



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 314 608**

⑤1 Int. Cl.:
B23K 9/133 (2006.01)
B23K 9/12 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05700019 .2**
⑨6 Fecha de presentación : **26.01.2005**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1708842**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

⑤4 Título: **Dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura.**

③0 Prioridad: **26.01.2004 AT A 93/2004**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

⑦3 Titular/es: **Fronius International GmbH**
Vorchdorferstrasse 40
4643 Pettenbach, AT

⑦2 Inventor/es: **Artelsmair, Josef y**
Stumpfl, Christian

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 314 608 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 almacenamiento de hilo de soldadura.

5 La invención se refiere a un dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura para un equipo de soldadura, estando dispuesta al descubierto un alma de hilo que rodea al hilo de soldadura en un espacio libre de la carcasa en forma curvada, estando fijado un extremo del alma de hilo en una zona extrema de la carcasa, y donde está dispuesto un equipo de medida para determinar la desviación del alma de hilo.

10 En las técnicas de soldadura más modernas en las que el hilo de soldadura no solamente se transporta ya a velocidad constante en un sentido sino que para el cebado del arco eléctrico y/o durante el proceso de soldadura se llevan a cabo movimientos de avance y retroceso o se emplean diferentes velocidades de avance de transporte del hilo de soldadura durante el proceso de soldadura, cobra gran importancia el transporte del hilo. Debido a las diferentes velocidades de transporte o sentidos de transporte del hilo de soldadura surge en los sistemas actuales de transporte del hilo el problema de que el comportamiento de respuesta del sistema de transporte del hilo de soldadura tiene mucha inercia y por lo tanto no se pueden conseguir unos resultados de soldadura óptimos. Esto se debe a que a causa de las diferentes velocidades de transporte o al invertirse el sentido de transporte del hilo de soldadura se produce en el sistema de transporte del hilo temporalmente un exceso de hilo de soldadura que de acuerdo con el estado de la técnica hay que transportar hacia atrás al rollo de hilo a través de todo el paquete de mangueras.

20 Por el documento DE 197 38 785 C2 se conoce por ejemplo un dispositivo para la soldadura por arco eléctrico con un electrodo que se va fundiendo, donde el hilo de soldadura se conduce al punto de soldadura desde un tambor de reserva a través de dos dispositivos de avance del hilo. Se describe allí un proceso de soldadura por cortocircuito, en el que el avance del hilo de soldadura realiza antes de terminar la formación de la gota un movimiento que favorece el desprendimiento de la gota. Al aparecer un cortocircuito, el dispositivo de avance del hilo retira el hilo de soldadura, y a continuación, una vez que ha alcanzado una determinada separación, lo vuelve a mover hacia adelante, transportándose para ello el hilo de soldadura a través de un almacén tampón de hilo. Sin embargo del documento no se deduce la forma de realización ni disposición exacta del almacén tampón de hilo.

30 Por el documento DE 38 27 508 A1 se conoce un dispositivo de transporte en el que el hilo de soldadura se transporta con una fuerza constante incluso en el caso de que aparezcan efectos de fuerza desfavorables, y se evitan tensiones de tracción o de compresión. El hilo de soldadura se conduce entre un dispositivo avance del hilo con movimiento de empuje, que está situado en el equipo de soldadura o en un aparato de avance del hilo, y un dispositivo de avance del hilo por tracción, que está situado preferentemente en la zona del soplete de soldadura o en el mismo soplete de soldadura, y se conduce a través de una pieza desviable y de una manguera curvada. La tensión de la manguera es soportada por un muelle. La pieza desviable está acoplada a un órgano de control que mide la carrera de desviación de la parte desviable cuando se producen tensiones de compresión o tracción en el hilo de soldadura, y que lo conduce a un sistema de control para la compensación mediante la regulación de la velocidad del primer accionamiento. En esta solución y debido a la disposición del muelle, se ajusta una determinada fuerza con la que se transporta el hilo de soldadura.

45 Por el documento DE 43 20 405 C2 se conoce una realización de un almacén tampón de hilo, donde se describe un dispositivo para el transporte sin deslizamiento de un hilo de soldadura. También en este caso se forma un almacén tampón del hilo entre dos dispositivos de avance del hilo, estando realizado aquel de tal modo que el hilo de soldadura forma un bucle de hilo completo antes de ser introducido en el paquete de mangueras. El almacén tampón de hilo está formado por lo tanto por un bucle entre dos placas separadas entre sí cuya separación mutua es mayor que el diámetro del hilo de soldadura. Para vigilar el estado de llenado del almacén tampón de hilo está dispuesto un sensor que determina el diámetro del bucle de hilo de soldadura.

50 El documento SU 1489941 describe un almacén tampón de hilo formado por un bucle conforme al preámbulo de la reivindicación 1, en el que el hilo de soldadura transcurre por el interior de un alma de hilo de poliamida, que va fijado por un extremo y se mueve libremente por el otro extremo. El alma de hilo está situado entre dos placas atravesadas por la corriente, y que están interrumpidas cada una por una ranura de forma especial. Debido a la posición del alma de hilo se influye en la capacidad entre las placas, de la cual se puede deducir el estado de llenado del almacén tampón de hilo. Debido a la disposición del alma de hilo que roza entre las placas se producen pérdidas por rozamiento que repercuten negativamente en el comportamiento de respuesta del almacén tampón de alambre. Por último, el extremo del alma de hilo por el cual sale el hilo de soldadura no va conducido, con lo cual se dificulta el enhebrado automático del hilo de soldadura.

60 En los sistemas antes descritos es un inconveniente que para esta clase de almacén tampón de alambre se requiere unas necesidades de espacio muy grandes, por lo que solamente se puede realizar razonablemente la aplicación en el entorno del equipo de soldadura o del aparato de avance del alambre o como equipo extra. El hilo de soldadura ha de transportarse por lo tanto desde el almacén tampón de alambre a través de todo el paquete de mangueras hasta el soplete de soldadura y volver de nuevo al almacén tampón de alambre, por lo que aparecen aquí grandes pérdidas por rozamiento y no se mejora esencialmente el comportamiento de respuesta del transporte de hilo. Estas pérdidas por rozamiento y la gran inercia del transporte del alambre se deben a que en los procedimientos conocidos para el transporte de alambre, el hilo de soldadura va por el interior de un alma de hilo, que se introduce en un tubo guía preferentemente en el paquete de mangueras, siendo el diámetro interior de la manguera guía sólo ligeramente mayor

ES 2 314 608 T3

que el diámetro exterior del alma de hilo. De este modo se consigue una conducción exacta del alma de hilo, pero por ejemplo en el caso de invertirse el sentido de transporte es necesario empujar el hilo de soldadura nuevamente al almacén tampón de hilo en toda la longitud del alma de hilo, es decir del paquete de mangueras.

- 5 El objetivo de la presente invención consiste por lo tanto en crear un dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura para un equipo de soldadura en el que se consiga una estructura muy sencilla y compacta.

El objetivo conforme a la invención se resuelve por el hecho de que el alma de hilo va alojado de modo desplazable en un elemento guía en la zona del extremo opuesto, y porque en la carcasa están situados dos dispositivos de
10 acoplamiento para unir con una manguera guía del hilo para el alma de hilo. Lo que es ventajoso en este caso es que el tamaño de construcción del dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura sólo es ligeramente mayor que el diámetro del paquete de mangueras, con lo cual el dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura se puede situar lo más próximo posible al proceso de soldadura sin que por ello se perjudique la accesibilidad y la movilidad. Gracias a la forma de construcción compacta se puede situar o instalar el dispositivo de almacenamiento de hilo de
15 soldadura prácticamente en cualquier punto del sistema de transporte de hilo de soldadura, lo cual resulta posible por los dispositivos de acoplamiento. Otra ventaja consiste en que a pesar de existir un dispositivo de almacenamiento del hilo de soldadura, el hilo de soldadura transcurre casi en la totalidad del trayecto de transporte de hilo por el alma de hilo, de modo que se puede realizar un transporte seguro sin mucho riesgo de pandeo. De este modo resulta posible el empleo de hilos de soldadura blandos, tales como por ejemplo hilos de aluminio. Una ventaja esencial consiste en que
20 debido al escaso desvío del hilo de soldadura, es decir el escaso trazado curvo del hilo de soldadura, resulta posible el enhebrado automático del hilo de soldadura. El enhebrado automático se mejora además por el hecho de que el alma de hilo se introduce en el sentido de avance del hilo de soldadura, primeramente en la zona fija del alma de hilo. Además, el paquete de mangueras se puede fijar en el dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura, con lo cual se pueden sujetar simultáneamente el paquete de mangueras y el dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura,
25 por ejemplo en un equilibrador.

Otras realizaciones se describen en las reivindicaciones 2 a 5. Las ventajas resultantes se pueden deducir de la descripción.

- 30 La presente invención se describe con mayor detalle sirviéndose de los dibujos adjuntos en los que se describen ejemplos de realización del soplete.

Las Figuras muestran:

- 35 Figura 1 una representación esquemática de un equipo de soldadura;

Figura 2 una representación detallada de un equipo de soldadura por robot;

- 40 Figura 3 un diagrama del desarrollo del proceso para un proceso de soldadura de transferencia de metal en frío;

Figura 4 una representación esquemática de un almacén angular;

Figura 5 otro ejemplo de realización del almacén angular en una representación simplificada;

- 45 Figura 6 otro ejemplo de realización del almacén angular; y

Figura 7 un ejemplo de realización del almacén angular con el alma de hilo dispuesto en su interior, en una representación simplificada.

- 50 En la Figura 1 está representado un equipo de soldadura 1 para los procesos o procedimientos más diversos, por ejemplo soldadura MIG/MAG o WIG/TIG o procedimientos de soldadura con electrodos, procedimiento de soldadura en tándem de doble hilo, procedimientos de soldadura por plasma o soldadura blanda, etc.

- 55 El equipo de soldadura 1 comprende una fuente de alimentación de corriente 2 con una sección de potencia 3, un dispositivo de control 4 y un elemento de conmutación 5 correspondiente a la sección de potencia 3 o al dispositivo de control 4. El elemento de conmutación 5 o el dispositivo de control 4 están unidos a una válvula de control 6 que está dispuesta en una conducción de suministro 7 para un gas 8, en particular un gas protector tal como por ejemplo CO₂, helio o argón y similares, entre un acumulador de gas 9 y un soplete de soldadura 10 o quemador.

- 60 A través del dispositivo de control 4 se puede controlar también un equipo de avance del hilo 11, que es usual para la soldadura MIG/MAG, llevándose a través de una conducción de suministro 12 un material de aportación o hilo de soldadura 13 desde un tambor de reserva 14 o un rollo de alambre, a la zona del soplete de soldadura 10. Naturalmente es posible que el aparato de avance del hilo 11 esté integrado en el equipo de soldadura 1, en particular en la carcasa base, tal como se conoce por el estado de la técnica, y no esté realizado como equipo adicional tal como se representa
65 en la Figura 1. También existe la posibilidad de que el equipo de avance del hilo 11 conduzca el hilo de soldadura 13 o el material de aportación por el exterior del soplete de soldadura 10 al lugar del proceso, para lo cual en el soplete de soldadura 10 está dispuesto preferentemente un electrodo no consumible, tal como es usual en la soldadura WIG/TIG.

ES 2 314 608 T3

La corriente para formar un arco eléctrico 15 entre el electrodo o el hilo de soldadura 13 y una pieza 16 se conduce a través de un conductor de soldadura 17 desde la sección de potencia 3 de la fuente de alimentación 2 al soplete 10, en particular al electrodo, estando la pieza 16 que se trata de soldar, y que está formada por varias partes, unida también por otro conductor de soldadura 18 con el equipo de soldadura 1, en particular con la fuente de alimentación 2, pudiendo formarse de este modo un circuito de corriente para un proceso a través del arco eléctrico 15 o del chorro de plasma que se forme.

Para enfriar el soplete 10, éste puede unirse por medio de un circuito de refrigeración 19, intercalando por ejemplo un caudalímetro 20, con un depósito de líquido, en particular con un depósito de agua 21, donde al poner en servicio el soplete 10 se pone en marcha el circuito de refrigeración 19, en particular la bomba de líquido empleada para el líquido situado en el depósito de agua 21, provocando así la refrigeración del soplete 10.

El equipo de soldadura 1 comprende además un dispositivo de entrada y/o salida 22, a través del cual se pueden ajustar o recuperar los más diversos parámetros de soldadura, regímenes de funcionamiento o programas de soldadura del equipo de soldadura. Para ello los parámetros soldadura, regímenes de funcionamiento o programas de soldadura ajustados por medio del dispositivo de entrada y/o salida 22 se transmiten al dispositivo de control 4, y éste activa a continuación los diferentes componentes de la instalación de soldadura o del equipo de soldadura 1, o especifica los correspondientes valores de consigna para la regulación o control.

En el ejemplo de realización, el soplete 10 está unido además por medio de un paquete de mangueras 23 con el equipo de soldadura 1 o con la instalación de soldadura. En el paquete de mangueras 23 se encuentran las diferentes conducciones desde el equipo de soldadura 1 al soplete 10. El paquete de mangueras 23 se une con el soplete 10 a través de un dispositivo de acoplamiento 24, estando en cambio los distintos conductores que figuran en el paquete de mangueras 23 unidos con los distintos contactos del equipo de soldadura 1 por medio de tomas de conexión o conectores de enchufe. Para asegurar la debida descarga de tracción del paquete de mangueras 23, éste está unido por medio de un dispositivo de descarga de tracción 25 a una carcasa 26, en particular a la carcasa base del equipo de soldadura 1. Naturalmente existe también la posibilidad de poder emplear el dispositivo de acoplamiento 24 también para la conexión en el equipo de soldadura 1.

Es imprescindible mencionar que para los diferentes procesos de soldadura o equipos de soldadura 1, tales como por ejemplo equipos WIG o equipos MIG/MAG o equipos de plasma, no es necesario tener que emplear o utilizar todos los componentes antes citados. Para ello por ejemplo existe la posibilidad de que el soplete 10 se pueda realizar como soplete 10 refrigerado por aire.

En la Figura 2 está representada una disposición esquemática de un equipo de soldadura por robot 27, en el que un robot 28 presenta unos brazos de robot 29 apoyados de modo giratorio, estando el soplete 10 fijado a un manipulador 30.

En esta clase de instalaciones de soldadura por robot 27 se emplaza el equipo de soldadura fuera del campo de acción del robot 28, y el paquete de mangueras 23 para unir el equipo de soldadura 1 con el soplete 10 se tiende de tal modo que no lleguen a producirse perturbaciones en el movimiento del robot 28 a causa del paquete de mangueras 23. Especialmente en el ejemplo de realización representado se muestra una disposición para un proceso de soldadura de transferencia de metal en frío, designado en lo sucesivo como proceso CMT 31.

Para esto se ha representado para aclaración en la Figura 3 el esquema del desarrollo en el tiempo del proceso CMT 31. Después de una fase de cebado 32 para generar el arco eléctrico 15 el equipo de soldadura 1 o el dispositivo de control 4 y los diferentes componentes llevan a cabo el proceso CMT 31. Durante el proceso CMT 31, el hilo de soldadura 13 realiza, partiendo de una determinada posición de origen, a una distancia preajustada 33 del hilo de soldadura 13 o del extremo del hilo de soldadura respecto a la pieza 16 o la superficie de la pieza, un movimiento en sentido hacia la pieza 16 (flecha 34), tal como se puede ver en el diagrama a partir de un momento 35. El hilo de soldadura 13 se transporta por lo tanto en sentido hacia la pieza 16 hasta hacer contacto con la pieza 16, es decir a establecer un cortocircuito, correspondiendo al momento 36. Después de formar el cortocircuito se invierte el sentido de avance del hilo (flecha 37) y se retira el hilo de soldadura 13 alejándolo de la pieza 16 hasta la distancia predefinida 33, es decir preferentemente de nuevo a la posición de origen, donde tiene lugar de nuevo una inversión del sentido de avance del hilo en sentido hacia la pieza 16 de acuerdo con la flecha 34, y se va repitiendo este ciclo continuamente. Para conseguir una transferencia de material, es decir una formación de una gota o una fusión del extremo del hilo de soldadura durante el proceso de soldadura de transferencia de metal en frío se modifica durante el movimiento de avance del hilo de soldadura 13 en sentido hacia la pieza 16 según la flecha 34, la intensidad de corriente de soldadura 38 con respecto a una corriente básica 38a que está definida para mantener el arco eléctrico 15 sin que se produzca una fusión esencial del hilo de soldadura 13, y en particular se aumenta la intensidad. Por lo tanto se regula la corriente de soldadura 38 de tal modo que durante el movimiento de avance conforme a la flecha 34 tiene lugar la fusión del hilo de soldadura 13, es decir que se forma una gota 39. Debido a que el hilo de soldadura 13 se sumerge en el baño fundido (no representado), es decir del cortocircuito, y del subsiguiente movimiento de retroceso del hilo de soldadura 13 de acuerdo con la flecha 37, se desprende del hilo de soldadura 13 la gota 39 que se ha formado, es decir el material fundido, sin que tenga lugar un aumento de la intensidad de corriente de soldadura 38. Durante la formación del cortocircuito se regula por lo tanto la fuente de alimentación de tal modo que no se produzca un aumento fuerte de la intensidad de corriente de soldadura 38 para deshacer el cortocircuito, tal como se conoce de una fuente de corriente de soldadura usual según el estado de la técnica, de modo que se forma un proceso de soldadura lo más frío posible.

ES 2 314 608 T3

Para favorecer el desprendimiento de la gota también puede realizarse un aumento de la corriente de soldadura 38 (no representado), a modo de impulso, o al aparecer el cortocircuito o durante la fase de cortocircuito se puede reducir la intensidad de corriente de soldadura 38 o desactivar la fuente de alimentación, de modo que durante el movimiento de retroceso la gota 39 es succionada del hilo de soldadura 13, y se puede mantener lo más reducida posible la aportación de calor a la pieza 16.

Debido al desarrollo especial del proceso CMT 31, es decir debido al movimiento de avance y retroceso del hilo de soldadura 13 y para realizar con seguridad el proceso a causa de los diferentes sentidos de avance del hilo de soldadura, se ha dispuesto según la Figura 4 en el sistema de transporte del hilo un dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura, en particular en forma de un almacén angular 40 conforme a la invención, para alojar el exceso de hilo de soldadura. Por ejemplo existe la posibilidad de fijar el almacén angular 40 a un dispositivo de sujeción alejado del robot 28, tal como por ejemplo un equilibrador 41, como se representa esquemáticamente en la Figura 2. Naturalmente existe también la posibilidad de posicionar el almacén angular 40 en el robot 28, en particular en un brazo 29 del robot.

El cometido del almacén angular 40 es el de alojar el exceso de hilo de soldadura en el sistema de transporte de hilo de soldadura de modo que por ejemplo durante un movimiento de retroceso el hilo de soldadura 13 no tenga que ser empujado ya a través de todo el paquete de mangueras 23 o de todo el sistema de transporte del hilo, sino que este exceso de hilo de soldadura 13 sólo hay que transportarlo hacia atrás hasta el almacén angular 40 para ser allí sometido a un almacenamiento intermedio o tampón hasta que se realice un nuevo transporte de avance. De este modo se reducen las pérdidas por rozamiento y se consigue un comportamiento de respuesta muy bueno durante una inversión de sentido del transporte del hilo de soldadura. Debido a la forma de construcción especialmente compacta es posible situar el almacén angular 40 lo más cerca posible del proceso de soldadura, es decir en las proximidades del soplete 10, pudiendo formarse así un trayecto de transporte relativamente corto entre el almacén angular 40 y el soplete 10.

El dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura, en particular el almacén angular 40, presenta una carcasa 42 o por lo menos una placa base, estando dispuesto suelto un alma de hilo 43 que conduce el hilo de soldadura 13, y estando colocado un elemento de medida 44 para determinar el movimiento o la desviación del alma de hilo 43. El alma de hilo 43 que rodea al hilo de soldadura 13 está situado especialmente en un espacio libre 45 aproximadamente en forma de arco, estando el alma de hilo 43 fijado en una zona extrema de la carcasa 42 o de la placa base, y estando alojado de modo desplazable en un elemento de guiado 46 en la zona extrema opuesta. El elemento de guiado 46 puede estar formado por un sencillo tubo de deslizamiento en cuyo interior el alma de hilo 43 se pueda mover libremente en dirección longitudinal, tal como se indica esquemáticamente por medio de la doble flecha. La fijación del alma de hilo 43 puede realizarse de forma sencilla mediante un sistema de apriete o una unión atornillada tal como está representado esquemáticamente, para lo cual el alma de hilo 43 se conduce por ejemplo a través de otro elemento de guiado 46a, estando colocado en éste una arandela para fijar o apretar el alma de hilo 43. El hilo de soldadura 13 naturalmente puede transcurrir por el interior del almacén angular 40 sin el tubo hueco 43, formando éste entonces también un trazado en forma de arco. Mediante el trazado en arco del alma de hilo 43 o del hilo de soldadura libre 13 se consigue que se especifique o defina una dirección preferente para el movimiento de desviación, y por lo tanto se pueda alojar una cantidad mayor o menor de hilo de soldadura 13 en el almacén angular, reduciendo o ampliando correspondientemente un radio del trazado en forma de arco del alma de hilo. En el caso de que haya un radio más pequeño 47 tal como está representado en la Figura 4 con línea de trazos y puntos, hay más hilo de soldadura 13 en el almacén angular 40 que en el caso de que el radio sea mayor 47, de acuerdo con la línea de trazos y puntos de la Figura 4. Durante el proceso de soldadura se puede regular correspondientemente la cantidad de hilo de soldadura, aumentando o reduciendo el radio 47. Mediante el recorrido en curva se consigue además que el alma de hilo 43 tenga ya una curvatura inicial, de modo que se reduzca la resistencia para la variación de radio y por lo tanto se necesite un trabajo lo más escaso posible para modificar el radio 47.

En la carcasa 42 del almacén angular 40, en particular en las zonas de sus extremos, están dispuestos preferentemente dos dispositivos de acoplamiento 48, 49, estando situado entre los dispositivos de acoplamiento 48, 49 el alma de hilo 43 que conduce el hilo de soldadura 13, o el mismo hilo de soldadura 13, suelto o no conducido, de modo que el hilo de soldadura 13 o el alma de hilo 43 se puedan deformar dentro del espacio libre 45 ofreciendo escasa resistencia. Los dispositivos de acoplamiento 48, 49 están realizados en forma de un cierre rápido. Con los dispositivos de acoplamiento 48, 49 se puede acoplar una manguera de conducción del hilo 50 para el alma de hilo 43 y para el hilo de soldadura 13. En el ejemplo de realización representado, el hilo de soldadura 13 se conduce del equipo de soldadura 1 al almacén angular 40 y de éste al soplete 10 por una manguera propia de conducción del hilo, independiente del paquete de mangueras 23. Esto ofrece la ventaja de que así el paquete de mangueras 23 con las restantes conducciones puede ir directamente y sin interrupción del equipo de soldadura 1 al soplete 10, tal como se puede ver en la Figura 2, mientras que en el transporte del hilo está intercalado el almacén angular 40.

Para conseguir una limitación para el desvío del alma de hilo 43 con el hilo de soldadura 13 que transcurre por su interior, es decir para alcanzar la capacidad de alojamiento del almacén angular 40, puede haber elementos limitadores 51 en la carcasa 42 del almacén angular 40. Éstos son ventajosos por lo menos para la desviación máxima del alma de hilo 43, ya que en caso contrario puede suceder que si el desvío es demasiado grande, es decir si el radio 47 es demasiado pequeño, el alma de hilo 43 se empuje fuera del elemento de guiado 46, con lo cual ya no se obtiene perfectamente la función del almacén angular 40. Naturalmente existe la posibilidad de disponer tales elementos limitadores 51 también para la desviación mínima del alma de hilo 43. Para ello es ventajoso que el alma de hilo 43

ES 2 314 608 T3

vaya conducido en una dirección para evitar el pandeo o plegado del alma de hilo 43 o del hilo de soldadura 13. Para esto es posible que haya por ejemplo dos placas guía dispuestas paralelas entre sí, entre las cuales está situado suelto el alma de hilo 43, de modo que sólo puede efectuarse ya un movimiento de desviación en una dirección. Para ello las dos placas guía están tan próximas entre sí que el alma de hilo 43 encaje entre ellas pero apenas se permita un desvío en la dirección hacia las placas guía.

Para poder efectuar una regulación o control del nivel de llenado en el almacén angular 40 existe el elemento de medida 44. Este elemento de medida 44 está conectado preferentemente con el dispositivo de control 4 o directamente con una unidad de accionamiento 52 en el equipo de soldadura 1, tal como se representa esquemáticamente en la Figura 2, mientras que la otra unidad de accionamiento 53 dispuesta en el soplete 10 puede tener funcionamiento independiente. En este caso la unidad de accionamiento 53 situada en el soplete 10 realiza el transporte de hilo de soldadura, en particular el movimiento de avance y retroceso del hilo de soldadura 13 para el proceso CMT 31, con independencia de la otra unidad de accionamiento 52 situada en el equipo de soldadura 1, efectuándose la regulación de esta otra unidad de accionamiento 52 situada en el equipo de soldadura, de acuerdo con el nivel de llenado del almacén angular 40. De este modo se consigue un tiempo de reacción muy rápido para el transporte del hilo de soldadura, ya que la unidad de accionamiento 53 situada en el soplete 10 no tiene que tener en cuenta ninguna clase de ciclos de control y/o regulación de la otra unidad de accionamiento 52 situada en el equipo de soldadura 1, y por lo tanto se mejora notablemente la seguridad del proceso. Debido a estos procesos independientes en el transporte del hilo de soldadura, las dos unidades de accionamiento 52, 53 están por lo tanto desacopladas entre sí.

Para poder determinar el nivel de llenado del almacén angular 40, el elemento de medida 44 está realizado en el ejemplo de realización representado por ejemplo como sensor angular 54, por ejemplo un transductor incremental, un potenciómetro o similar, que está unido al alma de hilo 43 por medio de una palanca 55 y una pinza de apoyo giratorio 56, llamada "clip del hilo". De este modo, al variar el radio 47 del alma de hilo 43 que transcurre en curva, tal como está representado esquemáticamente con líneas de trazos y líneas de trazos y puntos en la Figura 4, se puede captar esta variación, y como consecuencia tiene lugar la correspondiente conversión de los impulsos o cálculo del nivel de llenado. A continuación se puede aumentar o reducir la velocidad de transporte de la unidad de accionamiento 52 en el equipo de soldadura 1 para regular el nivel de llenado en el almacén angular 40 de acuerdo con un valor teórico especificado. Para este fin la regulación del nivel de llenado en el almacén angular 40 puede efectuarse de los modos más diversos.

Se puede realizar por ejemplo una regulación de corrección relativa de las revoluciones mediante señales de arranque y parada. Para ello se ponen en marcha las unidades de accionamiento 52 y 53 mediante una señal de arranque hasta un valor teórico de revoluciones predeterminado, de modo que, estando cebado el arco eléctrico 15, el hilo de soldadura 13 se transporta en sentido hacia la pieza 16. Las desviaciones o diferencias entre las unidades de accionamiento 52, 53 son detectadas al mismo tiempo por el almacén angular 40. El elemento de medida 44, en particular el sensor de ángulos 54, capta el radio 47 del alma de hilo 43, y según la variación que se haya llevado a cabo el correspondiente control o regulación. Si se llena el almacén tampón, y por lo tanto se reduce el radio 47 del alma de hilo 43, entonces se produce una disminución de las revoluciones del denominado accionamiento esclavo, en particular de la unidad de accionamiento 52 del equipo de soldadura 1. En cambio si el elemento de medida 44 señala una reducción del almacén tampón, es decir un aumento del radio 47, entonces se produce un aumento de las revoluciones del accionamiento esclavo. Mediante esta forma de control se lleva a cabo una regulación de adaptación constante de la desviación, mientras que sin embargo el accionamiento maestro, en particular la unidad de accionamiento 53 que está en el soplete 10, lleva a cabo el transporte del hilo durante el proceso de soldadura de forma autónoma, es decir sin tener en cuenta el comportamiento del accionamiento esclavo o del nivel de llenado del almacén tampón. De este modo se tiene también la posibilidad de que en lugar de un transporte continuo hacia adelante del hilo de soldadura 13 se lleve a cabo también un transporte pulsante o un transporte hacia adelante/hacia atrás del hilo de soldadura 13 por parte del accionamiento maestro, en particular por la unidad de accionamiento 53 del soplete 13.

Con la instalación del almacén angular 40 se tiene también la posibilidad de realizar para el transporte del hilo una detección del deslizamiento, o una vigilancia del transporte del hilo de las unidades de accionamiento 52, 53. Para ello se define para el transporte del hilo una ventana de regulación para el accionamiento esclavo, es decir la unidad de accionamiento 52 que está en el equipo de soldadura 1. La ventana de regulación puede ser establecida o calculada automáticamente por el sistema de control 4 de acuerdo con la velocidad de regulación teórica deseada, o es el usuario el que establece la correspondiente ventana de regulación. El desarrollo puede tener lugar por ejemplo de modo que se ajuste una velocidad de regulación teórica de 10 m/minuto para el accionamiento maestro, es decir la unidad de accionamiento 53 que está en el soplete 19, mientras que el sistema de control 4 establece para el accionamiento esclavo por ejemplo una ventana de regulación de 8 m/minuto hasta 12 m/minuto. Por lo tanto la regulación del accionamiento esclavo sólo tiene lugar dentro de este campo, es decir que el accionamiento maestro trabaja con la velocidad de regulación teórica especificada de por ejemplo 10 m/minuto, y el accionamiento esclavo no se regula para la alimentación del hilo de soldadura 13 por encima o debajo de estos valores límites entre 8 m/minuto y 12 m/minuto. Para llevar a cabo ahora una detección del deslizamiento o una vigilancia del transporte del hilo de soldadura es simplemente necesario vigilar y evaluar el nivel de llenado del almacén angular 40. Y es que si el almacén tampón se llega a llenar o a vaciar, indica que hay un error en el transporte del hilo, ya que debido al aumento o disminución de la velocidad de transporte del hilo del accionamiento esclavo deja de ser posible volver a llevar el nivel de llenado a un estado especificado del almacén tampón.

ES 2 314 608 T3

Si por ejemplo el almacén tampón está lleno durante un determinado tiempo, por ejemplo 0,5 segundos, y la velocidad de transporte del hilo del accionamiento esclavo ya se ha bajado al mínimo, se detiene el transporte del hilo, ya que el dispositivo de control 4 o el dispositivo de evaluación puede deducir que en la zona del soplete 10 surge un problema en el transporte del hilo, en particular que el hilo de soldadura 13 se haya quedado soldado o que haya un deslizamiento en los rodillos de accionamiento de la unidad de accionamiento 53. Por el contrario, si sucede que el almacén tampón está vacío durante un determinado tiempo y la velocidad de transporte del hilo del accionamiento esclavo ya se ha subido al máximo, entonces vuelve a detenerse el transporte del hilo o la instalación ya que ahora hay un problema en la otra unidad de accionamiento 52. De este modo y gracias a la ventana de regulación se puede efectuar una vigilancia adicional de las unidades de accionamiento 52, 53 sin ningún componente adicional, pudiendo determinarse al mismo tiempo el origen del fallo.

Pero también existe la posibilidad de realizar una regulación o control de la velocidad absoluta sin señales de arranque-parada. En este caso, según el valor del almacén tampón, es decir del nivel de llenado del almacén angular 40, se regulan las revoluciones de la unidad de accionamiento 52 en el equipo de soldadura 1. En el caso más sencillo, se detiene la unidad de accionamiento 52 en el estado “almacén tampón lleno”, mientras que en el estado “almacén tampón vacío” se regula la unidad de accionamiento 52 a las máximas revoluciones posibles. De este modo se consigue una característica de regulación lineal donde según el estado del almacén tampón se lleva a cabo la correspondiente activación de la unidad de accionamiento 52. Con esta clase de regulación no es necesario que durante la puesta en marcha de la instalación se activen las dos unidades de accionamiento 52, 53 simultáneamente por medio de una señal de arranque o parada. Tampoco es necesario que se precise un valor de consigna para el estado de llenado del almacén tampón, puesto que se lleva a cabo una regulación constante.

También es posible efectuar una regulación de la posición sin señales de arranque-parada, donde con independencia de las revoluciones de consigna se regula un valor ajustado o predefinido del almacén tampón, en particular una posición intermedia, para lo cual es la unidad de accionamiento 52 quien efectúa la regulación del estado del almacén tampón, mientras que la unidad de accionamiento 53 lleva a cabo de forma independiente el transporte del hilo de soldadura para el proceso de soldadura.

También existe por ejemplo la posibilidad de que la regulación posterior del nivel de llenado desde el equipo de soldadura 1 solamente se realice una vez transcurrido un determinado periodo de tiempo desde la modificación del estado de llenado, de modo que no es necesario efectuar una adaptación o aproximación continua. Esto es posible ya que en el almacén angular 40 y según las dimensiones de éste, se puede acumular durante un breve tiempo el exceso de hilo de soldadura 13 o se puede retirar del mismo durante un breve tiempo más hilo de soldadura 13 que el que se alimenta. Lo esencial es únicamente que la unidad de accionamiento 53 que está en el soplete 10 trabaje con independencia del dispositivo de accionamiento 52 que está en el equipo de soldadura 1, ya que de este modo se puede realizar un funcionamiento óptimo y seguro, por ejemplo del proceso CMT 31.

Para crear una situación de partida definida al poner en marcha la instalación de soldadura, se puede ajustar un valor inicial y/o un valor final del almacén tampón, de modo que antes o después de cada proceso de soldadura tiene lugar la correspondiente regulación. Por ejemplo, es conveniente que el almacén tampón, en particular el nivel de llenado del almacén angular 40, se rellene después de cada soldadura, de modo que para efectuar un nuevo proceso de soldadura esté disponible suficiente hilo de soldadura 13, que no se tenga que transportar desde la reserva de hilo, es decir del tambor de reserva 14 al soplete 10, sino que pueda ser facilitada rápidamente por el almacén angular 40.

También es ventajoso que al enhebrar el hilo de soldadura 13 el almacén angular 40 esté o bien bloqueado o suprimido, es decir que al bloquear se utilice un dispositivo de apriete mecánico en el que se pueda fijar el extremo suelto del alma de hilo 43 para el enhebrado mientras que al suprimirlo esto se efectúa de forma sencilla a través del software. La regulación del almacén angular 40 no se activa hasta después del proceso de enhebrado.

Igualmente existe la posibilidad de medir el estado del almacén angular 43 después de poner en marcha la instalación de soldadura mediante la correspondiente excitación de las unidades de accionamiento 52, 53. Esto se puede realizar por ejemplo de modo que una de las unidades de accionamiento 52, 53, en especial la unidad de accionamiento 52, primeramente vacíe y llene el almacén angular 40. Al hacerlo se puede determinar el estado por medio de la intensidad de corriente del motor, es decir vigilando la corriente del motor de la unidad de accionamiento 52 de modo que al alcanzar una cierta magnitud y conociendo el transporte se pueda averiguar si el almacén tampón está lleno o vacío. Con esta forma de proceder se puede emplear como elemento de medida 44 un transductor incremental, siendo necesario efectuar para ello un calibrado, y por lo tanto se define automáticamente la posición o las posibilidades de regulación.

Por el ejemplo de realización representado en la Figura 4 se ve además que en la carcasa 42 está dispuesto un elemento de fijación 57 al que va sujeto el paquete de mangueras 23. El elemento de fijación 57 se puede realizar de forma sencilla por ejemplo como abrazadera en la que se sujeta el paquete de mangueras 23. Este elemento de fijación 57 está situado por ejemplo en el lado opuesto de la carcasa 42, donde se encuentra el espacio libre 45 por el que transcurre el alma de hilo 43. De este modo se consigue que el paquete de mangueras 23 esté fijado en la cara posterior de la carcasa 42, creando así un acceso libre por la cara delantera. Igualmente se consigue de este modo una estructura compacta del dispositivo de almacenamiento del hilo de soldadura y una unión compacta del paquete de mangueras 23 con la manguera de conducción del hilo 50.

ES 2 314 608 T3

En el ejemplo de realización representado, el alma de hilo 43 para la conducción del hilo de soldadura 13 se compone de dos trozos parciales, es decir que tiene una única interrupción. El alma de hilo 43 se extiende para ello desde el equipo de soldadura 1 hasta dentro del almacén angular 40, conduciendo el alma de hilo 43 directamente desde el equipo de soldadura 1 hasta el elemento de guiado 46, en el cual termina. Para ello se sujeta el alma de hilo 43 en la zona de entrada del almacén angular 40, tal como ya se había mencionado, mientras que el extremo libre del alma de hilo 43 está dispuesto de modo desplazable en el elemento de guiado 46. En el almacén angular 40 existe a continuación por ejemplo una pieza de transición, tal como está indicada esquemáticamente, en la que se conduce el hilo de soldadura 13 hasta el otro alma de hilo 43 dispuesto a continuación, extendiéndose este alma de hilo 43 ahora hasta el soplete 10. Por lo tanto el hilo de soldadura 13 se puede enhebrar automáticamente.

También existe la posibilidad de que el alma de hilo 43 esté compuesto de tres o más partes, estando dispuesto un alma de hilo 43 independiente para cada tramo, es decir para la unión entre el equipo de soldadura 1 y el almacén angular 40, dentro del mismo almacén angular 40 y desde el almacén angular 40 hasta el soplete 10, tal como está representado en la Figura 7.

En la Figura 5 está descrito otro ejemplo de realización del almacén angular 40. En este caso está instalado en el almacén angular 40 un sistema de medida del valor real del hilo 58 para determinar el valor real de la velocidad de transporte del hilo. Este sistema de medida del valor real del hilo 58 está situado preferentemente entre el elemento de guiado 46 y el dispositivo de acoplamiento 49, ya que de este modo no se produce ninguna clase de constricción para el movimiento del alma de hilo. El sistema de medida del valor real del hilo 58 puede tener de forma sencilla una estructura tal que por ejemplo se dispongan dos rodillos 59, 60, transportándose el hilo de soldadura 13 sin el alma de hilo 43 entre estos rodillos 59, 60. Para ello los rodillos 59, 60 ejercen una presión definida sobre el hilo de soldadura 13, de modo que durante el transporte del hilo de soldadura los rodillos 59, 60 se desplazan al mismo tiempo sobre el hilo de soldadura 13. Con los rodillos 59, 60 o por lo menos con un rodillo 59 ó 60 está unido un transductor 60a, que genera impulsos o señales, es decir que debido al transporte del hilo de soldadura 13 por medio de las unidades de accionamiento 52, 53 el hilo de soldadura 11 mueve al mismo tiempo los rodillos 59, 60, de modo que gracias al transductor 60a acoplado en ellos se puede llevar a cabo una evaluación, en particular con relación a la velocidad, al sentido de transporte y a saber si efectivamente se está realizando un transporte. De este modo se tiene por último la posibilidad de calcular o determinar la velocidad real del hilo de soldadura y/o el sentido de avance, por el sistema de control 4 o por un sistema de control autónomo que puede estar integrado por ejemplo en el almacén angular 40. Una medición del valor real del hilo de esta clase generalmente sólo se puede realizar en una instalación de soldadura debido a falta de espacio, generalmente sólo en el equipo de soldadura 1 o en el equipo de avance del hilo 11, no pudiendo deducirse generalmente ninguna clase de conclusiones relativas al movimiento del hilo de soldadura en la zona del soplete 10 o dentro del sistema de transporte del hilo de soldadura, debido a la gran distancia. Dado que el almacén angular 40 está situado lo más cerca posible en la zona del soplete 10 y en la carcasa o sobre la placa base 42 hay suficiente espacio, se puede realizar esta clase de aplicación con un gasto reducido. Naturalmente existe también la posibilidad de realizar la medición del valor real de hilo de otros modos, por ejemplo mediante un sistema de medida sin contacto, para lo cual es preciso efectuar únicamente las correspondientes adaptaciones de la construcción.

En la Figura 6 se muestra también un ejemplo de realización en el que se utiliza una nueva clase de sistema de identificación del movimiento del alma de hilo 61.

El sistema de identificación del movimiento del alma de hilo 61 está formado de modo que el alma de hilo 43 pasa entre dos rodillos giratorios 62, 63 apoyados elásticamente, con lo cual se comprimen los rodillos giratorios 62, 63 con una presión definida sobre el alma de hilo 43. Los rodillos giratorios 62, 63 están al mismo tiempo acoplados con una unidad de evaluación, de modo que se puede captar el movimiento de giro de los rodillos giratorios 62, 63. A través de la unidad de evaluación 64 se puede convertir por lo tanto el movimiento de giro de los rodillos giratorios 62, 63 en una variación de la longitud de recorrido. Si cambia ahora el radio del alma de hilo 43 que transcurre en forma curvada, entonces la zona final del alma de hilo 43 lleva a cabo un movimiento longitudinal según la flecha 65, con lo cual se mueven al mismo tiempo los rodillos giratorios 62, 63 y debido al cambio de posición de los rodillos giratorios 62, 63 se determina por medio de la unidad de evaluación 64 el movimiento longitudinal o el desplazamiento longitudinal del alma de hilo 43. Con ello se puede deducir ahora el contenido del almacén angular 40, de modo que se puede llevar a cabo una intervención de control, si se precisa, en el transporte del hilo para regularla a un valor teórico predeterminado.

La determinación del movimiento de giro de los rodillos giratorios 62, 63 puede realizarse mediante cualquiera de los sistemas conocidos por el estado de la técnica tales como por ejemplo un potenciómetro, un transductor incremental, etc., realizándose la evaluación del movimiento preferentemente a través de un dispositivo de control tal como por ejemplo un control por microprocesador. Naturalmente existe también la posibilidad de que el sistema de identificación del movimiento del alma de hilo 61 lleve un sistema de control propio (no representado), o que la evaluación la realice el dispositivo de control 4 del equipo de soldadura 1.

También es posible que el paquete de mangueras 23 se acople directamente al almacén angular 40, es decir a un dispositivo de acoplamiento 48, 49 realizado correspondientemente, subdividiéndose a continuación las distintas conducciones dentro del almacén angular 40. Entonces el hilo de soldadura 13 pasa a través del alma de hilo 43 dentro del espacio libre 45, mientras que las demás conducciones, como por ejemplo el cable de corriente de soldadura, las conducciones de refrigeración, las conducciones de suministro de gas, etc. se conducen alrededor del espacio libre 45. En una solución de esta clase se efectúa en el almacén angular 40 por así decirlo una subdivisión del paquete de mangueras 23.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de almacenamiento de hilo de soldadura para una instalación de soldadura con una carcasa (42), donde en un espacio libre (45) de la carcasa (42) está dispuesto suelto en forma curvada un alma de hilo (43) que rodea al hilo de soldadura (13), estando fijado un extremo del alma de hilo (43) en una zona extrema de la carcasa (42), y donde para determinar la desviación del alma de hilo (43) está dispuesto un elemento de medida (44), **caracterizado** porque el alma de hilo (43) está alojado de forma desplazable en un elemento de guiado (46) en la zona extrema opuesta, y porque en la carcasa (42) están dispuestos dos dispositivos de acoplamiento (48, 49) para unir con una manguera de conducción del hilo (50) para el alma de hilo (43).

2. Dispositivo de almacenamiento de un hilo de soldadura según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los dispositivos de acoplamiento (48, 49) están realizados en forma de un cierre rápido.

3. Dispositivo de almacenamiento de un hilo de soldadura según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en la carcasa (42) están dispuestos unos elementos (51) para limitar la desviación máxima del alma de hilo (43).

4. Dispositivo de almacenamiento de un hilo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque en el lado opuesto del espacio libre (45) de la carcasa (42) está dispuesto un elemento (57) para fijar el paquete de mangueras (23).

5. Dispositivo de almacenamiento de un hilo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la carcasa (42) está situada entre un equipo de soldadura (1) o un dispositivo de transporte del hilo (11) y un soplete (10), estando dispuesto el paquete de mangueras (23) directamente y sin división entre el equipo de soldadura (1) o el dispositivo de avance del hilo (11) y el soplete (10), y donde el alma de hilo (43) está dividido en el interior de la carcasa (42).

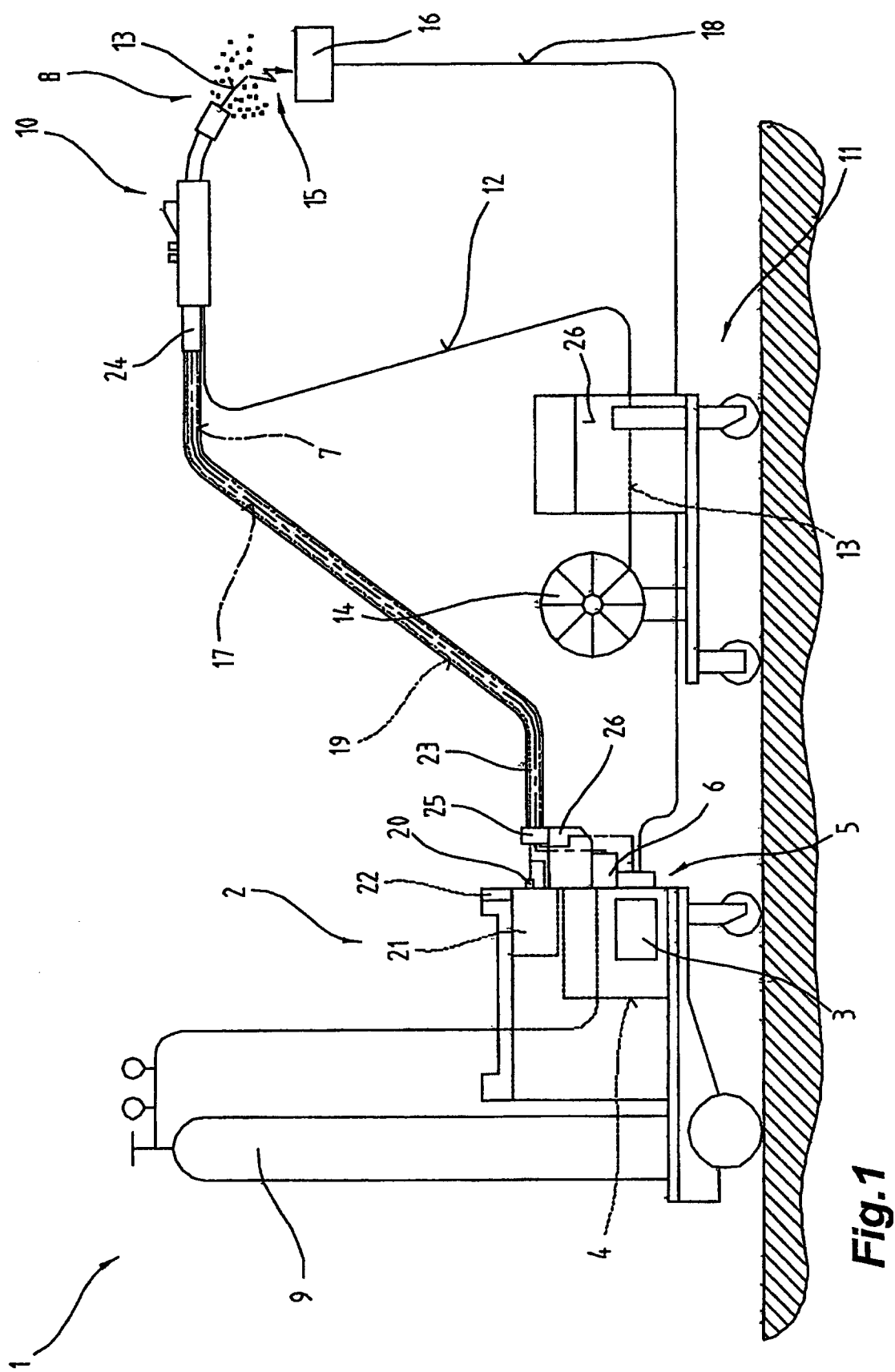
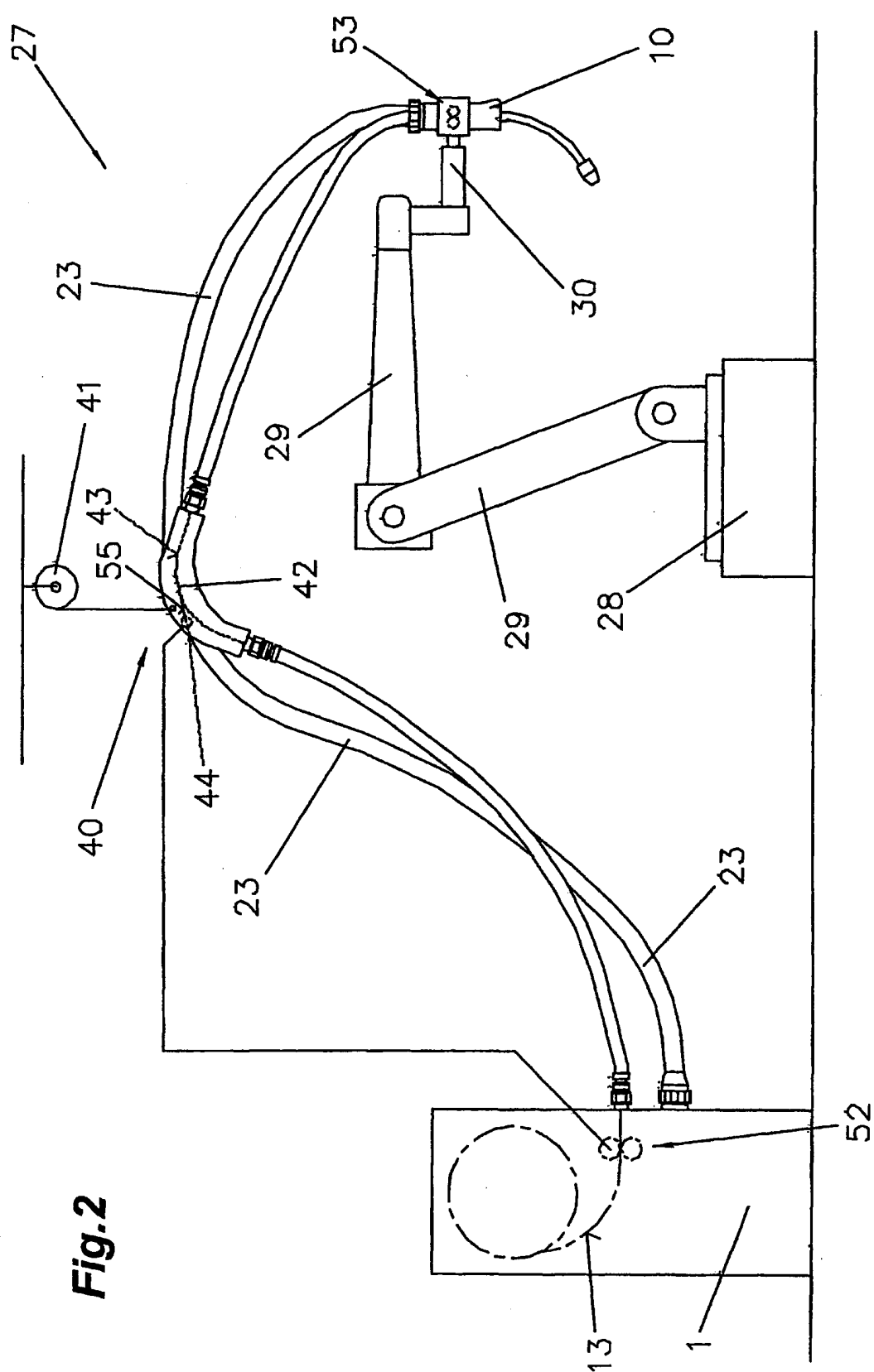


Fig.1



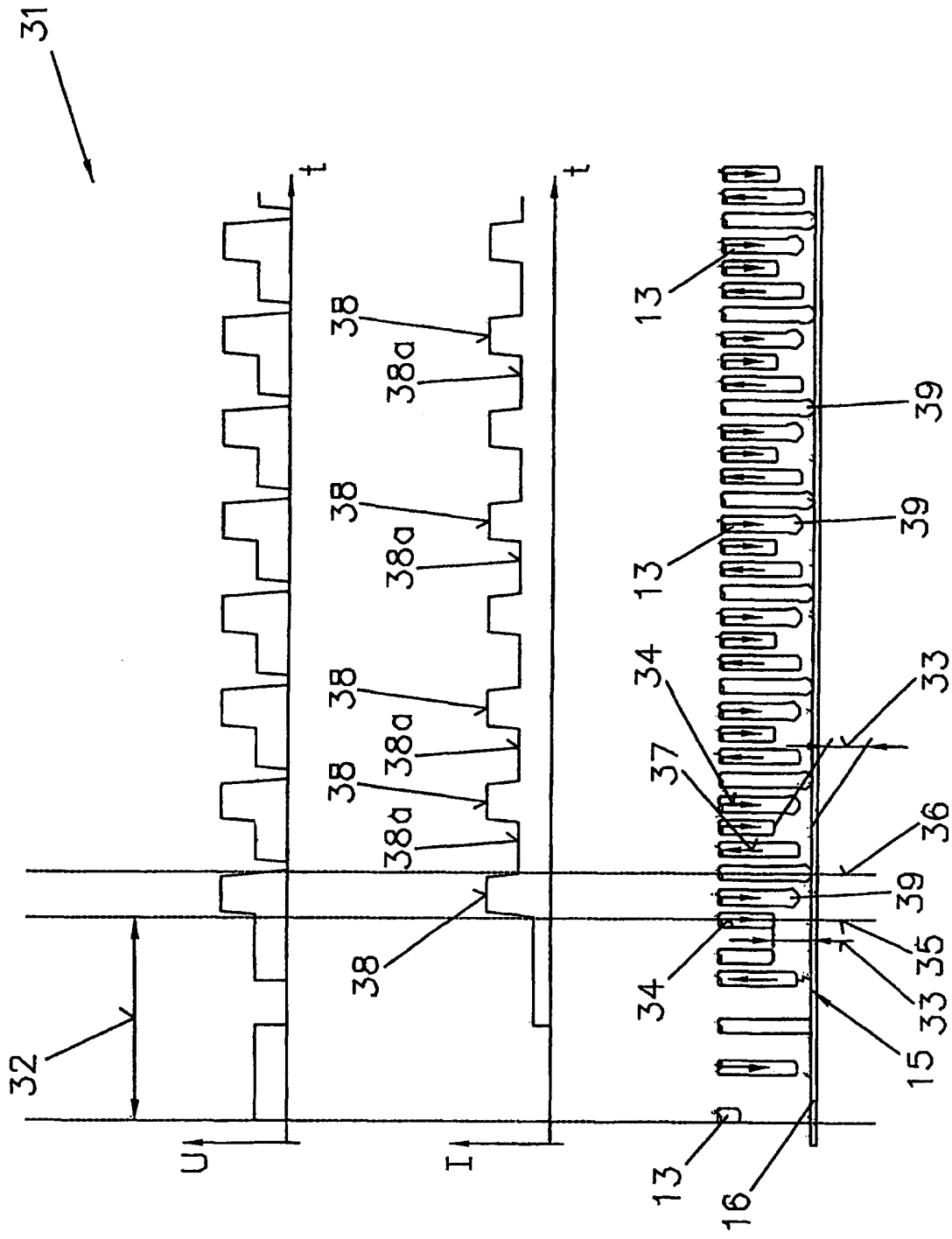


Fig.3

