



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 346**

51 Int. Cl.:
B23K 26/10 (2006.01)
B29C 65/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08735120 .1**
96 Fecha de presentación : **10.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2136959**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **Dispositivo de amarre para amarrar por lo menos dos componentes.**

30 Prioridad: **17.04.2007 DE 10 2007 018 385**
07.09.2007 DE 10 2007 042 739

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.09.2011

73 Titular/es: **LPKF LASER & ELECTRONICS AG.**
Osteriede 7
30827 Garbsen, DE

72 Inventor/es: **Brunnecker, Frank;**
Aldebert, Holger y
Kraus, Andreas

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 346 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de amarre para amarrar por lo menos dos componentes

5 La invención se refiere a un dispositivo de amarre para amarrar por lo menos dos componentes en una máquina de mecanizado asistida por radiación, en particular en una instalación de soldadura por láser.

10 Esta clase de dispositivos de amarre se conocen por una multitud de publicaciones. Así por ejemplo el documento DE 199 24 469 A1 muestra una sujeción para soldadura de piezas, en particular para la soldadura por traspaso del rayo láser a través de superficies a ensamblar de plástico, donde en las superficies a ensamblar están formadas unas pestañas del borde, que rodean la pieza de dos partes. Una de las partes va sujeta en un alojamiento para asiento de este componente. El segundo componente se somete a la fuerza de un cabezal de apriete, que se sujeta por el exterior alrededor de la línea de soldadura propiamente dicha para aplicar una presión de amarre a la superficie a unir.

15 En la instalación de soldadura según el documento DE 195 10 493 A1 se efectúa una aplicación de presión por medio de sujetadores hidráulicos, neumáticos, a modo de rodillo o de otro modo. Explícitamente se da a conocer ahí un rodillo de apriete que corre junto al rayo láser de mecanizado a lo largo de la zona de irradiación. Un gran inconveniente de este procedimiento es que debido al movimiento del rodillo de apriete se aplica una fuerza tangencial en la dirección del movimiento del rodillo. Esta da lugar a tensiones en el elemento asociado del ensamble a través del cual se transmite el rayo. Además, debido al rodillo de apriete que asienta sobre la superficie del componente se puede causar un daño a la superficie.

20 El documento US 5 049 720 A muestra una instalación de soldadura láser para la tapa de un recipiente de plástico, en el que la tapa se comprime sobre la pestaña del recipiente en la zona del cordón de soldadura por medio de una mordaza de apriete en forma de doble anillo. El intersticio entre los dos anillos de apriete queda cubierto por un disco continuo transparente, de modo que la zona situada debajo queda sellada al aplicar una presión sobre la tapa, y además se puede someter a sobrepresión. De este modo se pretende conseguir un asiento uniforme de la tapa en el recipiente. Para ello el rayo láser pasa a través de la ventana y del intersticio entre los dos anillos e incide sobre la zona de soldadura. La presión de apriete se aplica por medio de un cilindro de presión situado centrado sobre la pieza. Esta disposición resulta por lo tanto inadecuada cuando se trate de soldar componentes pequeños.

25 Como antecedentes de la invención hay que tratar brevemente sobre su campo de aplicación preferente, que es el de la denominada soldadura por traspaso del rayo. En este procedimiento se consigue la aportación de la potencia láser necesaria en la zona de ensamblado porque el rayo láser se irradia a través de una capa de cubierta de uno de los componentes, total o al menos parcialmente transparente para la gama de longitudes de onda de las ondas láser. La energía láser es absorbida al menos en parte por el elemento asociado inferior del ensamble. El calor que así se produce funde el asociado inferior del ensamble, y por la transmisión de calor del segundo componente a la capa de cubierta se funde también el primer componente. La unión entre los dos elementos asociados del ensamble tiene lugar debido a la acción de la presión sobre la zona de ensamble. El rayo láser se desplaza para ello con relación a lo largo del cordón de soldadura.

35 Para generar el efecto de la presión, el documento DE 199 24 469 A 1 que presenta el estado más próximo de la técnica muestra un dispositivo de amarre exterior en el que se aplica la presión de amarre recíproca sobre los elementos asociados del ensamble, por un lado del cordón de soldadura. Esto da lugar a una carga unilateral del elemento asociado del ensamble a través del que se trata de irradiar, a lo largo del cordón de soldadura, lo que es un inconveniente para la calidad del cordón de soldadura. Y es que la distribución de la presión disminuye en la dirección del cordón de soldadura y puede dar lugar a una deformación del componente por el lado exterior. De este modo pueden producirse tensiones en la estructura del plástico que después de solidificarse la masa fundida pueden dar lugar a grietas en o junto al cordón de soldadura.

40 Por otra parte el dispositivo de amarre exterior tiene una aplicación problemática si fuera del cordón de soldadura no hay en los componentes material o no hay material suficiente para aplicar el dispositivo de amarre exterior.

55 Partiendo de la problemática descrita relativa al estado de la técnica, la invención se basa en el objetivo de realizar un dispositivo de amarre de la clase genérica de tal modo que dos componentes que se vayan a ensamblar se puedan amarrar de forma universal con independencia de sus dimensiones, de modo que eventualmente se puede renunciar completamente a la problemática técnica de amarre exterior.

60 Este objetivo se resuelve por medio del dispositivo según la reivindicación 1.

65 La invención propone por lo tanto una técnica de amarre interior que hasta la fecha no se había empleado en máquinas de mecanizado asistidas por radiación debido a la sombra causada por los elementos de amarre situados en el interior. A este respecto la invención parte del conocimiento de que pequeñas interrupciones del rayo de mecanizado tales como surgen debido a los estrechos puntos de conexión para unir la mordaza de amarre interior

con el cabezal de amarre situado en el exterior no entrañan ningún detrimento apreciable del cordón de soldadura. Debido a la transmisión de calor que tiene lugar también en la dirección longitudinal del cordón de soldadura así como de una radiación que tiene lugar parcialmente, se suministra también suficiente energía a las zonas que quedan a la sombra de los puentes de conexión, de modo que se consigue una fusión y soldadura perfectas de los dos elementos asociados del ensamble.

Debido al amarre interior según la invención, en particular en combinación con el amarre exterior previsto de modo preferente, se obtiene para la totalidad del cordón de soldadura una distribución de tensiones notablemente homogénea, lo cual da lugar a menores tensiones dentro y junto al cordón de soldadura. De este modo se mejora la homogeneidad del cordón de soldadura, con lo cual eventualmente se pueden conseguir los resultados de soldadura deseados con una potencia láser menor. Con ello también se pueden lograr reducciones del tiempo del ciclo en el mecanizado de las piezas.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso está previsto que para el amarre de componentes tridimensionales se realice el amarre interior por medio de una pluralidad de mordazas de amarre interior individuales, que están colocadas cada una en cabezales de amarre individuales situados en la parte exterior, a través de los cuales están aplicados los puentes de conexión que hay que salvar. Las mordazas de amarre interior junto con los puentes de conexión forman preferentemente parte de una palanca de amarre, y a la que se puede aplicar una fuerza mediante un accionamiento de amarre, por ejemplo en forma de un accionamiento de émbolo y cilindro.

Unas formas de realización preferentes, otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción de ejemplos de realización, sirviéndose de los dibujos adjuntos. Estos muestran:

la fig. 1 una representación en perspectiva de una instalación de soldadura láser con un dispositivo de amarre,

la fig. 2 una vista lateral de la disposición según la fig. 1,

la fig. 3 una vista en planta de un dispositivo de amarre con amarre interior de una pieza,

la fig. 4 y 5 representaciones en sección del dispositivo de amarre según la línea de sección IV-IV y V-V según la fig. 3,

la fig. 6 una vista en planta de un dispositivo de amarre con amarre combinado interior y exterior,

las fig. 7 y 8 representaciones en sección del dispositivo de amarre según la línea de sección VII-VII y VIII-VIII según la fig. 6, así como

las fig. 9 y 10 una vista lateral y una vista en planta de otra forma de realización de un dispositivo de amarre interior compuesto por mordazas de amarre individuales.

Tal como se ve claramente por las fig. 1 y 2, una instalación de soldadura láser comprende un cabezal de soldadura láser designado en su conjunto por 1, cuya estructura se corresponde con el estado de la técnica y que por lo tanto no es preciso explicar con mayor detalle. El cabezal de soldadura láser 1 puede estar realizado como sistema escáner o como cabezal móvil de soldadura de contorno.

Por medio de un sistema óptico de mecanizado 2 se conduce el rayo láser 3 dibujado con línea de trazos en la fig. 2 a lo largo de un camino definido del rayo 10 (véanse las fig. 3 y 6) para mecanizado de la pieza 4 sujeta en el dispositivo de amarre 5 que se explicará con mayor detalle.

Mediante las fig. 3 a 5 se explicará la estructura de un dispositivo de amarre 5 para un amarre exclusivamente interior de la pieza 4. La pieza 4 consta de dos componentes, que son una parte inferior 6 de forma de paralelepípedo abierto por la parte superior y de una tapa 7 colocada encima y que remata a haces con las paredes exteriores de la parte inferior 6. La tapa es de un material termoplástico transmisivo para la longitud de onda del rayo láser 3, mientras que la parte inferior 6 está fabricada en un material que absorbe el rayo láser y lo convierte en calor. Por lo tanto el rayo láser 3 puede pasar a través de la tapa 7 y ocuparse de que en la zona de ensamble formada por el borde inferior de la tapa 8 y el borde frontal 9 orientado hacia arriba de la parte inferior 6 se produzca la fusión de los dos componentes 6, 7 mediante el antes mencionado procedimiento de soldadura por traspaso del rayo.

Para amarrar ambos componentes 6, 7 la parte inferior 6 va sujeta en un alojamiento de pieza 18. Para la tapa 7 está previsto un amarre interior con una mordaza de amarre interior 11 que está situada dentro de la trayectoria del rayo 10 indicada con línea de puntos en las fig. 3 y 6. La mordaza de amarre interior 11 está unida al cabezal de amarre 16 indicada en las fig. 3 a 5 únicamente en forma de un anillo de amarre por medio de unos tirantes de conexión 15 dispuestos respectivamente centrados en los lados longitudinales y transversales 13, 14 en el extremo

superior. Estos estribos de conexión 15 cubren el intersticio de paso 17 en el cabezal de amarre que deja libre el recorrido del rayo 10 del cabezal de soldadura láser 1 hacia los componentes 6, 7.

5 Tal como resulta especialmente claro por la fig. 3, estos están realizados en forma de lámina, estando orientado su plano principal plano, esencialmente paralelo a la dirección del rayo láser 3, es decir en dirección vertical. Este plano principal está situado además en dirección perpendicular al recorrido del rayo 10, de modo que el rayo láser 3 solo sufre un ensombrecimiento mínimo. Para aplicaciones especiales puede ser procedente también que los puentes de conexión tengan una disposición inclinada.

10 La forma de la superficie de amarre 12 de la mordaza de amarre interior 11 está adaptada a la forma de la tapa 7, tal como se deduce de las fig. 4 y 5, y por lo tanto al cordón de soldadura que se ha de colocar en la zona de ensamble entre el borde inferior de la tapa 8 y el borde frontal 9 de la parte inferior 6. De este modo la presión de amarre aplicada por medio del cabezal de amarre 18 se puede transmitir distribuida limpiamente a través de la tapa 7 a la parte inferior 6, que es sujeta contra ella por el alojamiento de pieza 18.

15 Tal como también se deduce de las fig. 3 a 5, las superficies de la mordaza de amarre interior 11 orientadas hacia el intersticio de paso 17 están inclinadas en los lados transversales estrechos 14 y en la correspondiente superficie 20 del cabezal de amarre 16, en contra de la dirección del rayo, de modo que el intersticio de paso 17 se ensancha en cono contra el sentido del rayo láser 3. De este modo el rayo láser 3 puede pasar sin obstrucciones a la zona de ensamble incluso en el caso de que forme un ángulo más plano tal como existe al aplicar el cordón de soldadura en la zona de los lados estrechos.

20 Por la vista en planta según la fig. 3 se reconocen en los dos puentes de conexión 15 que salvan los lados estrechos unas escotaduras 22 en sus lados planos, que sirven para adaptar la forma de los puentes de conexión 15 al plano óptico del rayo láser 3.

25 Tal como se deduce de las dos representaciones en sección según las fig. 4 y 5, los puentes de conexión 15 orientados en sentido opuesto entre sí y que transcurren cada uno en una línea, están realizados en una chapa metálica común en forma de banda 23, 23' que transcurren a lo largo de toda la mordaza de amarre interior 11 y que se cruzan en una entalladura 24. En sus extremos exteriores, las dos chapas metálicas 23, 23' están ancladas cada una en el cabezal de amarre 16 en forma de anillo. En el intersticio de paso 17 las chapas metálicas 23, 23' presentan además en su borde inferior unas escotaduras 25, de modo que en el caso de que los rayos láser 3 transcurran inclinados respecto al plano de las chapas metálicas 23, 23' se vuelve a reducir al mínimo la magnitud de ensombrecimiento. En la parte superior en la mordaza de amarre interior 11, las dos chapas metálicas 23, 23' están sujetas por medio de una tapa 26.

30 En la forma de realización de un dispositivo de amarre representado en las fig. 6 a 8 el amarre interior queda casi invariable respecto al ejemplo de realización según las fig. 3 a 5. Los componentes que coinciden llevan signos de referencia idénticos y no requieren más explicación.

35 A diferencia de las fig. 3 a 5, en la forma de realización según las fig. 6 a 8 está previsto adicionalmente en combinación con el amarre interior un amarre exterior que se realiza mediante una gafa de amarre 27 aplicada por debajo en el cabezal de amarre 16. Esta ataca la pieza 4 desde fuera y aplica una fuerza desde arriba sobre el borde de la tapa mediante un puente de fijación 28 periférico dispuesto por el lado interior en el orificio de amarre. Junto con el amarre interior ya descrito, se tensa por lo tanto aquí la zona de ensamble entre el borde inferior de la tapa 8 y el borde frontal 9 de la parte inferior por ambos lados de la trayectoria del rayo 10.

40 En las fig. 9 y 10 está representado un dispositivo de amarre interior en el que para el amarre de una tapa 7 sobre una parte inferior 6 se emplea una pluralidad de mordazas de amarre interior 11'. Estas a su vez están unidas por medio de unos estrechos puentes de conexión a modo de estribos 15' con los cabezales de amarre 16' del dispositivo del amarre situados en el exterior. Con estos puentes de conexión 15', que en una vista en planta (fig. 10) están formados por escotaduras laterales 22 de las palancas de amarre 29, se salva la trayectoria 10 del rayo láser 3. Tiene lugar además una adaptación de los puentes de conexión 15' al plano óptico del rayo gracias a sus escotaduras superiores e inferiores 25.

45 Las palancas de amarre 29 propiamente dichas están dispuestas en unos soportes 30 situados fuera del alojamiento de pieza no representado con mayor detalle, pudiendo girar alrededor de un eje de giro 31. En su brazo de palanca 32 acodado hacia arriba, alejado de las mordazas de amarre interior 11', está articulado en cada caso el vástago del émbolo 33 de un accionamiento 34 de émbolo y cilindro. Mediante este accionamiento 34 de émbolo y cilindro se puede aplicar una fuerza a cada una de las mordazas de amarre interior 11' de tal modo que ejerza fuerza desde arriba sobre el componente que se trata de amarrar contra la parte inferior 6, concretamente sobre la tapa 7, dentro del cordón de soldadura que se trata de producir, a lo largo de la trayectoria del rayo 10 de la instalación de soldadura por láser. Retirando el vástago del émbolo 36 se pueden abatir las mordazas de amarre interior 11' hacia arriba y de este modo sacar la pieza 4 de la instalación de soldadura láser.

55

60

65

5 Si bien gracias a los puentes de unión 15' a modo de estribos el ensombrecimiento del rayo de mecanizado láser es tan reducido que no hay que temer un detrimento del cordón de soldadura que se trata de fabricar, se puede abatir hacia arriba de modo selectivo aquella mordaza de amarre 11' que esté justamente en la trayectoria del rayo, para satisfacer unos requisitos de calidad especialmente altos, sirviéndose para ello del accionamiento del émbolo del cilindro 34.

10 Con respecto a todos los ejemplos de realización antes descritos hay que señalar por último que la presión de amarre también se puede conseguir aplicando una fuerza al alojamiento de pieza desde abajo, y por lo tanto desplazando el componente que se trata de amarrar contra la mordaza de amarre interior 11, 11', de una o varias partes. En ese caso desaparecen por ejemplo los accionamientos de émbolo y cilindro 34 de la forma de realización según las fig. 9 y 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de amarre para el amarre de por lo menos dos componentes (6, 7) en una máquina de mecanizado que emplea un rayo de trabajo (3), en particular en una instalación de soldadura láser (1), con
- un alojamiento (18) para el asiento del primer componente (6), y
 - por lo menos un cabezal de amarre (16) en el que está situada respectivamente una mordaza de amarre para aplicar una fuerza sobre el segundo componente (7) para aplicar una presión de amarre en la superficie de ensamble (8, 9) dentro de los componentes (6, 7),
- 10 **caracterizado porque**
- la mordaza de amarre respectiva está realizada como mordaza de amarre interior (11, 11') dispuesta dentro de la trayectoria del rayo periférico (10) del rayo de trabajo (3) de la máquina de mecanizado, con una superficie de amarre (12) para el amarre interior de los componentes (6, 7),
 - 15 - un intersticio de paso (17) para el rayo de trabajo (3) que separa la respectiva mordaza de amarre interior (11, 11') del cabezal de amarre (16) situado en el exterior,
 - está previsto por lo menos un puente de conexión estrecho (15, 15') para unir la mordaza de amarre interior (11, 11') con el cabezal de amarre (16, 16') situado en el exterior, que atraviesa al menos un puente de conexión (15, 15') que salva el intersticio de paso (17) que da libertad a la trayectoria del rayo (10) de la máquina de mecanizado hacia los componentes (6, 7).
- 20
2. Dispositivo de amarre según la reivindicación 1,
caracterizado porque
- 25 los puentes de conexión (15, 15') están realizados en forma de láminas, estando orientado su lado principal plano esencialmente en dirección paralela a la dirección del rayo de mecanizado (3) de la máquina de mecanizado.
3. Dispositivo de amarre según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque
- 30 la superficie de amarre (12) de la mordaza de amarre interior (11, 11') transcurre paralela a la superficie de ensamble (8, 9).
4. Dispositivo de amarre según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 35 el intersticio de paso (17) se ensancha de forma cónica en sentido opuesto al rayo de mecanizado (3) de la máquina de mecanizado.
5. Dispositivo de amarre según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 40 la forma de los puentes de conexión (15, 15') está adaptada al plano óptico del rayo de mecanizado (3).
6. Dispositivo de amarre según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 45 el cabezal de amarre (16) está dotado de una mordaza de amarre exterior (27) con una superficie de amarre (28) para el amarre exterior de los componentes (6, 7) situada fuera de la trayectoria periférica del rayo (10) de la máquina de mecanizado.
7. Dispositivo de amarre según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 50 las mordazas interiores y/o las mordazas exteriores (11, 11', 27) están realizadas en varias partes.
8. Dispositivo de amarre según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 55 los puentes de conexión (15) para sujetar las mordazas de amarre interiores (11) están realizadas a base de dos bandas de chapa metálica (23, 23') que se cruzan, empotradas en las mordazas de amarre interior (11).
9. Dispositivo de amarre según por lo menos la reivindicación 1,
caracterizado porque
- 60 especialmente para el amarre de componentes tridimensionales hay una multitud de mordazas de amarre interior individuales (11, 11') fijadas cada una en unos cabezales de amarre individuales (16') situados en el exterior, por medio de los puentes de conexión (15').
10. Dispositivo de amarre según la reivindicación 9,
caracterizado porque

los cabezales de amarre (16') presentan cada uno unas palancas de amarre (29) que sujetan los puentes de conexión (15'), a los que se puede aplicar presión mediante un accionamiento de amarre, preferentemente mediante un accionamiento (34) de émbolo y cilindro.

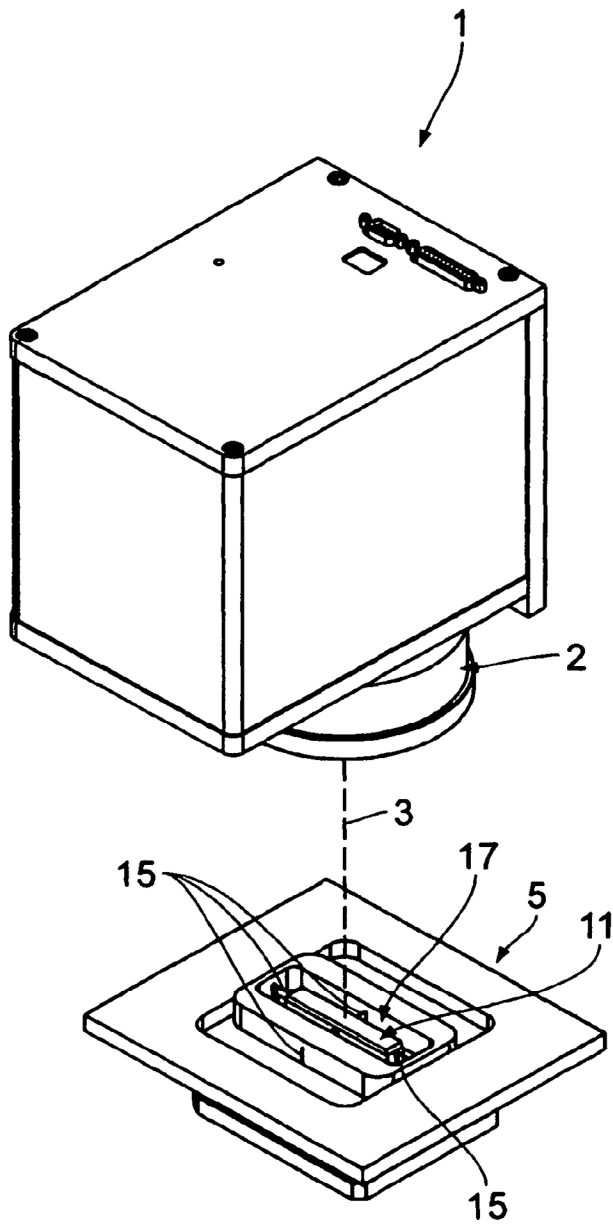


Fig. 1

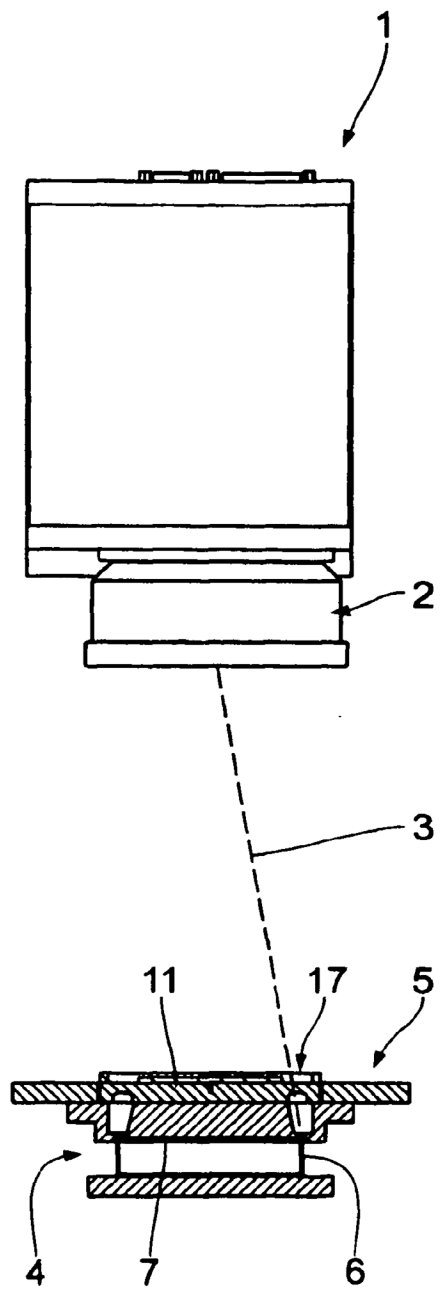


Fig. 2

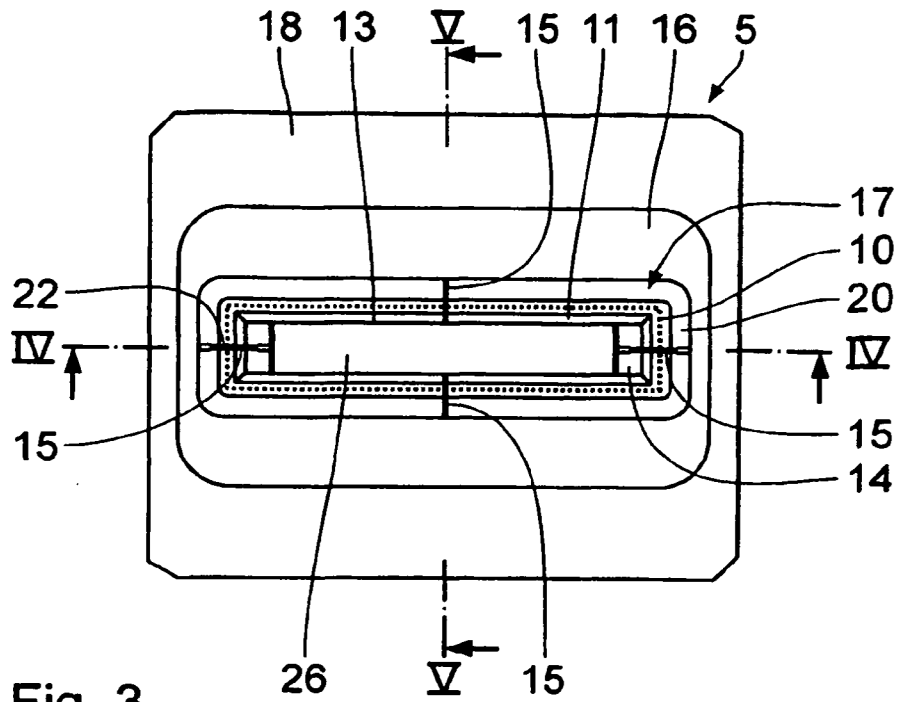


Fig. 3

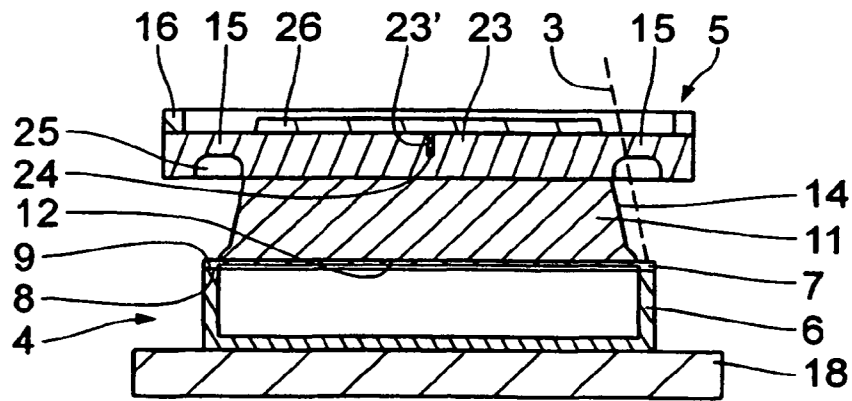


Fig. 4

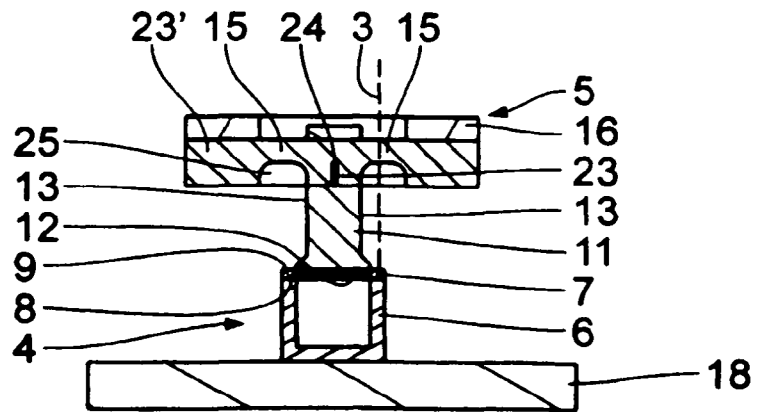


Fig. 5

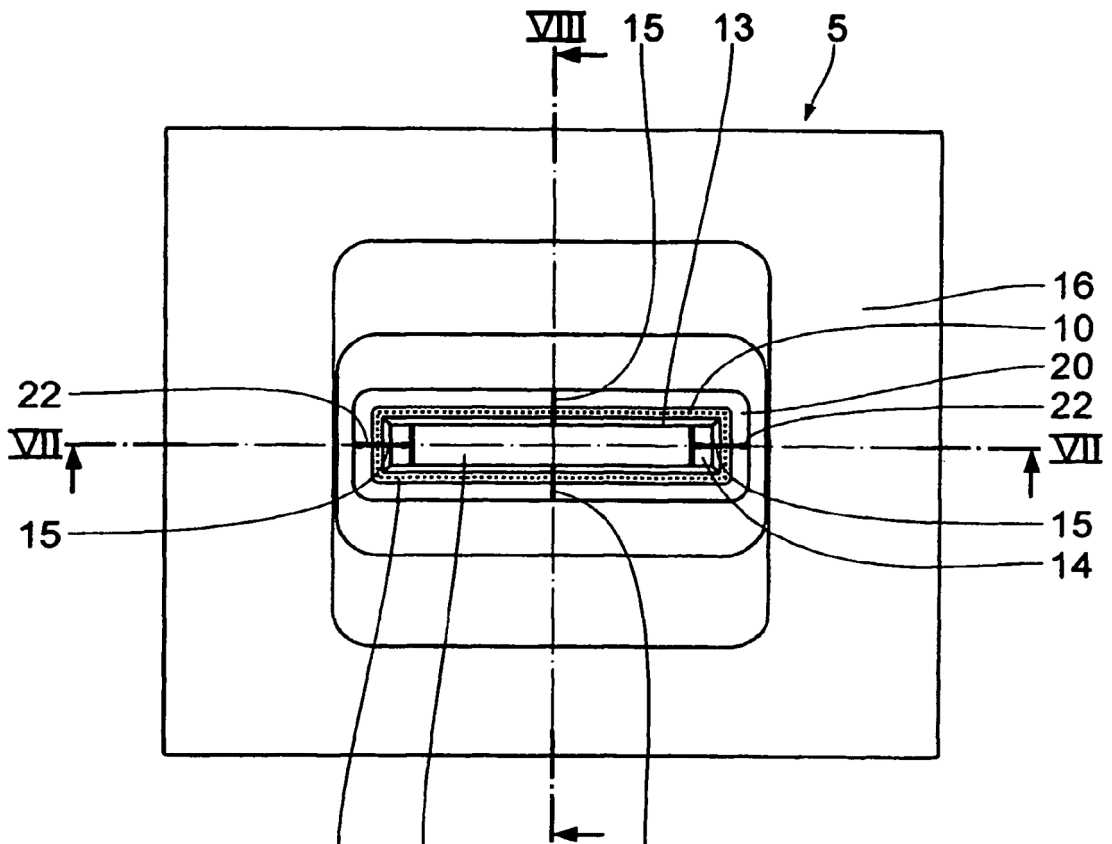


Fig. 6

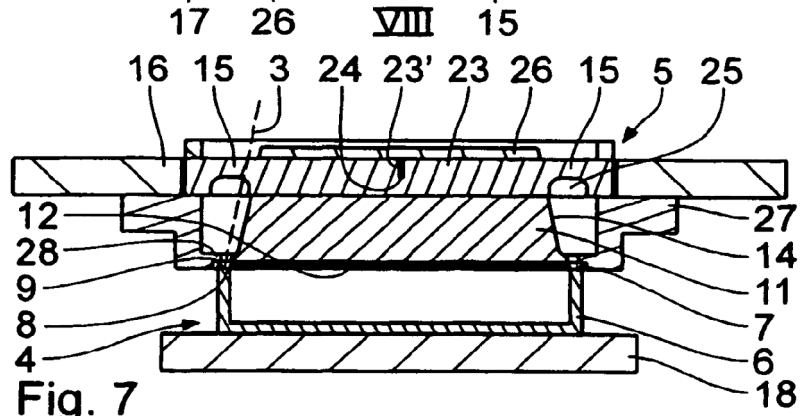


Fig. 7

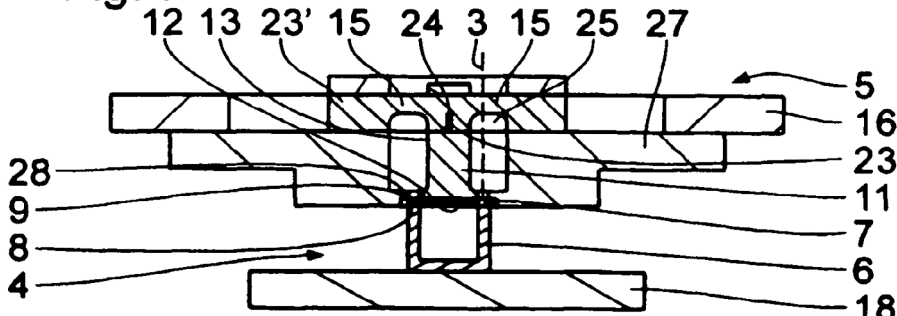


Fig. 8

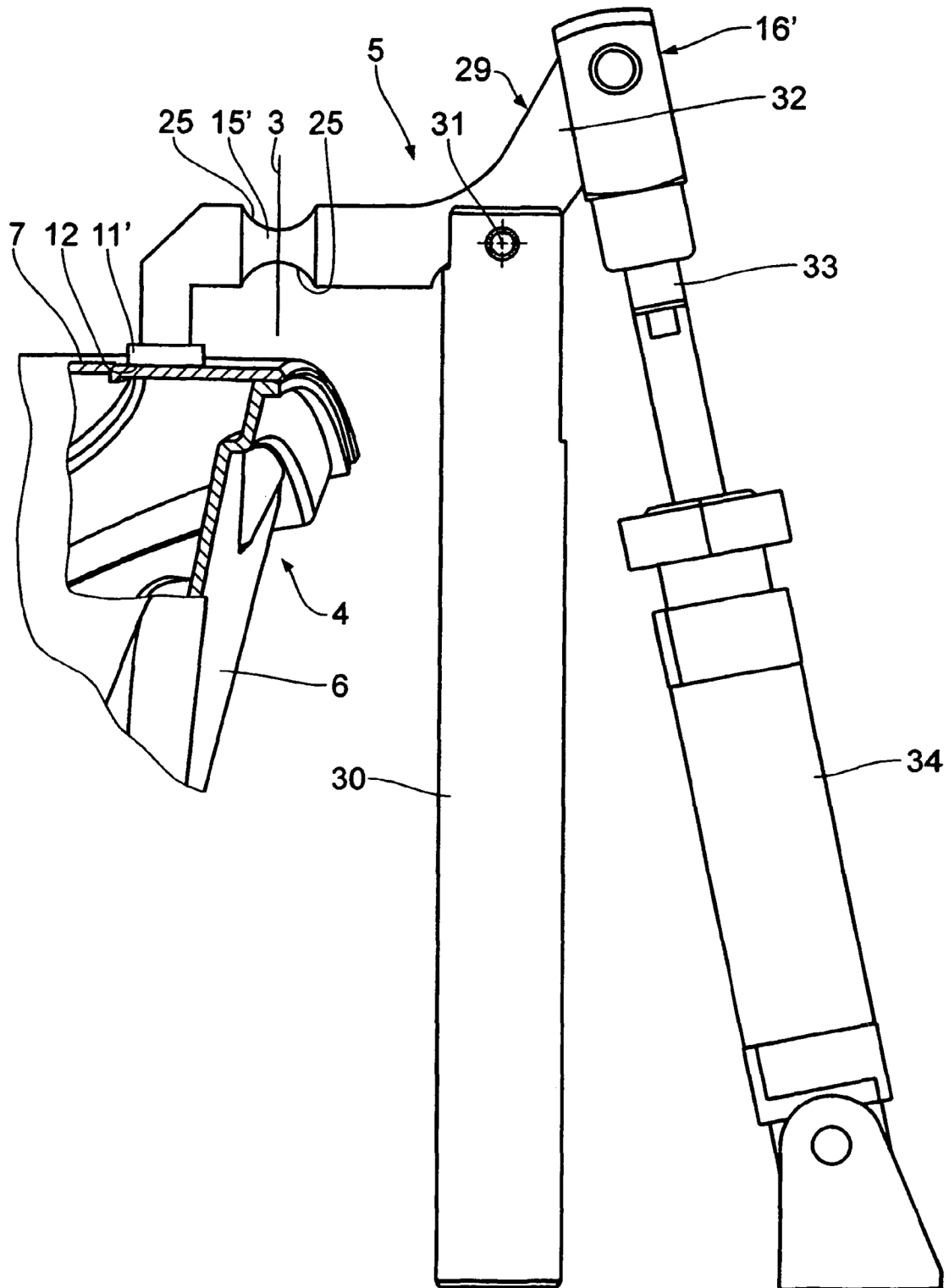


Fig. 9

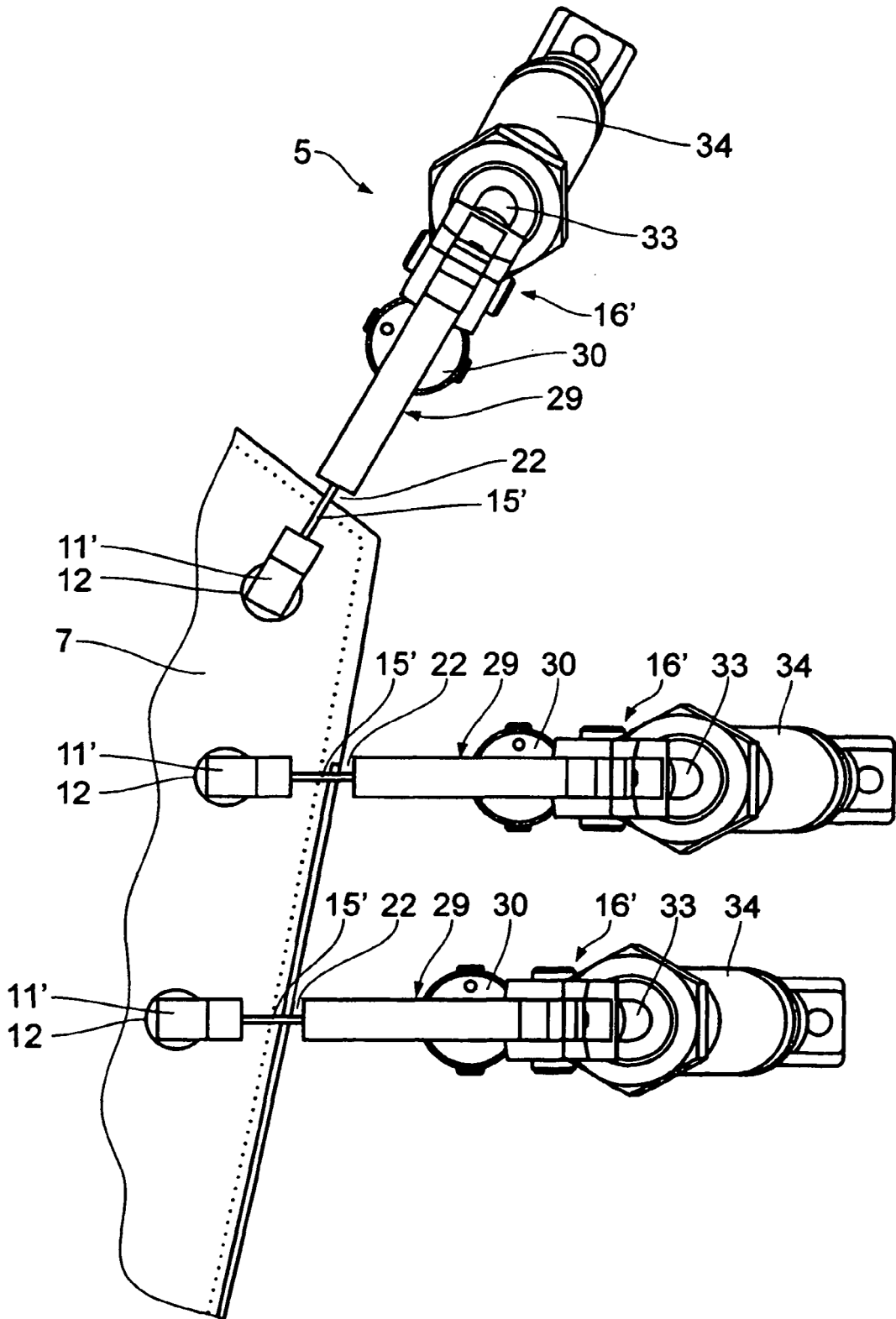


Fig. 10