

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 176**

51 Int. Cl.:

F16L 37/086 (2006.01)
F16L 37/10 (2006.01)
G21C 13/036 (2006.01)
G21D 1/00 (2006.01)
G01K 7/02 (2006.01)
G01K 1/08 (2006.01)
G21C 17/112 (2006.01)
G21C 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2016 PCT/EP2016/078070**
87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17085221**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016 E 16802002 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3377795**

54 Título: **Dispositivo de estanqueidad entre un tubo y una columna que lo atraviesa, su procedimiento de montaje**

30 Prioridad:

20.11.2015 FR 1561211

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2019

73 Titular/es:

ELECTRICITÉ DE FRANCE (100.0%)
22-30 Avenue de Wagram
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

GAULUPEAU, FRÉDÉRIC

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 730 176 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 de estanqueidad entre un tubo y una columna que lo atraviesa, su procedimiento de montaje.

5 La invención se refiere a un dispositivo de estanqueidad destinado a ser fijado contra un borde de extremo de un tubo y contra una columna que debe atravesar el tubo, así como a un procedimiento para el montaje de este dispositivo.

10 Un campo de la invención se refiere en particular a las columnas de termopares dispuestas sobre un tubo de una tapa de un tanque de un reactor de agua a presión, tal como, por ejemplo, un reactor nuclear de una central nuclear de producción de electricidad, debiendo estos termopares medir por la columna que entra en el interior del tanque, la temperatura en éste.

15 El documento JP-A-10062583 describe un dispositivo de estanqueidad que comprende una base que tiene tres levas que deben aprisionar una columna vertical de termopares, incluyendo dos levas fijas y una leva móvil, haciendo girar un bulón exterior horizontal atornillado a la base. Un inconveniente de este dispositivo conocido es que efectúa un apriete de la leva móvil contra las levas fijas, conduciendo a unas asimetrías de apriete y, por lo tanto, de fuerza de aplicación sobre las juntas de estanqueidad, con riesgo de atasco. Otro inconveniente de este dispositivo es que el usuario debe esforzarse en evitar que las levas se coloquen oblicuamente alrededor de la columna. Otro inconveniente de este dispositivo es que el usuario utiliza mucho tiempo para apretar el bulón con el fin de apretar la columna, lo que no es recomendable en medios de altas restricciones para el personal, tales como, por ejemplo, en una central nuclear de producción de electricidad, en el interior de la cual el personal puede estar sometido a radiaciones ionizantes.

25 El documento JP-A-10062584 describe un dispositivo de estanqueidad que comprende una base que tiene tres levas que deben aprisionar una columna vertical de termopares, que incluye una leva fija y dos levas móviles por rotación de dos empuñaduras unidas a éstas alrededor de dos ejes verticales fijados a la base. Un inconveniente de este dispositivo conocido es que efectúa un apriete de las levas móviles contra una leva fija, conduciendo a unas asimetrías de apriete y por lo tanto, de fuerza de aplicación sobre las juntas de estanqueidad, con riesgo de atasco. Otro inconveniente de este dispositivo es que el usuario debe esforzarse en evitar que las levas se coloquen oblicuamente alrededor de la columna. Otro inconveniente de este dispositivo es que el usuario debe ejercer varias veces una fuerza importante para hacer girar cada una de las empuñaduras, lo cual no es recomendable en los medios de altas restricciones para el personal, tales como, por ejemplo, en una central nuclear de producción de electricidad, en el interior de la cual el personal puede estar sometido a radiaciones ionizantes.

35 El documento JP-A-10048383 describe un dispositivo de estanqueidad que comprende una base que tiene unas levas que deben aprisionar una columna vertical de termopares, estando estas levas móviles por rotación de dos empuñaduras unidas a éstas alrededor de dos ejes horizontales fijados a la base. Este dispositivo tiene unos inconvenientes análogos a los indicados anteriormente para el dispositivo conocido por el documento JP-A-10062584.

La invención tiene como objetivo obtener un dispositivo de estanqueidad y un procedimiento para su montaje, que superan los inconvenientes del estado de la técnica.

45 Con este fin, un primer objeto de la invención es un dispositivo de estanqueidad destinado a ser fijado contra un borde de extremo de un tubo y contra una columna que debe atravesar según un eje de la columna una abertura del tubo, delimitada por este borde, comprendiendo el dispositivo una base que tiene un cruce para el paso axial de la columna, un primer órgano de estanqueidad apto para ser activado para ser presionado contra la columna en el cruce, un cuerpo que rodea alrededor del eje una cavidad para recibir el borde del tubo y un segundo órgano de estanqueidad destinado a ser presionado contra el borde del tubo en la cavidad, comunicando el cruce axialmente con la cavidad,

55 caracterizado por que el dispositivo comprende también un anillo de ajuste, y por que el cuerpo comprende una pluralidad de guías, que están distribuidas alrededor de la cavidad y que se extienden entre un lado interior que desemboca en la cavidad y un lado exterior que desemboca contra el anillo de ajuste concéntrico, montado de forma rotativa alrededor del eje con respecto a la base,

60 siendo una pluralidad de dedos internos solidarios a una pluralidad de órganos exteriores de accionamiento guiados respectivamente en la pluralidad de guías alrededor de la cavidad, comprendiendo el anillo una pluralidad de zonas de accionamiento distantes entre sí y aptas para ser posicionadas contra, respectivamente, la pluralidad de órganos exteriores de accionamiento para hacer deslizar los dedos sobresalientes en la cavidad para el apriete de los dedos contra el borde del tubo cuando el anillo y la base están, uno con respecto a la otra, en una primera posición de rotación relativa, denominada primera posición de apriete del borde del tubo,

65 siendo el anillo y la base adecuados para pasar, por rotación uno con respecto a la otra, alrededor del eje, entre una y otra de la primera posición de rotación relativa y una segunda posición de rotación relativa, denominada

de desapriete del borde del tubo, en la que la pluralidad de zonas de accionamiento está separada de la pluralidad de órganos exteriores de accionamiento para permitir que los dedos se introduzcan en el cuerpo.

5 Gracias a la invención, se gana en fiabilidad de apriete y en tiempo de intervención del personal para realizar la fijación del dispositivo, lo cual es particularmente ventajoso en los medios con altas restricciones para el personal, tales como, por ejemplo, en una central nuclear de producción de electricidad, en cuyo interior el personal puede estar sometido a radiaciones ionizantes. La invención permite así, mediante una única manipulación de rotación de la segunda a la primera posición, apretar de una manera uniforme y casi simultánea el conjunto de los dedos contra el tubo, evitando cualquier atasco o mal posicionamiento.

10 Según un modo de realización de la invención, la pluralidad de guías se extiende radialmente con respecto al eje para el guiado radial de los dedos con respecto al eje.

15 Según un modo de realización de la invención, la base y/o el cuerpo es solidario a por lo menos una primera empuñadura, mientras que el anillo es solidario a por lo menos una segunda empuñadura.

20 Según un modo de realización de la invención, la base comprende un cerrojo de bloqueo del anillo y del cuerpo en su primera posición de rotación relativa, estando el cerrojo unido a un medio de accionamiento manual que permite desenclavar el cerrojo para permitir el paso de la primera posición de rotación relativa a la segunda posición de rotación relativa.

25 Según un modo de realización de la invención, la pluralidad de zonas de accionamiento comprende respectivamente una pluralidad de partes de la superficie interior del anillo, separadas entre sí alrededor del eje por una pluralidad de vaciados de esta superficie interior, que están más alejados del eje que sus partes y que sirven para la recepción, respectivamente, de la pluralidad de órganos exteriores de accionamiento en la segunda posición de rotación relativa.

30 Según un modo de realización de la invención, cada vaciado tiene una primera pendiente, que comienza en la parte de la superficie interior del anillo y que se aleja del eje hasta un fondo del vaciado, para el guiado del órgano exterior de accionamiento entre una y otra de una primera posición de entrada en la guía en la primera posición de rotación relativa y de una segunda posición sobresaliente en el fondo en la segunda posición de rotación relativa.

35 Según un modo de realización de la invención, cada órgano exterior de accionamiento comprende una leva que tiene una segunda pendiente girada hacia el anillo y que sube en el mismo sentido que la primera pendiente.

Según un modo de realización de la invención, cada guía comprende un elemento de tensionado para obligar al órgano exterior de accionamiento a desplazarse hacia el anillo.

40 Según un modo de realización de la invención, el primer órgano de estanqueidad comprende una primera junta dinámica, adyacente al cruce y apta para ser activada por inflado por la inyección de un fluido a través de un extremo de la base para presionar una parte de la primera junta contra la columna en el cruce.

45 Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de estanqueidad comprende unos medios de transmisión de movimiento para presionar el segundo órgano de estanqueidad contra el borde del tubo, cuando el anillo y la base pasan de la segunda posición de rotación relativa a la primera posición de rotación relativa.

50 Según un modo de realización de la invención, el segundo órgano de estanqueidad comprende una segunda junta de estanqueidad girada en un primer sentido del eje hacia una primera superficie del borde del tubo, los medios de transmisión de movimiento comprenden en cada dedo una segunda superficie de apoyo contra una segunda superficie del borde, la cual está alejada axialmente de la primera superficie, subiendo esta segunda superficie en un segundo sentido inverso al primer sentido que va desde el interior hacia el exterior, para presionar la segunda junta hacia la primera superficie, cuando el dedo se desliza en la cavidad del exterior hacia el interior hasta la primera posición de apriete del borde.

55 Según un modo de realización de la invención, se proporcionan por lo menos tres dedos, de los cuales por lo menos dos están colocados en un primer sector angular de 180° alrededor del eje y de los cuales por lo menos otro está colocado en un segundo sector angular de 180° complementario del primer sector en la primera posición de apriete del borde del tubo.

60 Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de estanqueidad comprende unos medios de fijación amovibles de por lo menos un tapón para taponar el cruce en ausencia de columna en este último.

65 Un segundo objeto de la invención es un procedimiento de montaje del dispositivo de estanqueidad tal como se ha descrito anteriormente contra un borde de extremo de un tubo y contra una columna que debe atravesar según un eje de la columna una abertura del tubo, delimitada por este borde, comprendiendo el dispositivo de estanqueidad unos medios de transmisión de movimiento para presionar el segundo órgano de estanqueidad contra el borde del

tubo, cuando el anillo y la base pasan de la segunda posición de rotación relativa y a la primera posición de rotación relativa de apriete contra el borde del tubo, procedimiento en el que se hace girar el anillo y la base uno con respecto al otro alrededor del eje de la segunda posición de rotación relativa y a la primera posición de rotación relativa, para apretar la base contra el borde (281) del tubo y para presionar el segundo órgano de estanqueidad contra el borde del tubo, y después se activa el primer órgano de estanqueidad para presionarlo contra la columna en el cruce.

La invención se entenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa esquemáticamente una central nuclear, en la que se puede utilizar el dispositivo de estanqueidad y su procedimiento de montaje según la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de un tanque de un reactor de central nuclear según la figura 1, en la que se puede utilizar el dispositivo de estanqueidad según la invención,
- la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva por arriba del dispositivo de estanqueidad según un modo de realización de la invención,
- la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva por abajo del dispositivo de estanqueidad según un modo de realización de la invención,
- la figura 5 es una vista esquemática en sección axial del dispositivo de estanqueidad según un modo de realización de la invención,
- la figura 6 es una vista esquemática por abajo del dispositivo de estanqueidad según la invención, en una primera posición de apriete del tubo,
- la figura 7 es una vista esquemática por abajo del dispositivo de estanqueidad según un modo de realización de la invención en una segunda posición de desapriete del tubo,
- la figura 8 es una vista esquemática en perspectiva por arriba del dispositivo de estanqueidad según un modo de realización de la invención, en el que su abertura está taponada por una placa,
- la figura 9 representa esquemáticamente en sección vertical un ejemplo de brida sobre la cual se puede fijar el dispositivo de estanqueidad según la invención.

Se describe en primer lugar a continuación, en referencia a las figuras 1 y 2, un contexto al cual se pueden aplicar el dispositivo de estanqueidad según la invención y el procedimiento para su montaje según la invención. Por supuesto, la invención se puede aplicar a contextos diferentes.

La figura 1 representa una central nuclear. La energía térmica es producida por su reactor nuclear (6) formado por combustible fisible (2) enfriado por agua (6), todo colocado en el tanque (1). La figura 2 muestra un órgano (5) de combustible fisible. El agua caliente (7) producida recorre un generador de vapor (8) por centenares de pasadores (9) en U invertidos de gran altura (H) con respecto al reactor, en particular con respecto al plano de junta (10) del tanque (1) en el que reposa la tapa (3). El calor de los pasadores llevará el agua de un circuito secundario (11) al estado de vapor (13) que accionará unas turbinas (14) que accionan a su vez unos generadores (15) que producen electricidad.

El tubo (28) está soldado a la tapa (3). En el interior del tubo (28) pasa una columna (27) de termopar que atraviesa la tapa (3) en el interior del tubo (28).

En funcionamiento, es importante controlar la potencia del reactor (6) vigilando en particular la temperatura de los ensamblajes combustibles (5) del núcleo (2) y más precisamente la temperatura del agua (16) que lo enfría. Con este fin, una instrumentación interna (17), denominada superior, encima del núcleo como lo muestra la figura 2, permite el control de la potencia y la medición de la temperatura por unos termopares (26) móviles en lo alto del núcleo. Estos termopares (26) son guiados en columnas (27), que atraviesan la tapa (3) y que son mantenidas mediante unos tubos (28) que atraviesan la tapa (3), que están soldados a esta última emergiendo de la parte exterior de esta última, es decir en el recinto (18) del edificio del reactor.

Dado que el agua del reactor está a presión a 155 bares, es indispensable que durante el funcionamiento, se garantice la estanqueidad entre las columnas (27) y los tubos (28), estando algunos sistemas de estanqueidad, denominados a continuación sistemas específicos de estanqueidad, y no representados, montados previamente para ello sobre las columnas (27) y los tubos (28) para garantizar la estanqueidad entre éstos cuando tiene lugar el funcionamiento del reactor. En la parada del reactor, se retira la tapa (3), lo cual impone mecánicamente la extracción de estos sistemas específicos de estanqueidad entre las columnas (27) y los tubos (28).

- Ahora bien, una operación de mantenimiento particular denominada de conservación al vacío del circuito primario para su llenado con agua, necesita volver a poner temporalmente la tapa (3) sobre el tanque (1). Como en este caso la columna (27) de los termopares está desprovista de sus sistemas específicos de estanqueidad, la función de estanqueidad debe ser garantizada de nuevo. La estanqueidad debe ser garantizada de nuevo entre la columna (27) y el tubo (28) o la brida (40). Durante la parada del reactor, para la puesta al vacío, la presión del núcleo está a presión atmosférica en comparación con los 155 bares en funcionamiento y la función de estanqueidad está garantizada generalmente por otro dispositivo de estanqueidad, y no por los sistemas específicos de estanqueidad. En efecto, las piezas de los sistemas específicos de estanqueidad son sensibles a la manipulación y requieren una dosimetría suplementaria. Pero esta solución temporal no es satisfactoria. Da lugar a operaciones globalmente penalizantes; en primer lugar, en materia de duración y, por lo tanto, de coste y, consecutivamente, incrementa inútilmente la dosimetría individual y colectiva del personal, manteniéndose al mismo tiempo en los límites permitidos para los trabajos expuestos a la radiación.
- Uno de los problemas resueltos por la presente invención es mejorar esta situación en el ensayo de puesta al vacío del circuito primario de una central nuclear, que utiliza la tapa (3) del tanque. El dispositivo de estanqueidad según la invención permite asegurar la función de estanqueidad de las columnas de termopares en la realización de los ensayos de puesta al vacío (MSV) del circuito primario, con el núcleo descargado, de una central nuclear. La solución es aplicable cuando la utilización de la verdadera tapa (es decir de la tapa (3) utilizada en el funcionamiento del reactor) para la puesta al vacío es ineludible por diferentes razones, por ejemplo, la no disponibilidad de una falsa-tapa en otro modo de realización de la puesta al vacío. La invención mejora y viabiliza la estanqueidad realizada alrededor de las columnas (27) de termopares y simplifica el modo de colocación suprimiendo las intervenciones humanas en el fondo de la piscina, cerca de la tapa del tanque, y costosas en dosimetría colectiva integrada.
- A continuación, se recuerdan los principios del procedimiento de la puesta al vacío (denominada a continuación MSV) y la función de estanqueidad de las columnas (27) de termopares, en funcionamiento y en situación del ensayo de llenado del circuito primario en la puesta al vacío según la técnica anterior.
- Una vez parado el reactor, se retira del tanque (1) la tapa (3) y se desmonta. Se descarga el combustible (5).
- Antes de recargar el nuevo núcleo, es necesario llenar el circuito primario y no dejar allí ningún volumen de aire. En el llenado de un circuito de reactor, a presión atmosférica, el equilibrio hidrostático de los niveles de agua no permite superar la altura del plano de junta de tanque (10), debido a la altura (H) que separa el plano de junta del tanque (10) y la parte superior (19) de los pasadores (9).
- Para complementar el llenado y llenar de agua la parte superior de los pasadores, por lo tanto expulsando el aire que se encuentra allí atrapado, se realiza una operación de puesta al vacío (MSV).
- El documento FR-A-2 921 510 describe en detalle este procedimiento realizado sobre una falsa tapa. Este procedimiento es aplicable a la "verdadera tapa" (3).
- El procedimiento de puesta al vacío (MSV) comprende las etapas siguientes.
- Después de la parada del reactor y de volver a poner la presión a presión atmosférica el circuito primario,
- Se retira la tapa (3), el sistema específico de estanqueidad de los dispositivos (27, 28) es sustituido según la práctica de la técnica anterior por unos capuchones de protección de las bridas hembras (40).
 - Se descarga el núcleo, se vacía el circuito primario para los mantenimientos de parada de tramo.
 - Fin de los mantenimientos, se debe llenar el circuito primario.
 - Se coloca la tapa (3) colocándola sobre una junta de silicona en el plano de junta del tanque (10) que estanqueiza el circuito primario a presión atmosférica, se coloca un sistema de estanqueidad provisional alrededor de las columnas (27) de termopares y se hace el vacío en el circuito primario, a 300 mb aproximadamente; esta despresurización incrementa la estanqueidad a nivel de la junta de silicona.
 - El circuito primario se llena más arriba de los pasadores, dejando no obstante unas bolsas de aire presentes (etapa de llenado).
 - Se abren después unos respiraderos para romper el vacío, lo cual hace circular el agua hacia la parte superior de los pasadores, y baja el nivel de agua en el tanque. La presión vuelve a pasar a presión atmosférica.
 - Se vacía parcialmente el agua hasta el plano de junta del tanque (10), se retira el sistema de estanqueidad

provisional, después se recolocan los tapones de protección. El plano de junta del tanque está cerca del fondo de la piscina.

- 5 - Se retira la tapa (3); continúa el llenado del tanque.
- Se carga el núcleo.
- Se coloca de nuevo la tapa (3) y se bulona sobre el tanque.
- 10 - Se retiran los capuchones de protección y después se sustituyen las estanqueidades normales que sirven para el funcionamiento.

Estas etapas de la MSV imponen estanqueizar las columnas de los termopares. Como lo muestra la figura 2, la etapa de llenado con agua lleva a llenar la totalidad del tanque (1) y su tapa (3) de agua; pudiendo dicha agua infiltrarse en los cruces de la tapa de los cuales emergen los tubos (28) soldados a la tapa (3). Durante la instalación o la colocación de la tapa (3), la columna (27) desliza de alguna manera en el interior del tubo (28), y esto después de retirar todos los demás dispositivos que garantizan la estanqueidad, dispuestos en la parte superior.

Se describe a continuación en referencia a las figuras 3 a 8, el dispositivo de estanqueidad según la invención.

20 El dispositivo 30 de estanqueidad según la invención está destinado a ser fijado contra un borde 281 de extremo de un tubo 28 y contra una columna 27. La columna 27 debe atravesar según un eje A de la columna 27 una abertura 285 del tubo 28, estando esta abertura 285 delimitada por este borde 281. La columna 27 tiene, por ejemplo, una superficie exterior cilíndrica, en particular cilíndrica circular alrededor del eje A. La columna 27 puede ser cualquier columna que sirve para hacer pasar, desde el borde 281 de extremo del tubo 28, una instrumentación de medición de uno o varios parámetros en el espacio situado en el otro extremo del tubo 28 (interior del tanque 1 en el ejemplo de aplicación mencionado anteriormente), como por ejemplo una o varias temperaturas, por ejemplo, uno o varios termopares, o de otros parámetros.

30 El dispositivo 30 de estanqueidad comprende una base 206 que tiene un cruce 3061 para el paso de la columna 27 según el eje A. El dispositivo 30 de estanqueidad comprende además un primer órgano 310 de estanqueidad para realizar la estanquidad contra la columna 27 en el cruce 3061. Según un modo de realización, el primer órgano 310 de estanqueidad es adecuado para ser activado para ser presionado contra la columna 27 en el cruce 3061. Cuando el primer órgano 310 de estanqueidad no está activado, la columna 27 puede deslizar a lo largo del eje A en el cruce 3061.

40 El dispositivo 30 de estanqueidad comprende además un cuerpo 3060, que rodea alrededor del eje A una cavidad 316 que sirve para recibir el borde 281 del tubo 28. El dispositivo 30 de estanqueidad comprende además un segundo órgano 304 de estanqueidad destinado a ser presionado contra el borde 281 del tubo 28 en la cavidad 316. El cruce 3061 comunica, en una dirección que va paralelamente al eje A, con la cavidad 316. El cruce 3061 tiene una dimensión transversal (por ejemplo, diámetro transversal) que es inferior a la dimensión transversal (por ejemplo diámetro transversal) de la cavidad 316, considerando la dirección transversal con respecto al eje A que atraviesa esta dirección transversal, la cual es por ejemplo perpendicular al eje A.

45 Según la invención, el cuerpo 3060 comprende un anillo 305 montado rotativo alrededor del cuerpo 3060, sirviendo este anillo 305 para apretar de manera concéntrica una pluralidad de dedos 303 guiados en unas guías 3030 contra el borde 281 del tubo 28. El cuerpo 3060 comprende una pluralidad de guías 3030, que están repartidas alrededor de la cavidad 316 y que se extienden entre un lado interior 3064 del cuerpo 3060, que desemboca en la cavidad 316 y un lado exterior 3062 que desemboca contra el anillo 305. El anillo 305 está montado rotativo alrededor del eje A con respecto a la base 306. El anillo 305 rodea el cuerpo 3060 y está, por lo tanto, situado al exterior de este cuerpo 3060. El anillo 305 es, por ejemplo, de forma anular. El anillo 305 está, por ejemplo, montado rotativo en una garganta periférica 3066 del cuerpo 3060, delimitada por una pared superior 3067a y una pared inferior 3067b, separadas una de la otra según el eje A. El anillo 305 puede, por ejemplo, estar realizado en forma de dos semi-anillos alrededor del eje A.

55 En la continuación, el sentido que va desde el exterior hacia el interior es un sentido que se acerca al eje A o a la columna 27 o a la cavidad 316.

60 Está prevista una pluralidad de dedos 303 internos, que son solidarios respectivamente a una pluralidad de órganos exteriores 3031 de accionamiento. La pluralidad de órganos exteriores 3031 de accionamiento son guiado respectivamente en la pluralidad de guías 3030 alrededor de la cavidad 316. El anillo 305 comprende una pluralidad de zonas 3051 de accionamiento distantes entre sí y adecuadas para colocarse contra, respectivamente, la pluralidad de órganos exteriores 3031 de accionamiento para hacer deslizar los dedos 303 sobresalientes en la cavidad 316 para la apriete de los dedos 303 contra el borde 281 del tubo 28, cuando el anillo 305 y la base 306 están, uno con respecto a la otra, en una primera posición de rotación relativa, denominada primera posición de apriete del borde 281 del tubo 28, representada en la figura 6.

- 5 El anillo 305 y la base 306 son aptos para pasar, por rotación, uno con respecto a la otra, alrededor del eje A, entre una y otra de la primera posición de rotación relativa y de una segunda posición de rotación relativa, denominada de desapriete del borde 281 del tubo 28. En esta segunda posición de rotación relativa, representada en la figura 7, la pluralidad de zonas 3051 de accionamiento está separada de la pluralidad de órganos 3031 exteriores de accionamiento para permitir que los dedos 303 se introduzcan en el cuerpo 3060. Es en esta segunda posición de desapriete en la que el dispositivo 30 de estanqueidad puede ser introducido alrededor de la columna 27 y del borde 281 o ser retirado de la misma.
- 10 Así, el anillo 305 es un anillo 305 de apriete concéntrico de los dedos contra el borde 281 del tubo 28. El anillo 305 permite así asegurar una distribución uniforme de la fuerza de apriete alrededor del tubo 28, efectuando una sola acción de rotación alrededor de la columna 27. La invención permite así ganar en tiempo de manipulación y en tiempo de instalación del dispositivo 30 de estanqueidad, así como en fiabilidad de la apriete y en fiabilidad de la estanqueidad.
- 15 El cuerpo 3060 puede ser, por ejemplo, de forma general anular alrededor del eje A y la cavidad 316. La base 306 comprende, por ejemplo, una parte superior 3063 que delimita el cruce 3061 y unida o fijada o de una sola pieza con el cuerpo 3060. La parte superior 3063 puede ser, por ejemplo, de forma anular alrededor del eje A y alrededor del cruce 3061. La parte superior 3063 puede estar formada, por ejemplo, por una primera placa de remate y fijada a una segunda placa que forma el cuerpo 3060, extendiéndose estas placas transversalmente y por ejemplo perpendicularmente al eje A.
- 20 En el modo de realización representado en las figuras, el lado interno 3064 del cuerpo 3060 es cilíndrico alrededor del eje A, por ejemplo, cilíndrico circular alrededor del eje A. El lado exterior 3062 del cuerpo 3060 es, por ejemplo, cilíndrico alrededor del eje A, por ejemplo, cilíndrico circular alrededor del eje A. El anillo 305 es, por ejemplo, cilíndrico alrededor del eje A, por ejemplo cilíndrico circular alrededor del eje A.
- 25 Las guías 3030 están dispuestas para asegurar un guiado de su dedo respectivo 303 del exterior hacia el interior con respecto al eje A, es decir para que se acerquen los dedos 303 por ejemplo a este eje A, y en el sentido inverso. En el modo de realización representado en las figuras 6 y 7, las guías 303 son rectilíneas. Por supuesto, en otros modos de realización no representados, las guías 303 podrían ser curvas. Según el modo de realización representado en las figuras 6 y 7, la pluralidad de guías 3030 se extiende radialmente con respecto al eje A para el guiado radial de los dedos 303 con respecto al eje A. Por supuesto, las guías 3030 pueden no extenderse radialmente con respecto al eje A y pueden extenderse en oblicuo.
- 30 Según el modo de realización de la figura 4, puede estar previsto debajo de la parte inferior del cuerpo 3060, es decir debajo de su parte alejada de los órganos 310, 304, de estanqueidad según el eje A, un anillo 3065 que delimita las guías 3030 y que permite, cuando el anillo 3037 está desmontado, insertar en las guías 3030 los dedos 303, los órganos 3031 de accionamiento y las piezas que están fijadas allí. El anillo 3065 puede ser fijado al cuerpo 3030 por unos medios de fijación amovibles, por ejemplo, por unos bulones 3038 o por unos medios de fijación no amovibles, por ejemplo unos remaches 3038. Las figuras 6 y 7 se representan sin mostrar la pared inferior 3067b y la parte 3065, con el fin de mostrar los elementos presentes en las guías 3030.
- 35 Según un modo de realización, la base 306 y/o el cuerpo 3060 es solidario a por lo menos una primera empuñadura 314, mientras que el anillo 305 es solidario a por lo menos una segunda empuñadura 301. Así, las empuñaduras 301 y 314 permiten que el usuario gire el anillo 305 y la base 306 el uno con respecto a la otra alrededor del eje A para hacer pasar los dedos 303 entre una y otra de la primera posición de apriete a la segunda posición de desapriete. Por ejemplo, la empuñadura 301 está fijada al anillo 305 por medio de un brazo 3010 exterior.
- 40 Según un modo de realización, la base 306 comprende un cerrojo 307 de bloqueo del anillo 305 y del cuerpo 3060 en su primera posición de rotación relativa. El cerrojo 307 está unido a un medio 3070 de accionamiento manual, por ejemplo, en forma de botón cilíndrico que remata el cerrojo 307, permitiendo este medio 3070 desenclavar el cerrojo 307 para permitir el paso de la primera posición de rotación relativa a la segunda posición de rotación relativa. Así, el cerrojo 307 permite bloquear los dedos 303 en la primera posición de apriete del borde 281 del tubo 28. El cerrojo 307 comprende, por ejemplo, una primera parte 3071 de cerrojo apta para entrar en un orificio 3072 del anillo 305 o de un brazo exterior 3010 fijado a éste, para bloquear este anillo 305 en la primera posición de apriete. El medio 3070 de accionamiento manual está previsto para levantar la primera parte 3071 del cerrojo y retirarla del orificio 3072 con el fin de desenclavar el cerrojo 307. Un medio de pretensado puede estar previsto en la primera parte 3071 del cerrojo para tensionarla hacia el anillo 305 o hacia el brazo 3010, con el fin de que esta parte 3071 se introduzca automáticamente en el orificio 3072 en la primera posición de apriete.
- 45 Según un modo de realización, la pluralidad de zonas 3051 de accionamiento comprende respectivamente una pluralidad de primeras partes 3052 de la superficie interior 3053 del anillo 305. Estas partes 3052 de la superficie interior 3053 del anillo 305 están separadas entre sí por una pluralidad de vaciados 3054 de esta superficie interior 3053. Estos vaciados 3054 están más alejados del eje A que las primeras partes 3052 de la superficie interior 3053 del anillo 305 y sirven para la recepción respectivamente de la pluralidad de órganos exteriores 3031 de
- 50
- 55
- 60
- 65

accionamiento en la segunda posición de rotación relativa, es decir en la posición de desapriete.

Según un modo de realización, cada vaciado 3054 tiene una primera pendiente, que parte de la primera parte 3052 adyacente y que se aleja del eje A, hasta un fondo 3055, para guiar el órgano exterior 3031 de accionamiento entre una y otra de una primera posición entrada en la guía 3030 en la primera posición de rotación relativa, es decir de apriete, y de una segunda posición sobresaliente en el fondo 3055 del vaciado 3054 en la segunda posición de rotación relativa, es decir en la segunda posición de desapriete. Así, cuando se hace girar el anillo 305 en el primer sentido S1 de rotación de apriete alrededor del eje A con respecto al cuerpo 3060 o a la base 306, es decir de la segunda posición a la primera posición, cada órgano 3031 de accionamiento desliza contra la segunda parte 3056 de la superficie interior 3053 que delimita el vaciado 3054, desde el fondo 3055 hasta la primera parte 3052, lo cual obliga a que el órgano de accionamiento 3031, y por lo tanto el dedo 303 fijado a éste, deslice en la guía 3030 del exterior hacia el interior para acercarse al eje A y hacer sobrepasar así el dedo 303 del lado interno 3064 en la cavidad 316. Cuando se hace girar el anillo 305 con respecto al cuerpo 3060 o a la base 306 en un sentido S2 de rotación de desapriete, inverso al primer sentido S1 alrededor del eje A, cada órgano 3031 de accionamiento es libre de deslizar hacia el exterior en la guía 3030 contra la segunda parte 3056 de la superficie 3053 que delimita el vaciado 3054, para pasar de la primera parte 3052 al fondo 3055 y hacer deslizar el dedo 303 del interior hacia el exterior hasta que este dedo 303 no sobrepase ya del lado interno 3054 y no sobresalga ya en la cavidad 316 en la segunda posición de desapriete.

Según un modo de realización, cada órgano exterior 3031 de accionamiento comprende una leva 3032 que tiene una segunda pendiente girada hacia el anillo 305 y que sube en el mismo sentido que la primera pendiente. Así, la leva 3032 puede deslizar a lo largo de la primera pendiente de la segunda parte 3056 que delimita el vaciado 3054. Por supuesto, la primera pendiente puede no ser idéntica a la segunda pendiente, tal como se representa en las figuras 6 y 7.

Según un modo de realización, cada guía 3030 comprende un elemento 3033 de tensionado para obligar al órgano exterior 3031 de accionamiento a desplazarse hacia el anillo 305, es decir del interior hacia el exterior. Este elemento 3033 de tensionado está previsto por lo tanto para obligar al dedo 303 a desplazarse de la cavidad 316 hacia el exterior, es decir para introducir el dedo 303 en el cuerpo 3030. Este elemento 3033 de tensionado puede estar formado por uno o varios resortes. Por ejemplo, el órgano exterior 3031 de accionamiento está fijado a su dedo respectivo 303 por medio de una varilla 3034. El elemento 3033 de tensionado puede estar previsto entre una pieza 3035 de tope fijada al cuerpo 3060 en la guía 3030 y el órgano 3031 exterior de accionamiento, comprendiendo por ejemplo un resorte de compresión entre la pieza 3035 de tope y el órgano 3031. Como variante, el elemento 3033 de tensionado puede estar previsto entre una pieza 3035 de tope fijada al cuerpo 3060 en la guía 3030 y el dedo 303, comprendiendo por ejemplo un resorte de tracción entre la pieza 3035 de tope y el dedo 303. Así, el órgano 3031 de accionamiento es presionado por el elemento 3033 de tensionado contra la superficie interior 3053 del anillo 305, a saber, contra su primera parte 3052 más próxima al eje A en la primera posición de apriete, contra la segunda parte 3056 durante el paso de la primera posición de apriete a la segunda posición de desapriete y contra el fondo 3055 del vaciado 3054 en la segunda posición de desapriete.

Según un modo de realización, el primer órgano 310 de estanqueidad comprende una primera junta dinámica 300, que linda el cruce 3061 y que es adecuada para ser activada por inflado por la inyección de un fluido a través de un extremo 302 de la base 306 para presionar una parte 311 de la primera junta 300 contra la columna 27 en el cruce 3061. Esta junta dinámica 300 es, por ejemplo, anular en el cruce para rodear la columna 27 alrededor del eje A. El extremo 302 comunica por medio de vaciados internos 312 con la primera junta 300, para permitir enviar un fluido en esta junta 300 desde el extremo 302. El extremo 302 es adecuado para conectarse a un conducto exterior de envío de fluido. La inyección del fluido por el extremo 302 desde el conducto exterior llena la junta dinámica 300 y la deforma para provocar un desplazamiento de su parte 311 en el sentido centrípeto, es decir hacia la columna 27, para que la parte 311 de la junta 300 se apoye contra la columna 27 con el fin de asegurar alrededor de ésta una barrera de estanqueidad.

Según un modo de realización, el dispositivo 30 de estanqueidad comprende unos medios de transmisión de movimiento 3036 para presionar el segundo órgano 304 de estanqueidad contra el borde 281 del tubo 28, cuando el anillo 305 y la base 306 pasan de la segunda posición de rotación relativa a la primera posición de rotación relativa, es decir para apretar el borde 281 del tubo 28.

Según un modo de realización, el segundo órgano 304 de estanqueidad comprende una segunda junta 3040 de estanqueidad, que gira en un primer sentido A1 del eje A hacia una primera superficie 282 del borde 281 del tubo 28, siendo esta superficie 282 transversal al eje A y en particular perpendicular al eje A. Los medios 3036 de transmisión de movimiento comprenden una segunda superficie 3037 de apoyo, situada en cada dedo 303. La segunda superficie 3037 de apoyo de cada dedo 303 sirve para apoyar contra una segunda superficie 284 del borde 281, siendo la superficie 284 por ejemplo paralela a la superficie 3037. Esta segunda superficie 284 está alejada de la primera superficie 282 según el eje A. Esta segunda superficie 3037 de apoyo sube acercándose a la primera superficie 282 alejándose del eje A. Esta segunda superficie 3037 de apoyo sube en un segundo sentido A2 del eje A (inverso del primer sentido A1) yendo del interior hacia el exterior, para presionar la segunda junta 304 hacia la primera superficie 282, cuando el dedo 303 desliza en la cavidad 316 desde el exterior hacia el interior

hasta la primera posición de apriete del borde 281. La segunda superficie 3037 de apoyo sube por ejemplo en el mismo sentido que la superficie 284 que es, por ejemplo, una superficie trasera 284 de reborde del borde 281, alejada axialmente de la primera superficie 282. Así, el desplazamiento del exterior hacia el interior del dedo 303 para llegar a la primera posición de apriete provoca, por medio de la superficie 3037 de apoyo, el desplazamiento de la segunda junta 3040 en el primer sentido A1 hacia la primera superficie 282 del borde 281. Además, el borde 281 comprende una superficie externa lateral 283, que es por ejemplo paralela al eje A y que está unida por un lado a la superficie 282 y por otro lado a la superficie 284. El dedo 303 comprende, por ejemplo, otra superficie 3037b más alejada del eje A que su superficie 3037 y paralela al eje A, para el apoyo contra la superficie externa lateral 283.

Según un modo de realización, están previstos como dedos 303 por lo menos tres dedos 303 de los cuales por lo menos dos 303a, 303b están posicionados en un primer sector angular SEC1 de 180 grados alrededor del eje A y de los cuales por lo menos otro 303c está colocado en un segundo sector angular SEC2 de 180 grados complementario del primer sector SEC1 en la primera posición de apriete del borde 281 del tubo 28, tal como se representa en la figura 6. Pueden estar previstos, por ejemplo, tres dedos 303. Por supuesto, también pueden estar previstos cuatro dedos 303 o un número más alto de dedos 303.

Según un modo de realización, unos dedos 303 están repartidos de manera equiangular alrededor del eje A en la primera posición de apriete. Así, en el caso de tres dedos 303, éstos pueden estar repartidos regularmente a 120 grados uno del otro alrededor del eje A. En el caso de cuatro dedos 303, éstos pueden estar repartidos regularmente a 90 grados uno del otro alrededor del eje A.

Se puede utilizar el dispositivo 30 de estanqueidad con o sin EIS (Equipamientos Interno inferior) es decir con o sin columna 27. En un modo de realización en la figura 8, en el caso de una utilización sin EIS, es decir sin la columna 27, pero en el que el dispositivo 30 de estanqueidad debe ser apretado alrededor del borde 281 del tubo 28, se puede colocar y fijar uno o varios tapones 3068 a la base 306 para taponar el cruce 3061, tal como se representa en la figura 8. El tapón 3068 está fijado a la parte superior 3063, por ejemplo, por unos medios 3069 de fijación amovibles, que pueden ser de tipo bulonado u otros.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de montaje del dispositivo 30 de estanqueidad descrito anteriormente contra un borde 281 de extremo de un tubo 28 y contra una columna 27 que debe atravesar según el eje A de la columna 27 una abertura 285 del tubo 28, delimitada por este borde 281, comprendiendo el dispositivo 30 de estanqueidad los medios 3036 de transmisión de movimiento descritos anteriormente.

Según este procedimiento, durante una primera etapa, se hace girar el anillo 305 y la base 306 uno con respecto a la otra alrededor del eje A de la segunda posición de rotación relativa a la primera posición de rotación relativa (es decir en el primer sentido S1 de apriete), para apretar la base 306 contra el borde 281 del tubo 28 y para presionar el segundo órgano 304 de estanqueidad contra el borde 281 del tubo 28.

Después, durante una segunda etapa, se activa el primer órgano 310 de estanqueidad para presionarlo contra la columna 27 en el cruce 3061.

El dispositivo 30 de estanqueidad según la invención y el procedimiento de montaje de éste según la invención se pueden utilizar para ser fijados alrededor y realizar una estanqueidad sobre el borde 281 de un tubo 28 fijado a la tapa 3 de un tanque 1 de un reactor nuclear, tal como se representa en las figuras 1 y 2, y así como se ha descrito anteriormente, y sobre la columna 27 de termopar de este tanque 1.

En lo anterior, el borde 281 al que debe ser fijado el dispositivo de estanqueidad según la invención puede ser una brida 40, soldada a su vez al tubo 28, soldado a su vez sobre la tapa 3, siendo la brida 40 y el tubo 28 atravesados por la columna 27, tal como se representa en la figura 9, comprendiendo la brida 40 las partes 281, 282, 283, 284 y 285 descritas anteriormente. El tubo 28 puede ser un tubo adaptador 28, adaptado para permitir la salida estanca de una columna 27 dentro de la cual se encuentran unas sondas móviles 26 que tienen una función de termopar.

Así, el procedimiento de puesta al vacío de este tanque 1 de reactor nuclear utilizando el dispositivo 30 de estanqueidad según la invención, puede ser el siguiente.

En el momento de la retirada de los sistemas específicos de estanqueidad, mientras que la tapa 3 está todavía sobre el tanque 1 después de la parada del tramo, se coloca el dispositivo 30 de estanqueidad y se bloquea al borde 281 del tubo 28 en la primera posición de apriete, por rotación de la base 306 y del anillo 306 en el primer sentido S1 una con respecto al otro.

Después, se retira la tapa 3 con respecto al tanque 1, y se desmonta esta tapa 3.

En otro modo de realización, estas dos primeras etapas pueden confundirse; pudiendo la instalación y el enclavamiento ser realizados una vez desmontada la tapa.

ES 2 730 176 T3

- Se dispone después el terminal de extremo de un conducto de fluido de presión en el extremo 302 del dispositivo 30.
- 5 Después, se vuelve a colocar la tapa 3 en el plano 10 de junta del tanque 1 para empezar la operación de puesta al vacío, estando el dispositivo 30 equipado con su conducto de inyección de fluido a presión.
- Después, a partir de un panel remoto, se manda una acción de puesta bajo presión del conducto para hinchar la junta dinámica 300 y asegurar la estanqueidad alrededor de la columna 27.
- 10 Después, se deja un tiempo de reposo para observar cualquier deriva de la presión, que sería señal de una fuga o de un mal funcionamiento de la junta dinámica 300.
- Después, se realiza el procedimiento de MSV y de llenado del circuito primario, tal como se ha descrito anteriormente.
- 15 Al final de este procedimiento de MSV y de llenado del circuito primario, estando roto el vacío en el circuito primario y debido al retorno a la presión atmosférica, se trabaja a distancia para desapretar la junta dinámica 300 liberando el fluido de compresión.
- 20 Después, con el fin de garantizar una total liberación de la columna 27, se provoca una ligera depresión sobre la junta dinámica 300.
- Después, se desmonta la tapa 3 que comprende el dispositivo 30 instalado encima, y podrá empezar la carga del núcleo.
- 25 Después, se retira el conducto de inyección del extremo 302.
- Después, se desenchava el dispositivo 30 de estanqueidad con respecto al borde 281 del tubo 28 en la segunda posición de desapriete, por rotación de la base 306 y del anillo 306 en el segundo sentido S2 una con respecto al otro. Se retira después el dispositivo 30 con respecto al tubo 28 y a la columna 27.
- 30 La tapa, sin el dispositivo 30, podrá ser instalada de nuevo después sobre el plano de junta 10 del tanque 1.
- La presente invención contribuye a mejorar la situación actual, en particular reduce por lo menos en un minuto el tiempo de exposición dosificante a unas radiaciones ionizantes. Permite ganar tiempo en el camino crítico trabajando en tiempo oculto. Aligera los sistemas del entorno, permitiendo prescindir de los andamios que estaban previstos habitualmente en el estado de la técnica en el fondo de la piscina alrededor del tanque 1, y por lo tanto reduce los costes para el explotador.
- 35 La aplicación principal de la presente invención es la realización de una estanqueidad alrededor de las columnas 27 de termopares que atraviesan la tapa 3 de tanque 1 con vistas a la puesta al vacío del circuito primario según el llenado de los pasadores, en el contexto descrito anteriormente en referencia a las figuras 1 y 2.
- Una utilización secundaria de la invención consiste en servirse del dispositivo 30 de estanqueidad como protección de superficies de juntas. En efecto, estas superficies de juntas son muy sensibles y sus eventuales reparaciones resultan ser muy delicadas.
- 45 La invención permite una reducción del tiempo de exposición del personal a las radiaciones ionizantes, en particular con una reducción del tiempo global pasado en el fondo de la piscina (instalador de andamios, operarios de trabajo en tanque) y una ganancia de aproximadamente 3,5 mSv/puesta al vacío (valores estimados).
- 50 La invención permite una reducción del tiempo de intervención del personal, en particular con una fiabilidad y una seguridad de la estanqueidad alrededor de las columnas 27, una instalación de las herramientas en tiempo oculto, una ganancia de aproximadamente 3 h 45/puesta al vacío.
- 55 La invención permite una mejora de la seguridad, en particular con una supresión de la necesidad de acceder a la tapa 3 mediante los andamios del fondo de piscina que generaban unos riesgos de caídas, una supresión del montaje de los andamios (manutención manual).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (30) de estanqueidad destinado a ser fijado contra un borde (281) de extremo de un tubo (28) y contra una columna (27) que debe atravesar según un eje (A) de la columna (27) una abertura (285) del tubo (28), delimitada por este borde (281), comprendiendo el dispositivo una base (306) que tiene un cruce (3061) para el paso axial de la columna (27), un primer órgano (310) de estanqueidad apto para ser activado para ser presionado contra la columna (27) en el cruce (3061), un cuerpo (3060) que rodea alrededor del eje (A) una cavidad (316) para recibir el borde (281) del tubo (28) y un segundo órgano (304) de estanqueidad destinado a ser presionado contra el borde (281) del tubo (28) en la cavidad (316), comunicando el cruce (3061) axialmente con la cavidad (316), caracterizado por que el dispositivo (30) comprende asimismo un anillo (305) de apriete, y por que el cuerpo (3060) comprende una pluralidad de guías (3030), que están repartidas alrededor de la cavidad (316) y que se extienden entre un lado interior (3064) que desemboca en la cavidad (316) y un lado exterior (3062) que desemboca contra el anillo (305) de apriete concéntrico, montado rotativo alrededor del eje (A) con respecto a la base (306), siendo una pluralidad de dedos internos (303) solidarios a una pluralidad de órganos exteriores (3031) de accionamiento guiados respectivamente en la pluralidad de guías (3030) alrededor de la cavidad (316), comprendiendo el anillo (305) una pluralidad de zonas (3051) de accionamiento distantes entre sí y aptas para ser posicionadas contra respectivamente la pluralidad de órganos exteriores (3031) de accionamiento para hacer deslizar los dedos (303) sobresalientes en la cavidad (316) para la apriete de los dedos (303) contra el borde (281) del tubo (28) cuando el anillo (305) y la base (306) están, uno con respecto a la otra, en una primera posición de rotación relativa, denominada primera posición de apriete del borde (281) del tubo (28), siendo el anillo (305) y la base (306) aptos para pasar, por rotación el uno con respecto a la otra, alrededor del eje (A), entre una y otra de la primera posición de rotación y de una segunda posición de rotación relativa, denominada de desapriete del borde (281) del tubo (28), en la que la pluralidad de zonas (3051) de accionamiento está separada de la pluralidad de órganos (3031) exteriores de accionamiento para permitir que los dedos (303) se introduzcan en el cuerpo (3060).
2. Dispositivo de estanqueidad según la reivindicación 1, caracterizado por que la pluralidad de guías (3030) se extiende radialmente con respecto al eje (A) para el guiado radial de los dedos (303) con respecto al eje (A).
3. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la base (306) y/o el cuerpo (3060) es solidario a por lo menos una primera empuñadura (314), mientras que el anillo (305) es solidario a por lo menos una segunda empuñadura (301).
4. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la base (306) comprende un cerrojo (307) de bloqueo del anillo (305) y del cuerpo (3060) en su primera posición de rotación relativa, estando el cerrojo (307) unido a un medio (3070) de accionamiento manual que permite desenclavar el cerrojo (307) para permitir el paso de la primera posición de rotación relativa a la segunda posición de rotación relativa.
5. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pluralidad de zonas (3051) de accionamiento comprende respectivamente una pluralidad de partes (3052) de la superficie interior (3053) del anillo (305), separadas ente sí alrededor del eje (A) por una pluralidad de vaciados (3054) de esta superficie interior (3053), que están más alejados del eje (A) que sus partes (3052) y que sirven para la recepción respectivamente de la pluralidad de órganos exteriores (3031) de accionamiento en la segunda posición de rotación relativa.
6. Dispositivo de estanqueidad según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada vaciado (3054) tiene una primera pendiente, que sale de la parte (3052) de la superficie interior (3053) del anillo (305) y que se aleja del eje (A) hasta un fondo (3055) del vaciado (3054), para el guiado del órgano exterior (3031) de accionamiento entre una u otra de una primera posición entrada en la guía (3030) en la primera posición de rotación relativa y de una segunda posición sobresaliente en el fondo (3055) en la segunda posición de rotación relativa.
7. Dispositivo de estanqueidad según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada órgano exterior (3031) de accionamiento comprende una leva (3032) que tiene una segunda pendiente girada hacia el anillo (305) y que sube en el mismo sentido que la primera pendiente.
8. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada guía (3030) comprende un elemento (3033) de tensionado para obligar al órgano exterior (3031) de accionamiento a desplazarse hacia el anillo (305).
9. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer órgano (310) de estanqueidad comprende una primera junta dinámica (300), que linda con el cruce (3061) y

adecuada para ser activada por inflado por la inyección de un fluido a través de un extremo (302) de la base (306) para presionar una parte (311) de la primera junta (300) contra la columna (27) en el cruce (3061).

5 10. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios de transmisión de movimiento para presionar el segundo órgano (304) de estanqueidad contra el borde (281) del tubo (28), cuando el anillo (305) y la base (306) pasan de la segunda posición de rotación relativa a la primera posición de rotación relativa.

10 11. Dispositivo de estanqueidad según la reivindicación anterior, caracterizado por que el segundo órgano (304) de estanqueidad comprende una segunda junta (3040) de estanqueidad girada en un primer sentido (A1) del eje (A) hacia una primera superficie (282) del borde (281) del tubo (28),

15 los medios (3036) de transmisión de movimiento comprenden en cada dedo (303) una segunda superficie (3037) de apoyo contra una segunda superficie (284) del borde (281), la cual está alejada axialmente de la primera superficie (282), subiendo esta segunda superficie de apoyo (3037) en un segundo sentido (A2) inverso del primer sentido (A1) yendo desde el interior hacia el exterior, para presionar la segunda junta (304) hacia la primera superficie (282), cuando el dedo (303) desliza en la cavidad (316) desde el exterior hacia el interior hasta la primera posición de apriete del borde (281).

20 12. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que están previstos por lo menos tres dedos, de los cuales por lo menos dos (303a, 303b) están posicionados en un primer sector angular (SEC1) de 180° alrededor del eje (A) y de los cuales por lo menos otro (303c) está posicionado en un segundo sector angular (SEC2) de 180° complementario del primer sector (SEC1) en la primera posición de apriete del borde (281) del tubo (28).

25 13. Dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios (3039) de fijación amovible de por lo menos un tapón (3068) para taponar el cruce (3061) en ausencia de columna (27) en este último.

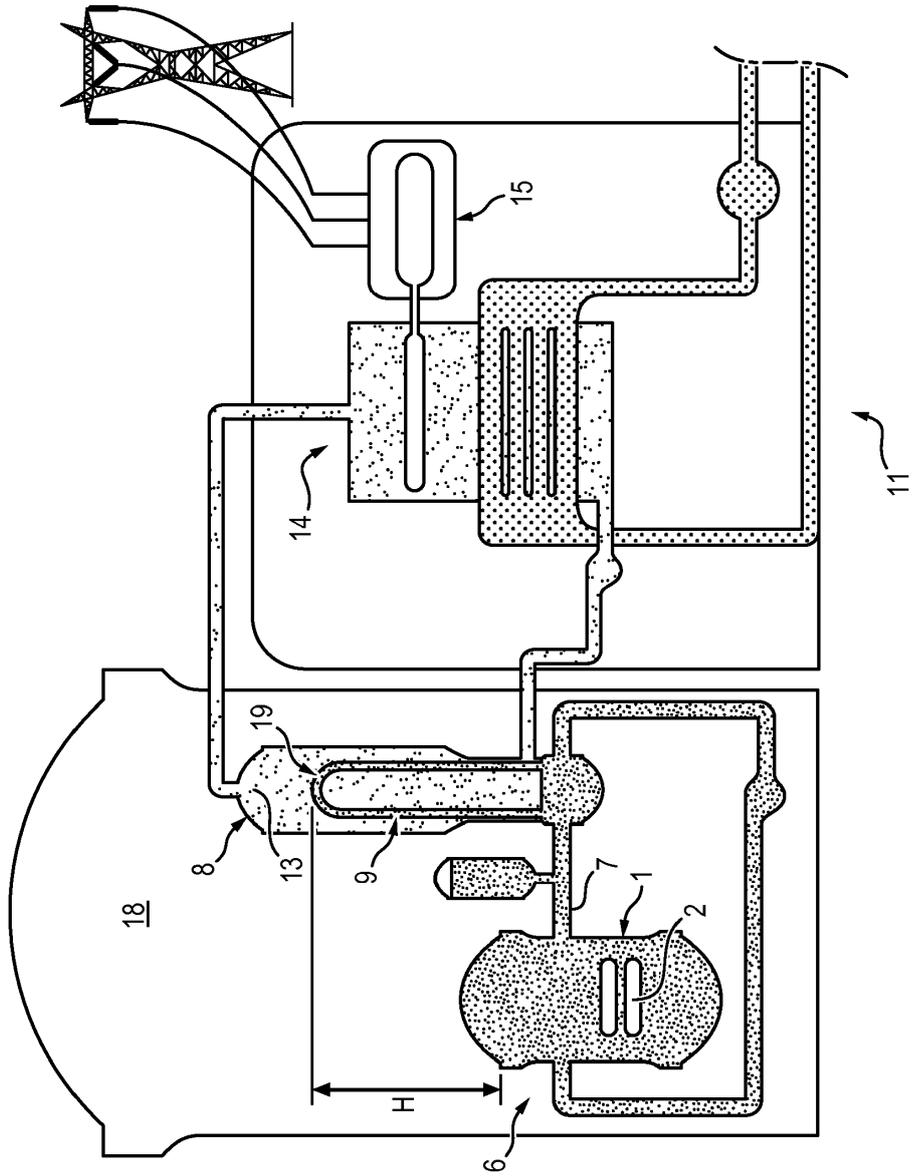
30 14. Procedimiento de montaje del dispositivo de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores contra un borde (281) de extremo de un tubo (28) y contra una columna (27) que debe atravesar según un eje (A) de la columna (27) una abertura (285) del tubo (28), delimitada por este borde (281), comprendiendo el dispositivo de estanqueidad unos medios (3036) de transmisión de movimiento para presionar el segundo órgano (304) de estanqueidad contra el borde (281) del tubo (28), cuando el anillo (305) y la base (306) pasan de la segunda posición de rotación relativa y a la primera posición relativa de apriete contra el borde (281) del tubo (28),

procedimiento en el que

40 se hace girar el anillo (305) y la base (306) el uno con respecto a la otra alrededor del eje (A) de la segunda posición de rotación relativa y a la primera posición de rotación relativa, para apretar la base (306) contra el borde (281) del tubo (28) y para presionar el segundo órgano (304) de estanqueidad contra el borde (281) del tubo (28),

45 y después se activa el primer órgano (310) de estanqueidad para presionarlo contra la columna (27) en el cruce (3061).

FIG. 1



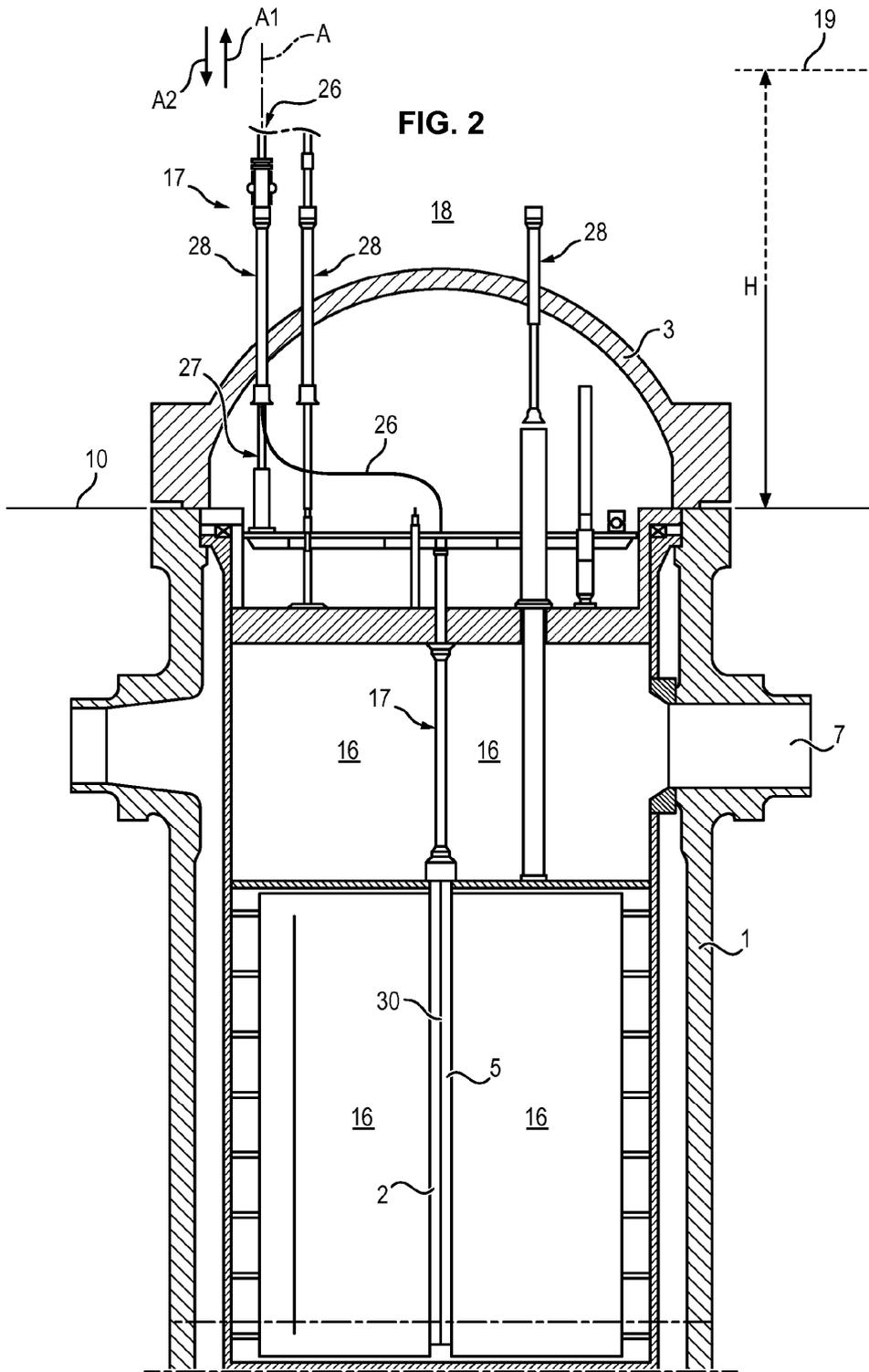


FIG. 3

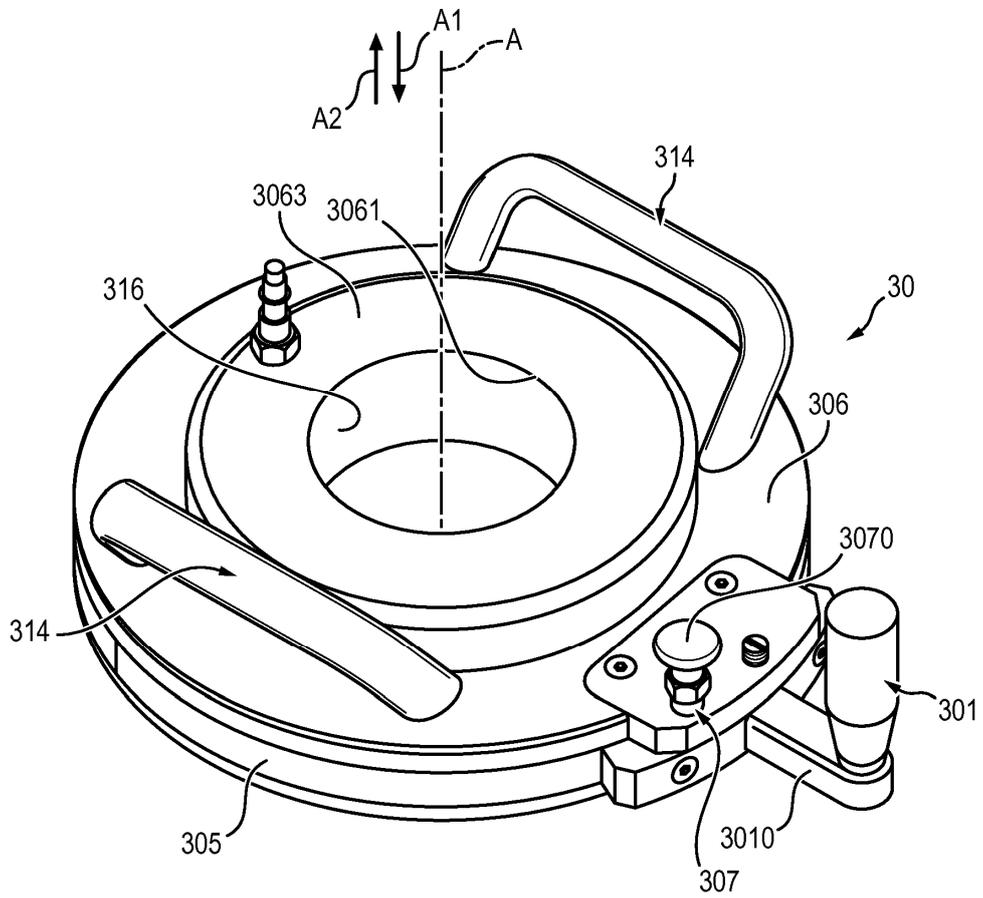
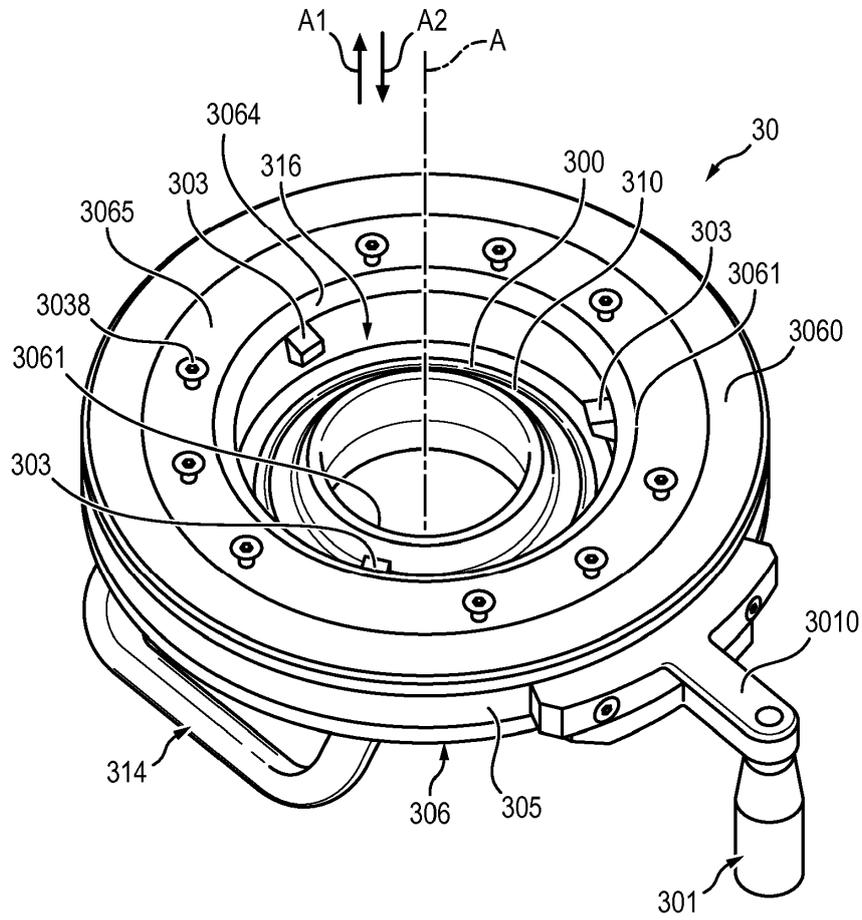
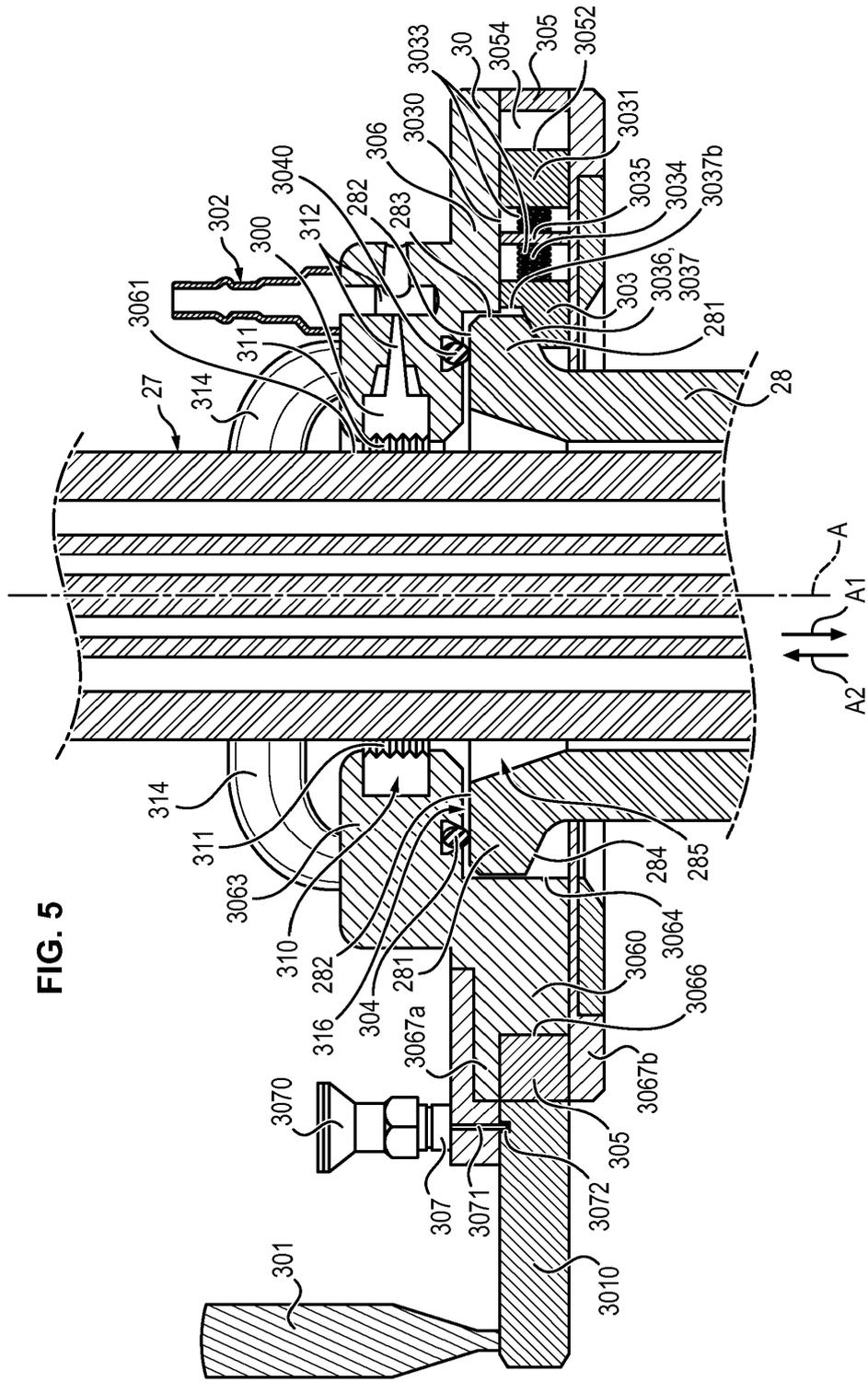


FIG. 4





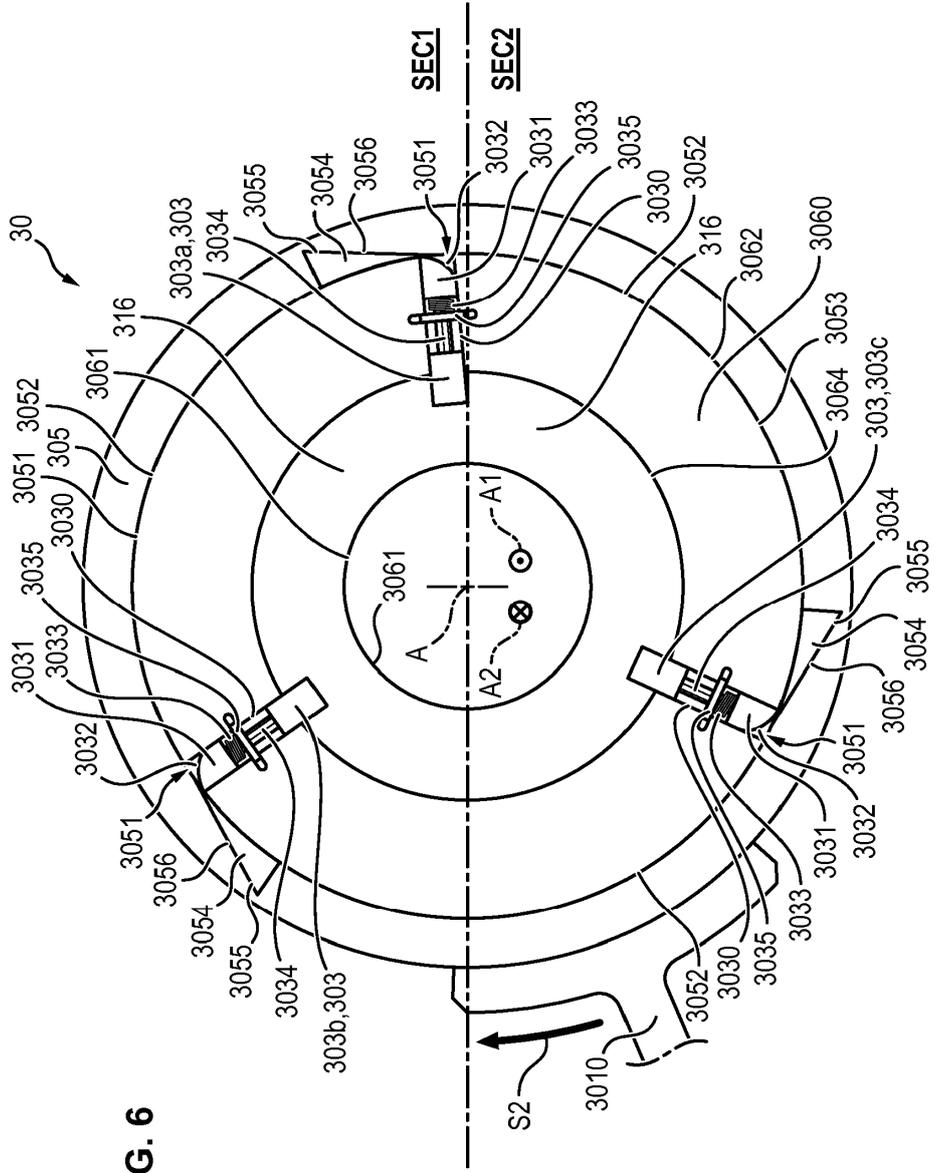


FIG. 6

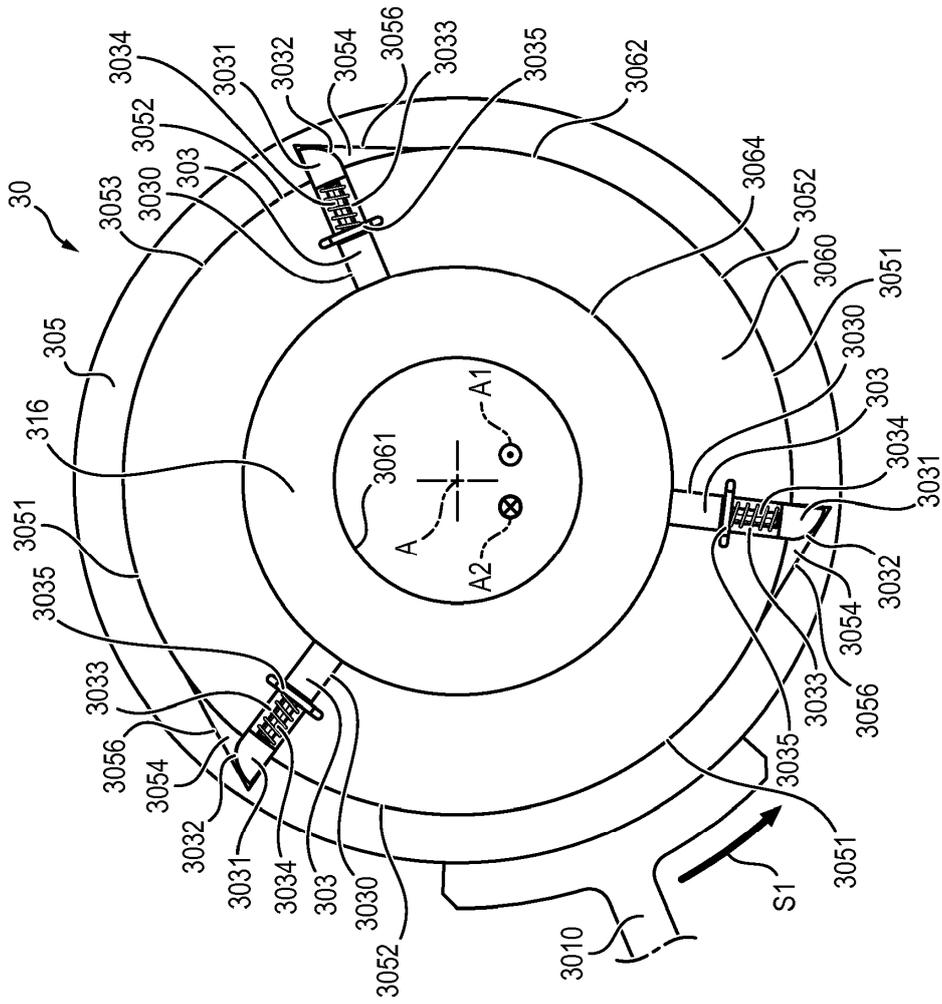


FIG. 7

FIG. 8

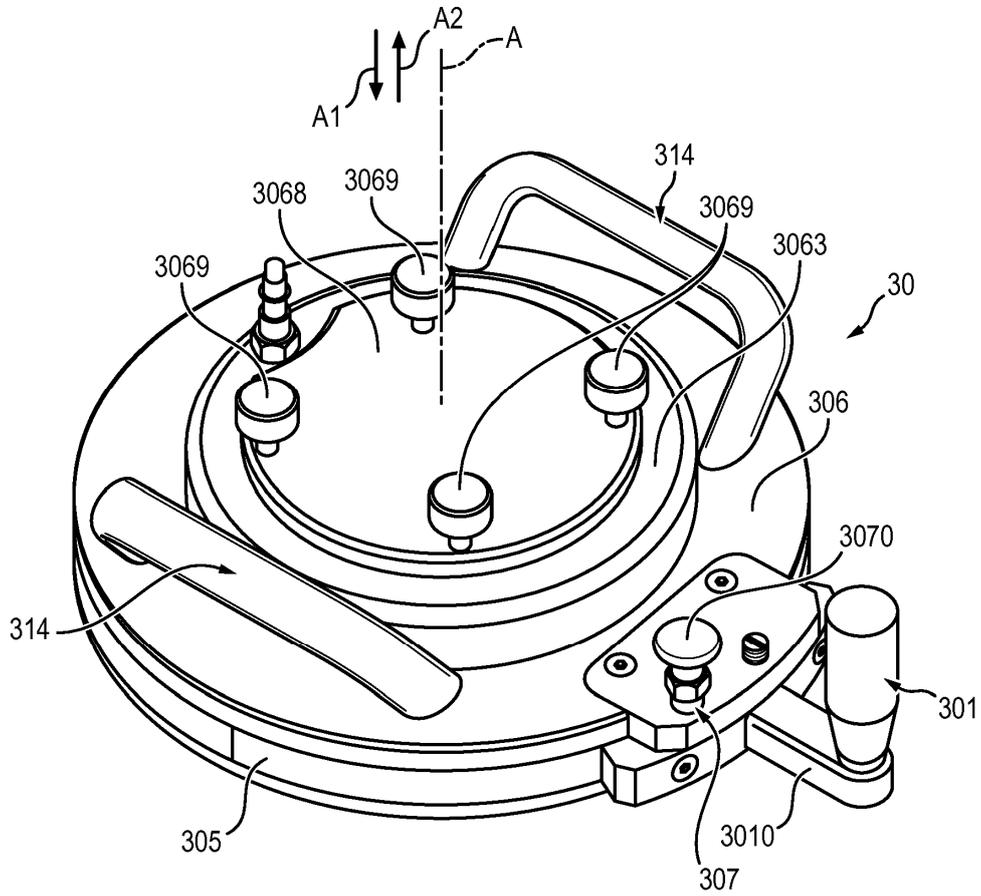


FIG. 9

