

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 561**

51 Int. Cl.:

F16J 13/18 (2006.01)

F16J 13/06 (2006.01)

B01J 3/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2020 PCT/EP2020/070645**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2021 WO21023510**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2020 E 20742737 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023 EP 4007863**

54 Título: **Dispositivo de cierre de cuba y cuba**

30 Prioridad:

02.08.2019 FR 1908928

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

13.06.2024

73 Titular/es:

**GOAVEC ENGINEERING (100.0%)
116 rue d'Argentan
61000 Alençon, FR**

72 Inventor/es:

REYNDERS, MARCEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 972 561 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 cierre de cuba y cuba

El ámbito de la invención concierne al ámbito de las cubas. Las cubas pueden estar a presión superior o inferior a la presión ambiente o a presión ambiente.

5 La mezcla de determinados constituyentes se realiza a una presión diferente de la presión ambiente, en general igual a la presión atmosférica o poco diferente de la presión atmosférica, en particular en el caso de un local con presión controlada. Durante la utilización de la cuba para un procedimiento, la presión y la temperatura son susceptibles de variar. Un retorno a la presión ambiente se realiza antes de la apertura de una tapa, por ejemplo por una válvula. Una
10 apertura de tapa a una presión interna de la cuba superior a la presión ambiente puede ser peligrosa. Una apertura de tapa a una presión interna de la cuba inferior a la presión ambiente puede ser impracticable.

Para obtener tal presión, una cuba a presión comprende en general un cuerpo de cuba, una tapa de cuba y un elemento de cierre.

Las cubas de almacenamiento o de transporte están sometidas a requisitos similares.

El documento FR 2208493 divulga un dispositivo según la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1.

15 Ahora bien, existe una necesidad de reducir el riesgo de proyección a la apertura, de reducir el tiempo necesario para abrir o cerrar la cuba, de facilitar la limpieza y de reforzar la resistencia a la presión al tiempo que se mantengan las propiedades de estanqueidad.

Existe una necesidad de superar los inconvenientes antes mencionados.

20 A tal efecto, la invención propone un dispositivo de cierre de cuba que comprende un cuerpo de cuba, una tapa de cuba y un elemento de cierre. El dispositivo comprende un reborde anular solidario del cuerpo de cuba. El dispositivo comprende un reborde anular solidario de la tapa de cuba, que coopera en el estado cerrado con el reborde anular del cuerpo de cuba para formar una unión estanca. El elemento de cierre comprende un círculo abierto mecanizado por eliminación de material. El círculo abierto es de sección en C que comprende una rama inferior que se apoya, en el estado cerrado, sobre el reborde anular del cuerpo de cuba, una rama superior que se apoya, en el estado cerrado,
25 sobre el reborde anular de la tapa de cuba, y una rama intermedia que une las ramas inferior y superior. El círculo abierto es de una sola pieza. El círculo abierto presenta un diámetro en estado libre sensiblemente igual al citado diámetro en estado cerrado. El elemento de cierre comprende además un tensor liberable que ejerce, en el estado cerrado, una tracción que tiende a aproximar los extremos del círculo abierto que delimitan la citada abertura. La cuba es estanca en estado cerrado. Las fuerzas mecánicas resultantes de la presión están distribuidas.

30 La invención propone un dispositivo de cuba que comprende un cuerpo de cuba, una tapa de cuba y un elemento de cierre. Un reborde anular es solidario del cuerpo de cuba. Un reborde anular es solidario de la tapa de cuba y coopera en el estado cerrado con el reborde anular del cuerpo de cuba para formar una unión estanca. El elemento de cierre comprende un círculo abierto mecanizado por eliminación de material. El círculo abierto es de sección en C que comprende una rama inferior que se apoya, en el estado cerrado, sobre el reborde anular del cuerpo de cuba, una
35 rama superior que se apoya, en el estado cerrado, sobre el reborde anular de la tapa de cuba, y una rama intermedia que une las ramas inferior y superior. El círculo abierto es de una sola pieza. El círculo abierto presenta un diámetro en estado libre sensiblemente igual al citado diámetro en estado cerrado. El elemento de cierre comprende además un tensor liberable que ejerce, en el estado cerrado, una tracción que tiende a aproximar los extremos del círculo abierto que delimitan la citada abertura. En el caso de una cuba con una boca de hombre cerrada por una tapa o
40 puerta, se obtiene una alta seguridad contra el movimiento violento de la tapa bajo el efecto de una presión interior demasiado elevada.

En un modo de realización, la distancia entre los extremos del círculo en el estado cerrado es inferior a 75 mm, preferentemente inferior a 5 mm. Se evita una concentración excesiva de tensiones.

45 En un modo de realización, durante la apertura de la cuba, el elemento de cierre permanece solidario de la tapa de cuba. Se evita así la suciedad en el elemento de cierre y el elemento de cierre participa en la protección de los operarios en caso de proyección.

En un modo de realización, el tensor comprende un conjunto de tornillo-tuerca soportado por dos pares de bridas, solidarias cada una de uno de los citados extremos. El apriete está controlado.

50 En un modo de realización, el tensor comprende un gato de tornillo, preferentemente eléctrico. El gato puede ser neumático o hidráulico. El cierre es rápido.

En un modo de realización, el tensor comprende una excéntrica o un cierre de palanca. El cierre es rápido.

En un modo de realización, la tapa de cuba está soportada en el estado abierto por una articulación. La tapa de cuba puede estar articulada al cuerpo de cuba.

- En un modo de realización, el círculo abierto es mecanizado por eliminación de material.
- En un modo de realización, la rama intermedia presenta un grosor superior a 10 mm. El conjunto es rígido en el estado cerrado.
- 5 En un modo de realización, cada rama radial, inferior o superior, presenta una superficie de apoyo prevista para cooperar con un respectivo reborde inferior o superior, en el estado cerrado.
- En un modo de realización, la superficie de apoyo es troncocónica de ángulo comprendido entre 70° y 85° con respecto al eje del cono, preferentemente comprendido entre 75° y 80°. El apriete del círculo provoca el apriete del segundo reborde y del primer reborde.
- 10 En un modo de realización, el dispositivo de cierre comprende una junta de estanqueidad montada entre los rebordes del cuerpo de cuba y de la tapa de cuba.
- Preferentemente, la junta de estanqueidad está alojada en una garganta anular de uno de los rebordes.
- Según la invención, uno de los rebordes presenta un talón de centrado dirigido hacia abajo en complementariedad de forma con el otro reborde. El talón puede ser anular. El talón es en complementariedad de forma con una ranura anular o un chaflán dispuesto en el otro reborde entre una superficie superior y una superficie periférica del citado otro reborde.
- 15 Según la invención, la junta de estanqueidad está alojada en una garganta anular de uno de los rebordes inferior y superior, siendo la garganta anular más ancha en el fondo de la garganta que en la abertura de la garganta para retener la junta de estanqueidad. La junta de estanqueidad queda retenida en la garganta, en particular del reborde superior.
- 20 En un modo de realización, el dispositivo de cierre de cuba comprende un cárter alrededor del elemento de cierre. Los riesgos de proyección se reducen aún más. El cárter puede ser de superficie interior cilíndrica, en particular de revolución, apto para entrar en contacto con el círculo abierto durante una maniobra de apertura. La superficie interior puede ser coaxial con la cuba. El contacto del círculo abierto sobre la superficie interior mantiene la coaxialidad del círculo abierto y de la cuba. Se reducen los riesgos de desplazamiento radial del círculo abierto.
- 25 En un modo de realización, el primer reborde y el segundo reborde son anulares.
- En un modo de realización, las piezas del dispositivo están implementadas en su ámbito elástico.
- En un modo de realización, el dispositivo está diseñado para una presión diferente de la presión atmosférica, en particular comprendida entre -1 bar y 40 bares, preferentemente comprendida entre -1 bar y 30 bares con respecto a la presión atmosférica.
- 30 Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la lectura de la descripción detallada que sigue, con referencia a las figuras adjuntas, las cuales ilustran:
- [Fig. 1] Figura 1: una vista frontal en corte axial del dispositivo de cuba;
- [Fig. 2] Figura 2: una vista desde arriba del dispositivo de cuba;
- [Fig. 3] Figura 3: una vista parcial en corte axial de la cuba en el estado cerrado;
- 35 [Fig. 4] Figura 4: una vista parcial en corte axial del primer reborde;
- [Fig. 5] Figura 5: una vista parcial en corte axial del segundo reborde;
- [Fig. 6] Figura 6: una vista frontal en corte del detalle del elemento de cierre;
- [Fig. 7] Figura 7: una vista desde arriba en corte del detalle del elemento de cierre;
- [Fig. 8] Figura 8: una vista desde arriba en detalle de un dispositivo de cierre provisto de un cárter;
- 40 [Fig. 9] Figura 9: una vista en corte axial del dispositivo de cierre para boca de hombre de cuba provisto de un cárter, el círculo en el estado abierto;
- [Fig. 10] Figura 10: una vista desde arriba del dispositivo de la figura 9;
- [Fig. 11] Figura 11: una vista en corte según XI-XI del dispositivo de la figura 9, el círculo en el estado cerrado;
- [Fig. 12] Figura 12: una vista desde arriba del dispositivo de cierre de la figura 11, estando mostrado el gato.

La solicitante conoce cubas provistas de abrazaderas de sectores forjados y articulados uno a otro. Sin embargo, la acción de apertura presenta un peligro para el operario.

5 Como se ilustra en las figuras 1 y 2, el dispositivo de cuba 1 comprende un cuerpo de cuba 2, pies 5 que soportan el cuerpo de cuba 2, una tapa de cuba 3 y un elemento de cierre 4. El elemento de cierre 4 está activo para cerrar la tapa de cuba 3 sobre el cuerpo de cuba 2. Los pies 5 son aquí en número de tres. Los pies 5 son divergentes hacia abajo. Los pies 5 son tubulares. Los pies 5 están fijados al cuerpo de cuba 2. El dispositivo de cuba 1 es de forma general circular con un eje vertical. La cuba puede estar provista de uno o varios agitadores para mezclar el fluido contenido en la cuba. El agitador puede comprender al menos uno entre: palas, aletas, raspadores, elementos rompedores de aglomerados, etc. Según la viscosidad y el efecto deseado, la velocidad de rotación puede estar comprendida entre algunas revoluciones/minuto y varios miles de revoluciones/minuto, o incluso más. La cuba puede estar provista de un calentador y/o de un refrigerador.

Se produce frecuentemente que las paredes internas de la tapa de cuba se recubren de fluido. A la apertura de la tapa de cuba, el fluido es susceptible de caer de la tapa de cuba, por ejemplo sobre el reborde del cuerpo de cuba, a veces en cantidades importantes si la cuba es grande o el fluido de consistencia pastosa.

15 El cuerpo de cuba 2 comprende una pared inferior cóncava 6 o fondo y una pared lateral circular 7. El fondo de cuba 6 puede ser obtenido por estampado, repujado o hidroconformado. El cuerpo de cuba 2 forma una concavidad estanca inferior. El citado eje vertical pasa por el extremo inferior del cuerpo de cuba 2. El fondo de cuba 6 y la pared lateral circular 7 son ensamblados por soldadura. El cordón de soldadura 28 es visible en la figura 1 y, si es necesario, puede ser rectificado y pulido.

20 El cuerpo de cuba 2 comprende un primer reborde anular macizo 8. El primer reborde 8 está situado en la parte superior del cuerpo de cuba 2. El primer reborde 8 presenta un orificio 9 común con el orificio de la pared lateral circular 7. El primer reborde 8 puede ser mecanizado con eliminación de material. El primer reborde 8 puede ser soldado al resto del cuerpo 2 de cuba. El primer reborde 8 presenta una superficie superior 10 que se extiende hacia el exterior a partir del orificio 9, una superficie exterior 11 que se extiende hacia abajo a partir de la superficie superior 10 y una superficie inferior 12 que se extiende hacia el interior a partir de la superficie exterior 11 y que se une a la pared lateral circular 7. La superficie superior 10 es anular. La superficie superior 10 puede ser plana. La superficie exterior 11 es cilíndrica de revolución. La superficie inferior 12 es troncocónica. La limpieza de las citadas superficies superior 10, exterior 11 e inferior 12 es fácil, en particular en ausencia de superficie helicoidal o de concavidad de radio pequeño.

El cuerpo de cuba 2 es de una sola pieza.

30 En la intersección de la superficie superior 10 y de la superficie exterior 11 está dispuesta una ranura anular 13. La ranura 13 presenta, en corte axial, una porción plana 14 paralela a la superficie superior 10 y que se extiende hacia el interior a partir de la superficie exterior 11 y una porción troncocónica 15 que se extiende entre la porción plana 14 y la superficie superior 10. El ángulo de la porción troncocónica 15 con respecto al eje del dispositivo está comprendido entre 10° y 40°, en particular entre 15° y 30°. En variante, la ranura es reemplazada por un chaflán de ángulo similar.

35 El chaflán consiste en una superficie troncocónica.

La tapa de cuba 3 comprende una pared superior cóncava 16 y una pared lateral circular 17 provista de un orificio. La tapa de cuba 3 puede ser obtenida por estampado, hidroconformado, repujado, soldadura mecánica o mecanizado. La tapa de cuba 3 forma una concavidad estanca superior opuesta a la concavidad estanca inferior. El citado eje vertical pasa por la parte superior de la tapa de cuba 3. La pared superior cóncava 16 y la pared lateral 17 son ensambladas por soldadura. El cordón de soldadura 28 es visible en la figura 1 y, si es necesario, puede ser rectificado y pulido.

40 La tapa de cuba 3 comprende un segundo reborde anular macizo 18. El segundo reborde 18 está situado en la parte inferior de la tapa de cuba 3. El segundo reborde 18 está situado encima del primer reborde 8. El segundo reborde 18 puede ser mecanizado con eliminación de material. El segundo reborde 18 puede ser soldado al resto de la tapa de cuba 3.

45 El segundo reborde 18 presenta un orificio 19 común con el orificio de la pared lateral 17. El segundo reborde 18 presenta una superficie inferior 20 que se extiende hacia el exterior a partir del orificio 19, una superficie exterior 21 que se extiende hacia arriba a partir la superficie inferior 20 y una superficie superior 22 que se extiende hacia el interior a partir de la superficie exterior 21 y que se une a la pared lateral 17. La superficie inferior 20 es plana y anular. La superficie exterior 21 es cilíndrica de revolución. La superficie superior 22 es troncocónica. La tapa de cuba 3 es de una sola pieza.

50 En la superficie inferior plana 20 está dispuesta una garganta anular 23 a distancia del orificio. La garganta anular 23 separa la superficie inferior plana 20 en dos partes, una que se une al orificio y la otra distante del orificio. La garganta anular 23 forma un alojamiento para una junta de estanqueidad 24, por ejemplo tórica. La junta de estanqueidad 24 puede ser montada entre los primero y segundo rebordes 8 y 18, alojada en la garganta anular 23. La junta de estanqueidad 24 está representada en la figura 5 en el estado comprimido correspondiente al estado cerrado de la cuba. La junta de estanqueidad 24 queda a haces con el plano de la superficie inferior 20. La junta de estanqueidad 24 está en contacto elástico con la superficie superior 10. En el estado libre no representado, la junta de estanqueidad

24 es de sección circular. En alternativa, la garganta anular 23 está dispuesta en la superficie superior del primer reborde 8.

5 En la intersección de la superficie inferior 20 y de la superficie exterior 21 está dispuesto un talón 25. Una forma anular de talón es interesante por la rigidez y simplicidad de fabricación. El talón 25 permite centrar la tapa de cuba 3 sobre el primer reborde 8 del cuerpo de cuba 2. Además, el talón 25 forma un desviador de proyección de fluido en caso de apertura de la tapa de cuba 3 a pesar de una presión residual en la cuba superior a la presión ambiente. La proyección de fluido es desviada hacia abajo con respecto al plano radial de las superficies superior 10 e inferior 20. El talón 25 puede cooperar con la ranura 13 o con el chafalán.

10 El talón 25 presenta, en corte axial, una porción plana 26 paralela a la superficie inferior 20 y que se extiende hacia el interior a partir la superficie exterior 21 y una porción troncocónica 27 que se extiende entre la porción plana 26 y la superficie inferior 20. El ángulo de la porción troncocónica 27 con respecto al eje del dispositivo está comprendido entre 10° y 40°, en particular entre 15° y 30°. El talón 25 sobresale hacia abajo con respecto a la superficie inferior 20. El talón 25 está enrasado con la superficie exterior 21. En la variante antes mencionada, el talón 25 puede presentar la porción troncocónica 27 que se une a la superficie exterior 21.

15 El primer reborde 8 coopera en el estado cerrado con el segundo reborde 18 para formar una unión estanca. La estanqueidad puede ser obtenida por la junta de estanqueidad 24 y/o por contacto continuo metal/metal. En el estado abierto, el primer reborde 8 está distante del segundo reborde 18, liberando así un paso que permite el acceso al interior de cuba.

20 Así, el primer reborde 18 presenta el talón anular 25 dirigido hacia abajo en complementariedad de forma con la ranura 13 dispuesta en el segundo reborde 8 entre una superficie superior 10 y una superficie periférica del citado segundo reborde 8.

La tapa de cuba 3 queda fijada de manera desmontable al cuerpo de cuba 2 por el elemento de cierre 4. El elemento de cierre 4 presenta un estado bloqueado y un estado desbloqueado.

25 El elemento de cierre 4 comprende un círculo metálico abierto 41, por ejemplo de acero al carbono, de acero inoxidable, de aleación de níquel, por ejemplo hastelloy® o de titanio. El círculo abierto 41 aprisiona los rebordes inferior 8 y superior 18 en el estado cerrado. El círculo abierto 41 presenta una elasticidad que permite su instalación franqueando los rebordes inferior 8 y superior 18. El círculo abierto 41 presenta, en el estado libre, un diámetro sensiblemente igual al citado diámetro en estado cerrado. De este modo, una fuerza de apriete ejercida sobre el círculo abierto 41 se dedica enteramente al efecto deseado. En otras palabras, la fuerza para presionar el círculo abierto 41 en contacto con los rebordes inferior 8 y superior 18 es nula. La fuerza de apriete es más fácil de estimar para una presión determinada en el interior de la cuba. La posición estable es la posición cerrada.

30 El círculo abierto 41 es mecanizado por eliminación de material. Las superficies del círculo abierto 41 que cooperan para el cierre de la cuba presentan un estado superficial satisfactorio. El círculo abierto 41 presenta extremos 42, 43 enfrentados entre sí a corta distancia. Los extremos 42, 43 del círculo abierto 41 tienen superficies planas inscritas cada una en un plano que pasa por el eje de la cuba. Así, la abertura o distancia entre los extremos 42, 43 del círculo abierto 41 en el estado cerrado es inferior a 75 mm, preferentemente inferior a 5 mm. Durante la puesta a presión de la cuba, las concentraciones de tensión son reducidas. Si es necesario, se puede proporcionar un sobregrosor de material en las proximidades de los citados extremos 42, 43 para disminuir cualquier posible deformación del círculo abierto 41.

35 El círculo abierto 41 es de sección en C. El círculo abierto 41 comprende una rama inferior 44, una rama intermedia 45 y una rama superior 46. La rama inferior 44 se apoya, en el estado cerrado, sobre el primer reborde 8. La rama inferior 44 está en contacto con la superficie inferior 12 del primer reborde 8. La rama superior 46 se apoya, en el estado cerrado, sobre el segundo reborde 18. La rama superior 46 está en contacto con la superficie superior 22 del segundo reborde 18. La rama intermedia 45 rodea a las ramas inferior 44 y superior 46. La rama intermedia 45 rodea a las superficies exteriores 11 y 21 del primer reborde 8 y del segundo reborde 18. El círculo abierto 41 es de una sola pieza.

La rama intermedia 45 presenta superficies cilíndricas de revolución interior y exterior.

40 La rama inferior 44 presenta una dimensión radial superior a su altura. La rama inferior 44 presenta una superficie de apoyo prevista para cooperar con el segundo reborde 18, en el estado cerrado. La superficie de apoyo es troncocónica de ángulo comprendido entre 70° y 85° con respecto al eje del cono, preferentemente entre 75° y 80°. En el lado opuesto a la superficie de apoyo está prevista una superficie anular, radial o de ángulo comprendido entre el ángulo de la superficie de apoyo y 90° con respecto al eje del cono. El eje del cono y el eje de la cuba están confundidos.

45 La rama superior 46 presenta una dimensión radial superior a su altura. La rama superior 46 presenta una superficie de apoyo prevista para cooperar con el primer reborde 8, en el estado cerrado. La superficie de apoyo es troncocónica de ángulo comprendido entre 70° y 85° con respecto al eje del cono, preferentemente comprendido entre 75° y 80°. El citado ángulo tiene en cuenta propiedades de deslizamiento del material del círculo abierto 41 y del reborde respectivo para evitar un gripado. El círculo abierto 41 puede ser realizado en particular de acero al carbono, de acero inoxidable,

de aleación de níquel, por ejemplo hastelloy® o de titanio. Se podrá elegir un ángulo de cono más pequeño para el acero inoxidable que para el acero al carbono. La rugosidad de las superficies de apoyo es preferentemente inferior a un micrómetro.

5 En el lado opuesto a la superficie de apoyo está prevista una superficie anular, radial o de ángulo comprendido entre el ángulo de la superficie de apoyo y 90° con respecto al eje del cono. El eje del cono y el eje de la cuba están confundidos.

Las superficies de apoyo de las ramas inferior 44 y superior 46 y la superficie interior de la rama intermedia 45 forman una región cóncava en corte axial. Las superficies de apoyo de las ramas inferior 44 y superior 46 están dispuestas una frente a la otra.

10 El elemento de cierre 4 comprende además un tensor liberable 47 que ejerce, en el estado cerrado, una tracción que tiende a aproximar los extremos 42, 43 del círculo abierto 41 que delimitan la citada abertura. El círculo abierto 41 es estable en el estado cerrado de la cuba esté el tensor 47 tensado o aflojado.

15 En el modo de realización representado, el tensor liberable 47 comprende una barra roscada 48 acoplada con una tuerca 49 solidaria de uno de los extremos del círculo abierto 41. La barra 48 es recta. En el otro extremo del círculo abierto 41, la barra 48 está montada a rotación en una tuerca de retención 50. La tuerca 50 es solidaria del otro extremo del círculo abierto 41. La barra 48 y la tuerca 50 son solidarias según el eje de la barra 48.

20 La rotación de la barra 48 en un sentido provoca la aproximación de los extremos, por lo tanto, el apriete del elemento de cierre 4. La rotación de la barra 48 en el otro sentido provoca la separación de los extremos, por lo tanto, el aflojamiento del elemento de cierre 4. La barra 48 está montada en el sentido circunferencial de la cuba. La tuerca 50 presenta una forma cilíndrica con caras planas paralelas opuestas 51 en las que está dispuesto un orificio 52 de paso de la barra 48. Los extremos de la tuerca 50 son normales al eje del cilindro. En la tuerca 50 está previsto un agujero 53 a partir uno de los citados extremos pasante hasta el otro de los citados extremos. El citado agujero está roscado.

25 La tuerca 49 está soportada por dos pasadores 54 llevados por dos bridas 55 fijadas respectivamente a las ramas inferior 44 y superior 46 del círculo abierto 41 en uno de los extremos 42, 43 del citado círculo abierto 41. Los pasadores 54 son coaxiales de eje sensiblemente paralelo al eje de cuba. Las bridas 55 son de una sola pieza con el círculo abierto 41. Los pasadores 54 están montados en agujeros 56 previstos respectivamente en las bridas. La tuerca 49 presenta una forma cilíndrica. Un orificio 57 de paso de la barra 48 está dispuesto según un eje perpendicular al eje del cilindro. El citado orificio 57 está roscado. Los extremos 58 de la tuerca 49 son normales al eje del cilindro. Un agujero 59 está previsto en la tuerca 49 a partir uno de los citados extremos pasante hasta el otro de los citados extremos. El citado agujero 59 está roscado.

30 Los pasadores 54 pueden estar roscados. Los agujeros pueden estar roscados. De este modo, los pasadores pueden ser atornillados en los agujeros para la fijación de los citados pasadores en las bridas. Las cabezas de los pasadores 54 pueden estar provistas de una huella de accionamiento.

35 La tuerca 50 está soportada por dos pasadores 54 llevados por dos bridas 55 fijadas respectivamente a las ramas superior e inferior del círculo abierto 41 en el otro de los extremos del citado círculo abierto 41. Los pasadores 54 son coaxiales de eje sensiblemente paralelo al eje de cuba. Las bridas 55 son de una sola pieza con el círculo abierto 41. Los pasadores 54 están montados en agujeros 56 dispuestos respectivamente en las bridas 55. Los pasadores 54 pueden estar roscados. Los agujeros 56 pueden ser roscados. Así, los pasadores 54 pueden ser atornillados en el agujero de la tuerca 50 para la fijación de los citados pasadores 54 y en saliente más allá de los agujeros 56 de las bridas 55. Las cabezas de los pasadores 54 pueden estar provistas de una huella de accionamiento. La solidarización axial de la barra 48 y la tuerca 50 está asegurada en un sentido por una arandela 60 y una tuerca 62 montadas en la barra 48. En el otro sentido, la solidarización axial de la barra 48 y la tuerca 50 está asegurada por una arandela 61 apoyada en un resalte 63 dispuesto en la barra 48. Las arandelas 60, 61 del tensor 47 pueden estar realizadas de bronce. Alternativamente, la tuerca 50 puede descansar directamente sobre un resalte previsto en la barra 48.

45 En otros modos de realización, el tensor 47 comprende un gato de tornillo eléctrico o neumático o hidráulico, una excéntrica o un cierre de palanca.

Como se ilustra, la unión entre el cuerpo de cuba 2 y la tapa de cuba 3 es asegurada de manera exclusiva por el elemento de cierre 4, en el estado abierto y en el estado cerrado.

50 Como se ilustra en las figuras 8 a 12, el tensor 47 puede ser un gato 70 eléctrico, o neumático o hidráulico controlado a distancia o localmente.

55 Además del elemento de cierre 4, puede estar prevista una articulación 80, por ejemplo una bisagra, que permite el giro de la tapa de cuba 3 con respecto al cuerpo de cuba 2. La articulación 80 retiene la tapa de cuba 3 con respecto al cuerpo de cuba 2 en estado abierto. La articulación 80 puede estar prevista con una holgura en la posición cerrada para dejar que el elemento de cierre 4 funcione por un bloqueo sensiblemente anular. La articulación 80 puede estar asociada a un compensador pasivo que equilibre el peso de la tapa de cuba 3 y que limite la fuerza para la apertura. El compensador pasivo puede ser un muelle o un gato de gas. La bisagra 80 puede estar motorizada por un gato 90

eléctrico, neumático o hidráulico asociado o no al citado compensador pasivo. La articulación 80 puede estar soportada por el cuerpo de cuba 2 o por un marco contiguo. La articulación 80 puede estar prevista con un par de bridas soportadas por el cuerpo 2 de cuba y un par de bridas soportadas por la tapa 3 de cuba.

5 Un cárter 100 está instalado alrededor del elemento de cierre 4. El cárter 100 es anular de sección en L con una rama superior radial o troncocónica 101 y una rama cilíndrica 102 dirigida hacia abajo a partir del reborde exterior de la rama superior 101 radial. El cárter 100 forma un faldón que previene de eventuales proyecciones de material en dirección radial. La rama radial superior 101 va por encima del círculo abierto 4 y de los rebordes 8 y 18. La rama cilíndrica 102 rodea al círculo abierto 4. El cárter 100 presenta una superficie interior circular apta para entrar en contacto con el círculo abierto 4 durante una maniobra de apertura en caso de desalineación. La superficie interior es coaxial con la cuba. El contacto del círculo abierto 4 sobre la superficie interior mantiene el centrado del círculo abierto 4 con respecto a la cuba. Se reducen los riesgos de desplazamiento radial del círculo abierto 4.

El cárter 100 puede comprender un reborde inferior dirigido radialmente hacia el interior a partir la rama cilíndrica 102, en el extremo de la rama cilíndrica 102 opuesto a la rama superior 101.

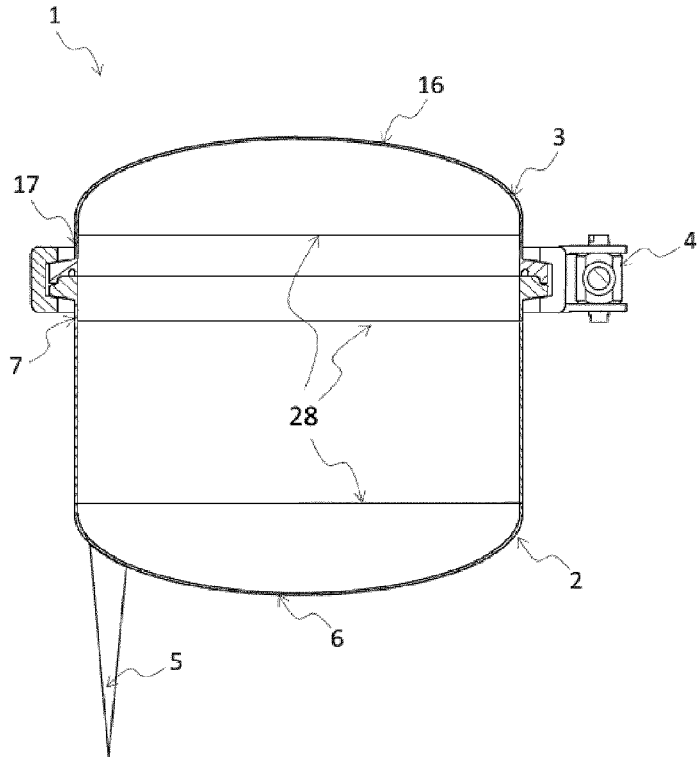
15 El cárter 100 forma un elemento de centrado del círculo abierto 4 durante la operación de extensión del diámetro del citado círculo abierto 4 previa a la apertura de la cuba. Si el círculo abierto 4 permanece en contacto con los rebordes 8 y 18 en un primer lado y se separa de los rebordes 8 y 18 en un segundo lado diametralmente opuesto al primer lado, entonces el círculo abierto 4 hace tope contra el cárter 100 en el citado segundo lado opuesto lo que obliga al círculo abierto 4 a alejarse de los rebordes 8 y 18 en el primer lado. En lugar del cárter, pueden estar previstos dos o más topes de centrado.

20 El cárter 100 presenta un saliente 103 que rodea al gato eléctrico 70.

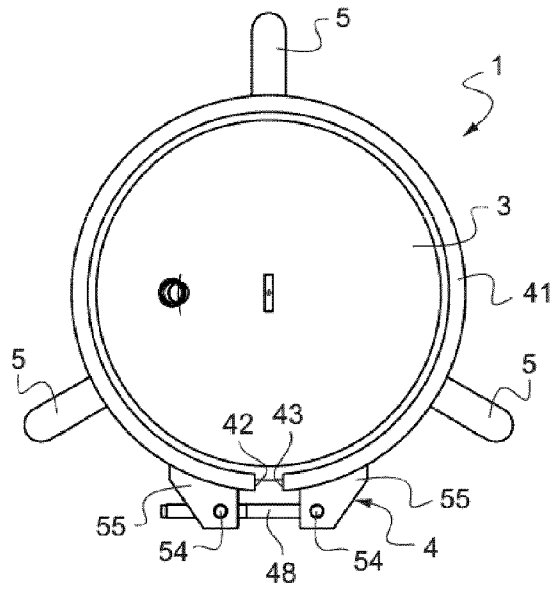
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de cierre de cuba (1) que comprende un cuerpo de cuba (2), una tapa de cuba (3) y un elemento de cierre (4), comprendiendo el dispositivo un reborde anular solidario del cuerpo de cuba (2), un reborde anular solidario de la tapa de cuba (3), que coopera en el estado cerrado con el reborde anular del cuerpo de cuba (2) para formar una unión estanca, y el elemento de cierre (4) comprende un círculo abierto (41) de sección en C que comprende una rama inferior (44) que se apoya, en el estado cerrado, sobre el reborde anular del cuerpo de cuba (2), una rama superior (46) que se apoya, en el estado cerrado, sobre el reborde anular de la tapa de cuba (3), y una rama intermedia (45) que une las ramas inferior y superior, estando realizado el círculo abierto (41) de una sola pieza, presentando el círculo abierto (41) en el estado libre un diámetro sensiblemente igual al citado diámetro en estado cerrado, comprendiendo el elemento de cierre (4) además un tensor liberable (47) que ejerce, en el estado cerrado, una tracción que tiende a aproximar los extremos del círculo abierto (41) que delimitan la citada abertura, y una junta de estanqueidad (24) montada entre los rebordes del cuerpo de cuba (2) y de la tapa de cuba (3), caracterizado por que uno de los rebordes (18) presenta un talón de centrado (25) dirigido hacia abajo en complementariedad de forma con una ranura anular (13) o un chaflán anular dispuestos en el otro reborde (8) entre una superficie superior (10) y una superficie periférica del citado reborde (8), estando alojada la junta de estanqueidad (24) en una garganta anular (23) de uno de los rebordes inferior y superior, siendo la garganta anular (23) más ancha en el fondo de la garganta que en la abertura de la garganta para retener la junta de estanqueidad (24), estando dispuestos la ranura anular (13) o chaflán en la intersección de la superficie superior (10) y de la superficie exterior (11), presentando la ranura (13), en corte axial, una porción plana (14) paralela a la superficie superior (10) y que se extiende hacia el interior a partir de la superficie exterior (11) y una porción troncocónica (15) que se extiende entre la porción plana (14) y la superficie superior (10), estando comprendido el ángulo cónico de la porción troncocónica (15) con respecto al eje del dispositivo entre 10° y 40° , o teniendo el chaflán una superficie troncocónica con un ángulo con respecto al eje del dispositivo comprendido entre 10° y 40° , y formando el talón (25) un desviador de proyección de fluido en caso de apertura de la tapa de cuba (3) a pesar de que todavía haya una presión residual en la cuba superior a la presión ambiente.
2. Dispositivo de cierre de cuba (1) según la reivindicación 1, en el cual la distancia entre los extremos (42, 43) del círculo abierto (41) en el estado cerrado es inferior a 75 mm, preferentemente inferior a 5 mm.
3. Dispositivo de cierre de cuba (1) según las reivindicaciones 1 o 2, en el cual, durante la apertura de la cuba, el elemento de cierre (4) permanece solidario de la tapa de cuba (3).
4. El dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el tensor (47) comprende un conjunto de tornillo-tuerca (49) soportado por dos pares de bridas (55) solidarias cada una de uno de los citados extremos (42, 43).
5. Dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el tensor (47) comprende un gato de tornillo o neumático o hidráulico, pero preferentemente eléctrico de tornillo, una excéntrica o un cierre de palanca.
6. Dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la tapa de cuba (3) está soportada en el estado abierto por una articulación (80).
7. Dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el círculo abierto (41) está mecanizado por eliminación de material.
8. Dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada rama, inferior o superior, presenta una superficie de apoyo prevista para cooperar con un respectivo reborde inferior o superior, en el estado cerrado, siendo la superficie de apoyo troncocónica de ángulo de comprendido entre 70° y 85° con respecto al eje del cono, preferentemente comprendido entre 75° y 80° .
9. Dispositivo de cierre de cuba (1) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un cárter (100) alrededor del elemento de cierre (4).

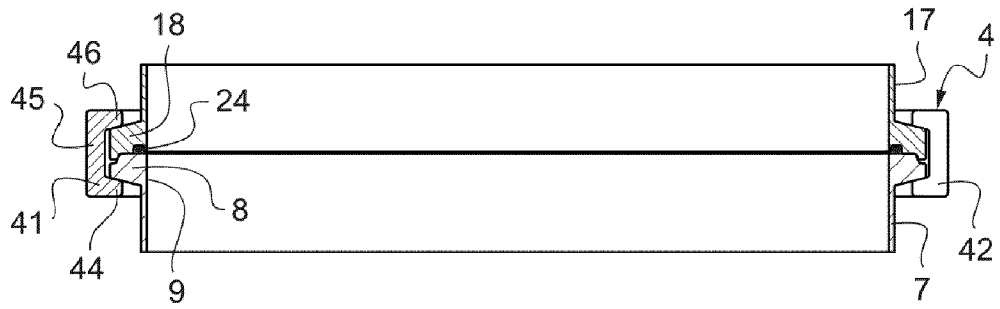
[Fig. 1]



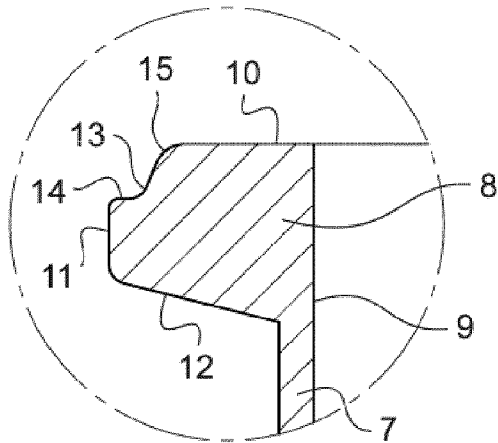
[Fig. 2]



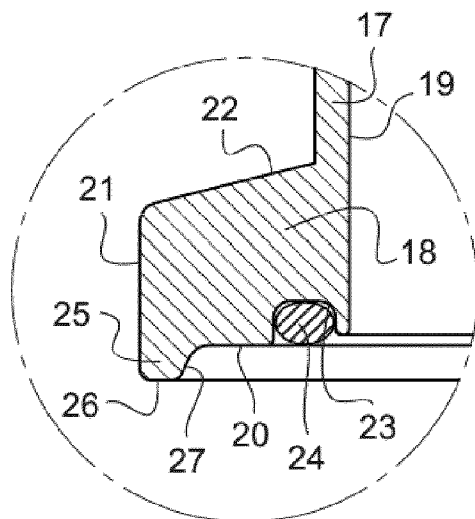
[Fig. 3]



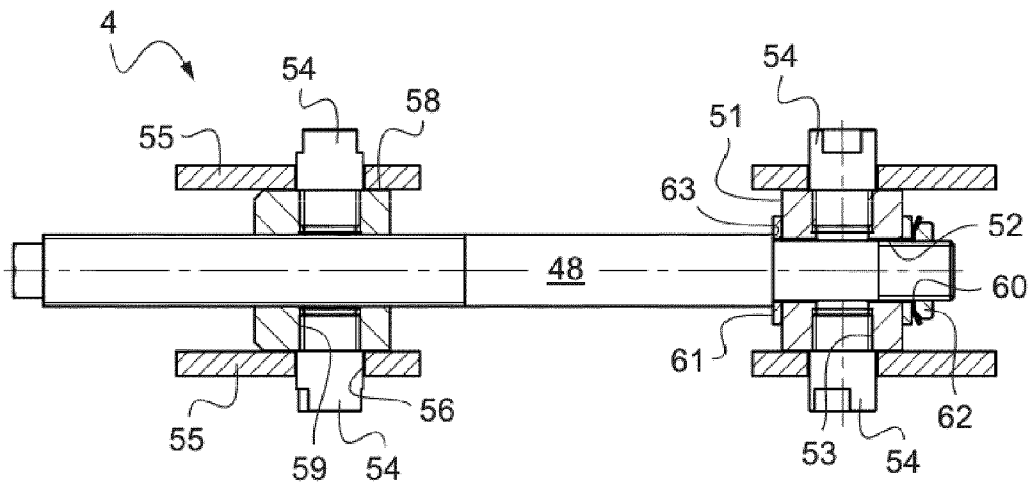
[Fig. 4]



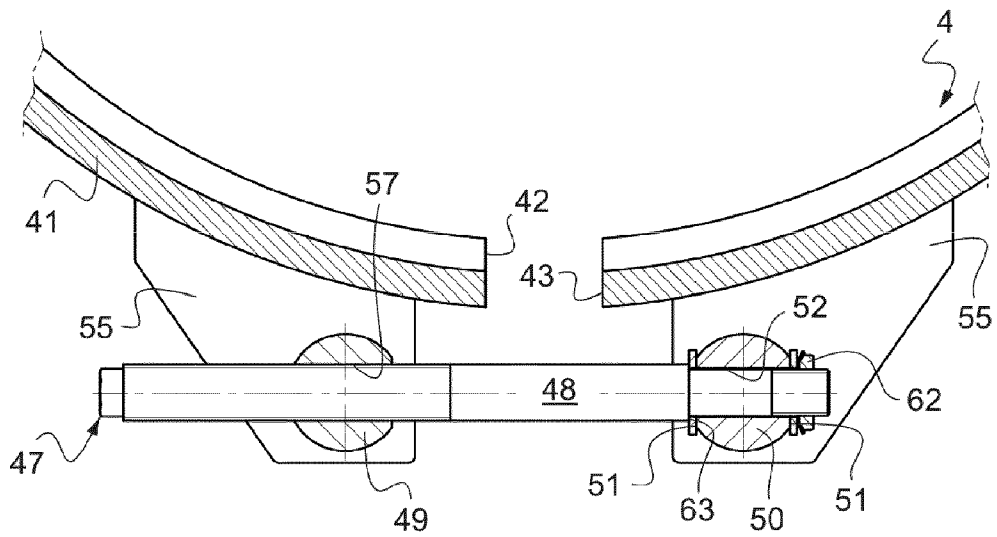
[Fig. 5]



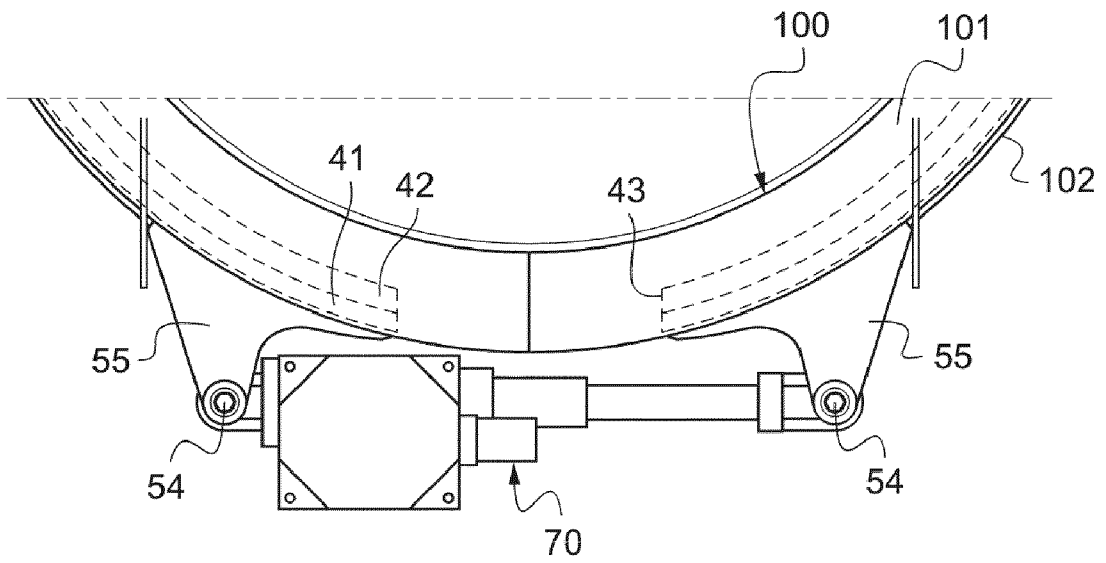
[Fig. 6]



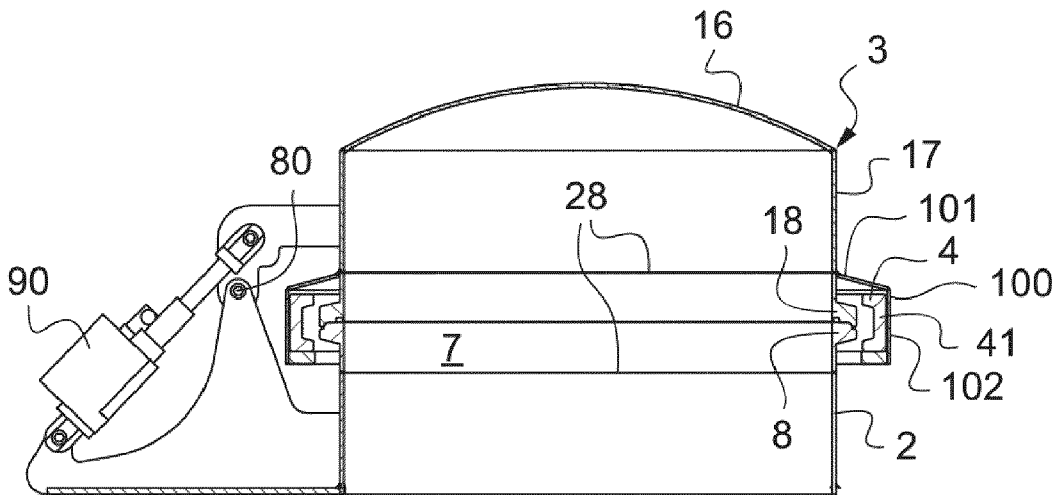
[Fig. 7]



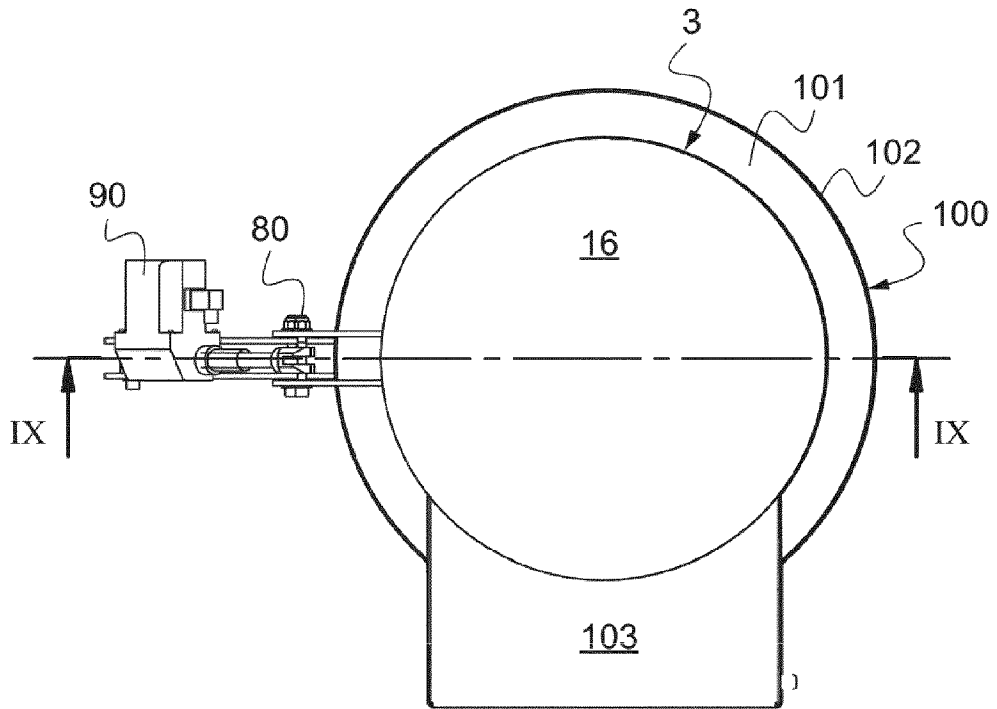
[Fig. 8]



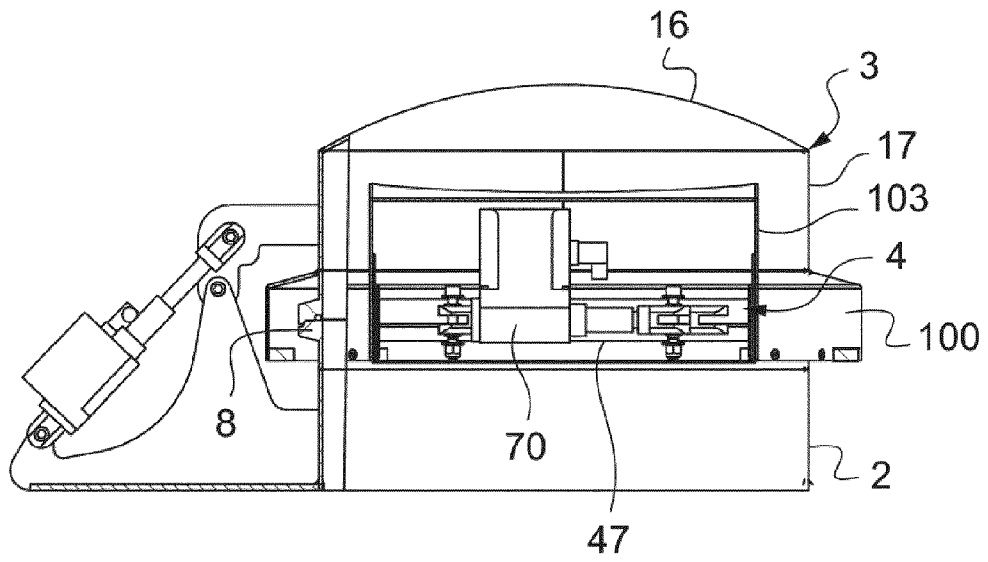
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

