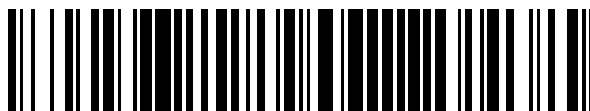


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 807**

51 Int. Cl.:

F04B 39/12 (2006.01)

F04B 39/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2017 E 17174793 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3258109**

54 Título: **Mejora introducida en un sistema para conectar tubos de descarga de fluido refrigerante a tapas de cilindro de compresores herméticos, y proceso correspondiente de realización**

30 Prioridad:

14.06.2016 BR 102016013772

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

27.03.2020

73 Titular/es:

**EMBRACO INDÚSTRIA DE COMPRESSORES E SOLUÇÕES EM REFRIGERAÇÃO LTDA. (100.0%)
Rua Rui Barbosa, 1020, Distrito Industrial
89219-100 Joinville, SC, BR**

72 Inventor/es:

**DE ANDRADE, DANIEL LACERDA;
ARAÚJO, GERSON;
ESPINDOLA, GUILHERME y
DOMINONI JUNIOR, ADINOR**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 750 807 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

Mejora introducida en un sistema para conectar tubos de descarga de fluido refrigerante a tapas de cilindro de compresores herméticos, y proceso correspondiente de realización

5

SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una mejora introducida en un sistema para conectar tubos de descarga de compresores herméticos, más concretamente, para permitir un acoplamiento entre el tubo de descarga de gas refrigerante y la tapa del cilindro del compresor de manera más simple, más práctica, más eficiente y más económica que la conseguida con la utilización de los sistemas conocidos en el presente estado de la técnica.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Como es bien sabido, los compresores son aparatos utilizados ampliamente en sistemas de refrigeración, más concretamente para favorecer una circulación continua de fluido refrigerante en un ciclo. Para este propósito comprenden, en el interior de un cuerpo envolvente cerrado herméticamente, un conjunto mecánico que comprende un bloque que contiene una cavidad cilíndrica en la que se desplaza un pistón, donde dicho cilindro está cerrado por una tapa en la que está situada una válvula de descarga a cuyo través es expulsado fluido refrigerante a alta presión debido a la actuación del pistón, para continuar su curso en el ciclo de refrigeración.

15

20

En las configuraciones convencionales conocidas, la tapa del cilindro de compresión está fijada con la ayuda de cuatro tornillos, donde uno de dichos tornillos tiene una configuración diferente para actuar como un elemento de conexión entre la tapa y el tubo de descarga -en otras palabras, el gas refrigerante pasa a través de dicho tornillo para entrar en el tubo de descarga. Sin embargo, el desarrollo de dicha tecnología ha llegado a un punto en que los tornillos para acoplar la tapa al bloque ya no son necesarios, lo que conduce a la búsqueda de soluciones para permitir una nueva manera de acoplar el tubo de descarga a la tapa del cilindro.

25

En el documento de Patente US 2004/0052661 se ha propuesto una solución para acoplar el tubo de descarga, que se muestra en la figura 1 adjunta, en la que un elemento (120) de conexión tiene que estar acoplado al orificio (101) de conexión de un bloque (100) de cilindros para recibir a continuación, en su cavidad central, el tubo (110) de descarga que, mediante la acción de un elemento (130) de compresión, favorecerá la expansión del elemento (120) de conexión para concluir el acoplamiento entre los componentes. Además, la región interior del orificio (101) de conexión del bloque (100) está roscada para provocar la deformación del elemento (120) de conexión durante el acoplamiento del tubo (110) de descarga. Sin embargo, resulta que la forma roscada en la superficie interior del orificio (101) del bloque (100) termina demandando procesos de producción más complejos que aumentan significativamente el coste final de la pieza. Además, el cierre estanco de dicha conexión -que se realiza solamente por interferencia, sin la utilización de ningún medio adicional de cierre estanco- depende totalmente de los cambios mecánicos de dichos componentes, dado que está favorecido solamente por la expansión del elemento (120) de conexión como consecuencia de la introducción del tubo (110) de descarga; sin embargo, es sabido que se producen variaciones dimensionales durante los procesos de fabricación de los componentes, de manera que existen riesgos de que las variaciones accidentales puedan interferir con el cierre estanco adecuado de la conexión - lo que podría comprometer todo el funcionamiento del sistema de refrigeración y provocaría diversos inconvenientes. Además, se debe observar que la solución de la Patente en cuestión está destinada a fijar el tubo de descarga al bloque del compresor, no a la tapa del mismo -que es lo más adecuado. La Patente JP 02019669 muestra otro diseño de conexión en un compresor.

30

35

40

45

En vista de los inconvenientes anteriores, se debe observar que el actual estado de la técnica carece de soluciones prácticas, eficientes y económicas para favorecer el acoplamiento entre un tubo de descarga y la tapa de cilindro de un compresor hermético.

50

OBJETIVOS DE LA INVENCION

Por lo tanto, la presente invención está dirigida básicamente a resolver el problema técnico de la dificultad y la complejidad de acoplar tubos de descarga de gas refrigerante a la tapa de un bloque de cilindro de compresión.

55

Por consiguiente, uno de los objetivos principales de la presente invención es dar a conocer una mejora introducida en un sistema para conectar tubos de descarga de fluido refrigerante a tapas de cilindro de compresores herméticos que están fijados al bloque respectivo sin la utilización de tornillos.

60

Es asimismo un objetivo de la presente invención dar a conocer un sistema para conectar tubos de descarga que no utiliza elementos de fijación (clavijas, tornillos o similares) de la tapa, como medios de paso o interacción con el fluido refrigerante que circula a través del sistema.

65

Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema para conectar tubos de descarga, que ayuda a reducir la pérdida de carga que, en sistemas similares conocidos, era consecuencia de la obstrucción de la

trayectoria del gas mediante los tornillos o elementos de fijación de la tapa, donde la minimización de dicha pérdida de carga tiene como resultado un aumento significativo en la eficiencia del compresor.

5 Otro objetivo de la invención es dar a conocer un sistema para conectar tubos que comprende elementos destinados exclusivamente a favorecer el cierre estanco apropiado de la conexión con el fin de asegurar una estanqueidad completa del sistema de refrigeración, independientemente de las variaciones dimensionales que pueden presentar los componentes de los mismos.

10 Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema para conectar tubos, que permite el montaje mediante interferencia entre dicho dispositivo de conexión y el tubo de descarga.

15 La presente invención está dirigida asimismo a dar a conocer un proceso para realizar la conexión entre el tubo de descarga y la tapa del cilindro de compresión, que proporciona condiciones óptimas de cierre estanco de manera práctica, rápida y económica.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

20 Los objetivos mencionados anteriormente se consiguen mediante un compresor con las características esenciales de la reivindicación 1 adjunta.

Un proceso de realización de la conexión de tubos de descarga de fluido refrigerante a tapas de cilindro de compresores herméticos tiene las características esenciales de la reivindicación 3 adjunta.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La presente invención se describirá en detalle en base a las figuras enumeradas a continuación, en las cuales:

la figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema para conectar un tubo de descarga del presente estado de la técnica;

30 la figura 2 muestra una vista en perspectiva de una tapa de cilindro de compresor a la que se ha fijado un tubo de descarga con ayuda del dispositivo y el proceso de conexión, de acuerdo con una realización preferente de la presente invención;

35 la figura 3 muestra una vista en sección de una tapa de cilindro de compresor acoplada adecuadamente al tubo de descarga, que permite una visión detallada del dispositivo de conexión mostrado en la misma y su interacción con los otros componentes del sistema de refrigeración, y

la figura 4 muestra un diagrama de flujo que ilustra el proceso de realización de la conexión del tubo de descarga a la tapa del cilindro de compresión, un objetivo de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 El objetivo de la presente invención, tal como se define mediante las reivindicaciones, se describirá y explicará de manera más completa en base a los dibujos adjuntos, que son tan sólo de carácter ejemplar y no limitativo, dado que se pueden realizar adaptaciones y modificaciones sin salirse por ello del alcance de protección reivindicado.

45 La presente invención se refiere a un dispositivo (10) de conexión, que se puede observar mejor mediante la sección transversal de la figura 3 adjunta, en el que se ha realizado la conexión entre un tubo (1) de descarga (fabricado de acero cubierto de cobre, o similar) y una tapa (2) de cilindro de un compresor hermético para sistema de refrigeración.

50 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo (10) de conexión comprende un cuerpo (11) sustancialmente cilíndrico o tubular dotado, en uno de sus extremos, de un reborde perimetral (12) que actúa como un elemento auxiliar para el montaje de dicho dispositivo (10) de conexión en el orificio, conducto o canal (21) de la tapa (2) de cilindro. El dispositivo (10) se fabricará de acero, aleación de aluminio o aleación de otro metal con estructura y propiedades térmicas similares, debido principalmente a las tensiones que puede sufrir durante la utilización y para poder absorber las variaciones de tolerancia y tener una fortaleza capaz de proporcionar resistencia cuando el proceso de montaje de la conexión sufre tensiones mecánicas de rendimiento.

55 Se debe aclarar que una de las funciones principales del dispositivo (10) de conexión es absorber la tolerancia dimensional tanto del tubo (1) de descarga como de la tapa (2) de cilindro dado que, tal como sabe un experto en la materia, la tapa (2) está fabricada de material inyectado mientras que el tubo (1) de descarga es metálico, de tal modo que tiene un margen de tolerancia dimensional significativamente grande.

60 La conexión entre el tubo (1) de descarga y la tapa (2) de cilindro requiere un procedimiento inicial previo al montaje, en el que el dispositivo (10) de conexión se acopla, mediante interferencia, con el tubo (1) de descarga, y a continuación el conjunto del dispositivo (10) de conexión + el tubo (1) de descarga se acopla a la tapa (2) de cilindro. Sin embargo, dado que el acoplamiento de dichos componentes se realizará asimismo mediante interferencia a

temperatura ambiente, se supone que la dilatación de cada elemento se producirá de manera diferente, de tal modo que se hace necesario utilizar algún medio adhesivo para contribuir al cierre estanco de la conexión -lo que se requiere, asimismo, debido al hecho de que el material constituyente de dichos componentes no presenta características de cierre estanco.

5 Para que la conexión propuesta en la presente memoria se realice correctamente y tenga una eficiencia adecuada, el extremo del tubo (1) de descarga presenta, preferentemente, una conicidad en su extremo libre para impedir el contacto entre el borde del tubo (1) de descarga en el interior del dispositivo (10) de conexión, lo que evita requerir el mecanizado del mismo y la consiguiente generación de astillas desde su superficie interior.

10 Se debe observar que la superficie interior del dispositivo (10) de conexión que permanece en contacto con el tubo (1) debe ser plana y rectilínea, para eliminar la probabilidad de aparición de deformaciones inapropiadas que podrían surgir por el hecho de que el tubo (1) de descarga es mucho más robusto y resistente que el material del dispositivo (10) de conexión -recordando que, preferentemente, se deberá controlar la profundidad de introducción del dispositivo (10) de conexión en el tubo (1) de descarga. En una realización preferente pero no limitativa de la invención, el tubo (1) de descarga es introducido en el dispositivo (10) de conexión de manera que supera la extensión del mismo -el dispositivo (10) de conexión supera la extensión del extremo de la superficie enrollada del tubo (1) de descarga, señalándose que existe asimismo un enrollado recto para compensar las variaciones geométricas en toda la superficie del tubo (1) de descarga con la que el dispositivo (10) de conexión contacta- donde, cuando las piezas interfieran entre sí, el dispositivo (10) de conexión se expandirá en el tubo (1), deformando ambas piezas y provocando un acoplamiento rígido y perfecto mediante interferencia.

20 Se debe observar que, en una etapa de montaje previo del sistema, el tubo (1) de descarga se introduce en el dispositivo (10) de conexión en el lado en el que está situado el reborde perimetral (12), donde dicho dispositivo (10) de conexión está retraído en una longitud segura de tal modo que no existe contacto entre el dispositivo (10) de conexión y la tapa (2) de cilindro cuando el tubo (1) de descarga alcanza el tope (22) en el interior de la tapa (2) de cilindro. Una vez ha concluido dicho montaje previo, el tubo (1) de descarga puede a continuación posicionarse adecuadamente en relación con el tope (22) que existe en el interior de la tapa (2) de cilindro -en otras palabras, hasta que ambos componentes entran en contacto- y, solamente después de dicho posicionamiento, el dispositivo (10) de conexión es forzado, con la ayuda de un aparato adicional, a entrar en el canal (21) que tiene una superficie interior sustancialmente cónica para favorecer el montaje mediante interferencia. A este respecto, es importante señalar que existe movimiento relativo entre el dispositivo (10) de conexión y el tubo (1) de descarga, además del movimiento relativo entre el dispositivo (10) de conexión y la tapa (2) de cilindro, de tal modo que una vez se ha consolidado el montaje inicial mediante interferencia, es posible aplicar un material que pueda favorecer el cierre estanco de la conexión.

25 Es importante asimismo aclarar que el reborde perimetral (12) del dispositivo (10) de conexión actúa como un elemento auxiliar para el montaje, dado que proporciona, al aparato adicional utilizado en dicho procedimiento, un elemento de soporte al que se aplica la presión necesaria para concluir el acoplamiento entre las piezas. Además, la profundidad de introducción de dicho dispositivo (10) de conexión con respecto al canal (21) estará controlada por la fuerza de introducción que se deberá aplicar de acuerdo con la resistencia mecánica de la tapa (2) de cilindro.

30 El cierre estanco de la conexión se realizará mediante la aplicación de material adhesivo sobre las dos interfaces del montaje, siendo una de estas el conjunto del dispositivo (10) de conexión + la tapa (2) de cilindro, y estando la otra interfaz constituida por el conjunto del dispositivo (10) de conexión + tubo (1) de descarga. De nuevo, se debe aclarar que el material de cierre estanco utilizado en la conexión dada a conocer en la presente memoria puede comprender un adhesivo que, sin embargo, actúa con la función de un elemento de cierre estanco, y no como un elemento para pegar o sellar las piezas; por lo tanto, se pueden utilizar diversos materiales siempre que cumplan dicho requisito. Después de la aplicación del material de cierre estanco, se lleva a cabo la aplicación de luz UV (ultravioleta) para favorecer el curado del mismo y, por lo tanto, para concluir el montaje de la conexión.

35 En resumen, el proceso de conexión de tubos (1) de descarga de fluido refrigerante a tapas (2) de cilindro de compresores herméticos, un objetivo de la presente invención, comprende por lo tanto las etapas siguientes:

55 200 realizar el enrollado en el extremo del tubo (1) de descarga. Dicho proceso, que tiene que ser necesariamente anterior al comienzo del montaje de la conexión, deja solamente un extremo del tubo (1) de descarga cónico para impedir la subsiguiente formación de astillas, mientras que en el resto de la longitud, el diámetro del tubo se tiene que asegurar en toda la superficie con la que entrará en contacto el dispositivo (10) de conexión;

60 210 etapa de montaje previo: acoplar, por interferencia, el tubo (1) de descarga al dispositivo (10) de conexión, donde, en la realización preferente mostrada en la figura 3 adjunta, el tubo (1) forma un elemento de acoplamiento de tipo macho para cooperar con un dispositivo (10) de conexión de tipo hembra;

65 220 posicionar el conjunto previamente montado del tubo (1) de descarga + dispositivo (10) de conexión a través del conducto o canal (21) de la tapa (2) de cilindro hasta que el tubo (1) de descarga alcanza el tope (22) que existe en el interior de la tapa de cilindro. Por ahora, dicha etapa se tiene que llevar a cabo sin interferencia entre el dispositivo (10) de conexión y la tapa (2) de cilindro -a este respecto, el dispositivo (10) de conexión es retraído hasta una

ES 2 750 807 T3

distancia segura para no contactar con la tapa (2) de cilindro antes de que el tubo (1) de descarga alcance el tope (22) de la tapa (2) de cilindro;

5 230 acoplar el dispositivo (10) de conexión al canal (21) de la tapa (2) de cilindro. A este respecto, el dispositivo (10) de conexión es presionado mediante su reborde perimetral (12) y, con la ayuda de un aparato adicional, al canal (21) que tiene una superficie sustancialmente cónica de la tapa (2) de cilindro para acoplar el tubo (1) de descarga y la tapa (2) de cilindro mediante interferencia;

240 aplicar, por lo menos, una capa de material adhesivo (no mostrado) sobre las dos interfaces: dispositivo (10) de conexión + tapa (2) de cilindro, y dispositivo (10) de conexión + tubo (1) de descarga;

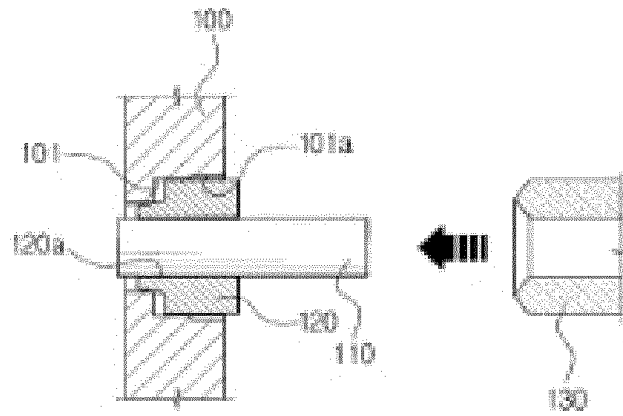
10 250 aplicar luz UV (ultravioleta) para favorecer el curado del material adhesivo/de cierre estanco.

Se debe aclarar que la solución dada a conocer en la presente memoria se puede utilizar para el acoplamiento de tubos (1) de descarga en tapas (2) de cilindro, independientemente del ángulo o de la dirección del acoplamiento.

15 Por lo tanto, se debe observar que el objetivo de la presente invención proporciona una solución eficiente, práctica y económica para realizar el acoplamiento de tubos de descarga en tapas de cilindro de compresores herméticos para sistemas de refrigeración.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Compresor hermético, que comprende, por lo menos, un tubo (1) de descarga de fluido refrigerante, una tapa (2) de cilindro y un sistema de acoplamiento para conectar dicho por lo menos un tubo (1) a dicha tapa (2) de cilindro, comprendiendo dicho sistema de acoplamiento:
- por lo menos un dispositivo (10) de conexión que comprende un cuerpo (11) tubular dotado, en uno de sus extremos, de un reborde perimetral (12) cooperativo con dicho tubo (1) de descarga;
 - 10 - en dicha tapa (2) de cilindro, por lo menos un canal (21) cooperativo con dicho por lo menos un dispositivo (10) de conexión; y
 - por lo menos una capa de material de cierre estanco aplicada a las dos interfaces: dispositivo (10) de conexión cooperativo con la tapa (2) de cilindro, y dispositivo (10) de conexión cooperativo con el tubo (1) de descarga;
- 15 **caracterizado por** el hecho de que toda la superficie del tubo (1) de descarga que coopera con el dispositivo (10) de conexión está enrollada; el extremo del tubo (1) de descarga que coopera con el dispositivo (10) de conexión tiene forma cónica; la cooperación entre el tubo (1) de descarga y el dispositivo (10) de conexión se realiza por interferencia; el canal (21) tiene una superficie interior sustancialmente cónica;
- 20 la cooperación entre el dispositivo (10) de conexión y el canal (21) de la tapa (2) de cilindro se realiza por interferencia; y
- en el que el material del dispositivo (10) de conexión está seleccionado de uno de los materiales siguientes: acero, aleación de aluminio o aleación metálica que contiene acero o aluminio.
- 25 2. Compresor, según la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que el material de cierre estanco comprende un material adhesivo.
- 30 3. Proceso para realizar la conexión de tubos de descarga de fluido refrigerante a tapas de cilindro de compresores herméticos, **caracterizado por** el hecho de que utiliza por lo menos un dispositivo de conexión, según la reivindicación 1 o 2, y comprende las etapas siguientes:
- 200 realizar el enrollado en el extremo del tubo (1) de descarga;
 - 210 etapa de montaje previo: acoplamiento, por interferencia, del tubo (1) de descarga al dispositivo (10) de conexión;
 - 35 - 220 posicionamiento del conjunto previamente montado del tubo (1) de descarga con el dispositivo (10) de conexión a través del canal (21) de la tapa (2) de cilindro hasta que el tubo (1) de descarga alcanza el tope (22) existente en el interior de la tapa (2) de cilindro;
 - 230 acoplar el dispositivo (10) de conexión al canal (21) de la tapa (2) de cilindro mediante la presión ejercida por un aparato adaptado al reborde perimetral (12) del dispositivo (10) de conexión;
 - 40 - 240 aplicar, por lo menos, una capa de material de cierre estanco en las dos interfaces: dispositivo (10) de conexión cooperativo con la tapa (2) de cilindro, y dispositivo (10) de conexión cooperativo con el tubo (1) de descarga;
 - 250 aplicar luz ultravioleta para favorecer el curado del material de cierre estanco.
- 45 4. Proceso, según la reivindicación 3, **caracterizado por** el hecho de que el tubo (1) forma un elemento de acoplamiento de tipo macho para cooperar con un dispositivo (10) de conexión de tipo hembra.



(TÉCNICA ACTUAL)

FIG. 1

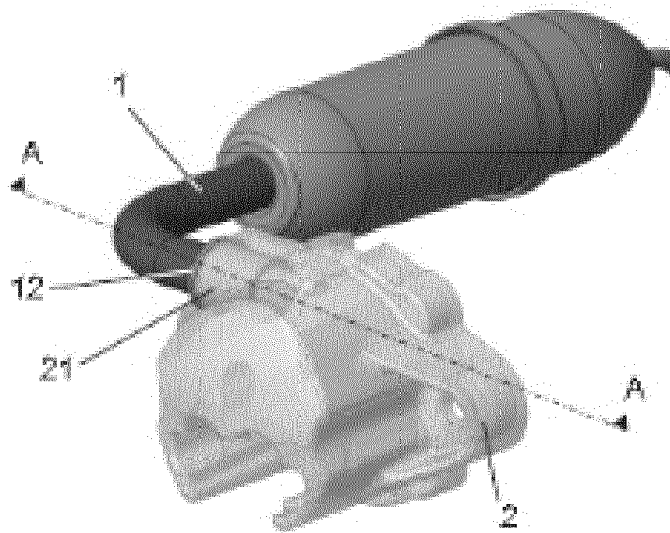
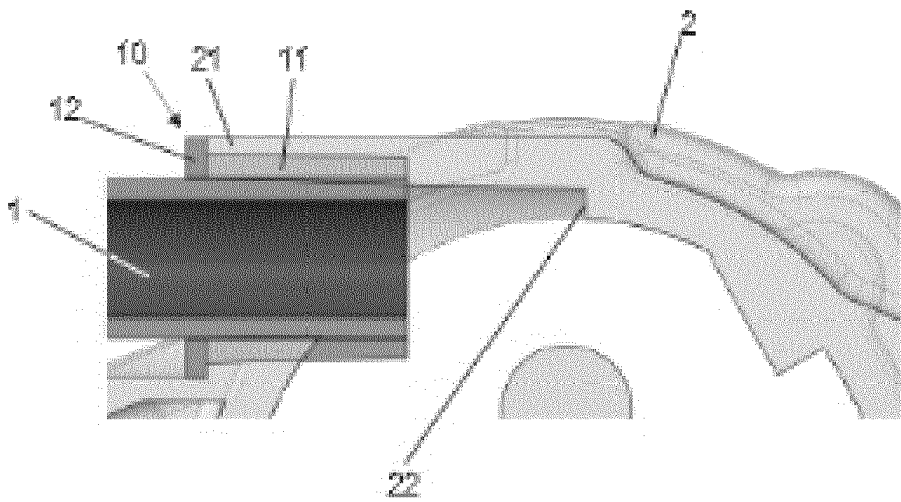


FIG. 2



(SECCIÓN AA)

FIG. 3

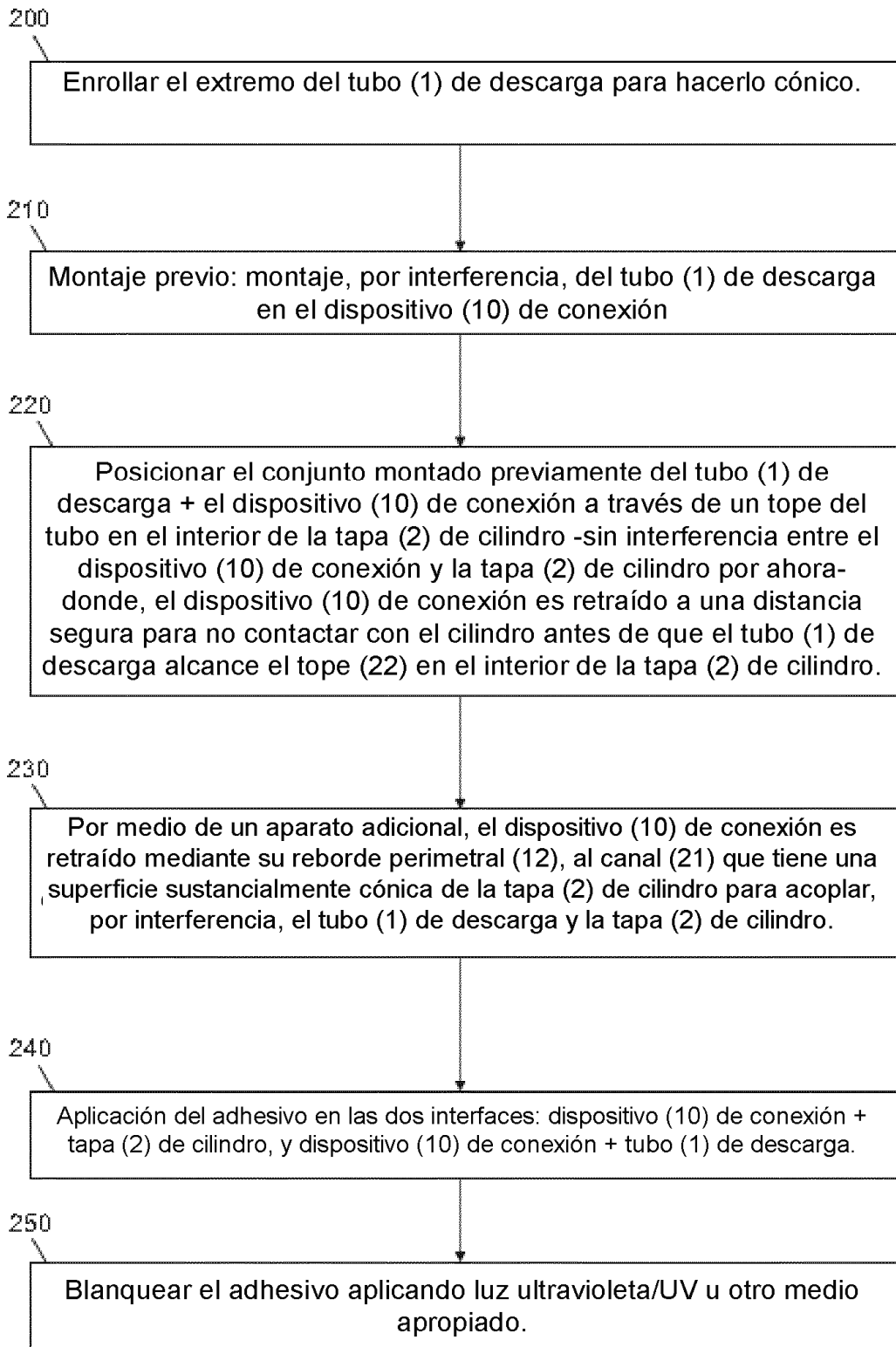


FIG. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

• US 20040052661 A

• JP 02019669 A