



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 597**

51 Int. Cl.:
B23K 11/31 (2006.01)
B23K 11/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06380047 .8**
96 Fecha de presentación : **13.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1834726**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **Pinza de soldadura por resistencia eléctrica.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **SERRA SOLDADURA, S.A.**
Sector C, Carrer D, 29
Polígon Industrial Zona Franca
08040 Barcelona, ES

72 Inventor/es: **Fustel Gascón, Alfredo**

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 313 597 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

Pinza de soldadura por resistencia eléctrica.

5 **Sector de la técnica**

La presente invención concierne a una pinza de soldadura por resistencia eléctrica, en especial para soldadura por puntos, del tipo que comprende un brazo pasivo que lleva un primer electrodo y un brazo móvil que lleva un segundo electrodo, donde el brazo móvil está montado de manera que puede pivotar respecto al brazo fijo para cerrar y abrir la pinza.

Antecedentes de la invención

Se conoce un tipo de pinzas de soldadura por resistencia eléctrica que comprende un par de brazos portaelectrodos, uno de los cuales es pasivo y permanece fijo en relación con un soporte base durante la operación de soldadura y el otro es activo y está montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro en relación con el brazo pasivo. Un cilindro neumático principal tiene la carcasa conectada a una extensión del brazo pasivo y el vástago conectado al brazo activo, de manera que una activación de dicho cilindro neumático principal hace pivotar el brazo activo entre una posición abierta, en la que una punta del electrodo llevado por el brazo activo está separada de una punta del electrodo llevado por el brazo pasivo, y una posición cerrada, en la que dicha punta del electrodo llevado por el brazo activo es capaz de presionar una pieza de trabajo contra dicha punta del electrodo llevado por el brazo pasivo para llevar a cabo una operación de soldadura. La pinza incluye un transformador conectado a unos medios de suministro eléctrico adaptados para suministrar una corriente de soldadura a los electrodos cuando el brazo activo está en dicha posición cerrada.

El documento ES-A-1055232 describe una pinza de soldadura del tipo arriba descrito en la que el brazo pasivo está montado de manera que también puede girar un cierto ángulo alrededor del mencionado eje de giro, y un cilindro neumático secundario tiene la carcasa conectada al soporte base y el vástago conectado al brazo pasivo. Una activación de dicho cilindro neumático secundario produce un cierto pivotamiento del conjunto de ambos brazos pasivo y activo sin alterar la posición relativa entre ambos, lo que permite compensar la posición de la pinza en el momento del cierre para la soldadura. El cilindro neumático principal tiene un doble émbolo que permite una carrera de aproximación y una corta carrera de cierre total y presión para efectuar la soldadura. Sin embargo la abertura máxima alcanzada entre electrodos, incluso después de una carrera de abertura de ambos émbolos, es limitada y sólo permite salvar pequeños obstáculos existentes en las piezas a soldar entre el soporte base de la pinza y los electrodos.

El documento ES-A-1043749 describe una pinza de soldadura por resistencia eléctrica que en su estructura general es análoga a la descrita en el anteriormente citado documento ES-A-1055232, con la diferencia de que aquí, cada uno de ambos brazos tiene una porción proximal formada por dos placas enfrentadas provistas de una pluralidad de agujeros alineados adaptados para la instalación de tornillos de fijación de una porción distal del respectivo brazo. La multiplicidad de tales agujeros permite montar selectivamente brazos de diferentes longitudes y diferentes escotes, aunque el ángulo de máxima abertura permanece invariable. Esta construcción contribuye hasta cierto punto a superar obstáculos, puesto que para un mismo ángulo de abertura, la distancia máxima entre electrodos aumenta. Sin embargo, el ángulo de máxima abertura es limitado.

Las pinzas de los dos documentos citados anteriormente están previstas para ser manejados por un robot. Para ello, el cuerpo base está vinculado a un brazo u órgano móvil del robot, y la pinza está conectada a una unidad de control asociada a dicho robot para que ejecute un programa automático de manejo de la pinza, incluyendo el comando automático de unas operaciones de posicionamiento, cierre, soldadura, y apertura.

La patente ES-A-2215009 describe una pinza del tipo arriba descrito, la cual está adaptada para ser manejada manualmente. Para ello, el cuerpo base de la pinza está vinculado a un sistema de suspensión contrapesado que permite efectuar manualmente desplazamientos verticales de la pinza con un esfuerzo moderado. Además, el sistema de suspensión permite desplazamientos de la pinza en al menos una dirección horizontal y giros de la pinza alrededor de tres ejes ortogonales. Al cuerpo base de la pinza están unidas una o más empuñaduras, al menos una de las cuales incorpora órganos de mando para comandar unas operaciones de soldadura. En general, este tipo de pinzas de soldadura de manejo manual tienen el brazo pasivo fijo respecto al soporte base puesto que los posibles obstáculos en las piezas a soldar son sorteados fácilmente por el manejo manual de la pinza. Sin embargo, el ángulo de máxima abertura es limitado.

La patente JP-A-63299866 da a conocer una pinza de soldadura por resistencia eléctrica que comprende un soporte base y un brazo inferior soportado de manera pivotante en el soporte base por medio de un primer pasador de articulación. Sobre dicho brazo inferior están soportados de manera pivotante un eslabón por medio de un segundo pasador de articulación y la carcasa de un cilindro neumático está soportada de manera pivotante sobre el brazo inferior por medio de un tercer pasador de articulación. Un brazo superior está conectado de manera pivotante al extremo del vástago del cilindro por medio de un cuarto pasador de articulación. Además, en el brazo superior están montados un quinto pasador de articulación, el cual está insertado en un primer agujero alargado formado en el eslabón, y un sexto pasador de articulación, el cual está insertado en un segundo agujero alargado formado en el eslabón y es susceptible de encajar en una cuna formada en el soporte base. El sexto pasador está dispuesto cerca del cuarto pasador y el segun-

do pasador de articulación está dispuesto en una zona intermedia entre el electrodo llevado por el brazo superior y el cuarto pasador. Cuando el cilindro es activado, la fuerza ejercida por el vástago en una primera porción de su carrera presiona el eslabón hacia arriba mediante los quinto y sexto pasadores, lo que hace girar el brazo superior alrededor del sexto pasador mientras el mismo permanece encajado en la cuna y el quinto pasador es desplazado a lo largo del primer agujero alargado. Durante una subsiguiente segunda porción de la carrera del vástago, el brazo superior y el eslabón se integran uno con otro y giran conjuntamente alrededor del segundo pasador de articulación desplazando el sexto pasador a lo largo del tercer agujero alargado y fuera de la cuna para cerrar la pinza y efectuar una operación de soldadura.

Con el mecanismo de la citada patente japonesa se puede conseguir un ángulo de máxima abertura significativamente grande. Sin embargo, el mecanismo utilizado es muy complejo en comparación con las pinzas de soldadura más habitualmente utilizadas en la industria. Por ejemplo, para vincular de manera móvil el brazo activo con el soporte base hay una cadena cinemática que incluye hasta cuatro pasadores de articulación, dos de ellos deslizantes en correspondientes agujeros alargados, además de los dos pasadores de articulación que conectan la carcasa y el vástago del cilindro con el brazo pasivo y el brazo activo, respectivamente. El gran número de articulaciones en conjunción con los esfuerzos relativamente grandes a los que éstas están sometidas hace que el mecanismo pueda ser propenso a la aparición de juegos y/o desajustes que pueden llevar a imprecisiones en las operaciones de soldadura. Además, esta pinza, debido a su complejidad, puede previsiblemente resultar cara de fabricación y mantenimiento.

Exposición de la invención

Un objetivo de la presente invención es aportar una Pinza de soldadura por resistencia eléctrica provista de unos movimientos de cierre y apertura entre unas posiciones abierta y cerrada para efectuar operaciones normales de soldadura por puntos y además unos movimientos de extra-apertura entre dicha posición abierta y una posición extra-abierta para efectuar un posicionamiento de la pinza capaz de salvar obstáculos relativamente grandes en las piezas a soldar.

La presente invención contribuye a alcanzar el anterior y otros objetivos aportando una pinza de soldadura por resistencia eléctrica, que comprende en combinación un soporte base; un brazo pasivo que lleva un primer electrodo, estando dicho brazo pasivo montado en dicho soporte base; un brazo activo que lleva un segundo electrodo, estando dicho brazo activo montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro en relación con el brazo pasivo; un primer actuador lineal que tiene un vástago extensible conectado al brazo activo por medio de un primer pasador de articulación, siendo dicho actuador lineal susceptible de ser accionado para hacer pivotar el brazo activo alrededor de dicho eje de giro entre una posición abierta y una posición cerrada; unos medios de suministro eléctrico adaptados para suministrar una corriente de soldadura a los primer y segundo electrodos cuando el brazo activo está en dicha posición cerrada; unos medios de guía para guiar un desplazamiento del eje de giro en relación con el brazo pasivo en una trayectoria curva con centro en dicho primer pasador de articulación cuando dicho vástago extensible del primer actuador lineal está en una posición retraída; y un segundo actuador lineal que tiene un vástago extensible conectado al brazo activo por medio de un segundo pasador de articulación, siendo dicho segundo actuador lineal susceptible de ser accionado para hacer pivotar el brazo activo alrededor del primer pasador de articulación desplazando el eje de giro a lo largo de dichos medios de guía entre dicha posición abierta y una posición extra-abierta.

Con esta construcción robusta y simple, el brazo activo pivota sobre el eje de giro para efectuar las operaciones de cierre y apertura para soldadura bajo el accionamiento del primer actuador lineal, como lo haría en la mayoría de las pinzas de soldadura de la técnica anterior. Pero además, el brazo activo es capaz de pivotar sobre el primer pasador de articulación entre el brazo activo y la punta del vástago del primer actuador lineal bajo el accionamiento del segundo actuador lineal para abrir la pinza hasta una posición extra-abierta. Esto implica un desplazamiento en la posición del eje de giro. Para ello se han previsto los mencionados medios de guía a lo largo de los cuales puede ser desplazado el eje de giro cuando el brazo activo pasa de la posición abierta a la posición extra-abierta y viceversa. La pinza incorpora preferiblemente unos medios de retención accionados por unos actuadores para asegurar la posición del eje de giro durante las operaciones de cierre y apertura para soldadura.

La pinza de soldadura de acuerdo con la presente invención puede estar adaptada para manejo manual o para manejo robotizado. En la pinza adaptada para manejo manual, el brazo pasivo es fijo respecto al soporte base y las carcasas de los primer y segundo actuadores lineales están conectadas ya sea al soporte base o al brazo pasivo, los cuales forman una misma estructura, por medio de respectivos ejes de articulación. En la pinza adaptada para manejo robotizado, el brazo pasivo está montado de manera que puede pivotar alrededor de un segundo eje de giro en relación con el soporte base, y un tercer actuador lineal, o actuador de compensación, está dispuesto entre el brazo pasivo y el soporte base para accionar unos pequeños giros del brazo pasivo en relación con el soporte base. Las carcasas de los primer y segundo actuadores lineales están conectadas al brazo pasivo por medio de respectivos ejes de articulación, de manera que los giros del brazo pasivo accionados por el tercer actuador lineal se efectúan sin alterar las posiciones relativas de los brazos activo y pasivo. Estos pequeños giros del brazo pasivo sirven para rectificar la posición de la pinza en el momento del cierre para la soldadura en función de cual de los dos electrodos hace contacto en primer lugar con las piezas a soldar, con el fin de evitar deformaciones en las piezas a soldar producidas por los movimientos de los electrodos. En la pinza adaptada para manejo manual, estos pequeños giros del brazo pasivo no son necesarios puesto que el operario maneja la pinza para apoyar primero el brazo pasivo y ordenar a continuación el cierre del brazo activo.

A lo largo de esta descripción, el término “brazo pasivo” se utiliza para designar aquel de los dos brazos de la pinza que en el momento de la soldadura, es decir, cuando un electrodo es presionado contra el otro con interposición de las piezas a soldar mientras se aplica una corriente de soldadura, permanece fijo en relación con el soporte base y actúa como yunque o sufridera, aunque en algunas pinzas del tipo adaptado para manejo robotizado el tercer actuador lineal puede efectuar pequeñas correcciones en la posición del brazo pasivo en relación con el soporte base inmediatamente antes o durante la soldadura para evitar deformaciones en las piezas a soldar. El término “brazo activo” se utiliza para designar el otro de los dos brazos de la pinza, el cual es empujado hacia el brazo pasivo en relación con el cuerpo base durante la soldadura.

Así, la pinza de soldadura de la presente invención permite, además de los habituales desplazamientos de cierre y apertura para soldadura entre una posición abierta, previa a la soldadura, y una posición cerrada de soldadura, unos movimientos de extra-apertura con el fin de facilitar un posicionamiento de la pinza salvando obstáculos relativamente grandes situados en las piezas a soldar entre los electrodos y el soporte base. Además, esta posibilidad de extra-apertura se consigue de una manera relativamente simple, sin comprometer la robustez y precisión de la pinza, en especial durante las operaciones de soldadura.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

las Figs. 1, 2 y 3 son vistas en alzado lateral de un ejemplo de realización de la pinza de soldadura por resistencia eléctrica de la presente invención adaptada para manejo manual, en unas posiciones abierta, cerrada y extra-abierta, respectivamente;

la Fig. 4 es una vista en sección transversal tomada por el plano indicado por la línea IV-IV de la Fig. 1;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra el funcionamiento de unos medios de retención no representados en las Figs. 1 a 3;

la Fig. 6 es una vista en sección transversal de dichos medios de retención; y

las Figs. 7, 8 y 9 son vistas esquemáticas en alzado lateral de otro ejemplo de realización de la pinza de soldadura por resistencia eléctrica de la presente invención adaptada para manejo robotizado, en unas posiciones abierta, cerrada y extra-abierta, respectivamente.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Haciendo en primer lugar referencia a las Figs. 1 a 3, en ellas se muestra una pinza de soldadura por resistencia eléctrica de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente, adaptada para ser manejada manualmente. La pinza comprende un soporte base 1, un brazo pasivo 2 que lleva un primer electrodo 3 y un brazo activo 4 que lleva un segundo electrodo 5. El mencionado brazo pasivo 2 está fijado a dicho soporte base 1 de manera que el soporte base 1 y el brazo pasivo 2 forman una misma estructura. El mencionado brazo activo 4 está montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro 6 en relación con el brazo pasivo 2. Un primer actuador lineal 7 tiene un vástago extensible conectado al brazo activo 4 por medio de un primer pasador de articulación 7a y una carcasa conectada a un apéndice 18 solidario del soporte base 1 por medio de un primer eje de articulación 7b, y el eje de giro 6 está asociado a unos medios de guía 20 adaptados para guiar un desplazamiento del eje de giro 6 en relación con el brazo pasivo 2 en una trayectoria curva con centro en dicho primer pasador de articulación 7a cuando dicho vástago extensible del primer actuador lineal 7 está en una posición retraída. Por consiguiente, cuando el vástago extensible del primer actuador lineal 7 está en dicha posición retraída (mostrada en la Fig. 1) el brazo activo 4 es capaz de pivotar alrededor del primer pasador de articulación 7a. Un segundo actuador lineal 9 tiene un vástago extensible conectado al brazo activo 4 por medio de un segundo pasador de articulación 9a y una carcasa conectada al brazo pasivo 2 por medio de un segundo eje de articulación 9b. Alternativamente, la carcasa de dicho segundo actuador lineal 9 podría estar conectada al soporte base 1 y/o la carcasa del primer actuador lineal 7 podría estar conectada al brazo pasivo 2 con un resultado equivalente, puesto que el soporte base 1 y el brazo pasivo 2 son mutuamente solidarios.

La posición de los brazos pasivo y activo 2, 4 mostrada en la Fig. 1 es una posición abierta neutra, lista para efectuar operaciones de cierre y apertura para soldadura por puntos. Un accionamiento del primer actuador lineal 7 para extender su vástago desde la posición mostrada en la Fig. 1 hasta la posición mostrada en la Fig. 2 hace pivotar el brazo activo 4 alrededor de dicho eje de giro 6 desde dicha posición abierta hasta una posición cerrada. En esta posición cerrada, mostrada en la Fig. 2, la fuerza continuada del primer actuador lineal 7 se transmite al segundo electrodo 5, el cual ejerce una considerable presión sobre unas piezas a soldar (no mostradas) apoyadas sobre el primer electrodo 3, el cual actúa como un yunque o sufridera. La pinza está equipada con unos medios de suministro eléctrico adaptados para suministrar una corriente de soldadura de alta intensidad a los primer y segundo electrodos 3, 5 cuando el brazo activo 4 está en la posición cerrada mostrada en la Fig. 2. Los mencionados medios de suministro eléctrico incluyen un transformador 19 montado sobre el soporte base 1, así como un puerto de conexión a una fuente de suministro eléctrico exterior y un correspondiente cableado (no mostrados). Un subsiguiente accionamiento del primer actuador lineal 7 en una dirección opuesta para llevar su vástago a la posición retraída hace pivotar el brazo activo 4 alrededor

ES 2 313 597 T3

del eje de giro 6 desde la posición cerrada mostrada en la Fig. 2 de nuevo a la posición abierta, neutra, mostrada en la Fig. 1.

5 A partir de la posición abierta neutra de los brazos pasivo y activo 2, 4 mostrada en la Fig. 1, un accionamiento de dicho segundo actuador lineal 9 para extender su vástago hace pivotar el brazo activo 4 alrededor del primer pasador de articulación 7a desplazando el eje de giro 6 a lo largo de dichos medios de guía 20 entre la posición abierta mostrada en la Fig. 1 y una posición extra-abierta mostrada en la Fig. 3. Un subsiguiente accionamiento de dicho segundo actuador lineal 9 para retraer su vástago hace pivotar el brazo activo 4 alrededor del primer pasador de articulación 7a de nuevo hasta la posición abierta neutra mostrada en la Fig. 1 desplazando con ello el eje de giro 6 a lo largo de dichos medios de guía 20 de nuevo hasta la posición adecuada para actuar como eje de giro para las operaciones de cierre y apertura para soldadura.

15 En el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 1 a 3, los primer y segundo actuadores lineales 7, 9 son cilindros neumáticos conectados a una fuente de aire a presión a través de un puerto de conexión y un sistema de conducciones (no mostradas) y válvulas 21. El cilindro neumático que constituye el primer actuador lineal 7 está compuesto por varios segmentos acoplados axialmente para proporcionar una carrera relativamente corta del vástago con una fuerza comparativamente grande, mientras que el cilindro neumático que constituye el segundo actuador lineal 9 es un cilindro simple de diámetro relativamente pequeño y carrera relativamente larga. Sin embargo, a efectos de la presente invención, los primer y segundo actuadores lineales 7, 9 podrían ser de cualquier otro tipo, por ejemplo, un motor eléctrico con un vástago accionado por husillo de bolas. La pinza incorpora asimismo, como es convencional, un sistema de refrigeración de los brazos que incluye un circuito para un fluido, generalmente agua, con un ramal para fluido frío y un ramal de retorno para fluido caliente. Ambos ramales de este circuito para fluido están conectados a una fuente de suministro y evacuación de fluido exterior a través de unos correspondientes puertos de conexión, unas tubuladuras (no mostradas), y unos correspondientes distribuidor y colector 22.

25 El cuerpo base 1 está vinculado a un sistema de suspensión de un tipo convencional, el cual está generalmente adaptado para permitir desplazamientos de la pinza en la dirección vertical y al menos una dirección horizontal, y giros de la pinza alrededor de tres ejes ortogonales. Este sistema de suspensión está fijado a un aro 24 montado de manera que puede girar alrededor del soporte base 1. El cuerpo base 1 lleva unida al menos una empuñadura 15 a través de la cual un operario puede manejar manualmente la pinza.

30 La mencionada empuñadura 15 está provista de órganos de mando 16 para comandar unas operaciones de cierre y apertura de soldadura y de extra-apertura. Para ello, la pinza incluye un cableado de conexión eléctrica entre dichos órganos de mando 16 y dichas válvulas 21, las cuales son accionadas, por ejemplo, por solenoide, y un puerto de conexión a una fuente de alimentación eléctrica exterior. La mayor parte de los elementos de accionamiento y control, cableados, tubuladuras, etc., están cubiertos por un caparazón 25 (representado mediante líneas de trazos en las Figs. 1 a 3) extraíble. Todos los puertos de conexión son accesible desde el exterior a través un pasacables 23 conjunto dispuesto en una abertura de dicho caparazón 25.

35 El brazo pasivo 2 está compuesto por una porción proximal formada a partir de dos primeras placas 11 paralelas, separadas, fijadas al soporte base 1 (véase la Fig. 4), y una porción distal 26, maciza, en la que está montado el primer electrodo 3. La mencionada porción distal 26 tiene un extremo dispuesto entre las dos primera placas 11 de la porción proximal y fijado a las mismas por medio de unos conjuntos de tornillo y tuerca de fijación 27 pasados a través de respectivos agujeros alineados. De manera similar, el brazo activo 4 está compuesto por una porción proximal que define dos segundas placas 28 paralelas, separadas (véase también la Fig. 4), y una porción distal 29, maciza, en la que está montado el segundo electrodo 5. La mencionada porción distal 29 del brazo activo 4 tiene un extremo dispuesto entre las dos segundas placas 28 de la porción proximal y fijado a las mismas por medio de unos conjuntos de tornillo y tuerca de fijación 30 pasados a través de respectivos agujeros alineados.

40 Tal como se muestra en las Figs. 1 a 3 y en la Fig. 4, en cada una de dichas primeras placas 11 de la porción proximal del brazo pasivo 2 está dispuesto un agujero alargado 12, donde ambos agujeros alargados 12 son iguales y están mutuamente enfrentados y adaptados para recibir insertados unos correspondientes extremos 6a del eje de giro 6. Estos agujeros alargados 12 constituyen los mencionados medios de guía 20 para los desplazamientos del eje de giro 6. Para ello, en dichos extremos 6a del eje de giro 6 están instalados unos rodamientos de agujas 31 adaptados para rodar sobre unas paredes interiores de dichos agujeros alargados 12. Es decir, dichas paredes interiores de los agujeros alargados 12 actúan como pistas de rodadura para los mencionados rodamientos de agujas 31. Por este motivo, aunque los agujeros alargados 12 podrían estar formados directamente en las primeras placas 11, es preferible que los agujeros alargados 12 estén formados en unas respectivas piezas agregadas 32, con al menos una porción de las mismas encajada en unas correspondientes aberturas 33 formadas en las primeras placas 11, y fijadas a las primeras placas 11 por ejemplo mediante tornillos. Estas piezas agregadas 13 son de un acero templado y están mecanizadas y eventualmente tratadas para resistir la posible presión ejercida por los rodamientos de agujas 31.

45 Aunque teóricamente, debido a la particular disposición geométrica, el eje de giro 6 no puede ser desplazado en el interior de los agujeros alargados 12 cuando el vástago del primer actuador lineal 12 se extiende para hacer pivotar el brazo activo 4 desde la posición abierta mostrada en la Fig. 1 a la posición cerrada mostrada en la Fig. 2, en la práctica se puede producir un cierto desplazamiento indeseado debido a las tolerancias dimensionales. Para impedirlo, la pinza de la presente invención comprende unos medios de retención adaptados para retener el eje de giro 6 en una posición fija adecuada para actuar como eje de giro para la pivotación del segundo brazo entre las posiciones abierta y cerrada

ES 2 313 597 T3

durante las operaciones de cierre y apertura para soldadura. Los citados medios de retención comprenden un par de piezas de retención 13 adaptadas para ser alojadas en el interior de los respectivos agujeros alargados 12.

5 En la Fig. 5 está ilustrada una de las mencionadas piezas agregadas 32 con el correspondiente agujero alargado 12 formado en la misma, el eje de giro 6 con un extremo 6a insertado en dicho agujero alargado 12 y una de dichas piezas de retención 13 dispuesta para ser insertada al interior del agujero alargado 12. Sobre el extremo 6a del eje de giro está montado el correspondiente rodamiento de agujas 31. La otra de las piezas agregadas 32 y la otra de las piezas de retención 13 (no mostradas) son simétricas de las mostradas en la Fig. 5, y su descripción será omitida.

10 El agujero alargado tiene dos paredes interiores curvadas, paralelas y enfrentadas, conectadas por unas paredes extremas interiores redondeadas 12a, 12b. La distancia entre dichas dos paredes interiores curvadas paralelas es nominalmente igual al diámetro exterior del rodamiento de agujas 31 y el radio de dichas paredes extremas interiores redondeadas 12a, 12b es nominalmente igual al radio exterior del rodamiento de agujas 31. La pieza de retención 13 está configurada para retener el extremo 6a del eje de giro 6 junto a una de las paredes extremas 12a, 12b del agujero alargado 12 (la segunda pared extrema 12b a la derecha del agujero alargado 12 en la Fig. 5). Para ello, la pieza de retención 13 comprende un primer extremo 13a adaptado para hacer contacto con dicha primera pared extrema 12a del agujero alargado 12 y una configuración 13b adaptada para cooperar con la segunda pared extrema 12b del agujero alargado 12 en la retención del eje de giro 6 en dicha posición fija. Para ello, la mencionada configuración 13b de la pieza de retención 13 define una pared curvada que tiene un radio nominalmente igual al radio exterior del rodamiento de agujas 31 y un centro alineado con el centro del eje de giro 6 cuando el mismo está en la posición fija junto a la segunda pared extrema 12b del agujero alargado 12. Así, cuando las piezas de retención son insertadas al interior de los agujeros alargados 12, los extremos 6a del eje de giro 6 quedan atrapados en posición y las configuraciones 13b de las piezas de retención 13 actúan como una parte de las pistas de rodadura para los rodamientos de agujas 31 mientras que las paredes extremas 12b de los agujeros alargados 12 actúan como otra parte de las pistas de rodadura para los rodamientos de agujas 31 con el fin de guiar los movimientos de pivotación del brazo activo 4 alrededor del eje de giro 6 durante los desplazamientos de cierre y apertura para soldadura descritos más arriba. Cuando las piezas de retención 13 son retiradas de los correspondientes agujeros alargados 12, los extremos 6a del eje de giro 6 pueden desplazarse libremente a lo largo de los agujeros alargados 12 permitiendo movimientos de pivotación del brazo activo 4 alrededor del primer pasador de articulación 7a durante los desplazamientos entre la posición abierta y la posición extra-abierta anteriormente descritos.

Para efectuar automáticamente los movimientos de las piezas de retención 13, la pinza comprende dos actuadores de retención 14, mostrados exteriormente en la Fig. 4.

35 Tal como se muestra en la Fig. 6, cada uno de los mencionados actuadores de retención 14 tiene una carcasa 14b fija en relación con una correspondiente de las primeras placas 11 del brazo pasivo 2. En el ejemplo de realización ilustrado en las Figs. 1 a 6, los actuadores de retención 14 están diseñados ex profeso buscando una máxima compacidad, y están fijados a las correspondientes piezas agregadas 32, las cuales a su vez están fijadas a las correspondientes primeras placas 11 del brazo pasivo 2. La carcasa 14b de cada actuador de retención 14 define una cámara en la que está dispuesto un émbolo 34 y un vástago extensible 14a está conectado por un extremo a dicho émbolo 34 y por el otro a la correspondiente pieza de retención 13. Una junta de estanqueidad 35 asegura el deslizamiento del vástago 14a a través de un correspondiente pasaje sin fugas de aire, y una culata 36 cierra el extremo opuesto de dicha cámara. Sin embargo, a efectos de la presente invención los actuadores de retención 14 podrían estar constituidos por cualquier otro tipo de cilindro neumático disponible comercialmente, o por motores eléctricos, etc., a condición de que llevaran a cabo los mencionados movimientos de las piezas de retención 13. Un accionamiento de los actuadores de retención 14 para extender su vástago 14a ocasiona la inserción de las piezas de retención 13 al interior de los respectivos agujeros alargados 12. Un accionamiento de los actuadores de retención 14 en la dirección opuesta extrae las piezas de retención 13 de los agujeros alargados 12.

50 Se observará a partir de la Fig. 6 que cuando el vástago 14a del actuador de retención 14 está en su posición retraída, la pieza de retención 13 tiene todavía una pequeña porción insertada en el agujero alargado 12, sin interferir no obstante con el extremo 6a del eje de giro 6 (mostrado mediante líneas de trazos en la Fig. 6), el cual está ligeramente hundido respecto a la embocadura del agujero alargado 12. Esta pequeña porción de la pieza de retención 13 insertada en el agujero alargado 12 asegura el posicionamiento del actuador de retención 14 durante el montaje y unos desplazamientos suaves de inserción y retirada de la pieza de retención 13 al agujero alargado 12.

60 En relación con las Figs. 7 a 9 se describe a continuación otro ejemplo de realización de la pinza de soldadura por resistencia eléctrica de la presente invención adaptada para manejo robotizado. La pinza de las Figs. 7 a 9 comprende, al igual que el ejemplo de realización descrito más arriba en relación con las Figs. 1 a 3, un soporte base 1, un brazo pasivo 2 y un brazo activo 4 al que está conectado un eje de giro 6 que a su vez está acoplado a unos medios de guía 20 asociados al brazo pasivo 2. Sin embargo, aquí el brazo pasivo 2 está montado de manera que puede pivotar alrededor de un segundo eje de giro 8 en relación con el soporte base 1. El primer actuador lineal 7 tiene el vástago extensible 7a conectado al brazo activo 4 por medio de un primer pasador de articulación 7a y la carcasa conectada al brazo pasivo 2 por medio de un primer eje de articulación 7b. El segundo actuador lineal 9 tiene el vástago extensible 9a conectado al brazo activo 4 por medio de un segundo pasador de articulación 9a y la carcasa conectada al brazo pasivo 2 por medio de un segundo eje de articulación 9b. La pinza de acuerdo con este ejemplo de realización comprende además un tercer actuador lineal 10 que tiene un vástago extensible conectado al brazo pasivo 2 por medio de un tercer pasador de articulación 10a y una carcasa conectada al soporte base 1 por medio de un tercer eje de articulación 10b. El

mencionado tercer actuador lineal 10 es susceptible de ser accionado para hacer pivotar conjuntamente el bazo pasivo 2 y el brazo activo 4 alrededor de dicho segundo eje de giro 8 sin alterar la posición relativa entre el bazo pasivo 2 y el brazo activo 4. La pinza representada esquemáticamente en las Figs. 7 a 9 es adecuada para un manejo robotizado. Para ello, el cuerpo base 1 está vinculado a un órgano móvil de un robot (no mostrado), y la pinza está conectada a una unidad de control asociada a dicho robot para ejecutar un programa de manejo automático de la pinza incluyendo unas operaciones de posicionamiento y soldadura.

La pinza se muestra en la Fig. 7 en una posición abierta neutra, a partir de la cual se pueden efectuar movimientos de cierre y apertura para soldadura y movimientos de extra-apertura para posicionamiento. A partir de la posición abierta mostrada en la Fig. 7, un accionamiento del primer actuador lineal 7 para extender su vástago 7a y del tercer actuador lineal 10 para retraer su vástago 10a efectúa unas pivotaciones de los brazos pasivo y activo 2, 4 alrededor de los segundo y primer ejes de giro 8 y 6, respectivamente, desde la posición abierta mostrada en la Fig. 7 a la posición cerrada mostrada en la Fig. 8, para efectuar una operación de soldadura. Un subsiguiente accionamiento de los primer y tercer actuadores lineales 7, 10 en respectivas direcciones opuestas retorna la pinza a la posición abierta mostrada en la Fig. 7. Alternativamente, a partir de la posición abierta neutra mostrada en la Fig. 7, un accionamiento del segundo actuador lineal 9 para extender su vástago 9a y del tercer actuador lineal 10 para retraer su vástago 10a efectúa unas pivotaciones de los brazos pasivo y activo 2, 4 alrededor del segundo eje de giro 8 y del primer pasador de articulación 7a, respectivamente, con desplazamiento del primer eje de giro 6 a lo largo de los medios de guía 20, desde la posición abierta mostrada en la Fig. 7 a la posición extra-abierta mostrada en la Fig. 9 para efectuar una operación de posicionamiento de la pinza salvando obstáculos existentes entre el soporte base 1 y el punto donde los electrodos 3, 5 van a efectuar la soldadura. Un subsiguiente accionamiento de los segundo y tercer actuadores lineales 9, 10 en respectivas direcciones opuestas retorna la pinza a la posición abierta mostrada en la Fig. 7.

En la pinza representada esquemáticamente en las Figs. 7 a 9, el segundo actuador lineal 9 es de doble vástago y comprende un segundo vástago extensible 9c que sobresale por la culata, es decir, por el extremo de la carcasa opuesto a dicho vástago extensible conectado al brazo activo 4 por medio de dicho segundo pasador de articulación 9a. Ambos vástagos están mutuamente conectados, de manera que cuando el primero se extiende el segundo se retrae, y viceversa. Sobre dicho segundo vástago 9c está montado un tope 17 asociado a unos medios de regulación adaptados para regular y fijar la posición de dicho tope 17 a lo largo del segundo vástago 9c, por ejemplo, mediante un dispositivo de tuerca y contratuerca (no representado) o cualquier otro dispositivo que fácilmente se le pudiera ocurrir a un experto en la técnica. Mediante estos medios de regulación, el tope 17 puede ser fijado sobre el segundo vástago 9c en una posición tal que, durante una operación de extra-apertura, el tope 17 haga contacto con la culata del cilindro 9 antes de que el eje de giro 6 haya llegado al extremo de los medios de guía 20 (por ejemplo, al primer extremo 12a de los agujeros alargados 12 de acuerdo con el ejemplo de realización de la Fig. 5), limitando y regulando con ello el ángulo de abertura máxima permitida para el brazo activo 4 en dicha posición extra-abierta. Obviamente, los medios de regulación descritos en relación con la pinza adaptada para manejo robotizado mostrada en las Figs. 7 a 9, incluyendo un segundo actuador lineal 9 de doble vástago y un tope 17 asociado al segundo vástago 9c, son aplicables igualmente a la pinza adaptada para manejo manual descrita en relación con las Figs. 1 a 3.

Otra característica significativa de la pinza de la presente invención, ya sea en su modalidad adaptada para manejo manual o robotizado, es que está preparada para poder ser adaptada de manera fácil y simple a la configuración de nuevas piezas a soldar, o a un cambio de aplicación. Para ello, tal como se ha descrito más arriba en relación con las Figs. 1 a 3, unos extremos de las porciones distales 26, 29 de los brazos pasivo y activo 2, 4 están dispuestos entre las dos placas paralelas 11, 28 de las respectivas porciones proximales y están fijadas a las mismas mediante unos conjuntos de tornillo y tuerca de fijación 27, 30, respectivamente. Por consiguiente, para tal adaptación basta desmontar los conjuntos de tornillo y tuerca de fijación 27, 30 para reemplazar sólo las porciones distales 26, 29 por otras adecuadas a la nueva configuración o aplicación, y volver a instalar los conjuntos de tornillo y tuerca de fijación 27, 30, aparte, naturalmente, de actuar sobre las conexiones de las conducciones eléctricas y de fluido de refrigeración. Obviamente, las nuevas porciones distales 26, 29 llevarán unos respectivos electrodos 3, 5 adecuados a la nueva configuración o aplicación.

Se comprenderá que cuanto más largas sean las porciones distales 26, 29 de los brazos pasivo y activo 2, 4 mayor será la separación máxima alcanzada entre los respectivos electrodos 3, 5 por un mismo ángulo de extra-apertura y menor será la fuerza de cierre del electrodo 5 del brazo activo 4 contra el electrodo 3 del brazo pasivo 2 para una misma fuerza ejercida por el primer actuador lineal 7. La pinza de soldadura de la presente invención proporciona una amplia posibilidad de combinaciones de ambos parámetros para adaptación a una variedad de configuraciones o aplicaciones.

A modo de ejemplo meramente orientativo, a continuación se muestra una tabla que relaciona diferentes dimensiones de escote de la pinza proporcionadas por brazos de diferentes longitudes con unas correspondientes distancias máximas entre electrodos alcanzadas en la posición de extra-apertura máxima y unas correspondientes fuerzas de cierre entre electrodos para una pinza como la mostrada en las Figs. 1 a 3 con el primer cilindro neumático constitutivo del primer actuador lineal 7 trabajando a una presión de 6 bar. Las dimensiones de escote corresponden a la distancia normal al primer electrodo 3 entre el primer electrodo 3 y el eje de giro 6 con la pinza en la posición abierta o cerrada mostrada en las Figs. 1 y 2. Las distancias máximas entre electrodos corresponden a la distancia normal a la línea que une la punta del primer electrodo 3 con el eje de giro 6 entre las puntas de los primer y segundo electrodos 3 y 5 con la pinza en la posición extra-abierta mostrada en la Fig. 3.

ES 2 313 597 T3

TABLA

Relación entre dimension de escote, abertura máxima y fuerza de cierre

5

10

15

20

25

Escote (mm)	Abertura máxima (mm)	Fuerza aprox. (daN)
400	221,0	950
500	274,1	875
600	327,7	800
700	381,6	710
800	435,8	640
900	490,2	555
1000	544,7	480
1100	593,3	300
1200	654,0	210

30

35

40

45

50

55

60

65

A partir de la tabla anterior se puede observar que, en una pinza de soldadura de acuerdo con la presente invención como la mostrada en las Figs. 1 a 3, es posible instalar unas porciones distales 26, 29 de los brazos pasivo y activo 2, 4 adecuadas para proporcionar una dimensión de escote de hasta 1200 mm, lo que proporcionaría una máxima abertura en la posición extra-abierta de 654 mm con una apreciable fuerza de cierre de 210 daN. Se comprenderá que una distancia entre electrodos de hasta 1200 mm es muy significativa, y puede ser suficiente, por ejemplo, para salvar obstáculos del tamaño de un paso de rueda en un chasis de vehículo automóvil sobre el que vayan a efectuarse una o más soldaduras por puntos.

Un experto en la materia será capaz de introducir variaciones y modificaciones en los ejemplos de realización mostrados y descritos sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

ES 2 313 597 T3

REIVINDICACIONES

1. Pinza de soldadura por resistencia eléctrica, que comprende en combinación:

5 un soporte base (1);

un brazo pasivo (2) que lleva un primer electrodo (3), estando dicho brazo pasivo (2) montado en dicho soporte base (1);

10 un brazo activo (4) que lleva un segundo electrodo (5), estando dicho brazo activo (4) montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro (6) en relación con el brazo pasivo (2);

15 un primer actuador lineal (7) que tiene un vástago extensible conectado al brazo activo (4) por medio de un primer pasador de articulación (7a), siendo dicho actuador lineal (7) susceptible de ser accionado para hacer pivotar el brazo activo (4) alrededor de dicho eje de giro (6) entre una posición abierta y una posición cerrada;

unos medios de suministro eléctrico adaptados para suministrar una corriente de soldadura a los primer y segundo electrodos (3, 5) cuando el brazo activo (4) está en dicha posición cerrada;

20 unos medios de guía (20) para guiar un desplazamiento del eje de giro (6) en relación con el brazo pasivo (2) en una trayectoria curva con centro en dicho primer pasador de articulación (7a) cuando dicho vástago extensible del primer actuador lineal (7) está en una posición retraída; y

25 un segundo actuador lineal (9) que tiene un vástago extensible conectado al brazo activo (4) por medio de un segundo pasador de articulación (9a), siendo dicho segundo actuador lineal (9) susceptible de ser accionado para hacer pivotar el brazo activo (4) alrededor del primer pasador de articulación (7a) desplazando el eje de giro (6) a lo largo de dichos medios de guía (20) entre dicha posición abierta y una posición extra-abierta.

30 2. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque al menos una porción proximal del brazo pasivo (2) respecto al cuerpo de la pinza está formada a partir de dos primeras placas (11), y dichos medios de guía (20) comprenden un par de agujeros alargados (12), cada uno provisto en una de dichas primeras placas (11), estando dichos agujeros alargados (12) mutuamente enfrentados y adaptados para recibir insertados unos extremos del eje de giro (6).

35 3. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque comprende unos rodamientos (31) instalados en dichos extremos del eje de giro (6) y adaptados para rodar sobre unas paredes interiores de dichos agujeros alargados (12).

40 4. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada** porque comprende unos medios de retención adaptados para retener el eje de giro (6) en una posición fija adecuada para actuar como eje de giro para la pivotación del brazo activo (4) entre las posiciones abierta y cerrada.

45 5. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque dichos medios de retención comprenden un par de piezas de retención (13), cada una adaptada para ser alojada en el interior de uno de los agujeros alargados (12), incluyendo cada una de dichas piezas de retención (13) un primer extremo (13a) adaptado para hacer contacto con un primer extremo (12a) del correspondiente agujero alargado (12) y una configuración (13b) adaptada para cooperar con un segundo extremo (12b) del agujero alargado (12) en la retención del eje de giro (6) en dicha posición fija.

50 6. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque comprende dos actuadores de retención (14), cada uno de los cuales tiene una carcasa fijada a una correspondiente de las primeras placas (11) y un vástago extensible (14a) conectado a una correspondiente de las piezas de retención (13), siendo dichos actuadores de retención (14) susceptibles de ser accionados para insertar dichas piezas de retención (13) al interior de los respectivos agujeros alargados (12) y para extraerlas de los mismos.

55 7. Pinza, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizada** porque dichos agujeros alargados (12) están formados en unas respectivas piezas agregadas (32) encajadas al menos en parte en unas correspondientes aberturas (33) formadas en las primeras placas (11) y fijados a las primeras placas (11).

60 8. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque cada uno de dichos actuadores de retención (14) tiene una carcasa fijada a una de dichas piezas agregadas (32).

65 9. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho segundo actuador lineal (9) es de doble vástago y comprende un segundo vástago (9c) opuesto a dicho vástago extensible conectado al brazo activo (4) por medio de dicho segundo pasador de articulación (9a), estando montado sobre dicho segundo vástago (9c) un tope (17) asociado a unos medios de regulación adaptados para regular la posición de dicho tope (17) a lo largo del segundo vástago (9c) con el fin de regular un ángulo de abertura máxima para el brazo activo (4) en dicha posición extra-abierta.

ES 2 313 597 T3

10. Pinza, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque el brazo pasivo (2) es fijo en relación con el soporte base (1), el primer actuador lineal (7) tiene una carcasa conectada al soporte base (1) por medio de un primer eje de articulación (7b), y el segundo actuador lineal (9) tiene una carcasa conectada al soporte base (1) o al brazo pasivo (2) por medio de un segundo eje de articulación (9b).

5

11. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada** porque el cuerpo base (1) está vinculado a un sistema de suspensión adaptado para permitir desplazamientos de la pinza en la dirección vertical y al menos una dirección horizontal, y giros de la pinza alrededor de tres ejes ortogonales, estando unida al cuerpo base (1) al menos una empuñadura (15) para el manejo manual de la pinza, estando dicha empuñadura (15) provista de órganos de mando (16) para comandar unas operaciones de soldadura y de extra-apertura.

10

12. Pinza, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque el brazo pasivo (2) está montado de manera que puede pivotar alrededor de un segundo eje de giro (8) en relación con el soporte base (1), el primer actuador lineal (7) tiene una carcasa conectada al brazo pasivo (2) por medio de un primer eje de articulación (7b), y el segundo actuador lineal (9) tiene una carcasa conectada al brazo pasivo (2) por medio de un segundo eje de articulación (9b), y porque está dispuesto un tercer actuador lineal (10) que tiene un vástago conectado al brazo pasivo (2) por medio de un tercer pasador de articulación (10a) y una carcasa conectada al soporte base (1) por medio de un tercer eje de articulación (10b), siendo dicho tercer actuador lineal (10) susceptible de ser accionado para hacer pivotar conjuntamente el brazo pasivo (2) y el brazo activo (4) alrededor de dicho segundo eje de giro (8) sin alterar la posición relativa entre ambos.

15

20

13. Pinza, de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** porque el cuerpo base (1) está vinculado a un órgano móvil de un robot, y la pinza está conectada a una unidad de control asociada a dicho robot para ejecutar un programa de manejo automático de la pinza incluyendo unas operaciones de posicionamiento y soldadura.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

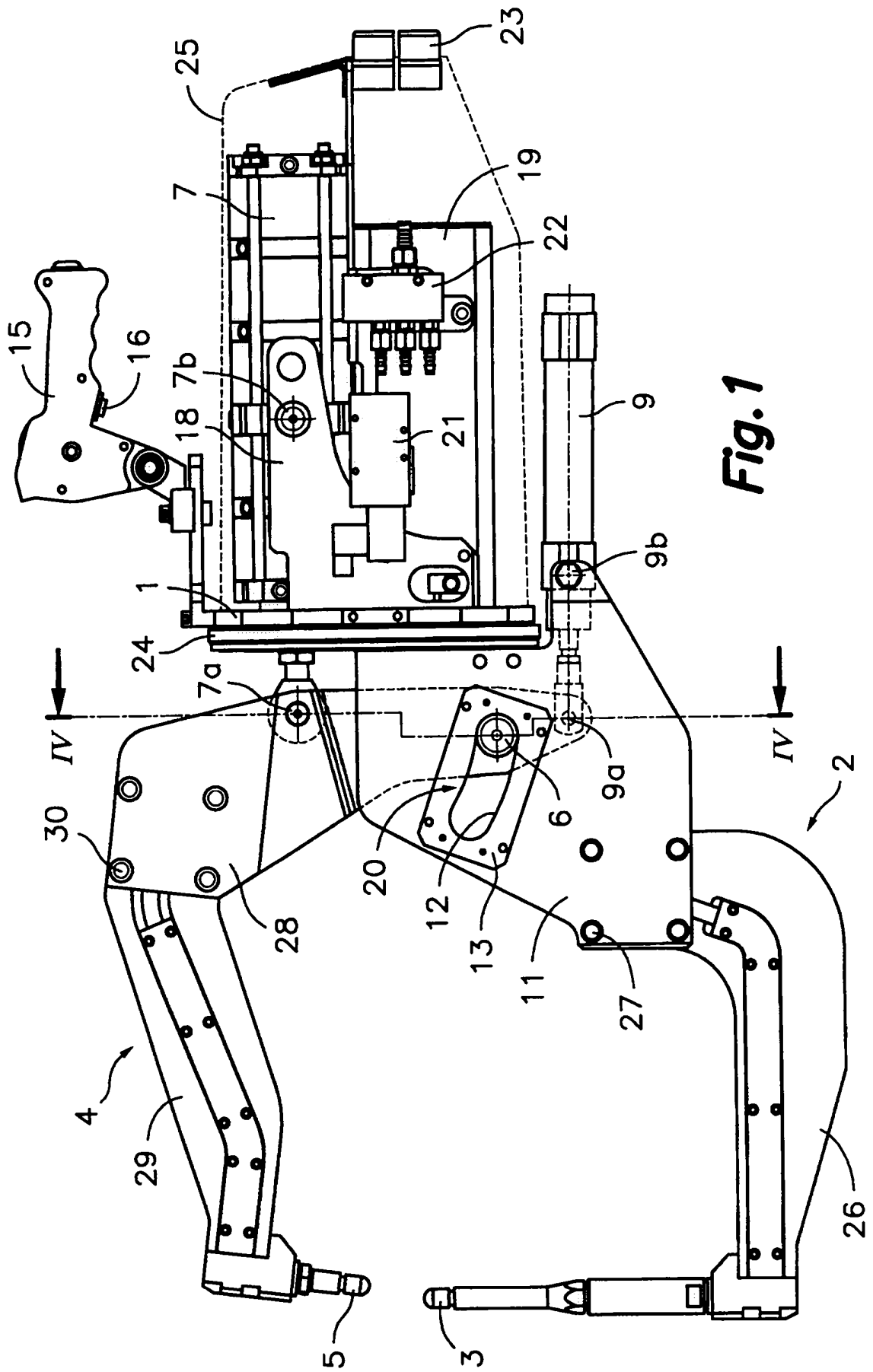


Fig. 1

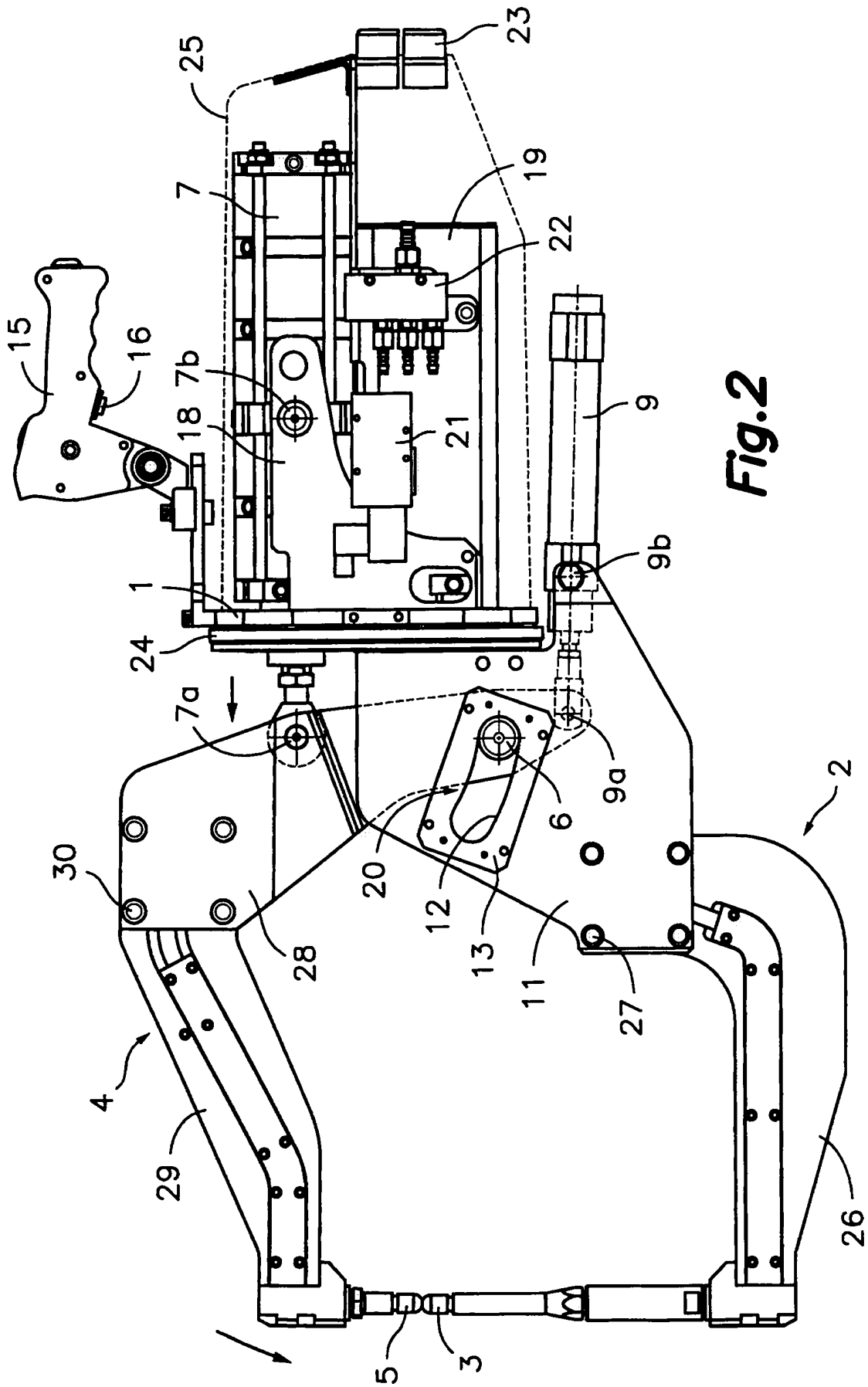


Fig. 2

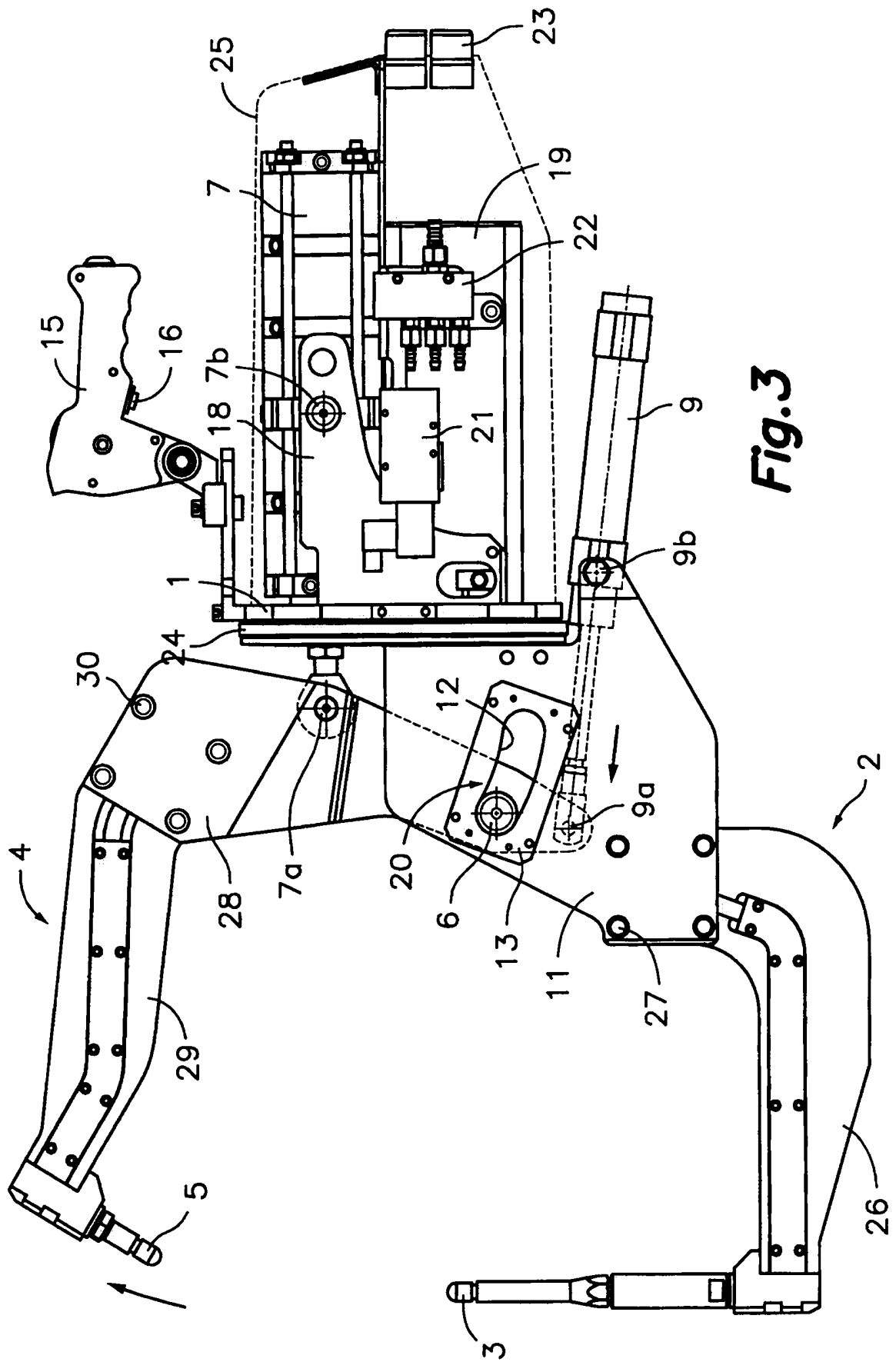


Fig.3

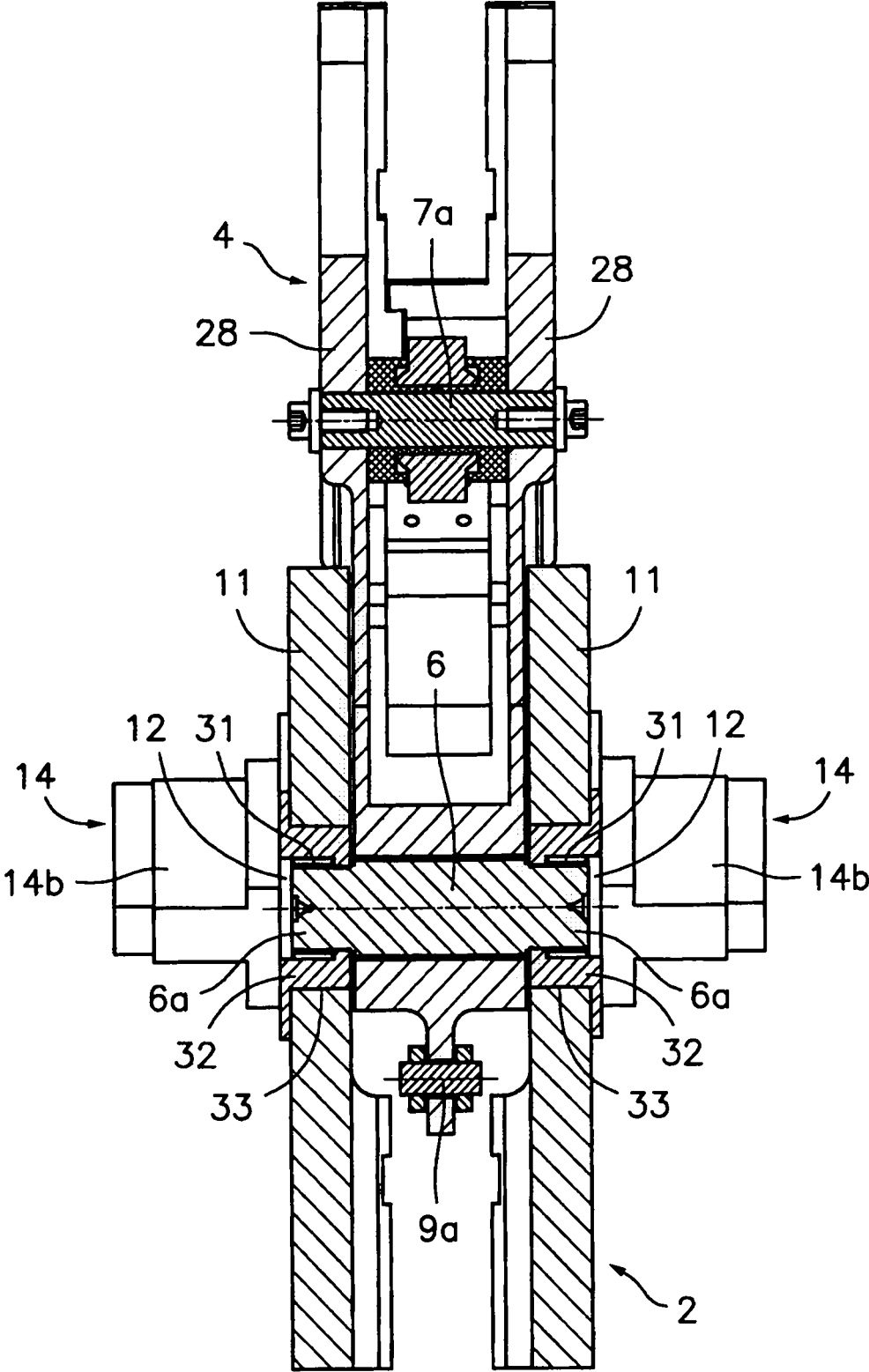


Fig. 4

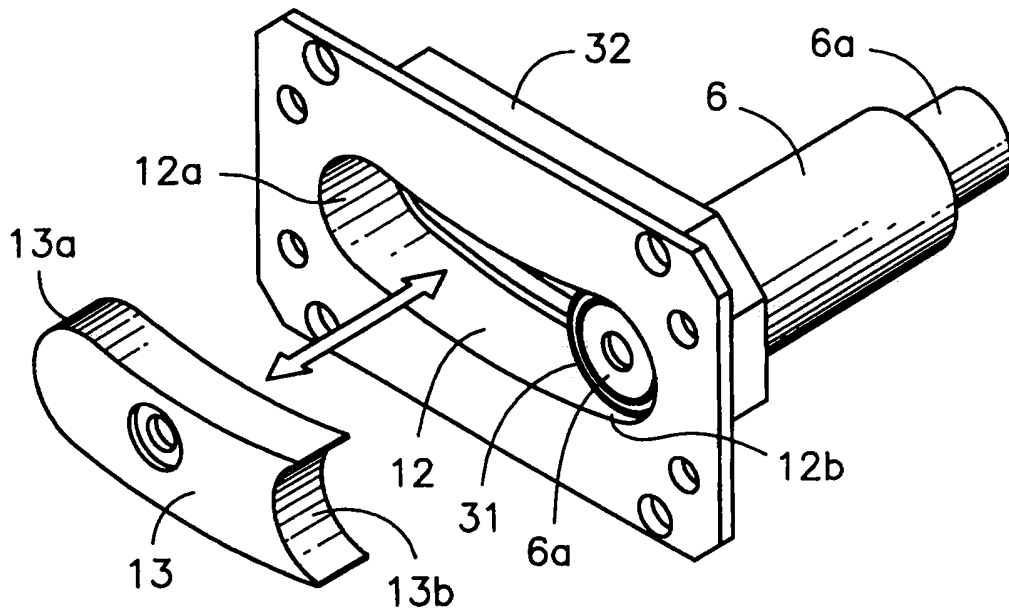


Fig. 5

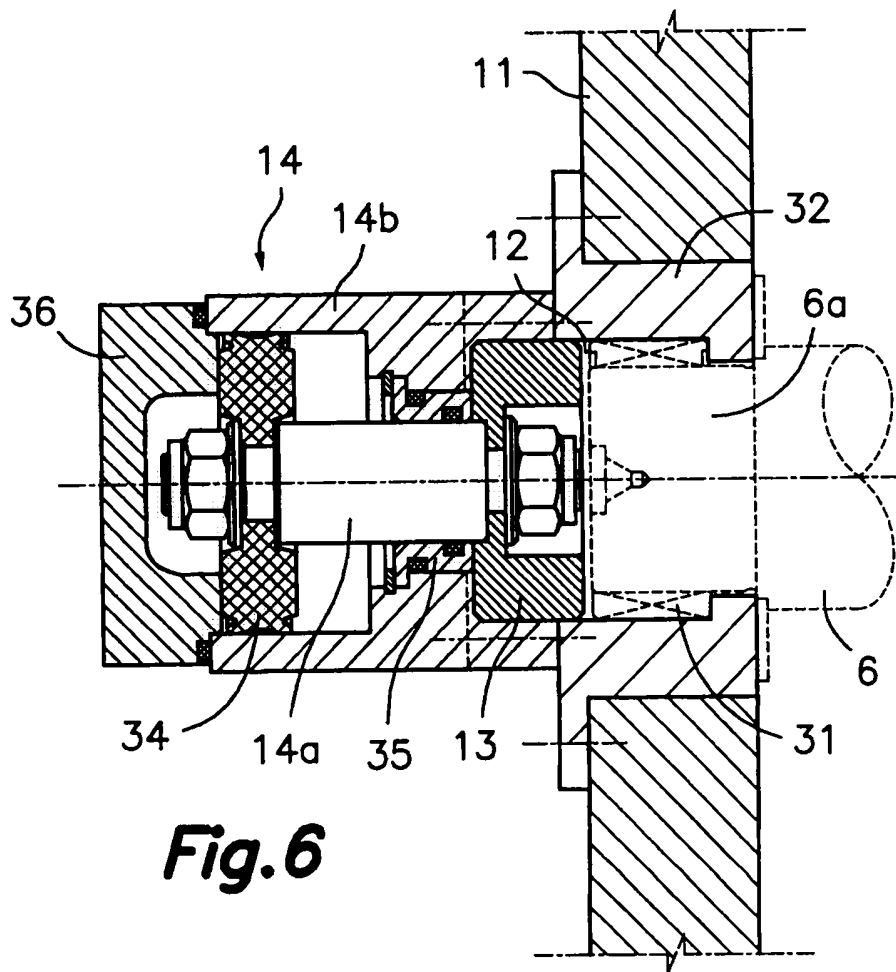


Fig. 6

