(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 269 525**

(51) Int. Cl.:
B23K 11/30 (2006.01)
B23K 11/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02000443 .8**
(86) Fecha de presentación : **08.01.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1224996**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2002**

(54) Título: **Procedimiento para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia, en especial tenazas de soldadura por puntos enfriadas por agua, y dispositivo para realizar el procedimiento.**

(30) Prioridad: **17.01.2001 DE 101 01 787**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

(73) Titular/es: **Dieter Klein**
Erich-Kästner-Strasse 10
64572 Büttelborn, DE
Fernand Becker

(72) Inventor/es: **Klein, Dieter y**
Becker, Fernand

(74) Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia, en especial tenazas de soldadura por puntos enfriadas por agua, y dispositivo para realizar el procedimiento.

La invención se refiere a un procedimiento para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia, en especial tenazas de soldadura por puntos enfriadas por agua, según la definición de la reivindicación 1, así como un dispositivo según la definición de la reivindicación 2 para llevar a cabo el procedimiento (véase por ejemplo JP 62 006781 A).

En las máquinas de soldadura por puntos por resistencia y en especial también en las instalaciones de soldadura por puntos, en caso de uso continuo se requiere enfriar como mínimo los electrodos de soldadura, previéndose de manera conocida un enfriamiento mediante agua con la corriente de agua circulando continuamente a través de canales refrigeradores de los portaelectrodos de soldadura y de los electrodos de soldadura. El calor absorbido de los electrodos de soldadura se retira de nuevo del agua de refrigeración en un intercambiador de calor situado lejos de los electrodos de soldadura. Una máquina de soldadura a puntos por resistencia se describe, por ejemplo, en DE-U-94 20 225.

Con un enfriamiento de este tipo se consigue prolongar esencialmente la vida de los electrodos de soldadura frente a un funcionamiento sin enfriar. No obstante, resulta desventajoso remover constantemente una cantidad relativamente grande de agua de refrigeración. Especialmente en el caso de las instalaciones de soldadura con una pluralidad de pares de electrodos de soldadura o pinzas de soldadura por puntos, tal como los que se utilizan en la construcción de vehículos a motor, esto requiere notables esfuerzos para preparar, transportar y enfriar de nuevo el agua de refrigeración.

Para disminuir los costes corrientes que derivan de esto, en el resumen de patente correspondiente a JP 62 006781 A se propone una instalación de soldadura por puntos que presenta una bomba para transportar agua de refrigeración, que simplemente pone en circulación el agua de refrigeración cuando los brazos de los portaelectrodos y las puntas de los electrodos se aproximan para soldar.

Para mantener constante la calidad de los puntos de soldadura se sabe configurar las puntas de contacto de los electrodos de soldadura como caperuzas extraíbles, que se cambian después de alcanzarse un desgaste todavía tolerable. Una caperuza de electrodos con un canal de refrigeración incorporado se describe, por ejemplo, en DE 198 28 798 A1.

Para simplificar el cambio de la caperuza de electrodos, según EP 0 433 586 B1 se sabe aspirar de los electrodos de soldadura el agua de refrigeración antes de un cambio previsto, estando unidos entre sí dentro del dispositivo de soldadura una conducción de alimentación de agua de refrigeración y una conducción de retorno de agua de refrigeración y previéndose un dispositivo de aspiración, unido tanto con la alimentación como con el retroceso. El dispositivo de aspiración consiste en una unidad de émbolos y cilindros transportadores unida a la conducción de alimentación entre la válvula de cierre y el dispositivo soldador, cuyos émbolos pueden desplazarse mediante un dispositivo propulsor, por ejemplo neumático.

Con ello se consigue, mientras dura el cambio de las caperuzas de electrodos o cualquier otro cambio de válvulas en las pinzas de soldadura, bloquear la entrada y salida de agua de refrigeración y aspirar también en un tanque el agua residual que se encuentra detrás de los cierres. Sin embargo, al funcionar la instalación de soldadura continúa habiendo una circulación continua de agua de refrigeración. Hay que preparar y hacer circular una gran cantidad de agua de refrigeración.

La invención tiene como objetivo un procedimiento para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia con la que pueda reducirse considerablemente la cantidad de agua de refrigeración.

Este objetivo se consigue según la invención con las características de la reivindicación 1.

Otro objetivo de la invención consiste en crear un dispositivo de refrigeración para instalaciones de soldadura por puntos por resistencia que trabaje con una cantidad de agua de refrigeración menor que los dispositivos de refrigeración conocidos.

El objetivo de esta invención se consigue con las características de la reivindicación 2.

Las reivindicaciones siguientes a la reivindicación 2 tienen como objeto perfeccionamientos ventajosos de la invención.

Según el procedimiento, especialmente a la zona de los electrodos de soldadura se transporta sólo la cantidad de agua de refrigeración que allí se necesita para enfriar los componentes debido al calor de soldadura producido durante el proceso de soldadura.

Ya que en las instalaciones de soldadura por puntos el proceso de soldadura no discurre de manera continua sino que entre la aplicación de cada uno de los puntos de soldadura existe una pausa más o menos prolongada, en la que no se genera ningún calor de soldadura, durante esta pausa puede prescindirse del aporte de agua de refrigeración. Puesto que además la cantidad de calor de soldadura depende en cada punto de soldadura de la potencia requerida y ajustada, puede medirse la cantidad de agua de refrigeración para la cantidad de calor que resulta concretamente en la colocación de este punto de soldadura. De este modo, la temperatura de las partes que hay que enfriar de una instalación de soldadura por puntos puede mantenerse dentro de un margen con estrecha tolerancia. Esto es válido tanto para los electrodos de soldadura, cuya duración aumenta así mucho, como también para la refrigeración de, por ejemplo, el transformador de soldadura o también el control del tiristor. Como otra ventaja esencial puede citarse el ahorro de agua de refrigeración en circulación.

Con la instalación propuesta se consigue de una manera sencilla transportar a las partes que hay que enfriar una cantidad de agua de refrigeración adecuada a cada proceso de soldadura por puntos. La cantidad de agua de refrigeración viene determinada por el correspondiente volumen de trabajo de la cámara de la bomba. Se sobreentiende que manteniéndose aproximadamente uniformes los parámetros de soldadura de una máquina de soldadura por puntos, por ejemplo unas pinzas de soldadura por puntos, el volumen de trabajo de la cámara de la bomba debe ser siempre de la misma magnitud. En un caso de este tipo no será necesario tomar disposiciones con la propulsión del émbolo de elevación para que su carrera pueda ser distinta de un punto de soldadura a otro. Lo que se hace es disponer el émbolo de elevación de tal mane-

ra que en cada proceso de refrigeración la carrera del mismo sea igual.

La propulsión del émbolo de elevación se realiza de manera ventajosa a través de un émbolo propulsor, dispuesto en el mismo eje y al que se aplica la fuerza por ambos lados, que está rígidamente unido al émbolo de elevación.

Aplicando fuerza alternativamente a ambos lados del émbolo propulsor con un medio de presión, preferentemente aire comprimido, mediante medios de control en sí conocidos y válvulas se puede determinar y realizar el recorrido del émbolo propulsor, y con ello también del émbolo de elevación, dependiendo del proceso de trabajo de la instalación de soldadura por puntos misma y de los parámetros actuales de soldadura.

Naturalmente, la propulsión del émbolo de elevación también es posible por vía electromotora, siendo para el experto fácilmente realizable mediante medios eléctricos un control de la medición de la carrera.

La instalación según la invención permite, junto a la medición definida de agua de refrigeración, también la aspiración de agua de refrigeración desde las pinzas de la instalación de soldadura por puntos para poder cambiar, sin pérdidas de agua de refrigeración, por ejemplo distintas tapas de electrodos cerradas de los electrodos de soldadura. Para ello hay que disponer de manera conocida únicamente una válvula en la conducción de alimentación de agua de refrigeración y otra en la conducción de retorno de agua de refrigeración. Estas válvulas deben controlarse de tal manera que el émbolo de elevación de la instalación actúe como émbolo de aspiración y la cantidad de agua de refrigeración que se encuentra en las conducciones de medio de refrigeración se recojan de manera transitoria en la cámara de la bomba.

Se describen a continuación con más detalle, basándose en los dibujos, ejemplos de realización de la invención. Se muestra

Fig. 1 el esquema de un dispositivo para enfriar unas pinzas de soldadura por puntos con enfriamiento por agua,

Fig. 2 el esquema de un dispositivo para enfriar unas pinzas de soldadura por puntos incluyendo la etapa del tiristor en el circuito de agua de refrigeración,

Fig. 3 una representación ampliada de un detalle del dispositivo según la Figura 1.

Un primer ejemplo de realización se representa en la Figura 1 y en la Figura 3 y se describe a continuación. Los brazos de electrodos 1 de unas pinzas de soldadura por puntos van unidos en sus extremos anteriores a tapas de electrodos intercambiables 2, y dentro de cada brazo de electrodo 1 se encuentra un canal de alimentación de agua de refrigeración 3, que va unido a una conducción de alimentación de agua de refrigeración 4 y que conduce a las puntas de los brazos de electrodos 1 formadas por las tapas de electrodos 2.

Paralelo al canal de alimentación de agua de refrigeración 3, dentro de cada brazo de electrodos 1 se encuentra un canal de retorno de agua de refrigeración 5 que desde la punta de cada brazo de electrodos 1 conduce a una conducción de retorno de agua de refrigeración 6. La conducción de alimentación de agua de refrigeración 4, de la que se ramifican los canales de alimentación de agua de refrigeración 3, es alimentada por un dispositivo transportador para transportar agua de refrigeración.

El dispositivo transportador presenta una unidad de émbolos y cilindros 7 y dispositivos para una propulsión controlada de la unidad de émbolos y cilindros 7.

La unidad de émbolos y cilindros 7 comprende un cilindro 8 con un émbolo transportador 9 y un émbolo propulsor 10. El émbolo transportador 9 y el émbolo propulsor 10 están unidos entre sí mediante un vástago de émbolo 11. Ambos émbolos pueden desplazarse conjuntamente dentro del cilindro 8. Un lado del émbolo transportador 9 limita una cámara de bomba 12 mientras que al otro lado está fijado al vástago de émbolo 11. El vástago de émbolo 11 atraviesa un tabique 13 del cilindro 8. El tabique 13 limita una primera cámara de trabajo 14 en un lado del émbolo propulsor 10. Una segunda cámara de trabajo 15 se encuentra en el otro lado del émbolo de trabajo 10. Las cámaras de trabajo 14 y 15 van provistas de conducciones de aire comprimido 16, 17. Mediante un control alternativo con aire comprimido de las conducciones de aire comprimido 16, 17, y con ello aplicación alternativa de presión a las cámaras de trabajo 14 y 15, el émbolo propulsor 10 puede desplazarse aleatoriamente en el cilindro 8 dependiendo de un control de aire comprimido aquí no representado. Con el émbolo propulsor 10 se desplaza en el cilindro 8 también el émbolo transportador 9. Se entiende que en la zona de paso del vástago de émbolo 11 a través del tabique 13 hay dispuesta una junta, que impide la salida de aire comprimido desde la primera cámara 14 de trabajo en la zona de paso.

La cámara de bomba 12 está unida a un recipiente compensador 19 a través de una conducción 18, estando prevista en la conducción 18 una válvula de retención 20 que bloquea en la dirección desde la cámara de bomba 12 hasta el recipiente compensador 19.

En la cámara de bomba 2 va conectada la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4, estando prevista en la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4, en la inmediata proximidad de la cámara de bomba 12, una válvula de retención 21 que bloquea en la dirección desde la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4 hacia la cámara de bomba 12.

La conducción de alimentación de agua de refrigeración 4 está dispuesta, tal como se indica con el bucle 22, de tal manera que alcanza también otras partes que necesitan refrigeración, como por ejemplo un transformador de soldadura. El recipiente compensador 19 está configurado como radiador para agua de refrigeración. Para mejorar el intercambio de calor hay previsto un ventilador 23 propulsado eléctricamente.

El control de la instalación de soldadura por puntos por resistencia fija previamente qué potencia debe aplicarse a un punto de soldadura. De manera correspondiente a esta potencia, o también de manera uniforme para cada punto de soldadura, se controla una válvula neumática no representada aquí, que conduce aire comprimido a través de la conducción de aire comprimido 17 hacia la cámara de trabajo 15 y que al mismo tiempo ventila la conducción de aire comprimido 16. La presión de este aire comprimido mueve en el cilindro 8 el émbolo de trabajo 10, y con él también el émbolo transportador 9, de tal manera que disminuye la cámara de bomba 12. El agua de refrigeración que allí se encuentra es empujada en una cantidad definida, a través de la conducción de

alimentación de agua de refrigeración 4 y los canales de alimentación de agua de refrigeración 3, hacia los electrodos de soldadura de los brazos de electrodo 1 donde impide un calentamiento no autorizado de los componentes. El agua de refrigeración circula en igual cantidad a través de los canales de retorno de agua de refrigeración 5 y la conducción de retorno de agua de refrigeración 6 hasta el recipiente compensador 19. En el recipiente compensador 19 se enfría el agua de refrigeración.

Después del punto de soldadura, el control de la instalación de soldadura por puntos por resistencia controla la válvula neumática anteriormente citada de tal manera que a través de la conducción de aire comprimido 16 se conduce aire comprimido a la primera cámara de trabajo 14, mientras que se ventila la conducción de aire comprimido 17 y con ella la segunda cámara de trabajo 15. El émbolo de trabajo 10, y con él el émbolo transportador 9, se mueven en una dirección en la que se aumenta la cámara de bomba 12. La cámara de bomba 12 se llena de nuevo, a través de la válvula de retención 20, con el agua de refrigeración enfriada desde el recipiente compensador 19. La válvula de retención 21 de la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4 permanece cerrada.

La Figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización, dándose los mismos signos de referencia a las piezas de igual función con respecto al primer ejemplo de realización. Según este segundo ejemplo de realización, el agua de refrigeración se prepara a partir de una instalación de preparación de agua de refrigeración a través de una entrada de agua de refrigeración 24. Para ello, a través de un control 25 mediante tiristores que hay que enfriar, llega hasta un elemento O hidráulico 26.

La medición del agua de refrigeración según el proceso de soldadura actual en los brazos de electrodos 1 se produce, tal como se ha descrito en el primer ejemplo de realización, mediante un único movimiento de elevación del émbolo transportador 9. El elemento O hidráulico 26 libera, a modo de una válvula de retroceso, el recorrido hasta la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4 del agua de refrigeración procedente de la cámara de bomba 12. Al llenarse la cámara de bomba 12 desde el recipiente compensador 19 y a diferencia del primer ejemplo de realización, una pequeña corriente de agua de refrigeración circula desde la entrada de agua de refrigeración 24 a través del elemento O 26 por la conducción de alimentación de agua de refrigeración 4, el canal de alimentación de agua de refrigeración 3, el canal de retorno de agua de refrigeración 5 y la conducción de retorno de agua de refrigeración 6 hasta el recipiente compensador 19 y a través de una salida de agua de refrigeración 27 de nuevo a la unidad central de preparación de agua de refrigeración.

Con el procedimiento según la invención para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia se puede conseguir como una ventaja adicional, junto a un enfriamiento óptimo de los electrodos de soldadura que se produce adaptado a la potencia, un considerable ahorro de agua de refrigeración. Las oscilaciones de presión que aparecen con un suministro central de agua de refrigeración no pueden actuar negativamente sobre el comportamiento de refrigeración.

El dispositivo propuesto para llevar a cabo el procedimiento puede realizarse con medios técnicos relativamente reducidos. Aunque la propulsión del émbolo transportador 9 puede realizarse mediante cualquier medio motor, resulta ventajosa una propulsión neumática, ya que en la mayoría de las máquinas de soldadura existe aire comprimido para otros procesos de movimiento.

El dispositivo resulta también adecuado, además, para el bombeo temporal del agua de refrigeración desde los brazos de electrodos, tal como se describe por ejemplo también en EP 0 433 586 B1, en el que además de las válvulas de retención 20, 21 hay previstas también conducciones de bypass que se abren o cierran mediante válvulas de control. Por lo tanto no se requieren dispositivos adicionales para el necesario bombeo del agua de refrigeración desde los brazos de electrodos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia, en especial tenazas de soldadura por puntos enfriadas por agua, con una conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) que se ramifica hacia los electrodos de soldadura y otras partes que hay que enfriar y una conducción de retorno de agua de refrigeración (6) que recoge el agua de refrigeración procedente de los electrodos de soldadura y de las partes que hay que enfriar, cada una con una válvula de retención (20, 21) en la conducción de alimentación de agua de refrigeración y en la conducción de retorno del agua de refrigeración, con un dispositivo para transportar el agua de refrigeración bajo presión a la conducción de alimentación de agua de refrigeración así como con un radiador para enfriar el agua de refrigeración, transportándose limitada en el tiempo una corriente impulsora de agua de refrigeración a través de la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) hasta los lugares que hay que enfriar de la instalación de soldadura por puntos por resistencia y desde ésta, a través de la conducción de retorno de agua de refrigeración (6), hasta el radiador, **caracterizado** porque la corriente impulsora de agua de refrigeración sólo es transportada durante el proceso de soldadura, mientras que entre los procesos de soldadura no se mueve más allá de una eventual corriente de reposo y la cantidad de agua de refrigeración transportada por cada proceso de soldadura se adapta dependiendo de la potencia actual de soldadura.

2. Dispositivo para enfriar instalaciones de soldadura por puntos por resistencia, en especial tenazas de soldadura por puntos enfriadas por agua, con una conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) que se ramifica hacia los electrodos de soldadura y otras partes que hay que enfriar y una conducción de retorno de agua de refrigeración (6) que recoge el agua de refrigeración procedente de los electrodos de soldadura y de las partes que hay que enfriar, cada una con una válvula de retención (20, 21) en la conducción de alimentación de agua de refrigeración y en la conducción de retorno de agua de refrigeración, con un dispositivo para transportar el agua de refrigeración bajo presión a la conducción de alimentación de agua de refrigeración así como con un radiador para enfriar el agua de refrigeración - para realizar el procedimiento según la reivindicación 1 - **caracterizado** porque el dispositivo transportador tiene una unidad de cilindro-émbolo (7), limitando un lado del émbolo de alimentación (9) del cilindro (8) una cámara de bomba (12) cuyo volumen corresponde a las necesidades de agua de refrigeración de un proceso de soldadura y estando unido el émbolo de alimentación a una propulsión motora, la cámara de bomba (12) está unida a la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) y a la conducción de retorno de agua de refrigeración (6), estando configurada la válvula de bloqueo en la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) y en la conducción de retorno de agua de refrigeración (6) como válvulas de retención (20, 21) que se abren en la dirección de la corriente de agua de refrigeración, porque la unidad de cilindro-émbolo (7) presenta un segundo émbolo impulsor adicional (10) que está unido al émbolo de alimentación (9) por medio de un vástago de émbolo (11) y que con el tabique construido entre los dos émbolos (9, 10) y el cilindro (8) define dos cámaras de trabajo (14, 15), que están provistas de conducciones de aire comprimido (16, 17), siendo controlado el control de presión de estas conducciones de aire comprimido (16, 17), dependiendo de la potencia actual de soldadura, con una válvula neumática controlada por la correspondiente potencia de soldadura, de modo que el émbolo (9) se desplaza para disminuir o aumentar la cámara de bomba (12), estando equipada la válvula de retención (21) de un estrangulador de caudal de paso regulable que permite regular la corriente de refrigeración y/o porque en la conducción de aire comprimido (16, 17) hay montado un dispositivo regulador ajustable para ajustar la corriente de agua para refrigeración y para el llenado de la cámara de trabajo.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la propulsión motora del émbolo de alimentación (9) está formada por un émbolo propulsor (10) unido coaxialmente al émbolo de alimentación (9) y al que se aplica un medio de presión de manera alternativa por ambos lados y/o porque la propulsión del émbolo de alimentación (9) es una propulsión eléctrica.

4. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque en el curso de la conducción de retorno del agua de refrigeración (6) se encuentra un recipiente compensador (19) y la válvula de bloqueo configurada como válvula de retención (20) se encuentra dispuesta en el curso de la corriente del medio refrigerante aguas abajo del recipiente compensador (19), y/o porque el recipiente compensador (19) está configurado como radiador, estando configurado el recipiente compensador (19) preferentemente como intercambiador de calor agua-aire y siendo preparado el aire de refrigeración por un ventilador (23) propulsado exteriormente.

5. Dispositivo según las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque en la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) hay integrado un circuito refrigerador (bucle 22) para enfriar un transformador de soldadura y/o porque una etapa de tiristor (25) prevista para el control del transformador de soldadura es enfriada con aire, estando integrados preferentemente tanto un transformador de soldadura como también una etapa de tiristor (25) en un circuito refrigerador de la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) o la conducción de retorno de agua de refrigeración (6).

6. Dispositivo según las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque en la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) hay integrada una válvula que actúa como elemento O (26), que recoge una entrada de agua de refrigeración (24) que conduce a través de una etapa de tiristor (25) y un transformador de soldadura, y porque desde el recipiente compensador (19) hay prevista una salida de agua de refrigeración (27).

7. Dispositivo según las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque en el curso de la conducción de alimentación de agua de refrigeración (4) y en la conducción de retorno de agua de refrigeración (6) hay previstas válvulas regulables y el dispositivo transportador sirve, de manera en sí conocida, como bomba de aspiración para el agua de refrigeración en los brazos de electrodo (1).

8. Dispositivo según las reivindicaciones 2 ó 3,

caracterizado porque como medio de presión para aplicar al émbolo propulsor (10) se prevé aire comprimido y/o porque la válvula 5/2 existente en las pinzas de soldadura propulsadas neumáticamente sirve de elemento de control para el dispositivo de refrigeración.

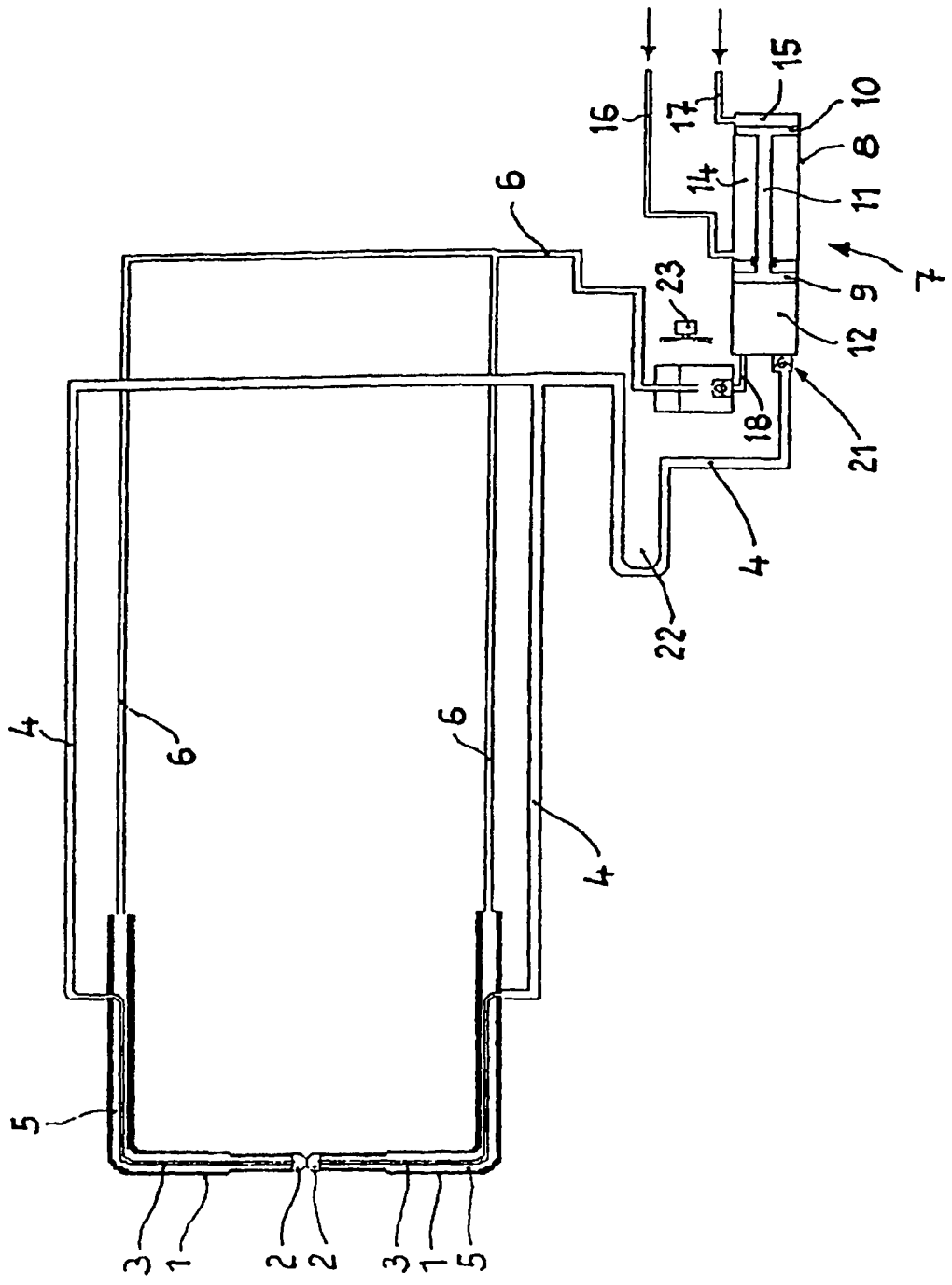


Fig. 1

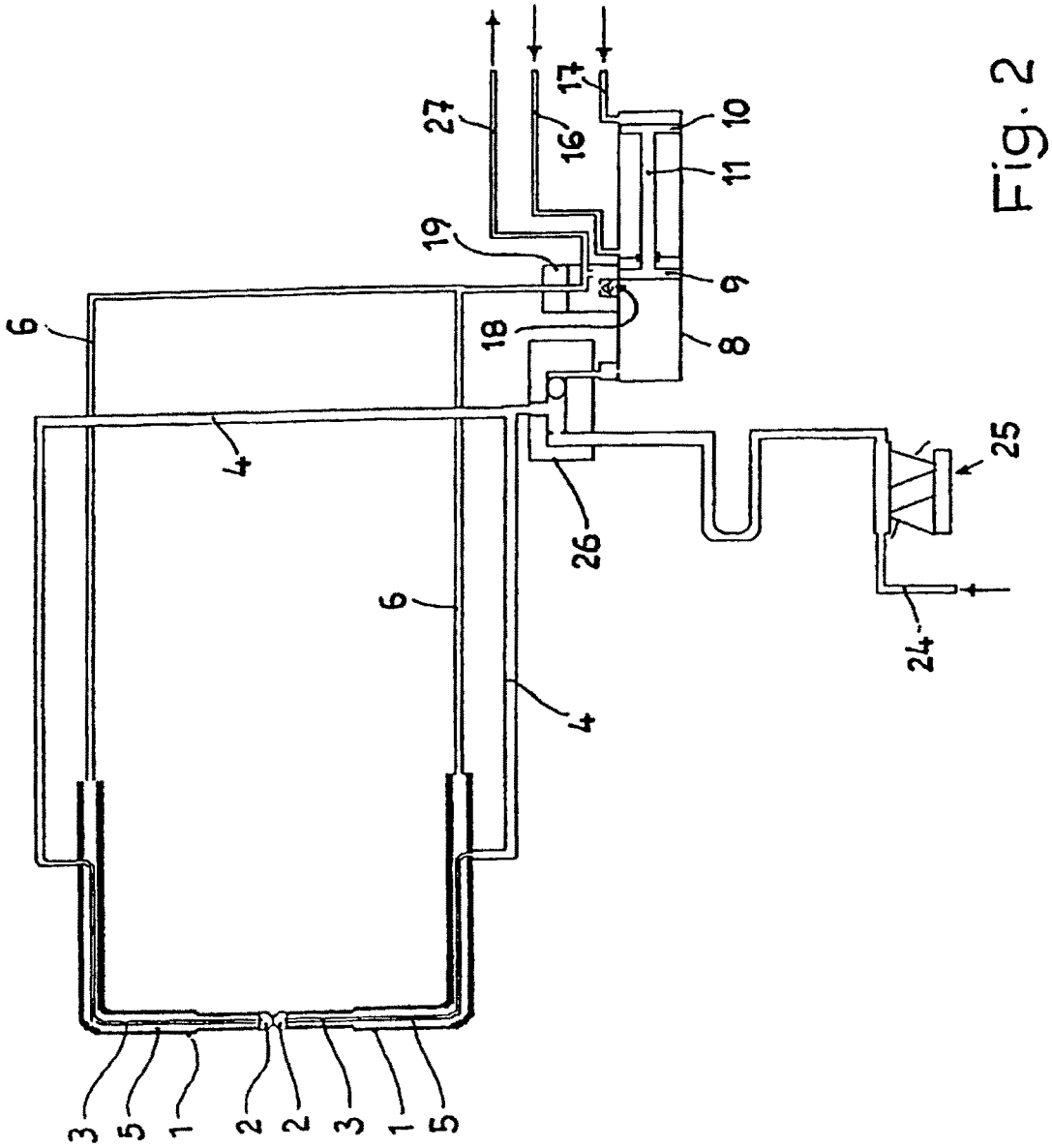


Fig. 2

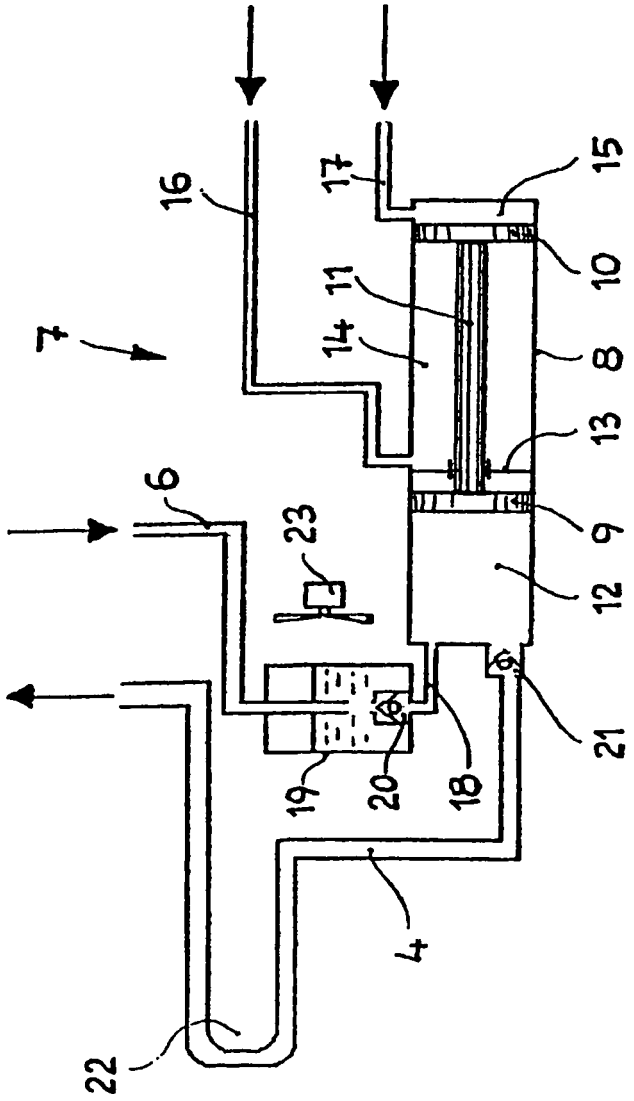


Fig.3