

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 854**

51 Int. Cl.:

B23K 11/087 (2006.01)

B23K 11/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2013** **E 13727023 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2855072**

54 Título: **Cabeza de rodillo para una máquina de soldadura por resistencia con canales de refrigerante en el interior de una caja de cojinete; máquina de soldadura de costuras por resistencia con esta cabeza de rodillo; procedimiento de soldadura de costuras por resistencia de cascos de botes**

30 Prioridad:

04.06.2012 CH 769122012

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

29.09.2016

73 Titular/es:

SOUDRONIC AG (100.0%)
Industriestrasse 35
8962 Bergdietikon, CH

72 Inventor/es:

DIETRICH, DANIEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 584 854 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

Cabeza de rodillo para una máquina de soldadura por resistencia con canales de refrigerante en el interior de una caja de cojinete; máquina de soldadura de costuras por resistencia con esta cabeza de rodillo; procedimiento de soldadura de costuras por resistencia de cascos de botes.

- 5 La invención concierne a una cabeza de rodillo para una máquina de soldadura de costuras por resistencia según el preámbulo de la reivindicación 1. Asimismo, la invención concierne a una máquina de soldaduras de costuras por resistencia según el preámbulo de la reivindicación 7 y a un procedimiento para la soldadura de costuras por resistencia con tales cabezas de rodillo.

Estado de la técnica

- 10 Se conoce por el documento DE-A-40 20 182 C1 una cabeza de rodillo de la clase citada al principio (véase el preámbulo de la reivindicación 1). Tales cabezas de rodillo han dado buenos resultados. La duración de las cabezas de rodillo en funcionamiento viene determinada sustancialmente por los rodamientos entre el rotor y el estator. Estos cojinetes se refrigeran desde el interior de la cabeza de rodillo por el refrigerante que circula en la cabeza de rodillo y que evacua calor del cojinete a través de la caja interior del cojinete. El lubricante presente en el cojinete envejece por efecto de las temperaturas de funcionamiento durante la soldadura. Con el aumento de la velocidad de soldadura y la mayor frecuencia de soldadura así necesaria aumentan los requisitos, lo que hace que se precisen lubricantes mejorados. Se conoce por el documento DE-A-42 10 974 una máquina de soldadura por resistencia con rodillos de electrodo en la que los rodamientos de los rodillos de electrodo yuxtapuestos son solicitados directamente por el refrigerante. Por el contrario, los contactos deslizantes para la transmisión de corriente no son refrigerados directamente por el refrigerante. Esta construcción y disposición de los rodillos de electrodo no es adecuada para la soldadura de cascos de recipientes, en la que una cabeza de rodillo tiene que estar dispuesta en el interior del casco y otra cabeza de rodillo tiene que estar dispuesta fuera del casco.

Exposición de la invención

- 25 La invención se basa en el problema de crear una cabeza de rodillo mejorada. En particular, ésta debe presentar una duración incrementada.

Esto se consigue en la cabeza de rodillo de la clase citada al principio por el hecho de que están previstos también en el interior de la caja exterior del cojinete unos canales de refrigerante que están en unión de fluido con canales del estator; véase la reivindicación 1.

- 30 Gracias a la refrigeración de ambos lados de los cojinetes así lograda se puede conseguir una temperatura reducida de dichos cojinetes. Hasta ahora, no se ha tomado en consideración por el experto una refrigeración exterior en aquellas cabezas de rodillo que se utilizan en la soldadura de cascos de botes. Sin embargo, se pone de manifiesto que esta medida muestra claras ventajas y es superior a un forzamiento de la refrigeración interior pura y/o a la utilización de lubricantes más valiosos.

- 35 Se prefiere que la disposición de los canales de refrigerante en el interior de la caja exterior del cojinete comprenda varios canales de refrigerante que se extiendan radialmente hacia fuera desde el centro de la caja exterior del cojinete. Preferiblemente, estos canales radiales conducen a un canal de refrigerante anular en el interior de la caja exterior del cojinete, que se encuentra en la zona del borde exterior de la caja exterior del cojinete a cierta distancia del centro de la caja exterior del cojinete. Esto da como resultado una buena refrigeración junto con una sencillez de fabricación de la caja exterior del cojinete. En particular, están previstos cuatro o más canales de refrigerante que se extiendan radialmente hacia fuera.

- 40 En particular, la cabeza de rodillo está construida para el flujo de refrigerante a través de los canales de refrigerante de las cajas exteriores de los cojinetes de modo que en el estator están previstos unos canales radiales que están unidos con la entrada de refrigerante del estator y con los canales de refrigeración de una primera caja exterior del cojinete, y en el estator están previstos unos canales axiales que se derivan de los canales radiales y que están unidos con los canales de refrigerante de la segunda caja exterior del cojinete, y en el estator están previstos unos canales axiales adicionales que están unidos con la salida de refrigerante del estator y con canales de refrigerante adicionales de las cajas de exteriores de los cojinetes. Resulta así una disposición compacta de canales para alimentar el refrigerante a las cajas exteriores de los cojinetes y para evacuar el refrigerante de las cajas exteriores de los cojinetes.

- 45 En particular, la cabeza de rodillo está construida de modo que se refrigera directamente el dispositivo de transmisión de corriente por contactos deslizantes, para lo cual los discos de los contactos deslizantes presentan canales de refrigerante.

La invención concierne también a una máquina de soldadura de costuras por resistencia con una cabeza de rodillo superior dispuesta en un brazo superior de la máquina y una cabeza de rodillo inferior dispuesta en un brazo inferior

de la máquina, entre cuyas cabezas de rodillo la máquina de soldadura de costuras por resistencia forma la vía para la circulación del producto de soldadura. Tales máquinas de soldadura de costuras por resistencia son conocidas y se utilizan especialmente para soldar cascos de botes. Se producen en este caso altas velocidades de soldadura.

5 Las ventajas anteriormente citadas se logran haciendo que la cabeza de rodillo superior y la cabeza de rodillo inferior sean una cabeza de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

Asimismo, la invención concierne a un procedimiento de soldadura por resistencia de la costura longitudinal de cascos de botes por medio de dos cabezas de rodillo por entre las cuales se transportan los cascos de bote.

Las ventajas explicadas se logran debido a que las cajas exteriores de los cojinetes de las cabezas de rodillo se refrigeran por medio de un líquido refrigerante que circula en el interior de las cajas exteriores de los cojinetes.

10 Breve exposición de los dibujos

En lo que sigue se explican con más detalle un dispositivo y el modo de actuación según el estado de la técnica y se explican también con más detalle ejemplos de realización de la invención ayudándose de los dibujos. Muestran en éstos:

La figura 1, una cabeza de rodillo según el estado de la técnica para explicar su constitución;

15 La figura 2, una vista lateral de la caja exterior del cojinete de una cabeza de rodillo según la invención con representación de los canales de refrigerante previstos en la caja exterior del cojinete;

La figura 3, una sección representada en forma simplificada a través de una cabeza de rodillo según la invención a lo largo de la línea de sección B-B de la figura 2;

20 La figura 4, una sección representada en forma simplificada a través de una cabeza de rodillo según la invención a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 2; y

La figura 5, en representación toscamente esquemática, el modo de actuación y un dispositivo de soldadura de costura por resistencia para soldar cuerpos de botes con cabezas de rodillo según la invención.

Modos de realización de la invención

25 Ayudándose de la figura 1, se explica la constitución de una cabeza de rodillo según el estado de la técnica, especialmente según el documento DE 40 20 182 C1. La figura 1 muestra una cabeza de rodillo designada en conjunto con 10 para una máquina de soldadura por resistencia para la soldadura de costuras por resistencia de cuerpos de botes realizada con rodillos. La cabeza de rodillo 10 está representada seccionada por encima de su eje de rotación y presenta en este ejemplo un estator 12 configurado como eje de dos piezas, sobre el cual está montado de manera giratoria un rotor 14 por medio de rodamientos 16, 16'. Los mismos símbolos de referencia, pero provistos de un signo prima elevado, designan la otra respectiva parte de un par de partes de igual configuración. Para el montaje con los rodamientos, la cabeza de rodillo 10 presenta unas cajas exteriores de cojinete 18, 18' fijadas al estator 12 y unas cajas interiores de cojinete 20, 20' fijadas al rotor 14, entre las cuales están dispuestos los rodamientos 16, 16' (aquí representados como cojinetes de bolas). Las cajas exteriores e interiores de cojinete 18, 18' y 20, 20', respectivamente, están formadas por acero inoxidable antimagnético y tienen así pocas pérdidas por corrientes parásitas. Los aros exteriores de los rodamientos están separados eléctricamente de las cajas exteriores de cojinete 18 y 18' por un respectivo aislamiento 22, 22'. En lugar de esto o bien adicionalmente, los aros interiores de los rodamientos pueden estar separados también de las cajas interiores 20, 20' de los cojinetes por un aislamiento eléctrico.

40 El estator 12 es aprisionado firmemente con buena conducción de la electricidad en el extremo libre de un brazo de soldadura no representado de una máquina de soldadura de costuras por resistencia, estando previstos para la soldadura de cascos de botes un brazo inferior con una cabeza de rodillo y un brazo superior con una cabeza de rodillo, entre cuyas cabezas de rodillo se efectúa la soldadura, en general empleando un electrodo intermedio de alambre, lo que es conocido para el experto y no se explica aquí con más detalle. La corriente de soldadura se transmite del estator 12 al rotor 14, que la transmite al sitio de soldadura, preferiblemente a través del electrodo de alambre citado. Para la transmisión de corriente entre el estator y el rotor está previsto un dispositivo de transmisión de corriente por contactos deslizantes designado en conjunto con 24, tal como el que es conocido especialmente por el documento DE 40 20 182 C1, al cual se hace aquí referencia.

50 Según el estado de la técnica, el espacio interior entre el estator 12 y el rotor 14 está sellado también herméticamente al fluido de la manera representada en la figura 1 por medio de anillos tóricos y retenes de árbol. Dado que tienen que refrigerarse el rotor 14 y las superficies de los contactos deslizantes, se han previsto, para conducir un refrigerante líquido a través de la cabeza de rodillo 10, unos canales 52, 52' y 53, 53' en el estator 12, unos canales 54 en el rotor 14 y unos canales 55' en el disco de contacto deslizante 26' (unos canales correspondientes a los canales 55' y que están previstos en el disco 26 no son visibles en la figura 1). Durante el

funcionamiento de la máquina de soldadura por resistencia se introduce refrigerante en el canal 52 a través del brazo superior o el brazo inferior de la máquina y este refrigerante circula por el canal 53, por los canales no visibles del disco 26, por los canales 54 y 55' y, finalmente, por los canales 53' y 52' para volver al brazo superior o al brazo inferior.

5 Según la presente invención, se refrigeran también las cajas exteriores de cojinete 18 y 18' por el refrigerante que entra en la cabeza de rodillo a través del canal 52 del estator y que sale nuevamente de esta cabeza por el canal 52' del estator. A este fin, en el interior de las cajas exteriores de cojinete 18 y 18' están dispuestos unos canales de refrigerante, lo que se explicará ahora con más detalle ayudándose de las figuras 2, 3 y 4 por medio de un ejemplo preferido. En este ejemplo se representa la cabeza de rodillo 10 en forma parcialmente simplificada con respecto a la figura 1. Los mismos símbolos de referencia que en la figura 1 designan elementos iguales o al menos funcionalmente iguales de la cabeza de rodillo.

La figura 2 muestra una vista de una cabeza de rodillo 10 desde un lado, de modo que resulta una vista en planta de la caja exterior de cojinete 18. Con líneas interrumpidas se insinúan los canales invisibles desde fuera para el líquido refrigerante en el interior de la caja exterior de cojinete 18 y también unos canales invisibles desde fuera en el estator 12. La figura 3 muestra una vista en sección a lo largo de la línea de sección B-B de la figura 2 y la figura 4 muestra la vista en sección a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 2. En la figura 3 se representa con la flecha F la entrada de líquido refrigerante en el canal 52 del estator 12. Como se ha mencionado, este líquido refrigerante es transportado a través del brazo de soldadura de la máquina de soldadura en el que está firmemente sujeta la cabeza de rodillo. Esto es conocido y no se explica aquí con más detalle. Tampoco se explicará con más detalle la evacuación del líquido refrigerante que sale de la cabeza de rodillo por el canal 52', lo cual está simbolizado con la flecha F'. El líquido refrigerante llega en el estator 12 por los canales 5 hasta la entrada en los canales 2 de la caja exterior de cojinete 18. Asimismo, dicho líquido refrigerante llega por los canales 6 que se derivan de los canales 5 hasta la entrada en los canales 2' de la caja exterior de cojinete 18'. Los canales 52 y 54 del estator 12 están - como en la figura 1 - cerrados uno respecto de otro de una manera hermética al líquido. Resulta el flujo - representado con las flechas en la figura 2 y en la figura 3 - del líquido refrigerante desde el estator 12 hasta las cajas exteriores de cojinete 18 y 18', y en la propia caja exterior de cojinete resulta el flujo a través de los canales 2 desde el centro hacia fuera hasta el borde exterior de las cajas exteriores de cojinete, tal como se representa en la figura 2 y en la figura 3 con las flechas a para la caja exterior de cojinete 18 y se muestra en la figura 3 con las flechas a' para la caja exterior de cojinete 18'. Un canal 3 preferiblemente de forma anular, visible solamente en la figura 2, está previsto en la caja exterior de cojinete 18 (y también en la caja exterior de cojinete 18') y está dispuesto a cierta distancia del centro 7 de la caja exterior de cojinete y es alimentado por los canales 2 y 2'. Se produce desde este canal 3 el reflujo de líquido refrigerante (flechas c) hacia la salida 52' del estator. El líquido refrigerante circula para ello primero por los canales 4 y 4' entrando en las cajas exteriores de cojinete 18 y 18' (flechas b) hasta el centro de cada caja exterior de cojinete. La sección a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 2 o de la figura 4 muestra esto. Los canales 7 del estator 12 conducen el líquido refrigerante desde el centro de las cajas exteriores de cojinete 18, 18' hasta el canal 52' del estator. El líquido refrigerante es evacuado desde allí a través del brazo de soldadura, lo que es conocido y no se explica aquí con más detalle.

La fabricación de las cajas exteriores de cojinete 18, 18' con los canales dispuestos en ellas puede efectuarse de diferentes maneras. Una clase de fabricación preferida es una constitución estratificada a base de un material en polvo metálico por medio de sinterización con láser, lo que se conoce con el término técnico de "generative metal forming (GMF)" (conformación metálica generativa). Por medio de láser se constituyen sucesivamente capas (de, por ejemplo, 20 micrómetros de espesor) a manera de relieves, con lo que, al construir la caja exterior de cojinete, se puede prever en ésta la estructura de canales mostrada u otra distinta. Asimismo, es posible una construcción de la caja exterior de cojinete a base de varias capas de un material metálico cortadas a medida por separado, las cuales se colocan una sobre otra y se unen una con otra. La al menos una capa central forma entonces los canales por medio de sus rebajos. Esta capa puede cortarse a medida, por ejemplo, con una herramienta de corte por láser o por medio de erosión por chispa. Las capas pueden unirse de plano y en los bordes por soldadura (por ejemplo, soldadura por fricción y soldadura de haz de electrones).

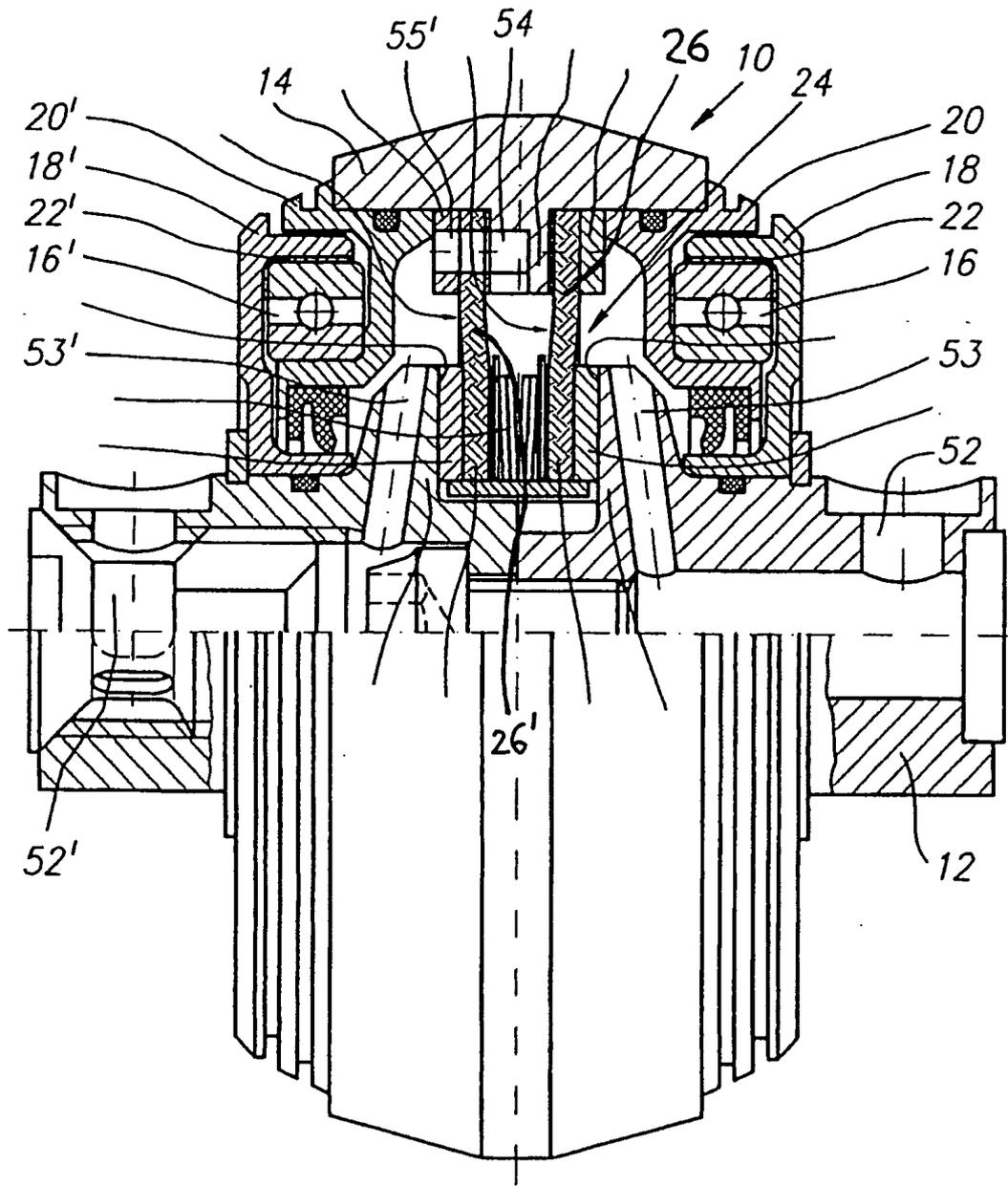
La figura 5 muestra de forma toscamente esquemática una máquina 125 de soldadura de costuras por resistencia por medio de la cual se sueldan cuerpos de botes 128, 129, 130. Esta es en principio una situación corriente para el experto y se explicará aquí tan sólo brevemente. Desde una pila 122, que está dispuesta, por ejemplo, sobre un carro de transporte 133, se desapilan chapas individuales y se alimentan éstas a un aparato de redondeamiento 124. En la figura se muestra como ejemplo la chapa 127. En el aparato de redondeamiento 124 se redondea la chapa y ésta sale del aparato de redondeamiento como un cuerpo de bote 128 cuya costura de solapamiento longitudinal está aún abierta y debe soldarse seguidamente en la máquina 125 de soldadura de costuras por resistencia. A este fin, están previstas las cabezas de rodillo 10 y 10', que son cabezas de rodillo según la invención con una caja exterior de cojinete refrigerada. La cabeza de rodillo superior 10 se fija en este caso al brazo superior 126 solamente insinuado de la máquina de soldadura 125 y la cabeza de rodillo inferior 10' se fija al brazo de soldadura inferior 126' solamente insinuado. A través de estos brazos de soldadura se suministra el líquido refrigerante a cada cabeza de rodillo de una manera conocida y se evacua el líquido refrigerante calentado a través del brazo de soldadura. Por medio de las cabezas de rodillo se suelda el casco 129 (en general empleando un

electrodo intermedio de alambre, tal como es usual en la soldadura de cuerpos de bote). El cuerpo de bote anteriormente soldado está designado con 130.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cabeza de rodillo para una máquina de soldadura de costuras por resistencia, que comprende un estator (12), un rodillo de electrodo que está montado de manera giratoria como rotor (14) en el estator (12) por medio de rodamientos (16, 16'), para lo cual están previstas unas cajas interiores de cojinete (20, 20') unidas con el rotor (14) y una cajas exteriores de cojinete (18, 18') unidas con el estator (12), un dispositivo (24) de transmisión de corriente por contactos deslizantes que está dispuesto entre el estator y el rotor, y unos canales para conducir un refrigerante a través del estator, el rotor y las cajas interiores de cojinete (20, 20'), **caracterizada** por que están previstos también en el interior de las cajas exteriores de cojinete (18, 18') unos canales de refrigerante (2, 2', 3, 4, 4') que están en unión de fluido con unos canales (5, 6, 7) del estator (12).
- 10 2. Cabeza de rodillo según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los canales de refrigerante en el interior de las cajas exteriores de cojinete (18, 18') comprenden varios canales de refrigerante (2, 2', 4, 4') que conducen radialmente hacia fuera desde el centro de cada caja exterior de cojinete.
- 15 3. Cabeza de rodillo según la reivindicación 2, **caracterizada** por que los canales de refrigerante en el interior de las cajas exteriores de cojinete (18, 18') comprenden cada uno de ellos un canal de refrigerante anular (3) en el interior de la caja exterior de cojinete, el cual discurre en la zona de borde exterior de cada caja exterior de cojinete (18, 18') y en el cual desembocan los canales de refrigerante que conducen radialmente hacia fuera.
4. Cabeza de rodillo según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada** por que están previstos cuatro o más canales de refrigerante que conducen radialmente hacia fuera.
- 20 5. Cabeza de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por que en el estator (12) están previstos unos canales radiales (5) que están unidos con la entrada de refrigerante (52) del estator (12) y con los canales de refrigerante (2) de una primera caja exterior de cojinete (18), y por que en el estator (12) están previstos unos canales axiales (6) que se derivan de los canales radiales (5) y que están unidos con los canales de refrigerante (2') de la segunda caja exterior de cojinete (18'), y por que en el estator (12) están previstos unos canales axiales adicionales (7) que están unidos con la salida de refrigerante (52') del estator (12) y con unos canales de refrigerante adicionales (4, 4') de las cajas exteriores de cojinete (18, 18').
- 25 6. Cabeza de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** por que el dispositivo (24) de transmisión de corriente por contactos deslizantes presenta unos discos de contacto deslizante (26, 26') con canales de refrigerante (55').
- 30 7. Máquina (125) de soldadura de costuras por resistencia con una cabeza de rodillo superior (10) dispuesta en un brazo superior (126) de la máquina y una cabeza de rodillo inferior (10) dispuesta en un brazo inferior (126') de la máquina, entre cuyas cabezas de rodillo se produce la circulación del producto de soldadura, **caracterizada** por que la cabeza de rodillo superior y la cabeza de rodillo inferior son una cabeza de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 35 8. Procedimiento de soldadura por resistencia de la costura longitudinal de cascos de botes por medio de dos cabezas de rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, por entre las cuales se transportan los cascos de botes, **caracterizado** por que se refrigeran las cajas exteriores de cojinete de las cabezas de rodillo por medio de un líquido refrigerante que circula en el interior de las cajas exteriores de cojinete.

Fig. 1



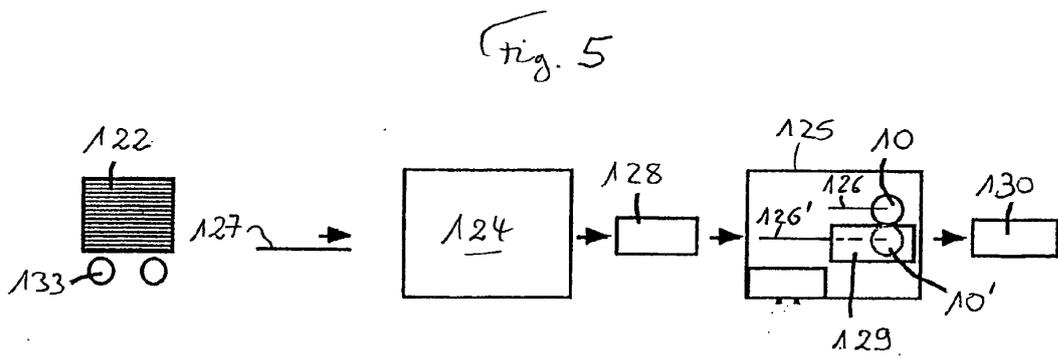
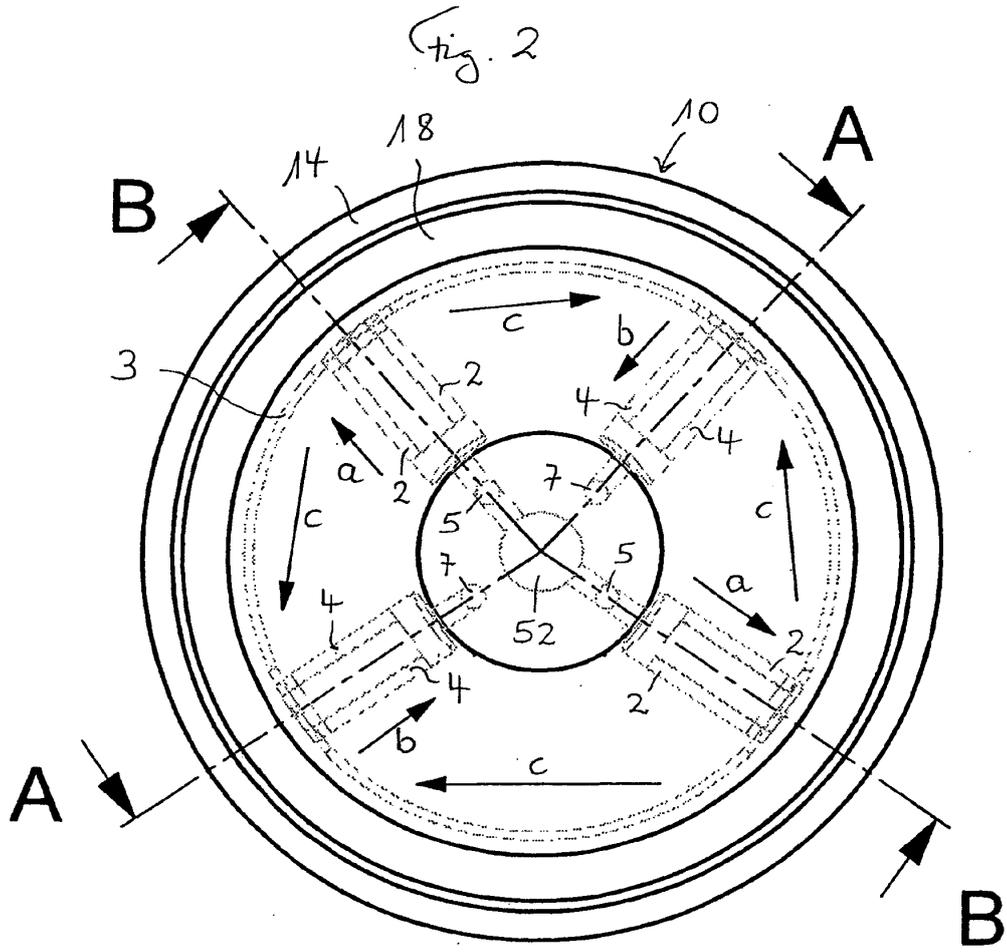


Fig. 3

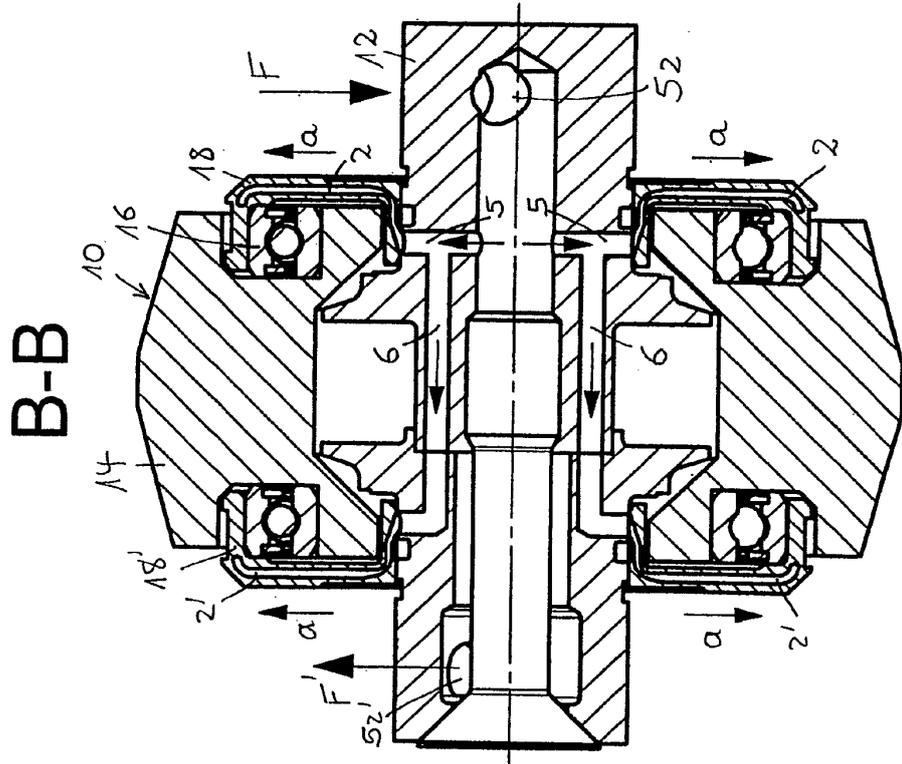


Fig. 4

