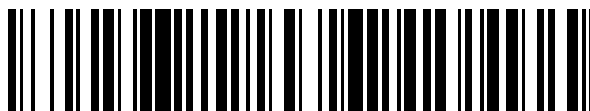


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 683**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

B23K 9/073 (2006.01)

B23K 9/08 (2006.01)

B23K 9/10 (2006.01)

H05H 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2015 PCT/EP2015/076438**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16075238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2015 E 15805120 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3218139**

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

30 Prioridad:

12.11.2014 DE 202014105437 U

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

23.03.2020

73 Titular/es:

KUKA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)

Zugspitzstr. 140

86165 Augsburg, DE

72 Inventor/es:

BÜCHLER, MICHAEL;

FISCHER, OTMAR;

MEYER, HARALD y

SCHNEIDER, KLAUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 749 683 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 a presión y procedimiento de soldadura a presión

La presente invención se refiere a un dispositivo de soldadura a presión y a un procedimiento de soldadura a presión.

5 El documento GB 1 097 233 A1 muestra un dispositivo de soldadura por fricción con un dispositivo de fricción, un dispositivo de recalado hidráulico y receptáculos para alojar los componentes constructivos que se van a soldar, así como barras paralelas de guía y de émbolo, en las que se apoyan de manera desplazable dos cabezales de máquina con respectivamente un alojamiento de componentes y un cilindro de recalado hidráulico propio. Entre los cabezales de máquina se dispone un cabezal transversal estacionario con topes de extremo en ambos lados para
10 apoyar los componentes constructivos alojados en los receptáculos de componentes y sus respectivos mandriles de sujeción. El dispositivo de soldadura por fricción está realizado como una máquina doble de un solo cabezal y solo se puede usar en esa forma de realización y función. En otras variantes del dispositivo de soldadura por fricción, se proveen respectivamente varios cabezales transversales descentralizados.

15 El documento DE 26 47 735 A desvela una máquina de soldadura por fricción de doble cabezal con cabezales de máquina en ambos lados y un caballete dispuesto en el medio, en lo que con una pieza de trabajo de tres partes, la parte central se sujeta con la forma de una carcasa de eje y para esto penetra en la abertura de la carcasa.

Otro dispositivo de soldadura a presión se conoce por el documento EP 0 246 239 A. El mismo presenta un dispositivo de fricción para clasificar y un dispositivo de recalado, así como receptáculos de componentes para los componentes constructivos que se van a soldar, y además un bastidor de máquina, en el que se apoyan de manera
20 desplazable dos cabezales de máquina con respectivamente un receptáculo de componente y se encuentran conectados activamente con accionamientos de recalado propios. El dispositivo de soldadura por fricción está realizado como máquina de doble cabezal, en la que los cabezales de máquina y sus accionamientos de recalado se controlan conjuntamente, en lo que entre los dos cabezales de máquina se dispone un receptáculo de componente central estacionario para el tercer componente central. Los accionamientos de recalado se disponen
25 en el lado exterior o posterior de los cabezales de máquina y actúan a presión.

El objetivo de la presente invención consiste en proveer una técnica de soldadura a presión mejorada.

La presente invención resuelve este objetivo con las características mencionadas en las reivindicaciones independientes.

30 La técnica de soldadura a presión reivindicada, es decir, el dispositivo de soldadura a presión y el procedimiento de soldadura a presión, presentan diversas ventajas. Por una parte, ofrecen un aumento del rendimiento y de la calidad del proceso durante la soldadura a presión. Por otra parte, se puede mejorar el grado de automatización y por ende la rentabilidad. Los tiempos de equipamiento y parada se pueden eliminar o por lo menos reducir en gran medida. Además, se mejora también la ergonomía.

35 La técnica de soldadura a presión reivindicada es muy versátil y ofrece las más diversas posibilidades de uso. Estas posibilidades pueden variar dentro de amplios límites en lo referente a los componentes y los procesos. Opcionalmente, es posible una operación individual o una operación en paralelo y de los procesos de soldadura a presión. Una operación en paralelo aumenta de manera particular en la capacidad de rendimiento. Se puede efectuar con un sistema de carga y descarga manual o automático.

40 El mando autónomo de los cabezales de máquina y de sus accionamientos de recalado ofrece una amplia gama de variantes para diferentes modos de operación de la técnica de soldadura a presión. El funcionamiento del dispositivo de soldadura a presión se puede efectuar opcionalmente como una máquina doble de cabezal simple o también como máquina de doble cabezal. Además, también es posible el funcionamiento con un solo cabezal. A este respecto, según sea necesario es posible efectuar un proceso de soldadura a presión individual para una sola pieza de soldadura o varios procesos de soldadura a presión separados en paralelo para producir dos o más piezas de
45 soldadura bien sea al mismo tiempo o en tiempos diferentes.

Para el dispositivo de soldadura a presión se pueden implementar otras ampliaciones ventajosas o componentes adicionales.

50 Un dispositivo de mecanizado permite el mecanizado posterior de la pieza de soldadura en la posición de alojamiento o de sujeción en el dispositivo de soldadura a presión. El mecanizado se efectúa, por ejemplo, en el o los sitios de soldadura, en lo que se remueve el cordón de soldadura de forma anular que se ha producido en esos sitios. Esto es efectivo, ahorra tiempo, así como trabajo y costes adicionales.

55 El sitio de soldadura frecuentemente se encuentra en la proximidad inmediata del cabezal de máquina y del correspondiente receptáculo de componente, lo que puede causar problemas de espacio. El dispositivo de ajuste el reivindicado permite formar un distanciamiento entre el cabezal de la máquina y el receptáculo de componente asignado, por lo que se crea suficiente espacio para el mecanizado y una buena accesibilidad al sitio de mecanizado, en particular al sitio de soldadura.

El dispositivo de ajuste reivindicado permite además una adaptación simple y rápida del dispositivo de soldadura a presión a diferentes dimensiones de componentes, en particular longitudes de componentes. Además, se pueden compensar las tolerancias de inserción o de componentes, así como eventuales reducciones elásticas de longitud de los componentes que se presentan durante el proceso de soldadura. Esto se puede hacer automáticamente.

- 5 Con el dispositivo de ajuste también se logra optimizar el proceso de soldadura a presión y una puesta en contacto óptima de las piezas que se van a soldar y del cabezal de recalado. Esto también representa una ventaja para optimizar las secuencias de proceso, en particular un control programado de las fases de clasificación y recalado, así como de los avances y acortamientos de componentes que se presentan en esto. De esta manera se pueden fabricar piezas de soldadura de muy alta calidad. Por una parte, esto se refiere a la calidad de la unión de soldadura y, por otra parte, a la longitud constante de las piezas soldadas.

- Adicionalmente, en el tramo de accionamiento entre el accionamiento de husillo y el husillo se puede disponer un dispositivo de accionamiento para un dispositivo de sujeción en el receptáculo de componentes del cabezal de máquina o el cabezal de husillo, respectivamente. A este respecto, el par de accionamiento se puede transmitir en su mayor parte libre de deformación a través de la carcasa de accionamiento de un mecanismo de accionamiento.
- 15 Por lo tanto, también es posible transmitir pares muy altos en conexión con un accionamiento del dispositivo de sujeción. Por otra parte, esto permite un accionamiento directo, en el que el motor de accionamiento con su eje de motor puede orientarse de manera sustancialmente aliñada con el eje del husillo. Debido a la separación del dispositivo de accionamiento con respecto al motor de accionamiento, este último puede estar realizado de cualquier manera deseada. Esto permite el uso de motores estándar de coste económico. Además, un accionamiento directo es particularmente ventajoso para cabezales de máquina desplazables.

El accionamiento directo permite eliminar el engranaje con correa de accionamiento empleado hasta ahora en numerosos casos. Se puede prevenir la introducción de fuerzas transversales en el tramo de accionamiento. Esto reduce sustancialmente la susceptibilidad al desgaste.

- Además, en el tramo de accionamiento pueden integrarse otros componentes adicionales, por ejemplo, un freno de discos múltiples y un embrague rotatorio para la compensación de errores de alineación. Asimismo, se puede implementar un desacoplamiento de masa entre el accionamiento de husillo y un cabezal de máquina que durante el proceso se desplaza axialmente hacia adelante.

- Adicionalmente, también es posible combinar el motor de accionamiento con una disposición de discos volantes que, visto desde el cabezal de máquina, puede disponerse detrás del motor de accionamiento. En el accionamiento de husillo puede disponerse además opcionalmente de manera estacionaria o flotante o, respectivamente, desplazable en dirección del eje de la máquina en el bastidor de la máquina. Debido al dispositivo de accionamiento reivindicado se provee una diversidad selectiva y libertad de diseño mucho mayor para el accionamiento de husillo. Esto permite además una adaptación a diferentes requisitos de máquina y de operación o de proceso.

- El dispositivo de soldadura a presión puede estar diseñado de diferentes maneras. Por ejemplo, puede estar realizado como dispositivo de soldadura por fricción. A este respecto, los componentes preferentemente se disponen aliñados a lo largo del eje de la máquina y se plastifican por fricción en sus bordes frontales mutuamente orientados y después se unen entre sí por medio de un recalado axial. Alternativamente, también es posible una soldadura a presión con un arco voltaico desplazado circunferencialmente. A este respecto, el movimiento circunferencial del arco voltaico puede ser controlado por un dispositivo propulsor. Un dispositivo de soldadura a presión de este tipo también puede presentar un receptáculo de pieza rotativo en el cabezal de la máquina.

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

La presente invención se representa de manera ejemplar y esquemática en los dibujos. En particular:

- La figura 1: muestra un dispositivo de soldadura a presión en una vista lateral en perspectiva,
- La figura 2: muestra el dispositivo de soldadura a presión de la figura 1 en otra vista lateral en perspectiva.
- 45 La figura 3: muestra una vista frontal del dispositivo de soldadura a presión conforme a la flecha III de la figura 2,
- La figura 4: muestra un corte longitudinal a través del dispositivo de soldadura a presión conforme a la línea de corte IV-IV de la figura 3,
- La figura 5: muestra una representación ampliada del detalle V de la figura 4,
- 50 Las figuras 6 y 7: muestran una variante del dispositivo de soldadura a presión de las figuras 1 a 5 en vistas en perspectiva y
- La figura 8: muestra una variante adicional del dispositivo de soldadura a presión de las figuras 1 a 5.

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

presión.

5 El dispositivo de soldadura a presión (1) y el procedimiento de soldadura a presión pueden estar realizados de diferente manera. Las diferentes variantes tienen en común un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalado (8), con el que los componentes a ser soldados (2, 3, 3', 4) se funden o ablandan en los lados o bordes mutuamente orientados y luego se recalcan para formar una pieza soldada (5, 5'). El dispositivo de recalado (8) presenta para esto un accionamiento de recalado (22), que mueve los componentes (2, 3, 3', 4) unos en dirección hacia los otros.

10 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta además un mando de máquina y de proceso (no representado), que está conectado con los componentes de máquina descritos más abajo y controla los mismos. El mando de máquina y de proceso está conectado además con los dispositivos de captación, detección o medición que se mencionan más abajo y procesa las señales de estos. Puede estar realizado con memoria de programa almacenado y puede incluir uno o más programas de proceso o de desarrollo secuencial, una base de datos de tecnología, una memoria de datos para programas y datos de proceso registrados, un control de calidad y la correspondiente protocolización, o algo similar.

15 El dispositivo de plastificación (7) y el procedimiento de plastificación pueden estar diseñados de diferentes maneras. En las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 7, el dispositivo de soldadura a presión (1) está realizado como un dispositivo de soldadura por fricción, en lo que el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de fricción (9).

20 En una variante no representada, el dispositivo de plastificación (7) puede presentar un dispositivo de arco voltaico, con el que los bordes de los componentes se calientan y derriten mediante un arco voltaico, y este arco voltaico se mueve por medio de un dispositivo propulsor a lo largo de la circunferencia del componente mediante fuerza magnética.

25 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta en las más diversas variantes respectivamente un bastidor de máquina (12) con un eje longitudinal y/o eje de máquina (6) y un soporte (11) con receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes que se van a soldar (2, 3, 3', 4). El bastidor de máquina (12) tiene un banco de máquina unido al piso, sobre el que se disponen los componentes mencionados más abajo del dispositivo de soldadura a presión (1). Además, se provee un suministro de medios de producción (19). A través del mismo se proveen los medios de producción necesarios, en particular corriente eléctrica, líquido hidráulico, aire comprimido, agentes lubricantes y refrigerantes, así como otros similares, y los dirige hacia los respectivos consumidores.

30 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta una carcasa protectora que lo rodea, con un acceso que se puede cerrar en el lado de manejo (20). Aquí, el operario de la máquina o un robot pueden alimentar las piezas que se van a unir (2, 3, 3', 4) y descargar la pieza soldada acabada (5, 5').

35 La soldadura a presión de los componentes (2, 3, 3', 4) se efectúa en la dirección del eje de máquina (6), a lo largo del que también están orientados los componentes (2, 3, 3', 4). A este respecto, los componentes (2, 3, 3', 4) se plastifican en los bordes o lados frontales mutuamente orientados y se recalcan a lo largo del eje de la máquina (6). El eje de máquina (6) forma el eje de proceso para la plastificación y el recalado.

40 En la soldadura por fricción, los componentes (2, 3, 3', 4) son comprimidos axialmente por el accionamiento de recalado (22) con una fuerza controlable o regulable, en lo que el componente (2, 4) sujetado en el receptáculo de componentes (34) se hace girar alrededor del eje de máquina (6). Por el calor de la fricción en el sitio de unión, los bordes de los componentes se calientan hasta tomarse incandescentes y pastosos. Posteriormente, el accionamiento de recalado (22) efectúa la carrera de recalado con aumento de la fuerza. En el proceso de fricción y recalado se produce un acortamiento del componente y la formación de un cordón por fricción en el sitio de unión de los componentes (2, 3, 3', 4).

45 En la soldadura con un arco voltaico desplazado magnéticamente, los componentes (2, 3, 3', 4) se ponen en contacto bajo aplicación de una tensión eléctrica y luego vuelven a distanciarse axialmente, en lo que entre los componentes (2, 3, 3', 4) se forma un arco voltaico que calienta y derrite los bordes de los componentes. A este respecto, el arco voltaico se mueve por medio de un dispositivo propulsor a lo largo de la circunferencia del componente bajo el efecto de una fuerza magnética. Después, el accionamiento de recalado (22) vuelve a efectuar la carrera de recalado para la puesta en contacto y unión de los componentes (2, 3, 3', 4).

50 Los componentes (2, 3, 3', 4) pueden estar hechos de diferentes materiales. Para la soldadura con un arco voltaico desplazado magnéticamente pueden ser eléctricamente conductivos. Preferentemente se usan materiales metálicos, en particular a cero, aleaciones de metales livianos, aleaciones de fundición u otros similares. Las combinaciones de materiales pueden ser diferentes. A este respecto, en particular se pueden unir materiales que contienen hierro con metales no férricos. Además, se pueden soldar materiales no metálicos, por ejemplo, materiales de cerámica, en particular en combinación con otro componente metálico.

55 En las diferentes variantes, el dispositivo de soldadura a presión (1) presentan respectivamente varios, en particular dos cabezales de máquina (13, 14) con respectivamente un receptáculo de componente eventualmente rotativo (34,

35), que se disponen de manera móvil en el bastidor de máquina (12). En las variantes de las figuras 1 a 7 se disponen respectivamente dos cabezales de máquina (13, 14) de manera mutuamente opuesta en el eje de máquina común (6) en el bastidor de máquina (12).

5 En otras variantes, el número de cabezales de máquina también puede ser mayor de dos, por ejemplo, en el caso de una disposición en paralelo o múltiple de parejas de cabezales de máquina. Los cabezales de máquina (13, 14) preferentemente están realizados de la misma manera, pero alternativamente también pueden ser diferentes.

10 El dispositivo de fricción (9) y el dispositivo de arco voltaico no representado están asignados respectivamente a los cabezales de máquina (13, 14). El dispositivo de fricción (9) y el correspondiente diseño del cabezal de máquina se describen más detalladamente a continuación. Para el dispositivo de arco luminoso, a los cabezales de máquina (13, 14) se asigna respectivamente una fuente de corriente y un dispositivo propulsor para el arco voltaico. La realización de los cabezales de máquina (13, 14) que se describe a continuación, de otra manera también se puede usar para ambas variantes del dispositivo de plastificación (7).

15 Los cabezales de máquina (13, 14) se apoyan respectivamente de manera móvil, en particular de manera axialmente desplazable con respecto al bastidor de máquina (12), en particular a su banco de máquina. Para esto se disponen, por ejemplo, sobre un soporte (15, 16), que se encuentra guiado y apoyado de manera desplazable en el banco de máquina por medio de una guía (32) orientada longitudinalmente con respecto al eje de la máquina (6). El cabezal de máquina (13, 14) puede presentar un dispositivo de detección para el recorrido y/o la posición.

20 El cabezal de máquina (13, 14) es movido respectivamente por el accionamiento de recalado (22). En los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1 a 7, a cada cabezal de máquina (13, 14) se asigna un accionamiento de recalado (22) propio. Éste se puede apoyar respectivamente en un cabezal de recalado o cabezal de apoyo (27) central, dispuesto de manera estacionaria en el bastidor de máquina (12). En la forma de realización preferente y descrita más detalladamente a continuación, el accionamiento de recalado (22) genera fuerzas de tracción.

25 El soporte (11) para los componentes (2, 3, 3', 4) presenta además del receptáculo de componentes (34, 35) en el respectivo cabezal de máquina (13, 14) un receptáculo de componentes adicional (36, 37), que se dispone entre el cabezal de máquina (13, 14) y el cabezal de recalado o de apoyo (27) de manera móvil en el bastidor de máquina (12). Preferentemente, el receptáculo de componentes adicional o central (36, 37) se dispone de manera longitudinalmente desplazable a lo largo del eje de máquina (6). Para esto, el respectivo receptáculo de componentes (36, 37) puede presentar, por ejemplo, un soporte (42, 43), en particular un carro, que igualmente se apoya de manera desplazable longitudinalmente sobre la guía (32). En los ejemplos de realización mostrados existen dos receptáculos de componentes adicionales o centrales (36, 37). Su número también puede ser mayor de dos. Los receptáculos de componentes adicionales (36, 37) también pueden presentar un dispositivo de detección para el recorrido y/o la posición.

35 Los cabezales de máquina (13, 14) con su dispositivo de fricción (9) o unidad de arco voltaico y sus accionamientos de recalado (22) se pueden controlar de manera autónoma e independiente entre sí. En combinación con un cabezal central de recalado o apoyo (27) correspondientemente adaptable, esto permite diferentes modos de operación del dispositivo de soldadura a presión (1). Éste puede ser operado como máquina doble de un solo cabezal u opcionalmente también como máquina de doble cabezal. En la operación como máquina doble de un solo cabezal, con los cabezales de máquina (13, 14) que actúan de manera independiente entre sí, así como sus accionamientos de recalado (22), se pueden realizar dos o más procesos de soldadura a presión separados, simultáneamente con la formación de dos o más piezas soldadas (5'). En la operación como máquina de doble cabezal, los cabezales de máquina (13, 14) y sus accionamientos de recalado (22) cooperan para la formación conjunta de una pieza de soldadura (5).

45 Los cabezales de máquina (13, 14) desplazables de manera autónoma pueden moverse en las combinaciones de pareja señaladas de manera conjunta o independiente entre sí. Durante el proceso de soldadura a presión efectúan un movimiento de avance o de marcha uno en dirección hacia el otro. Se puede efectuar un movimiento conjunto de manera simultánea y en coordinación recíproca. Además, es posible que los dos cabezales de máquina (13, 14) se muevan al mismo tiempo, pero independientemente entre sí. Asimismo, eventualmente también se puede mover solo un cabezal de máquina (13, 14), mientras que el otro cabezal de máquina (14, 13) permanece parado. Estas diferentes cinemáticas de los cabezales de máquina (13, 14) permiten la realización de los diferentes procesos de soldadura a presión y un funcionamiento individual o en paralelo.

55 Los accionamientos de recalado (22) de los cabezales de máquina (13, 14) se pueden controlar y regular conjuntamente y, dado el caso, en coordinación recíproca, o alternativamente de manera independiente entre sí. El dispositivo de soldadura a presión (1) puede presentar un dispositivo de detección, en particular sensores, para detectar los movimientos del cabezal de máquina y/o del accionamiento. A este respecto, por ejemplo, se pueden registrar datos del recorrido, velocidad y aceleración, así como, dado el caso, otros parámetros relevantes para el proceso, por ejemplo, datos de las fuerzas, presiones o pares. También se puede detectar un contacto o una distancia axial. Los accionamientos de recalado (22) y el dispositivo de detección pueden estar conectados con el mando de la máquina por vía de señales u otros medios técnicos de control.

Las figuras 1 a 5 muestran una primera variante de funcionamiento del dispositivo de soldadura a presión (1) como máquina de doble cabezal, en la que dos componentes constructivos exteriores (2, 4) se sueldan preferentemente al mismo tiempo contra los extremos de un componente constructivo central (3). De esta manera se produce una pieza de soldadura de tres partes (5). Para esto, los cabezales de máquina (13, 14) que se encuentran en los extremos del bastidor de máquina (12) se mueven simultáneamente uno hacia el otro. El componente constructivo central (3) se puede extender a través del cabezal de recalcado o apoyo (27).

En las figuras 6 y 7 se representa una segunda variante de funcionamiento del dispositivo de soldadura a presión (1) como máquina doble de un solo cabezal. En la figura 6, dos componentes constructivos de extremo (2, 4) se sueldan respectivamente a un componente constructivo asignado (3, 3'), con lo que se producen dos piezas de soldadura (5') formadas respectivamente por dos piezas. La figura 7 muestra la variante en la que momentáneamente solo se efectúa un proceso de soldadura a presión en un lado de la máquina y un componente constructivo de extremo (2) se suelda a un componente constructivo asignado (3), con lo que se produce una pieza de soldadura de dos partes (5').

El dispositivo de soldadura a presión (1) puede estar realizado como una máquina integral unitaria con dos zonas de máquina y del proceso dispuestas a ambos lados del cabezal de recalcado o de apoyo (27). Alternativamente, también puede estar realizada como máquina combinada, formada por dos máquinas de un solo cabezal dispuestas simétricamente con respecto a una línea central, con respectivamente un cabezal de máquina individual en el lado del extremo (13, 14), junto con un accionamiento de recalcado (22) propio y un bastidor individual propio. Los bastidores individuales pueden estar unidos para formar un bastidor de máquina común (12). En el centro, o en la junta entre las máquinas de un solo cabezal, se dispone preferentemente un cabezal de recalcado estacionario común (27) que se apoya en el bastidor de la máquina (12). Éste también puede proveerse alternativamente de forma múltiple.

Las máquinas de un solo cabezal o las zonas de máquina y de proceso de la máquina integral pueden estar realizadas de la misma manera o de diferentes maneras. Pueden operarse conjuntamente o independientemente entre sí. En el cabezal de recalcado (27) entre las máquinas de un solo cabezal o entre las zonas de máquina y de proceso bilaterales, respectivamente, se puede disponer un mamparo (87), insinuado en la figura 2, para separar las zonas de trabajo. En el dispositivo de soldadura a presión (1) es posible así un funcionamiento en paralelo en las dos máquinas de un solo cabezal o en las zonas de máquina y de proceso, respectivamente. Además, se puede efectuar una operación individual cuando se usa solamente una de las máquinas de un solo cabezal.

Las máquinas de un solo cabezal pueden emplearse para otros propósitos de uso como máquinas individuales autónomas. De esta manera se puede formar un sistema modular y se pueden alcanzar mayores cifras de producción.

El cabezal de recalcado estacionario (27) presenta en ambos lados un tope de recalcado fijo o separable (28) para los componentes (3, 3') en los receptáculos de componentes (36, 37). El tope de recalcado puede presentar un alojamiento para una barra de recalcado insertable. Los topes de recalcado (28) están previstos para el funcionamiento del dispositivo de soldadura a presión (1) como máquina doble de un solo cabezal o para el mencionado funcionamiento en paralelo, respectivamente. Para el funcionamiento como máquina de doble cabezal, los topes de recalcado (28) se pueden retirar o desactivar, para crear espacio para el componente central (3). Esto se puede hacer mediante un reequipamiento o el reemplazo del cabezal de recalcado (27).

En el dispositivo de soldadura a presión (1) de acuerdo con las figuras 1 a 7, el cabezal de recalcado o de apoyo reequipable (27) está realizado en forma de bastidor o del estribo. Presenta un pasaje central (85) con un inserto (86) dispuesto de manera separable dentro del mismo con los dos topes de recalcado bilaterales (28). La disposición y la fijación separable de los topes de recalcado (28) también se puede realizar constructivamente de otra manera.

En el funcionamiento como máquina doble de un solo cabezal de acuerdo con las figuras 6 y 7, se encuentra montado el inserto (86) con los topes de recalcado (28). Para el funcionamiento como máquina de doble cabezal, se remueve el inserto (86) y el pasaje central (85) para la pieza de trabajo central (3) está abierto. Por lo tanto, el dispositivo de soldadura a presión (1) se puede usar en una función múltiple opcionalmente como máquina de doble cabezal o como máquina doble de un solo cabezal.

Los procesos de soldadura en las máquinas de un solo cabezal o en las zonas de máquina y proceso bilaterales se pueden ejecutar en coordinación cronológica y de fuerzas. La figura 6 muestra esta forma de realización. Las fuerzas de recalcado bilaterales se pueden neutralizar en el cabezal de recalcado. Un funcionamiento sincrónico de este tipo es ventajoso para el uso en componentes de la misma especie (2, 3 y 4, 3').

En una modificación, los dos procesos de soldadura se pueden desarrollar independientemente entre sí. Esto puede ser un funcionamiento en paralelo con componentes de diferente tipo (2, 3, 4, 3'). Además, también es posible que solo en un lado del dispositivo de soldadura a presión (1) o en una de las dos máquinas de un solo cabezal se efectúe una operación de soldadura. Esta variante se muestra en la figura 7.

El receptáculo del componente adicional o central (36, 37) se puede fijar por medio de un dispositivo de fijación controlable (46) según sea necesario en el banco de máquina (12), en particular en la guía (32), por apriete o de otra

manera. El dispositivo de fijación (46) presenta, por ejemplo, un apriete elásticamente pretensado contra la guía (32), que se puede soltar hidráulicamente. El mismo puede formar, por ejemplo, un seguro de posición adicional, que con la máquina apagada (libre de tensiones y presiones) previene un desplazamiento del receptáculo de componentes (36, 37). El dispositivo de fijación (46) también puede omitirse alternativamente.

5 En la primera variante mostrada en las figuras 1 a 5, se disponen dos de estos receptáculos de componentes centrales (36, 37) entre los cabezales de máquina de los extremos (13, 14) y conjuntamente reciben un tercer componente constructivo central (3). En la segunda variante mostrada en las figuras 6 y 7, a cada cabezal de máquina (13, 14) se le asigna respectivamente un receptáculo del componente adicional o central (36, 37), que recibe un componente adicional individual (3, 3').

10 Los receptáculos de alojamiento de componentes (34, 35, 36, 37) pueden recibir el respectivo componente (2, 3, 3', 4) de cualquier manera apropiada. Preferentemente, para esto disponen respectivamente de un dispositivo de sujeción manejable a control remoto (39) con elementos de sujeción ajustables (40) y un dispositivo de accionamiento (41). El dispositivo de sujeción (39) puede realizarse como mandril de sujeción, eventualmente provisto con un escalonamiento simple o múltiple, o como sujetador de centro o de alguna otra manera.

15 Los dispositivos de recalado (8) en los ejemplos de realización mostrados actúan respectivamente entre los cabezales de máquina (13, 14) y el cabezal preferentemente central de recalado o apoyo (27). A este respecto, el dispositivo de recalado (8) desarrolla fuerzas de tracción en la dirección del eje de máquina (6). El mismo presenta un accionamiento de recalado (22), que se dispone entre el cabezal de máquina (13, 14) y el cabezal de recalado o apoyo (27) y está conectado con ambos. El accionamiento de recalado (22) actúa por tracción y mueve los componentes (13, 14, 27) uno contra el otro.

20 El accionamiento de recalado (22) puede estar realizado de diferentes maneras. En los ejemplos de realización mostrados presenta dos o más unidades de accionamiento paralelas (23, 24), que están orientados a lo largo del eje de máquina (6). Las unidades de accionamiento (23, 24) se disponen en diferentes lados del eje de máquina (6), en particular a ambos lados y mutuamente opuestas diametralmente al eje de máquina (6). Las unidades de accionamiento están realizadas preferentemente como cilindros.

Las unidades de accionamiento (23, 24) alternativamente también pueden estar realizadas de otra manera, por ejemplo, como accionamientos eléctricos de barra o de husillo. Las disposiciones y formas de realización que se describen a continuación con relación a los cilindros mostrados (23, 24), también rigen de manera correspondiente para otras formas de realización de las unidades de accionamiento.

30 Los cilindros (23, 24) se disponen a diferentes alturas sobre el banco de máquina (12). El cilindro (23) adyacente a la zona de mando o al lado de mando (20), respectivamente, se dispone abajo y muy poco por encima del lado superior del banco de máquina (12).

35 Los cilindros (23, 24) preferentemente están realizados como cilindros hidráulicos. Presentan respectivamente un vástago de émbolo extensible (26) y una carcasa del cilindro (25). Las carcasas de cilindro (25) preferentemente están montadas y apoyadas en el cabezal de máquina (13). Los extremos libres de los vástagos de émbolo (26) están sujetos en el cabezal de recalado (27). En otras unidades de accionamiento, la carcasa del accionamiento (25) y el elemento de accionamiento extensible (26), por ejemplo, una cremallera o un husillo roscado, pueden disponerse y conectarse de manera correspondiente.

40 El dispositivo de soldadura a presión (1), en particular el dispositivo de fricción (9), en los ejemplos de realización mostrados presenta en el cabezal de máquina (13, 14) respectivamente un árbol rotatorio (54), y que en los siguientes se denominará como husillo, un receptáculo del componente (34, 35) dispuesto frontalmente en el husillo (54), un cabezal de husillo y un accionamiento de husillo (56). El cabezal de husillo (53) incluye el apoyo de cojinete, la guía y el soporte del husillo (54) y se dispone y apoya en el cabezal de la máquina (13, 14). Entre el receptáculo de los componentes (34, 35) y el accionamiento de husillo (56) se dispone un tramo de accionamiento (57), que se extiende a lo largo del eje de la máquina (6) y preferentemente está alineado con el mismo.

45 El cabezal de máquina (13, 14) y el correspondiente accionamiento de husillo (56) se pueden disponer de manera separada uno del otro y apoyarse respectivamente de forma autónoma en el bastidor de la máquina (12). Se disponen consecutivamente y de manera distanciada entre sí en la dirección del eje de máquina (6). Entre el cabezal de máquina (13, 14) y el correspondiente accionamiento de husillo (56) se puede disponer un desacoplamiento de masa controlable (79).

Una disposición de este tipo también se puede proveer en la variante mencionada más arriba del dispositivo de plastificación (7) con un dispositivo de arco voltaico.

55 El accionamiento de husillo (56) en la forma de realización mostrada está diseñado como accionamiento directo. Presenta un motor de accionamiento (58), cuyo árbol del motor (59) se orienta de manera sustancialmente alineada con respecto al eje longitudinal del husillo (54) y al eje de la máquina (6). El árbol del motor (59) está acoplado por medio de un acoplamiento (62) con el husillo (54) o con un dispositivo de accionamiento (41) que se describe más abajo para el receptáculo de componentes (34). El acoplamiento (62) está realizado de manera resistente a la

torsión y es elástico a la flexión. Puede compensar eventuales errores de alineación, en particular un desplazamiento lateral y/o un posicionamiento oblicuo. Además, en el tramo de accionamiento (57) se puede disponer un freno controlable (no representado).

5 Alternativamente, el motor de accionamiento puede disponerse de manera lateralmente desplazada con respecto al husillo (54) y al eje de la máquina (6), y puede accionar el husillo (54) por medio de un engranaje, en particular un accionamiento por correa.

10 En una modificación adicional, el accionamiento de husillo (56) puede presentar una disposición de discos volantes (no representada). Los discos volantes son puestos en rotación por el motor de accionamiento (58) alrededor del eje de la máquina (6) y proporcionan entonces un accionamiento por inercia para el husillo (54), en lo que un freno controlable puede controlar o regular, e incluso parar, la velocidad en el tramo de accionamiento (57). Por medio de un acoplamiento, la disposición de discos volantes se puede separar del motor de accionamiento (58) y eventualmente también del husillo (54).

15 El accionamiento de husillo (56) en los ejemplos de realización mostrados se disponen sobre un soporte de accionamiento similar a un carro y se apoya de manera axialmente desplazable en el bastidor de la máquina (12). A este respecto, puede apoyarse y guiarse sobre la misma guía (32) que el cabezal de máquina correspondiente (13, 14). El accionamiento de husillo (56) puede presentar además una fijación de accionamiento controlable (84), con la que puede fijarse según sea necesario y de manera temporal en el banco de la máquina (12). Si existe una disposición de discos volantes, ésta también puede disponerse sobre el soporte de accionamiento (60).

20 En una variante no representada, el accionamiento de husillo (56) puede disponerse de manera estacionaria en el bastidor de la máquina (12). También una eventual disposición de discos volantes sería estacionaria en este caso.

25 El desacoplamiento de masa controlable (79) puede acoplar o desacoplar según sea necesario el cabezal de máquina (13, 14) movido por el accionamiento de recalcado (22) durante su avance axial a lo largo del eje de máquina (6). En el estado acoplado, la masa del accionamiento de husillo (56) y de su soporte de accionamiento (60), así como, dado el caso, la de la disposición de discos volantes y de otros componentes durante el avance, en particular la carrera de aproximación, se mueven conjuntamente. En el estado desacoplado, en particular durante la carrera del proceso, no se produce este arrastre. El acoplamiento preferentemente se efectúa por medios mecánicos. El desacoplamiento de masa (79) puede presentar un acoplamiento de tolerancia axial (80) en el tramo de accionamiento (57). Además, también puede presentar un dispositivo de acoplamiento separable y controlable (81) entre el accionamiento de husillo (56) y el cabezal de máquina (13, 14), en particular entre sus soportes (15, 16, 60). El desacoplamiento de masa (79) puede controlarse por medio del mando de máquina mencionado más arriba. El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta el mencionado dispositivo de accionamiento (41) para el receptáculo de componentes (34, 35) en el cabezal de máquina (13, 14). Preferentemente actúa sobre el o los elemento(s) de sujeción (40). El dispositivo de accionamiento (41) presenta un accionamiento de mando (65), que se dispone entre el accionamiento de husillo (56) y el husillo (54) en el tramo de accionamiento (57). A este respecto, el accionamiento de mando (65) preferentemente se dispone de manera concomitantemente rotativa en el tramo de accionamiento (57). Esta disposición se muestra en las figuras 4 y 5. A este respecto, el accionamiento de husillo (56), en particular el motor de accionamiento (58) como accionamiento directo puede estar orientado de manera alineada con el eje de la máquina y del husillo (6), lo que proporciona ventajas en lo referente a la libre selección del motor y la economía asociada con esto.

40 El dispositivo de accionamiento (41) presenta un accionamiento de mando (65) con un elemento de accionamiento (66) mostrado en la figura 5, que pasa a través del espacio interior del husillo un hueco (54) y, por ejemplo, actúa a través de un movimiento axial sobre los medios de ajuste de los elementos de sujeción (40). El accionamiento de mando (65), que puede ser, por ejemplo, hidráulico o eléctrico, presenta una carcasa de accionamiento en forma de camisa (67), que por una parte de está conectada de manera resistente a la torsión con el eje del motor (59) y, por 45 otra parte, con la camisa del husillo hueco (54) y transmite el paro de accionamiento del accionamiento de husillo (65) libre de distorsiones y pérdidas.

50 El dispositivo de accionamiento (41) presenta además una alimentación rotativa (69) para medios de producción, por ejemplo, fluido hidráulico o corriente eléctrica, desde el exterior hacia el accionamiento de mando (65) que gira con el husillo (54). Para esto se dispone una conexión para una manguera o un cable no representados en una carcasa de alimentación estacionaria de la alimentación rotativa (69). Además, se proveen conductos externos (70) para una descarga de aceite de fugas, así como un cabezal de conexión (72), que al mismo tiempo puede tener una función de apoyo para la alimentación rotativa (69). En el espacio interior o en la camisa del husillo (54) se pueden disponer líneas que llevan hacia los elementos de accionamiento (66) eventualmente dispuestos en el husillo (54), por ejemplo, una disposición de émbolos.

55 El dispositivo de accionamiento (41) es de peso liviano y construcción compacta. Se dispone sobre el soporte (15, 16) del correspondiente cabezal de máquina (13, 14) y se mueve junto con éste.

En el tramo de accionamiento (57) entre el accionamiento de husillo (56) y el husillo (54) se puede disponer un dispositivo de medición (no representado) con un eje de medición para detectar el par de fuerzas del accionamiento

5 y, dado el caso, el número de revoluciones del accionamiento. El dispositivo de medición puede estar conectado entre el árbol del motor (59) y el husillo (54) o el dispositivo de accionamiento (41), respectivamente. El árbol de accionamiento o del motor (59) puede estar realizado de forma dividida, en lo que el eje de medición se encuentra insertado entre las mitades del árbol. Alternativamente, el árbol de accionamiento o del motor (59) puede proveerse con elementos de medición apropiados para formar el eje de medición (76).

10 El dispositivo de soldadura a presión (1), de acuerdo con la figura 1 puede presentar un dispositivo de mecanizado (18) asignado al cabezal de máquina (13, 14) y/o al receptáculo de componentes adicional (36, 37) para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5') después del proceso de soldadura. El dispositivo de mecanizado (18), dado el caso, también puede usarse para el mecanizado de uno o varios componentes constructivos (2, 3, 3', 4) que todavía no se han unido. El dispositivo de mecanizado (18) está realizado, por ejemplo, como dispositivo de separación, en particular como dispositivo de torneado, o como estampadora para el cordón de soldadura. También se puede emplear en la variante de acuerdo con las figuras 6 y 7. El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta además un dispositivo de ajuste (17), con el que se produce un movimiento relativo entre el cabezal de máquina (13, 14) y el otro receptáculo de componentes asignado (36, 37). Este movimiento relativo y el cambio de distanciamiento asociado entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes (36, 37) se puede usar para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5') o, dado el caso, de un componente constructivo (2, 3, 3', 4). El dispositivo de ajuste (17) puede proveerse de forma múltiple.

20 El dispositivo de ajuste (17) puede estar realizado y dispuesto de diferentes maneras. En las variantes de acuerdo con las figuras 1 y 6 se proveen dos dispositivos de ajuste (17), en lo que a los receptáculos de componentes centrales (36, 37) se asigna respectivamente un dispositivo de ajuste (17). La máquina individual de un solo cabezal presenta solamente un dispositivo de ajuste (17).

25 El dispositivo de ajuste (17) puede actuar de diferentes maneras. Por una parte, puede producir el movimiento relativo y el cambio de distanciamiento previamente descritos para el mecanizado. Por otra parte, puede servir para un ajuste de longitud en adaptación a diferentes componentes constructivos (2, 3, 3', 4) con longitudes de componente variables. Puede proporcionar una compensación de errores de colocación, de tolerancias de los componentes constructivos o también de elasticidades de los componentes constructivos en el proceso de soldadura.

El dispositivo de ajuste (17) presenta un dispositivo de acoplamiento controlable y de longitud variable (48, 49). Éste también puede proveerse de forma múltiple.

30 En las variantes mostradas en las figuras 1 y 6, un dispositivo de acoplamiento (48) se dispone entre el receptáculo de componentes central (36, 37) y el cabezal de recalado o de apoyo (27). El mismo produce el movimiento relativo y el cambio de distanciamiento para el mecanizado. Para esto acciona el receptáculo de componentes (36, 37) y lo mueve con relación al cabezal de recalado o de apoyo (27), en el que por otra parte se apoya rigidamente.

35 Además, un dispositivo de acoplamiento (49) se dispone entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37). El mismo acciona y mueve el receptáculo de componentes (36, 37), en lo que se apoya en el cabezal de máquina (13, 14). Este dispositivo de acoplamiento (49) sirve para compensar errores de colocación, tolerancias de componentes o también elasticidades de componentes en el proceso de soldadura.

40 Los dispositivos de acoplamiento (48, 49) pueden estar realizados de forma similar. Los mismos se encargan de una conexión de los componentes (13, 14, 27, 36, 37) en la dirección del eje de máquina (6) y preferentemente están conectados con sus respectivos soportes (15, 16, 42, 43).

45 En la variante representada esquemáticamente de acuerdo con la figura 8, el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta varios, por ejemplo, dos, tres o más receptáculos de componentes centrales (88), que conjuntamente fijan el componente constructivo (3) y absorben la presión de recalado. Los receptáculos de componentes (88) pueden disponerse y apoyarse de manera estacionaria en el bastidor de la máquina (12). Pueden reemplazar el tope de recalado (28), en lo que el cabezal de máquina (13, 14) se dispone de manera axialmente desplazable en el bastidor de la máquina (12). El cabezal de apoyo (27) puede presentar el pasaje (85) previamente mencionado para un componente constructivo (3) muy largo. Una máquina de un solo cabezal con esta forma de realización presenta un alcance de uso más amplio y también se puede emplear para componentes constructivos (3) extralargos. El uso de este tipo de receptáculos de componentes (88) también es posible con una máquina de doble cabezal.

50 Se pueden realizar diferentes modificaciones y variaciones de los ejemplos de realización mostrados y descritos. En particular, las características de los diferentes ejemplos de realización se pueden combinar y también intercambiar de cualquier manera deseada. El accionamiento de recalado (22) puede estar realizado de manera convencional, por ejemplo, de acuerdo con el estado de la técnica mencionado al principio. Puede actuar en el lado exterior de un cabezal de máquina (13, 14) y generar fuerzas de presión. El dispositivo de ajuste (17) puede presentar solo un dispositivo de acoplamiento (48, 49) para el mencionado movimiento relativo para el mecanizado, o también puede presentar una disposición intercambiada de dispositivos de acoplamiento (48, 49). Un dispositivo de acoplamiento individual, con un diseño y realización correspondiente, además puede asumir todas las funciones de ajuste previamente mencionadas.

Lista de caracteres de referencia

	1	Dispositivo de soldadura a presión, dispositivo de soldadura por fricción
	2	Componente constructivo
	3	Componente constructivo
5	3'	Componente constructivo
	4	Componente constructivo
	5	Pieza de soldadura
	5'	Pieza de soldadura
	6	Eje longitudinal, eje de máquina
10	7	Dispositivo de plastificación
	8	Dispositivo de recalado
	9	Dispositivo de fricción
	10	
	11	Soporte para componentes constructivos
15	12	Bastidor de máquina, banco de máquina
	13	Cabezal de máquina
	14	Cabezal de máquina
	15	Soporte, carro
	16	Soporte, carro
20	17	Dispositivo de ajuste
	18	Dispositivo de mecanizado, dispositivo de torneado
	19	Alimentación de medios de producción
	20	Zona de manejo
	21	
25	22	Accionamiento de recalado
	23	Cilindro
	24	Cilindro
	25	Carcasa de cilindro
	26	Vástago de émbolo
30	27	Cabezal de recalado, yugo, cabezal de apoyo
	28	Tope de recalado
	29	
	30	
	31	
35	32	Guía
	33	
	34	Receptáculo de componentes en el cabezal de la máquina
	35	Receptáculo de componentes en el cabezal de la máquina
	36	Receptáculo de componentes, receptáculo central
40	37	Receptáculo de componentes, receptáculo central
	38	
	39	Dispositivo de sujeción, mandril de sujeción
	40	Elemento de sujeción
	41	Dispositivo de accionamiento para receptáculo de componentes
45	42	Soporte, carro
	43	Soporte, carro
	44	
	45	
	46	Dispositivo de fijación
50	47	
	48	Dispositivo de acoplamiento para receptáculo central / cabezal de máquina
	49	Dispositivo de acoplamiento para receptáculo central / cabezal de máquina
	50	
	51	
55	52	
	53	Cabezal de husillo
	54	Husillo
	55	
	56	Accionamiento de fricción, accionamiento de husillo
60	57	Tramo de accionamiento
	58	Motor de accionamiento, accionamiento directo
	59	Árbol, árbol de motor
	60	Soporte de accionamiento, carro
	61	
65	62	Acoplamiento, acoplamiento rotativo

ES 2 749 683 T3

	63	
	64	
	65	Accionamiento de mando, cilindro
	66	Elemento de accionamiento, émbolo, husillo
5	67	Carcasa de accionamiento
	68	
	69	Alimentación rotativa de medios de producción
	70	Conducto, externo
	71	
10	72	Cabezal de conexión
	73	
	74	
	75	
	76	
15	77	
	78	
	79	Desacoplamiento de masa
	80	Acoplamiento en el tramo de accionamiento
	81	Dispositivo de acoplamiento
20	82	
	83	
	84	
	85	Pasaje
	86	Inserto, apoyo de recalcado
25	87	Mamparo
	88	Receptáculo de componentes, estacionario

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soldadura a presión con un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalado (8), así como receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes constructivos que se van a soldar (2, 3, 3', 4) y un bastidor de máquina (12), en donde el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta varios cabezales de máquina (13, 14) con un receptáculo de componentes (34, 35) cada uno, que están dispuestos de manera móvil en el bastidor de máquina (12) y están conectados a un accionamiento de recalado propio (22), en donde los cabezales de máquina (13, 14) y sus accionamientos de recalado (22) se pueden controlar de manera autónoma, en donde entre los cabezales de máquina (13, 14) está dispuesto de manera preferentemente rígida un cabezal de recalado o cabezal de apoyo (27), en donde el cabezal de recalado o de apoyo central (27) presenta en ambos lados un tope de recalado (28) o *bien* un pasaje abierto (85) para un componente constructivo central (3), y en donde el cabezal de recalado o de apoyo central (27) se puede reequipar o reemplazar para cambiar entre un pasaje abierto (85) o un tope de recalado (28).
2. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre el cabezal de recalado o de apoyo (27) y el respectivo cabezal de máquina (13, 14) se apoya un receptáculo de componentes adicional (36, 37) de manera móvil en el bastidor de máquina (12), o que entre el cabezal de máquina (13, 14) y el cabezal de apoyo (27) hay dispuestos varios otros receptáculos de componentes adicionales (88) de manera estacionaria en el bastidor de máquina (12).
3. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cabezal de recalado o de apoyo (27) está realizado en forma de bastidor o de estribo y presenta un pasaje central (85) con un inserto dispuesto de manera separable en el mismo (86) con los topes de recalado (28).
4. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura a presión (1) con los topes de recalado (28) se puede usar como máquina doble de un solo cabezal y con el pasaje abierto (85) se puede usar como máquina de doble cabezal.
5. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el respectivo accionamiento de recalado (22) está dispuesto entre el cabezal de máquina (13, 14) en el lado del extremo y el cabezal de recalado o de apoyo central (27), en donde preferentemente los accionamientos de recalado (22) están conectados al cabezal de recalado o de apoyo (27) y su respectivo cabezal de máquina (13, 14) y actúan por tracción.
6. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el accionamiento de recalado (22) presenta dos o más unidades de accionamiento paralelas (23, 24), preferentemente cilindros, que están dispuestas a lo largo y a ambos lados del eje de máquina (6), en donde preferentemente los cilindros (23, 24) de los accionamientos de recalado (22) están dispuestos cada uno de ellos a alturas diferentes sobre el bastidor de máquina (12), en donde el cilindro (23) adyacente a la zona de manejo (20) del dispositivo de soldadura a presión (1) está dispuesto a una altura más baja que el otro cilindro (24) en el otro lado.
7. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al cabezal de máquina (13, 14) se le asigna un husillo rotativo (54) con el receptáculo de componentes (34), un cabezal de husillo y un accionamiento de husillo (56), en donde el cabezal de máquina (13, 14) y el accionamiento de husillo (56) están dispuestos de manera separada entre sí en el bastidor de máquina (12), y en donde entre el accionamiento de husillo (56) dispuesto de manera rígida o móvil en el bastidor de máquina (12) y el cabezal de máquina (13, 14) hay dispuesto un desacoplamiento de masa controlable (79).
8. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta un dispositivo de medición dispuesto en el tramo de accionamiento (57) entre el accionamiento de husillo (56) y el husillo (54) con un eje de medición para detectar el par de fuerzas del accionamiento y, dado el caso, el número de revoluciones del accionamiento.
9. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura a presión (1) está realizado como dispositivo de soldadura por fricción, en donde el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de fricción (9), o que el dispositivo de soldadura a presión (1) está realizado como dispositivo de soldadura con un arco voltaico movido magnéticamente, en donde el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de arco voltaico.
10. Procedimiento para la soldadura a presión de componentes constructivos (2, 3, 3', 4) por medio de un dispositivo de soldadura a presión (1), que presenta un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalado (8), así como receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes constructivos que se van a soldar (2, 3, 3', 4) y un bastidor de máquina (12), así como varios cabezales de máquina (13, 14) con un receptáculo de componentes (34, 35) cada uno, que están dispuestos de manera móvil en el bastidor de máquina (12) y están conectados a un accionamiento de recalado propio (22), en donde los cabezales de máquina (13, 14) y sus accionamientos de recalado (22) se controlan de manera autónoma, en donde entre los cabezales de máquina (13, 14) está dispuesto de manera preferentemente rígida un cabezal de recalado o cabezal de apoyo (27), en donde el

cabezal de recalado o de apoyo central (27) presenta a ambos lados un tope de recalado (28) o *bien* un pasaje abierto (85) para un componente constructivo central (3), y en donde el cabezal de recalado o de apoyo central (27) se reequipa o se reemplaza para cambiar entre un pasaje abierto (85) o un tope de recalado (28).

- 5 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** opcionalmente se efectúa una operación individual o una operación en paralelo de los procesos de soldadura a presión, en donde en particular el dispositivo de soldadura a presión (1) se usa opcionalmente como máquina doble de un solo cabezal o como máquina de doble cabezal, o bien en un modo de funcionamiento de un solo cabezal.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** se efectúa un proceso de soldadura a presión individual para una pieza de soldadura individual (5), o varios procesos de soldadura a presión separados en paralelo y de manera simultánea o en diferentes tiempos con respecto a la formación de dos o más piezas de soldadura (5, 4').
13. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10, 11 o 12, **caracterizado porque** varios, en particular dos, tres o más receptáculos de componentes centrales (88) fijan conjuntamente el componente constructivo (3) radial y axialmente y absorben la presión de recalado.
- 15 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** varios, en particular dos, tres o más receptáculos de componentes constructivos centrales (88) están dispuestos y se apoyan de manera estacionaria en el bastidor de máquina (12), en donde sustituyen un tope de recalado (28) y en donde el cabezal de máquina (13, 14) se desplaza axialmente en el bastidor de máquina (12).
- 20 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque** los componentes constructivos que se van a soldar (2, 3, 3', 4) se plastifican en sus bordes frontales mutuamente enfrentados por medio de fricción o por medio de un arco voltaico que se mueve circunferencialmente.

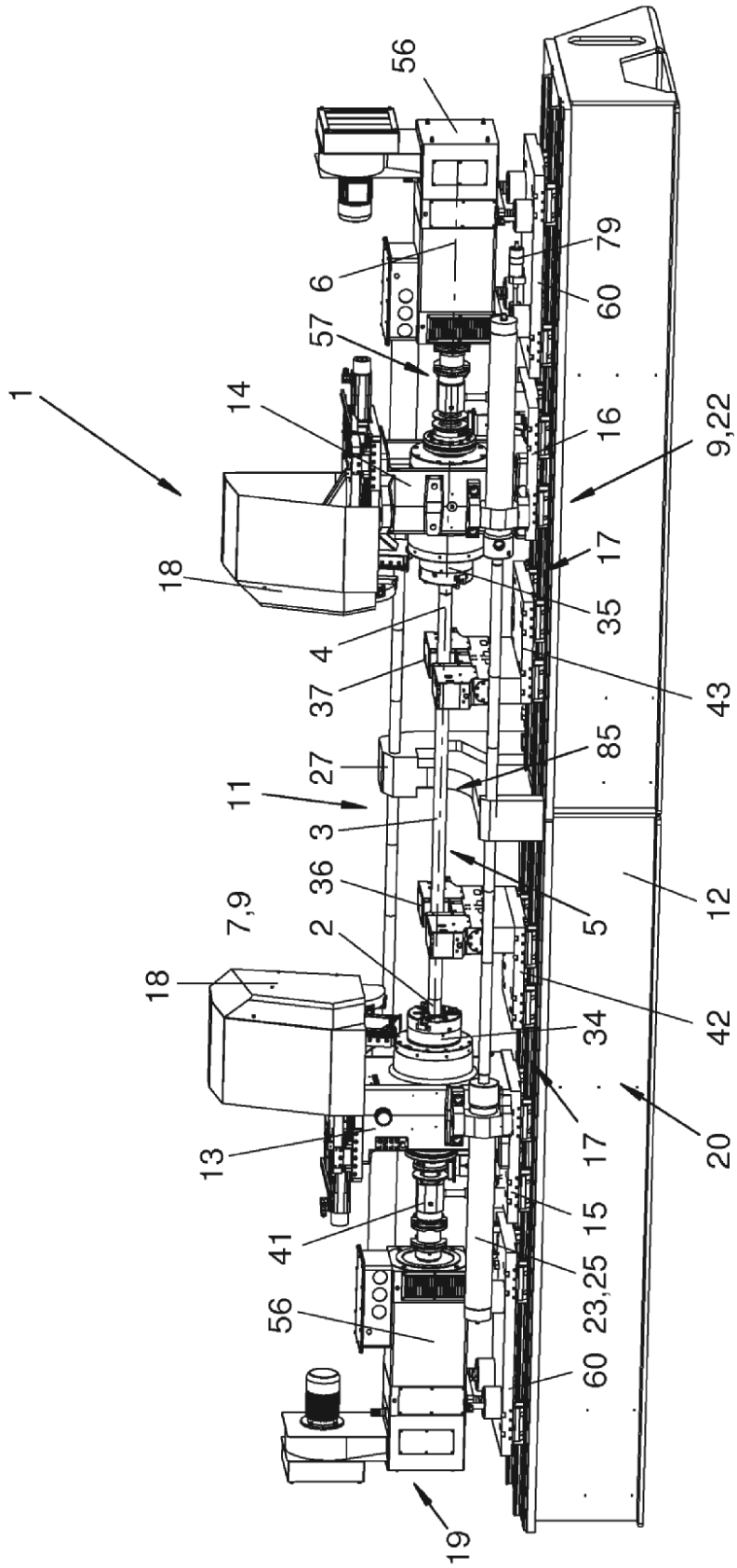


Fig. 1

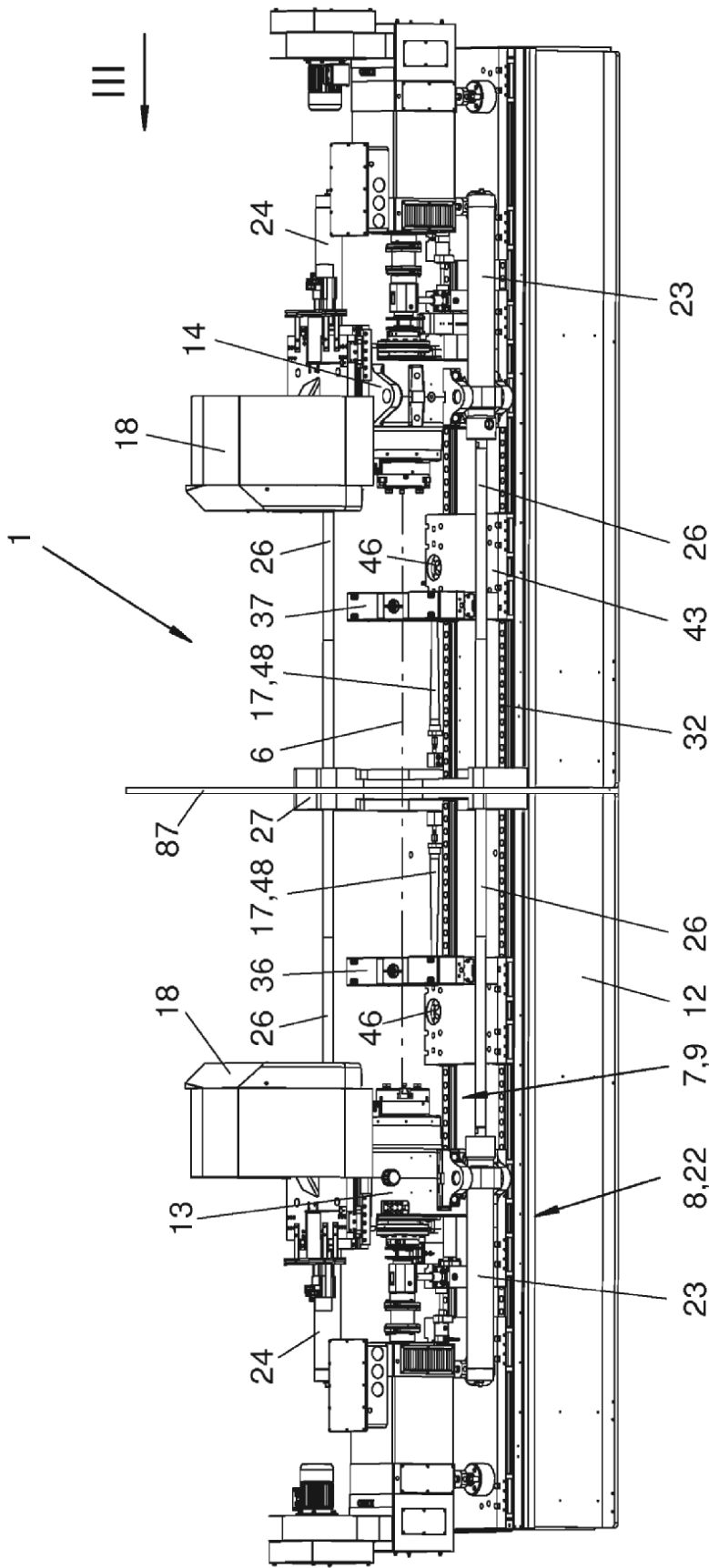


Fig. 2

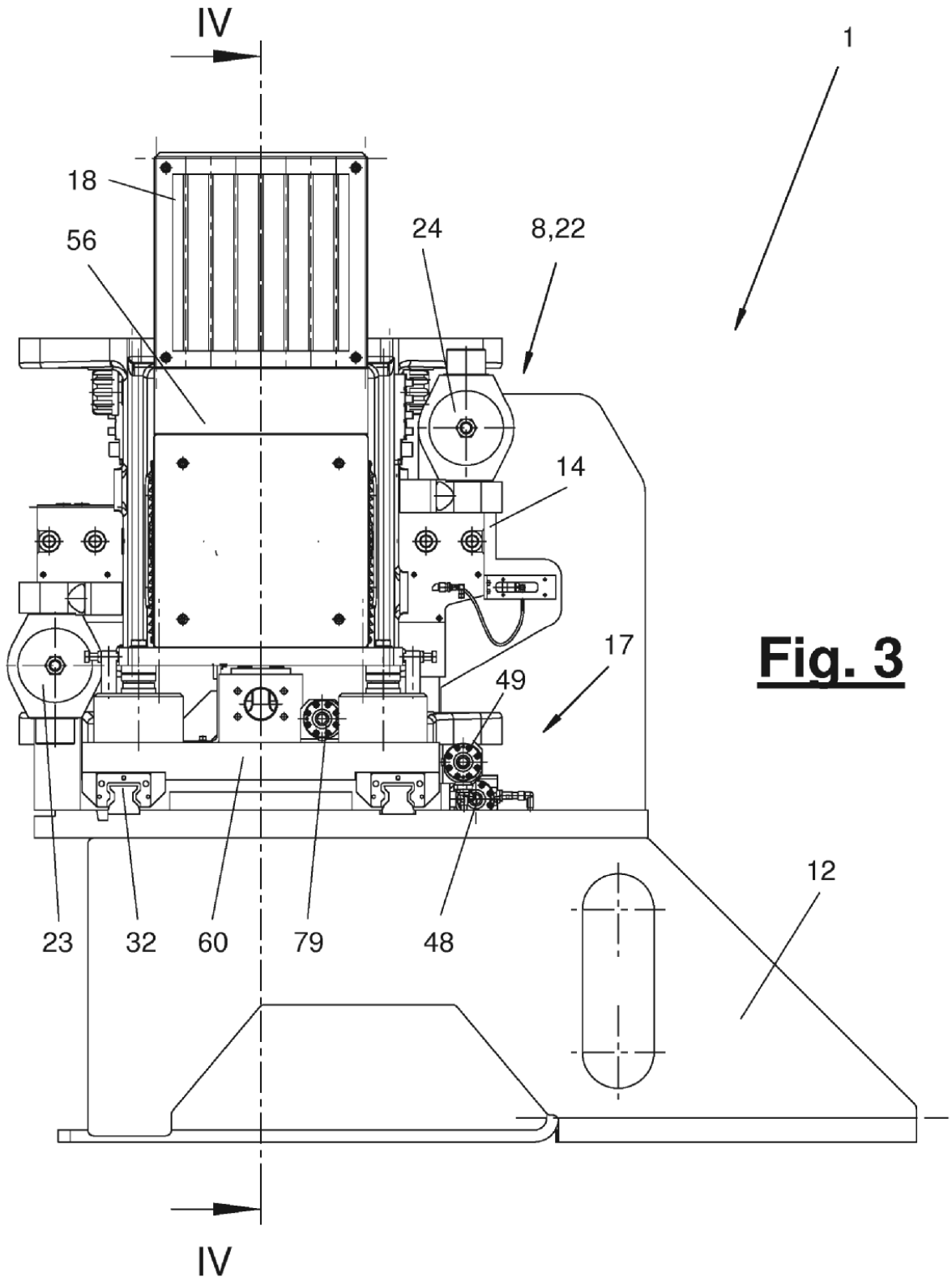


Fig. 3

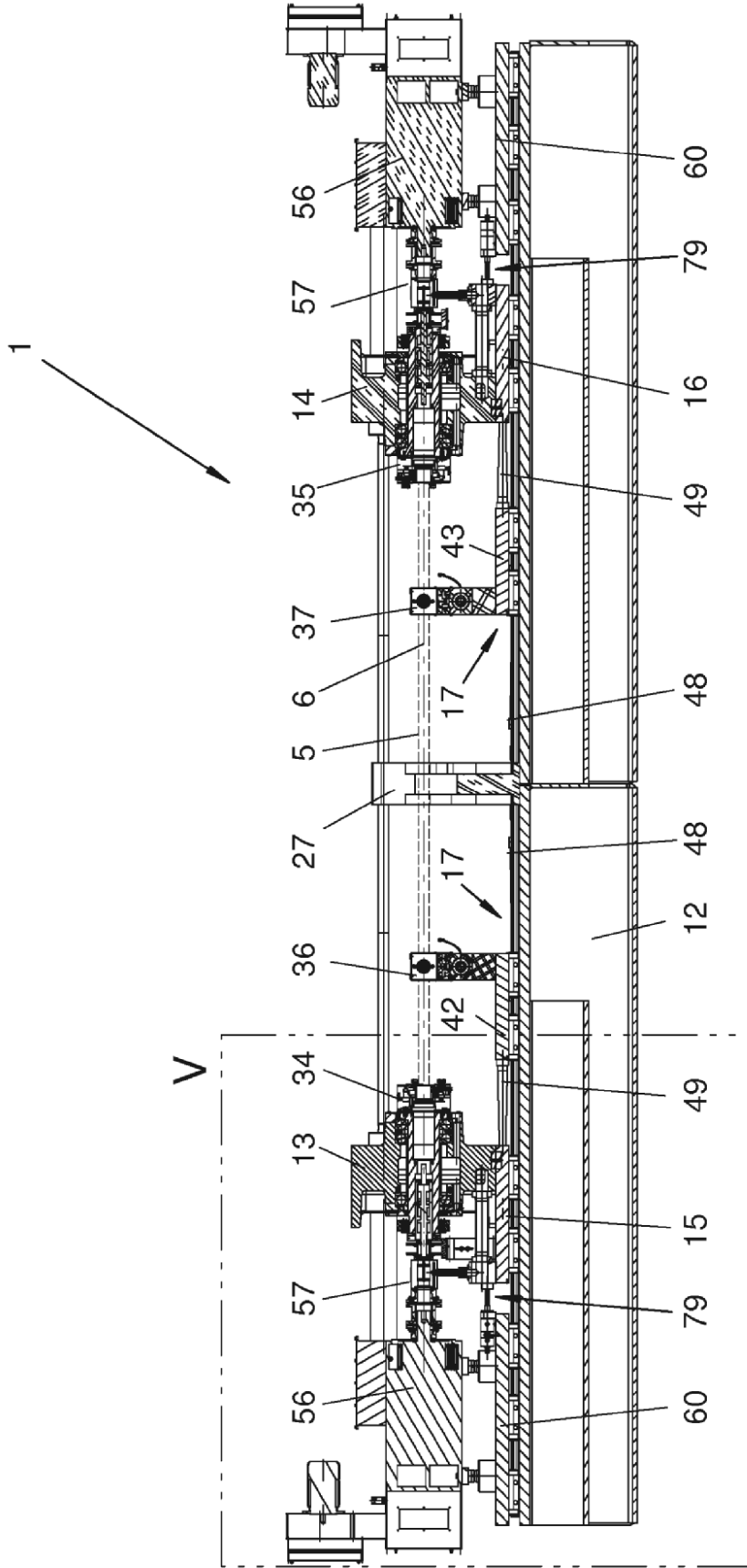


Fig. 4

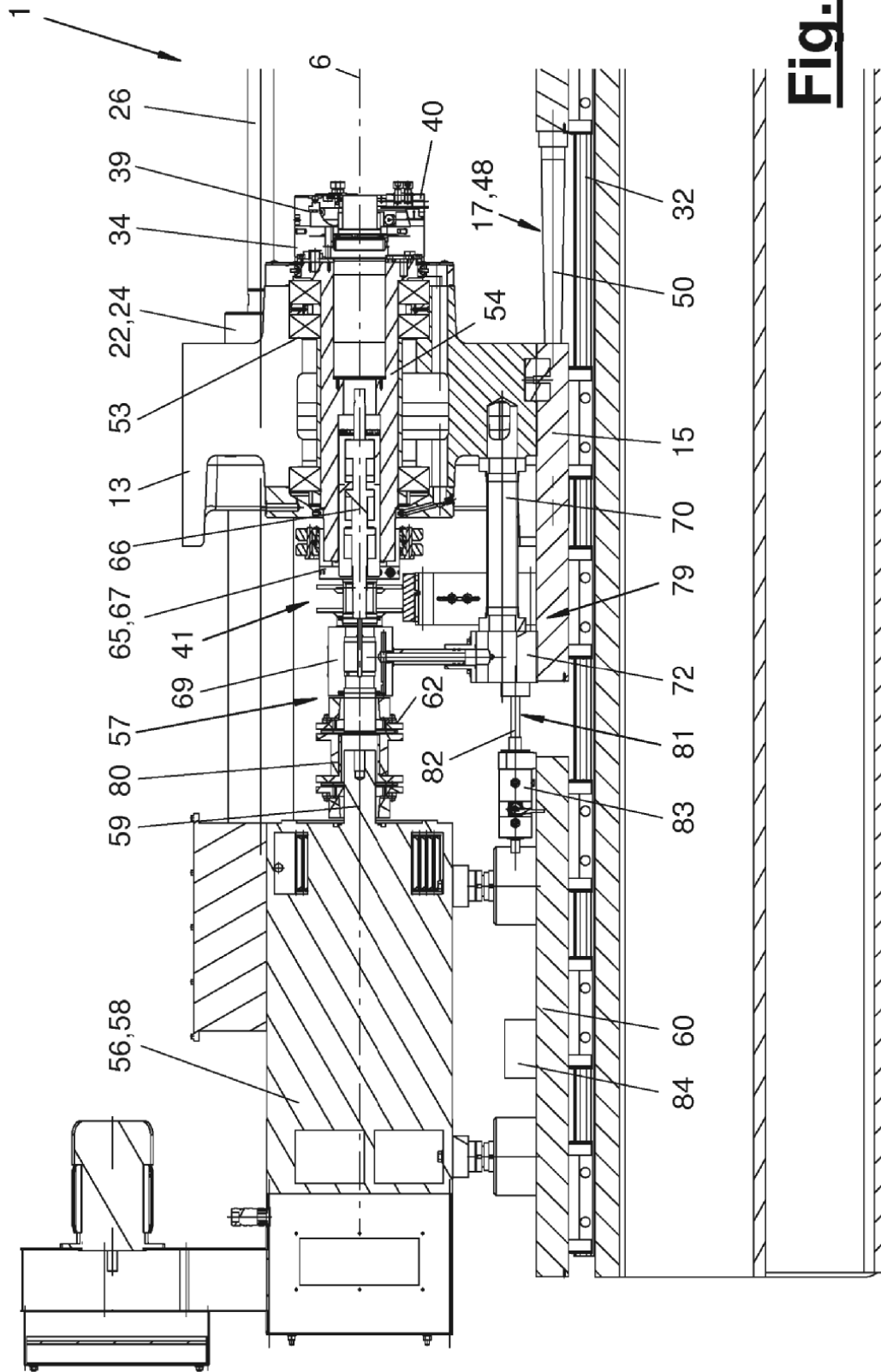


Fig. 5

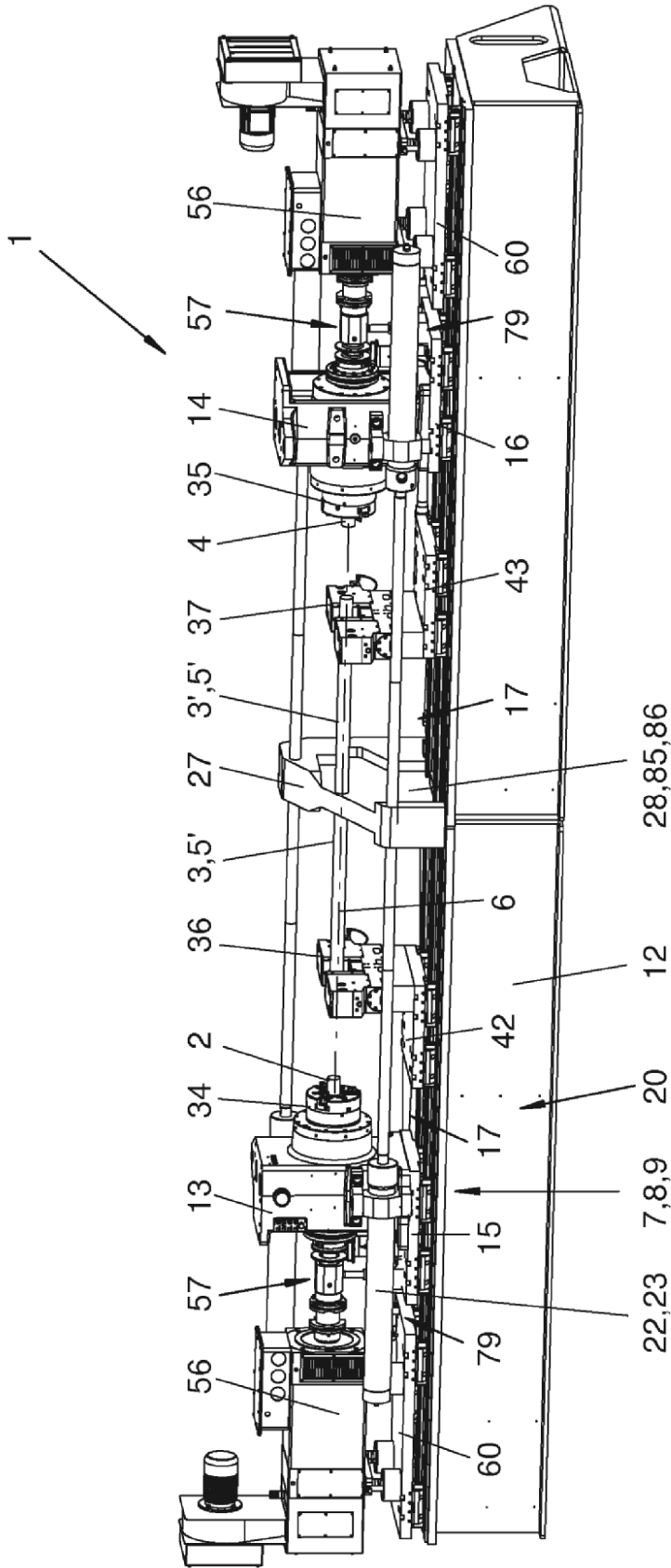


Fig. 6

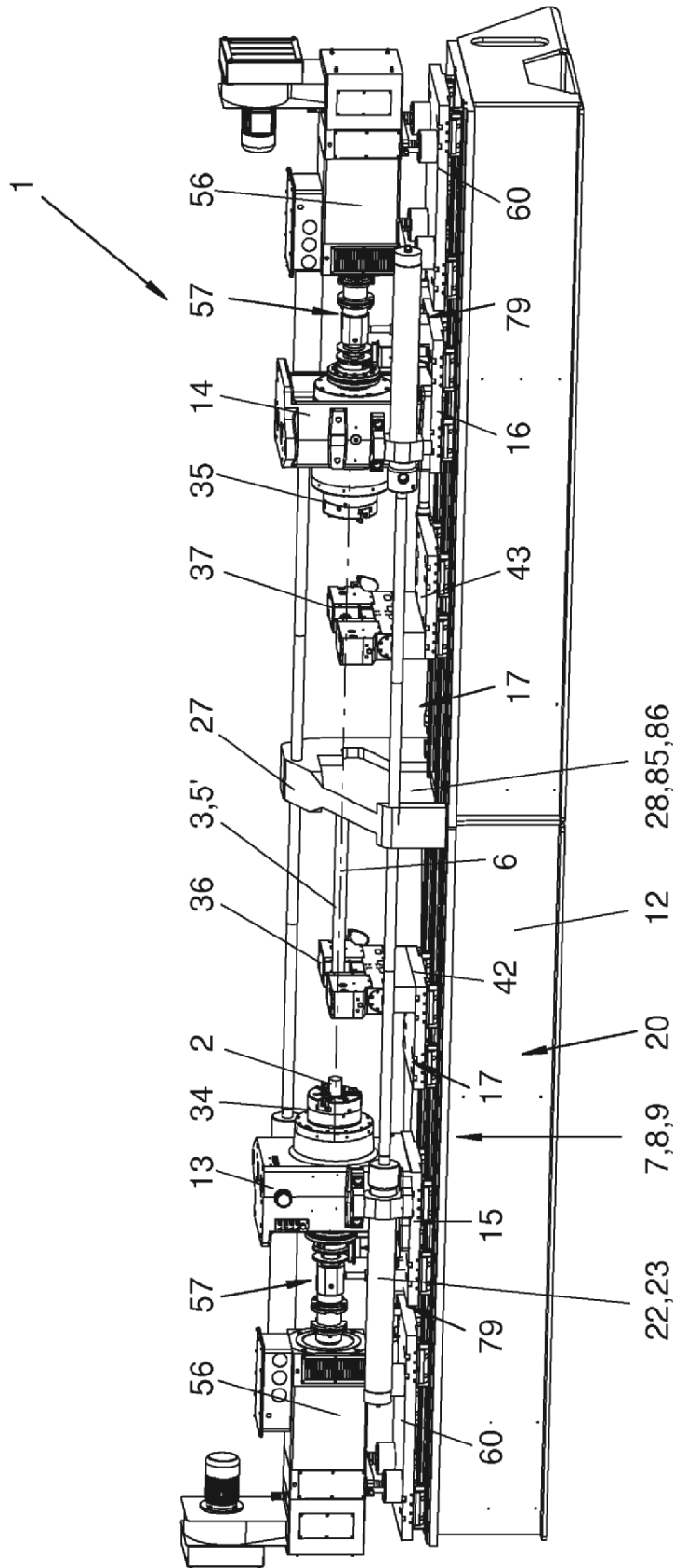


Fig. 7

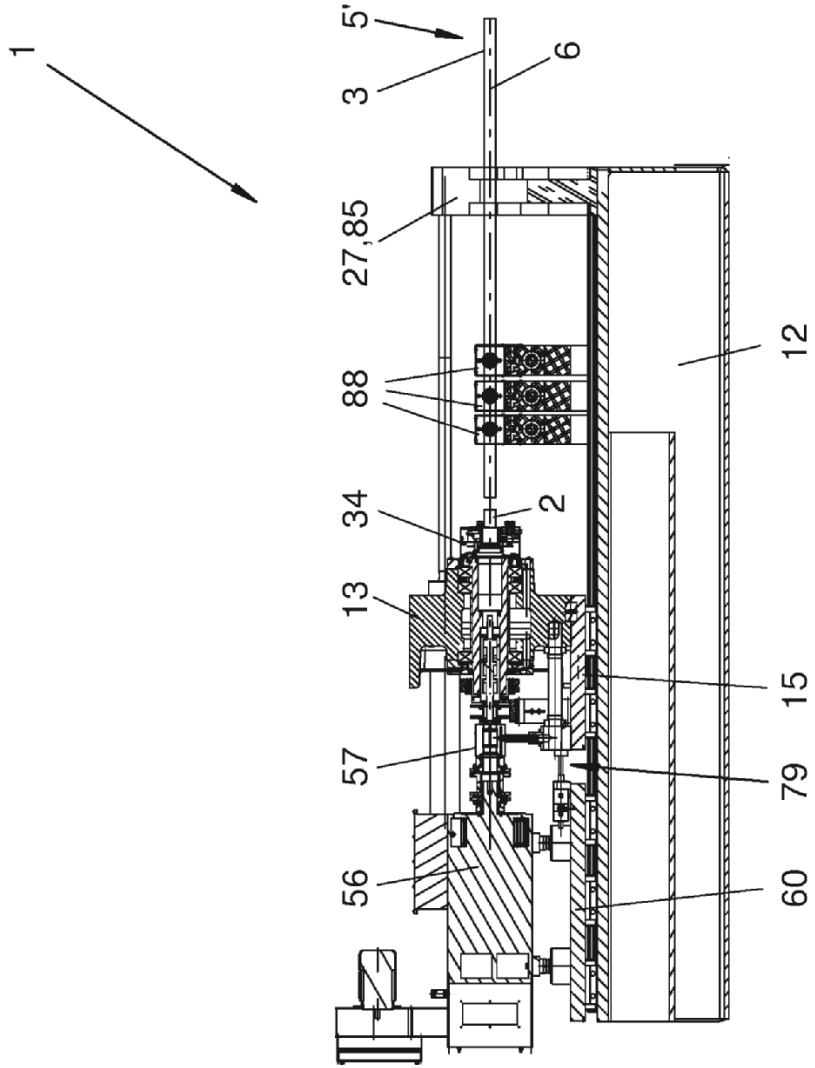


Fig. 8