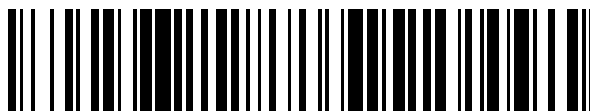


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 400**

51 Int. Cl.:

B23K 9/08 (2006.01)

B23K 20/12 (2006.01)

F15B 1/02 (2006.01)

F15B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2014 PCT/EP2014/070307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044166**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2014 E 14790008 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3049210**

54 Título: **Dispositivo de soldadura a presión y procedimiento de soldadura a presión usando un accionamiento de avance configurado como accionamiento directo electrohidráulico**

30 Prioridad:

24.09.2013 DE 202013104357 U

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

03.04.2019

73 Titular/es:

**KUKA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Zugspitzstraße 140
86165 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:

**BÜCHLER, MICHAEL;
FISCHER, OTMAR;
SCHNEIDER, KLAUS y
HAUCK, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 707 400 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 usando un accionamiento de avance configurado como accionamiento directo electrohidráulico

5 La invención se refiere a un dispositivo de soldadura a presión, en especial a un dispositivo de soldadura por fricción, y a un procedimiento de soldadura a presión con las características en el preámbulo de la reivindicación del dispositivo 1 y de la reivindicación del procedimiento 9.

10 Se conoce un dispositivo de soldadura por fricción de los documentos CN 203003339 U y SU 1 127 725 A. El mismo presenta respectivamente un accionamiento de avance hidráulico para el eje de proceso y la pieza de trabajo. El accionamiento de avance hidráulico comprende un cilindro hidráulico, una bomba accionamiento por motor, una disposición de válvula así como un circuito hidráulico abierto con un depósito ventilado y se controla a través de las válvulas.

15 Se conoce de la práctica otro dispositivo de soldadura por fricción. El mismo presenta una instalación de plastificación o fricción y una instalación de posicionamiento y recalado con una instalación de avance para una pieza de trabajo. La instalación de avance tiene un cilindro hidráulico controlable, que está unido a una unidad hidráulica externa que también atiende a otros usuarios del dispositivo de soldadura a presión. La unidad hidráulica posee un gran acumulador de presión, que se alimenta desde una bomba operada por motor y desde el cual el medio hidráulico se alimenta al cilindro hidráulico a través de una servoválvula. La servoválvula está unida a un mando del dispositivo de soldadura por fricción y se usa para controlar y regular el avance del cilindro.

20 Se conoce un dispositivo de soldadura por fricción similar con servoválvula del documento DE 199 02 357 A1 (base para el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9). El documento DE 20 2004 009 909 U1 muestra una máquina de soldadura por fricción con dos cilindros para carrera de recalado y marcha acelerada.

El documento DE 20 2008 005 534 U1 describe un dispositivo de soldadura a presión, cuya instalación de plastificación está configurada como instalación de fundición con un arco voltaico que se mueve magnéticamente, y cuya instalación de recalado presenta un accionamiento de avance con un cilindro hidráulico.

25 La tarea de la invención consiste en mejorar todavía más la técnica de soldadura a presión.

La invención resuelve esta tarea con las características de la reivindicación del dispositivo y de la reivindicación del procedimiento 9. La técnica de soldadura a presión reivindicada, es decir, el dispositivo de soldadura a presión y el procedimiento de soldadura a presión, tiene diferentes ventajas.

30 Se reduce la complejidad de construcción y montaje así como la necesidad de espacio del accionamiento de avance. También se obtienen mejoras en cuanto a la eficiencia energética y a las emisiones acústicas. Es especialmente ventajosa la mejora de la dinámica y del grado de eficacia mediante una reducción de masa. También se reducen la complejidad técnica del control y la complejidad de la seguridad.

35 Por otro lado puede mejorarse significativamente la precisión del control y de la regulación del avance. Puede realizarse una regulación directa del avance en el cilindro. Mediante el empleo de un motor controlable, en especial de un servomotor eléctrico, puede simplificarse la activación.

40 El cilindro hidráulico y la bomba presente de forma sencilla o múltiple, junto al motor o a los motores de accionamiento, están integrados en un circuito hidráulico cerrado. Al circuito hidráulico está conectado además, dado el caso, una compensación de presión. La(s) bomba(s) y el émbolo del cilindro hidráulico están empotrados respectivamente por ambos lados mediante el circuito hidráulico cerrado. Puede reducirse la complejidad hasta ahora existente en técnica de válvulas, montaje de tuberías y circuitos de aceite con grupo hidráulico aparte. Puede disminuirse la potencia de refrigeración. Además de esto se obtienen unos efectos de ahorro de energía mediante la reducción de la potencia instalada.

45 El accionamiento de avance hidrostático puede instalarse directamente en el dispositivo de soldadura a presión y sobre todo directamente en el cilindro hidráulico. Esto ahorra espacio y complejidad constructiva. También es favorable la unión entre bomba(s), motor(es) de accionamiento y circuito hidráulico para formar una unidad constructiva compacta, que además puede montarse y mantenerse fácilmente.

50 El accionamiento de avance hidrostático puede tener varias etapas, en donde la potencia, en especial la velocidad de avance, puede adaptarse a diferentes requisitos de proceso. Sobre esto puede ejecutarse p.ej. una marcha acelerada para carrera de avance y/o carrera de retroceso. Esto aumenta la eficiencia y la productividad de la técnica de soldadura a presión. Puede preverse una marcha acelerada para una parte de un movimiento de avance, en donde en la otra parte se realice un movimiento de avance más lento, en especial una marcha lenta. La citada adaptación de potencia puede realizarse mediante un conexionado selectivo de una disposición de varias bombas del accionamiento de avance hidrostático.

La complejidad constructiva para varias etapas puede mantenerse reducida. En la forma de realización preferida están disponibles dos o más bombas en el circuito hidráulico, de las que al menos una puede conectarse o desconectarse en caso necesario. Esto puede ejecutarse de una manera especialmente sencilla mediante una válvula multivía en el circuito hidráulico.

- 5 El accionamiento de avance hidrostático controlable o regulable puede estar previsto solamente para el eje de proceso y para el avance. Otra unidad hidráulica puede atender eventualmente otros elementos hidráulicos en el dispositivo de soldadura a presión o en su entorno.

Un procedimiento para la soldadura a presión de piezas de trabajo mediante un dispositivo de soldadura a presión controlado prevé que las piezas de trabajo se plastifiquen mediante una instalación de plastificación y se posicionen mediante una instalación de posicionamiento y recalado unas con relación a las otras, además de recalcarse a lo largo de un eje de proceso, en donde una pieza de trabajo se mueve a lo largo de un eje de proceso mediante una instalación de avance con un accionamiento de avance hidráulico controlado o regulado. Con ello el avance se realiza con un accionamiento de avance, que está configurado como accionamiento directo electrohidráulico controlado o regulado para el eje de proceso. El accionamiento de avance presenta un cilindro hidráulico y una bomba unida al mismo, accionada por un motor de accionamiento eléctrico, en especial un servomotor eléctrico, en donde el accionamiento de avance se controla o regula a través del motor de accionamiento eléctrico y en donde el accionamiento de avance presenta un circuito hidráulico cerrado, que conecta el/los cilindro(s) y la(s) bomba(s).

Las piezas de trabajo pueden unirse mediante soldadura por fricción o mediante soldadura con un arco voltaico que se mueva magnéticamente. Las piezas de trabajo se plastifican durante la soldadura a presión en sus lados frontales vueltos unos hacia otros y a unir. Esto puede producirse mediante contacto por fricción y movimiento relativo lineal o rotatorio, o bien mediante al arco voltaico que se ha movido.

En las reivindicaciones dependientes se indican unas conformaciones ventajosas de la invención.

La invención se ha representado en los dibujos a modo de ejemplo y esquemáticamente. En detalle muestran:

la figura 1: un dispositivo de soldadura por fricción en una vista lateral esquemática,

25 la figura 2 un accionamiento de avance con un circuito hidráulico, y

la figura 3: un diagrama de movimiento del accionamiento de avance.

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

El dispositivo de soldadura a presión (1) y el procedimiento de soldadura a presión pueden estar configurados de diferente forma. En la figura 1 se ha representado una configuración como dispositivo de soldadura por fricción y procedimiento de soldadura por fricción. En otra forma de realización no representada el dispositivo de soldadura a presión (1) puede estar configurado como dispositivo de soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente. El procedimiento de soldadura a presión se ha conformado para ello de forma correspondiente.

El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta una instalación de plastificación (5) y una instalación de posicionamiento y recalado (6) para las piezas de trabajo (2, 3) a soldar. La plastificación, el posicionamiento y el recalado tienen lugar respectivamente en los lados frontales vueltos unos hacia otros y a soldar de las piezas de trabajo (2, 3). Además de esto el dispositivo de soldadura a presión (1) contiene un mando (26) y una instalación de avance (7) para una pieza de trabajo (2, 3) y para el eje de proceso (13). La instalación de avance (7) tiene un accionamiento de avance (12), que está configurado como accionamiento directo electrohidráulico controlable o regulable para el eje de proceso (13).

40 La instalación de plastificación (5) está configurada en el ejemplo de realización como instalación por fricción. A este respecto las piezas de trabajo (2, 3) a soldar entre sí se llevan a hacer contacto frontalmente entre ellas y se mueven bajo presión de apriete unas con relación a las otras, en especial se giran alrededor del eje de proceso (13). El calor de fricción plastifica las zonas de contacto de las piezas de trabajo (2, 3), en donde las piezas de trabajo (2, 3) se siguen moviendo sucesivamente a lo largo del eje de proceso (13) o eje de avance lineal. Al final de esta fase de fricción puede producirse una carrera de recalado adicional a lo largo del eje de proceso (13). Durante la soldadura de fricción tiene lugar un acortamiento de las piezas de trabajo (2, 3) soldadas, con la conformación de un reborde en el punto de unión o punto de soldadura.

En la forma de realización alternativa del dispositivo de soldadura a presión (1) la instalación de plastificación (5) está configurada como instalación de fundición con un arco voltaico que se mueve magnéticamente. A este respecto se aplica mediante una fuente de corriente una tensión a las piezas de trabajo (2, 3) metálicas, en donde las piezas de trabajo (2, 3) en primer se llevan a contactar entre ellas frontalmente y a continuación se distancian de nuevo un tramo entre ellas, en donde se enciende un arco voltaico entre los lados frontales de las piezas de trabajo. Mediante una instalación de impulsión magnética, p.ej. una disposición de bobina controlable electromagnéticamente, se acciona el arco voltaico que circunvala periméricamente los bordes de las piezas de trabajo, en donde los bordes de las piezas de trabajo se unen por fundición. Una vez alcanzado un grado de fundición deseado se mueven las

piezas de trabajo (2, 3) a continuación axialmente unas hacia otras, con una carrera de recalcado a lo largo del eje de proceso (13), y se llevan a una unión mutua por soldadura.

5 En el ejemplo de realización mostrado se sueldan una a la otra dos piezas de trabajo (2, 3), que de esta manera se sujetan de forma desmontable en unos sujetadores de piezas de trabajo (8, 9). Los sujetadores de piezas de trabajo (8, 9) pueden estar configurados p.ej. como instalaciones de sujeción controlables, en especial totalmente automáticas, y estar conectados al mando (26). Las piezas de trabajo (2, 3) están compuestas de forma preferida de metal, en donde pueden presentar unos materiales iguales o diferentes. Las mismas pueden tener en especial un comportamiento de fundición igual o diferente. Las piezas de trabajo (2, 3) son además de forma preferida eléctricamente conductoras, en especial para soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente.

10 Alternativamente pueden soldarse entre sí más de dos piezas de trabajo (2, 3) en un proceso. Para ello puede emplearse p.ej. un dispositivo de soldadura por fricción llamado de doble cabeza, que presenta un tensor central para una pieza de trabajo central y p.ej. tercera.

15 En el caso de un dispositivo de soldadura por fricción (1) se emplea p.ej. un accionamiento giratorio (10) para el movimiento relativo antes citado de las piezas de trabajo (2, 3), para producir el calor de fricción. El mismo puede actuar sobre el sujetador de piezas de trabajo (8), p.ej. estacionario en dirección axial o a lo largo del eje de proceso (3), y hacer girar el mismo alrededor del eje de proceso (13) con la pieza de trabajo (2). El accionamiento giratorio (10) presenta un motor de accionamiento controlable o regulable conectado al mando (26), en especial un motor eléctrico. El accionamiento giratorio (10) puede contener además una o varias masas de inercia.

20 La otra pieza de trabajo (3) puede desplazarse axialmente a lo largo del eje de proceso (13), p.ej. mediante un carretón (11), etc. y es impulsada por el accionamiento de avance (12). La pieza de trabajo (3) puede estar sujeta para ello en su sujetador de piezas de trabajo (9), que es impulsado por el accionamiento de avance (12). La pieza de trabajo (3) está dispuesta unida con giro solidario en el sujetador de piezas de trabajo (9). Alternativamente puede estar previsto un accionamiento giratorio también para la otra pieza de trabajo (3). Este es el caso p.ej. en un dispositivo de fundición por fricción de doble cabeza (1) ya mencionado. En otra variante pueden desplazarse axialmente dos o más piezas de trabajo a lo largo del eje de proceso (13). Además de esto es posible girar y desplazar axialmente solo una pieza de trabajo.

30 La instalación de avance (7) contiene, además del accionamiento de avance (12), también el carretón (11) que está montado sobre un bastidor de máquina (4) de forma que puede moverse a lo largo del eje de proceso (13), en especial desplazarse. Además de esto puede estar guiado axialmente conforme a la figura sobre la camisa de un cilindro (14) de la instalación de avance (7). En otra forma de realización no representada, puede prescindirse del carretón (11), en donde el sujetador de piezas de trabajo (9) está dispuesto directamente en el accionamiento de avance (12).

35 El accionamiento de avance (12) controlable y de forma preferida regulable está conectado al mando (26). En su configuración como accionamiento directo electrohidráulico presenta un cilindro hidráulico (14) y una bomba (18, 19), conectada al mismo y accionada por un motor de accionamiento eléctrico (17). Estos componentes de accionamiento (14, 17, 18, 19) pueden presentarse de forma múltiple. El accionamiento de avance (12) presenta además un circuito hidráulico (20) cerrado, que conecta el/los cilindro(s) (14) y la(s) bomba(s) (18, 19). Al circuito hidráulico (20) puede estar conectada también una compensación de presión (21), p.ej. el recipiente de compensación de presión mostrado en la figura 2.

40 El accionamiento de avance (12) puede estar configurado con varias etapas. En la forma de realización mostrada en las figuras 1 y 2 el accionamiento de avance (12) presenta un único cilindro hidráulico (14), que está conectado a varias bombas (18, 19), en especial a dos o tres. En la forma de realización mostrada las varias bombas (18, 19) tienen un motor de accionamiento común (17). Alternativamente pueden presentar respectivamente su propio motor de accionamiento.

45 En el caso de una disposición múltiple de bombas (18, 19) para impulsar conjuntamente un cilindro hidráulico (14) puede conectarse o desconectarse al menos una bomba (18, 19). El medio hidráulico, p.ej. un aceite hidráulico, puede de este modo transportarse en caso necesario desde una o varias bombas (18, 19) y alimentarse al cilindro (14).

50 El conexionado y desconexión de una bomba (18, 19) puede realizarse de diferentes formas. En el ejemplo de realización mostrado la segunda bomba (19) está integrada en o conectada al circuito hidráulico (20) a través de un elemento de conmutación hidráulico (22), p.ej. una válvula multivía hidráulica. Si la válvula multivía (22) está interconectada, ambas bombas (18, 19) transportan conjuntamente el medio hidráulico al cilindro (14). En la otra posición de la válvula multivía se bloquea la conexión de transporte entre la segunda bomba (19) y el cilindro (14) y el medio hidráulico se transporta a través de un conducto de derivación.

55 Las bombas (18, 19) pueden estar configuradas de un mismo tipo. Se trata de forma preferida de bombas de 2 cuadrantes o de bombas de 4 cuadrantes. Desde el punto de vista constructivo están fabricadas de forma preferida como bombas de rueda dentada interior. En la forma de realización mostrada son impulsadas de forma preferida

conjuntamente por el árbol de salida del motor de accionamiento (17).

El accionamiento de avance (12) puede controlarse o regularse a través de un motor de accionamiento (17) presente de forma sencilla o múltiple. El motor de accionamiento (17) está conectado para ello al mando (26). Puede prescindirse de servoválvulas o de otros medios de control o regulación hidráulicos en el circuito hidráulico (20).

- 5 El motor de accionamiento eléctrico (17) puede estar configurado constructivamente de forma adecuada para conseguir el comportamiento de control y regulación deseado. Puede estar configurado p.ej. como servomotor eléctrico, en especial como motor de corriente continua. Alternativamente es posible una configuración como motor de corriente trifásica o motor de corriente alterna, que se activa p.ej. mediante un convertidor de frecuencia.

- 10 El accionamiento de avance (12) forma en la forma de realización mostrada de las figuras 1 y 2 una unidad constructiva cerrada en sí misma. El mismo solo se usa para impulsar el eje de proceso (13) y para producir la carrera de avance y/o la carrera de la pieza de trabajo (3) o del sujetador de piezas de trabajo (9). El accionamiento de avance (12) tiene un circuito hidráulico (20) cerrado en sí mismo, que dado el caso posee un relleno de por vida con un medio hidráulico. En la unidad constructiva cerrada el accionamiento de avance (12) posee hacia el exterior solamente un punto de conexión eléctrico para transmitir corrientes eléctricas de potencia y señal o de control.

- 15 El cilindro hidráulico (14) puede estar configurado de diferente forma. Se trata de forma preferida de un cilindro de doble acción con un émbolo (15) impulsado por ambos lados y al menos un vástago de émbolo (16) que sale hacia fuera, que en su extremo libre está unido a la pieza de trabajo (3) o a su sujetador de piezas de trabajo (9) y, además de esto, coopera a lo largo del eje de proceso (13) lineal y correspondiente al eje del vástago del émbolo.

- 20 El cilindro (14) puede estar configurado p.ej. conforme a la figura 2 como cilindro diferencial con solo un vástago de émbolo (16), en el que son diferentes las cantidades de llenado y transporte a ambos lados del émbolo (15). Alternativamente, conforme a la representación a trazos de la figura 2, el cilindro (14) puede estar configurado como cilindro de paso constante y presentar un segundo vástago de émbolo para igualar las cantidades de llenado y transporte.

- 25 El circuito hidráulico está conectado al cilindro (14), a ambos lados del émbolo (15), en dos puntos extremos (A, B). La una o las varias bombas (18, 19) transportan en ambos sentidos y producen tanto la carrera de avance como la carrera de retroceso del cilindro (4) y de su vástago de émbolo (16). Durante la carrera de retroceso puede estar reducido el caudal, en el caso del cilindro diferencial mostrado, para compensar el volumen del vástago. Alternativamente puede compensarse el volumen del vástago mediante válvulas, acumuladores intermedios o de otro modo.

- 30 En la forma de realización mostrada las dos bombas (18, 19) están conectadas en paralelo en el circuito hidráulico (20). Las mismas están unidas además transversalmente entre ellas y también están conectadas a la compensación de presión (21).

- 35 El accionamiento de avance (12) presenta una o más instalaciones de medición (23, 24, 25) para parámetros de proceso durante el avance. Estos parámetros de proceso pueden afectar p.ej. a la presión del medio hidráulico y/o a la posición del vástago de émbolo (16). Las instalaciones de medición (23, 24, 25) presentan para ello uno o varios sensores apropiados. De forma preferida las instalaciones de medición (23, 24, 25) están dispuestas en el cilindro (14).

- 40 Las instalaciones de medición (23, 24) detectan p.ej. la presión hidráulica en los puntos de conexión (A, B) o en los ramales de conexión del circuito hidráulico (20) delante y detrás del émbolo (15). La instalación de medición (25) está asociada p.ej. al vástago de émbolo (16) y mide su posición o su recorrido durante la carrera de avance y la carrera de retroceso a lo largo del eje de proceso (13). Alternativamente la instalación de medición (25) puede estar asociada p.ej. al sujetador de piezas de trabajo (9) o al carretón (11). Por motivos de redundancia, etc. la instalación de medición (25) puede estar presente también de forma múltiple y/o estar dispuesta en diferentes puntos de los citados.

- 45 El dispositivo de soldadura a presión (1), en especial en su configuración como dispositivo de soldadura por fricción, puede presentar una regulación para el proceso de soldadura a presión, en especial de soldadura por fricción, con la que puede influirse específicamente en el avance y en el acortamiento de las piezas de trabajo en el proceso. De este modo pueden compensarse en especial diferentes longitudes de salida de las piezas de trabajo (2, 3) y ajustarse y conseguirse una longitud total unitaria y exacta de la pieza de trabajo acabada de soldar.

- 50 Un dispositivo de soldadura a presión (1) para soldar con un arco voltaico que se mueve magnéticamente puede presentar también una regulación de este tipo. El mismo puede presentar una instalación para detectar y analizar parámetros del proceso, en especial de la tensión del arco voltaico, y controlar o regular de forma correspondiente el avance. El mismo puede estar configurado para ello, p.ej. de forma correspondiente al documento DE 20 2008 005 534 U1.

- 55 La figura 3 aclara el avance durante un ciclo del proceso. El dispositivo de soldadura a presión (1) puede cargarse y descargarse con piezas de trabajo (2, 3) manual o automáticamente. Para ello la instalación de avance (7) mueve el

5 sujetador de piezas de trabajo (9) o el carretón (11) a una posición retrasada (LP). De forma correspondiente a esto se mueven también la pieza de trabajo (3) impulsada y el vástago de émbolo (16) del cilindro hidráulico (14). La posición de carga (LP) es p.ej. la posición inicial (27) mostrada en la figura 1 con piezas de trabajo (2, 3) distanciadas. La posición de carga (LP) puede estar prefijada en función de la pieza de trabajo. También puede variar conforme a la figura 3.

En el proceso se mueve el vástago de émbolo (16) o la pieza de trabajo (3) impulsada, desde la posición de carga (LP), en primer lugar con una carrera de avance (ve) en marcha acelerada hasta una posición de contacto (KP) de las piezas de trabajo (2, 3). A la posición de contacto (KP) es posible acercarse en marcha lenta, dado el caso al final de la carrera de avance.

10 Durante la soldadura por fricción conforme a la figura 3 se produce a continuación la carrera de avance (vp) adicional en el proceso hasta alcanzar una posición final (EP). Esta carrera de avance (vp) puede dividirse en un avance de fricción y en un avance de recalcado. En estos diferentes movimientos de avance se detectan las posiciones y/o los recorridos mediante la instalación de medición (25) y se comunican al mando (26), que regula el avance según esta posición real. La regulación directa del avance puede realizarse en el cilindro hidráulico (14) del accionamiento de avance (12).

15 La posición final (EP) en el proceso puede ser variable en función de la pieza de trabajo y está situada delante de una posición máxima (MP). Una vez terminado el proceso de soldadura a presión sigue la carrera de retroceso (re) hasta la posición de carga (LP), que puede producirse en marcha acelerada.

20 Durante la soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente puede producirse alternativamente, una vez alcanzada la posición de contacto (KP), una carrera de retroceso definida para distanciar axialmente las piezas de trabajo (2, 3) y para encender el arco voltaico. La distancia entre piezas de trabajo puede variarse a este respecto a través de la regulación antes citada conforme al documento DE 20 2008 005 534 U1. A continuación se produce la carrera de recalcado en la dirección de avance hasta la posición final (EP). Los diferentes movimientos de avance pueden regularse también desde el mando (26), del modo antes descrito para la soldadura por fricción, según la posición real detectada.

25 En la forma de realización preferida con dos o más bombas (18, 19), para la marcha acelerada durante la carrera de avance y/o la carrera de retroceso pueden impulsar varias bombas (18, 19), en especial ambas, conjuntamente el cilindro hidráulico (14). Para la carrera de avance (vp) en la fase de fricción y recalcado puede estar previsto que solo una bomba (18) impulse el cilindro (14). A este respecto puede desconectarse p.ej. la segunda bomba (19), de tal manera que solo la una bomba (18), respectivamente la primera, impulse el cilindro (14). Esto es ventajoso para la precisión de regulación. Lo correspondiente es aplicable a la carrera de retroceso, la carrera de regulación y al carrera de recalcado durante la soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente.

30 El conexionado y desconexión de una o varias bombas pueden realizarse de otras formas, p.ej. mediante un desacoplamiento del motor de accionamiento o mediante la desconexión de un motor de accionamiento propio aparte. El elemento de conmutación (22) puede estar configurado para ello p.ej. mecánica o eléctricamente.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Dispositivo de soldadura a presión, dispositivo de soldadura por fricción
- 2 Pieza de trabajo
- 3 Pieza de trabajo
- 4 Bastidor
- 5 Instalación de plastificación
- 6 Instalación de posicionamiento y recalcado
- 7 Instalación de avance
- 8 Sujetador de piezas de trabajo, instalación de sujeción
- 9 Sujetador de piezas de trabajo, instalación de sujeción
- 10 Accionamiento giratorio
- 11 Carretón
- 12 Accionamiento de avance hidrostático
- 13 Eje de proceso

ES 2 707 400 T3

14	Cilindro, cilindro hidráulico, cilindro diferencial
15	Émbolo
16	Vástago de émbolo
17	Motor de accionamiento, servomotor
18	Bomba
19	Bomba
20	Circuito hidráulico
21	Compensación de presión, recipiente de compensación
22	Elemento de conmutación, válvula multivía
23	Instalación de medición para presión
24	Instalación de medición para presión
25	Instalación de medición para posición
26	Mando
27	Posición inicial
ve	Carrera de avance en marcha acelerada
vp	Carrera de avance en el proceso
re	Carreta de retroceso en marcha acelerada
LP	Posición de carga
KP	Posición de contacto
EP	Posición final
MP	Posición máxima

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de soldadura a presión, en especial dispositivo de soldadura por fricción o dispositivo de soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente, con una instalación de plastificación (5), una instalación de posicionamiento y recalado (6) y un mando (6), en donde el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta una
5 instalación de avance (7) para una pieza de trabajo (2, 3) y para el eje de proceso (13) con un accionamiento de avance hidráulico (12) controlable o regulable, **caracterizado porque** el accionamiento de avance (12) está configurado como accionamiento directo electrohidráulico, controlable o regulable, para el eje de proceso (13), en donde el accionamiento de avance (12) presenta un motor de accionamiento eléctrico (17), en especial un
10 servomotor eléctrico, un cilindro hidráulico (14) y una bomba (18, 19) unida al mismo así como accionada por el motor de accionamiento eléctrico (17), en especial por el servomotor eléctrico, en donde el accionamiento de avance (12) puede controlarse o regularse a través del motor de accionamiento eléctrico (17) y en donde el accionamiento de avance (12) presenta un circuito hidráulico cerrado (20), que conecta el/los cilindro(s) (14) y la(s) bomba(s) (18, 19).
- 2.- Dispositivo de soldadura a presión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el accionamiento de avance hidráulico (12), especialmente hidrostático, forma una unidad constructiva cerrada en sí misma y está instalado directamente en el dispositivo de soldadura a presión (1), en especial directamente en el cilindro hidráulico (14).
- 3.- Dispositivo de soldadura a presión según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el cilindro hidráulico (14) está conectado a varias bombas (18, 19), en especial a dos o tres.
- 4.- Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el caso de una disposición múltiple de bombas (18, 19) al menos una bomba (18, 19) puede conectarse o desconectarse.
- 5.- Dispositivo de soldadura a presión según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** la una o las varias bombas (18, 19) transportan en ambos sentidos y producen tanto la carrera de avance como la carrera de retroceso del cilindro (14) y de su vástago de émbolo (16).
- 6.- Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cilindro (14) está configurado como cilindro de doble acción para carrera de avance y de retroceso, en especial como cilindro diferencial o como cilindro de paso constante.
- 7.- Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el accionamiento de avance (12) presenta una o más instalaciones de medición (23, 24, 25), en especial en el cilindro
30 hidráulico (14), para parámetros de proceso durante el avance, en especial presión y/o posición.
- 8.- Dispositivo de soldadura a presión según la reivindicación 7, **caracterizado porque** las instalaciones de medición (23, 24) detectan la presión hidráulica en los puntos de conexión (A, B) o en los ramales de conexión del circuito hidráulico (20) delante y detrás del émbolo (15), y/o la instalación de medición (25) está asociada al vástago de émbolo (16) del cilindro hidráulico (14) y mide su posición o su recorrido durante la carrera de avance y la carrera de retroceso a lo largo del eje de proceso (13).
35
- 9.- Procedimiento para soldar a presión, en especial soldadura por fricción o soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente, de piezas de trabajo (2, 3) mediante un dispositivo de soldadura a presión (1) controlado (26), en el que las piezas de trabajo (2, 3) se plastifican mediante una instalación de plastificación (5) y se posicionan entre ellas mediante una instalación de posicionamiento y recalado (6) así como se recalcan a lo largo de un eje de procesamiento (13), en donde una pieza de trabajo (2, 3) se mueve a lo largo del eje de proceso (13) mediante una instalación de avance (7) con un accionamiento de avance (12) hidráulico controlable o regulable, **caracterizado porque** el avance se realiza con un accionamiento de avance (12), que está configurado como accionamiento directo electrohidráulico, controlado o regulado, para el eje de proceso (13), en donde el accionamiento de avance (12) presenta un motor de accionamiento eléctrico (17), en especial un servomotor eléctrico, un cilindro hidráulico (14) y una bomba (18, 19) unida al mismo así como accionada por el motor de accionamiento eléctrico (17), en especial por el servomotor eléctrico, en donde el accionamiento de avance (12) se controla o regula a través del motor de accionamiento eléctrico (17) y en donde el accionamiento de avance (12) presenta un circuito hidráulico cerrado (20), que conecta el/los cilindro(s) (14) y la(s) bomba(s) (18, 19).
40
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** en el proceso se mueve un vástago de émbolo (16) de un cilindro hidráulico (14) del accionamiento de avance (12) desde una posición de carga (LP) retrasada, con una carrera de avance (ve) en marcha acelerada, hasta una posición de contacto (KP) de las piezas de trabajo (2, 3), en donde a la posición de contacto (KP) se acerca en marcha lenta, dado el caso al final de la carrera de avance.
- 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** durante la soldadura por fricción se produce a continuación una carrera de avance (vp) adicional en el proceso hasta alcanzar una posición final (EP), en donde la carrera de avance (vp) se divide en un avance de fricción y en un avance de recalado.
45
- 12.- Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** durante la soldadura con un arco voltaico que
55

se mueve magnéticamente se produce, una vez alcanzada la posición de contacto (KP), una carrera de retroceso definida para distanciar axialmente las piezas de trabajo (2, 3) y para encender el arco voltaico, así como a continuación una carrera de recalcado en la dirección de avance hasta la posición final (EP).

5 13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** una vez finalizado el proceso de soldadura a presión se produce una carrera de retroceso (re) en marcha acelerada hasta la posición de carga (LP).

14.- Procedimiento según las reivindicaciones 10 o 13, **caracterizado porque** para la marcha acelerada durante la carrera de avance y/o la carrera de retroceso varias bombas (18, 19), en especial dos, impulsan conjuntamente el cilindro hidráulico (14).

10 15.- Procedimiento según las reivindicaciones 10, 13 o 14, **caracterizado porque** para la carrera de avance (vp) en la fase de fricción y recalcado durante la soldadura por fricción, o para la carrera de retroceso, la carrera de regulación y la carrera de recalcado durante la soldadura con un arco voltaico que se mueve magnéticamente, solo una bomba (18) impulsa el cilindro (14).

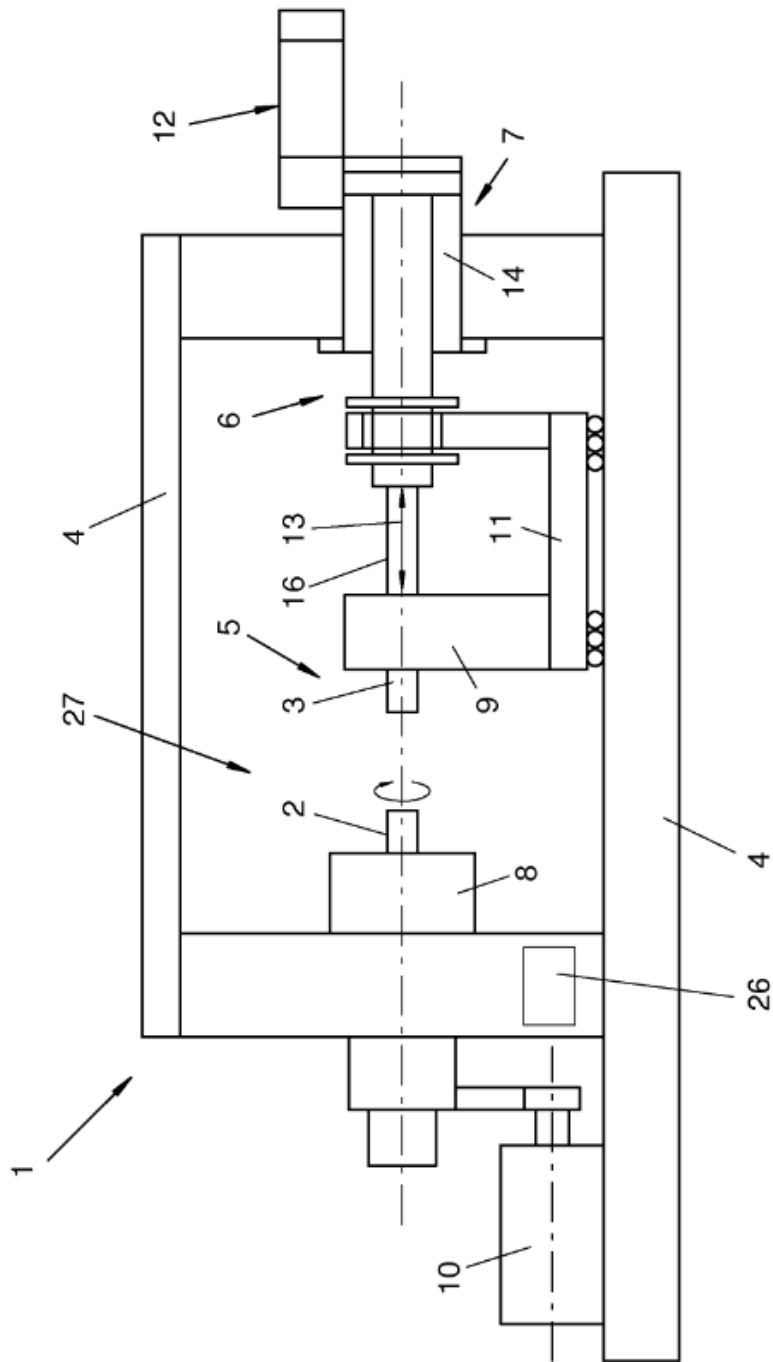


Fig. 1

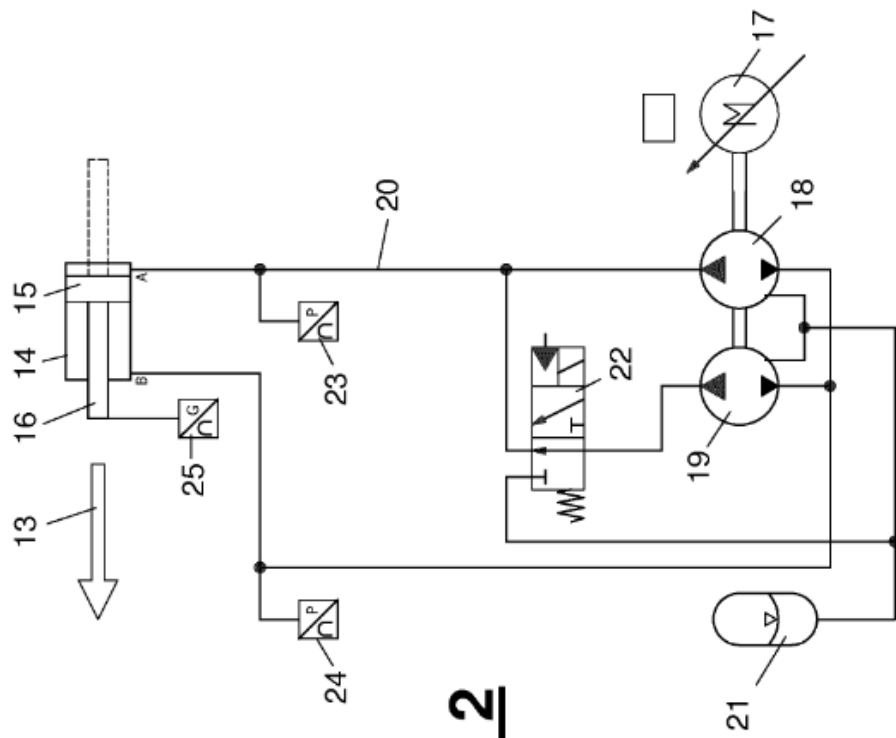


Fig. 2

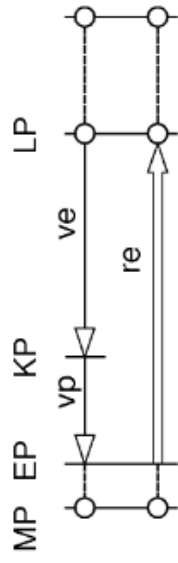


Fig. 3