

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 888**

51 Int. Cl.:
F16J 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07858474 .5**
- 96 Fecha de presentación: **17.10.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2084435**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Dispositivo de doble estanqueidad para una máquina de tratamiento de recipientes mediante plasma**

30 Prioridad:
18.10.2006 FR 0609142

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2012

73 Titular/es:
**SIDEL PARTICIPATIONS
AVENUE DE LA PATROUILLE DE FRANCE
76930 OCTEVILLE SUR MER, FR**

72 Inventor/es:
DUCLOS, Yves-Alban

74 Agente/Representante:
Pérez Barquín, Eliana

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).

ES 2 388 888 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de doble estanqueidad para una máquina de tratamiento de recipientes mediante plasma

- 5 La invención se refiere al tratamiento de recipientes, que consiste en revestir por medio de un plasma su pared interna con una capa de un material con efecto barrera.

10 Para ello, se utiliza de forma tradicional una máquina que comprende un generador de ondas electromagnéticas, una cavidad unida al generador y realizada en un material conductor (por lo general metálico), y una cámara dispuesta dentro de la cavidad y realizada en un material (por lo general cuarzo) transparente a las ondas electromagnéticas procedentes del generador.

15 Tras la introducción del recipiente (por lo general realizado en un material polímero termoplástico como el PET) dentro de la cámara, se les despresurizan a ambos para obtener, por un parte, dentro del recipiente, un vacío forzado (de unos μ bares -recordemos que $1 \mu\text{bar} = 10^{-6} \text{ bar}$ -) necesario para el establecimiento del plasma y, por otra parte, dentro de la cámara en el exterior del recipiente, un vacío medio (del orden de entre 30 mbar y 100 mbar) para evitar que el recipiente se contraiga por efecto de la diferencia de presión a ambos lados de su pared.

20 Se introduce a continuación un gas precursor (como el acetileno, C_2H_2) dentro del recipiente, este precursor activándose mediante un bombardeo electromagnético (se trata por lo general de microondas UHF a 2,45 GHz, de baja potencia) para hacerlo pasar al estado de plasma frío y generar de este modo unas especies que incluyen carbono hidrogenado (que comprende CH, CH_2 , CH_3), el cual se deposita en una capa delgada (cuyo espesor está comprendido de forma habitual entre 50 y 200 nm dependiendo de los casos -recordemos que $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ -) sobre la pared interna del recipiente.

25 Es esencial, durante el tratamiento, evitar cualquier comunicación entre el interior y el exterior del recipiente. En su defecto, la sobrepresión que impera en el exterior del recipiente implicaría la inyección de aire dentro de este y una oxidación de las especies generadas por el plasma, en detrimento de la calidad de la capa de barrera depositada.

30 Esto es por lo que las máquinas de tratamiento habituales están equipadas con dispositivos de estanqueidad que comprenden una junta anular contra la que se aplica la abertura (también denominada borde) del recipiente durante su introducción dentro de la máquina. A modo de ilustración, se podrá hacer remisión a la solicitud de patente francesa FR 2872148 (Sidel) o la solicitud internacional equivalente WO 2006/000539, o también a la patente americana US 5849366.

35 Esta técnica se puede mejorar. En efecto, se han constatado fugas al nivel de la junta de estanqueidad. Estas fugas se deben al depósito progresivo, sobre la junta, de especies carbonadas generadas por el plasma. Con el tiempo, este depósito forma en la superficie de la junta una película que reduce su flexibilidad, apareciendo huecos en la superficie de contacto entre la junta y el borde del recipiente. Con el fin de evitar que estas fugas se produzcan, la solución que actualmente existe es la limpieza o la sustitución de la junta, lo que implica la paralización de la máquina mientras dura la intervención.

La invención pretende perfeccionar la estanqueidad de las máquinas de tratamiento de recipientes.

45 Para ello, la invención propone un dispositivo de estanqueidad para una máquina de tratamiento de recipientes mediante plasma, que comprende al menos unas superficies primera y segunda anulares de estanqueidad, adaptadas para cooperar respectivamente con unas zonas primera y segunda anulares distintas de un cuello de recipiente.

50 Este dispositivo proporciona sobre el recipiente una doble estanqueidad que permite reducir la frecuencia de limpieza o de sustitución de la junta sucia, en beneficio de la productividad.

55 De acuerdo con un modo de realización, la primera superficie está adaptada para cooperar con un borde del recipiente. La segunda superficie está, por ejemplo, adaptada para cooperar con una brida del recipiente.

Las superficies de estanqueidad pueden estar puestas en al menos una junta de estanqueidad y, por ejemplo, dos juntas de estanqueidad distintas.

60 De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo comprende un casquillo, adaptado para recibir el cuello del recipiente y que forma una armadura para la o cada junta de estanqueidad. Este casquillo comprende, por ejemplo, un cuerpo cilíndrico prolongado por un faldón tubular. Una primera junta de estanqueidad se puede encajar dentro del refrentado formado en el casquillo en la unión entre el cuerpo y el faldón, mientras que una segunda junta de estanqueidad está montada, por ejemplo, sobre el faldón. De acuerdo con un modo de realización, un respiradero permite comunicar un espacio interno delimitado por el faldón con el exterior del casquillo.

65 La invención también propone una máquina de tratamiento de recipientes mediante plasma, que comprende un

dispositivo de estanqueidad como el que se ha descrito con anterioridad.

Otros objetos y ventajas de la invención aparecerán a la luz de la descripción que se hace a continuación en referencia a los dibujos que se anexan en los que:

5 - la figura 1 es una vista en alzado de una máquina de tratamiento de recipientes que comprende un dispositivo de estanqueidad perfeccionado;

10 - la figura 2 es una vista es una vista en corte, a escala ampliada, de un detalle de la máquina de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en corte, a escala ampliada, de un detalle de la máquina de la figura 2, que muestra un dispositivo de estanqueidad perfeccionado;

15 - la figura 4 es una vista de detalle en corte del dispositivo de estanqueidad de la figura 3, según el plano de corte IV-IV.

En la figura 1 está representada una máquina 1 de tratamiento de recipientes 2 previamente conformada mediante soplado o estirado por soplado a partir de piezas de material plástico, por ejemplo de PET. El tratamiento consiste en realizar un depósito mediante plasma, sobre la pared interna de los recipientes, de una capa de barrera que comprende carbono hidrogenado.

20 La máquina 1 comprende una cavidad 3 realizada en un material conductor, por ejemplo en acero o (de preferencia) en aluminio o en una aleación de aluminio. En la cavidad 3 está dispuesta una cámara 4 realizada en un material transparente a las ondas electromagnéticas, como el cuarzo. La máquina 1 comprende también un generador (no representado) de microondas electromagnético de baja potencia a una frecuencia de 2,45 GHz, unido a la cavidad 3 mediante una guía de ondas 5.

25 La cavidad 3 está rematada por una cubierta 6 en la que está montada una camisa 7 que define, en la prolongación de la cámara 4 en un extremo superior de esta, una tubería 8 atravesada axialmente por un inyector 9 por medio del cual se introduce un gas precursor, como el acetileno, dentro del recipiente 2.

30 El recipiente 2 destinado a su tratamiento comprende un cuerpo 10 que define el espacio interno del recipiente 2, este cuerpo 10 terminándose en un fondo 11 y prolongándose, en la parte opuesta al fondo 11, por un cuello 12 que presenta un espesor de pared superior al del cuerpo 10. El cuello 12 define una abertura 13 anular, también denominada borde. En su pared externa, el cuello 12 presenta unas asperezas 14, como unas nervaduras o un roscado, por medio de las cuales se puede, después de haber llenado el recipiente 2, fijar de manera removible un tapón. El cuello 12 comprende, además, por debajo de las asperezas 14 cerca del cuerpo 10, una brida 15 que permite la sujeción del recipiente 2 durante las diferentes etapas de su fabricación y luego de su llenado.

35 El recipiente 2 que se representa en los dibujos es una botella. Su cuello 12 es, por lo tanto, de un diámetro inferior al cuerpo 10. No obstante, la presente descripción no está limitada a las botellas, sino que se puede aplicar a cualquier tipo de recipiente, incluidos aquellos cuyo cuello es de un diámetro equivalente, e incluso superior, al del cuerpo.

40 La máquina 1 está equipada con un dispositivo 16 de sujeción del recipiente 2, que comprende una varilla 17 montada deslizante con respecto a la tapa 6, en un extremo inferior de la cual está fijada una pinza 18, también denominada horquilla, que agarra al recipientes 2 por debajo de su cuello 12 y garantiza su apoyo.

45 El dispositivo 16 de sujeción es móvil entre una posición baja (no representada), en la que la horquilla 18 sobresale por debajo de la cavidad 3 para permitir la carga de un recipiente 2, y una posición alta (representada en las figuras) en la que la horquilla 18 hace tope contra una pared superior 19 de la cavidad y mantiene el cuello 12 del recipiente 2 en el interior de la tapa 6, en la prolongación de la tubería 8.

50 Para garantizar el apoyo del recipiente 2, la horquilla 18 define una abertura 20 semicircular dentro de la cual el recipiente 2 está enclavado y en un borde 21 superior de la cual este reposa, apretado por una cara 22 inferior de la brida 15.

55 La máquina 1 está, además, equipada con un dispositivo 23 de estanqueidad, montado en la tapa 6 en un extremo inferior de la camisa 7. Este dispositivo 23 de estanqueidad comprende al menos dos superficies 24, 25 de estanqueidad contra las cuales el recipiente 2 se apoya por medio de dos zonas 13, 15 anulares distintas de su cuello 12.

60 De manera más precisa, una primera superficie 24 de estanqueidad, denominada superficie superior de estanqueidad, coopera con el borde 13 del recipiente 2, mientras que una segunda superficie 25 de estanqueidad, denominada superficie inferior de estanqueidad, coopera con la brida 15, y más exactamente con una cara 26 superior de esta, opuesta a la cara inferior 22.

La colocación axial de las superficies 24, 25 de estanqueidad se realiza de tal modo que el borde 13 y la cara 26 superior de la brida 15 empujan las superficies 24, 25 de estanqueidad gracias a la elasticidad de sus soportes respectivos.

5 A las superficies 24, 25 de estanqueidad las llevan al menos una junta elástica. De acuerdo con un modo preferente de realización, ilustrado en las figuras, a las superficies 24, 25 de estanqueidad las llevan respectivamente dos juntas 27, 28 elásticas distintas, realizadas en un material comprimible como la silicona o el caucho (natural o sintético).

10 De manera más precisa, la superficie 24 superior de estanqueidad está formada sobre una primera junta 27, denominada junta de borde, mientras que la superficie 25 inferior de estanqueidad está formada sobre una segunda junta 28, denominada junta de brida.

15 Con el fin de garantizar el mantenimiento y la colocación correcta de las juntas 27, 28, el dispositivo 23 de estanqueidad comprende un casquillo 29 realizado en un material rígido, por ejemplo en aluminio o, de preferencia, en acero. Este casquillo 29 presenta, en el lado de la camisa 7 contra la cual está apoyado y en la cual este está anidado (o, de preferencia, atornillado), un cuerpo 30 cilíndrico atravesado por un agujero 31 pasante que se extiende coaxialmente y en la prolongación de la tubería 8. El cuerpo 30 se prolonga, en la parte opuesta a la
20 la camisa 7, por un faldón 32 tubular que define interiormente un alojamiento dentro del cual se aloja al menos en parte el cuello 12 del recipiente 2.

Tal y como se puede observar en particular en la figura 3, la junta 27 de borde presenta en sección un perfil en ángulo; esta se aloja dentro de un refrentado 33 realizado en el casquillo 29 en la unión entre el cuerpo 30 y el faldón 32 y presenta una porción inferior 34 que se extiende sobresaliendo en dirección a la cámara 4 y en el extremo de la cual está formada la superficie 24 superior de estanqueidad, que se extiende anularmente en un plano perpendicular al eje de la tubería 8. La superficie 24 superior de estanqueidad presenta radialmente una dimensión superior a la del borde 13, de tal modo que lo rebasa y se acopla a la curvatura para mejorar la estanqueidad del contacto.

30 El refrentado 33 está bordeado interiormente por un saliente 35 tubular que sirve de armadura para la junta 27 de borde, con el fin de evitar que la junta 27 se aplaste en exceso bajo la presión ejercida por el recipiente 2.

35 La junta 28 de brida está, por su parte, montada sobre el faldón 32 que le sirve de armadura y en el que se adapta a un burlate 36 anular que sobresale radialmente. La junta 28 de brida comprende una porción 37 central cilíndrica, que circunscribe el burlate 36 y se prolonga, por una parte, en el lado de la camisa 7, más allá del burlate 36, mediante un primer retorno 38 anular de menor diámetro, y por otra parte, en el lado de la cámara 4, mediante un segundo retorno 39 anular que prolonga axialmente el faldón 32 y en el extremo del cual está formada la superficie 25 inferior de estanqueidad, que, como en la superficie 24 superior, se extiende anularmente en un plano perpendicular al eje de la tubería 8.

40 La junta 27 de borde, en contacto con el plasma, puede a lo largo de unos ciclos de tratamiento repetidos, cubrirse poco a poco con partículas carbonadas. No obstante, este depósito no conduce a la aparición de fugas entre el recipiente 2 y la cámara 4, gracias a la presencia de la junta 28 de brida. Esta doble estanqueidad realizada sobre el
45 recipiente 2 permite como mínimo espaciar las intervenciones destinadas a limpiar o sustituir la junta 27 de borde.

50 El cuello 12 del recipiente 2, por un parte, el casquillo 29 y las juntas 27, 28, por otra parte, definen entre sí un intersticio 40 anular que se encuentra aislado del interior del recipiente 2 por la junta 27 de borde, contra la cual se aplica el borde 13, y de la cámara 4 por la junta 28 de brida contra la cual se aplica la brida 15.

55 Durante la introducción del cuello 12 dentro del casquillo 29, antes de que comience el tratamiento, este intersticio 40 está a presión atmosférica. Al haberse realizado el vacío tanto dentro del recipiente 2 como dentro de la cámara 4, existe el riesgo de que la sobrepresión imperante entonces dentro del intersticio 40 provoque unas fugas al nivel de las juntas 27, 28. Con el fin de eliminar este riesgo, el intersticio 40 está unido a la tubería 8 por medio de unos respiraderos 41 practicados radialmente y/o axialmente en el cuerpo 30 del casquillo 29, estos respiraderos 41 permitiendo comunicar el espacio delimitado interiormente por el faldón (y, por lo tanto, el intersticio 40) con una cara exterior del casquillo 29, y de manera más precisa con un espacio 42 anular definido entre la camisa 7 y el casquillo 29 por medio de un refrentado 43 practicado dentro de esta.

60 Un canal 44, perforado axialmente en el espesor de la camisa 7, desemboca en este espacio 42 anular que permite la comunicación con una cámara 45 anular abierta en la camisa 7, dicha cámara 45 comunica, por una parte, con la tubería 8 mediante unos agujeros 46 oblicuos y, por otra parte, con un conducto de ventilación por medio de una electroválvula (no representada).

65 De este modo, por una parte, durante la puesta al vacío del recipiente 2, el aire residual presente dentro del intersticio 40 se aspira a través de los respiraderos 41 y el canal 44. La presión que impera al final dentro del

intersticio 40 es igual, o sensiblemente igual, a la que impera dentro del recipiente 2. La (ligera) diferencia de presión que existe a ambos lados de la brida 15 tiende, por lo tanto, a pegar a esta aun más contra la junta 28 de brida.

5 Por otra parte, durante el retorno a la presión atmosférica del recipiente 2, aire no sucio llega al intersticio 40 desde la cámara 45 (ventilación mediante la apertura de la electroválvula), a través del canal 44. De esto se deriva una suciedad mínima del intersticio 40 y, por lo tanto, de la superficie 25 de estanqueidad.

10 La invención no está limitada a los modos de realización que se acaban de describir, sino a los que están de acuerdo con las reivindicaciones.

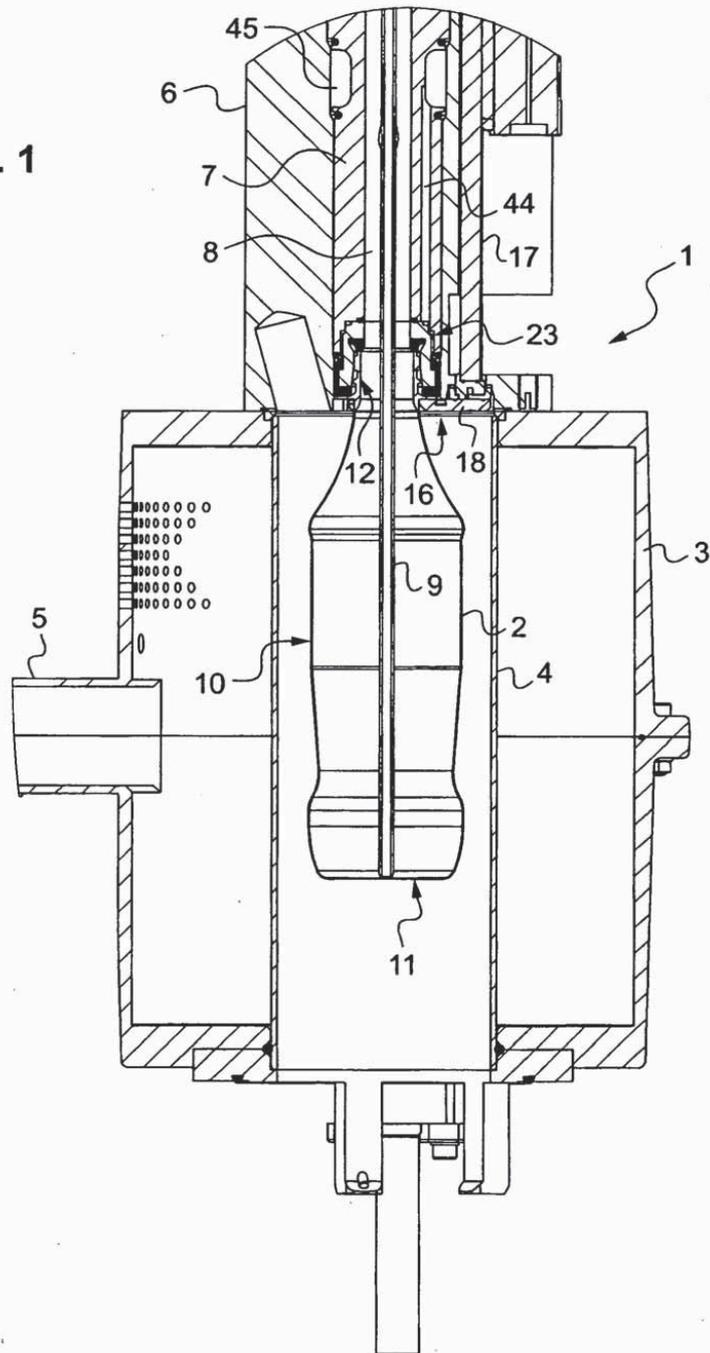
En particular, si las juntas 28, 29 son, de preferencia, tal y como se ha descrito con anterioridad, unas piezas fabricadas de forma separada del casquillo 29, añadidas y fijadas sobre este por simple anidamiento o unión a presión, podrían no obstante, de forma alternativa, estar moldeadas sobre el casquillo 29.

15 Del mismo modo, se ha visto que las superficies 24, 25 de estanqueidad están realizadas sobre dos juntas 27, 28 distintas. De forma alternativa, estas superficies podrían pertenecer a una junta única que podría, por ejemplo, estar moldeada sobre el casquillo 29. En esta hipótesis, la junta podría recubrir la cara interna del faldón 32.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (23) de estanqueidad para una máquina (1) de tratamiento de recipientes (2) mediante plasma, que se caracteriza porque comprende al menos unas superficies primera y segunda (24, 25) anulares de estanqueidad, adaptadas para cooperar respectivamente con unas zonas primera y segunda (13, 15) anulares distintas de un cuello (12) de recipiente (2), esto es un borde (13), por una parte, y una brida (15) por otra parte.
- 10 2. Dispositivo (23) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las superficies (24, 25) de estanqueidad están puestas en al menos una junta de estanqueidad.
3. Dispositivo (23) de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual las superficies (24, 25) de estanqueidad están puestas en dos juntas (27, 28) de estanqueidad distintas.
- 15 4. Dispositivo (23) de estanqueidad de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, que comprende un casquillo (29) adaptado para recibir el cuello (12) del recipiente (2), formando este casquillo (29) una armadura para la o cada junta (27, 28) de estanqueidad.
- 20 5. Dispositivo (23) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el casquillo (29) comprende un cuerpo (30) cilíndrico prolongado por un faldón (32) tubular.
6. Dispositivo (23) de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 5, combinadas, en el cual la primera junta (24) de estanqueidad está anidada dentro de un refrentado (33) formado dentro del casquillo (29) en la unión entre el cuerpo (30) y el faldón (32), y la segunda junta (25) de estanqueidad está montada sobre el faldón (32).
- 25 7. Dispositivo (23) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, que comprende al menos un respiradero (41) que pone en comunicación un espacio delimitado interiormente por el faldón (32) con el exterior del casquillo (29).
8. Máquina (1) de tratamiento de recipientes mediante plasma, que comprende un dispositivo (23) de estanqueidad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

Fig. 1



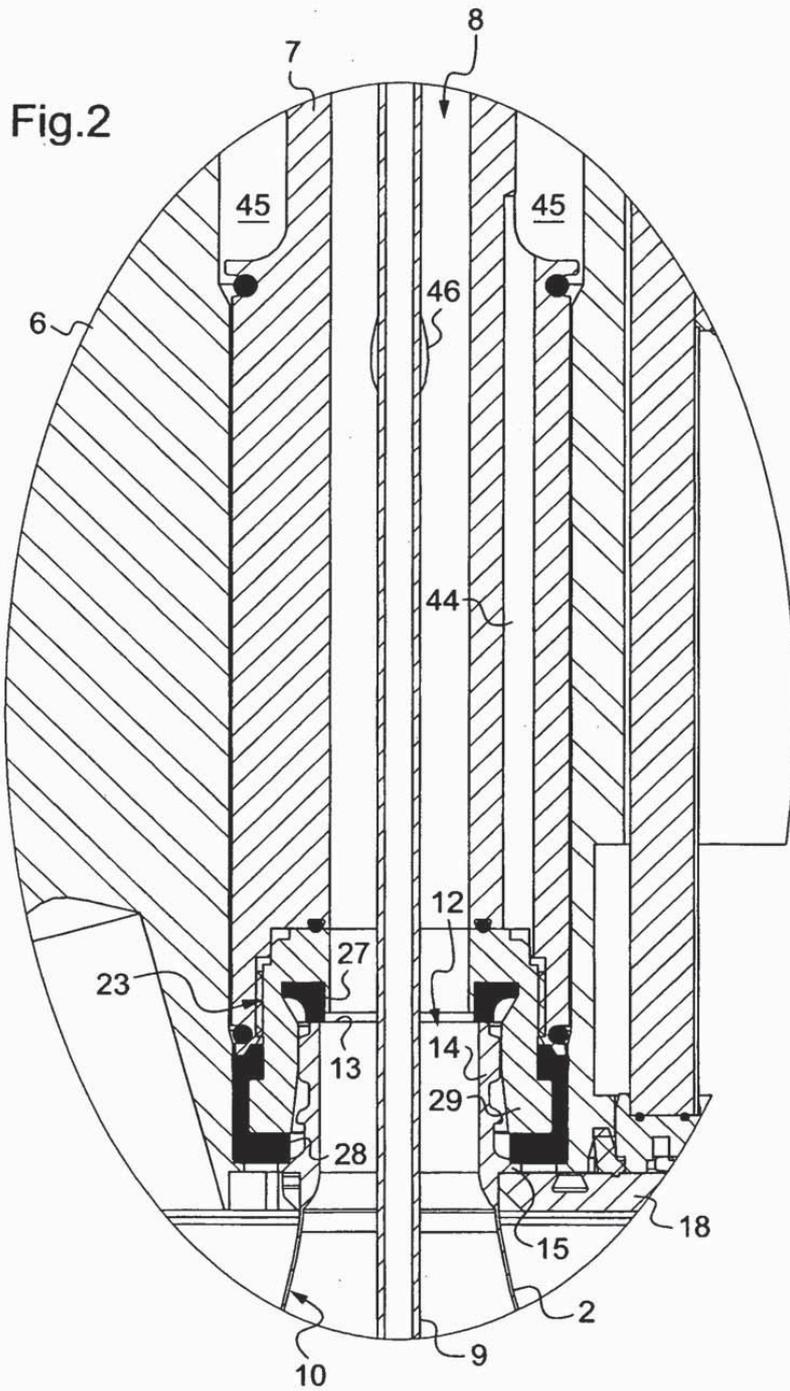
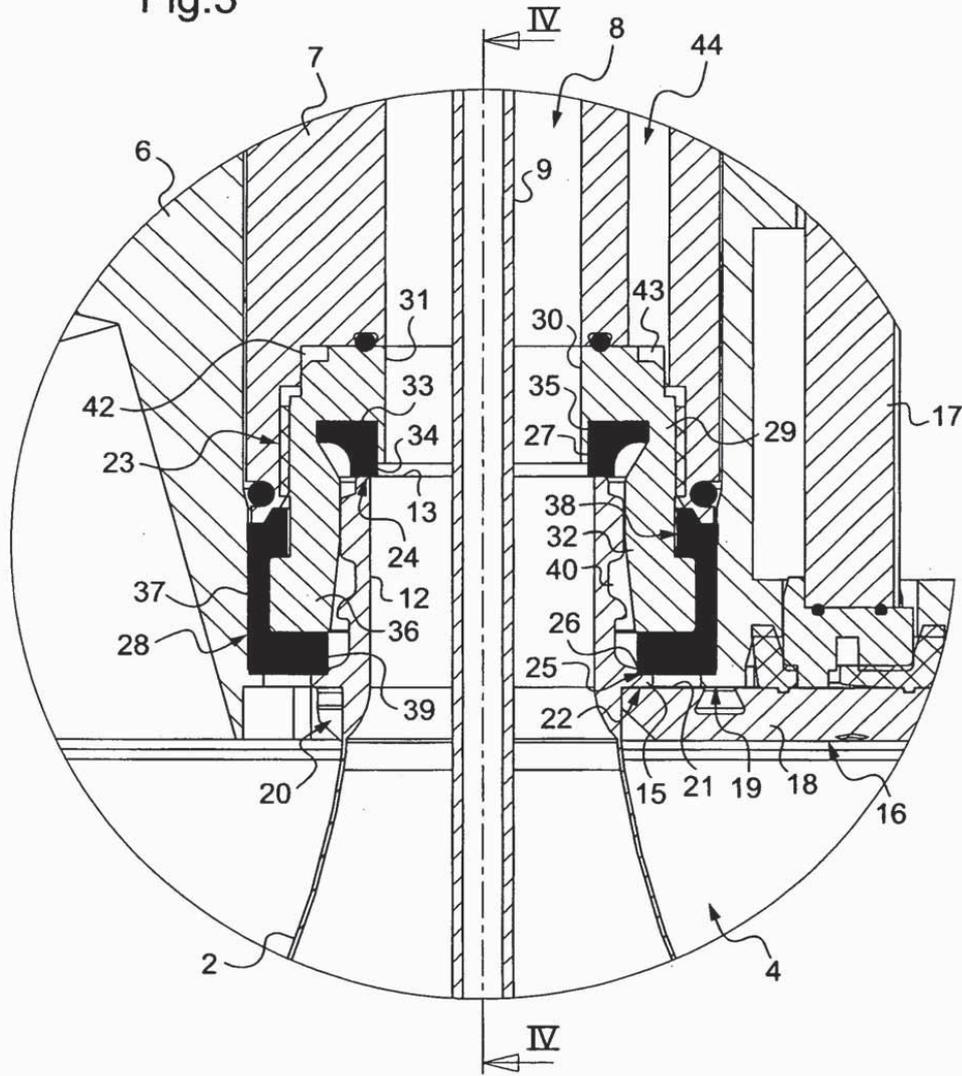


Fig.3



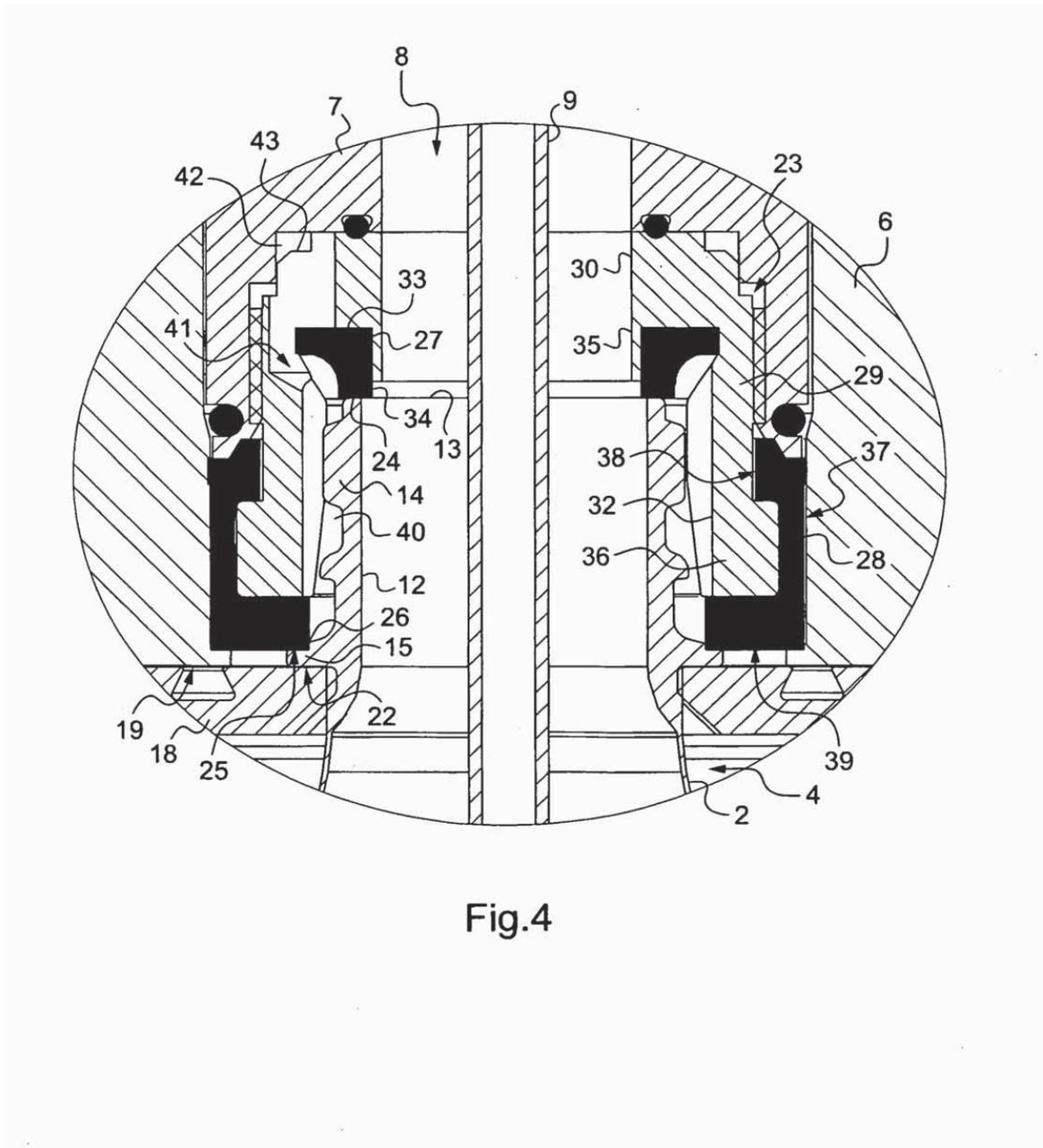


Fig.4