(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 735 401**

(51) Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)
B23K 9/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2015** **PCT/EP2015/076464**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016** **WO16075252**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2015** **E 15805121 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019** **EP 3218140**

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

(30) Prioridad:

12.11.2014 DE 202014105433 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2019

(73) Titular/es:

KUKA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Zugspitzstr. 140
86165 Augsburg, DE

(72) Inventor/es:

BÜCHLER, MICHAEL y
FISCHER, OTMAR

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 735 401 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de soldadura por presión y procedimiento de soldadura por presión

La invención se refiere a un dispositivo de soldadura por presión y un procedimiento de soldadura por presión con las características del preámbulo de las reivindicaciones principales del procedimiento y del dispositivo.

Un dispositivo de soldadura por presión de este tipo se conoce por el documento DE9115951U1. Presenta una cabeza de máquina con un husillo rotatorio y un asiento de piezas para la pieza que ha de ser soldada así como un propulsor de husillo y un mecanismo de accionamiento con un propulsor de accionamiento para el alojamiento de piezas. El husillo está realizado como árbol de motor hueco del propulsor de husillo y lleva una parte del devanado de motor. El propulsor de accionamiento para el alojamiento de componente está dispuesto en el extremo posterior del husillo o árbol de motor que sobresale de la carcasa de motor hacia atrás.

El documento EP2650075 se refiere a una máquina de soldadura por fricción con husillo.

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar una técnica de soldadura por presión mejorada.

La invención consigue este objetivo con las características en las reivindicaciones principales del procedimiento y del dispositivo.

La técnica de soldadura por presión, es decir, el dispositivo de soldadura por presión y el procedimiento de soldadura por presión, tienen diversas ventajas. Por una parte, ofrecen un aumento del rendimiento y de la calidad de proceso en la soldadura por presión. Por otra parte, se consigue mejorar el grado de automatización y, por tanto, también la rentabilidad. Se consigue evitar o al menos reducir en gran parte los tiempos de preparación y de parada. Además, se mejora la ergonomía.

El mecanismo de accionamiento reivindicado, especialmente su propulsor de accionamiento, puede estar dispuesto a una distancia axial del asiento de piezas en el extremo del husillo o en la cabeza de husillo. De esta manera, el asiento de piezas, especialmente el mecanismo tensor de este, puede estar realizado de manera más sencilla, más compacta y más ligera. El mecanismo de accionamiento puede realizarse con una sola etapa o con múltiples etapas. Además, puede estar realizado como mandril de sujeción económico con elementos tensores radiales en forma de mordaza, especialmente como mandril del extremo delantero.

La carcasa de propulsor que sigue el giro puede transmitir en gran medida sin deformación el par de propulsión introducido por el propulsor de husillo. Esto resulta especialmente ventajoso para el control y el posicionamiento exactos del husillo y de la pieza alojada. Además, se pueden transmitir incluso pares de accionamiento muy elevados. Se mejora la resistencia a la torsión de la cadena cinemática y se reduce la inercia de masa en la cadena cinemática.

El mecanismo de accionamiento reivindicado pude controlarse o regularse de manera exacta por medio de un mecanismo de medición para la carrera de accionamiento o de ajuste. Además, a través del mecanismo de medición puede detectarse de manera fiable la posición de servicio del mecanismo tensor. El mecanismo de accionamiento es de construcción muy pequeña y compacta. Esto permite una longitud corta, favorable para la torsión, de la cadena cinemática. El mecanismo de accionamiento de peso ligero puede emplearse para cabezas de máquina estacionarias y no estacionarias, y dado el caso, moverse adicionalmente.

El mecanismo de accionamiento reivindicado ofrece también ventajas para la realización y la disposición del propulsor de husillo. Mediante la separación del mecanismo de accionamiento del motor propulsor, este puede estar realizado de manera discrecional. Esto permite el uso de motores estándar económicos.

Resulta especialmente ventajosa una realización del propulsor de husillo como propulsor directo, pudiendo estar alineado el motor propulsor con la cadena cinemática y el eje de máquina. El propulsor directo ahorra la transmisión intermedia habitual con propulsión por correa. Se puede evitar la introducción de fuerzas transversales en la cadena cinemática. Se reduce notablemente la susceptibilidad al desgaste.

Además, en la cadena cinemática pueden alojarse otros componentes, por ejemplo, un freno de láminas, un acoplamiento rotatorio para la compensación de errores de alineación, un dispositivo de medición para pares así como, dado el caso, números de revoluciones y similares, lo que no era posible en el documento DE9115951U1 y otros dispositivos de soldadura por presión convencionales. Además, se puede implementar un desacoplamiento de masa entre el propulsor de husillo y una cabeza de máquina que durante el proceso está avanzada axialmente.

Además, es posible combinar el motor propulsor con una disposición de volante que puede estar situada detrás del motor propulsor, visto desde la cabeza de máquina. Además, el propulsor de husillo puede estar dispuesto en el bastidor de máquina opcionalmente de forma estacionaria o flotante o de forma desplazable en el sentido del eje de máquina. Por el mecanismo de accionamiento reivindicado resulta un ancho de banda y una libertad de configuración notablemente mayores para el propulsor de husillo. Esto permite además una adaptación a diferentes necesidades de máquina y de servicio o de proceso.

El mecanismo de accionamiento reivindicado ofrece además ventajas para la alimentación de medios de servicio. Para ello, puede estar previsto un alimentador giratorio que puede adaptarse al o a los medios de servicio correspondientes. El alimentador giratorio es de construcción muy compacta y ofrece ventajas para la reconducción de aceite de fuga. Igualmente puede estar dispuesto entre el propulsor de husillo y la cabeza de máquina. Esto ofrece además la ventaja de un fácil acceso para fines de montaje, de inspección y de mantenimiento.

El dispositivo de soldadura por presión puede estar realizado de distintas maneras. Por ejemplo, puede estar realizado como dispositivo de soldadura por presión. En este caso, las piezas se orientan preferentemente a lo largo del eje de máquina y, en sus bordes frontales enfrentados uno hacia otro, se plastifican mediante fricción y se unen entre sí mediante el recalcado axial subsiguiente. Alternativamente, es posible una soldadura por presión con un arco voltaico movido de forma rotatoria. La rotación del arco voltaico puede ser controlada por un mecanismo propulsor. Un dispositivo de soldadura por presión de este tipo igualmente puede presentar un asiento de piezas giratorio en la cabeza de máquina.

El mecanismo de accionamiento reivindicado ofrece además ventajas para la disposición y el funcionamiento de componentes adicionales del dispositivo de soldadura por presión.

Un mecanismo de ajuste permite una adaptación fácil y rápida del dispositivo de soldadura por presión a diferentes medidas de pieza, especialmente longitudes de pieza. Esta adaptación se refiere especialmente al asiento de piezas dispuesto de forma flotante entre la cabeza de máquina y la cabeza de recalcado. Se puede realizar automáticamente.

Con el mecanismo de ajuste se consiguen una optimización del procedimiento de soldadura por presión y una puesta en contacto óptima de las piezas que han de ser soldadas y de la cabeza de recalcado. Esto se refiere también a la optimización de las secuencias de proceso, especialmente a un control programado de las fases de plastificación y de recalcado así como de los avances y las reducciones de longitud de piezas que se producen durante estas. De esta manera, se pueden fabricar piezas soldadas con una calidad muy alta. Esto se refiere por una parte a la calidad de la unión por soldadura y, por otra parte, a la longitud constante de las piezas soldadas.

En el marco de una idea autónoma de la invención, además, el mecanismo de recalcado está modificado con un propulsor de recalcado que está dispuesto entre la cabeza de máquina y la cabeza de recalcado y que actúa a tracción. Presenta dos o más unidades de propulsión paralelas, por ejemplo cilindros, que están dispuestas a lo largo y bilateralmente al lado del eje de máquina. Preferentemente, las carcasas de cilindro están apoyadas en la cabeza de máquina preferentemente estacionaria y los vástagos de émbolo extensibles están unidos fijamente por su extremo libre a la cabeza de recalcado. De esta manera, las fuerzas de recalcado son transmitidas, de manera ventajosa en cuanto al pandeo, como fuerzas de tracción, y ya no como fuerzas de presión como en el estado de la técnica.

La realización y la disposición reivindicadas del propulsor de recalcado permiten además un flujo de fuerzas en un circuito cerrado y entre la cabeza de máquina y la cabeza de recalcado, lo que garantiza un apoyo de fuerzas mejorado y evita deformaciones no deseadas además de descargar el bastidor de máquina. Por las diferentes posiciones de altura de los cilindros, especialmente de los vástagos de émbolo de estos, se consigue mejorar la ergonomía y la accesibilidad en la zona de manejo o en el lado de manejo del dispositivo de soldadura por presión. Además, el asiento de piezas montado de forma flotante puede guiarse adicionalmente en los vástagos de émbolo a través de cojinetes de deslizamiento.

En las reivindicaciones subordinadas se indican otras formas de realización ventajosas de la invención.

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

la figura 1: un dispositivo de soldadura por presión en un alzado lateral parcialmente en sección,
la figura 2: un mecanismo de accionamiento del dispositivo de soldadura por presión de la figura 1, en una vista en perspectiva,

la figura 3: un corte longitudinal a través de una primera variante del mecanismo de accionamiento,
la figura 4: un alzado lateral en parte abierto de una segunda variante del mecanismo de accionamiento,
la figura 5: un corte longitudinal interrumpido y ampliado de la segunda variante,
la figura 6: una vista en perspectiva de un detalle del dispositivo de soldadura por presión de la figura 1 y
la figura 7: una variante del dispositivo de soldadura por presión de la figura 1 en un alzado lateral.

La invención se refiere a un dispositivo de soldadura por presión (1) y a un procedimiento de soldadura por presión.

El dispositivo de soldadura por presión (1) y el procedimiento de soldadura por presión pueden estar realizados de maneras distintas. Las diferentes variantes tienen en común un mecanismo de plastificación (7) y un mecanismo de recalcado (8), con el que las piezas (2, 3) que han de ser soldadas se funden o se reblandecen en los lados o bordes orientados uno hacia otro y a continuación se recalcan formando la pieza soldada (5). Para ello, el mecanismo de recalcado (8) presenta un propulsor de recalcado (22) y una cabeza de recalcado (27) que con un tope de recalcado (28) actúa sobre una pieza (3).

El dispositivo de soldadura por presión (1) presenta además un control de máquina y de proceso (no representado) que está conectado a los componentes de máquina descritos a continuación y los controla. Además, el control de máquina y de proceso está conectado a los mecanismos de registro, de detección o de medición mencionados a continuación y procesa sus señales. Puede estar realizado con memoria programable y contener uno o varios programas de proceso o de secuencia, una base de datos de tecnología, memorias de datos para programas y datos de proceso grabados, una vigilancia de calidad además de una protocolización o similares.

El mecanismo de plastificación (7) y el procedimiento de plastificación pueden estar realizados de diferentes maneras. En la forma de realización representada en las figuras 1 y 7, el dispositivo de soldadura por presión (1) está realizado como dispositivo de soldadura por fricción, presentando el mecanismo de plastificación (7) y mecanismo de fricción (9).

En una variante no representada, el mecanismo de plastificación (7) puede presentar un dispositivo de arco voltaico que calienta y funde parcialmente los bordes de pieza con un arco voltaico, moviéndose el arco voltaico por medio de un mecanismo propulsor a lo largo del contorno de la pieza de forma rotatoria con fuerza magnética.

El dispositivo de soldadura por presión (1) presenta en diversas variantes respectivamente un bastidor de máquina (12) con un eje longitudinal o de máquina (6) y un dispositivo de sujeción (11) con asientos de piezas (34, 36) para las piezas (2, 3) que han de ser soldadas. El bastidor de máquina (12) tiene una bancada de máquina unida al suelo, sobre la que están dispuestos los componentes del dispositivo de soldadura por presión (1) que se describen a continuación. Además, existe un suministro de medios de servicio (19). Pone a disposición los medios de servicio necesarios, especialmente corriente eléctrica, líquido hidráulico, aire a presión, lubricante y refrigerante y similares y los conduce a los respectivos consumidores.

El dispositivo de soldadura por presión (1) tiene una carcasa (21) envolvente de protección con un acceso en el lado del lado de manejo (20), que se puede cerrar. Aquí, un obrero, un robot o similar puede suministrar las piezas (2, 3) que han de ser soldadas y evacuar la pieza soldada (5) acabada.

La soldadura por presión de las piezas (2, 3) se realiza en el sentido del eje de máquina (6), a lo largo del que están orientadas también las piezas (2, 3). Las piezas (2, 3) se plastifican en lados frontales o bordes orientados uno hacia otro, especialmente mediante fricción rotatoria o mediante el arco voltaico (63) rotatorio, y se recalcan a lo largo del eje de máquina (6).

Las piezas (2, 3) pueden estar compuestas por diferentes materiales. Preferentemente, entran en consideración materiales metálicos, especialmente acero, aleaciones de metales ligeros, aleaciones de fundición o similares. Los emparejamientos de materiales pueden ser distintos. Se pueden juntar especialmente materiales ferrosos con materiales no ferrosos, por ejemplo, materiales cerámicos. Además, pueden soldarse materiales no metálicos, por ejemplo, materiales cerámicos, especialmente en combinación con otra pieza metálica.

El dispositivo de soldadura por presión (1) presenta además una cabeza de máquina (13) con un asiento de piezas (34) y con dicha cabeza de recalcado (27), que están montados de forma móvil uno respecto a otra y que se mueven por el propulsor de recalcado (22). En los ejemplos de realización representados de las figuras 1 a 6 existe una cabeza de máquina (13) individual que está dispuesta de forma estacionaria en el bastidor de máquina (12), estando dispuesta la cabeza de recalcado (27) en el bastidor de máquina (12) de forma desplazable a lo largo del eje de máquina (6).

Alternativamente, la cinemática puede ser al revés, en cuyo caso, la cabeza de máquina (13) puede desplazarse y la cabeza de recalcado (27) está dispuesta de forma estacionaria. En otra variante, pueden ser desplazables las dos. La figura 7 muestra una variante con una cabeza de máquina (13) móvil, especialmente desplazable.

En los ejemplos de realización representados, el dispositivo de soldadura por presión (1) está realizado como máquina con una sola cabeza. Alternativamente, el dispositivo de soldadura por presión (1) puede presentar varias cabezas de máquina dispuestas de forma opuestas en el eje de máquina (6). El dispositivo de soldadura por presión (1) puede estar realizado como máquina de doble cabeza o como máquina de cabeza individual doble con una cabeza de recalcado estacionaria entre las cabezas de máquina. La disposición representada en la figura 7 con la cabeza de máquina (13) desplazable puede ser por ejemplo una parte integrante de una máquina de doble cabeza o de una máquina de cabeza individual doble.

El mecanismo de fricción (9) presenta en los ejemplos de realización representados un árbol (54) giratorio que a continuación se designa como husillo, un asiento de piezas (34) dispuesto frontalmente en el husillo (54), un cabezal fijo y un propulsor de husillo (56). El cabezal fijo (53) incluye el soporte, el guiado y el apoyo del husillo (54) y está dispuesto y apoyado en la cabeza de máquina (13). En la cadena cinemática (57) entre el propulsor de husillo (56) y el husillo (54) pueden estar dispuestos otros componentes. Puede ser por ejemplo un freno que puede estar realizado como freno de láminas hidráulico o como freno de parada de motor más sencillo. También es posible un frenado generador del propulsor de husillo (56).

La disposición mencionada anteriormente también puede estar presente en la variante mencionada del mecanismo de plastificación (7) con un dispositivo de arco voltaico.

El dispositivo de soldadura por presión (1) presenta un mecanismo de accionamiento (41 para el asiento de piezas (34) en la cabeza de máquina (13). En la forma de realización representada, el asiento de piezas (34) presenta un dispositivo tensor (39) con uno o varios elementos tensores (40). El mecanismo de accionamiento (41) actúa preferentemente sobre el o los elemento(s) tensor(es) (40).

El mecanismo de accionamiento (41) presenta un propulsor de accionamiento (56) que está dispuesto entre el propulsor de husillo (56) y el husillo (54) en la cadena cinemática (57). El propulsor de accionamiento (65) está dispuesto preferentemente de tal forma que sigue el giro en la cadena cinemática (57). La figura 2 ilustra esta disposición.

En las figuras 3 a 5 están representadas dos variantes del mecanismo de accionamiento (41) y del propulsor de accionamiento (65).

En ambas variantes, el propulsor de accionamiento (65) presenta una carcasa de propulsor (67) que está unida de forma no giratoria por una parte al propulsor de husillo (56), especialmente al árbol de propulsor (59) de este, y por otra parte al husillo (54), y que transmite el par de propulsión. La carcasa de propulsor (67) puede estar unida directamente o indirectamente al árbol de propulsor (59) estando intercalados componentes adicionales, por ejemplo un acoplamiento (62).

En las formas de realización representadas, la carcasa de propulsor (67) está unida por unión roscada al lado de salida del acoplamiento (62). La unión por el otro lado al husillo (54) puede realizarse de manera discrecional, por ejemplo mediante una unión por apriete, en cuyo caso, un apéndice de carcasa en forma de pote se coloca sobre el extremo del husillo con un tope axial y se fija radialmente por apriete. Las figuras 3 y 5 muestran esta disposición.

El husillo (54) preferentemente está realizado de forma hueca, estando dispuesto en su espacio interior (55) un elemento de accionamiento (68), por ejemplo, una barra de accionamiento orientada axialmente. El elemento de accionamiento (68) está unido por una parte al propulsor de accionamiento (65) y por otra parte al asiento de piezas (34). Puede existir por ejemplo una unión al dispositivo tensor (39) o al o a los elemento(s) tensores (40). El accionamiento se realiza por ejemplo mediante un movimiento de deslizamiento axial del elemento de accionamiento (68) en el sentido del eje de máquina (6). El elemento de accionamiento (68) así como los elementos adicionales del propulsor de accionamiento (65) pueden estar dispuestos de forma alineada o concéntrica con respecto al eje de máquina (6).

El propulsor de accionamiento (65) puede estar realizado de cualquier manera adecuada y presenta un elemento de salida (66). En los ejemplos de realización representados, el propulsor de accionamiento (65) está realizado como propulsor hidráulico y presenta un elemento de salida (66) realizado como disposición de émbolo. Este está

unido al elemento de accionamiento (68). La disposición de émbolo (66) está realizada en la variante de la figura 3 con una sola etapa y, en la otra variante de las figuras 4 y 5, con múltiples etapas con varios émbolos y cámaras de trabajo.

Alternativamente, el propulsor de accionamiento (65) puede estar realizado de otra manera, por ejemplo, como propulsor de ajuste por motor eléctrico, estando realizados el elemento de salida (66) como piñón y el elemento de accionamiento (68) como barra propulsora, por ejemplo, como cremallera o husillo roscado.

En la variante de la figura 3, la carcasa de propulsor (67) y la disposición de émbolo (66) están dispuestas sustancialmente fuera del husillo (54), y el vástago de émbolo se asoma sólo un poco al espacio hueco (55) estando unido allí al elemento de accionamiento (68). En la variante de las figuras 4 y 5, la carcasa de propulsor (67) y el elemento de salida (66), especialmente la disposición de émbolo, están dispuestos en su mayor parte dentro del espacio interior (55) del husillo hueco (54). La carcasa de propulsor (67) escalonada presenta un collar en forma de pote que envuelve el extremo de husillo con un tope axial y que por medio de un mecanismo tensor queda apretado contra la camisa de husillo. Esta disposición ahorra espacio y facilita también la alimentación de medios de servicio, especialmente de líquido hidráulico.

Este tipo de disposiciones parcialmente integradas de la carcasa de propulsor (67) y del elemento de salida (66) dentro del husillo hueco (54) son posibles también en otras variantes del propulsor de accionamiento (65).

La carrera de accionamiento del mecanismo de accionamiento (41) puede detectarse y controlarse o regularse con un mecanismo de medición (75). Para ello, se detectan y se controlan y se regulan por ejemplo el movimiento de ajuste del propulsor de accionamiento (65) y del elemento de salida (66) así como del elemento de accionamiento (68) unido a estos. El mecanismo de medición (75) está conectado al control de máquina y de proceso.

El mecanismo de medición (75) presenta un elemento de medición (76) y un aparato de medición (77) estacionario. El elemento de medición (76) está unido por ejemplo el elemento de salida (66) y se mueve axialmente partiendo de este en el sentido del eje de máquina (6). Puede estar realizado por ejemplo como disco de medición anular de pared delgada. El aparato de medición (77) detecta el movimiento y la posición axiales del elemento de medición (76). Esto puede realizarse de manera discrecional, por ejemplo, sin contacto y, dado el caso, por medio de un sistema sensorial inductivo, capacitivo u óptico. En los dibujos están representadas con líneas continuas la posición de servicio con el mecanismo tensor (39) accionado, y con líneas discontinuas la posición de reposo retirada con el mecanismo tensor (39) soltado.

El mecanismo de accionamiento (41) presenta además un alimentador giratorio (69) para medios de servicio desde fuera hacia el propulsor de accionamiento (65) que gira con el husillo (54). El o los medios de servicio pueden ser por ejemplo líquido hidráulico y/o corriente eléctrica o similar. Para ello, una conexión para un tubo flexible o un cable no representados está dispuesto en una carcasa de alimentación estacionaria del alimentador giratorio (69). Además, están previstos conductos (70) externos para una evacuación de aceite de fuga así como una cabeza de conexión (72), que al mismo tiempo puede tener una función de apoyo para el alimentador giratorio (69). En el espacio interior (55) o la camisa del husillo (54) pueden estar tendidos conductos (71) internos hacia el elemento de salida (66) dispuesto eventualmente dentro del husillo (54).

En las diferentes variantes de las figuras 3 a 5, el alimentador giratorio (69) presenta respectivamente una carcasa de alimentación (73) estacionaria con un distribuidor anular (74) rotatorio interior así como un conducto (71) interno que está unido al propulsor de accionamiento (65). El distribuidor anular (74) y el conducto (71) interno del que existen uno o varios están dispuestos en un árbol que igualmente transmite sin deformación el par de propulsión Este puede ser el árbol de propulsor (59), el husillo (54) o un árbol intercalado.

En el ejemplo de realización de la figura 3, el distribuidor anular está dispuesto entre la carcasa de propulsor (67) y la cabeza de máquina (13). El distribuidor anular (74) presenta conductos anulares circunferenciales en la camisa del árbol mencionado, por ejemplo del husillo (54). Los conductos anulares están unidos respectivamente por una parte a un canal de empalme radial en la carcasa de alimentación (73) y, por otra parte, a un conducto (71) axial interno dentro de la camisa del husillo (54). Los conductos (71) internos continúan dentro de la carcasa de propulsor (67) y desembocan en las cámaras de trabajo de la disposición de émbolo (66) delante y detrás del émbolo. Los conductos (71) internos están realizados como conductos de alimentación y de evacuación.

En la segunda variante de las figuras 4 y 5 están dispuestos la carcasa de alimentación (73) y el distribuidor anular (74) entre el propulsor de husillo (56) y la carcasa de propulsor (67). El distribuidor anular (74) y sus conductos anulares están asignados al árbol de propulsor (59) en el lado circunferencial, estando dispuestos los conductos (71) internos, representados aquí sólo de forma aproximada, dentro del árbol de propulsor (59).

Una disposición que corresponde a ambas variantes puede estar presente también en un propulsor de accionamiento (65) eléctrico. El distribuidor anular (74) está realizado entonces por ejemplo como disposición de anillo colector.

En la carcasa de alimentación (73) estacionaria está dispuesto en el lado exterior el conducto (70) externo mencionado para el aceite de fuga, cuyos ramales de conducto están unidos a los conductos de empalme dentro del distribuidor anular (74). El conducto (70) externo preferentemente vertical está unido a la cabeza de conexión (72) preferentemente estacionaria y puede estar integrado también en una función de apoyo para la carcasa de alimentación (73). Este conducto (70) puede estar dispuesto por ejemplo en o dentro del apoyo pendular entre la cabeza de conexión (72) y la carcasa de alimentación (73). En la cabeza de conexión (72) están dispuestos uno o varios conductos (70) externos adicionales que a su vez están unidos al suministro de medios de servicio (19).

En los ejemplos de realización de las figuras 1 y 2, la cabeza de conexión (72) está dispuesta de forma estacionaria en el bastidor de máquina (12). La cabeza de máquina (13) puede estar dispuesta igualmente de forma estacionaria. En la variante de la figura 7, la cabeza de máquina (13) está dispuesta de forma móvil, especialmente de forma desplazable, a lo largo del eje de máquina (6). Se encuentra, por ejemplo, sobre un soporte (15), especialmente un carro, sobre el que puede estar dispuesta también la cabeza de conexión (72) siguiendo los movimientos de cabeza de máquina.

El suministro de medios de servicio (19) presenta en el caso de un propulsor de accionamiento (65) hidráulico un grupo de bomba y una disposición de válvula para el suministro y la conexión del propulsor de accionamiento (65) hidráulico y de su elemento de salida (66). En el caso de un propulsor de accionamiento (65) eléctrico, de manera correspondiente está presente una fuente de corriente y un mecanismo de conexión.

En la forma de realización representada, el propulsor de husillo (56) está realizado como propulsor directo. Presenta un motor propulsor (58) por ejemplo eléctrico, cuyo árbol de motor (59) forma el árbol de propulsor y que está orientado sustancialmente de forma alineada al eje longitudinal del husillo (54) y al eje de máquina (6). Igualmente, también la cadena cinemática (57) está orientada a lo largo del eje de máquina (6). El árbol de propulsor (59), por ejemplo el árbol de motor, está acoplado al mecanismo de accionamiento (41) a través del acoplamiento (62) mencionado. El acoplamiento (62) está realizado de forma no giratoria y elásticamente flexible. Puede compensar eventualmente errores de alineación, especialmente un desplazamiento lateral y/o una posición oblicua.

Alternativamente, el motor propulsor (58) puede estar dispuesto de forma desplazada con respecto al husillo (54) y al eje de máquina (6), y puede propulsar el husillo (54) a través una transmisión intermedia, especialmente una correa de propulsión. Además, el motor propulsor (58) puede estar realizado de otra manera, por ejemplo, como motor hidráulico.

En otra variante, el propulsor de husillo (56) puede presentar una disposición de volante (no representada). Los volantes se hacen rotar alrededor del eje de máquina por el motor propulsor (58) y entonces producen una propulsión por inercia para el husillo (54), pudiendo un freno controlable controlar o regular el número de revoluciones en la cadena cinemática (57) y, dado el caso, también parar el giro. Por medio de un acoplamiento, la disposición de volante puede separarse del motor propulsor (58) y, dado el caso, del husillo (54).

La cabeza de recalcado (27) está realizada por ejemplo en forma de yugo y presenta un soporte (31) con un apoyo (29), en el que están dispuestos el tope de recalcado (28) y el propulsor de recalcado (22). El soporte (31) está realizado por ejemplo como carro y está guiado y montado sobre la bancada de máquina (12) a través de una guía (32), por ejemplo, a través de rieles guía axiales bilaterales. La cabeza de recalcado (27) presenta demás un mecanismo de registro (33) para su posición y el recorrido.

El dispositivo de sujeción (11) para las piezas (2, 3) presenta además del asiento de piezas (34) y de la cabeza de máquina (13) otro asiento de piezas (36) que está soportado de forma flotante en al bastidor de máquina (12), entre la cabeza de máquina (13) y la cabeza de recalcado (27). Este sirve para recibir la segunda pieza (3) y se designa también como asiento central. El asiento de piezas o central (36) presenta igualmente un soporte (42), especialmente en forma de un carro, que está montado y guiado sobre el bastidor de máquina (12) de forma desplazable en el sentido del eje de máquina (6). Puede estar dispuesto con la cabeza de recalcado (27) uno detrás de otra sobre una guía (32) común.

El asiento de piezas (36) puede fijarse, en caso de necesidad, por medio de un dispositivo fijador (46) controlable, a la bancada de máquina (12), especialmente a la guía (32), mediante apriete o de otra manera. El asiento de

piezas (36) presenta igualmente un mecanismo de registro (47) para la posición y/o el recorrido a lo largo del eje de máquina (6). Los mecanismos de registro (33, 47) pueden estar realizados de manera idéntica y usar un riel de medición común.

La cabeza de recalcado (27) actúa sobre la pieza (3) con el tope de recalcado (28) desde atrás, en el sentido del eje de máquina (6), pudiendo realizarse esto por medio de un contacto de aplicación directo o estando intercalada una barra de recalcado.

En los ejemplos de realización representados aquí, el mecanismo de recalcado (8) actúa entre la cabeza de máquina (13) y la cabeza de recalcado (27) y desarrolla fuerzas de tracción en el sentido del eje de máquina (6). El mecanismo de recalcado (8) presenta un propulsor de recalcado (22) que está dispuesto entre la cabeza de máquina (13) y la cabeza de recalcado (27) estando unido a ambas. El propulsor de recalcado (22) actúa a tracción tirando de los componentes (13, 27) uno hacia otro.

El propulsor de recalcado (22) puede estar realizado de distintas maneras. En los ejemplos de realización representados, presenta dos o más unidades de propulsión (23, 24) paralelas que están orientadas a lo largo del eje de máquina (6). Las unidades de propulsión (23, 24) están dispuestas en diferentes lados del eje de máquina (6), especialmente bilateralmente y de forma opuesta una a otra diametralmente con respecto al eje de máquina (6). Las unidades de propulsión preferentemente están realizadas como cilindro.

Las unidades de propulsión (23, 24) alternativamente pueden estar realizadas por ejemplo como propulsores eléctricos de barra o de husillo. Las disposiciones y formas de realización referentes a los cilindros (23, 24) representados, que se explican a continuación, son válidas de forma correspondiente también para otras realizaciones de unidades de propulsión.

Los cilindros (23, 24) están dispuestos a diferentes alturas encima de la bancada de máquina (12). El cilindro (23) contiguo a la zona de manejo o el lado de manejo (20) está dispuesto a baja altura y justo encima del lado superior de la bancada de máquina (12).

Los cilindros (23, 24) preferentemente están realizados como cilindro hidráulico. Presentan respectivamente un vástago de émbolo (26) extensible y una carcasa de cilindro (25). Las carcasas de cilindro (25) preferentemente están montadas y apoyadas en la cabeza de máquina (13). Los extremos libres de los vástagos de émbolo (26) están fijados a la cabeza de recalcado (27). En otras unidades de propulsión, la carcasa de propulsor (25) y el elemento de propulsión (26) extensible, por ejemplo una cremallera o un husillo roscado, pueden estar dispuestos y unidos de manera correspondiente.

En los ejemplos de realización de las figuras 1 y 2, el asiento de piezas (36) central igualmente puede unirse al propulsor de recalcado (22), especialmente a los vástagos de émbolo (26). Para ello, sobre el soporte o el carro (42) está fijado un apoyo (44) que a través de cojinetes de deslizamiento (45) está unido a los vástagos de émbolo (26).

En la variante de la figura 7, el propulsor de recalcado (22) mueve la cabeza de máquina (13) con respecto a una cabeza de recalcado o de apoyo (no representada) estacionaria y apoyada en el bastidor de máquina (12). La cabeza de máquina (13) puede presentar un mecanismo de recalcado para el recorrido y/o la posición. Además, puede estar previsto un desacoplamiento de masa (79) en la cadena cinemática (57) que desacopla la cabeza de máquina (13), durante su avance en el proceso de soldadura, del propulsor de husillo (56) en sentido axial (6). Un acoplamiento (80) axialmente tolerante, por ejemplo un casquillo de deslizamiento, en la cadena cinemática (57) puede garantizar el mantenimiento del propulsor giratorio durante el avance de la cabeza de máquina (13). Alternativamente, también puede producirse un distanciamiento mutuo anulando la transmisión de propulsión.

Dado el caso, el propulsor de husillo (56) puede estar dispuesto sobre un soporte de propulsor (60) en forma de carro y montado de forma axialmente desplazable en el bastidor de máquina (12) y estar unido de forma separable a la cabeza de máquina (13), especialmente al soporte (15) de este, a través de un mecanismo de acoplamiento (81). El propulsor de husillo (56) además puede retenerse temporalmente en el bastidor de máquina (12) por medio de una fijación de propulsor, para el desacoplamiento de masa.

El dispositivo de soldadura por presión (1) presenta en las distintas formas de realización respectivamente un mecanismo de ajuste (17) para la adaptación a diferentes medidas de pieza, especialmente longitudes de pieza. El mecanismo de ajuste (17) preferentemente funciona de forma automática. En las figuras 1 y 2, la adaptación se realiza a través de un reajuste de la cabeza de recalcado (27) y, en la figura (7), a través de un reajuste de la cabeza de máquina (13).

El mecanismo de ajuste (17) presenta un mecanismo de acoplamiento (48) controlable y variable en longitud entre el asiento de piezas (36) central y la cabeza de recalcado (27). El mecanismo de acoplamiento (48) garantiza una unión de los componentes (36, 27) en el sentido del eje de máquina (6) y preferentemente está unido a los soportes (31, 42) de este. Con el mecanismo de ajuste (17) y especialmente su mecanismo de acoplamiento (48), según las figuras 1 y 2, la distancia entre el asiento de piezas (36) y la cabeza de recalcado (27) puede modificarse y adaptarse en caso de necesidad en el sentido del eje de máquina (6).

De esta manera, por una parte, es posible un reajuste aproximado para la adaptación a distintas medidas de longitud de diferentes piezas (2, 3). Además, se pueden compensar variaciones menores de las medidas de pieza. Estas variaciones son provocadas por ejemplo por tolerancias de inserción, tolerancias de pieza, especialmente tolerancias de longitud, una reducción elástica de una pieza (3) en el procedimiento de soldadura por presión o similar.

Además, en la cadena cinemática (57), entre el propulsor de husillo (56) y el husillo (54) puede estar dispuesto un mecanismo de medición (no representado) con un árbol de medición para registrar el momento de propulsión y, dado el caso, el número de revoluciones de propulsión. El mecanismo de medición puede estar conectado entre el árbol de motor (59) y el husillo (54) o el mecanismo de accionamiento (41). El árbol de propulsión o árbol de motor puede estar realizado de forma dividida, estando insertado el árbol de medición entre las mitades de árbol. Alternativamente, el árbol de propulsión o árbol de motor puede estar provisto de elementos de medición adecuados y formar el árbol de medición.

En la figura 1 está representada además la disposición de un mecanismo de mecanizado (18) para la pieza de soldadura (5) o para una o varias piezas (2, 3) antes de y/o durante la soldadura. El mecanismo de mecanizado (18) está realizado por ejemplo como mecanismo de torneado para rebajar el reborde de soldadura en la pieza de soldadura (5). Además, puede refrentar los lados frontales de una o ambas piezas (2, 3) antes de la soldadura.

Para un mecanizado de este tipo, la pieza de soldadura (5) puede ser girada por el asiento de piezas (34) o el propulsor de husillo (56). En este caso, puede abrirse el mecanismo tensor (39) del asiento de piezas (36) central. En el asiento de piezas (36), especialmente sobre el soporte (42) de este, puede estar dispuesto un apoyo de pieza (38) representado esquemáticamente en la figura 5, que está realizado por ejemplo como luneta con rodillos y que apoya la pieza de soldadura (5) que está girando.

Variantes de los ejemplos de realización representados y descritos son posibles de diversas maneras. Especialmente, las características de los distintos ejemplos de realización pueden combinarse así como intercambiarse entre ellos a discreción. El propulsor de recalcado (22) puede estar realizado de manera convencional, por ejemplo según el estado de la técnica mencionado al principio. La cabeza de recalcado (27) puede estar modificada de manera correspondiente.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

1 Dispositivo de soldadura por presión, dispositivo de soldadura por fricción
2 Pieza
3 Pieza
3’
4
5
5’
6 Eje longitudinal, eje de máquina
7 Mecanismo de plastificación
8 Mecanismo de recalcado
9 Mecanismo de fricción
10
11 Dispositivo de sujeción para piezas
12 Bastidor de máquina, bancada de máquina
13 Cabeza de máquina
14
15
16
17 Mecanismo de ajuste
18 Mecanismo de mecanizado, mecanismo de torneado

19 Alimentador de medios de servicio
20 Zona de manejo
21 Carcasa
22 Propulsor de recalcado
23 Unidad de propulsión, cilindro
24 Unidad de propulsión, cilindro
25 Carcasa de propulsor, carcasa de cilindro
26 Elemento de propulsión, vástago de émbolo
27 Cabeza de recalcado, yugo, cabeza de apoyo
28 Tope de recalcado
29 Apoyo
30
31 Soporte, carro
32 Guía
33 Mecanismo de registro, medidor de recorrido

34 Asiento de piezas en cabeza de máquina
35
36 Asiento de piezas, asiento central
37
38
39 Mecanismo tensor, mandril de sujeción
40 Elemento tensor
41 Mecanismo de accionamiento para asiento de piezas
42
43
44 Apoyo
45 Cojinete, cojinete de deslizamiento
46 Dispositivo de fijación
47 Mecanismo de registro, medidor de recorrido
48 Mecanismo de acoplamiento para asiento central / cabeza de recalcado
49
50
51
52
53 Cabezal fijo
54 Husillo
55 Espacio interior
56 Propulsor de fricción, propulsor de husillo
57 Cadena cinemática
58 Motor propulsor, propulsor directo
59 Árbol, árbol de motor
60 Soporte de propulsor, carro
61
62 Acoplamiento, acoplamiento de giro
63
64
65 Propulsor de accionamiento, cilindro
66 Elemento propulsor, émbolo, husillo
67 Carcasa de propulsor
68 Elemento de accionamiento, barra de accionamiento
69 Alimentador giratorio medios de servicio
70 Conducto externo
71 Conducto interno
72 Cabeza de conexión
73 Carcasa de alimentación
74 Distribuidor anular
75 Mecanismo de medición
76 Elemento de medición, disco de medición
77 Aparato de medición
78 Freno, freno de láminas

79 Desacoplamiento de masa
80 Acoplamiento en cadena cinemática
81 Mecanismo de acoplamiento
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soldadura por presión con un mecanismo de plastificación (7) y un mecanismo de recalcado (8), en donde el dispositivo de soldadura por presión (1) presenta una cabeza de máquina (13) con un husillo (54) y un asiento de piezas (34) así como con un propulsor de husillo (56) y un mecanismo de accionamiento (41) con un propulsor de accionamiento (65) para el asiento de piezas (34), **caracterizado porque** el propulsor de accionamiento (65) está dispuesto en una cadena cinemática (57) entre el propulsor de husillo (56) y el husillo (54).

2. Dispositivo de soldadura por presión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el propulsor de accionamiento (65) está dispuesto en la cadena cinemática (57) con arrastre de giro, presentando el propulsor de accionamiento (65) una carcasa de propulsor (67) giratoria que está unida de forma resistente a la torsión por una parte al propulsor de husillo (56), especialmente a su árbol de propulsor (59), y, por otra parte, al husillo (54) transmitiendo el momento de propulsión.

3. Dispositivo de soldadura por presión según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el mecanismo de accionamiento (41) presenta un mecanismo de medición (75) para la carrera de accionamiento.

4. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el espacio interior (55) del husillo hueco (54) está dispuesto un elemento de accionamiento (68), unido al propulsor de accionamiento (65), para el asiento de piezas (34), estando unido el mecanismo de accionamiento (41), especialmente el elemento de accionamiento (68), activamente a un mecanismo tensor (39) del asiento de piezas (34).

5. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el propulsor de accionamiento (65) está realizado como propulsor eléctrico o hidráulico.

6. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un elemento de propulsión (66) del propulsor de accionamiento (65) está dispuesto al menos en parte en el espacio interior (55) del husillo hueco (54) y está realizado preferentemente como disposición de émbolo de una sola etapa o de múltiples etapas.

7. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el mecanismo de accionamiento (41) presenta un alimentador giratorio (69) para medios de servicio, especialmente un líquido hidráulico o corriente eléctrica, hacia el propulsor de accionamiento (65) con arrastre de giro.

8. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura por presión (1) presenta una cabeza de recalcado (27) y la cabeza de recalcado (27) y la cabeza de máquina (13, 14) asignada a esta pueden moverse una respecto a otra a lo largo de un eje de máquina (6), estando montado entre las mismas un asiento de piezas (36) de forma flotante en el bastidor de máquina (12) y presentando el dispositivo de soldadura por presión (1) un mecanismo de ajuste (17), preferentemente automático, para la adaptación de diferentes medidas de pieza, especialmente longitudes de pieza.

9. Dispositivo de soldadura por presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura por presión (1) está realizado como dispositivo de soldadura por fricción, presentando el mecanismo de plastificación (7) un mecanismo de fricción (9) o estando realizado el dispositivo de soldadura por presión (1) como dispositivo de soldadura con un arco voltaico móvil magnéticamente, presentando el mecanismo de plastificación (7) un dispositivo de arco voltaico.

10. Procedimiento para la soldadura por presión por medio de un dispositivo de soldadura por presión (1) que presenta un mecanismo de plastificación (7) y un mecanismo de recalcado (8), así como una cabeza de máquina (13) con un husillo (54) y un asiento de piezas (34) así como un propulsor de husillo (56) y un mecanismo de accionamiento (41) con un propulsor de accionamiento (65) para el asiento de piezas (34), **caracterizado porque** el asiento de piezas (34) es accionado por un propulsor de accionamiento (65) dispuesto en una cadena cinemática (57) entre el propulsor de husillo (56) y el husillo (54).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el asiento de piezas (34) es accionado por un propulsor de accionamiento (65) dispuesto a una distancia axial del asiento de piezas (34).

12. Procedimiento según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** el mecanismo de accionamiento (41) es controlado o regulado por medio de un mecanismo de medición (75) para la carrera de accionamiento o de

ajuste.

13. Procedimiento según las reivindicaciones 10, 11 o 12, **caracterizado porque** por medio de un mecanismo de medición (75) para la carrera de accionamiento o de ajuste se detecta la posición de servicio de un mecanismo tensor (39) del asiento de piezas (34).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** al propulsor de accionamiento (65) que gira con el husillo (54) se alimentan medios de servicio desde fuera por medio de un alimentador giratorio (69) dispuesto entre el propulsor de husillo (56) y la cabeza de máquina (13).

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque** las piezas (2, 3) que han de ser soldadas se plastifican en sus bordes frontales, orientados uno hacia otro, por fricción o por un arco voltaico movido de forma rotatoria.

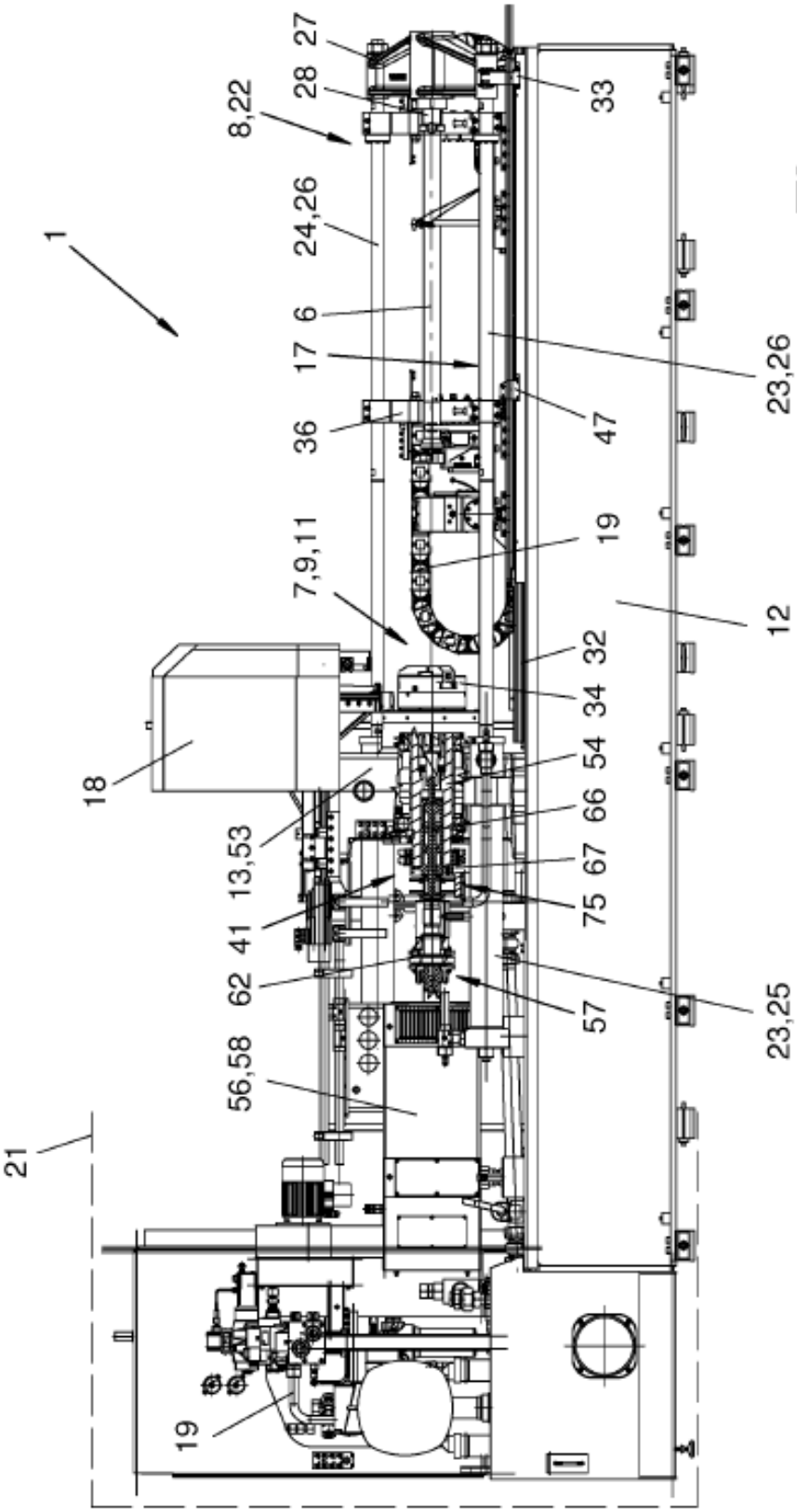
1
21
18
19
56,58
62
41
13,53
7,9,11
36
17
6
24,26
8,22
28
27
33
23,26
47
19
12
32
34
54
66
67
75
57
23,25

Fig. 1

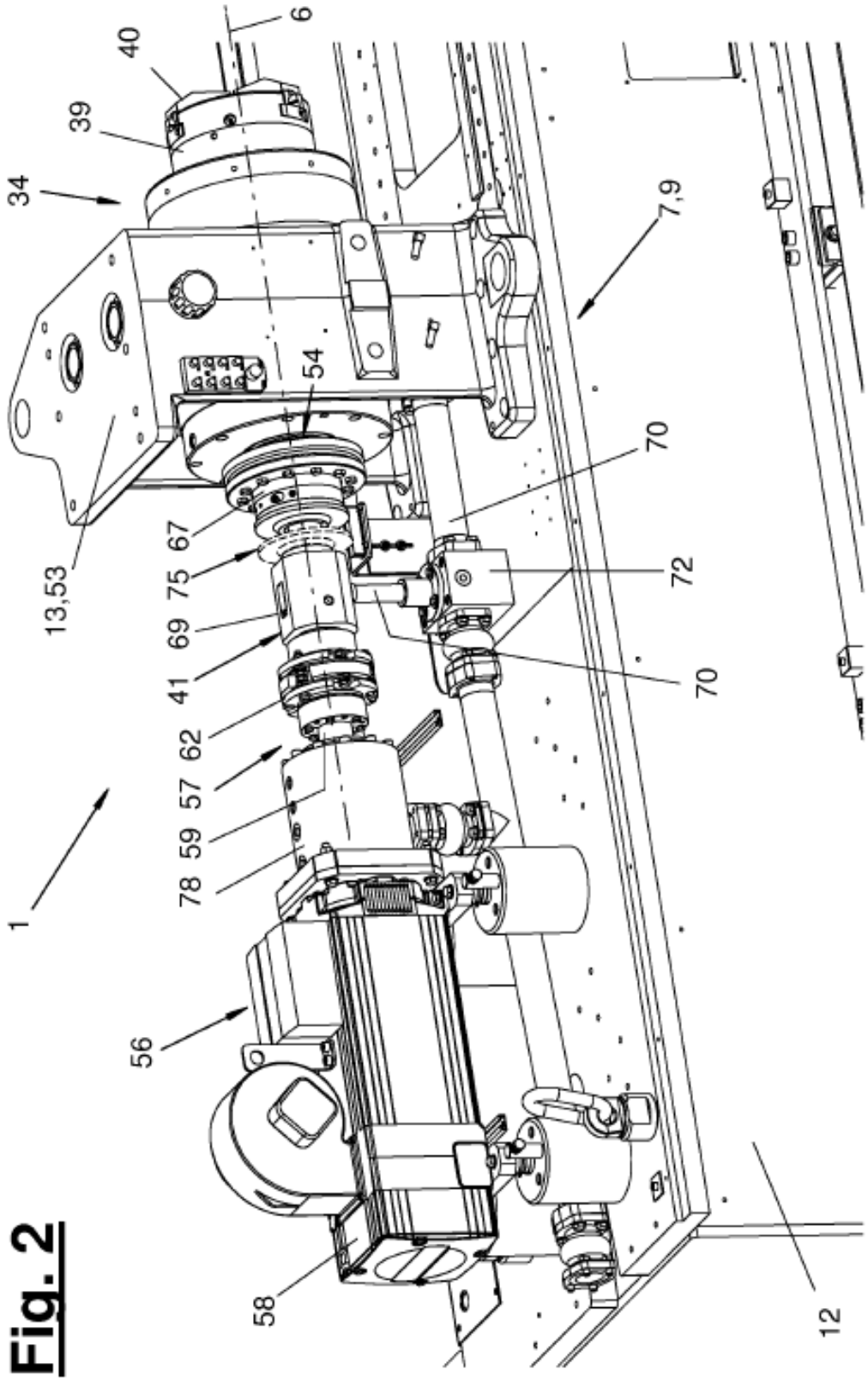

Fig. 2

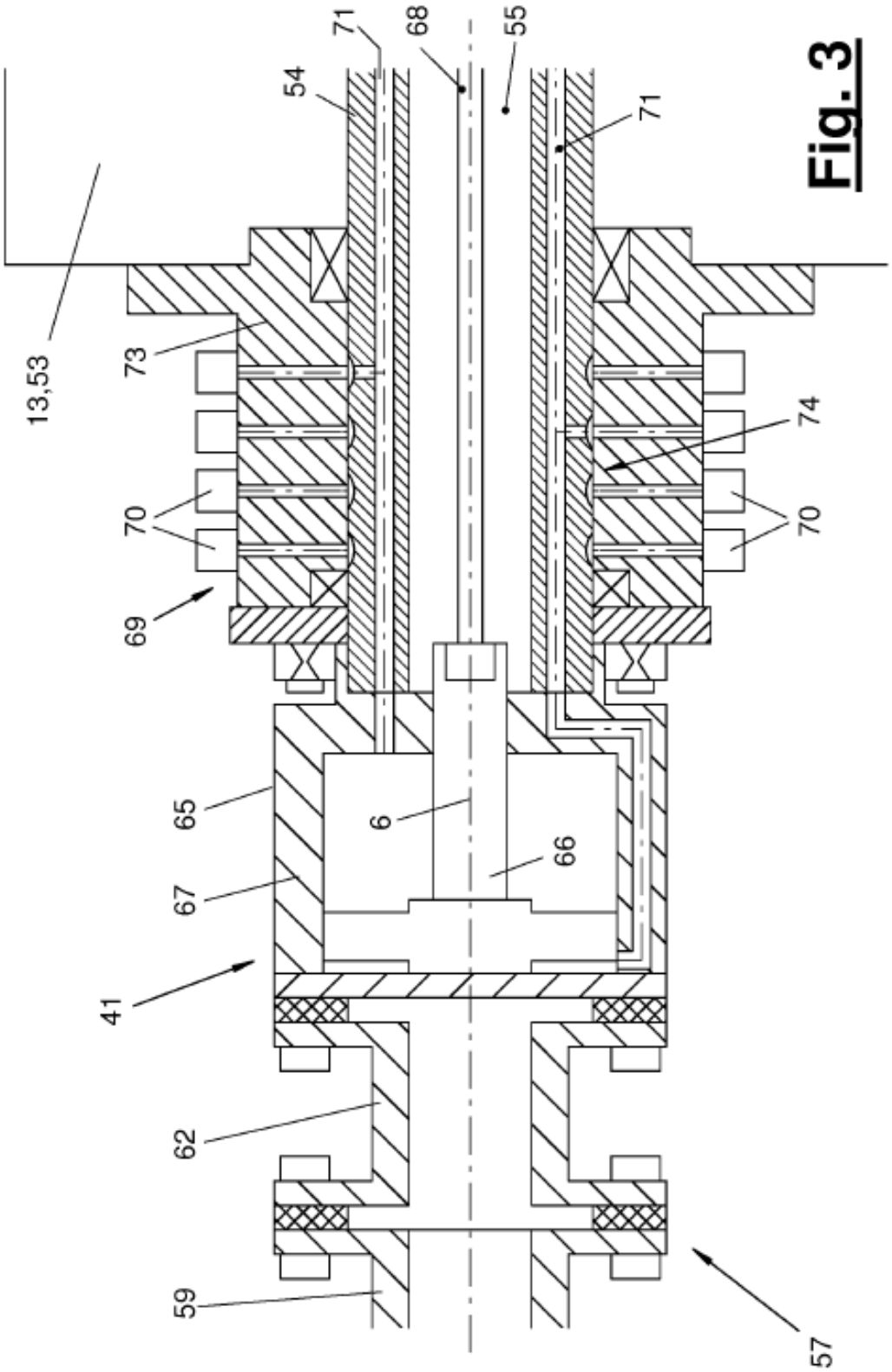

Fig. 3

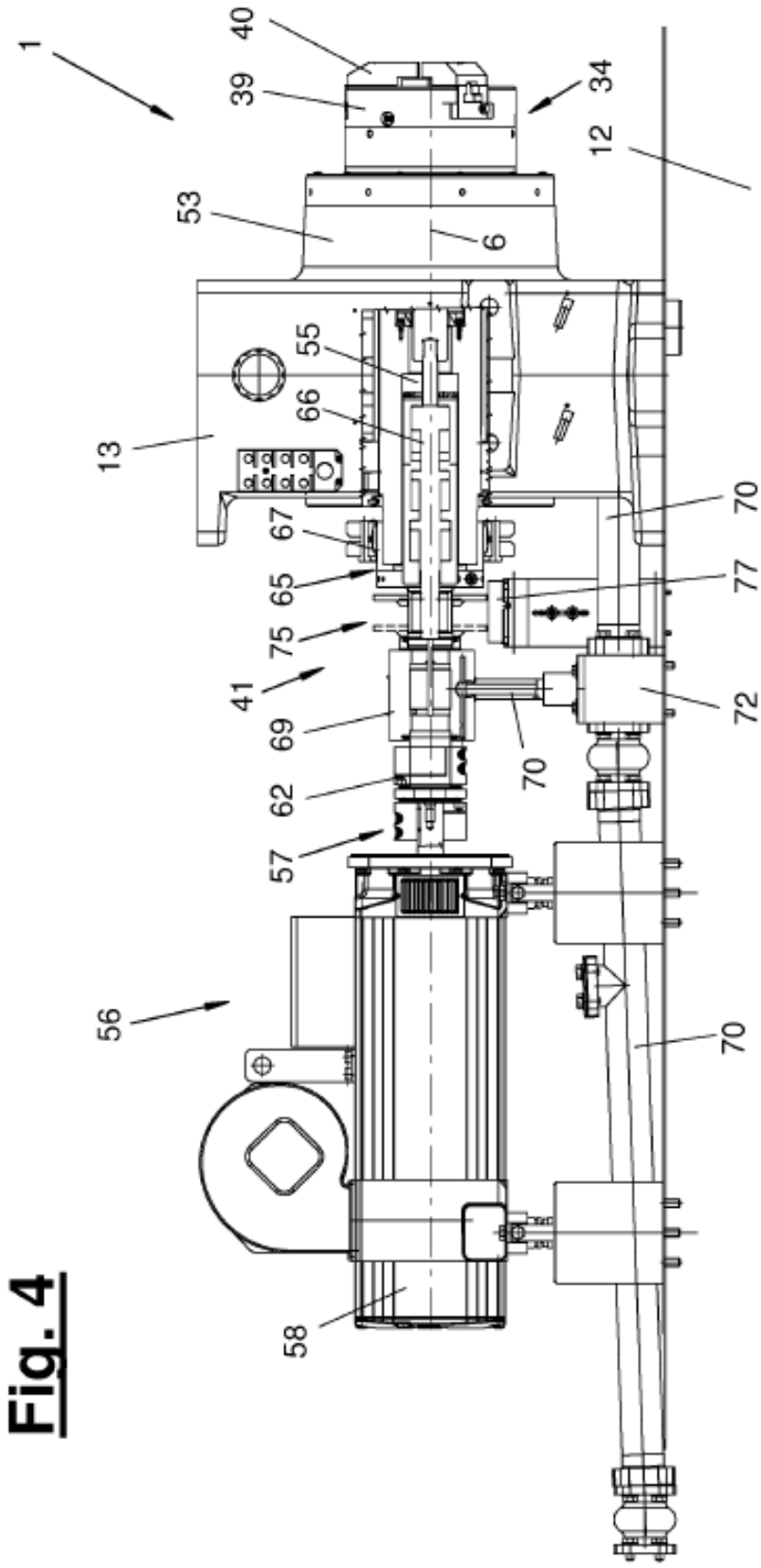

Fig. 4

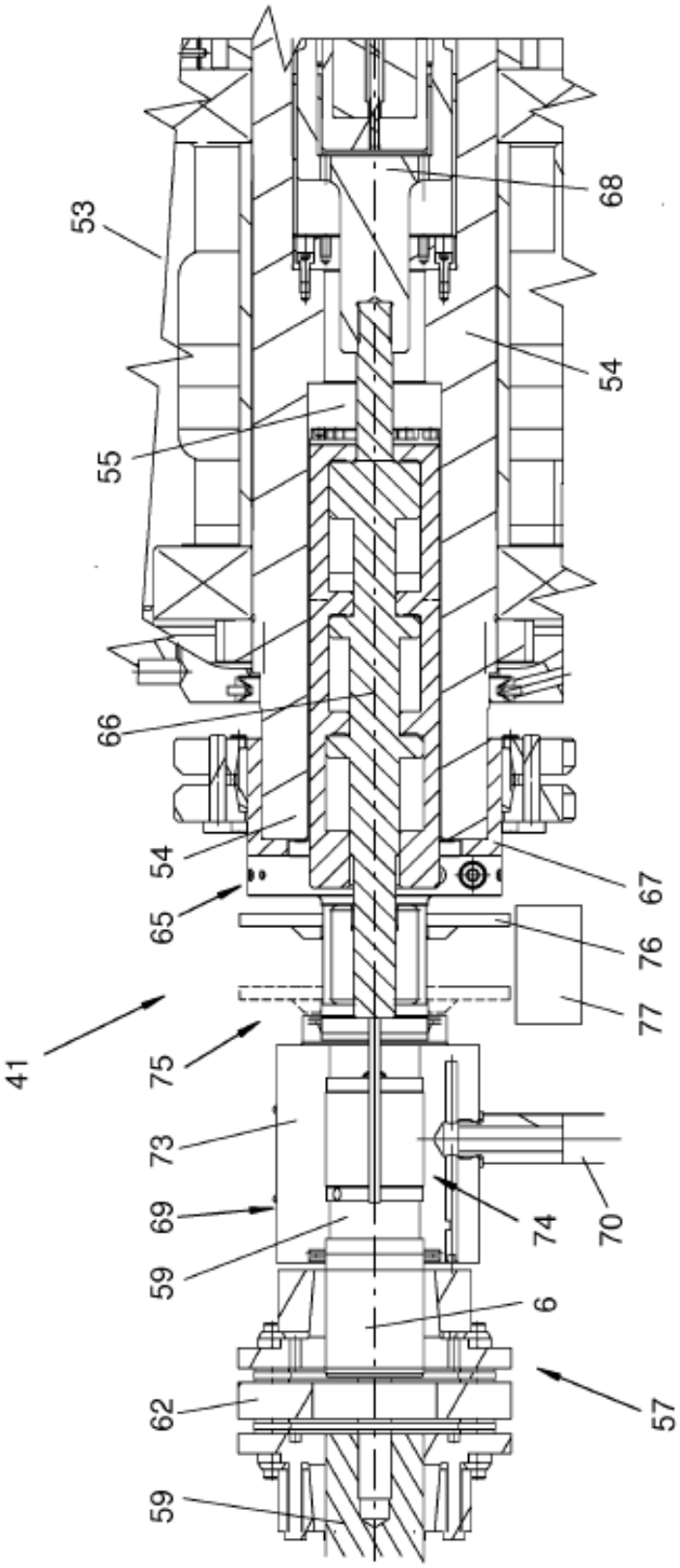

Fig. 5

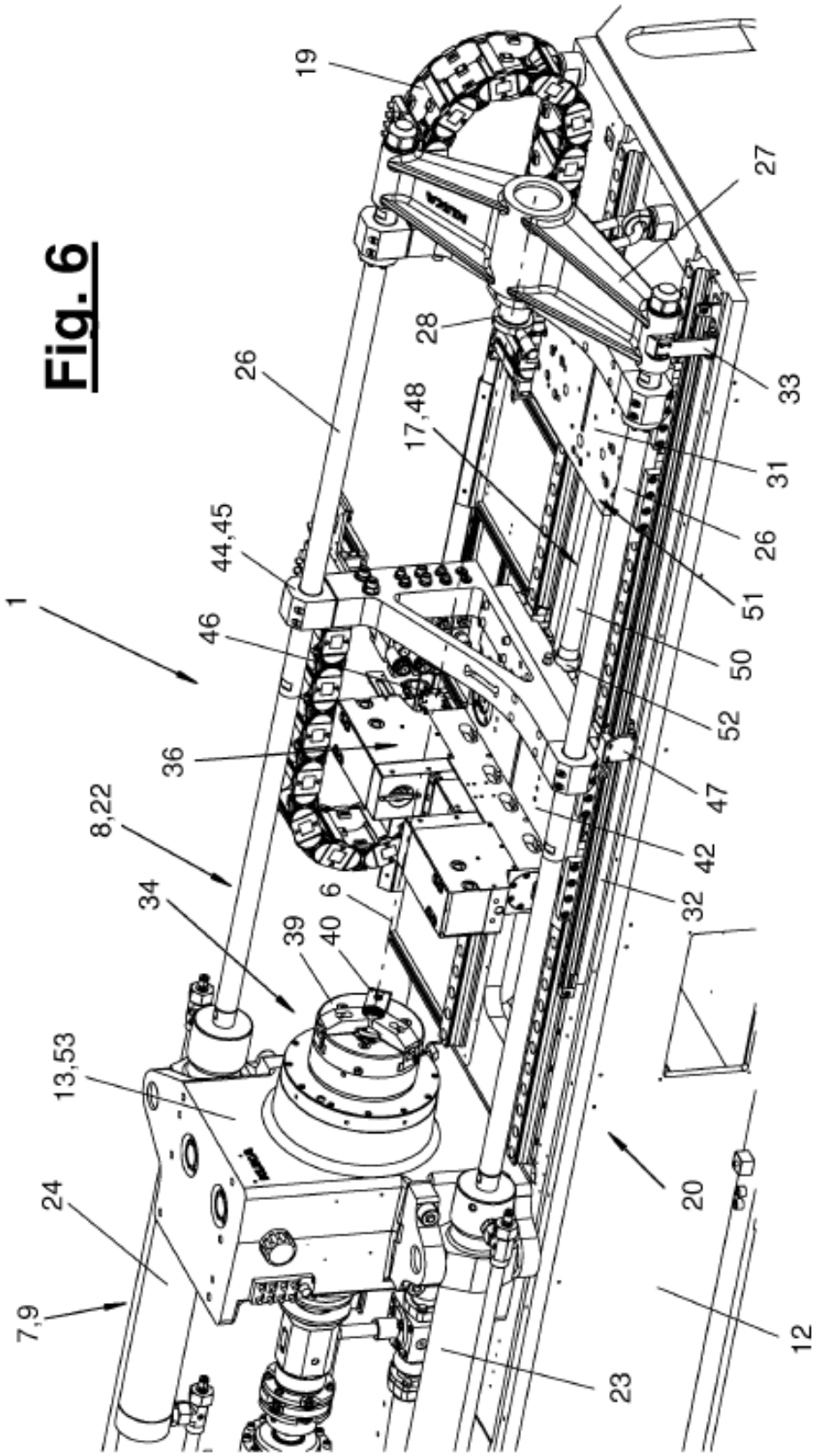
1
7,9
24
13,53
8,22
34
39
40
6
36
46
44,45
26
19
28
17,48
27
33
31
26
51
50
52
47
42
32
20
12
23

Fig. 6

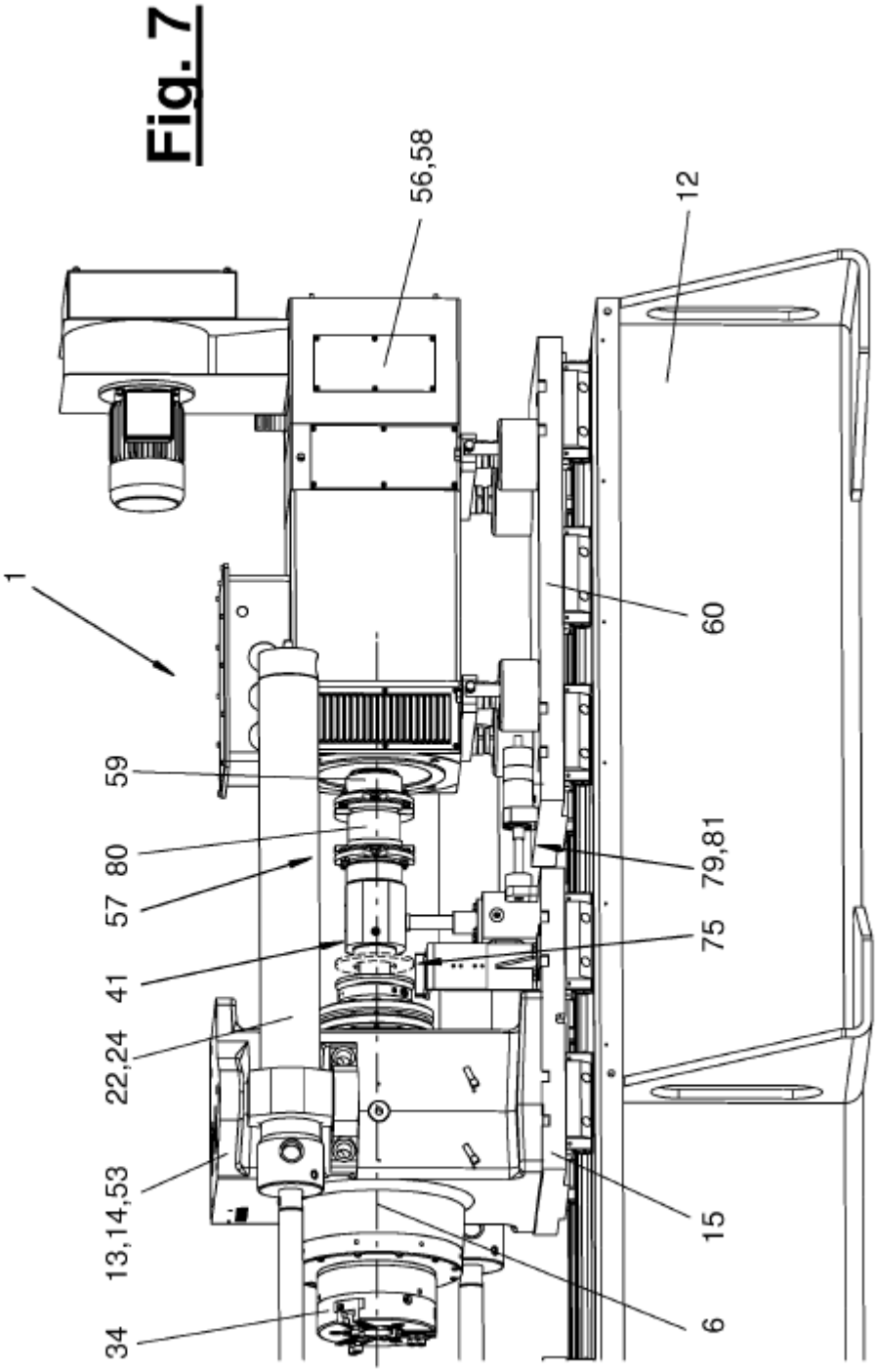

Fig. 7