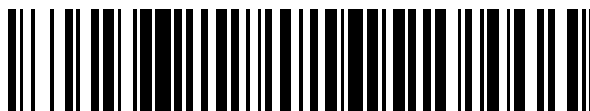


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 140**

51 Int. Cl.:

F17C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013** E 13165564 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018** EP 2796764

54 Título: **Dispositivo para el mantenimiento de recipientes criogénicos aislados por vacío**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2019

73 Titular/es:
SOL S.P.A. (100.0%)
Via Borgazzi 27
20900 Monza, IT

72 Inventor/es:
VALTOLINA, DANIELE

74 Agente/Representante:
TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 712 140 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 el mantenimiento de recipientes criogénicos aislados por vacío

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el mantenimiento de recipientes criogénicos. En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo accionador para el sistema de cierre que cierra el espacio intermedio de un recipiente criogénico, por ejemplo del tipo usado para gases licuados.

10 Tal como se usa en el presente documento, el término “recipientes criogénicos” pretende significar cualquier estructura en la que una pared, generalmente una externa, está dotada de un espacio intermedio en el que se crea un vacío con el fin de aislar térmicamente el contenido del mismo del entorno externo; en particular, se pretende que tal definición englobe tanto recipientes criogénicos móviles del tipo Dewar que se usan para el transporte de gases licuados, tales como oxígeno y gases licuados criogénicos en general, como estructuras fijas tales como tuberías u otras estructuras (por ejemplo, recipientes, dispensadores, tanques) que o bien contienen o bien a través de los cuales pasan gases criogénicos licuados.

15 De hecho, con el fin de garantizar un aislamiento térmico, se requiere extraer aire del espacio intermedio aislante existente entre el receptáculo exterior y el receptáculo interior para obtener un alto vacío con presiones que pueden alcanzar valores incluso inferiores a $10^{-6}/10^{-7}$ Torr, minimizando de ese modo cualquier intercambio de calor conductor. Con el fin de crear el vacío, el espacio intermedio está dotado de una abertura y un sistema de cierre para la misma que comprende una porción cilíndrica que sobresale a la que está sujeta la tubería que conduce a la bomba de vacío, y un elemento que actúa como tapón de cierre para cerrar la abertura. Normalmente, el tiempo requerido para llevar el espacio intermedio aislante desde la presión atmosférica hasta la presión deseada es de varias horas, dependiendo del tipo de bomba de vacío que se use. El sistema de cierre para el espacio intermedio se conoce como “puerto de vacío” en la técnica.

20 Una vez que se ha alcanzado el valor de presión deseado, la abertura que conecta el espacio intermedio con el exterior se cierra con el tapón, que se inserta en la porción cilíndrica que sobresale; el tapón está dotado de una junta de estanqueidad de sellado y, cuando el espacio intermedio está cerrándose, se fuerza al interior de la porción cilíndrica. En la siguiente descripción, a este conjunto de tapón – alojamiento se le denominará “sistema de cierre para el recipiente”.

25 Los recipientes criogénicos requieren mantenimiento y en particular, inspección periódica y restablecimiento del vacío dentro del espacio intermedio según sea necesario. Con el fin de implementar este procedimiento, el tapón se retira de su alojamiento en el recipiente y el espacio intermedio del recipiente se conecta a la bomba de vacío, preferiblemente sin llevar el espacio intermedio hasta la presión ambiental, debido al largo tiempo requerido para llevarlo de vuelta al valor de vacío requerido. Para este fin, se usa un dispositivo accionador (también denominado “pistola”) que permite que el tapón se retire y vuelva a colocarse y que el espacio intermedio se conecte a la fuente de vacío sin perder el vacío residual que existe dentro del espacio intermedio; el dispositivo accionador comprende un cuerpo generalmente cilíndrico que está dotado de un elemento de ajuste lateral tubular para la conexión a la bomba de vacío; el cuerpo cilíndrico tiene albergado en él un vástago móvil que puede engancharse con el tapón dispuesto en la salida del espacio intermedio del recipiente con el fin de extraerlo y moverlo de vuelta al final del procedimiento de restablecimiento.

30 Un problema con los accionadores conocidos en la técnica es que están compuestos completamente por metal, impidiendo de ese modo que el usuario observe la posición del tapón con respecto o bien a su alojamiento en el recipiente o bien al elemento de ajuste que conduce a la bomba de vacío; además, los accionadores convencionales impiden que el usuario compruebe visualmente los estados de la junta de estanqueidad de sellado en el tapón con el fin de determinar si la junta de estanqueidad tiene que reemplazarse.

35 Con el fin de resolver este problema, se han propuesto accionadores (es decir, pistolas) en los que el cuerpo cilíndrico está compuesto por un material de plástico transparente, en particular Plexiglas, para permitir que se comprueben la posición del tapón y los estados de la junta de estanqueidad. Sin embargo, este enfoque tiene el inconveniente de usar un material, es decir, plástico, que es parcialmente permeable a los gases y que también es probable que desarrolle grietas y roturas en el cuerpo del dispositivo con el uso.

40 El documento US 3364649 da a conocer un aparato para sellar recintos de vacío, que comprende una cámara de evacuación de vidrio transparente. Una junta de estanqueidad externa puede sujetarse sobre la porción inferior de la cámara transparente para permitir la conexión con el recinto. La cámara transparente también está dotada de un conducto que puede conectarse a una fuente de vacío. La forma de la cámara transparente es bastante compleja de realizar, y conformar elementos de ajuste con precisión en vidrio es muy caro.

45 Un enfoque alternativo es usar un accionador completamente de metal que está dotado de sensores de posición para el tapón. Sin embargo, este enfoque es caro y todavía no puede resolver el problema de comprobar el estado de la junta de estanqueidad que, al no ser visible, debe inspeccionarse de manera periódica independientemente de su estado. A su vez, la inspección periódica de la junta de estanqueidad, y el reemplazo de la misma aunque esté en

buenas condiciones, conduce a un tiempo significativamente prolongado para restablecer el recipiente, dando como resultado costes aumentados para el procedimiento de mantenimiento.

5 El objetivo de la presente invención es resolver los problemas mencionados anteriormente proporcionando un dispositivo accionador para sistemas de cierre para un recipiente, que pueda sellarse y permitir que se compruebe la junta de estanqueidad del tapón del sistema de cierre, reduciendo de ese modo el tiempo y los costes para el mantenimiento del recipiente. Este objetivo se logra mediante la presente invención, que proporciona un dispositivo accionador para sistemas de cierre para espacios intermedios en recipientes para gases criogénicos, comprendiendo dicho sistema de cierre un tapón y un asiento para dicho tapón, en el que dicho dispositivo accionador comprende:

10 - un cuerpo tubular al menos parcialmente hueco;

15 - un primer elemento de ajuste para la conexión a un sistema de cierre;

- un vástago que puede moverse axialmente a través de un extremo de dicho cuerpo y cuya longitud es suficiente para alcanzar al menos el extremo opuesto de dicho cuerpo, estando dotado dicho vástago de medios para el enganche con dicho tapón de cierre;

20 - un segundo elemento de ajuste tubular para la conexión a una fuente de vacío, estando sujeto el elemento de ajuste al lado de dicho cuerpo en dicha porción hueca de dicho cuerpo;

25 caracterizado porque dicho cuerpo comprende una porción de metal y una porción de material transparente que están restringidas de manera sellada entre sí, y porque dichos elementos de ajuste primero y segundo están sujetos a dicha porción de metal de dicho cuerpo tubular, y porque la pared de extremo mencionada anteriormente a través de la cual pasa dicho vástago forma parte de la porción de material transparente de dicho cuerpo tubular.

30 Según la invención, el accionador actúa sobre el sistema de cierre para el espacio intermedio de vacío de un recipiente criogénico, el sistema de cierre comprende un tapón y un asiento para el tapón, estando enganchado externamente tal asiento mediante el primer elemento de ajuste del dispositivo accionador. El cuerpo del dispositivo accionador es al menos parcialmente hueco y, tal como se conoce en la técnica, está dotado de un vástago que puede moverse axialmente a través de un extremo del cuerpo, es decir, a través de un lado del dispositivo accionador, y cuya longitud es suficiente para alcanzar al menos el extremo opuesto de dicho cuerpo, y que está dotado de medios para el enganche con el tapón del sistema de cierre; estando dotado también un segundo elemento de ajuste tubular para la conexión a una fuente de vacío, estando sujeto tal segundo elemento de ajuste al lado del cuerpo en dicha parte hueca de dicho cuerpo.

40 El cuerpo tubular del dispositivo accionador comprende una porción de metal y una porción de material transparente que pueden estar restringidas de manera sellada entre sí, estando sujetos ventajosamente ambos elementos de ajuste primero y segundo a la porción de metal de dicho cuerpo tubular, mientras que la pared de extremo mencionada a través de la cual pasa el vástago forma parte de la porción de material transparente del cuerpo tubular.

45 En una realización de la invención, el primer elemento de ajuste puede retirarse y/o reemplazarse por un elemento de ajuste diferente.

En una realización adicional de la invención, el segundo elemento de ajuste es una tubería tubular cuyo diámetro es sustancialmente igual al de la tubería que conduce a dicha bomba de vacío.

50 Según una realización de la invención, la distancia entre el segundo elemento de ajuste y el extremo del cuerpo de metal que es adyacente al cuerpo transparente puede ser de manera que dicho tapón puede alojarse en ella; en este caso, los tamaños, concretamente el diámetro interno, de esta parte del cuerpo de metal son de manera que el tapón puede alojarse de manera sellada dentro de dicha porción para confinar el vacío sólo a la parte de metal del dispositivo.

55 Preferiblemente, la porción de metal y la porción transparente del cuerpo tubular están restringidas entre sí mediante medios reversibles, tales como tornillos o similares, lo que permite el reemplazo de las juntas de estanqueidad de sellado interpuestas entre ellas.

60 Según una posible realización del dispositivo de la invención, el dispositivo comprende una válvula de corredera o similar para cerrar temporalmente el espacio intermedio del recipiente mientras que está reemplazándose la junta de estanqueidad en el tapón, impidiendo de ese modo que se pierda el vacío residual en dicho espacio intermedio.

65 La invención se refiere además a un procedimiento para el mantenimiento de recipientes criogénicos mediante la retirada del tapón del sistema de cierre para dicho recipiente y la conexión del espacio intermedio de dicho recipiente a una fuente de vacío, caracterizado por usar un accionador del tipo descrito anteriormente para la retirada de dicho

tapón, haciéndose pasar dicho tapón a través de una porción de metal del cuerpo de dicho accionador hasta que alcanza una porción transparente de dicho accionador con el fin de permitir que dicho tapón se inspeccione visualmente.

5 En una realización preferida de la invención, la parte hueca de dicho cuerpo se extiende a través de dicha porción de metal del cuerpo tubular y a través de parte de la porción de material transparente del cuerpo, y tiene un tamaño suficiente para permitir que dicho tapón se mueva dentro de dicha parte transparente para la inspección del mismo.

Realizaciones preferidas adicionales se exponen en las reivindicaciones dependientes.

10 La invención presenta varias ventajas en relación con la técnica conocida.

De hecho, la presencia de una porción de metal del cuerpo a la que están restringidos los dos elementos de ajuste para la conexión tanto a la bomba de vacío como al sistema de cierre del recipiente, puede proporcionar una estructura que es sólida e impermeable a los gases, sin problemas de sellado para los elementos de ajuste en el cuerpo tubular así como sin problemas de agrietamiento.

15 Además, puesto que el estado de la junta de estanqueidad del tapón puede inspeccionarse visualmente al colocarlo en la porción de material transparente del cuerpo del dispositivo, el estado de la junta de estanqueidad en el tapón puede comprobarse de una manera sencilla y fiable.

20 Una ventaja adicional es que el elemento de ajuste para la conexión a la bomba de vacío puede dimensionarse de tal manera que el diámetro del elemento de ajuste sea igual o similar al de la tubería de la bomba, impidiendo de ese modo que se restrinja la línea de vacío.

25 Además, la invención proporciona que el tapón pueda colocarse de manera sellada (al menos parcialmente) dentro de la cavidad formada en la porción de metal del cuerpo cilíndrico tras la inspección del mismo, para poder confinar el vacío sólo a la parte de metal del dispositivo durante el procedimiento de restablecimiento de vacío.

30 Las características y ventajas adicionales de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción, realizada únicamente para fines de ilustración y sin limitación, con referencia particular a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

35 - la figura 1 es una vista global del dispositivo accionador según la realización de la presente invención cuando está en uso;

- la figura 2 es una vista en despiece ordenado del dispositivo accionador tal como se muestra en la figura 1;

40 - la figura 3 es una vista en perspectiva de la porción de plástico transparente del cuerpo tubular;

- la figura 4 es una vista en sección longitudinal del dispositivo accionador cuando está cerrado y enganchado con el recipiente;

45 - la figura 5 es una vista en sección longitudinal del dispositivo accionador cuando está abierto y enganchado con el recipiente, y

- la figura 6 es una vista en sección de una realización adicional del dispositivo durante la etapa de restablecimiento del vacío.

50 En referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, se muestra un dispositivo 11 accionador según la presente invención que comprende un pomo 1, un cuerpo T tubular compuesto por una porción 7 de metal y una porción 4 transparente compuesta generalmente por un material de plástico transparente tal como, por ejemplo, policarbonato o similar. Tal como se describe mejor a continuación, las dos porciones 4 y 7 del cuerpo T están restringidas entre sí para formar un cuerpo T de sellado. Se proporcionan un primer elemento 8 de ajuste axial y un segundo elemento 9 de ajuste tubular lateral, que están compuestos ambos por metal, por ejemplo acero, como la porción 7 del cuerpo T, para la porción 7 de metal de un modo conocido en la técnica, por ejemplo mediante soldadura. Las dos porciones 4 y 7 son internamente huecas.

60 Específicamente, con referencia a la figura 2, el pomo 1 está restringido a un vástago 2 que puede hacerse rotar junto con el pomo 1 y moverse axialmente dentro de la porción 4 y la porción 7 del cuerpo T tubular (figuras 4 y 5). Tal como muestra mejor en las figuras 4 y 5, el extremo superior 2a del vástago 2 está alojado dentro del pomo 1, y este último está restringido al vástago para permitir que el vástago tanto rote alrededor de su eje A-A como se mueva de manera traslacional a lo largo del mismo dentro del cuerpo T tubular.

65 La longitud del vástago 2 es de manera que puede alcanzar al menos el extremo opuesto de la porción 7 de metal del cuerpo T tubular; de tal manera que, el extremo 2b inferior del vástago 2, que está roscado, puede engancharse

ES 2 712 140 T3

con una rosca interna correspondiente (no mostrada) formada en el tapón 13 de sellado del recipiente (figuras 4-5) a través de un movimiento rotacional del pomo 1.

5 Con referencia a la figura 3, se muestra en detalle la porción 4 que está compuesta por un material transparente, generalmente un plástico tal como policarbonato; una porción de este tipo está dotada de una cavidad C1 interna cilíndrica que tiene el tamaño suficiente para albergar libremente el tapón 13 del recipiente cuando se inspecciona visualmente la junta 16 de estanqueidad del mismo. La cavidad C1 define una pared 4a. El vástago 2 puede deslizarse de manera sellada dentro de un orificio 4c obtenido a través de la pared 4a de la porción 4 del cuerpo T y el sello entre el vástago 2 y la pared del orificio 4c se obtiene por medio de una o más juntas de estanqueidad; en la 10 realización mostrada en el presente documento, hay tres juntas 3 de estanqueidad de tipo junta tórica que son idénticas en tamaño y que están alojadas dentro de tres ranuras 17 destinadas a albergarlas.

15 Con el fin de restringir las dos porciones 4 y 7 del cuerpo T tubular entre sí, la pared 4a de la porción 4 está dotada de cuatro orificios 12 de sujeción en las esquinas, estando destinados dichos orificios para albergar medios de restricción, tales como tornillos de sellado o similares (no mostrados), con el fin de sujetar la porción 4 transparente a la porción 7 de metal.

20 Dado que la porción 4 está compuesta por un material transparente, permite que se compruebe directamente la posición del tapón 13 de sellado (figura 5) una vez que se ha retirado del recipiente 15, y determinar si la junta 16 de estanqueidad de sellado albergada en él, generalmente del tipo de una junta tórica, tiene que reemplazarse debido a desgaste.

25 El tapón 13 dotado de la junta 16 de estanqueidad de sellado habitualmente se coloca de un modo conocido (figura 4) dentro del asiento 14 que actúa como un conector con el espacio intermedio del recipiente 15, que está bajo un alto vacío. El tapón 13 está dotado de medios, tales como una rosca interna, adaptados para engancharse mediante el extremo del vástago 2 de una manera conocida. Además, a partir de las figuras 4 y 5, puede observarse que un escalón de forma cilíndrica sobresale de la superficie inferior de la porción 4 para el enganche con un escalón correspondiente formado en la parte frontal de la porción 7.

30 Con referencia a la figura 2, la porción 7 de metal tiene una cavidad C2 interna de forma cilíndrica cuyo tamaño es igual al de la cavidad C1 y en cualquier caso suficiente para permitir que el tapón 13 se haga pasar a su través antes de la inspección y se aloje luego en ella tras la inspección. Se obtienen dos ranuras o alojamientos 7b en la superficie 7a superior de la porción 7 con el fin de albergar las juntas 5-6 de estanqueidad que proporcionan el sello 35 entre las dos porciones del cuerpo T tubular.

En una realización, las juntas 5-6 de estanqueidad tienen dos diámetros diferentes que son iguales a los de las ranuras 7b correspondientes en las que se alojan las juntas de estanqueidad, proporcionando de ese modo un sello entre la porción 7 y la etapa sobresaliente de la porción 4.

40 Además, con el fin de restringir la porción 4 a la porción 7, hay cuatro orificios 7c dispuestos en las esquinas de la superficie 7a y junto a los orificios 12 que están destinados a albergar los medios reversibles (no mostrados) ya alojados parcialmente dentro de los orificios 12 de la porción 4.

45 La superficie inferior de la porción 7 tiene soldado a la misma un perno 7d anular para el enganche con el elemento 8 de ajuste de sellado de forma cilíndrica (figura 2) con la ayuda de un par de juntas 6a de estanqueidad de sellado, habitualmente del tipo de una junta tórica; las juntas 6a de estanqueidad pueden ser idénticas en diámetro a la junta 6 de estanqueidad.

50 Tal como se muestra en las figuras 4-5, el elemento 8 de ajuste de sellado se requiere para garantizar el enganche del dispositivo 11 accionador con el sistema de cierre del recipiente 15.

55 Un sistema de cierre de este tipo comprende (figuras 4-5) un tapón 13 de sellado y un asiento 14 de forma cilíndrica destinado a alojar el tapón 13 de sellado; el asiento 14 también actúa como conector al que está montada la "pistola", es decir, el dispositivo accionador según la invención. El tapón 13 se caracteriza por una rosca interna (no mostrada) destinada a engancharse con el extremo 2b del vástago 2 (figura 2) y está dotado externamente de una junta 16 de estanqueidad de sellado, por ejemplo de un tipo de junta tórica.

60 Una vez que el extremo 2b inferior del vástago 2 se ha enganchado con la rosca interna correspondiente formada en el tapón 13 de sellado a través del movimiento de rotación del pomo 1 (figura 4), el tapón se desliza a través de la cavidad C2 y a lo largo del eje A-A hasta que alcanza la cavidad C1 (figura 5), donde se produce la inspección visual.

65 Tal como se muestra en las figuras 4-5, el elemento 8 de ajuste de sellado está enganchado internamente con el asiento 14 del tapón 13 de sellado del recipiente 15 criogénico. Además, el elemento 8 de ajuste puede retirarse y/o reemplazarse por otro elemento de ajuste que sea de forma similar pero de tamaño diferente según el diámetro requerido para que la salida se enganche de manera apropiada con el asiento 14 del tapón.

Una de las superficies laterales de la porción 7 de metal (figuras 1-2) tiene soldado a la misma un elemento 9 de ajuste tubular lateral compuesto por acero para la conexión a la bomba de vacío (no mostrada). El elemento 9 de ajuste es una tubería tubular cuyo diámetro es sustancialmente igual al del manguito de la bomba (no mostrada), impidiendo de ese modo que el funcionamiento de la bomba se restrinja.

En la realización mostrada en las figuras 4-5, el elemento 9 de ajuste está soldado a la porción 7 de tal manera que el eje del elemento 9 de ajuste forma un ángulo en el intervalo de desde 35 hasta 55°, más preferiblemente de alrededor de 45°, con el eje A-A del cuerpo tubular (que es coaxial con el vástago 2). El elemento 9 de ajuste está soldado en la cavidad C2 de la parte 7 de metal del cuerpo T tubular.

El extremo libre del elemento 9 de ajuste, que se dirige hacia la bomba, tiene una pestaña 10 de acero para facilitar la conexión y liberación del dispositivo a/de la bomba, por ejemplo con el fin de limpiar el dispositivo 11.

La realización ilustrada en la figura 6 muestra una realización de un dispositivo en el que la distancia entre la raíz 18 de soldadura del elemento 9 de ajuste y la superficie 7a superior de la porción 7 (es decir, la superficie de porción 7 en contacto con la parte 4 transparente) es de manera que hay espacio suficiente para alojar de manera sellada el tapón 13 en ella tras la inspección. En otras palabras, la porción del cuerpo 7 de metal que es adyacente al cuerpo 4 transparente, está conformada de tal manera que pueda alojar de manera sellada el tapón; por tanto, el tapón puede ocupar una posición intermedia entre la posición en la que el "puerto de vacío" del espacio 15 intermedio está cerrado, y la posición en la que está completamente retraído dentro de la parte 4 transparente con el fin de permitir que el tapón se inspeccione visualmente. La posición intermedia mostrada en la figura 6, en la que el tapón está sellado contra el cuerpo 7, permite que el vacío esté confinado a la parte 7 de metal del cuerpo T. Más en detalle, la porción 7 de metal del cuerpo tubular está dotada de una parte 17 en la que la cavidad C2 tiene un diámetro que es reducido con respecto al diámetro del resto de la cavidad C2 y que puede ser igual sustancialmente al diámetro del asiento 14 del sistema de cierre para el recipiente, siendo tal diámetro reducido en cualquier caso suficiente para proporcionar un sello suficiente entre el tapón y la parte 17 del cuerpo 7. De este modo, cuando el tapón 13 está colocado en la zona definida por las porciones 17 del cuerpo 7, tal como se muestra en la figura 6, dicho tapón se sella contra ella preferiblemente como si estuviera en el asiento 14, impidiendo de ese modo que la parte 4 de plástico del cuerpo T tubular se tense por el alto vacío creado por la bomba.

Finalmente, en una realización variante adicional de la invención, puede interponerse una válvula de corredera (no mostrada) o bien entre el dispositivo y el sistema de cierre para el espacio intermedio del recipiente 15 o bien entre dos porciones del dispositivo accionador, por ejemplo entre las porciones 4 y 7 del cuerpo T. En este caso, las dos porciones deben ser liberables con el fin de permitir que el tapón se retire y que la junta de estanqueidad se reemplace. Cuando tiene que reemplazarse la junta 16 de estanqueidad en el tapón 13 del sistema de cierre del recipiente 15, la válvula se cierra para permitir que el espacio intermedio del recipiente 15 se mantenga a vacío, evitando de ese modo la necesidad de retirar el vacío residual con el fin de llevar a cabo el reemplazo de la junta de estanqueidad.

Cuando está en funcionamiento, el dispositivo 11 se coloca inicialmente con el elemento 8 de ajuste que aloja el asiento 14 del sistema de cierre para el recipiente 15 y el segundo elemento de ajuste que está conectado a la fuente de vacío. Una vez que el dispositivo está a vacío, el vástago 2 se traslada hasta que alcanza el tapón 13; en este momento, el vástago 2 se engancha con el tapón, por ejemplo, en la realización mostrada en el presente documento, el vástago 2 se hace rotar por el pomo 1 con el fin de atornillar el extremo del vástago en el asiento roscado formado en el tapón 13. Tal como se mencionó anteriormente, las cavidades C1 y C2 están al vacío.

Una vez que el tapón 13 se ha enganchado por el vástago 2, el vástago 2 se mueve de vuelta a la posición de partida, es decir, extraído parcialmente del cuerpo T, mientras que el tapón 13 se retira simultáneamente del asiento 14 y se mueve hasta que alcanza la cavidad C1 en la porción 4 transparente del cuerpo T tubular, adyacente a la pared 4a, tal como se muestra en la figura 5. Entonces, se inspecciona el tapón para comprobar el estado de la junta 16 de estanqueidad y, si es necesario, la junta de estanqueidad se reemplaza por una nueva. A continuación, se restablece el vacío requerido en el espacio intermedio. En caso de uso de un dispositivo tal como el mostrado en la figura 6, el tapón 13 se mueve ventajosamente hacia la posición intermedia entre las dos posiciones descritas anteriormente tal como se muestra en la figura 6, donde el tapón se aloja de manera sellada dentro de la porción 17 del cuerpo 7 de metal.

Al final del procedimiento de restablecimiento de vacío, el tapón se mueve de vuelta a su posición de partida dentro del asiento 14. Entonces, la pistola 11 se retira del recipiente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (11) accionador para sistemas de cierre para un recipiente (15) criogénico, que comprende:

5 - un cuerpo (T) tubular al menos parcialmente hueco;

- un primer elemento (8) de ajuste para la conexión a un sistema de cierre, comprendiendo dicho sistema un tapón (13) y un asiento (14) para dicho tapón;

10 - un vástago (2) que puede moverse axialmente a través de una pared (4a) de extremo de dicho cuerpo (T) y cuya longitud es suficiente para alcanzar al menos el extremo opuesto de dicho cuerpo (T), estando dotado dicho vástago (2) de medios para el enganche con dicho tapón (13) de cierre;

15 - un segundo elemento (9) de ajuste tubular para la conexión a una fuente de vacío, estando sujeto dicho segundo elemento de ajuste al lado de dicho cuerpo (T) en dicha porción hueca de dicho cuerpo;

20 caracterizado porque dicho cuerpo (T) tubular comprende una porción (7) de metal y una porción (4) de material transparente que están restringidas de manera sellada entre sí, porque dicho primer elemento (8) de ajuste y dicho segundo elemento (9) de ajuste están sujetos a dicha porción (7) de metal de dicho cuerpo (T) tubular, y porque dicha pared de extremo a través de la cual pasa dicho vástago (2) forma parte de la porción (4) de material transparente de dicho cuerpo (T) tubular.

25 2. Accionador (11) según la reivindicación 1, en el que la parte hueca de dicho cuerpo se extiende a través de dicha porción (7) de metal del cuerpo (T) tubular y a través de parte de la porción (4) de material transparente del cuerpo y tiene un tamaño suficiente para permitir que dicho tapón (13) se haga pasar a su través hasta que alcanza dicha porción (4) transparente.

30 3. Accionador (11) según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho primer elemento (8) de ajuste puede retirarse y/o reemplazarse por un elemento de ajuste diferente.

35 4. Accionador (11) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho segundo elemento (9) de ajuste es una tubería tubular cuyo diámetro es sustancialmente igual al de una tubería que conduce a dicha bomba de vacío.

40 5. Accionador (11) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la distancia entre dicho segundo elemento (9) de ajuste y el extremo del cuerpo (7) de metal que es adyacente al cuerpo (4) transparente es de manera que al menos parte de dicho tapón (13) puede alojarse en ella.

45 6. Accionador (11) según la reivindicación 5, en el que dicha porción (7) del cuerpo (T) tubular está dotada de una parte (17) en la que la cavidad (C2) del cuerpo de metal tiene un diámetro reducido con el fin de proporcionar un sello entre el tapón (13) y dicha parte (17) del cuerpo (7).

50 7. Accionador (11) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha porción (7) de metal y dicha porción (4) transparente del cuerpo (T) tubular están restringidas entre sí mediante medios reversibles tales como tornillos o similares.

55 8. Procedimiento para el mantenimiento de un recipiente criogénico mediante la retirada del tapón (13) de un sistema de cierre para dicho recipiente y la conexión del espacio intermedio de dicho recipiente a una fuente de vacío, caracterizado por usar un accionador (11) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la retirada de dicho tapón (13), haciéndose pasar dicho tapón (13) a través de la porción (7) de metal del cuerpo (T) de dicho accionador (11) hasta que alcanza la porción (4) transparente de dicho accionador (11) con el fin de permitir que dicho tapón (13) se inspeccione visualmente.

9. Procedimiento según la reivindicación 8 en el que, una vez que se ha inspeccionado dicho tapón (13), se mueve al menos parcialmente hacia el interior de la cavidad (C2) formada en dicha porción (7) de metal del cuerpo (T) cilíndrico y se aloja de manera sellada entre las paredes de dicha cavidad (C2) durante la etapa de restablecimiento de vacío.

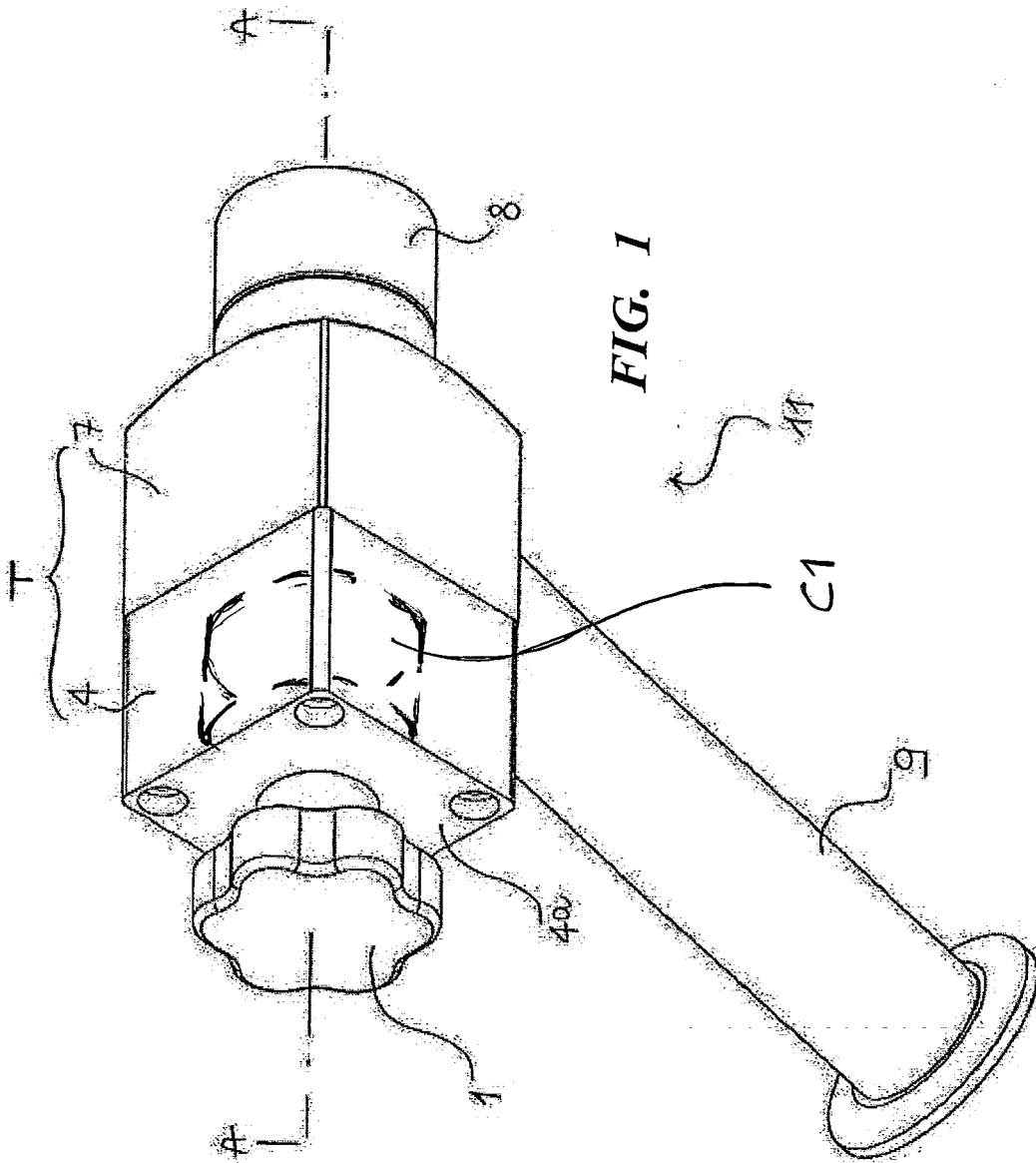


FIG. 2

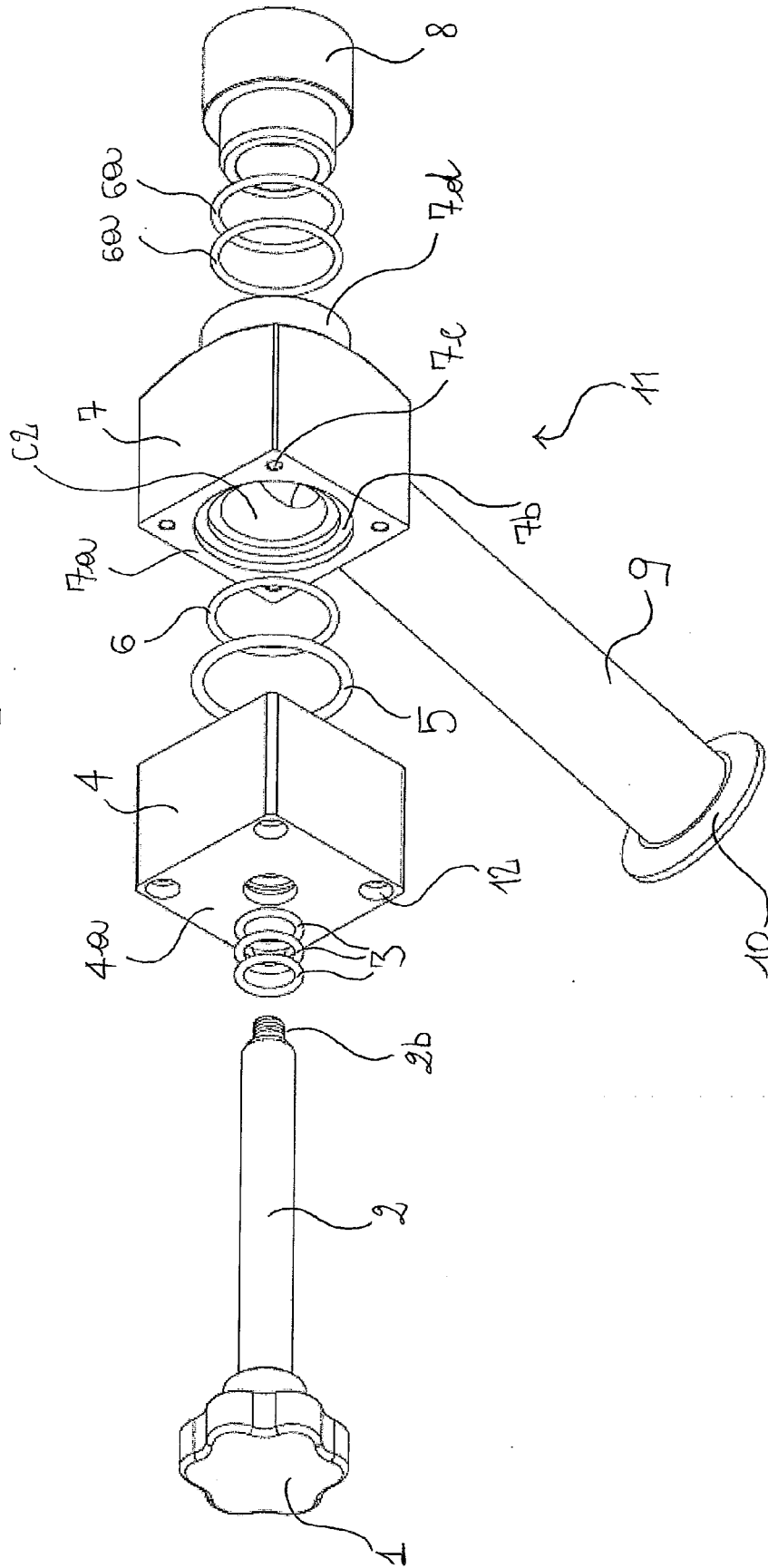
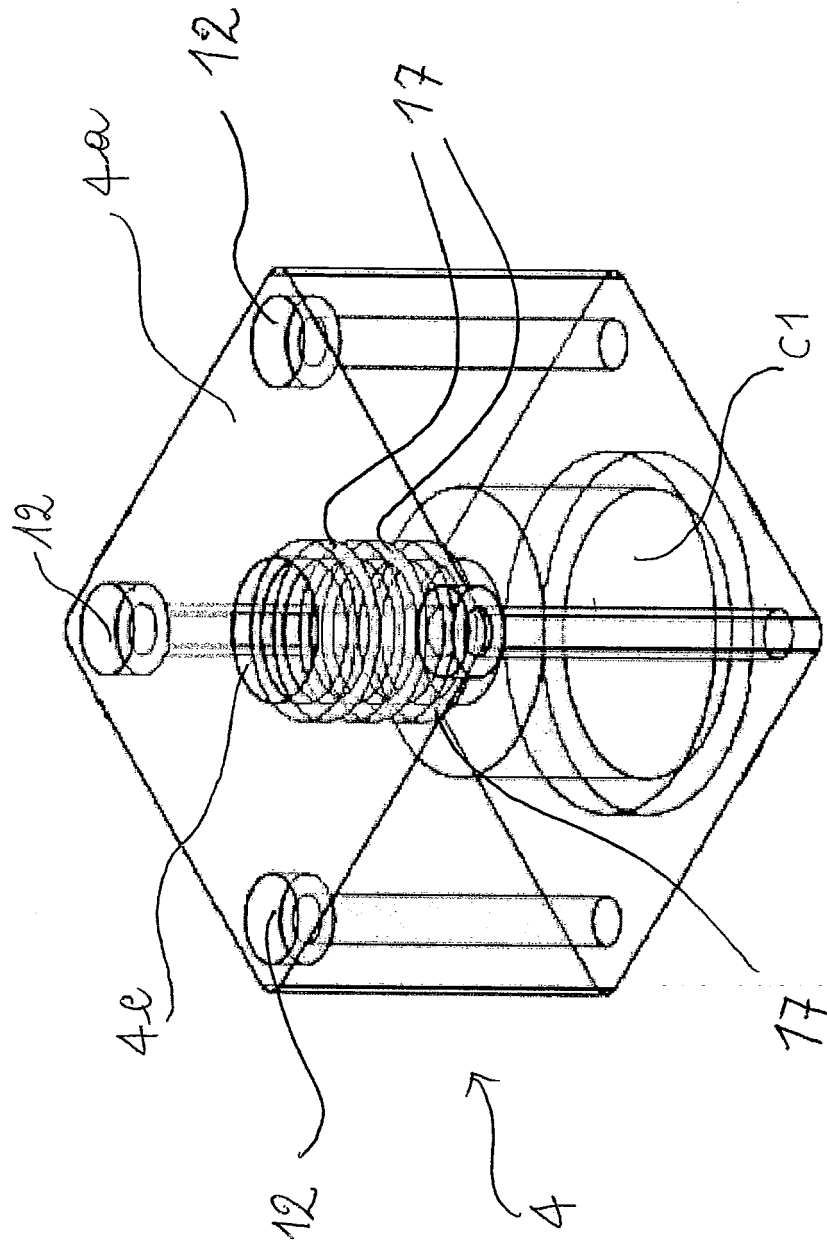
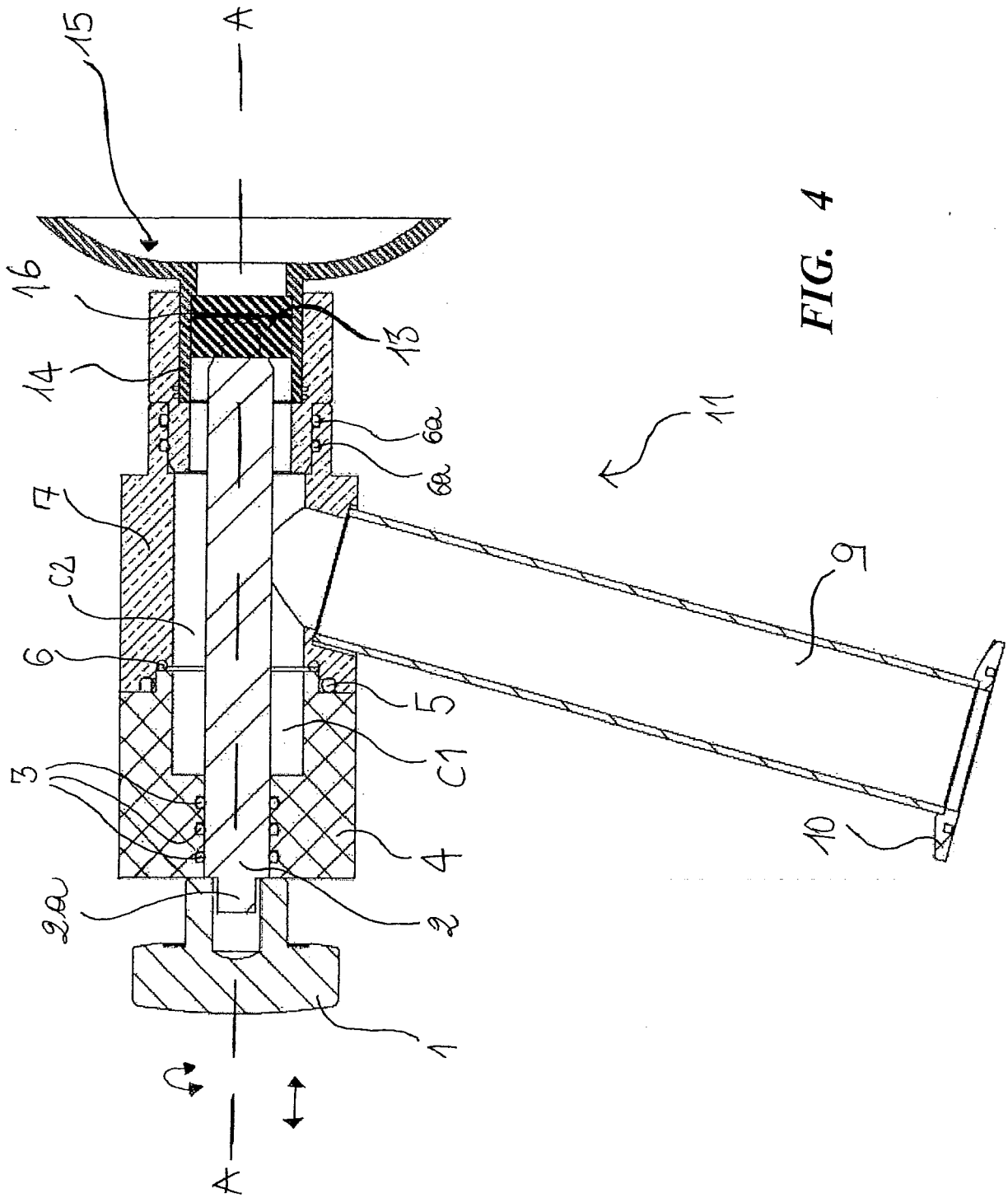
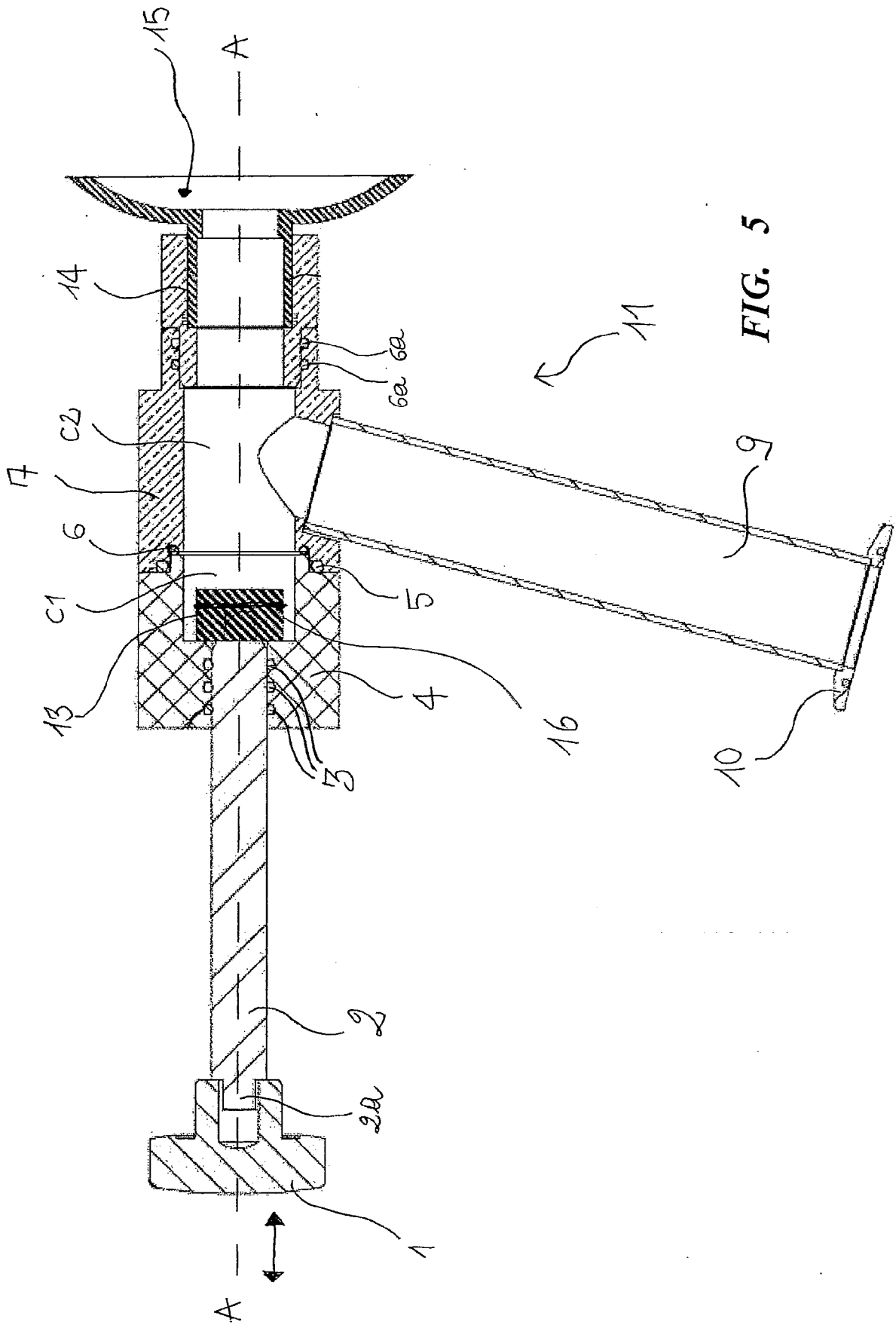


FIG. 3







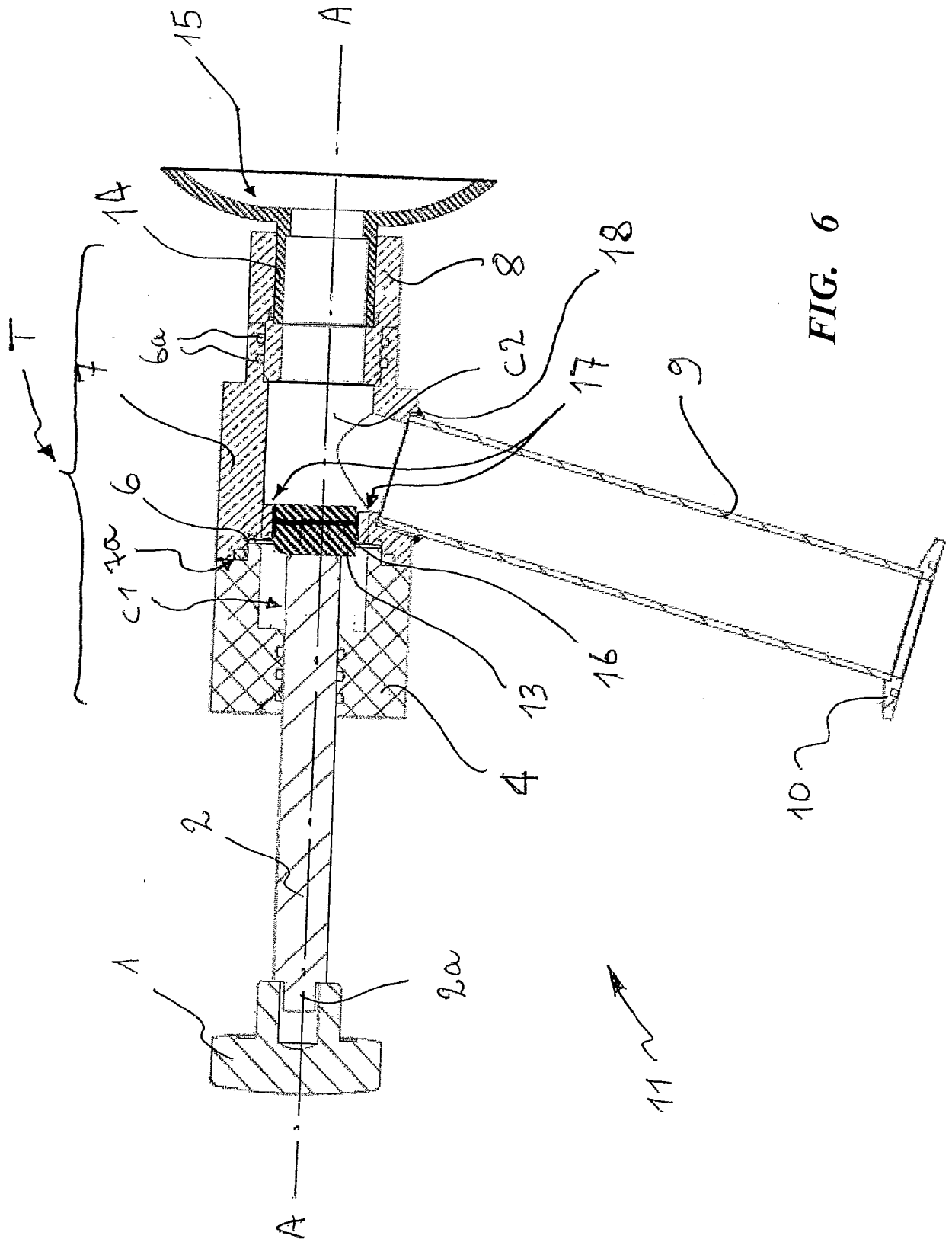


FIG. 6