatura de uso regular admisible. Por ejemplo, por medio del elemento calentador de resistencia se puede realizar un calentamiento a aproximadamente 60 °C con una temperatura de uso admisible de 70 °C y una temperatura de soldadura de 120 °C. La temperatura del elemento calentador, necesaria para la unión por soldadura, es generada a continuación por los rayos láser en el punto de incidencia correspondiente.

Resulta especialmente ventajoso si los puntos de incidencia están dispuestos de manera fija. Esto simplifica notablemente la configuración del cuerpo de presión con respecto a las trayectorias de rayo de los rayos láser que han de tenerse en consideración. Igualmente, posibles medios necesarios para la influencia del rayo láser pueden disponerse de manera fija para simplificar. Igualmente, no se requiere ninguna modificación de la posición de las fuentes de láser y/o de conductores de luz existentes eventualmente.

Para la excitación de las fuentes de láser resulta especialmente ventajoso si se emplean solo aquellas fuentes de láser, cuyos puntos de incidencia se encuentren en la zona de las secciones de lámina solapadas que han de ser unidas por soldadura. Por consiguiente, las zonas del elemento calentador que se extienden más allá de las secciones de lámina solapadas pueden permanecer sin calentamiento. Esto reduce el consumo de energía en comparación con el calentamiento habitual del elemento calentador completo y mejora la calidad de soldadura en la zona marginal, porque de esta manera se evita un aporte de energía excesivo a la zona de soldadura en el borde las secciones de lámina solapadas.

En un dispositivo de sellado ventajoso, el elemento de resistencia, al igual que la mordaza de soldadura, se mueve en sentidos contrarios acercándose y alejándose de la mordaza de soldadura la misma. Sin embargo, resulta especialmente ventajoso si el dispositivo de sellado comprende dos mordazas de soldadura que en sentidos

5 contrarios puedan moverse acercándose y alejándose una de otra y que presente respectivamente al menos un elemento calentador calentable. En este caso, además resulta especialmente ventajoso si los elementos calentadores de las dos mordazas de soldadura opuestas pueden calentarse por medio de rayos láser y si para ello se emplean respectivamente varios rayos láser, cuyos puntos de incidencia están distribuidos a través del ancho del elemento calentador.

10 Para reducir el consumo de energía y especialmente mejorar el proceso de soldadura con un calentamiento y un enfriamiento del elemento calentador, resulta ventajoso si la capacidad de conducción térmica del cuerpo de presión es al menos por el factor 2 menor que la capacidad de conducción térmica del elemento calentador. Esto conduce a una distribución ventajosa de la energía térmica dentro del elemento calentador, mientras que el cuerpo

15 de presión se calienta sólo de forma subordinada. Sin embargo, resulta especialmente ventajoso si la capacidad de conducción térmica del cuerpo de presión es al menos por el factor 5 o, de manera aún más ventajosa, por el factor 10 menor que la capacidad de conducción térmica del elemento calentador. De esta manera, se garantiza sustancialmente que durante el calentamiento del elemento calentador por los rayos láser transparentes para el cuerpo de presión, solamente el elemento calentador está sujeto al cambio de temperatura, mientras que el cuerpo

20 de presión en gran medida no se ve afectado por ello. Por lo tanto, no se requiere ninguna temperación de masas de herramientas innecesarias, de manera que se consigue reducir el consumo de energía y mejorar el proceso de soldadura. En una realización conocida por el estado de la técnica usando una herramienta dividida por una hendidura longitudinal, el calentamiento del punto de unión delgado produce sin cambios una temperación de las masas de herramientas bilateralmente altas con una alta capacidad de conducción térmica, por lo que se produce

25 una pérdida de energía innecesaria.

Si se usan varias fuentes de láser además resulta especialmente ventajoso si el punto de incidencia está dispuesto en un ahondamiento en el elemento calentador. Mediante la configuración ventajosa del ahondamiento así como un posible cambio de la consistencia superficial en el ahondamiento se puede mejorar notablemente la energía

30 transmitida por el rayo láser. Para ello, es necesario que el diámetro del ahondamiento corresponda al menos al diámetro sencillo del punto de incidencia, es decir que el punto de incidencia se encuentre completamente dentro del ahondamiento. Para el calentamiento ventajoso del elemento calentador a lo largo de la altura del elemento calentador (perpendicularmente al ancho del elemento calentador) y especialmente para el calentamiento del elemento calentador en la zona entre dos puntos de incidencia, resulta especialmente ventajoso además si el

35 diámetro del ahondamiento no es mayor que el doble diámetro del punto de incidencia. Viceversa, esto conduce a una configuración del punto de incidencia (y por tanto de la trayectoria de rayo del rayo láser) a un diámetro que corresponde como máximo al diámetro del ahondamiento, pero al menos a la mitad del diámetro del ahondamiento.

40 En función de la conformación del elemento calentador además resulta especialmente ventajoso si los puntos de incidencia distribuidos a través del ancho del elemento calentador están dispuestos a lo largo de una curva. En este caso, los puntos de incidencia han de disponerse en la curva respectivamente a distancias iguales entre sí, de manera que pueda garantizarse un calentamiento homogéneo del elemento calentador a través del ancho del elemento calentador. Además, resulta especialmente ventajoso si los puntos de incidencia se disponen en al

45 menos dos filas. De esta manera, se sigue mejorando la distribución de la energía térmica aportada en el elemento calentador. En un elemento calentador de extensión recta resulta ventajoso si los puntos de incidencia están dispuestos en una línea recta o en líneas rectas a distancias iguales entre sí.

Para la distribución de la energía térmica introducida en el elemento calentador sin dañar el elemento calentador resulta especialmente ventajoso además si en la trayectoria de rayo del rayo láser correspondiente están

50 dispuestos una lente de dispersión y/o un diafragma, por lo que se ensancha el rayo láser. De esta manera, se evita que un calentamiento puntual del elemento calentador en el punto de incidencia conduzca, especialmente en caso de un rayo láser fijo, a un daño del elemento calentador.

El funcionamiento de una lente de dispersión puede realizarse tanto por medio de una disposición de una lente separada en la trayectoria de rayo como mediante una superficie bombeada en la salida de la fuente de láser o en la salida de un conductor de luz. Lo esencial es que empleando medidas ópticas correspondientes se ensanche el rayo láser, de manera que el punto de incidencia se ensancha del diámetro del rayo láser regular a por ejemplo 2/3 de la altura del elemento calentador. Por tanto, mediante el punto de incidencia ensanchado se consigue una

60 introducción mejor y más homogénea del calor en el elemento calentador.

En caso del uso del dispositivo de sellado especialmente para la unión por soldadura de secciones de lámina solapadas en la fabricación de bolsas tubulares, resulta especialmente ventajoso si la mordaza de soldadura comprende al menos un elemento calentador superior y un elemento calentador inferior situado a una distancia. Si existen tanto un elemento calentador superior como un elemento calentador inferior se ha de prever respectivamente una pluralidad de puntos de incidencia de fuentes de láser y rayos láser correspondientes. Si los elementos calentadores superior e inferior presentan la misma altura, partiendo de que el ancho generalmente igualmente es idéntico, la disposición de los puntos de incidencia puede realizarse de manera idéntica, es decir que por ejemplo se pueden usar piezas idénticas para los elementos calentadores superior e inferior.

Para evitar el calentamiento del cuerpo de presión, este presenta de manera ventajosa un equipo de refrigeración, estando realizados de manera especialmente ventajosa canales de refrigerante en el cuerpo de presión. En la forma de realización más sencilla, los canales de refrigerante que llevan un fluido están realizados simplemente como canales de ventilación. Asimismo, es posible proveer el cuerpo de presión de nervios de refrigeración, de manera que sea posible una emisión de calor mejorada al entorno.

La disposición de las fuentes de láser necesarias para los puntos de incidencia puede realizarse de múltiples maneras. Por una parte, están disponibles para ello dos conceptos ventajosos fundamentalmente distintos, estando dispuestas las fuentes de láser en una primera forma de realización ventajosa en el lado del cuerpo de presión o de la mordaza de soldadura, que está opuesto a las secciones de lámina. De esta manera, se puede realizar una trayectoria de rayo o un curso del rayo láser especialmente sencillos. En este caso, las trayectorias de rayo de las fuentes de láser hasta los puntos de incidencia se extienden de manera especialmente ventajosa linealmente. No se tiene en consideración en este caso un ensanchamiento ventajoso del rayo láser por una lente de dispersión o un diafragma. Al menos, esta forma de realización no requiere ninguna desviación del rayo láser, sino que este puede guiarse saliendo de la fuente de láser directamente, por vía recta, hasta el punto de incidencia. Por consiguiente, se requiere una disposición análoga de las fuentes de láser coincidiendo con la disposición de los puntos de incidencia.

En una forma de realización alternativa, entre cada fuente de láser y el punto de incidencia se emplea un conductor de luz que sale de la fuente de láser. El conductor de luz conduce el rayo láser de la fuente de láser a la mordaza de soldadura. Generalmente, el conductor de luz adopta un curso arqueado. Esto permite el posicionamiento de las fuentes de láser independientemente de la disposición de los puntos de incidencia. Esto es relevante especialmente en los casos en los que la distancia de los puntos de incidencia entre ellos es menor que el espacio necesario a causa del tamaño de construcción de las fuentes de láser. Las fuentes de láser pueden posicionarse independientemente de la mordaza de soldadura tanto por debajo como por encima como detrás de la mordaza de soldadura. De esta manera, es posible de manera especialmente ventajosa, independientemente del tamaño de construcción de las fuentes de láser, una disposición densa de puntos de incidencia.

En cuanto a la realización del cuerpo de presión evitando las desventajas conocidas con respecto al debilitamiento del cuerpo de presión para el guiado de los rayos láser, en una forma de realización ventajosa, el cuerpo de presión se provee de varias escotaduras, dentro de las que están dispuestas respectivamente las trayectorias de rayo de los rayos láser. Por consiguiente, entre las distintas escotaduras existen zonas que estabilizan el cuerpo de presión, de manera que no existe ningún debilitamiento innecesario del cuerpo de presión a través del ancho del elemento calentador.

Resulta especialmente ventajoso si las escotaduras presentan una forma cilíndrica y/o cónica, pudiendo reducirse las escotaduras al espacio necesario para el guiado del rayo láser. Se ha de tener en consideración, además del diámetro del rayo láser o de un rayo láser ensanchado después de una lente de dispersión o de un diafragma, una sección transversal ampliada para evitar un sobrecalentamiento en la zona de pared de la escotadura a causa de radiaciones dispersas del rayo láser o de un calentamiento en la trayectoria de rayo de la escotadura.

Una forma de realización alternativa se consigue de manera especialmente ventajosa, si el cuerpo de presión para los rayos láser está realizado de forma transparente y, por consiguiente, es penetrado por las trayectorias de rayo de los rayos láser. En este caso, no se requieren escotaduras para el guiado de los rayos láser, de manera que el cuerpo de presión puede realizarse como cuerpo macizo y, por consiguiente, no se produce ningún debilitamiento para el guiado de los rayos láser, que es habitual en el estado de la técnica.

Aunque la disposición fija de los puntos de incidencia reduce notablemente el gasto constructivo de la mordaza de soldadura, puede resultar ventajoso si los puntos de incidencia son ajustables. Para ello, es posible emplear medios de desviación ajustables, por ejemplo espejos de desviación y/o prismas de desviación. Igualmente, es posible ajustar las fuentes de láser directamente, de manera que la trayectoria de rayo varía directamente desde la fuente de láser hasta el punto de incidencia. Esta variante se ofrece especialmente, si las trayectorias de rayo de

los rayos láser discurren en línea recta desde la fuente de láser hasta el punto de incidencia, es decir, si existe una trama idéntica en los puntos de incidencia y las fuentes de láser. En el caso del uso de conductores de luz que se extienden hasta el interior de la mordaza de soldadura, a continuación de las fuentes de láser, resulta especialmente ventajoso si son ajustables los extremos de los conductores de luz, que desembocan en la mordaza de soldadura, pudiendo disponerse las fuentes de láser de forma inmóvil por la flexibilidad de los conductores de luz y un recorrido de ajuste limitado.

Para la adaptación de la mordaza de soldadura a diferentes secciones de lámina solapadas que han de unirse por soldadura, frecuentemente se realiza un reemplazo de la mordaza de soldadura completa. En gran medida, esto ya no es necesario por la realización según la invención, ya que mediante una regulación ventajosa de la energía transmitida por los rayos láser, la potencia calorífica del elemento calentador puede adaptarse sin problemas a las necesidades. Para ello, o bien, puede estar previsto un funcionamiento intermitente de las fuentes de láser, o bien, puede realizarse de forma regulable la potencia misma de las fuentes de láser.

Adicionalmente, de manera ventajosa, el elemento calentador se realiza de forma intercambiable. De esta manera, es posible mantener disponibles elementos calentadores de distinta configuración o realización, de manera que es posible una adaptación óptima a las secciones de lámina que han de ser unidas por soldadura. Es posible tanto que la geometría en el lado orientado hacia las secciones de lámina puede estar realizada de distintas maneras en cuanto a las dimensiones y el perfilado, como que estén previstos una consistencia superficial o un recubrimiento superficial adaptados a la tarea de soldadura individual.

En las siguientes figuras se expone esquemáticamente un ejemplo de una forma de realización para un dispositivo de sellado según la invención con la ayuda de la mordaza de soldadura con un dispositivo calentador.

Muestran:

la figura 1, una mordaza de soldadura de un dispositivo de sellado según la invención;  
 la figura 2, una disposición de fuentes de láser del dispositivo calentador con respecto a la figura 1;  
 la figura 3, un elemento calentador con respecto a la forma de realización de la figura 1;  
 la figura 4, una sección esquemática a través de la forma de realización según la figura 1.

En la figura 1 está representado esquemáticamente un ejemplo de una forma de realización de una mordaza de soldadura 01 de un dispositivo de sellado correspondiente según la invención. Se puede ver en primer lugar la estructura habitual de una mordaza de soldadura con un elemento de soporte 09 en el que está montada la cuchilla de separación que no tiene relevancia para la presente invención. En el elemento de soporte 09 está dispuesto en el lado orientado a las secciones de lámina el cuerpo de presión 06 en el que 06 están montados a su vez en el lado orientado hacia las secciones de lámina un elemento calentador superior 03 y un elemento calentador inferior 04 realizado de forma idéntica (en parte cubierto por la cuchilla de separación). Para la evacuación de calor en el cuerpo de presión 06, este 06 presenta una pluralidad de canales de refrigerante 08, los cuales 08 atraviesan el cuerpo de presión 06 verticalmente.

En la figura 2 está representado esquemáticamente un ejemplo de una disposición de láser 11 con una pluralidad de fuentes de láser 12 para el uso en una mordaza de soldadura 01 según la figura 1. A continuación, saliendo de las fuentes de láser 12 correspondientes se encuentra respectivamente un conductor de luz 13, el cual 13 se extiende hasta el interior de la mordaza de soldadura 01.

El elemento calentador superior 03 así como el elemento calentador inferior 04 idéntico están representados esquemáticamente en la figura 3, pudiendo apreciarse ahora los ahondamientos 05 dispuestos en una trama. Los ahondamientos 05 formados favorecen la absorción de la energía transmitida por el rayo láser 15, de manera que es posible un calentamiento efectivo del elemento calentador 03, 04 en el punto de incidencia 16 dentro del ahondamiento 05.

De manera ventajosa, en la vista esquemática en la figura 4 se puede ver la estructura a modo de ejemplo para la invención. En el elemento de soporte 09, en el lado orientado hacia las secciones de lámina se encuentra el cuerpo de presión 06, en el cual 06 están montados a su vez el elemento calentador superior 03 así como el elemento calentador inferior 04. En el elemento de soporte 09 se encuentran escotaduras para la disposición del conductor de luz 13 y en el cuerpo de presión 06 se encuentran, en posición idéntica, escotaduras para la transmisión de los rayos láser 15 a través del cuerpo de presión 06 hasta el punto de incidencia 16 en el elemento calentador 03 y 04. Los puntos de incidencia 16 están dispuestos coincidiendo con los ahondamientos 05, correspondiendo el diámetro del ahondamiento 05 en este ejemplo de realización aproximadamente a 1,5 veces el diámetro del punto de incidencia 16. El ensanchamiento se realiza mediante una lente de dispersión 14 dispuesta en el extremo del

conductor de luz 13. Las fuentes de láser 12 están dispuestas en el lado posterior de la mordaza de soldadura 01, y por el uso de conductores de luz 13 flexibles, la trama para la disposición de las fuentes de láser 12 no tiene que coincidir con la trama de los ahondamientos 05 elegidos y los puntos de incidencia 16 correspondientes.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de sellado para la unión por soldadura de dos secciones de lámina solapadas, con una mordaza de soldadura (01), la cual (01) comprende al menos un cuerpo de presión (06) y al menos un elemento calentador (03, 04) dispuesto en el cuerpo de presión (06) en el lado orientado hacia las secciones de lámina, y con una resistencia, pudiendo moverse la mordaza de soldadura (01) por medio de un accionamiento de mordaza presionando las secciones de lámina acercándolas y alejándolas de la resistencia, y con un equipo calentador que comprende al menos una fuente de láser (12) que emite al menos un rayo láser (15) y el elemento calentador (03, 04), pudiendo absorber el elemento calentador (03, 04) el rayo láser (15) y calentarse de esta manera en un punto de incidencia (16), comprendiendo el equipo calentador una pluralidad de fuentes de láser (12), estando dispuestos los puntos de incidencia (16) de los respectivos rayos láser (15) en el elemento calentador (03, 04) distribuidos a través del ancho del elemento calentador (03, 04), **caracterizado porque** el elemento calentador (03, 04) comprende o forma un elemento calentador de resistencia eléctrica, pudiendo calentarse el elemento calentador (03, 04) por medio del elemento calentador de resistencia a una temperatura base elevada comprendida entre la temperatura ambiente y una temperatura de fusión crítica de las secciones de lámina solapadas, pudiendo calentarse por medio de los rayos láser el elemento calentador en el respectivo punto de incidencia de la temperatura base a la temperatura necesaria para la unión por soldadura.
- 2.- Dispositivo de sellado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de resistencia puede moverse en sentidos contrarios acercándose y alejándose de la mordaza de soldadura (01) y/o porque el dispositivo de sellado comprende dos mordazas de soldadura (01) que pueden moverse en sentidos contrarios acercándose y alejándose una de otra, las cuales (01) comprenden en cada caso al menos un elemento calentador (03, 04) calentable.
- 3.- Dispositivo de sellado según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la capacidad de conducción térmica del elemento calentador (03, 04) es al menos por el factor 2 mayor que la capacidad de conducción térmica del cuerpo de presión (06).
- 4.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el elemento calentador (03, 04) presenta en cada punto de incidencia un ahondamiento (05), correspondiendo el diámetro del ahondamiento (05) como mínimo al diámetro sencillo y como máximo al diámetro doble del punto de incidencia (16).
- 5.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los puntos de incidencia (16) están dispuestos a lo largo de al menos una curva, especialmente a lo largo de una línea o de líneas paralelas dispuestas en cada caso a distancias idénticas entre sí.
- 6.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en la trayectoria de rayo del respectivo rayo láser (15) están dispuestos una lente de dispersión y/o un diafragma, con lo cual se ensancha el rayo láser (15).
- 7.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la mordaza de soldadura (01) comprende al menos un elemento calentador superior (03) y un elemento calentador inferior (04) separados, los cuales (03, 04) presentan en cada caso una disposición de puntos de incidencia (16) distribuidos a través del ancho.
- 8.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el cuerpo de presión (06) comprende un equipo refrigerador, especialmente canales de refrigerante (08), que llevan un fluido, y/o nervios de refrigeración.
- 9.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** las fuentes de láser (12) están dispuestas en el lado de la mordaza de soldadura (01) que está opuesto a las secciones de lámina.
- 10.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** desde cada fuente de láser (12), un conductor de luz (13) arqueado al menos por secciones, que conduce un rayo láser (15), conduce al interior de la mordaza de soldadura (01).
- 11.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el cuerpo de presión (06) presenta varias escotaduras (07) especialmente cilíndricas y/o cónicas, dentro de las cuales (07) están dispuestas las trayectorias de rayo de los rayos láser (15).

12.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el cuerpo de presión (06) para los rayos láser (15) es transparente y está atravesado por las trayectorias de rayo de los rayos láser (15).

5 13.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los puntos de incidencia (16) dispuestos a lo largo de una línea pueden ajustarse, especialmente al mismo tiempo, mediante el ajuste de las fuentes de láser (12) y/o los conductores de luz (13) correspondientes y/o los medios de desviación dispuestos en la trayectoria de rayo.

10 14.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** puede regularse la energía emitida por las fuentes de láser (12).

15 15.- Dispositivo de sellado según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** el elemento calentador (03, 04) está dispuesto de forma recambiable en el cuerpo de presión (6), estando previstos elementos calentadores (03, 04) de geometría y/o consistencia superficial distintas con respecto al lado orientado hacia las secciones de lámina.

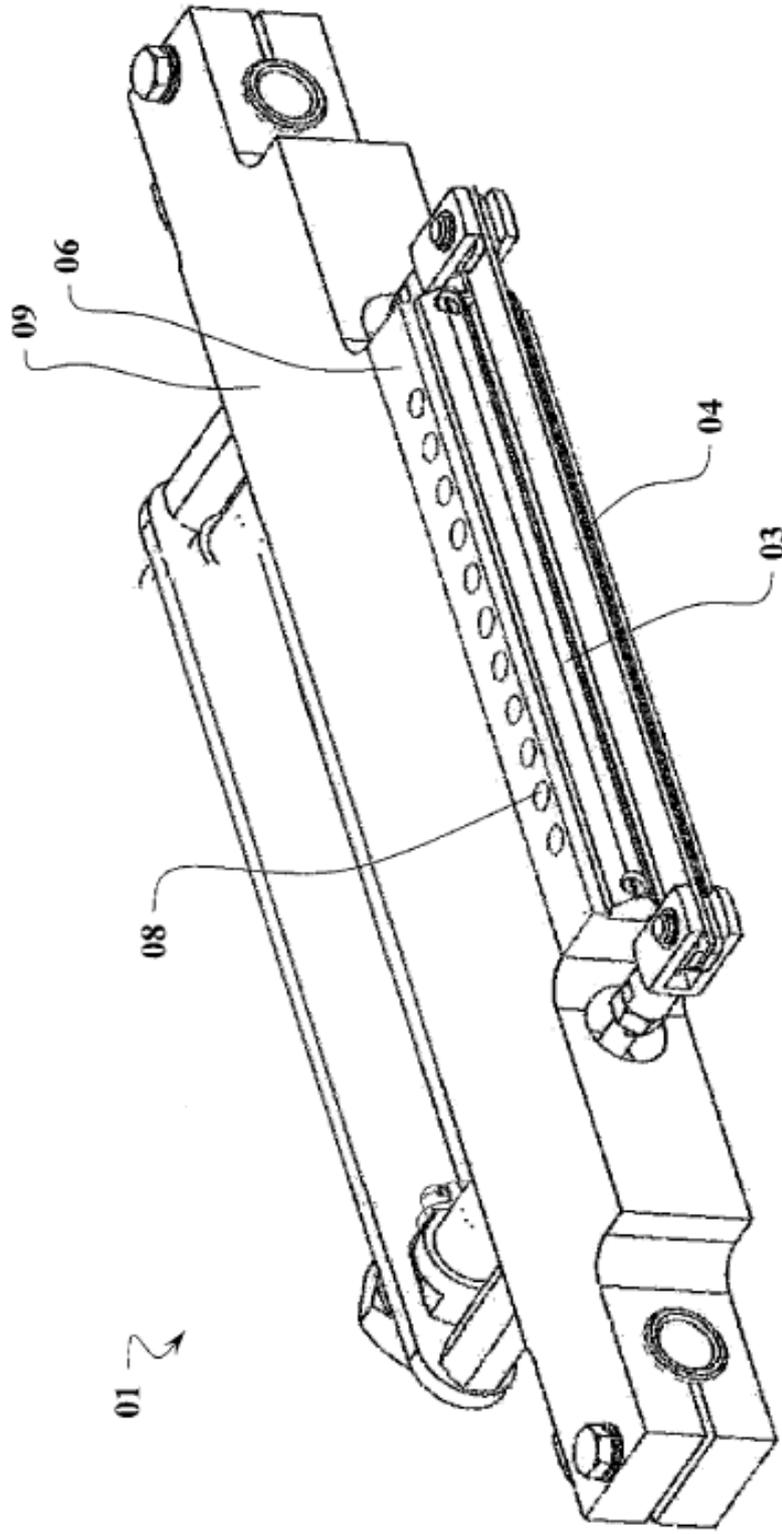
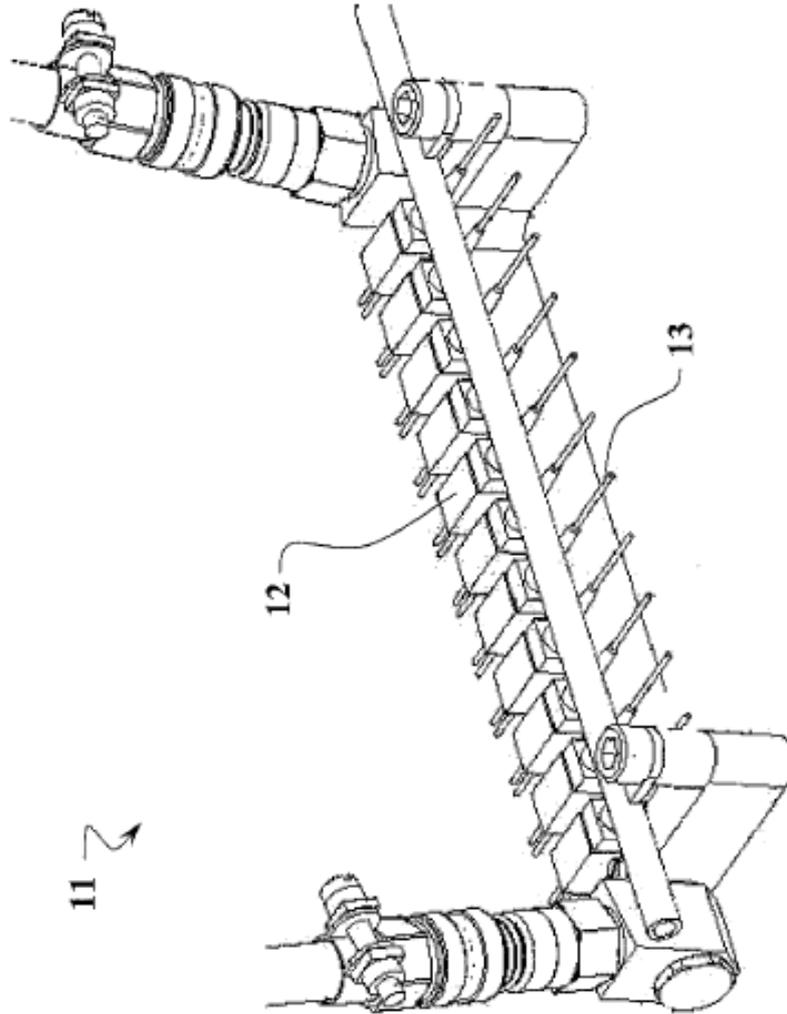
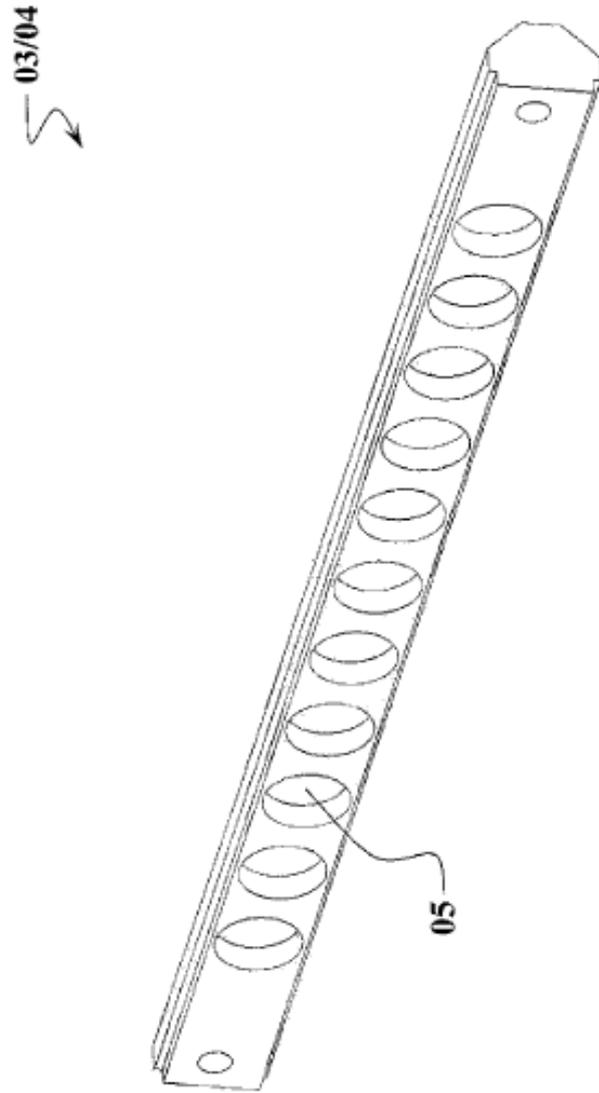


Fig. 1



*Fig. 2*



**Fig. 3**

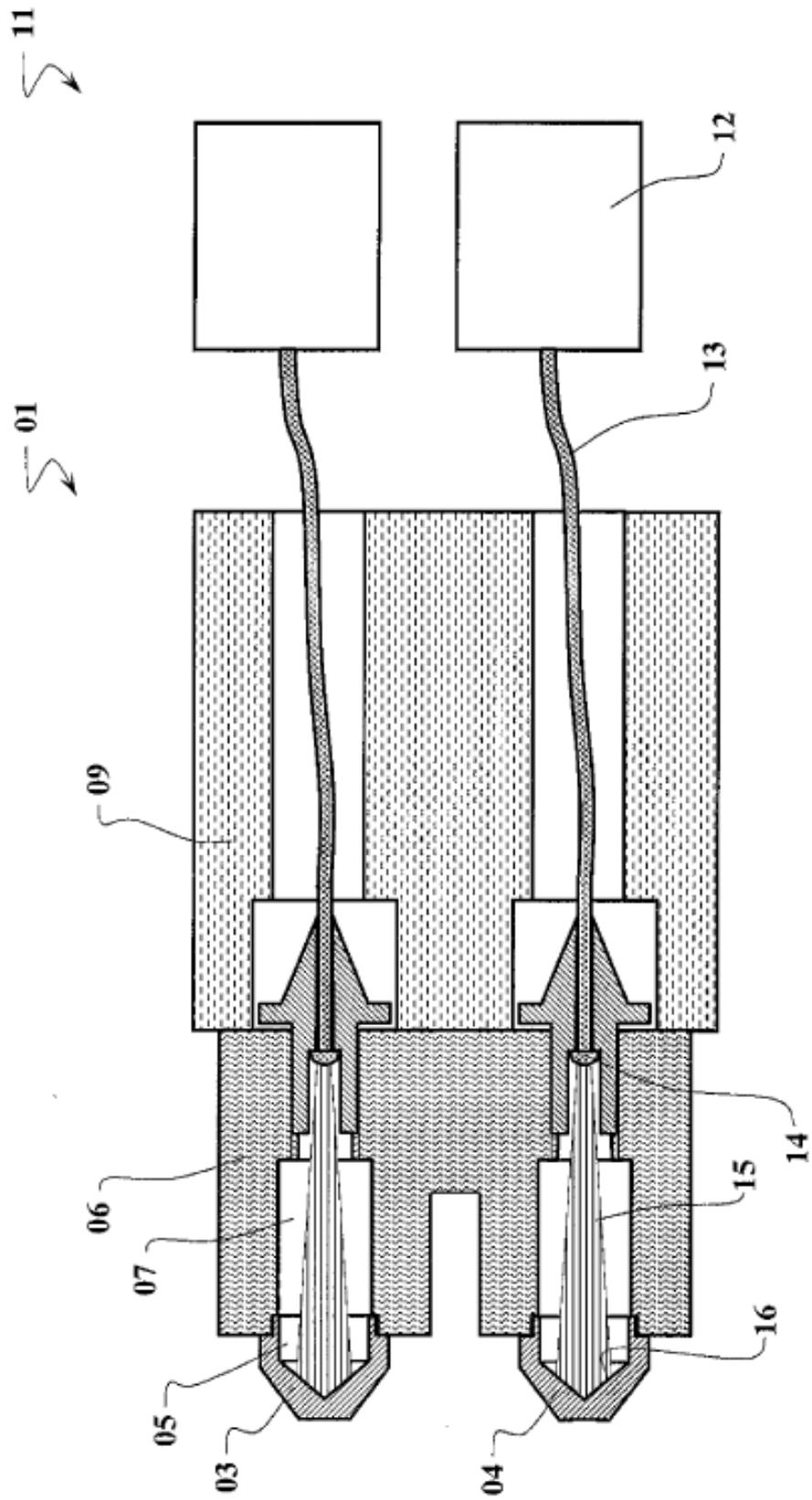


Fig. 4