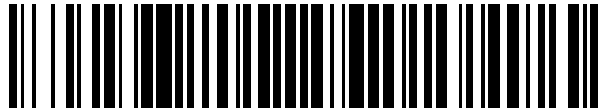


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 219**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2009 E 09169897 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 2163338**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de soldadura por presión**

30 Prioridad:

10.09.2008 DE 202008012051 U

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

24.11.2014

73 Titular/es:

**KUKA SYSTEMS GMBH (100.0%)
BLÜCHERSTRASSE 144
86165 AUGSBURG, DE**

72 Inventor/es:

**BÜCHLER, MICHAEL;
FISCHER, OTMAR;
MEYER, HARALD;
HUBER, RUDOLF y
SCHNEIDER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 523 219 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 y procedimiento de soldadura por presión

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento de soldadura por presión con las características del preámbulo de la reivindicación principal de procedimiento y de dispositivo.

5 Dispositivos de soldadura por presión de este tipo con un dispositivo de plastificado y un dispositivo de recalado son conocidos a partir de la práctica. Hay por ejemplo dispositivos de soldadura por fricción, en los cuales dos componentes son juntados y sometidos a fricción entre sí a presión y con un movimiento rotatorio, en que el material de los componentes es plastificado y fundido en la zona de unión. Con una carrera de recalado, los componentes son comprimidos a continuación adicionalmente y con mayor fuerza y son soldados entre sí. En otra variante de un
10 dispositivo de soldadura por presión, un arco eléctrico es generado entre los componentes distanciados y es desplazado de forma circundante por fuerzas electromagnéticas mediante un dispositivo de desplazamiento, por ejemplo una disposición de bobina. Aquí, las superficies frontales de los componentes son fundidas y a continuación comprimidas con una carrera de recalado y soldadas.

15 En dispositivos de soldadura por presión, los componentes son juntados con una línea de alineamiento común, que también está alineada con el eje de la máquina. En algunas configuraciones de componentes, es necesario sin embargo abandonar la línea de alineamiento y soldar los componentes entre sí con un ángulo de aplicación. Para ello es conocido insertar en la zona de sujeción arandelas o similares y ajustar correspondientemente un componente en el dispositivo de sujeción. Esto tiene sin embargo un elevado coste de tiempo y preparación y no ofrece una suficiente seguridad y reproducibilidad. En particular, desplazamientos en el cierre de sujeción pueden
20 llevar a modificaciones de posición indeseadas. Además de ello, la seguridad de sujeción no está dada en suficiente medida.

25 El documento EP 0 510 713 A se ocupa del laminado de bandas anchas en caliente (*hot strip rolling*). Aquí, bandas calientes de longitud finita que vienen intermitentemente de la fundición son unidas entre sí mediante soldadura por fricción formando una banda caliente cuasi infinita, que es laminada continuamente con anterioridad y a continuación. Para la soldadura por fricción, los bordes de la banda son presionados uno contra otro y desplazados uno respecto a otro transversalmente al plano de la banda. La aplicación de presión y la deformación plástica por el movimiento relativo son realizadas en una única operación, actuando como ayuda un biselado de los bordes de banda.

30 A partir del documento DE 10 2005 032 020 A1 es conocido unir mediante soldadura por fricción perfiles de ventana en la zona de esquina con empalme por inglete, en que los bordes de perfil dentro del plano oblicuo de inglete son movidos uno respecto a otro y plastificados por fricción. Deben evitarse movimientos relativos transversales al plano de inglete y un recalado por motivos de precisión y estabilidad dimensional.

Constituye por ello la tarea de la presente invención exponer una técnica de soldadura por presión mejorada.

35 La invención resuelve esta tarea con las características de la reivindicación principal de procedimiento y de dispositivo. El sistema de ajuste angular a máquina reivindicado tienen la ventaja de que los ajustes angulares de los componentes son reproducibles. Además de ello, pueden ajustarse con alta fiabilidad y precisión ángulos sólidos, que tienen componentes angulares en torno a diferentes ejes de coordenadas o espaciales. El sistema de ajuste angular reivindicado tiene además de ello la ventaja de que para ángulos sólidos es posible una intervención en diversos lugares espacialmente separados, lo que aumenta la seguridad de ajuste.

40 La soldadura por presión puede realizarse de diferentes modos, por ejemplo como soldadura por fricción, soldadura con arco eléctrico movido magnéticamente o similares. El ajuste angular se lleva a cabo preferentemente en el componente movido para el recalado. En caso de soldadura por fricción, el otro componente puede realizar entonces un movimiento definido y por ejemplo girar en torno a un eje fijo.

45 El sistema de ajuste angular incluye uno o más dispositivos de ajuste y uno o más ejes de ajuste. Los ejes de ajuste pueden ser referidos al plano de soldadura o costura de los componentes en la posición de soldadura final, en que hay que tener en cuenta los acortamientos de componentes que se producen con la soldadura por presión. Los ejes de ajuste pueden cortarse en un punto relevante, en particular el punto central, de la zona de costura o respectivamente de la zona de soldadura. Pueden reducirse o incluso evitarse con ello desplazamientos lineales. El dispositivo de soldadura por presión reivindicado ofrece una alta calidad de soldadura, en que particularmente puede
50 cumplirse del mejor modo posible con las dimensiones prefijadas de la pieza soldada final. Aquí pueden ser compensadas además de ello posibles tolerancias en la forma y tamaño de partida de los componentes a soldar.

El sistema de ajuste angular reivindicado protege los componentes y ofrece un cierre de sujeción optimizado. Además de ello, se evitan torsiones o deformaciones de los componentes al ajustar los ángulos de aplicación. Para ello es conveniente en particular soportar los elementos de sujeción de los dispositivos de sujeción, en particular del

componente básico, de forma articulada y móvil en torno a por lo menos un eje. Posiciones oblicuas del componente pueden ser compensadas con ello dentro de los dispositivos de sujeción sin daños ni deformaciones.

Para la estructuración constructiva del sistema de ajuste angular hay diversas posibilidades. En las reivindicaciones subordinadas están representados para ello diversos ejemplos de realización.

- 5 El sistema de ajuste angular reivindicado puede emplearse para tipos arbitrarios de dispositivos de soldadura por presión. Aquí, las estructuraciones constructivas y disposiciones del dispositivo de plastificación y del dispositivo de recalco puede variar arbitrariamente.

- 10 El dispositivo de soldadura por presión reivindicado tiene la ventaja de que su ámbito de empleo puede ser considerablemente ampliado y mejorado por el sistema de ajuste angular. El esfuerzo de montaje puede mantenerse bajo en este caso. Es particularmente importante la reproducibilidad de las sujeciones de componentes y de las orientaciones de componentes. Esto es el caso también si eventualmente es modificada la sujeción de un componente central o componente básico, cuando tienen que ser unidas por soldadura en varios lugares diversas piezas añadidas y al modificar la sujeción la orientación angular tiene que ser variada. El esfuerzo de preparación necesario hasta ahora es reducido considerablemente. A través de la reproducibilidad se tiene también una seguridad de operación y una garantía de calidad mejores y sobre todo más duraderas. El dispositivo de soldadura por presión reivindicado es con ello particularmente económico.

En las reivindicaciones subordinadas están indicadas varias estructuraciones ventajosas de la invención.

La invención está representada en los dibujos a modo de ejemplo y esquemáticamente. En concreto muestran:

- 20 las figuras 1 a 5: una primera variante de un dispositivo de soldadura por presión con un sistema de ajuste angular para dos ángulos de aplicación,
- las figuras 6 y 7: una segunda variante de un sistema de ajuste angular,
- las figuras 8 a 10: una tercera variante del sistema de ajuste angular,
- las figuras 11 y 12: una cuarta variante del sistema de ajuste angular,
- 25 las figuras 13 a 15: representaciones esquemáticas de posiciones de partida y de soldadura de dos componentes con diferentes posiciones angulares,
- las figuras 16 a 18: dos variantes de orientaciones de componentes con diferentes ángulos de aplicación y
- la figura 19: una representación esquemática de un elemento de recalco con una compensación angular.

- 30 La invención se refiere a un dispositivo de soldadura por presión (1) así como a un procedimiento de soldadura por presión para dos o más componentes (4, 5) con un sistema de ajuste angular (14) para los componentes (4, 5). La invención se refiere además a un procedimiento para ajustar la posición angular de componentes (4, 5).

- 35 La figura 1 muestra en una vista en perspectiva un dispositivo de soldadura por presión (1) para componentes (4, 5), de los cuales sólo está representado un componente, el así denominado componente básico (5), parcialmente cortado. El dispositivo de soldadura por presión (1) incluye un dispositivo de plastificación (2) y un dispositivo de recalco (3), que pueden estar conformados constructivamente de diferente modo y que están representados esquemáticamente en la figura 1 mediante cajas negras.

El dispositivo de plastificación (2) y el dispositivo de recalco (3) pueden estar separados espacialmente y dispuestos por lados diferentes y en particular opuestos de los componentes (4, 5), que se encuentran entonces entre los dispositivos (2, 3).

- 40 La plastificación de los componentes (4, 5) se produce por ejemplo por vía rotatoria o respectivamente por un movimiento circundante. Esto puede producirse por ejemplo mediante un movimiento de giro circundante uno respecto a otro y fricción de los componentes (4, 5) bajo presión. Alternativamente es posible una plastificación mediante un arco eléctrico circundante o rotatorio y movido magnéticamente.

- 45 El dispositivo de plastificación (2) puede tener por ejemplo un dispositivo de fricción, con el que dos componentes (4, 5) son puestos en contacto con sus superficies de contacto (18, 19) y son sometidos a fricción uno con otro con un movimiento de giro bajo presión, siendo calentados y plastificados los bordes de los componentes. Las figuras 13 a 15 muestran esquemáticamente una disposición así. Al producirse la fricción puede tener lugar un primer acortamiento de componentes. Tras un tiempo de fricción prefijado o respectivamente tras una energía de fricción aplicada, puede ser iniciado el proceso de recalco, en que el dispositivo de recalco (3) empuja axialmente por

ejemplo el componente básico (5) y lo presiona contra la pieza añadida (4). Tiene lugar entonces un segundo acortamiento de componentes.

Los componentes (4, 5) están sujetos respectivamente en un dispositivo de sujeción (7, 13) y posicionados. El dispositivo de sujeción (13) para la pieza añadida (4) rotatoria en el ejemplo de realización mostrado está conformado por ejemplo como mandril de sujeción y soportado en un cabezal del dispositivo de plastificación (2), y está unido a un motor de accionamiento y dado el caso a un volante de inercia. La pieza añadida (4) está fijada por ejemplo en dirección axial durante la soldadura por fricción y es girada por el mandril de sujeción (13) y por el accionamiento en torno al eje central de máquina (15). El eje de máquina (15) puede estar alineado con el eje de componente (16) de la pieza añadida (4), tal como está representado por ejemplo en las figuras 13 a 18.

10 La pieza añadida (4) puede ser controlada en su posición angular durante la soldadura por fricción y puede adoptar al final de su movimiento de giro y para el proceso de recalado una posición angular prefijada del ángulo de giro en torno al eje de máquina (15). Para ello, el dispositivo de fricción incluye un accionamiento de fricción correspondientemente controlable junto a un sistema de control de máquina apropiado.

15 En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de recalado (3) está dispuesto por el lado opuesto del dispositivo de soldadura por presión (1), de modo que el componente básico (5) se encuentra entre el dispositivo de plastificación y el de recalado (2, 3) y es movido hacia delante por el dispositivo de recalado (3). Preferentemente, el ajuste angular explicado a continuación es llevado a cabo en el componente movido para el recalado, en particular el componente básico (5).

20 Esta disposición puede estar conformada también de otro modo, en que también la cinemática puede ser inversa y por ejemplo la pieza añadida (4) es movida hacia delante con el cabezal para recalado. Por otro lado es posible girar alternativa o adicionalmente el componente básico (5).

25 En otra forma de realización del dispositivo de soldadura por presión (1), el dispositivo de plastificación (2) puede incluir un dispositivo de desplazamiento de arco eléctrico. En este caso, ambos componentes (4, 5) son sujetos por ejemplo de forma fija en cuanto a rotación y son situados a una distancia axial, como está representado por ejemplo en las figuras 13 y 14. A continuación, aplicando una tensión eléctrica a los componentes (4, 5), es generado un arco eléctrico entre las superficies de contacto (18, 19), que es puesto en movimiento circundante por una disposición de desplazamiento electromagnética en torno a los bordes de componente y las superficies de contacto (18, 19). El dispositivo de desplazamiento puede ser por ejemplo una disposición de bobina de una pieza o de varias piezas con diferentes posibilidades de ajuste y de influencia sobre ella. El arco eléctrico circundante plastifica los bordes de los componentes, que a continuación son juntados a presión por el dispositivo de recalado (2) y soldados. El ajuste angular se produce también aquí preferentemente en el componente (5) movido para el recalado.

30 El dispositivo de plastificación (2) incluye también en esta forma de realización un sistema de control de máquina apropiado. En las dos formas de realización previamente citadas para soldadura por fricción o con arco eléctrico, los sistemas de control de máquina pueden comprender y ejecutar programas de soldadura.

35 El componente básico (5) está dispuesto sobre un soporte de componente (6) y sujeto con el dispositivo de sujeción (7). El dispositivo de soldadura por presión (1) incluye un bastidor de máquina (42), en el que está soportado de forma rígida o móvil el soporte de componente (6). En la forma de realización mostrada, el soporte de componente (6) incluye un carro (31) desplazable sobre el bastidor (42) con un accionamiento apropiadamente controlable (no representado), con el que el carro (31) puede ser situado exactamente en el espacio intermedio entre los dispositivos (2, 3). En vez de un accionamiento propio, también el dispositivo de recalado (3) puede procurar el impulso y el desplazamiento axial del carro (31) con un martillo desplegable u otro elemento de recalado (39) similar (véase la figura 19).

40 Sobre el carro (31) está dispuesta de forma rígida o móvil una placa de montaje (32) paralela, sobre la que a su vez están dispuestos de forma rígida o móvil uno o más soportes de sistema de sujeción (36). En el soporte de sistema de sujeción (36) está dispuesto el dispositivo de sujeción (7). Éste consta en el ejemplo de realización mostrado de dos pares de elementos de sujeción (8, 9 y 10, 11), que están separados entre sí en la dirección longitudinal de la máquina y sujetan el componente (5) por extremos opuestos. Los elementos de sujeción (8, 9, 10, 11) pueden estar conformados por ejemplo como mordazas de sujeción o respectivamente pares de mordazas. Los elementos de sujeción (8, 9, 10, 11) son cargados individualmente o por pares por un accionamiento de sistema de sujeción (37) y llevados a una posición de sujeción reproducible, en la que sujetan el componente (5) en una posición definida. Por otro lado, los elementos de sujeción (8, 9, 10, 11) son llevados para carga así como para descarga a una posición retraída respecto al componente (5).

45 Los componentes (4, 5) pueden ser de tipo, forma y tamaño arbitrarios. Están hechos de un material apropiado para la soldadura por presión, que puede ser por ejemplo metálico. Los componentes (4, 5) pueden estar hechos de materiales diferentes. Pueden estar conformados de forma maciza o hueca al menos por zonas. En el ejemplo de

realización mostrado, al menos las superficies de contacto (18, 19) están conformadas en forma anular, pudiendo tener una sección transversal circular, ovalada o prismática.

5 En ejemplos de realización sencillos conforme a la figura 13, los componentes (4, 5) pueden estar orientados de forma alineada entre sí con sus ejes de componente (16, 17) y ser unidos entre sí mediante soldadura por presión. Los ejes de componente (16, 17) pueden coincidir entonces con el eje de máquina (15).

10 La invención se ocupa de la problemática que se produce cuando los ejes de componente (16, 17) no están alineados entre sí en la zona de soldadura y en las superficies de contacto (18, 19), sino que forman entre sí un ángulo distinto de 180° . Este ángulo puede ser de tipo sólido y, con referencia al sistema de coordenadas propio de la máquina mostrado en la figura 1, puede tener componentes angulares en torno a uno o varios de los ejes x, y, z. El eje z es en el ejemplo de realización mostrado al mismo tiempo el eje de máquina (15).

La figura 16 muestra en una primera variante la posición oblicua entre los componentes (4, 5), en que por ejemplo el componente básico (5) está volcado en un ángulo de aplicación α en torno al eje horizontal y situado transversalmente. Esta configuración puede verse también en las figuras 14 y 15.

15 La figura 17 y la representación plegada correspondiente de la figura 18 muestran otra variante, en la que por ejemplo la pieza añadida (5) está girada en el ángulo α previamente citado en torno al eje y y adicionalmente en un ángulo de aplicación β en torno al eje vertical x. A través de ello se obtiene un ángulo sólido, que se compone de los ángulos de aplicación α , β , entre los componentes (4, 5) y sus ejes de componente (16, 17).

20 Posiciones angulares de este tipo entre los componentes (4, 5) pueden aparecer en diversas configuraciones. Por ejemplo, el componente básico (5) puede formar el cuerpo de base de un eje de vehículo, a cuyos dos extremos son unidas por soldadura piezas añadidas (4) (sólo una está representada) como extremo de eje con el citado ángulo sólido. Mediante el ángulo sólido o respectivamente sus ángulos de aplicación α , β , son prefijados por ejemplo el ángulo de inclinación y el ángulo de giro del eje. La pieza soldada final debe tener las citadas posiciones angulares.

25 Para hacer posible una soldadura por presión así de componentes (4, 5) con una orientación espacial formando ángulos mutuos, está previsto un sistema de ajuste angular (14), para el que, en las formas de realización de las figuras 1 a 12, se representan diversas formas de realización y se describen a continuación.

El sistema de ajuste angular (14) puede ser complejo y hacer posible un ajuste directo del ángulo sólido deseado entre los componentes (4, 5). El ángulo sólido deseado es en este caso al mismo tiempo el ángulo sólido de aplicación.

30 En los ejemplos de realización mostrados, el ángulo sólido es ajustado a través de sus componentes angulares referidas a los ejes y a través de uno o más ángulos de aplicación α , β , γ correspondientes. En este caso, los ángulos de aplicación α , β y dado el caso γ se refieren a un punto de referencia (22) común, que representa el punto axial central en el componente básico (5) y que está situado al terminar el proceso de soldadura en el plano de soldadura o plano de costura (20). La figura 15 muestra esta disposición.

35 Como se desprende de la figura 13 para una posición alineada y de la figura 14 para una posición en ángulo, se producen en ambos componentes (4, 5) debido al proceso de soldadura por presión acortamientos de componente (a, b), que según sean la conformación de los componentes y los materiales de los componentes pueden tener un valor igual o diferente. Los acortamientos de componente (a, b) son absorbidos en la zona de soldadura mediante un desplazamiento de material hacia fuera y/o dentro por formación de una rebaba, que dado el caso es retirada posteriormente. Teniendo en cuenta los acortamientos de componente (a, b), mediante las superficies de contacto (18, 19) correspondientemente desplazadas hacia atrás y la interfaz con los ejes de componente (16, 17) resultan puntos axiales (21, 22) relevantes para la soldadura en la pieza añadida (4) y en el componente básico (5). Los ángulos de aplicación α , β son escogidos de tal modo que al terminar la soldadura resulta el ángulo sólido deseado. El sistema de ajuste angular (14) es conformado o respectivamente configurado de tal modo que los puntos axiales (21, 22) llegan a quedar uno sobre otro al terminar el proceso de soldadura y se encuentran preferentemente en el plano de soldadura (20) o apartado a poca distancia de éste. En las figuras 16 y 18, por motivos de visibilidad no están representados los acortamientos de componente (a, b) y los correspondientes desplazamientos de los puntos axiales (21, 22).

50 Las dimensiones de los componentes están aquí adaptadas correspondientemente entre sí, de modo que teniendo en cuenta los acortamientos de componente (a, b), la pieza soldada terminada tiene exactamente las formas y dimensiones deseadas y los componentes (4, 5) adoptan en la zona de soldadura el ángulo sólido deseado uno respecto a otro.

55 Las figuras 1 y 5 muestran una primera variante de un dispositivo de soldadura por presión (1) con un sistema de ajuste angular (14), en el que por ejemplo una pieza añadida (4) conformada como extremo de eje es soldada oblicuamente a un componente básico (5) conformado como cuerpo de base de eje. El ángulo sólido representa por ejemplo el ángulo de inclinación y el ángulo de giro y se divide en un ángulo de aplicación α en torno al eje y o

respectivamente el eje de ajuste (24) del sistema de ajuste angular (14) y en un ángulo de aplicación β en torno al eje vertical x y un eje de ajuste (23).

5 En la forma de realización mostrada, el componente básico (5) es colocado mediante el sistema de ajuste angular (14) oblicuamente respecto a la pieza añadida (4) fijada en su dispositivo de sujeción (13). Cuando el segundo extremo de eje debe ser soldado al otro lado de eje, se modifica la sujeción del componente básico (5), que dado el caso es llevado entonces a otra posición angular, en la que el ángulo sólido se desvía en su dirección del ángulo sólido de la primera pieza añadida (4) soldada, en que los ángulos pueden ser sin embargo iguales en cuanto a valor. El sistema de ajuste angular (14) está conformado para ello de forma correspondientemente variable. En otras estructuras de piezas de trabajo y componentes (4, 5), puede haber otras indicaciones relativas a la orientación de componentes y a la configuración y función del sistema de ajuste angular (14).

La figura 1 aclara en la representación en perspectiva la posición de los ejes de ajuste (23, 24) y de los ángulos de aplicación α , β . Las piezas añadidas (4) están ausentes por motivos de visibilidad. Los ejes de ajuste (23, 24) se cortan idealmente en el punto axial (22) (véanse las figuras 14 y 15 así como 17 y 18) del componente básico (5). El dispositivo de sujeción (7) de éste está conformado y situado correspondientemente para ello.

15 El dispositivo de sujeción (7) puede ser desplazable, en que por ejemplo un soporte de sistema de sujeción (36), en particular el trasero, es desplazado con un actuador controlable sobre la placa de montaje (32) axialmente respecto al otro soporte de sistema de sujeción (36), en particular delantero, y es situado sobre ella.

20 Los ejes de ajuste (23, 24) son formados por cojinetes o articulaciones (12, 33). El sistema de ajuste angular (14) incluye para los dos ejes de ajuste (23, 24) citados dos dispositivos de ajuste (26, 27) separados. Estos dispositivos de ajuste (26, 27) incluyen respectivamente un elemento de ajuste (29) y un actuador (30) accionable manualmente o a motor. Para su estructuración hay diversas posibilidades de construcción.

25 En el ejemplo de realización mostrado, el eje de ajuste (23) vertical está formado por un cojinete, en particular un muñón de articulación (33) entre el carro (31) y la placa de montaje (32) situada encima de forma plana. La articulación (33) se encuentra en el lado frontal del carro y de la placa debajo de la zona de sujeción delantera del componente básico (5) y está dispuesta idealmente de forma alineada con el eje (23) debajo del punto axial (22) del componente básico (5) correspondientemente sujeto. Este dispositivo de ajuste sirve para el ajuste de basculación lateral de la placa de montaje (32).

30 El actuador (30) está montado en una posición de carro apropiada y se encuentra por ejemplo en el extremo trasero de la placa de montaje (32). El actuador (30) puede estar conformado por ejemplo como actuador de husillo, en que un accionamiento por motor eléctrico o de otro tipo, controlable de forma correspondientemente exacta para la colocación reproducible del husillo, está montado de forma ligada al carro con el husillo que sirve como elemento de ajuste (29), y el husillo engrana, dado el caso con autobloqueo, con una tuerca de husillo dispuesta junto a la placa de montaje (32). Alternativamente puede existir otro bloqueo de la posición de ajuste. Las partes del actuador (30) están soportadas aquí de forma articulada para la compensación de los movimientos de basculación. Con un transductor de posición, por ejemplo un transductor de desplazamiento, transductor de rotación o similares, pueden ser ajustados de forma exacta y reproducible la posición de basculación y el ángulo de aplicación β .

40 En otra forma de realización alternativa, el elemento de ajuste (29) y el actuador (30) pueden estar conformados y dispuestos de forma espacialmente separada. El elemento de ajuste (29) puede ser por ejemplo un tope, que limita los movimientos de basculación de la placa de montaje (32) por el lado superior del carro y que puede ser insertado en un elemento receptor, por ejemplo una rejilla, posicionable de forma correspondientemente exacta, en el carro (31). El actuador (30) puede ser en este caso un cilindro u otro órgano de empuje o tracción, el cual gira la placa de montaje (32) en torno a la articulación o cojinete (33) y la lleva a yuxtaposición con el tope así como la fija en esta posición.

45 En éste así como en los otros ejemplos de realización, el actuador (30) puede incluir, alternativamente a un motor, un órgano de activación manual, por ejemplo una manivela, una palanca o similar. Por un motor se entiende en el sentido de la invención cualquier elemento de accionamiento a máquina, por ejemplo también un cilindro neumático o también hidráulico o similar.

50 El otro dispositivo de ajuste (27) procura un ajuste de volcado del componente básico (5) en torno al eje de ajuste transversal (24). El eje de ajuste (24) discurre en este caso a través de una articulación (12), por ejemplo en forma de un pivote de giro, con el que los elementos de sujeción (8, 9) pueden girar con respecto al soporte de sistema de sujeción (36) y dado el caso también respecto al accionamiento de sistema de sujeción (37). El eje de articulación y el eje de ajuste (24) coinciden aquí ventajosamente.

55 El actuador (30) está dispuesto en esta forma de realización en el otro soporte de sistema de sujeción (36) trasero y tiene un sistema de ajuste en altura, con el que los elementos de sujeción (10, 11) traseros pueden ser subidos o bajados, con lo que el componente básico (5) movido conjuntamente realiza un movimiento de volcado correspondiente en torno al eje de ajuste (24).

La figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de soldadura por presión de la figura 1. En la figura 3 puede observarse una vista frontal correspondiente según la flecha III de la figura 2. Las figuras 4 y 5 reproducen cortes longitudinales a través del dispositivo de soldadura por presión (1) según la línea de corte IV-IV y a través del dispositivo de sujeción (7) según la línea de corte V-V.

5 La figura 4 muestra en corte longitudinal el cojinete o articulación (33) del dispositivo de ajuste (26) y las partes del otro dispositivo de ajuste (27) para el ajuste de volcado, estando representados sus detalles a escala aumentada en la figura 5. Para el ajuste en altura previamente citado, el elemento de ajuste (29) está conformado por ejemplo como disposición de cuñas, que se encuentra debajo de al menos un elemento de sujeción (10, 11) y sube y baja éste dado el caso junto con el accionamiento de sistema de sujeción (37) respecto al soporte de sistema de sujeción
10 (36). El actuador (30) está conformado en la forma de realización mostrada como palanca de manejo manual, con la que las cuñas pueden ser desplazadas de forma reproducible una respecto a otra, para generar el citado movimiento de subida o bajada y llegar a la posición final deseada. A través de medios de bloqueo apropiados o similares puede alcanzarse el posicionamiento exacto y la reproducibilidad.

15 Como aclara en particular la figura 5, también los elementos de sujeción (10, 11) traseros, movidos conjuntamente durante el ajuste en altura, están soportados mediante articulaciones (12) de forma basculante respecto al soporte de sistema de sujeción (36). El cierre de sujeción de las mordazas de sujeción puede ser movido con ello conjuntamente al producirse el volcado del componente básico (5), evitándose con ello ladeamientos. Los ejes de articulación están aquí alineados y están orientados por otro lado también paralelamente al eje de ajuste (24).

20 Mediante una activación autónoma, controlable separadamente, de los dispositivos de ajuste (26, 27) pueden ser ajustados los ángulos de aplicación α , β y con ello el ángulo sólido deseado entre los componentes (4, 5). Los ángulos pueden tener aquí valores arbitrarios apropiados. El ángulo de inclinación y el ángulo de giro pueden variar por ejemplo en el intervalo hasta aproximadamente 1° y valer aproximadamente $0,25^\circ$ o respectivamente $0,5^\circ$.

25 Para otras formas de eje u otros tipos de piezas de trabajo o componentes (4, 5) son también posibles otros ángulos arbitrarios. Según los componentes (4, 5) y según la posición oblicua deseada, el ángulo sólido puede coincidir también con sólo uno de los ángulos de aplicación α , β . El sistema de ajuste angular (14) mostrado es apropiado de todos modos en particular para ángulos pequeños hasta aproximadamente 10° .

30 Las figuras 6 y 7 muestran una segunda variante del sistema de ajuste angular (14). El dispositivo de soldadura por presión (1) y el soporte de componentes (6) están conformados en este caso esencialmente como en el primer ejemplo de realización de las figuras 1 a 5. A diferencia del primer ejemplo de realización, el dispositivo de ajuste (27) para el ajuste de volcado del componente básico (5) está dispuesto en el carro (31). La placa de montaje (32) puede bascular en este caso respecto al carro (31) a través de dos articulaciones (33, 34) en torno a ejes de ajuste (23, 24) verticales y horizontales que se cruzan. La primera articulación (33) está conformada, como en el primer ejemplo de realización, como muñón de articulación con el eje de ajuste vertical (23). En el segundo ejemplo de
35 realización, la placa de montaje (32) tiene una parte de pie, que está unida a la articulación (33) y hace posible un movimiento de basculación lateral de la placa de montaje (32). La segunda articulación (34) hace posible el volcado de la placa de montaje (32) respecto al carro (31) en torno al eje de ajuste (24) a través del componente (5) e idealmente a través del punto axial y de corte (22). La segunda articulación (34) está conformada para ello por ejemplo como cojinete cóncavo, correspondientemente curvado en torno al eje de ajuste (24), entre la parte de pie y la parte superior de la placa de montaje (32).

40 El actuador (30) para la placa de montaje (32) y el dispositivo de ajuste (26) puede estar conformado de un modo igual o similar al del primer ejemplo de realización. El actuador (30) para el segundo dispositivo de ajuste (27) y el ajuste de volcado está dispuesto por el extremo trasero de placa entre la placa de montaje (32) y el carro (31). Este actuador (30) puede ser movido conjuntamente en torno al eje de ajuste (23) durante el movimiento de basculación lateral. Está conformado como actuador de elevación y puede subir y bajar la placa de montaje (32) en torno al eje
45 de ajuste (24) transversal. Al producirse este movimiento de volcado, el componente básico (5) es movido conjuntamente con su dispositivo de sujeción (7). En esta forma de realización, el dispositivo de sujeción (7) puede estar conformado de modo convencional y no necesita las articulaciones (12) del primer ejemplo de realización, aunque éstas pueden estar presentes alternativamente.

50 Las figuras 8 a 10 muestran una tercera variante del dispositivo de soldadura por presión (1) con un sistema de ajuste angular (14), en que la figura 10 representa un corte a través del dispositivo de soldadura por presión (1) según la línea de corte X-X de la figura 9.

55 En esta forma de realización, el sistema de ajuste angular (14) incluye un dispositivo de ajuste (28), que puede estar dispuesto alternativa o adicionalmente a uno o a los dos dispositivos de ajuste (26, 27) de los ejemplos de realización anteriormente descritos. En las figuras 9 y 10, por motivos de visibilidad, sólo está representado el dispositivo de ajuste (28).

El dispositivo de soldadura por presión (1) tiene esencialmente la misma conformación que en los ejemplos de realización anteriormente citados y puede incluir un soporte de componente (6) convencional. En la forma de

realización mostrada, la placa de montaje (32) puede estar dispuesta de forma rígida o como en los ejemplos de realización precedentes de forma basculante en torno a uno o a los dos ejes de ajuste (23, 24) sobre el carro (31), en que también el soporte de sistema de sujeción (36) y las otras partes del dispositivo de sujeción (7) están dispuestos de forma estacionaria o dado el caso ajustable sobre la placa de montaje (32). En esta variante, el dispositivo de ajuste (28) puede girar en el dispositivo de sujeción (7) cuando los elementos de sujeción (8, 9, 10, 11) están abiertos y puede modificar a través de ello su posición de giro y el ángulo y respecto a una posición de partida y respecto a la pieza añadida (4). El eje de ajuste (25) del dispositivo de ajuste (28) puede coincidir con el eje de componente (17), pudiendo estar situado también el punto axial (22) sobre el eje de ajuste (25).

El dispositivo de ajuste (28) para el ajuste de giro del componente (5) puede tener una articulación de forma cóncava (35), cuyo centro de curvatura está situado por ejemplo sobre los ejes (17, 25). El elemento de ajuste (29) puede ser una fijación por complementariedad de forma para el componente (5), que está indicada en la figura 10 en línea discontinua y que puede ser hecha bascular en la articulación de forma cóncava (25) con un actuador apropiado. Alternativamente a la forma de realización representada, también los soportes de sistema de sujeción (36) pueden estar soportados sobre una articulación de forma cóncava (35) para un ajuste de giro.

Las figuras 11 y 12 muestran una cuarta variante del dispositivo de soldadura por presión (1) con un sistema de ajuste angular (14). En los ejemplos previamente descritos, el componente básico (5) ha sido desplazado para el ajuste del ángulo deseado respecto a la pieza añadida (4) sujeta de forma relativamente fija en posición. Las figuras 11 y 12 muestran una variante, en la que la pieza añadida (4) es ajustada en ángulo. El componente básico (5) puede estar dispuesto y sujeto en este caso de forma convencional, en que el eje de componente (17) puede estar alineado con el eje de máquina (15) o estar dispuesto en posición paralela a él. En el ejemplo de realización mostrado, la posición del componente básico (5) no es ajustada. Alternativamente puede existir un sistema de ajuste adicional.

El sistema de ajuste angular (14) en la forma de realización de las figuras 11 y 12 incluye un dispositivo de ajuste (38) dispuesto en el dispositivo de sujeción (13) de la pieza añadida (4), cuyo dispositivo de ajuste coloca oblicuamente la pieza añadida para la posición final de soldadura. El dispositivo de ajuste (38) puede estar conformado de modos diferentes. Puede incluir por ejemplo para la soldadura por fricción una articulación de cruceta o articulación de cardán entre el mandril de sujeción (13) y el eje de accionamiento así como un anillo de guía (no representado) externo que agarra el mandril de sujeción, cuyo anillo está dispuesto excéntricamente respecto al eje de máquina (15) y lleva a un movimiento de tambaleo al mandril de sujeción (13), accionado rotatoriamente en torno al eje de máquina (15), junto con el componente (4) (no representado). Al final del movimiento de giro, el componente es situado en una posición angular prefijada respecto al eje de máquina (15) y adopta entonces la posición oblicua deseada. Alternativamente, el mandril de sujeción (13) puede hacer posible una sujeción oblicua de la pieza añadida (4). Es posible además de ello montar el mandril de sujeción (13) oblicuamente sobre el eje de accionamiento rotatorio o en el alojamiento de máquina y generar a través de ello la posición oblicua de la pieza añadida (4).

Estas formas del sistema de ajuste angular (14) pueden ser combinadas en caso necesario con las formas de realización previamente descritas del sistema de ajuste angular (14) con agarre del componente básico (5).

Durante el proceso de recalado, el dispositivo de recalado (3) empuja con el elemento de recalado (39) previamente citado y representado en la figura 19 el componente básico (5) en la dirección del eje de máquina según la flecha mostrada. Para ello, en todas las formas de realización previamente descritas está previsto el citado carro (31), que está soportado de forma móvil, de modo desplazable sobre el bastidor de máquina (42) sobre guías de rodillos o guías por deslizamiento o similares. Cuando el sistema de ajuste angular (14) agarra el componente básico (5) y ajusta su posición angular respecto al eje de máquina (15), se modifica también la posición angular respecto al elemento de recalado (39). Para compensar esto, el elemento de recalado (39) está dotado por el extremo libre de un tope de recalado (40), que está soportado de forma basculante en un casquete (41) en forma de segmento esférico o en forma de ranura y presiona sobre el componente (5). A través del casquete (41) son compensadas las posiciones angulares del componente (5) respecto al elemento de recalado (39). Alternativamente a la forma cóncava mostrada, el casquete (41) puede estar conformado también como articulación de cruceta o similar.

En las formas de realización mostradas, el dispositivo de soldadura por presión (1) está conformado como una denominada máquina monohusillo. Cuando dos piezas añadidas (4) deben ser soldadas por lados opuestos del componente básico (5), es necesario modificar la sujeción del componente básico (5) y dado el caso reajustar el sistema de ajuste angular (14) tras la primera soldadura. Puede renunciarse a una modificación de sujeción así cuando el sistema de ajuste angular (14) actúa sobre el mandril de sujeción (13) de la pieza añadida (4) y cuando a ambos lados del componente básico (5) están dispuestos dos dispositivos de plastificación (2) así con dispositivos de recalado (3) combinados, que llevan a cabo también la carrera de recalado respecto al componente básico (5) central. Una configuración así es posible tanto con un dispositivo de desplazamiento de arco eléctrico como con un dispositivo de fricción.

Son posibles de diversas maneras variaciones de las formas de realización mostradas.

- En la primera variante de las figuras 1 a 5, el dispositivo de ajuste (27) puede actuar con ajuste en altura sobre los soportes de sistema de sujeción (36). También el otro dispositivo de ajuste (26) puede ser variado y actuar por ejemplo sobre el soporte de sistema de sujeción (36) trasero. Además, los dispositivos de ajuste (26, 27) pueden ser agrupados o estar dispuestos de forma inmediatamente contigua, en que por ejemplo un dispositivo de ajuste combinado (26, 27) así está dispuesto en el soporte de sistema de sujeción (36) trasero, separado de la zona de soldadura y correspondientemente móvil en sí. En este caso, las articulaciones (12) están conformadas de forma multiaxial en los elementos de sujeción delanteros (8, 9), por ejemplo como casquetes de forma en forma de cojinete esférico. En general, las articulaciones de sistema de sujeción (12) pueden tener otras formas de articulación y dado el caso más de un eje de articulación.
- En la segunda variante de las figuras 6 y 7, por ejemplo la segunda articulación (34) puede estar dispuesta entre el soporte de sistema de sujeción (36) delantero y la placa de montaje (32), en que el actuador (30) conformado como dispositivo de elevación se apoya sobre la placa de montaje (32) y sube y baja el soporte de sistema de sujeción (36) trasero.
- El corte previamente descrito de los ejes de ajuste (23, 24) en un punto axial central (22) del componente básico (5) es una realización particularmente preferida. Pueden producirse desviaciones de ello asumiendo ciertos desplazamientos o traslaciones o respectivamente tolerancias. También la coincidencia previamente descrita de ejes es ciertamente ventajosa, pero no imprescindiblemente necesaria. También aquí pueden tolerarse ciertas desviaciones pequeñas.
- Las características de las formas de realización previamente descritas pueden combinarse e intercambiarse entre sí de modo arbitrario. Además son posibles modificaciones constructivas de las partes integrantes del dispositivo de soldadura por presión (1) y del sistema de ajuste angular (14).

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

- | | | |
|----|----|--|
| 25 | 1 | Dispositivo de soldadura por presión |
| | 2 | Dispositivo de plastificación |
| | 3 | Dispositivo de recalado |
| | 4 | Componente, pieza añadida |
| | 5 | Componente, pieza añadida |
| 30 | 6 | Soporte de componente |
| | 7 | Dispositivo de sujeción para componente básico |
| | 8 | Mordaza de sujeción |
| | 9 | Mordaza de sujeción |
| | 10 | Mordaza de sujeción |
| 35 | 11 | Mordaza de sujeción |
| | 12 | Cojinete, articulación |
| | 13 | Dispositivo de sujeción, mandril de sujeción |
| | 14 | Sistema de ajuste angular |
| | 15 | Eje de máquina |
| 40 | 16 | Eje de componente de la pieza añadida |
| | 17 | Eje de componente del componente básico |
| | 18 | Superficie de contacto de la pieza añadida |
| | 19 | Superficie de contacto del componente básico |
| | 20 | Plano de soldadura, plano de costura |

- 21 Punto axial en la pieza añadida
- 22 Punto axial en el componente básica
- 23 Eje de ajuste
- 24 Eje de ajuste
- 5 25 Eje de ajuste
- 26 Dispositivo de ajuste para ajuste de basculación
- 27 Dispositivo de ajuste para ajuste de volcado
- 28 Dispositivo de ajuste para ajuste de giro
- 29 Elemento de ajuste, disposición de cuñas, tope
- 10 30 Actuador
- 31 Carro
- 32 Placa de montaje
- 33 Cojinete, articulación
- 34 Cojinete, articulación
- 15 35 Cojinete, articulación
- 36 Soporte de sistema de sujeción
- 37 Accionamiento de sistema de sujeción
- 38 Dispositivo de ajuste, disco de tambaleo
- 39 Elemento de recalado
- 20 40 Tope de recalado
- 41 Casquete
- 42 Bastidor

- a Acortamiento de soldadura en la pieza añadida
- 25 b Acortamiento de soldadura en el componente básico
- α Ángulo de aplicación entre componentes
- β Ángulo de aplicación entre componentes
- γ Ángulo de aplicación entre componentes

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de soldadura por presión con un dispositivo de plastificación (2) y con un dispositivo de recalado (3) así como con dispositivos de sujeción (7, 13) para los componentes (4, 5) a soldar con una orientación espacial en ángulo uno respecto a otro, en que el ángulo sólido es ajustable a través de sus componentes angulares referidas a los ejes y a través de varios ángulos de aplicación α , β , γ correspondientes y en que el dispositivo de soldadura por presión (1) incluye un sistema de ajuste angular (14) para la orientación espacial en ángulo uno respecto a otro de los componentes (4, 5) a soldar según varios ángulos de aplicación α , β , γ .
- 10 2. Dispositivo de soldadura por presión según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de plastificación (2) y el dispositivo de recalado (3) están espacialmente separados y dispuestos por lados diferentes, en particular opuestos, de los componentes (4, 5).
3. Dispositivo de soldadura por presión según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el sistema de ajuste angular (14) incluye al menos un eje de ajuste (23, 24, 25) y al menos un dispositivo de ajuste (26, 27, 28, 38).
- 15 4. Dispositivo de soldadura por presión según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque el dispositivo de ajuste (26, 27, 28, 38) incluye un elemento de ajuste (29) y un actuador (30) activable manualmente o a motor.
5. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de ajuste (26, 27, 28) incluye un dispositivo para el posicionamiento reproducible.
6. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de plastificación (2) está conformado como dispositivo de fricción o como dispositivo de desplazamiento de arco eléctrico.
- 20 7. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de soldadura por presión (1) incluye un soporte de componente (6) para un componente básico (5), que está dispuesto entre el dispositivo de plastificación (2) y el dispositivo de recalado (3).
8. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de ajuste angular (14) está dispuesto en el soporte de componente (6).
- 25 9. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el soporte de componente (6) incluye al menos un carro (31) y una placa de montaje (32) con al menos un soporte de sistema de sujeción (36) y un dispositivo de sujeción (7) para el componente básico (5).
- 30 10. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de ajuste angular (14) incluye un dispositivo de ajuste (26) para el ajuste de basculación lateral del componente básico (5) en torno a un eje de ajuste vertical (23) y/o un dispositivo de ajuste (27) para el ajuste de volcado del componente básico (5) en torno a un eje de ajuste (24) situado transversalmente.
11. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de ajuste angular (14) incluye un dispositivo de ajuste (28) para el ajuste de giro del dispositivo de sujeción (7) o del componente básico (5) en torno a un eje de ajuste (25) orientado longitudinalmente.
- 35 12. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre el carro (31) y la placa de montaje (32) están dispuestas una o varias, en particular dos o tres articulaciones (33, 34, 35).
- 40 13. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (7) incluye varios elementos de sujeción (8, 9, 10, 11) con una articulación (12) para el apoyo móvil en uno o varios ejes sobre el soporte de sistema de sujeción (36).
14. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de ajuste angular (14) incluye un dispositivo de ajuste (38) dispuesto en el dispositivo de sujeción (13) de la pieza añadida (4).
- 45 15. Procedimiento para la soldadura por presión de componentes (4, 5) con una orientación espacial en ángulo uno respecto a otro, en que los componentes (4, 5) son sujetados, plastificados y recalados, en que el ángulo sólido es ajustado a través de sus componentes angulares referidas a los ejes y a través de varios ángulos de aplicación α , β , γ correspondientes, y en que los componentes (4, 5) a soldar están orientados fuera de una línea de alineamiento común y con un sistema de ajuste angular (14) son orientados espacialmente en ángulo uno respecto a otro según varios ángulos de aplicación α , β , γ .

50

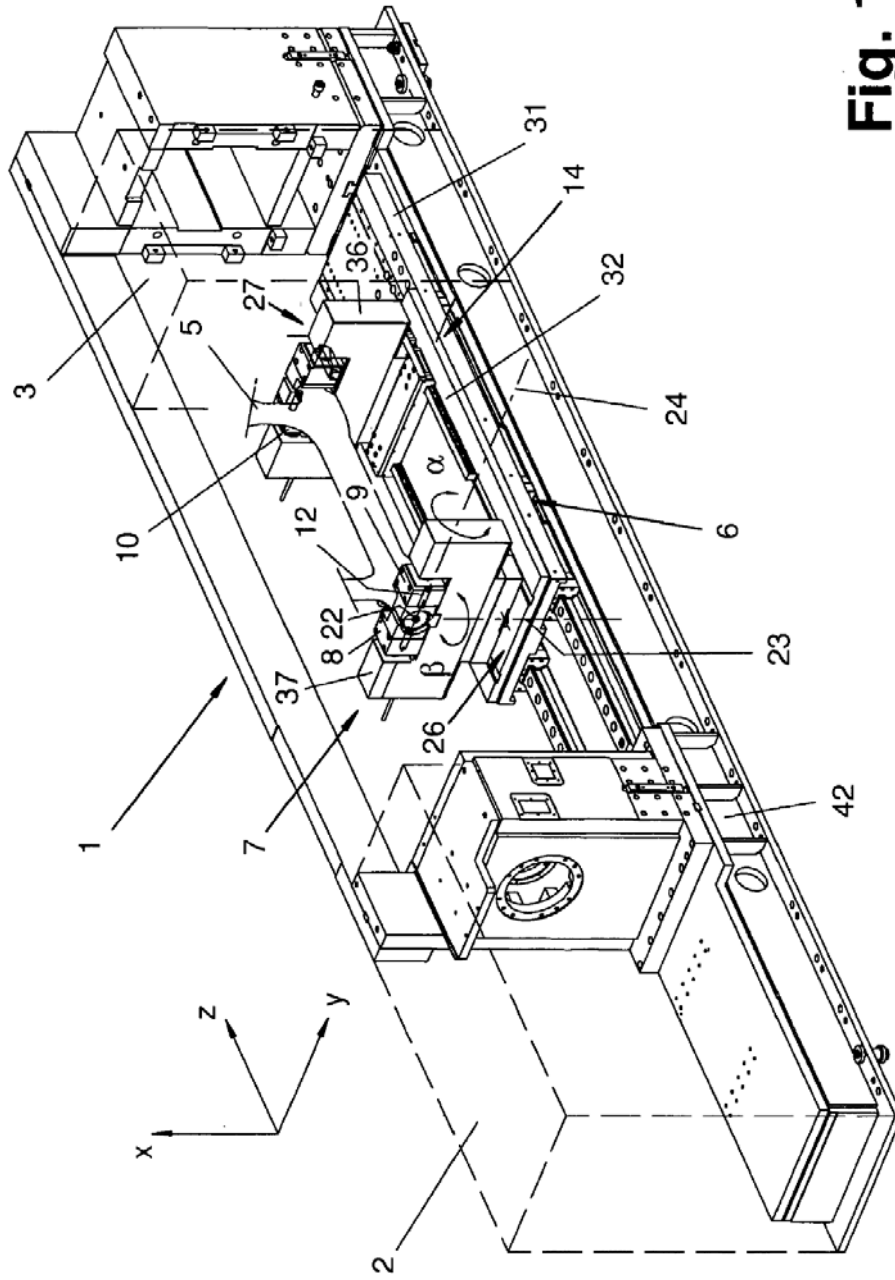


Fig. 1

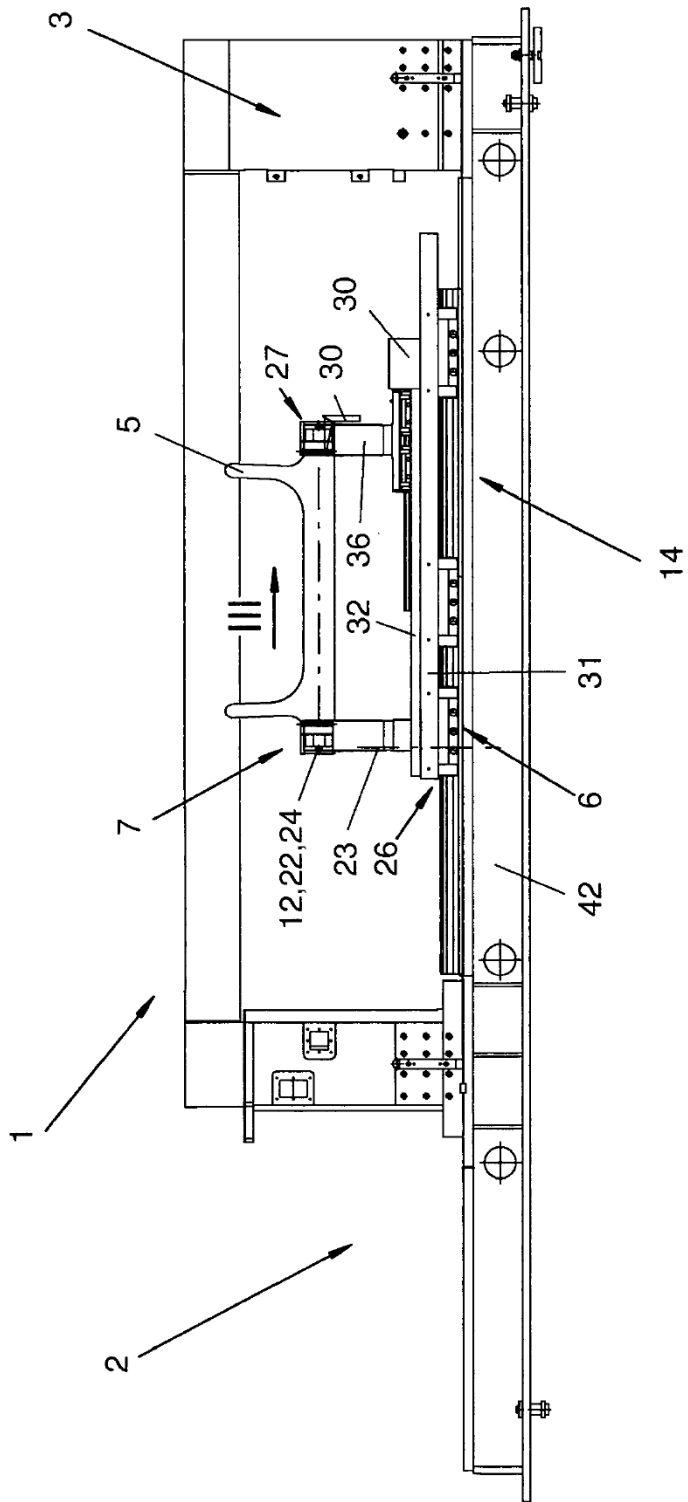


Fig. 2

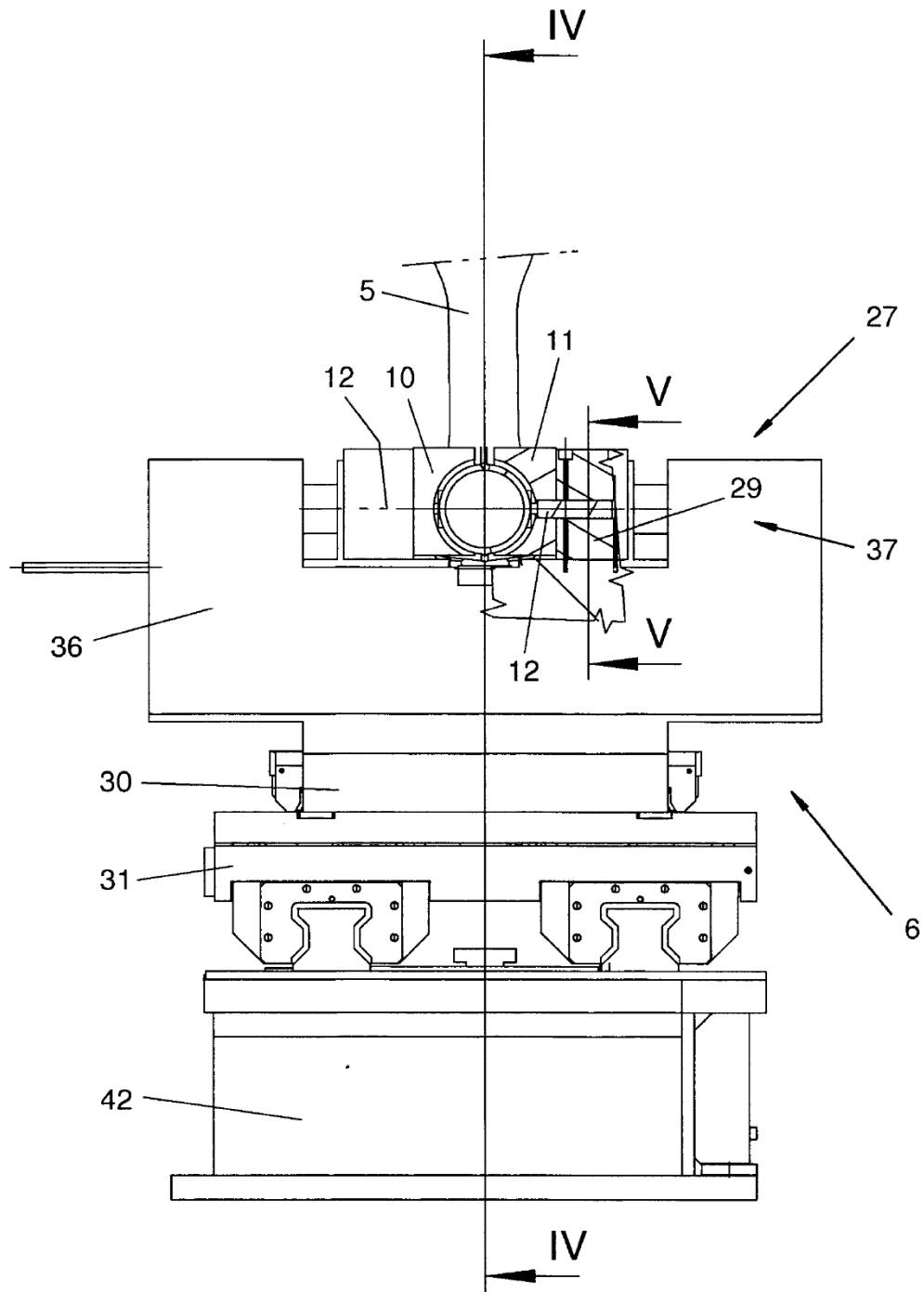


Fig. 3

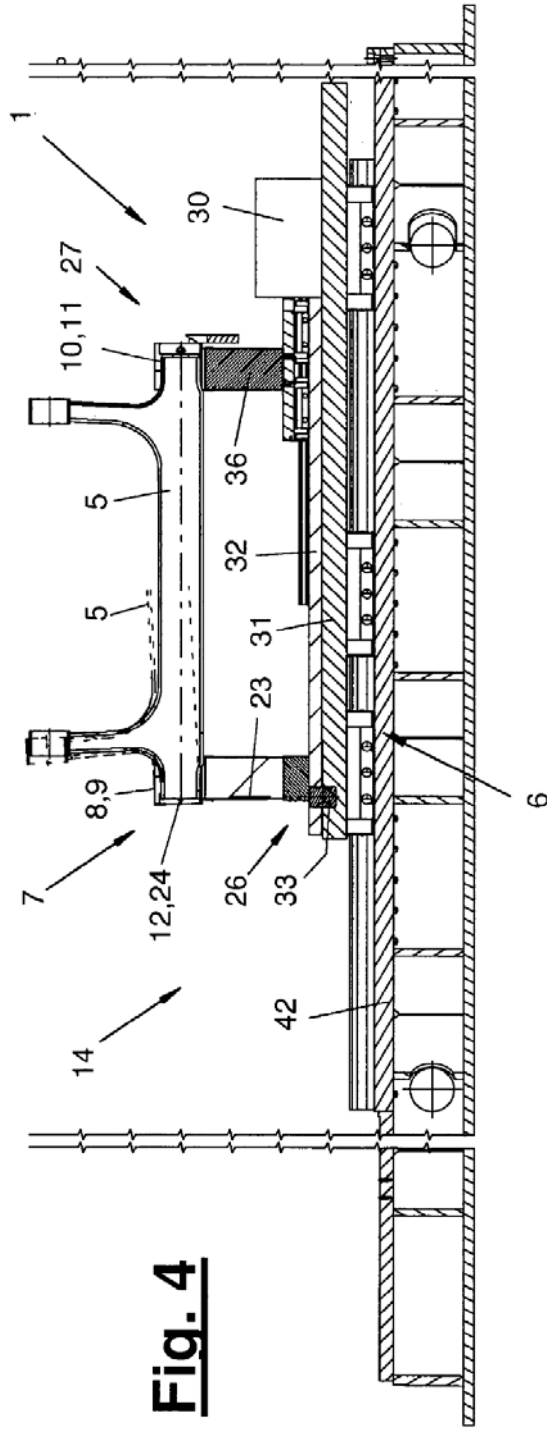


Fig. 4

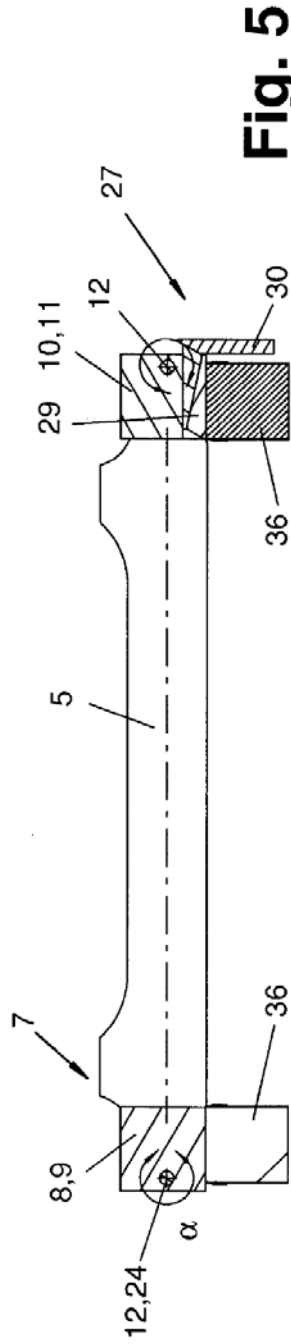


Fig. 5

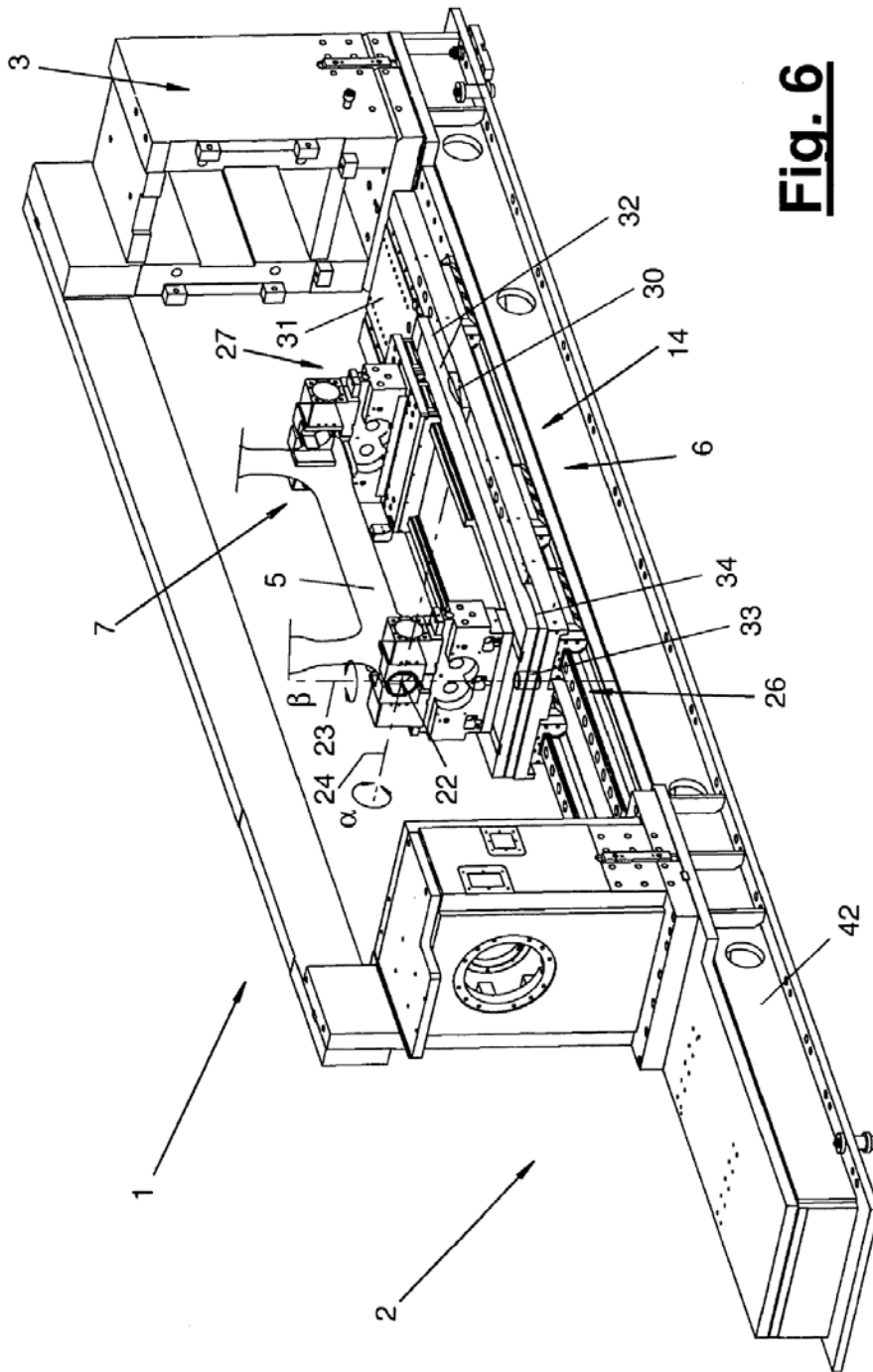


Fig. 6

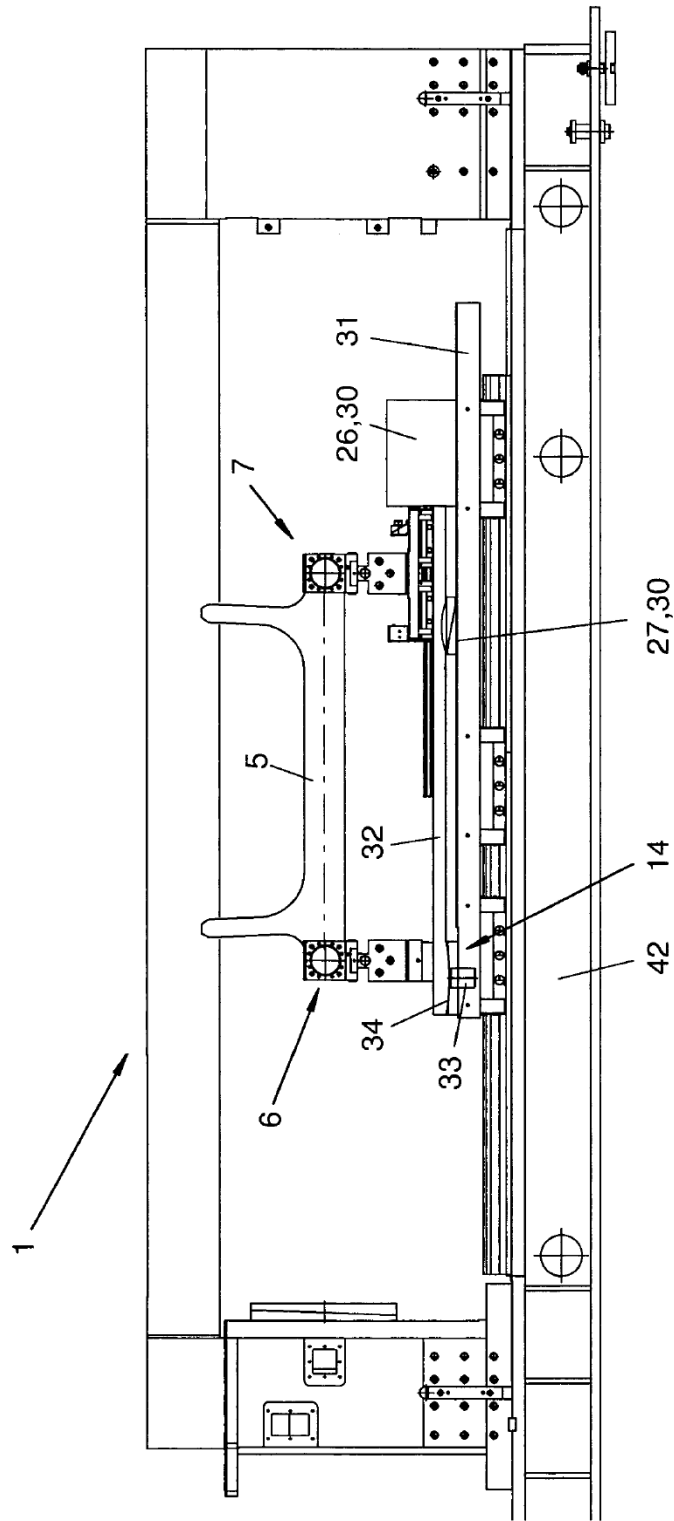


Fig. 7

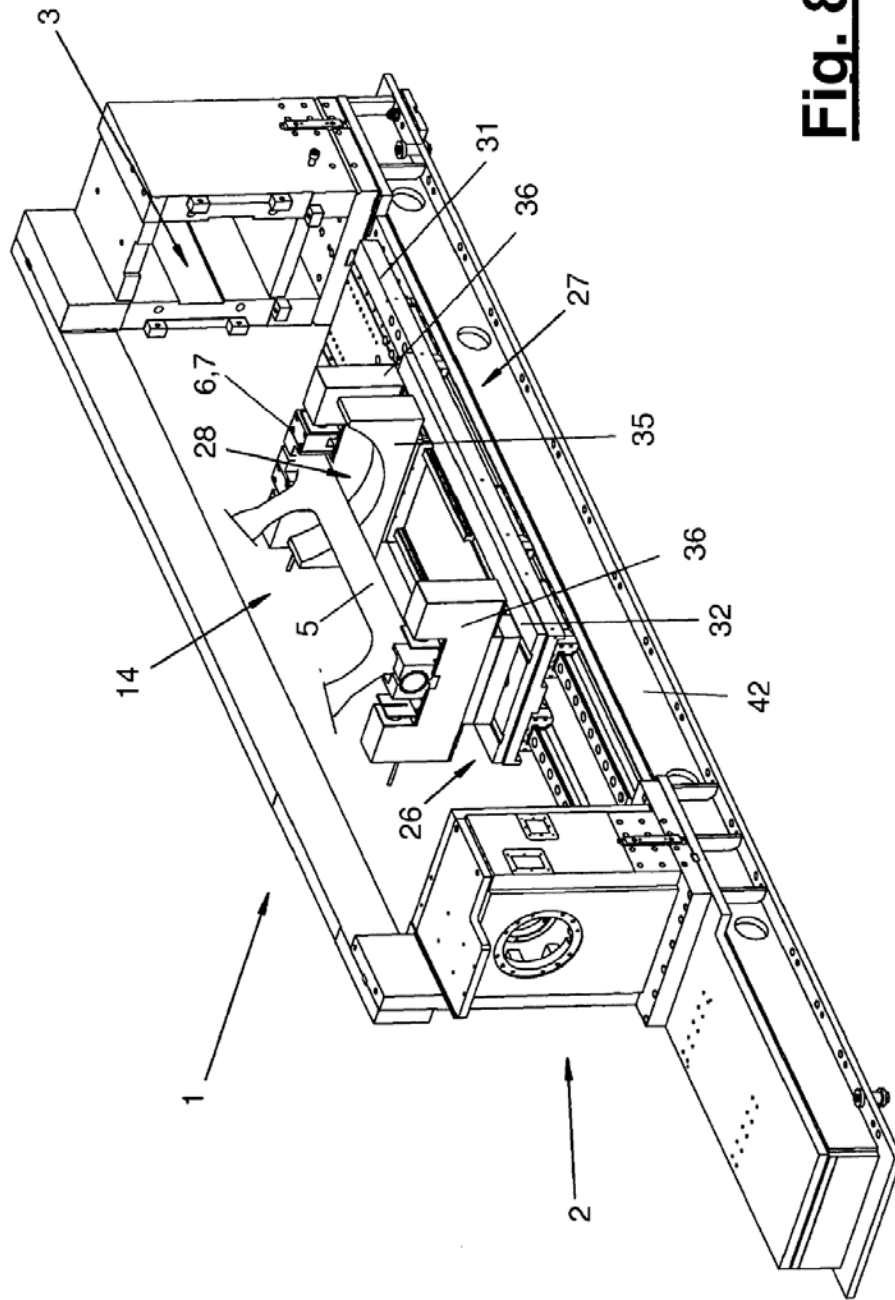


Fig. 8

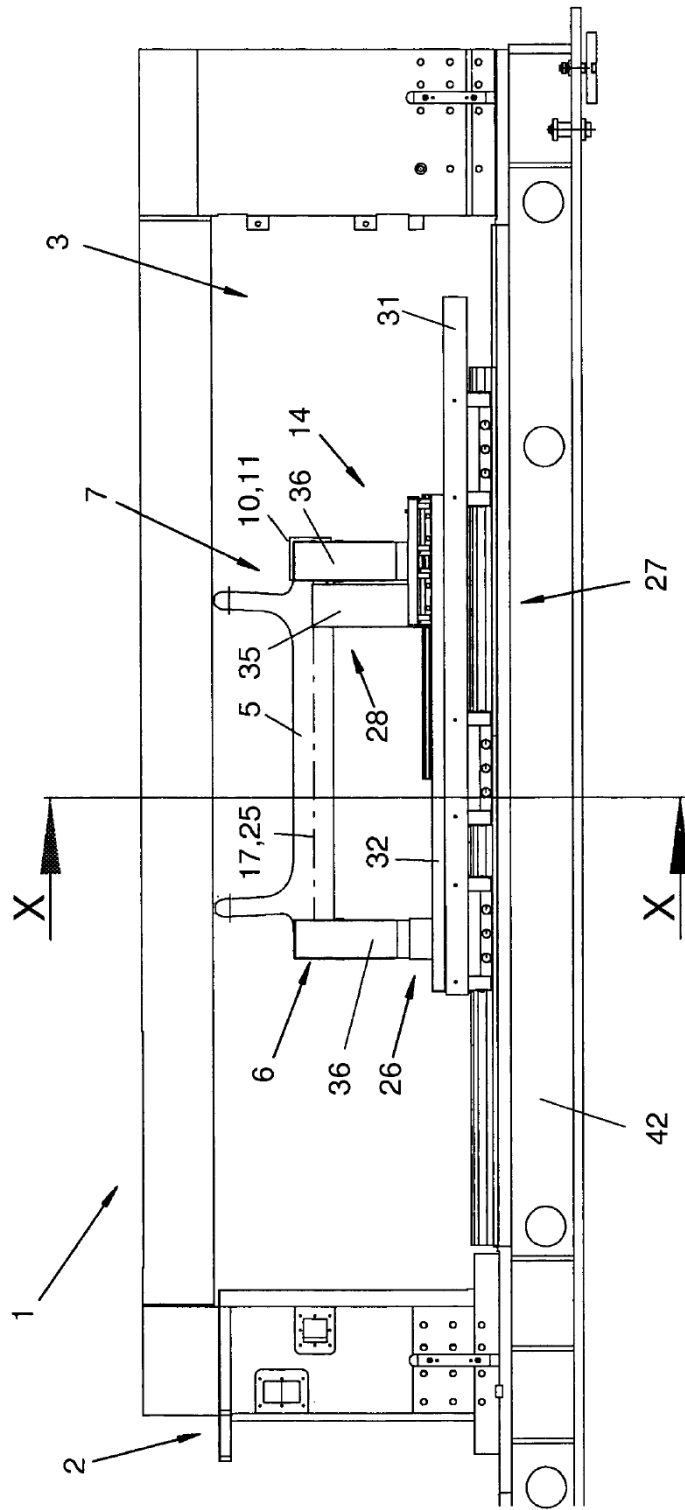


Fig. 9

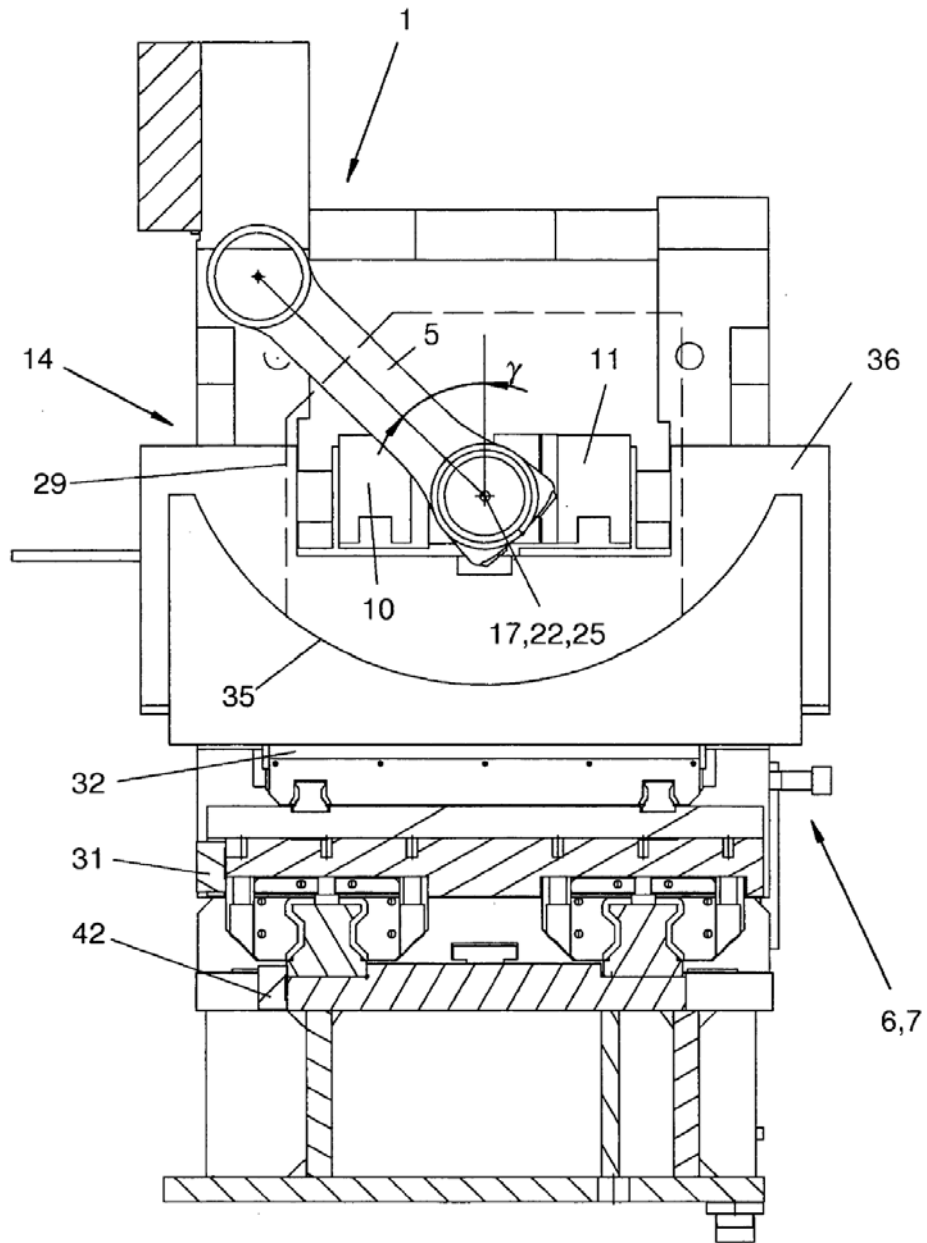


Fig. 10

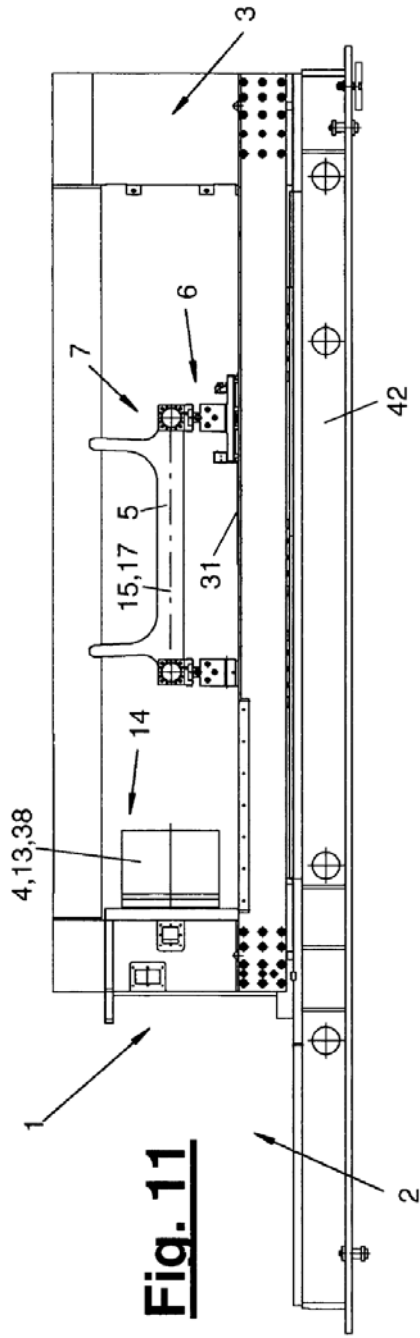


Fig. 11

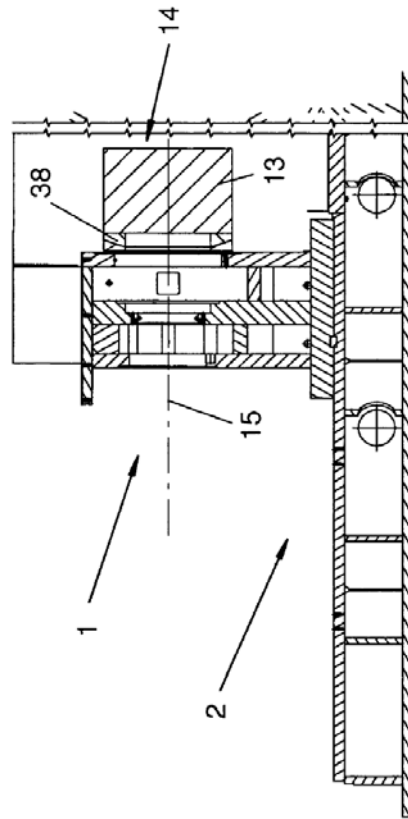


Fig. 12

Fig. 13

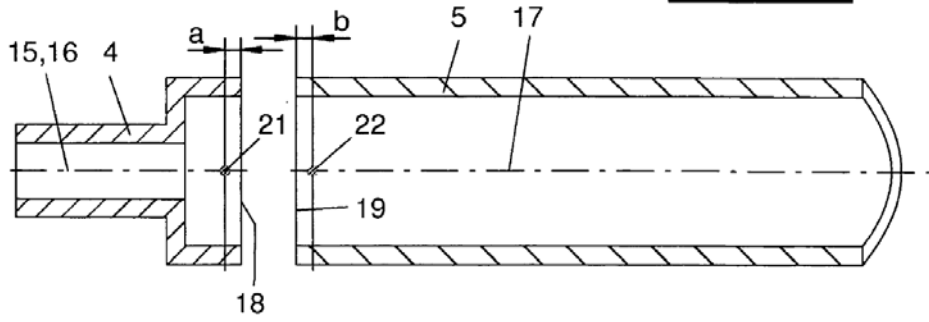


Fig. 14

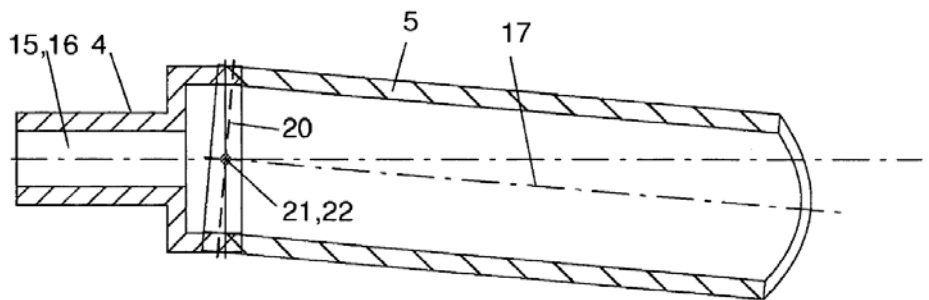
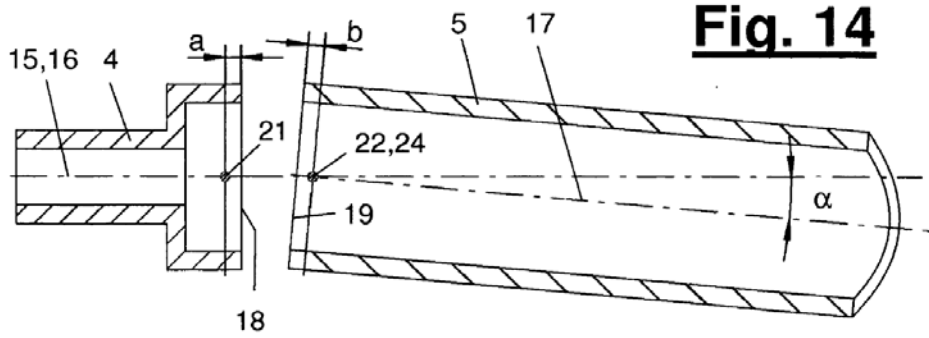
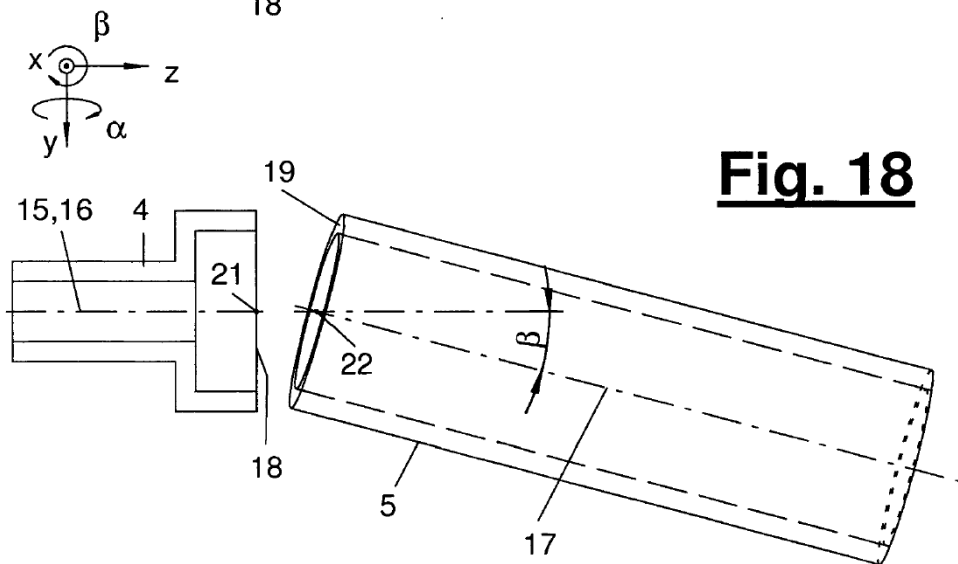
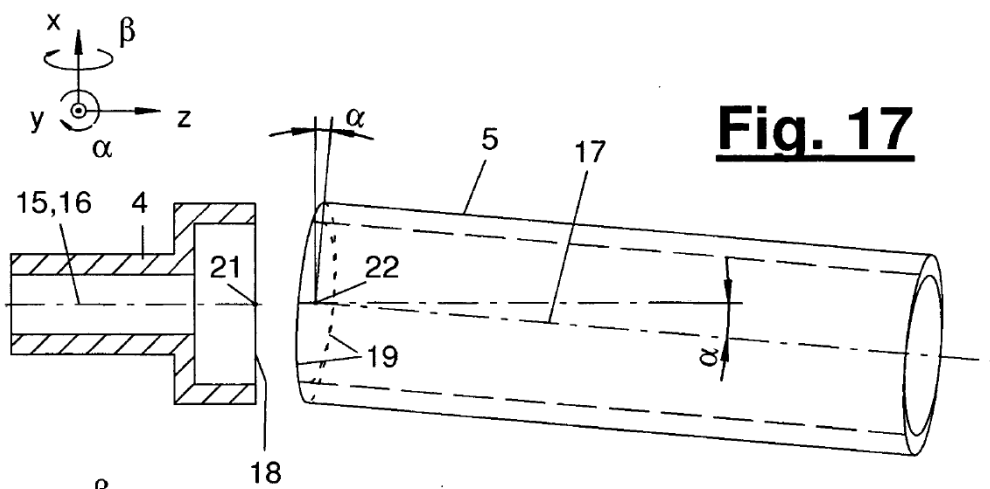
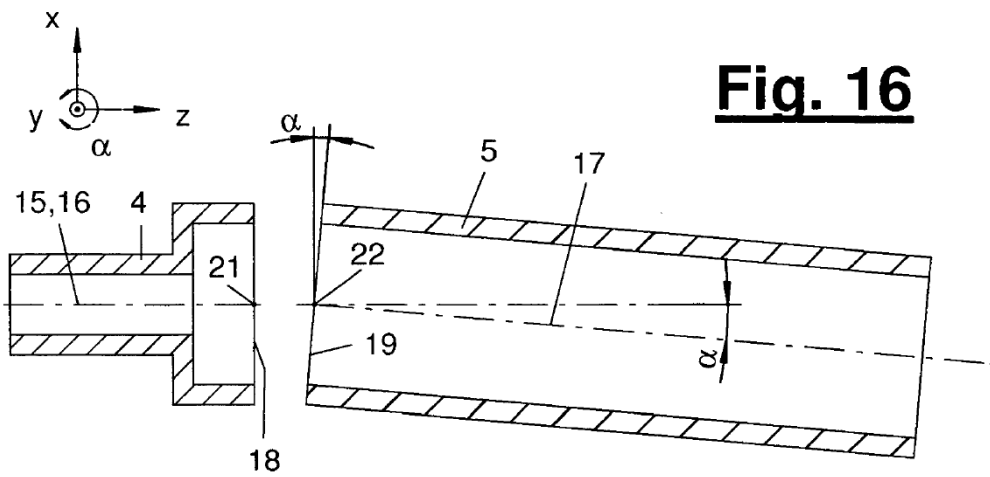


Fig. 15



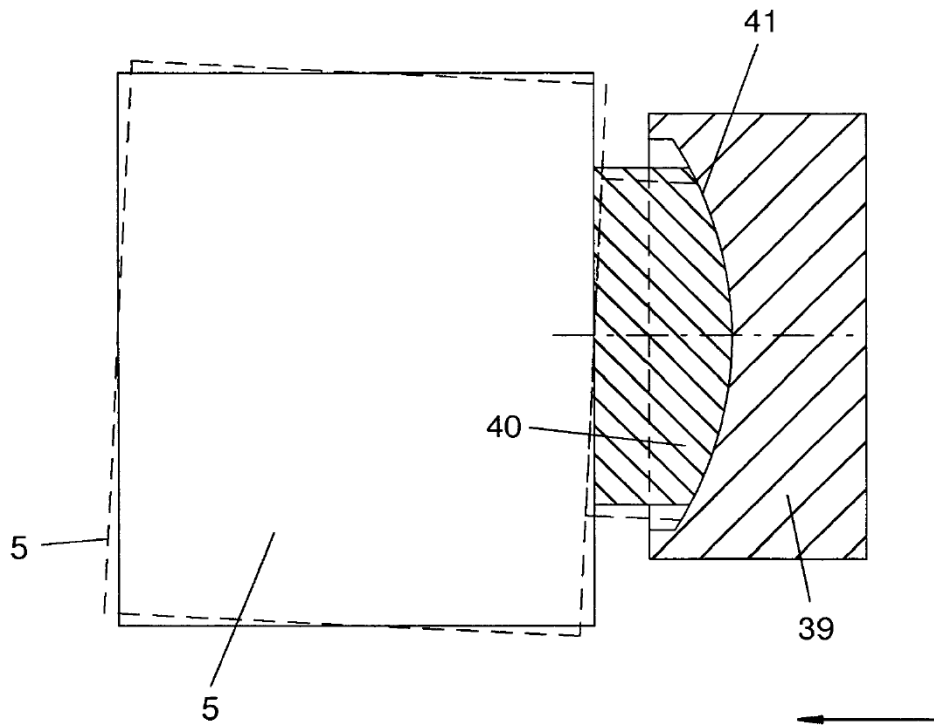


Fig. 19