

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 833**

51 Int. Cl.:

B23K 11/00 (2006.01)

B23K 11/14 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2013 PCT/BR2013/000214**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14008563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13734306 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2872282**

54 Título: **Dispositivo para la conformación y soldadura simultáneas de tubos conectores para compresores usando un pasador de centrado; procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresor usando dicho dispositivo**

30 Prioridad:

12.07.2012 BR 102012172798

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

04.04.2017

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)
Avenida das Nações Unidas nº 12.995 32º andar,
Brooklin Novo
04578-000 São Paulo - SP, BR**

72 Inventor/es:

**OLIVEIRA, MOISES ALVES DE y
MAGANHOTO, SERGIO, LUIZ**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 607 833 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 para la conformación y soldadura simultáneas de tubos conectores para compresores usando un pasador de centrado; procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresor usando dicho dispositivo

La presente invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento de conformación y soldadura que usa dicho dispositivo realizado de forma simultánea, conectores de tubo (también conocidos como espigas) destinados principalmente para su uso en compresores. Más específicamente, el procedimiento presentado en el presente documento se refiere a la conformación y soldadura simultáneas de tubos de cobre -usados como conectores para succión, procedimiento y descarga - a la carcasa de metal de compresores herméticos para refrigeración, con el objetivo de reducir las etapas del procedimiento de producción, haciendo que sea más eficiente y económico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como se conoce en la técnica, los compresores herméticos son dispositivos ampliamente usados en sistemas de refrigeración en general, siendo los componentes responsables de proporcionar la circulación del fluido refrigerante a través de las tuberías de los sistemas de refrigeración. Los tubos conectores de succión y descarga tienen la función de conducir el gas refrigerante a través de la carcasa del compresor, conectando el interior del mismo con los tubos del sistema de refrigeración. El tubo conector de procedimiento tiene la función de ser la vía de inyección de fluido refrigerante y/o aceite durante la instalación del compresor en el sistema de refrigeración. Cabe aclarar que dichos tubos conectores están hechos típicamente de cobre debido a la facilidad de conexión mediante soldadura fuerte con los tubos del sistema.

Sucede, sin embargo, que el funcionamiento correcto de dicho equipo también depende de las condiciones de sellado perfecto entre estos tubos conectores y de la carcasa de metal del compresor, estando producidos dichos tubos conectores en cobre y la carcasa del compresor generalmente fabricada en acero, de manera que dicho procedimiento de soldadura se vuelve significativamente complicado.

La forma más conocida de montaje proporciona el uso de soldadura fuerte de materiales adicionales que están dispuestos entre el orificio de la carcasa del compresor y el tubo conector como se divulga, por ejemplo, en el documento JP2010038087. Aunque este documento implica el uso de un tubo conector sin necesidad de conformación previa, dicho procedimiento presenta, sin embargo, el inconveniente de necesitar el uso de material de adición para la soldadura.

Una técnica alternativa se presenta en el documento CN101780602 (véanse las figuras 2 y 3 adjuntas), en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, que proporciona el uso de electrodos superiores 200 e inferiores 201 dispuestos a fin de implicar toda la superficie exterior de los tubos conectores 110, siendo estos electrodos responsables del paso de una corriente eléctrica de 30.000 a 50.000 amperios durante unos de 30 a 80 milisegundos para calentar el cobre y hacerlo flexible para, aplicando una fuerza de compresión, soldar el cobre de la brida del tubo conector 110 en la superficie de la carcasa 2 con la que está en contacto. Sucede, sin embargo, que dicho procedimiento requiere la existencia de una brida (111) en el cuerpo de la espiga de cobre, es decir, la necesidad de etapas adicionales en el procedimiento, haciendo que sea más complejo y más caro en comparación con la solución propuesta en el presente documento.

Otro ejemplo de instalación de tubo conector en compresores herméticos se divulgó en el documento PI0603392-0, en el que unos tubos conectores 110 conformados previamente y también necesariamente provistos de bridas 111 - que constituyen los medios de acoplamiento de la pieza - se sueldan directamente en la carcasa 2 del compresor C por medio de la aplicación de corriente eléctrica a través de electrodos 200/201. Los inconvenientes de este procedimiento se relacionan con el hecho de que se requiere una conformación previa de la brida 111 antes de la operación de soldadura, lo que requiere una operación compleja adicional para el procedimiento de producción, y es más caro en comparación con la solución propuesta en el presente documento.

Cabe destacar que todos los procedimientos del estado actual de la técnica demandan la introducción de los extremos del tubo conector 110 en el interior de los orificios de succión y descarga del compresor C. Por lo tanto, se observa que el estado actual de la técnica carece de un procedimiento de soldadura que, además de ser más eficiente, sencillo y económico, también permita la soldadura entre las piezas del tipo "superior", eliminando así la necesidad de conformación previa de los tubos de cobre para la producción de bridas para soldadura y eliminando la necesidad de usar material de adición para soldadura fuerte. La técnica actual también carece de un procedimiento que permita que la conformación y soldadura de tubos conectores a las carcasas del compresor se realicen en una sola etapa y, por lo tanto, significativamente más rápido y económico.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

Por lo tanto, es un objetivo de esta invención proporcionar un dispositivo que realice al mismo tiempo la conformación de la brida y la soldadura de los tubos conectores, siendo dichos tubos conectores tubos de cobre que carecen de brida y que, por lo tanto, no requieren conformación previa a su conexión (soldadura) a la carcasa del compresor.

También es un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento para la soldadura superior entre tubos conectores de cobre y la carcasa, usualmente de acero, de los compresores.

Otro entre los objetivos de la presente invención es proporcionar un procedimiento que realice simultáneamente la conformación de una brida y la soldadura de los tubos conectores, que preferentemente use un servomotor como elemento para la generación de fuerza y desplazamiento de los tubos conectores contra la carcasa del compresor.

Es aún otro entre los objetivos de la presente invención proporcionar un procedimiento que use un tope para la aplicación de fuerza de compresión al tubo conector.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento en el que la soldadura entre el tubo conector y la carcasa del compresor se realice aplicando una fuerza comprendida en el intervalo de 200 a 500 kgf en lugar de la fuerza de aproximadamente 1100 kgf empleada para la soldadura realizada mediante técnicas conocidas.

Además, es un objetivo de la invención describir un procedimiento de soldadura que usa un pasador guía que, además de proporcionar alineación entre el tubo conector y el orificio de la carcasa, también evite la constricción del orificio pasante de gas y el tubo conector, durante las etapas de conformación y soldadura simultáneas, evitando también la deformación de la carcasa causada por la fuerza de la soldadura, porque se ejecuta con electrodo inferior de diámetro mayor que el del tubo conector.

SUMARIO DE LA INVENCION

Los objetivos anteriores se logran por medio de un dispositivo de conformación y soldadura simultáneas de tubos conectores para compresores de acuerdo con la reivindicación 1, estando definidos dichos tubos conectores por cuerpos sustancialmente cilíndricos que se acoplan a los orificios pasantes de gas existentes en la carcasa de los compresores que constituyen sus canales de succión y descarga.

En uno de los modos de realización principales de la presente invención, dicho dispositivo comprende:

- un portaelectrodos superior que coopera con uno de los polos de un conjunto inversor y con transformadores;
- un electrodo superior que coopera con el portaelectrodos superior y con la región superior del tubo conector;
- un tope de aplicación de fuerza de soldadura que coopera con el portaelectrodos superior y con el extremo superior del tubo conector;
- un portaelectrodos inferior que coopera con el otro polo de un conjunto inversor y con transformadores;
- un medio de aislamiento eléctrico que coopera con la superficie interior del portaelectrodos inferior;
- un portaelectrodos inferior que coopera con el portaelectrodos inferior y con la carcasa del compresor, siendo el diámetro interior del electrodo de abajo igual a o mayor que el diámetro exterior del electrodo superior, y
- un pasador de centrado acoplado a la región interna del medio de aislamiento eléctrico y que coopera con el orificio pasante de gas de la carcasa del compresor y con el tubo conector.

También de acuerdo con uno de los modos de realización preferentes de la invención, el portaelectrodos inferior, el medio de aislamiento eléctrico, el electrodo inferior y el pasador de centrado comprenden los componentes inferiores del dispositivo de conformación y soldadura.

Además del portaelectrodos superior, el electrodo superior y el tope de aplicación de fuerza de soldadura comprenden los componentes superiores del dispositivo de conformación y soldadura.

En resumen, el dispositivo construido de acuerdo con un modo de realización preferente de la invención comprende medios para permitir la soldadura superior entre el tubo conector y la carcasa del compresor.

Preferentemente, el diámetro interior del tubo conector es igual al diámetro del orificio pasante de gas de la carcasa del compresor.

También de una forma preferida, el tope de aplicación de fuerza de soldadura del dispositivo instantáneo funciona con una intensidad comprendida dentro del intervalo de 200 a 500 kgf, más específicamente en el intervalo de 330 a 400 kgf

Preferentemente, el dispositivo superior permite la aplicación de impulsos de corriente sin que se produzca desplazamiento simultáneo.

Los objetivos de la invención también se logran por medio de un procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresores que comprende el uso de un dispositivo de conformación y soldadura de tubos conectores para compresor (véase la reivindicación 9) a fin de realizar las siguientes etapas:

- colocar los componentes superiores del dispositivo de conformación y soldadura por medio del acoplamiento del electrodo superior alrededor del tubo conector, hasta el tope para aplicación de fuerza situado en el interior del portaelectrodos superior alcance el borde superior del tubo conector;
- accionar el mecanismo de desplazamiento, preferentemente un servomotor, para proporcionar la aproximación del tubo conector a la superficie de la carcasa del compresor usando como parámetro de posición el extremo del pasador de centrado que pasa a través del orificio pasante de gas de la carcasa del compresor;
- activar la fuerza de compresión y soldadura, y su mantenimiento durante un tiempo de estabilización;
- aplicar el primer impulso de corriente eléctrica con una intensidad que oscila entre 30 y 50 kA, sin permitir el desplazamiento del dispositivo superior;
- suspender la aplicación de corriente y permitir el desplazamiento del dispositivo superior con un aumento consecuente de la fuerza de soldadura para formar la brida;
- aplicar el segundo impulso de corriente de forma efectiva que consiste en el tiempo de soldadura de la pieza;
- suspender la aplicación de corriente con el mantenimiento de la aplicación de fuerza para proporcionar una mejor condición de soldadura;
- mover el electrodo superior a la posición de reposo.

Cabría destacar que este procedimiento de conformación y soldadura comprende, en resumen, medios para conformar y soldar, simultáneamente y en el sitio, la brida para soldar el tubo conector a la carcasa del compresor.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá adicionalmente más adelante en base a los dibujos. Las figuras muestran:

- figura 1 - una vista en alzado de un compresor provisto de tubos conectores para la conexión a los tubos de un sistema de refrigeración general;
- figura 2 - una vista en sección longitudinal de un tubo conector usado en el estado actual de la técnica;
- figura 3 - una vista en sección esquemática de los componentes usados en el estado actual de la técnica para efectuar la soldadura entre los tubos conectores de cobre y el compresor;
- figura 4 - una vista en sección longitudinal de un tubo de cobre que puede usarse para conformar el tubo conector mediante el procedimiento de la presente invención;
- figura 5 - una vista en sección esquemática de los componentes usados en el procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores de la presente invención;
- figura 6 - un diagrama de las variables del procedimiento de soldadura empleado en el estado actual de la técnica;
- figura 7 - un diagrama de las variables del procedimiento de conformación y soldadura de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se describirá a continuación en detalle en base a los dibujos que se acompañan, a los que se les da un número de referencia para facilitar la comprensión.

El procedimiento de conformación y soldadura simultáneas objeto de la presente invención tiene por objeto la fijación adecuada de tubos conectores de cobre 1 a la carcasa de los compresores herméticos 2, dichos tubos conectores 1 (figura 4) definidos por cuerpos sustancialmente cilíndricos y con superficies exteriores rectilíneas y uniformes 11 (a diferencia de los tubos conectores 110 del estado actual de la técnica (figura 2), que necesariamente deben conformarse previamente para montarse con bridas 111 para actuar como superficie de soldadura de la carcasa 2).

Como se puede ver en detalles en la figura 5 adjunta, el dispositivo de conformación de la presente invención está compuesto, superiormente por un portaelectrodos superior 3 que actúa conectado a uno de los polos del conjunto inversor y transformadores, que mantiene acoplado, en su extremo, un electrodo superior 4 de conformación sustancialmente cilíndrica que se acopla a la región superior del tubo conector 1. El componente inferior del dispositivo de conformación comprende un portaelectrodos inferior 5 conectado al otro polo del conjunto inversor y transformadores, dicho portaelectrodos inferior aloja un medio de aislamiento eléctrico 6, el pasador de centrado 7 y un electrodo inferior 8 cuyo diámetro interior es igual a o mayor que el diámetro exterior del electrodo superior 4, a fin de evitar que la corriente eléctrica suministrada por los electrodos 4 y 9 se aplique al punto interior y exterior de la carcasa 2, que podría causar un desgaste prematuro del pasador de centrado.

A efecto comparativo, se debe aclarar que como puede verse en la figura 3 adjunta, en el procedimiento de soldadura usado en el estado actual de la técnica, los electrodos inferiores 201 y superiores 200 se superponen durante la soldadura, resultando en un calentamiento demasiado alto que, a veces, finalmente también afecta a la estructura de la propia carcasa del compresor, además de reducir la vida útil del pasador de centrado 203, como se explicó anteriormente.

Además, la técnica actual demanda dos etapas separadas para instalar los tubos conectores a las carcasas de compresores: una etapa previa de conformar el mismo para hacer la brida, y otra para soldar los tubos ya bridados a la carcasa del compresor. En la invención propuesta, los dos procedimientos se llevan a cabo simultáneamente en una única etapa del procedimiento, haciendo que sea más rápido y más económico.

Como puede verse en la figura 5, con el dispositivo y procedimiento presentados aquí, la soldadura se hace de la parte superior, de modo que es posible usar tubos conectores 1 con un diámetro interior equivalente al diámetro del orificio pasante de gas al que se conectará el mismo. Con dicha configuración, la superficie de soldadura del tubo conector 1 se convierte, por lo tanto, en su borde inferior, eliminando la necesidad de la existencia de brida que requiere conformación previa del tubo de cobre. En la presente técnica, además de ser necesaria la existencia de una brida previamente conformada en el tubo conector, su extremo debe tener un diámetro que permita su acoplamiento al orificio de tipo macho de la carcasa del compresor (véase la figura 3).

Además de esta facilidad, cabe destacar que el uso del pasador de centrado 7 impide que el cobre, una vez hecho dúctil mediante el paso de corriente eléctrica de los electrodos 4 y 9, encuentre paso y deforme la región interior del orificio de la carcasa 2, es decir, no obstruye el paso de gas y, por tanto, no interfiere con el rendimiento del compresor.

Otro punto importante en el presente documento se refiere a la fuerza de compresión usada para implementar el procedimiento. En los procedimientos de soldadura de la presente técnica, se requiere una fuerza de compresión de una intensidad de aproximadamente 1100 kgf. Durante la aplicación de esta intensidad de fuerza, se hace la aplicación de un único impulso de corriente de 30 a 50 kA. El diagrama ilustrado en la figura 6 muestra gráficamente las variables corriente, fuerza y desplazamiento del electrodo superior de los procedimientos conocidos.

En el procedimiento de la presente invención, debido a la construcción del dispositivo de soldadura y el uso preferencial de un servomotor, la fuerza de compresión necesaria para la soldadura del tubo conector 1 comprende preferentemente de 200 a 500 kgf (es decir, mucho más baja que la que demandan los procedimientos conocidos). Además, en el procedimiento propuesto, la soldadura se realiza en dos etapas, a saber, aplicando dos pulsos de corriente: el primer impulso para calentar el cobre, haciendo que sea más flexible, facilitando la etapa de conformación de la brida, y el segundo impulso para la soldadura efectiva. El diagrama de la figura 7 ilustra esquemáticamente las variables usadas en el procedimiento, además de ilustrar los efectos de cada etapa del procedimiento.

Por tanto, las etapas del procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresores objeto de la presente invención son:

- colocar la región interior de la carcasa 2 del compresor C en los componentes inferiores del dispositivo de conformación y soldadura, de modo que el pasador de centrado 7 está montado en el orificio pasante de fluido;
- colocar el tubo conector 1 dentro del electrodo superior 4, hasta que el tope para aplicación de fuerza 10 situado en el interior del portaelectrodos superior 3 alcance el borde superior del tubo conector 1;
- accionar el servomotor para proporcionar la aproximación del tubo conector 1 a la superficie de la carcasa del compresor 2, usando como parámetro de posición el extremo del pasador de centrado 7 que pasa a través del orificio pasante de gas de la carcasa del compresor C;
- activar la fuerza de compresión y soldadura, y el mantenimiento de dicha fuerza durante un tiempo de estabilización;
- aplicar el primer impulso de corriente eléctrica con una intensidad que oscila entre 30 y 50 kA, sin permitir el desplazamiento del dispositivo superior, esta etapa puede denominarse tiempo de precalentamiento;
- suspender la aplicación de corriente y el desplazamiento asignado del dispositivo superior con la consiguiente elevación de la fuerza de soldadura para la conformación de la brida;
- aplicar el segundo impulso de corriente que consistirá, efectivamente, en el tiempo soldadura de la pieza;
- suspender la corriente de aplicación con mantenimiento de la aplicación de la fuerza para proporcionar una mejor condición de soldadura;
- mover el electrodo superior a la posición de reposo.

Por lo tanto, al final del procedimiento, el extremo inferior del tubo conector de cobre 1 que se conformó durante el calentamiento proporcionado por la aplicación de impulsos de corriente eléctrica se ha asentado alrededor del orificio pasante de gas de la carcasa del compresor y, debido a la fuerza aplicada por el tope, accedió al mismo.

El procedimiento objeto de la presente invención también tiene la ventaja de que, gracias a conformarse en el sitio, causa que el material de soldadura sea parte integrante del material/cuerpo del tubo conector, minimizando por tanto la existencia de puntos débiles propensos a sufrir daños o roturas que podrían comprometer la eficiencia del equipo.

5 Es de destacar que, aunque se han mostrado formas constructivas preferentes de la presente invención, se entiende que cualquier omisión, sustitución, inversión de polos eléctricos y cambios constructivos pueden realizarse por un técnico versado en el tema, sin apartarse del alcance de protección requerido.

10 Debería entenderse, sin embargo, que la descripción dada basada en las figuras anteriores se refiere solo a algunos de los modos de realización factibles para el sistema de la presente invención, mientras que su alcance real se establece en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conformación y soldadura simultáneas de tubos conectores para compresores (C), estando definidos dichos tubos conectores (1) por cuerpos sustancialmente cilíndricos que se acoplan a orificios pasantes de gas existentes en una carcasa (2) de los compresores (C), que constituyen sus canales de succión, descarga y procedimiento, en el que dicho dispositivo comprende:
 - un portaelectrodos superior (3) que coopera con uno de los polos de un conjunto inversor y transformadores;
 - un electrodo superior (4) que coopera con el portaelectrodos superior (3) y la región superior del tubo conector (1);
 - un portaelectrodos inferior (5) que coopera con el otro polo de un conjunto inversor y transformadores;
 - un medio de aislamiento eléctrico (6) que coopera con la superficie interior del portaelectrodos inferior (5);
 - un electrodo inferior (8) que coopera con un portaelectrodos inferior (5) y la carcasa (2) del compresor (C), y
 - un pasador de centrado (7) acoplado a la región interior del medio de aislamiento eléctrico (6) y que coopera con el orificio pasante de gas de la carcasa (2) del compresor (C) y el tubo conector (1) y que además se caracteriza por:
 - un tope (10) de aplicación de fuerza de soldadura que coopera con el portaelectrodos superior (3) y el extremo superior del tubo conector (1); y siendo el diámetro interior del electrodo inferior (9) igual a o mayor que el diámetro exterior del electrodo superior (4).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el portaelectrodos inferior (5), el medio de aislamiento eléctrico (6) el electrodo inferior (8) y el pasador de centrado (7) comprenden los componentes inferiores del dispositivo de conformación y soldadura.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el portaelectrodos superior (3), el electrodo superior (4) y el tope (10) de aplicación de fuerza de soldadura comprenden los componentes superiores del dispositivo de conformación y soldadura.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios para permitir la soldadura superior entre el tubo conector (1) y la carcasa (2) del compresor (C).
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el diámetro interior del tubo conector (1) es igual al diámetro del orificio pasante de gas de la carcasa (2) del compresor (C).
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el tope (10) de aplicación de fuerza de soldadura funciona con la intensidad comprendida dentro del intervalo de 200 a 500 kgf.
7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por que el tope (10) de aplicación de fuerza de soldadura funciona con la intensidad comprendida dentro del intervalo de 330 a 400 kgf.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo superior permite la aplicación de impulsos de corriente sin que se produzca desplazamiento simultáneo.
9. Procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresores, caracterizado por que comprende el uso de un dispositivo de conformación y soldadura de tubos conectores (1) para compresores (C) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para realizar las siguientes etapas:
 - colocar la región interior de la carcasa (2) del compresor (C) en los componentes inferiores del dispositivo de conformación y soldadura, de modo que el pasador de centrado (7) está montado en el orificio pasante de fluido;
 - colocar los componentes superiores del dispositivo de conformación y soldadura por medio del acoplamiento del electrodo superior (4) alrededor del tubo conector (1), hasta que el tope para aplicación de fuerza (10) situado en el interior del portaelectrodos superior (3) alcance el borde superior del tubo conector (1);
 - accionar el mecanismo de desplazamiento, preferentemente un servomotor, para proporcionar la aproximación del tubo conector (1) a la superficie de la carcasa (2) del compresor (C) usando como parámetro de posición el extremo del pasador de centrado (7) que pasa a través del orificio pasante de gas de la carcasa del compresor (C);
 - activar la fuerza de compresión y soldadura, y mantener la misma durante un tiempo de estabilización;
 - aplicar el primer impulso de corriente eléctrica con una intensidad que oscila entre 30 y 50 kA, sin permitir el desplazamiento del dispositivo superior;

- suspender la aplicación de corriente y permitir el desplazamiento del dispositivo superior con un aumento consecuente de la fuerza de soldadura para formar la brida;
- aplicar el segundo impulso de corriente que, de hecho, consiste en el tiempo de soldadura de la pieza;
- suspender la aplicación de corriente con el mantenimiento de la aplicación de fuerza para proporcionar una mejor condición de soldadura;
- mover el electrodo superior a la posición de reposo.

10. Procedimiento de conformación y soldadura de tubos conectores para compresores de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que comprende medios para soldar y conformar, simultáneamente y en el sitio, la brida para soldar el tubo conector (1) a la carcasa (2) del compresor (C).

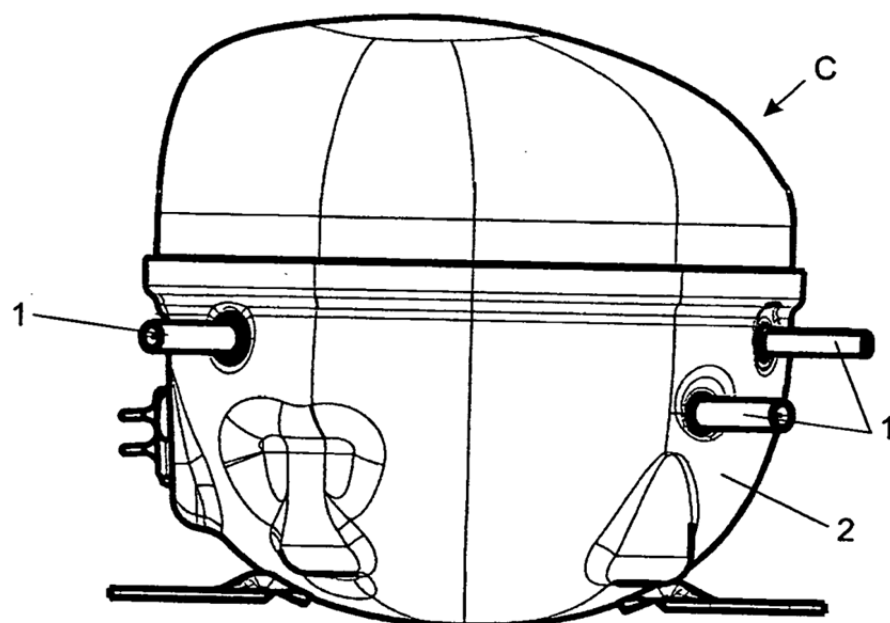
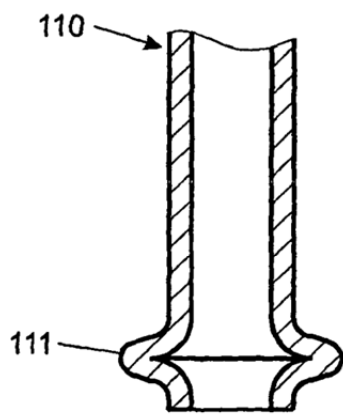
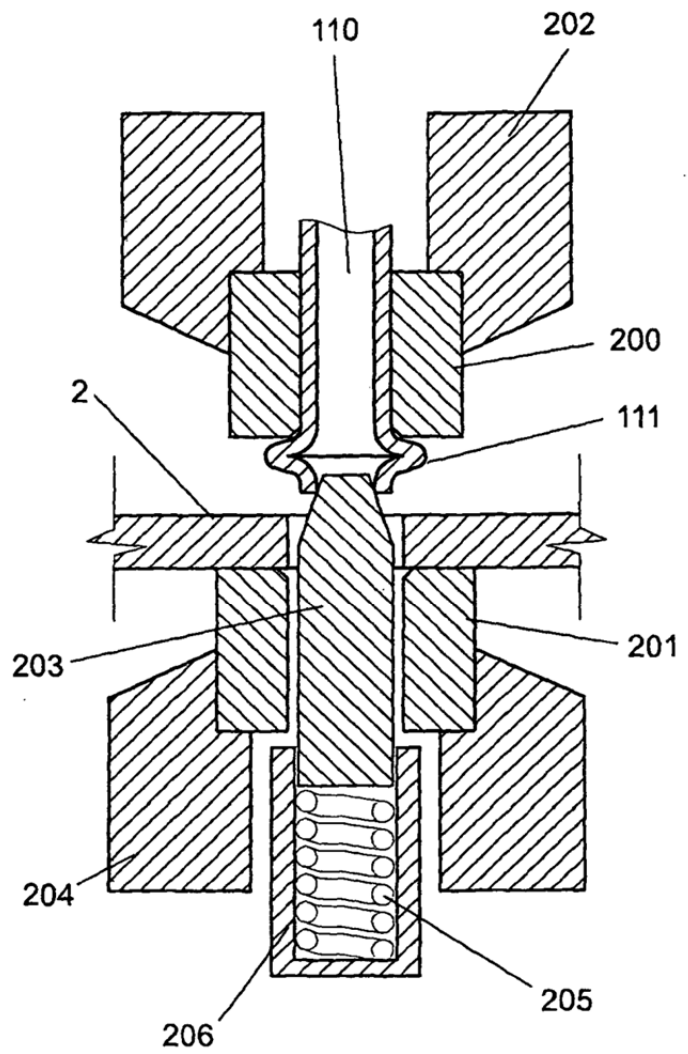


FIG. 1



(TÉCNICA ANTERIOR)
FIG. 2



(TÉCNICA ANTERIOR)
FIG. 3

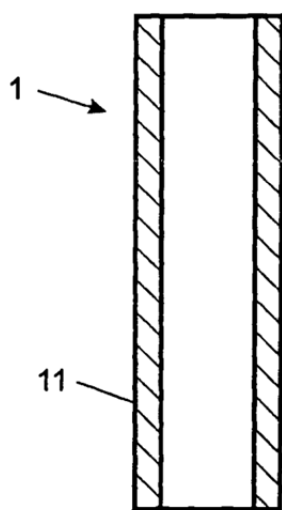


FIG. 4

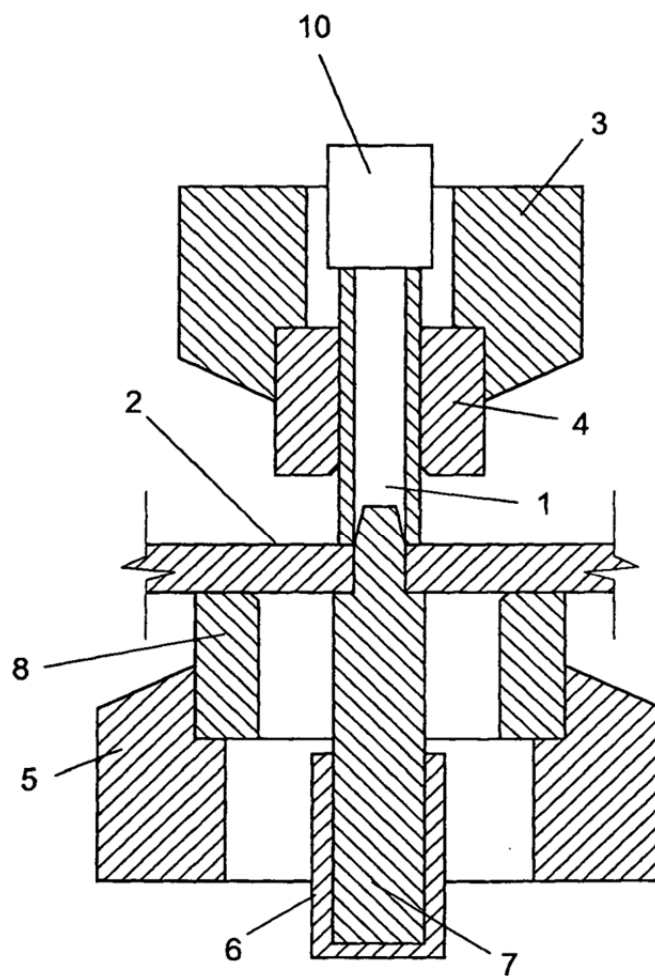
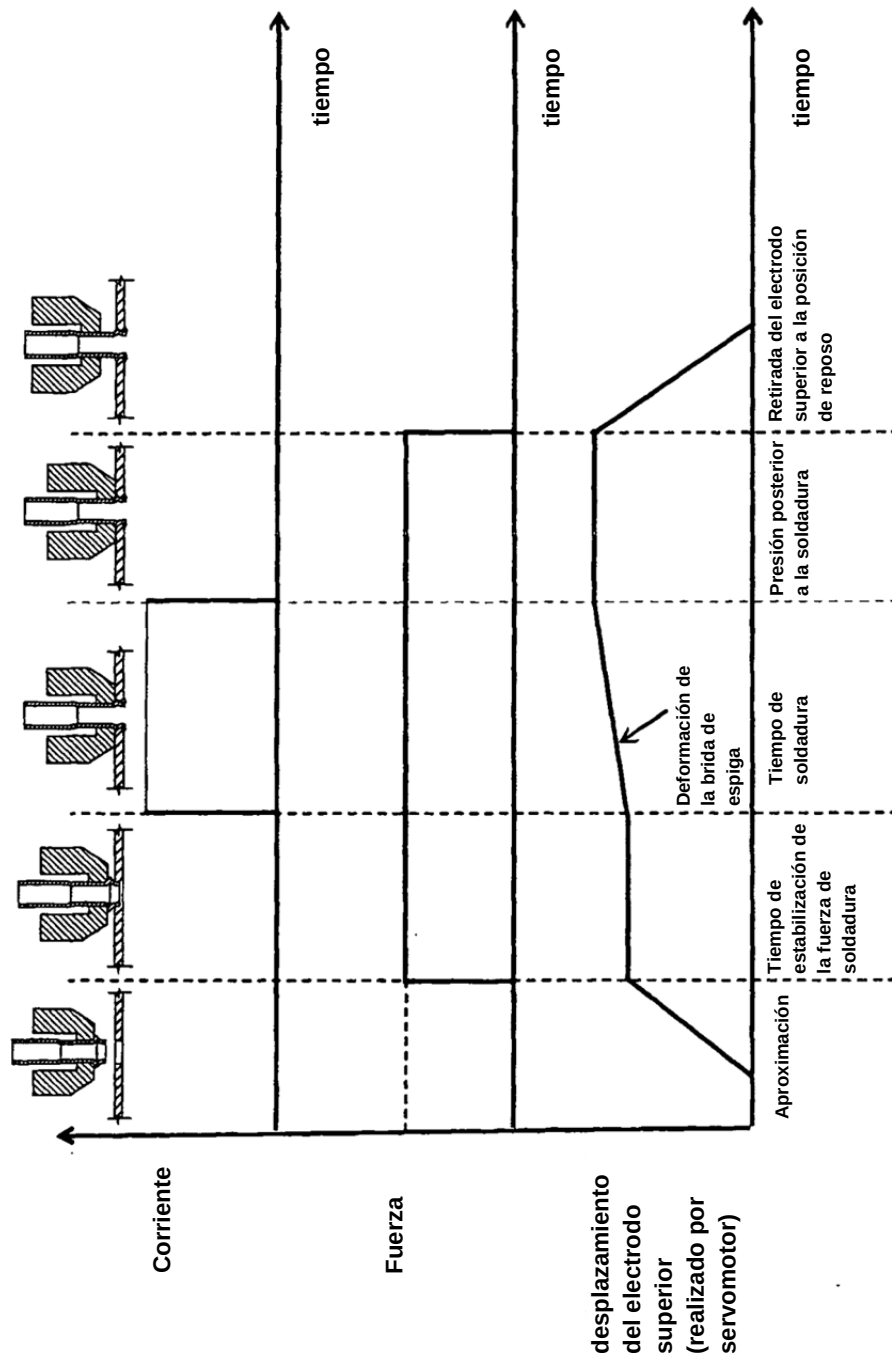


FIG. 5



(TÉCNICA ANTERIOR)

FIG. 6

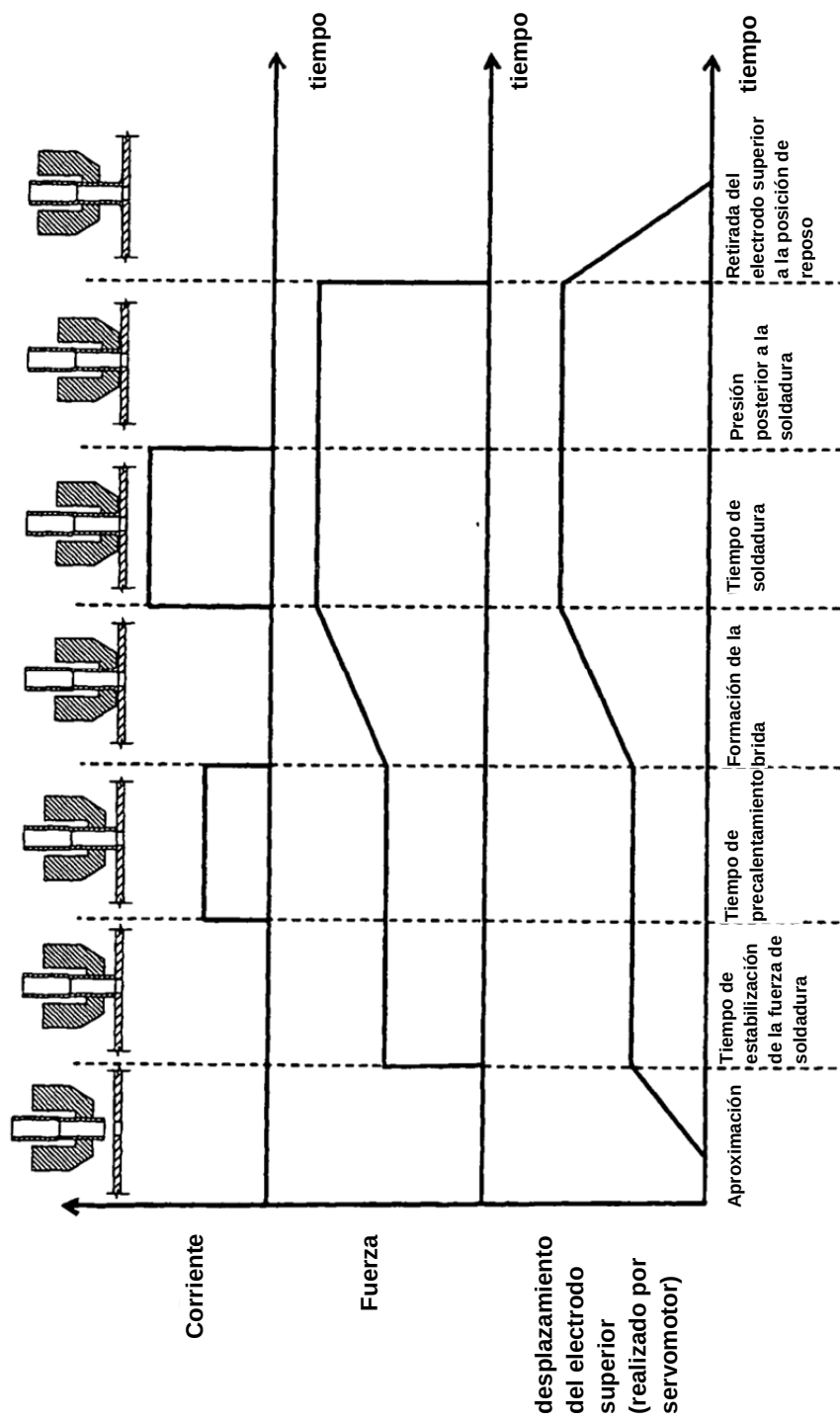


FIG. 7