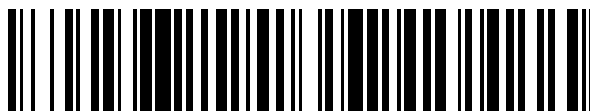


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 673**

51 Int. Cl.:

**F16K 31/53** (2006.01)

**F16K 3/03** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2015** **E 15020089 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 2988044**

54 Título: **Válvula de obturador con brazos de giro**

30 Prioridad:

**18.08.2014 US 201414462047**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**05.11.2019**

73 Titular/es:

**CLARKE INDUSTRIAL ENGINEERING, INC.**  
**(100.0%)**  
**42 White Cap Drive**  
**North Kingstown, RI 02852, US**

72 Inventor/es:

**DANIELS, KYLE P.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 729 673 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**

Válvula de obturador con brazos de giro

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención descrita se refiere de forma general al campo de los sistemas de válvulas, y más particularmente se refiere al campo de las válvulas de obturación para la regulación de la presión y el control de los líquidos en las máquinas.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Uno de los problemas con las válvulas convencionales es la falta de capacidad para regular la cantidad de flujo de líquido a través de la válvula. Esto se debe a que la mayoría de las válvulas convencionales normalmente sólo ofrecen una posición abierta y cerrada. Detener por completo el flujo de líquido, es decir, poner la válvula en la posición cerrada, da como resultado una caída de presión pronunciada, lo que puede provocar una onda de choque en el sistema y dar como resultado cavitación. Esto puede reducir la vida útil de la válvula, así como la del sistema en su conjunto. Otro problema con las válvulas convencionales es la falta de capacidad para permanecer selladas de forma segura en un sistema presurizado. Esta inseguridad en dichos procesos puede provocar fugas. Otro problema común adicional con las válvulas convencionales es que el elemento obturador permanece dentro del lumen del flujo de gas o líquido, como con una válvula de mariposa, interrumpiendo de este modo el flujo de líquido.

20 Esta solución crea una interrupción en el flujo del líquido y puede provocar posibles corrientes que pueden producir cavitación. Este resultado negativo también puede reducir directamente la vida útil de una válvula, tubería o la totalidad del sistema en general. Otro problema adicional común con las válvulas convencionales es que incluyen cavidades y bolsas que se pueden inundar con los líquidos o gases que pasan a través del lumen. Esto puede plantear un problema cuando se trata de líquidos que se consideran productos alimenticios, porque el producto alimenticio que se quede atrapado en las pequeñas bolsas se puede pudrir o descomponer de otro modo, provocando de este modo contaminación. Además, las válvulas utilizadas en aplicaciones de productos alimenticios se deben limpiar regularmente. Por lo tanto, la presencia de cavidades o bolsas que recogen alimentos puede dificultar la limpieza de la válvula.

30 Una solución posible para los problemas descritos anteriormente es la utilización de una válvula de iris, que utiliza elementos obturadores dentro del lumen del área de flujo, en donde los elementos obturadores se abren y cierran en una formación anular para regular el flujo de gases o líquidos. Esto elimina todas las obstrucciones al flujo de gases y líquidos cuando la válvula está en la posición abierta. Pero las válvulas de iris convencionales también poseen el mismo problema de permanecer selladas de forma segura, especialmente en un sistema presurizado. Por lo tanto, muchas válvulas de iris convencionales sufren fugas provocadas por la incapacidad de sellar adecuadamente. La incapacidad de las válvulas de iris convencionales para sellar adecuadamente ha limitado los usos y la vida útil de la válvula de iris. En muchos casos, varias industrias no han utilizado válvulas de iris debido a este problema.

40 En consecuencia, existe una necesidad para superar los problemas de la técnica anterior según se han descrito anteriormente, y en particular de una válvula más eficaz que selle de forma apropiada.

Se hace referencia al documento US-A-2009065081 que describe una válvula de orificio dinámica, al documento US-A- 2006/201273 que describe un actuador de obturador giratorio y al documento US-A-2307273 que describe una válvula de tipo iris de cuatro compuertas.

45 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes a las que se debe hacer referencia.

50 Una forma de realización de la presente invención, describe una válvula de obturador para regular la presión y controlar el flujo de líquido que comprende una corona impulsora, la corona impulsora incluye además varios dientes de engranaje accionados por un engranaje complementario o por algún otro medio. La válvula de obturador también incluye varios alojamientos de pasador de brazo, fijado cada alojamiento de pasador dentro de una circunferencia interior de la corona impulsora, comprendiendo además el alojamiento de pasador de brazo una abertura de pasador articulado. La válvula de obturador comprende además tres o más brazos de giro, cada brazo de giro incluye un primer extremo y un segundo extremo, estando montado el primer extremo en una abertura de pasador articulado de un alojamiento de pasador de brazo. La válvula de obturador incluye además tres o más elementos obturadores. Cada elemento obturador incluye: a) una estructura en forma de pétalo que incluye una característica de machihembrado a lo largo de al menos una parte de la circunferencia exterior de la misma; b) un elemento gancho situado en un vértice de dicha estructura con forma de pétalo de cada elemento obturador; y c) una conexión articulada a un segundo extremo de un brazo de giro. La válvula de obturador incluye además una carcasa que define una cavidad para contener la corona impulsora, los brazos de giro y los elementos obturadores.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirán ahora las formas de realización de la invención a modo solamente de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos en los que el dígito más a la izquierda de un número de referencia identifica el dibujo en el que el número de referencia aparece primero, y en las cuales:

- 5 La Figura 1A es una vista en perspectiva estallada de la válvula de obturador sin la segunda parte de la carcasa, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 1B es una vista en perspectiva de una primera parte de la carcasa de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 1C es una vista en perspectiva de una segunda parte de la carcasa de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización.
- 10 La Figura 2A es una vista en perspectiva de una corona impulsora, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 2B es una vista en perspectiva de una corona impulsora y un engranaje cónico, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 2C es una vista en perspectiva de una corona impulsora con un brazo de giro y un elemento obturador, de acuerdo con una forma de realización.
- 15 La Figura 3 es una vista en perspectiva de un brazo de giro, de acuerdo con una forma de realización.
- Las Figuras 4A y 4B son vistas en perspectiva de un elemento obturador, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 4C es una vista en sección transversal de dos elementos obturadores emparejados de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización.
- 20 La Figura 5A es una vista frontal de la válvula de obturador en una posición abierta con la segunda parte de la carcasa retirada, de acuerdo con una forma de realización.
- La Figura 5B es una vista frontal de la válvula de obturador en una posición cerrada con la segunda parte de la carcasa retirada, de acuerdo con una forma de realización.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en los dibujos y en la siguiente descripción para referirse a los mismos elementos o a elementos similares. Aunque se pueden describir formas de realización de la invención, son posibles modificaciones, adaptaciones y otras implementaciones. Por ejemplo, se pueden hacer sustituciones, adiciones o modificaciones a los elementos ilustrados en los dibujos, y se pueden modificar los métodos descritos en la presente memoria sustituyendo, reordenando o añadiendo etapas a los métodos descritos. Por consiguiente, la siguiente descripción detallada no limita la invención. En su lugar, el alcance adecuado de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

- 35 Las formas de realización descritas resuelven los problemas con la técnica anterior proporcionando una válvula de obturador simplificada que permite la regulación de presión y controlar la cantidad de líquido que circula a través de la válvula regulando la abertura a través de la cual puede circular dicho líquido. Las formas de realización descritas mejoran además totalmente la técnica anterior proporcionando un sistema que permite ajustar el lumen a través del cual circula el líquido. Esto permite a un usuario elegir el tamaño deseado del lumen con el fin de regular la presión y el flujo de líquido a través de la válvula. Las formas de realización descritas mejoran además totalmente la técnica anterior proporcionando un sistema que permite el cierre de la válvula haciendo más pequeño progresivamente el lumen a través del cual circula el líquido hasta que no haya abertura para permitir el flujo del líquido, eliminando de este modo una caída de presión pronunciada, las ondas de choque en el sistema y la cavitación. Las formas de realización descritas también mejoran totalmente la técnica anterior proporcionando la capacidad de permanecer selladas de forma segura en el transcurso de varios tipos de procesos. Las formas de realización descritas mejoran además totalmente la técnica anterior permitiendo que el líquido pase a través de la válvula no obstruida cuando está en la posición abierta.

- 50 Las formas de realización descritas además mejoran totalmente la técnica anterior reduciendo o eliminando las cavidades y grietas en la válvula que se pueden inundar con los líquidos o gases que pasan a través del lumen. Esto elimina la posibilidad de que los productos alimenticios, los desechos u otras sustancias queden atrapadas en pequeñas bolsas que se pueden pudrir a continuación o impedir de otra manera la esterilización. Además, esto simplifica el proceso de limpieza de dichas válvulas, cuando se utilizan en aplicaciones de productos alimenticios que requieren limpieza regular.

- 55 La Figura 1A es una vista en perspectiva estallada de la válvula de obturador 100 sin la segunda parte de la carcasa (mostrada en la Figura 1C debajo), de acuerdo con una forma de realización. La válvula de obturador 100 incluye una carcasa que tiene una primera parte 105 y una segunda parte 107 (no mostrada en la Figura 1A), que se ilustra de forma más específica en las Figuras 1B y 1C y se explica a continuación. La carcasa define además una abertura central 120. La abertura central está definida por una abertura con forma circular colocada centralmente en ambas superficies planas de la carcasa. Las partes de la carcasa 105, 107 definen una cavidad y una tapa que contienen una corona impulsora 130. En una forma de realización (mostrada en la Fig. 2B), la corona impulsora comprende varios dientes de engranaje colocados en un engranaje cónico. Los dientes del engranaje se pueden accionar mediante un engranaje complementario (no mostrado) o cualquier otro medio para generar energía de rotación que
- 60

provoque que la corona impulsora se traslade o que la corona impulsora gire dentro de la carcasa de la válvula de obturador. Además, en otras formas de realización (no mostradas), la corona impulsora se puede accionar mediante un medio apropiado tal como engranajes, correas, un eje u otro aparato para generar la energía de rotación requerida para mover la corona impulsora, y, por extensión, los elementos obturadores.

Acoplados con capacidad de giro a la corona impulsora se encuentran tres brazos de giro 110, que se describen adicionalmente más adelante (véase la descripción de la Figura 3). En el brazo de giro se encuentran montados tres elementos obturadores 115 con capacidad de articulación, que se describen con más detalle a continuación (véase la descripción de la Figura 3). Véase la Fig. 2C para una descripción de cómo se acopla el brazo de giro a la corona impulsora y al elemento obturador. Los tres elementos obturadores se disponen en una formación circular a lo largo de una circunferencia interior de la corona impulsora. Se debe tener en cuenta que se pueden utilizar más de tres elementos obturadores. Los tres elementos obturadores están normalmente disponibles entre una posición abierta y una posición cerrada. En la Figura 1A, los elementos están dispuestos en una posición abierta. En la posición abierta, los elementos obturadores se colocan dentro de la circunferencia interior de la corona impulsora de manera que los líquidos, los sólidos o las mezclas de los mismos pasen a través de la abertura central 120 de la válvula 100.

La Figura 1B es una vista en perspectiva de la primera parte 105 de la carcasa de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización. La primera parte define un cuerpo circular, en esencia, plano que tiene una superficie plana 125 rodeada por un borde o labio 135. El borde o labio sobresale considerablemente de la superficie plana de tal manera que el labio se extiende perpendicularmente hacia afuera de la superficie plana. El borde que rodea la superficie plana define una cavidad para sostener la corona impulsora 130, que se ilustra de forma más específica en la Figura 2A y se describe a continuación. La cavidad contiene además los brazos de giro y los elementos obturadores. El borde se puede integrar con la superficie plana o la superficie plana y el borde se pueden fabricar por separado y luego acoplarse juntos. A lo largo del filo del borde hay varios alojamientos para tornillos o pernos 140 que tienen aberturas 145 para recibir los tornillos o pernos para unir o acoplar la primera parte 105 con la segunda parte 107 de la carcasa.

A lo largo de la superficie 125 hay tres salientes amurallados 150. Estos salientes amurallados proporcionan una superficie contra la que se desliza una superficie lateral de cada elemento obturador cuando los elementos obturadores se mueven. Los salientes amurallados definen una barra curvada y, en esencia, rectangular que sobresale, en esencia, perpendicularmente hacia afuera de la superficie plana 125. El objetivo de los salientes amurallados 150 es guiar el movimiento de los elementos obturadores cuando se mueven dentro de la carcasa. La primera parte de la carcasa define además una abertura de forma circular que se sitúa en el centro de la superficie 125 definiendo la abertura central 120. Alrededor de la abertura central puede haber una acanaladura interior que forma un anillo que rodea la abertura central 120 y que además tiene tres ranuras con forma curva alargadas que se extienden radialmente hacia fuera desde el anillo. La acanaladura interior define dos paredes laterales opuestas que son paralelas entre sí y se sitúan por debajo de la superficie 125. Además, puede haber una acanaladura exterior 160 próximo al interior del borde a lo largo de la superficie 125. La acanaladura exterior forma un anillo próximo al filo de la superficie 125. La acanaladura exterior se define por dos paredes opuestas que son paralelas entre sí y en donde las paredes se sitúan por debajo de la superficie 125.

Las juntas tóricas y las juntas, no mostradas, se pueden insertar dentro de las acanaladuras interior y exterior 155, 160. La superficie 125 puede incluir además orificios con forma circular 165. Estos orificios se pueden utilizar para recibir un pasador, perno u otro fijador de giro que permita que cada uno de los elementos obturadores se una con capacidad de giro a la superficie de la carcasa. Además, la primera parte 105 también puede incluir una brida 170 que permite conectar la válvula de obturador a otros aparatos o dispositivos. En una forma de realización, el elemento del cuerpo puede definir un cuerpo con forma tubular, en donde una acanaladura definida por el cuerpo esté en comunicación con la abertura central 120.

La Figura 1C es una vista en perspectiva de la segunda parte 107 de la carcasa de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización. La segunda parte se diseña para acoplarse o cubrir la primera parte 105 de la carcasa, que define una cavidad para contener la corona impulsora 130, los elementos obturadores, las juntas y los brazos de giro. La segunda parte 107 también define un cuerpo circular, en esencia, plano que tiene una superficie plana 128. A lo largo del filo de la superficie plana 128 hay varios alojamientos de tornillo o perno 143 que tienen aberturas 148 para recibir tornillos, pernos u otros fijadores para unir o acoplar la primera parte 105 con la segunda parte 107. En la presente forma de realización, los alojamientos de tornillo no están colocados en un borde. Sin embargo, en otras formas de realización (no mostradas), tanto la primera parte como la segunda parte pueden incluir un borde para definir una cavidad en la que la corona impulsora, los elementos obturadores y los brazos de giro. A lo largo de la superficie 128 hay tres salientes amurallados 153. En otras formas de realización, no mostradas, se pueden utilizar salientes amurallados adicionales en correspondencia con el número de elementos obturadores. Los salientes amurallados proporcionan una superficie contra la que desliza una superficie lateral de cada elemento obturador cuando cada elemento obturador se mueve. El objetivo de los salientes amurallados es guiar el movimiento de los elementos obturadores cuando se mueven dentro de la carcasa. Una superficie plana 138 rodea la segunda parte 107, que proporciona una superficie contra la cual se acopla la primera parte 105. La superficie

plana 138 se puede acoplar con una junta, de manera que cuando la parte 105 de la carcasa se acopla con la parte 107, se incluye una junta entre las partes 105, 107 para sellar la cavidad interior creada por la carcasa 105, 107.

Cada uno de los salientes amurallados define una barra curvada y, en esencia, con forma rectangular que sobresale, en esencia, perpendicularmente hacia afuera de la superficie plana 128. La segunda parte de la carcasa define además una abertura situada en el centro de la superficie 128 que define la abertura central 120. Alrededor de la abertura central puede haber una acanaladura interior 158 que forma un anillo que rodea la abertura central 120 y que tiene además tres ranuras con forma curva alargadas que se extienden radialmente hacia fuera desde el anillo. La acanaladura interior define dos paredes laterales opuestas que son paralelas entre sí y se sitúan por debajo de la superficie 128. Además, una acanaladura exterior 163 forma un anillo que está próximo a y dentro del filo de la superficie 128. La acanaladura exterior está definida por dos paredes opuestas que son paralelas entre sí y en donde las paredes se sitúan por debajo de la superficie 128. Las juntas tóricas y las juntas, no mostradas, se insertan dentro de las acanaladuras interior y exterior 158, 163. La superficie 128 puede incluir además orificios con forma circular 168. Estos orificios se pueden utilizar para recibir un pasador o perno que permita que cada uno de los elementos obturadores se una con capacidad de giro a la superficie de la carcasa. Además, la segunda parte 105 también puede incluir un elemento del cuerpo 173 que permite conectar la válvula de obturador a otros aparatos y dispositivos. En una forma de realización, el elemento del cuerpo puede definir un cuerpo con forma tubular, en donde una acanaladura definida por el cuerpo está en comunicación con la abertura central 120. El primer cuerpo también puede incluir una ranura 180 a lo largo del filo del cuerpo de la superficie 128 para recibir un engranaje complementario, o cualquier otro medio de generar energía de rotación para hacer que la corona impulsora se traslade dentro de la carcasa de la válvula de obturador.

La Figura 2A es una vista frontal de la corona impulsora 130, de acuerdo con una forma de realización. La corona impulsora define un anillo, en esencia, con forma circular que tiene una superficie superior plana opuesta a una superficie inferior plana y una pared lateral plana. Además, la corona impulsora incluye una superficie plana 131 orientada hacia afuera que coincide con una junta, que se puede fabricar con alta precisión de modo que forme un sello con otros componentes de la válvula de obturador. La corona impulsora se puede formar a partir de cualquier material adecuado y conocido por los expertos en la técnica. Además, la corona impulsora también puede incluir una superficie de sellado plana con una textura plana, en donde la superficie de sellado se compone de un material de sellado apropiado. La corona impulsora se dimensiona para encajar dentro de la cavidad definida por la carcasa de la válvula de obturador.

La corona impulsora incluye tres alojamientos de pasador de brazo 205 fijados dentro de una circunferencia interior de la corona impulsora. Sin embargo, si se utilizan más de tres elementos obturadores, se pueden utilizar alojamientos de pasador de brazo adicionales cuando sea necesario. La circunferencia interior está definida por la pared lateral interior de la corona impulsora. En la presente forma de realización, cada alojamiento de pasador de brazo define un saliente, en esencia, con forma plana triangular que se extiende radialmente hacia adentro desde la pared lateral interior de la corona impulsora. Cerca de un vértice de cada uno de los alojamientos de pasador de brazo hay una abertura de pasador articulado 207. Cada abertura de pasador articulado 207 define una forma circular y se adapta para recibir un perno u otro fijador que permita que cada brazo de giro 110 se conecte de forma articulada o que tenga una conexión articulada con cada alojamiento de pasador de brazo 205. Cada alojamiento de pasador de brazo se dimensiona para ser recibido por la ranura 315 de cada brazo de giro, y según se ilustra más específicamente en la Figura 3 y se describe a continuación.

La Figura 2B es una vista en perspectiva de una corona impulsora y un engranaje cónico, de acuerdo con una forma de realización. La Figura 2B muestra el engranaje cónico 250, la corona impulsora 130 y los componentes contenidos dentro de la circunferencia interior de la corona impulsora, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En la Figura 2B la válvula de obturador está en una posición abierta. Un engranaje cónico que tiene varios dientes de engranaje está junto a la corona impulsora. El engranaje cónico se puede integrar con la corona impulsora o se puede acoplar o fijar a la corona impulsora mediante soldadura, fijadores, etc. En otra forma de realización, no mostrada, los dientes de engranaje se pueden integrar con la corona impulsora. El engranaje cónico proporciona dientes de engranaje que se pueden accionar mediante un engranaje complementario (no mostrado) o cualquier otro medio para generar energía de rotación para hacer que la corona impulsora se traslade dentro de la cavidad de la carcasa.

También se muestra en la Figura 2B, a título de ejemplo solamente, un único brazo de giro 110 y el elemento obturador 115 en posición retraída. El brazo de giro y el elemento obturador se encuentran en posición retraída cuando la válvula de obturador está en una posición abierta. El elemento obturador se monta con capacidad de giro en el brazo de giro, el cual se monta con capacidad de giro en el alojamiento del brazo de giro de la corona impulsora. En la posición abierta, prácticamente todas las partes de los elementos obturadores no bloquean la abertura central. La válvula de obturador se mueve de la posición abierta a la posición cerrada aplicando fuerzas tangenciales a la corona impulsora. La Figura 2C ilustra la válvula de obturador en la posición cerrada con partes importantes de uno de los tres elementos obturadores que bloquean parcialmente la abertura central. Cuando se aplican fuerzas tangenciales a la corona impulsora a los dientes de engranaje del engranaje cónico, la corona

impulsora gira dentro de la cavidad de la carcasa. Esto provoca que el brazo de giro gire, lo que provoca que el elemento obturador gire forzando al elemento machihembrado del elemento obturador hacia la abertura central.

La Figura 3 es una vista en perspectiva del brazo de giro 110, de acuerdo con una forma de realización. El brazo de giro define un cuerpo con un primer extremo 310 frente a un segundo extremo 305. El primer extremo define además una ranura 315 formada por dos paredes laterales del brazo de giro opuestas. Cada ranura se dimensiona y adapta para recibir el vértice del alojamiento de pasador de brazo 205. Cada una de las paredes laterales del brazo de giro tiene un par de aberturas circulares coincidentes que definen una acanaladura del brazo de giro 312. La acanaladura del brazo de giro 312 se adapta para recibir un fijador para montar con capacidad de giro o capacidad de articulación el primer extremo del brazo articulado en la abertura de pasador articulado del alojamiento de pasador de brazo. El segundo extremo del brazo articulado comprende una abertura del brazo de giro circular 320. El segundo extremo del brazo de giro se adapta para ser recibido por la ranura del obturador 310 en una parte de la circunferencia exterior de cada elemento obturador (véanse las Figuras 4A-4B).

Las Figuras 4A y 4B son vistas en perspectiva de un elemento obturador 115 de la válvula de obturador, de acuerdo con una forma de realización. Cada elemento obturador define una estructura en forma de pétalo que tiene una forma definida por varios lados. En una forma de realización, cada uno de los elementos obturadores tiene el mismo tamaño y forma, pero esto no pretende ser una limitación. Cada elemento obturador define además una característica de machihembrado 400 a lo largo de al menos una parte de la circunferencia exterior de la estructura en forma de pétalo. En la presente forma de realización, la característica de machihembrado se coloca en dos (2) lados de la circunferencia, pero esto no pretende ser una limitación. En la presente forma de realización, en un lado de la circunferencia, se localiza un macho 401 de la característica de machihembrado 400. El macho puede ser una cresta que sobresale de la superficie de la estructura con forma de pétalo que se adapta para encajar dentro de la hembra 403 de un elemento obturador adyacente. En un segundo lado de la circunferencia, se encuentra una hembra 403 de la característica de machihembrado 400. Cada hembra es una acanaladura definida por dos paredes laterales opuestas y se sitúa en un segundo lado de la circunferencia exterior. La superficie de la circunferencia donde se sitúa la hembra 403 define la superficie lateral del elemento obturador, cuya superficie lateral se desliza a lo largo de los salientes amurallados 150, 153 de la cavidad creada por la carcasa. La característica de machihembrado comprende además una superficie de sellado compuesta de cualquier material de sellado adecuado. El elemento machihembrado y la superficie de sellado se adaptan para crear un sello entre los elementos obturadores. El elemento obturador se puede fabricar a partir de cualquier material rígido adecuado conocido por aquellos expertos en la técnica.

Cada elemento obturador define además una ranura de obturador 410 en un tercer lado de la circunferencia exterior del mismo. La ranura 410 está formada por dos paredes laterales opuestas. La ranura del obturador proporciona una conexión articulada al segundo extremo del brazo de giro. La ranura del obturador se dimensiona y adapta para recibir un segundo extremo correspondiente de un brazo de giro, de tal manera que el segundo extremo del brazo de giro se inserte dentro de la ranura del obturador del elemento obturador. Cada una de las paredes laterales de la ranura 410 tiene un par de aberturas circulares coincidentes que definen una acanaladura del obturador 411. Como resultado, la acanaladura del obturador 411 y la abertura 320 del segundo extremo del brazo de giro se alinean, permitiendo que un pasador o fijador de giro acople el elemento obturador y el brazo de giro juntos con capacidad de giro.

La estructura en forma de pétalo de cada elemento obturador define además un elemento de gancho 405 situado en un vértice de la estructura en forma de pétalo. El elemento de gancho define la forma de gancho o de pico de la estructura de pétalo y se adapta para coincidir con los elementos de gancho de otros elementos obturadores cuando la válvula está en una posición cerrada. Véase la Figura 5B, que muestra todos los elementos obturadores 115 en la posición cerrada, y las características de gancho de todos los elementos obturadores que coinciden entre sí para ocluir por completo el lumen 120 y eliminar el flujo de líquido a través del lumen 120.

Cada elemento obturador define además una acanaladura de obturador circular 412 que se adapta para recibir un pasador o fijador de giro para montar con capacidad de giro el elemento obturador dentro de la cavidad formada por las partes primera y segunda de la carcasa. En la acanaladura de obturador circular 412 y en los orificios con forma circular 165 y 168 de las partes primera y segunda de la carcasa se puede insertar un perno o un eje para montar con capacidad de giro cada elemento obturador en la carcasa.

La Figura 4C es una vista en sección transversal de dos elementos obturadores coincidentes de la válvula de obturador 100, de acuerdo con una forma de realización. La Figura 4C muestra que cada elemento obturador define una característica de machihembrado 400 a lo largo de al menos una parte de la circunferencia exterior de la estructura con forma de pétalo. En el elemento obturador superior 480 se sitúa el macho 401 de la característica de machihembrado 400. El macho puede ser una cresta que sobresale de la superficie de la estructura con forma de pétalo que se adapta para encajar en la hembra 403 de un elemento obturador adyacente 481. La hembra 403 es una acanaladura definida por dos paredes laterales opuestas, en donde la hembra se diseña para aceptar el macho 401 del elemento obturador 480 adyacente (cuando la válvula 100 está en la posición cerrada - véase la Fig. 5B) con el fin de crear un sello. La característica de machihembrado 400 comprende además una superficie de sellado 421

compuesta de caucho, plástico, PTFE, vinilo, cualquier combinación de los mismos, etc. El elemento - machihembrado y la superficie de sellado se adaptan para crear una junta entre los elementos obturadores 480, 481.

La Figura 5A es una vista frontal de la válvula de obturador en posición completamente abierta con la segunda parte de la carcasa retirada, de acuerdo con una forma de realización. En la presente forma de realización, las Figuras 5A y 5B ilustran tres elementos obturadores 115 acoplados con capacidad de articulación al brazo de giro 110 de tal manera que los elementos obturadores se disponen en una formación circular alrededor de la circunferencia interior de la corona impulsora 110. En otras formas de realización (no mostradas), se pueden utilizar más de tres elementos obturadores. La Figura 5A ilustra la válvula de obturador 100 en una posición abierta y la Figura 5B ilustra la válvula de obturador en una posición completamente cerrada. Los tres o más elementos están normalmente disponibles entre la posición abierta y la posición cerrada. Cada uno de los elementos obturadores se une con capacidad de moverse o con capacidad de articulación al segundo extremo del brazo de giro mediante un fijador. En una forma de realización, un fijador puede ser un pasador, un eje u otro medio que permita el movimiento de giro entre dos partes. Según se explicó anteriormente, la abertura del brazo de giro del segundo extremo se adapta para ser recibido por la ranura 410 en una parte de la circunferencia exterior de cada elemento obturador. La Figura 3 ilustra cómo la ranura de cada brazo de giro se adapta y dimensiona para ser recibida por el alojamiento del brazo de giro 205.

Las Figuras 5A y 5B también ilustran los varios elementos 505 recibidos por los varios orificios. El elemento 505 (que puede ser un eje o un perno, por ejemplo) se dimensiona de tal manera que se pueda insertar en los orificios 165, 168 de las partes primera y segunda de la carcasa para montar con capacidad de giro cada elemento obturador en la cavidad de la carcasa. Cada elemento 505 se puede integrar con cada elemento obturador o se puede acoplar o fijar a cada elemento obturador por separado.

Las Figuras 5A y 5B también ilustran los salientes amurallados 150 que definen una barra curva y, en esencia, con forma rectangular que sobresale, en esencia, perpendicularmente hacia afuera desde la superficie plana 125. Los salientes amurallados proporcionan una superficie contra la cual la superficie lateral de cada elemento obturador puede deslizarse cuando los elementos obturadores se mueven entre las posiciones abierta y cerrada.

En la presente forma de realización, normalmente están disponibles tres elementos obturadores entre una posición abierta y una posición cerrada. Según se muestra en la Figura 5A, en la posición completamente abierta, cada uno de los varios elementos obturadores se coloca de tal manera que la abertura o agujero central 120 no se obstruya, permitiendo que los líquidos, gases o cuerpos fluyan a través de la abertura. Como las fuerzas actúan tangencialmente a la corona impulsora, la corona impulsora gira dentro de la cavidad definida por la carcasa. Esto provoca que cada brazo de giro mueva la superficie lateral de cada elemento obturador contra cada uno de los salientes amurallados, provocando que cada elemento obturador se deslice o escurra a lo largo de cada uno de los salientes amurallados. Los elementos obturadores continuarán deslizándose a lo largo de los salientes amurallados 150, 153 hasta que cada uno de los elementos obturadores entre en contacto con un elemento obturador adyacente, con el fin de anular de forma segura cualquier abertura dentro de la circunferencia interior de la corona impulsora. En posición completamente cerrada, el macho 401 de cada elemento machihembrado 400 de cada elemento obturador coincide con la hembra 403 de un elemento obturador adyacente (véase la Fig. 4C). Además, cada elemento de gancho 405 de cada elemento obturador entra en contacto con el elemento de gancho de un elemento obturador adyacente formando un sello.

La Figura 5B ilustra la válvula de obturador en una posición cerrada. Para abrir la válvula de obturador desde una posición cerrada, se aplican fuerzas tangenciales (opuestas a las aplicadas para el cierre de la válvula de obturador) a la corona impulsora de manera que la corona impulsora gire dentro de la carcasa. Esto provoca que el brazo de giro tire de cada elemento obturador, provocando que cada elemento obturador se desacople de los elementos de obturador adyacentes. Como resultado, la superficie lateral de cada elemento obturador se desliza o escurre contra los salientes amurallados y se aleja de la abertura central. Según se mencionó anteriormente, cuando se encuentra en la posición completamente abierta, la abertura central 120 no está bloqueada por ninguna parte de los elementos obturadores. La válvula de obturador se puede colocar en una posición parcialmente abierta o parcialmente cerrada para regular la presión y controlar el flujo de líquido. Además, también se pueden utilizar juntas, juntas tóricas o sellos adicionales dentro de la cavidad para lograr un sellado hermético al líquido si es necesario.

La Figura 5A también ilustra varios rascadores 502 y elementos alargados 503. Cada elemento alargado y rascador puede estar compuesto de material de sellado. O bien, cada elemento alargado y rascador puede estar compuesto de material más maleable que el material del que está compuesto el elemento obturador. Un par de rascadores se disponen en una superficie superior y una superficie inferior de cada elemento obturador. Cuando se monta la válvula, los rascadores entran en contacto con las superficies planas 125, 128 de las piezas 105, 107 de la carcasa y, por consiguiente, forman un sello con las superficies planas 125, 128. Por lo tanto, esto crea un sello de tal manera que el líquido no pueda pasar a través del sello entre los rascadores y las superficies planas 125, 128. Esto limita el recorrido del líquido dentro de la cavidad creada por la carcasa.

Además, en la presente forma de realización, se disponen tres elementos alargados 503 dentro de la cavidad. Cada elemento alargado hace tope con cada saliente amurallado 150, 153 próximo a cada elemento obturador. Cada

elemento alargado puede estar compuesto de material de sellado. Cuando se monta la válvula, cada elemento alargado entra en contacto con las superficies planas 125, 128 de las partes 105, 107 de la carcasa y, en consecuencia, forma un sello con las superficies planas 125, 128. Por lo tanto, esto crea un sello de tal manera que el líquido no pueda pasar a través del sello entre los elementos alargados y las superficies planas 125, 128. Esto también limita el recorrido del líquido dentro de la cavidad creada por la carcasa.

Cuando la válvula de obturador está en una posición abierta (como en la Fig. 5A), los rascadores y los elementos alargados se colocan de tal manera que los rascadores y los elementos alargados adyacentes entran en contacto entre sí para formar un área cerrada. Es decir, en la posición abierta, hay un perímetro definido por una cadena de rascadores y elementos alargados, en donde el perímetro forma un sello más allá del cual el líquido no puede pasar. El área cerrada definida por el perímetro forma un sello que impide que los líquidos o gases entren en una parte de la cavidad de la carcasa. Por lo tanto, en la posición abierta, la válvula permite que el líquido que se desplaza a través del lumen permanezca dentro de una pequeña área de la cavidad de la carcasa.

La Figura 5B ilustra la válvula de obturador en la posición cerrada. Cuando está en posición cerrada, los rascadores y los elementos alargados adyacentes entran en contacto entre sí para formar un área cerrada más pequeña. Es decir, en la posición cerrada, hay un perímetro más pequeño definido por una cadena de rascadores y elementos alargados, en donde el perímetro más pequeño forma un sello más allá del cual el líquido no puede pasar. El área cerrada más pequeña forma un sello que impide que los líquidos o gases se introduzcan en una parte sustancial de la cavidad de la carcasa. Dicho perímetro más pequeño es, en esencia, el mismo que el área circular definida por el lumen 120. Por lo tanto, en la posición cerrada, la válvula sólo permite que el líquido que se desplaza a través del lumen permanezca, en esencia, dentro del lumen e impide que se introduzca en la cavidad de la carcasa. Cuando se mueve de la posición abierta a la posición cerrada, la válvula expulsa cualquier líquido situado dentro de la cavidad de la carcasa dentro, en esencia, del área del lumen.

Aunque el tema en estudio se ha descrito en un lenguaje específico para las características estructurales y/o los actos metodológicos, se debe entender que el tema en estudio definido en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. Más bien, las características y actos específicos descritos anteriormente se describen como formas de ejemplo para implementar las reivindicaciones.



# REIVINDICACIONES

1. Una válvula de obturador (100) para regular la presión y controlar el flujo de líquido, que comprende:

una corona impulsora (130), comprendiendo además la corona impulsora varios dientes de engranaje, accionados los dientes de engranaje por un engranaje complementario; varios alojamientos de pasador de brazo (205), cada alojamiento del pasador fijado dentro de una circunferencia interior de la corona impulsora, comprendiendo además el alojamiento de pasador de brazo una abertura de pasador articulado (207); tres o más brazos de giro (110), teniendo cada brazo de giro un primer extremo (310) y un segundo extremo (305), montado el primer extremo en una abertura de pasador articulado (207) de un alojamiento de pasador de brazo; tres o más elementos obturadores (115), comprendiendo cada elemento obturador:

- a) una estructura con forma de pétalo que incluye una característica de machihembrado (400) a lo largo de al menos una parte de una circunferencia exterior de la misma;
- b) un elemento de gancho (405) situado en un vértice de la estructura con forma de pétalo de cada elemento obturador; y
- c) una conexión articulada (320) a un segundo extremo (305) de un brazo de giro; y

una carcasa (105, 107) que define una cavidad para contener la corona impulsora, los brazos de giro y los elementos obturadores.

2. Una válvula de obturador para regular la presión y controlar el flujo de líquido, que comprende:

una corona impulsora (130), comprendiendo además la corona impulsora varios dientes de engranaje, accionados los dientes de engranaje por un engranaje complementario; varios alojamientos de pasador de brazo (205), cada alojamiento de pasador fijado dentro de una circunferencia interior de la corona impulsora, comprendiendo además el alojamiento de pasador de brazo una abertura de pasador articulado (207); tres o más brazos de giro (110), teniendo cada brazo de giro un primer extremo (310) y un segundo extremo (305), montado el primer extremo con capacidad de articulación en una abertura de pasador articulado (207) de un alojamiento de pasador de brazo; de tal manera que el movimiento de rotación de la corona impulsora provoca el movimiento de los brazos de giro; tres o más elementos obturadores (115), comprendiendo cada elemento obturador:

- a) una estructura con forma de pétalo que incluye una característica de enclavamiento a lo largo de al menos una parte de una circunferencia exterior de la misma;
- b) un elemento de gancho (405) situado en un vértice de la estructura con forma de pétalo de cada elemento obturador;
- c) una conexión articulada (320) a un segundo extremo (305) de un brazo de giro; de tal manera que el movimiento del brazo de giro provoca el movimiento del elemento obturador correspondiente; y
- d) una conexión articulada a una carcasa; y

una carcasa (105, 107) que define una cavidad para contener la corona impulsora, los brazos de giro y los elementos obturadores, que comprende además varias aberturas de pasador articulado para acoplar las conexiones articuladas a los elementos obturadores.

3. Una válvula de obturador de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la carcasa comprende varios salientes amurallados dentro de la cavidad, proporcionando cada saliente amurallado una superficie contra la que una superficie principal de cada elemento obturador desliza cuándo los elementos obturadores se mueven.

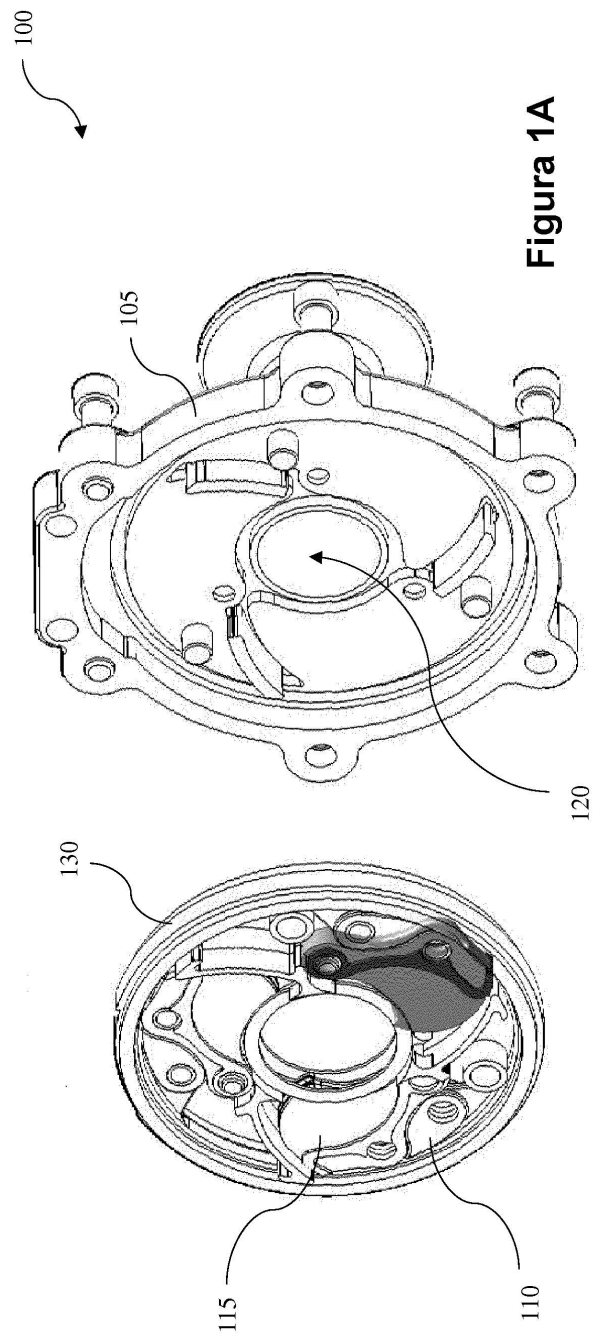
4. La válvula de obturador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la estructura con forma de pétalo de cada elemento obturador (115) comprende además una superficie de sellado a lo largo de al menos una parte de la circunferencia exterior de la misma.

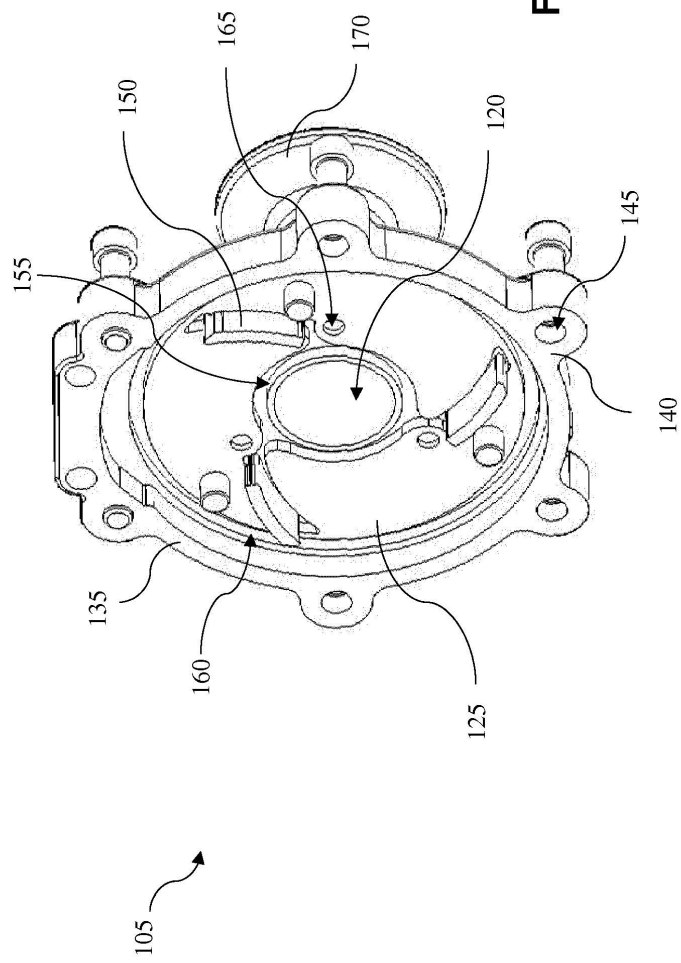
5. La válvula de obturador de la reivindicación 4, en donde dicha superficie de sellado de dicha característica de machihembrado está compuesta de cualquier material de sellado adecuado.

6. La válvula de obturador de la reivindicación 5, en donde dicha corona impulsora (130) comprende una superficie de sellado plana con una textura plana.

7. La válvula de obturador de la reivindicación 6, en donde los tres o más elementos obturadores (115) se disponen en una formación circular a lo largo de la circunferencia interior de la corona impulsora (130).

8. La válvula de obturador de la reivindicación 7, en donde dichos tres o más elementos obturadores (115) están normalmente disponibles entre una posición abierta y una posición cerrada.
- 5 9. La válvula de obturador de la reivindicación 8, en donde en la posición cerrada la superficie de sellado de cada elemento obturador (115) entra en contacto con un elemento obturador (115) adyacente con el fin de anular de forma segura cualquier abertura dentro de la circunferencia interior de la corona impulsora.
- 10 10. La válvula de obturador de la reivindicación 9, en donde las fuerzas que actúan sobre los dientes de engranaje accionan la corona impulsora (130), provocando que los elementos obturadores (115) se muevan entre las posiciones abierta y cerrada.





**Figure 1B**

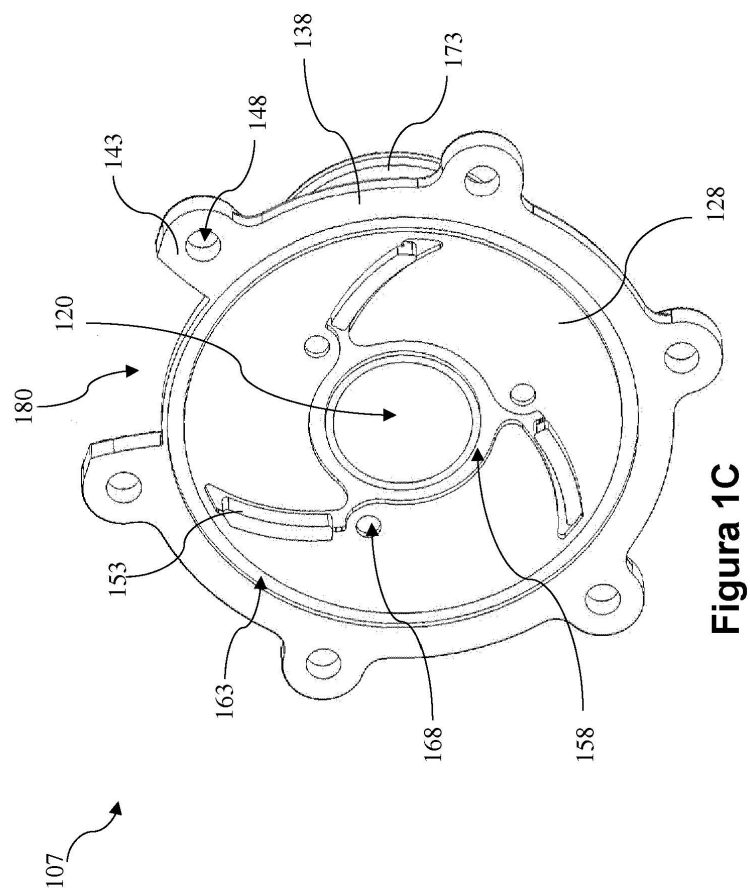
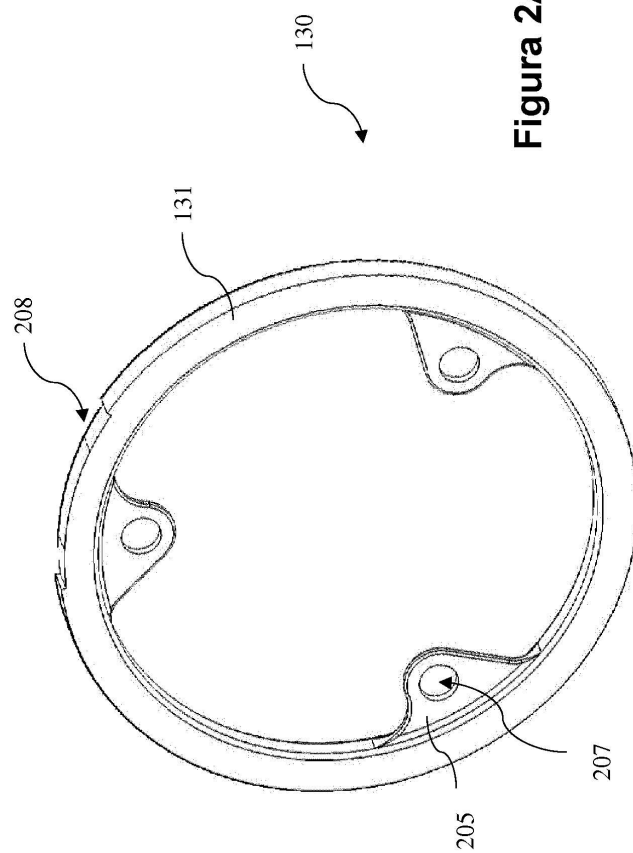


Figure 1C



**Figure 2A**

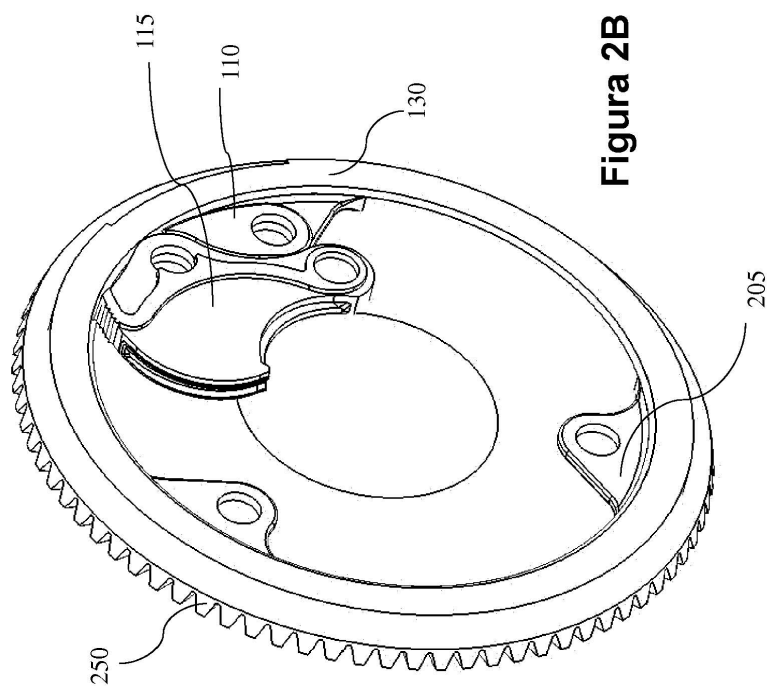
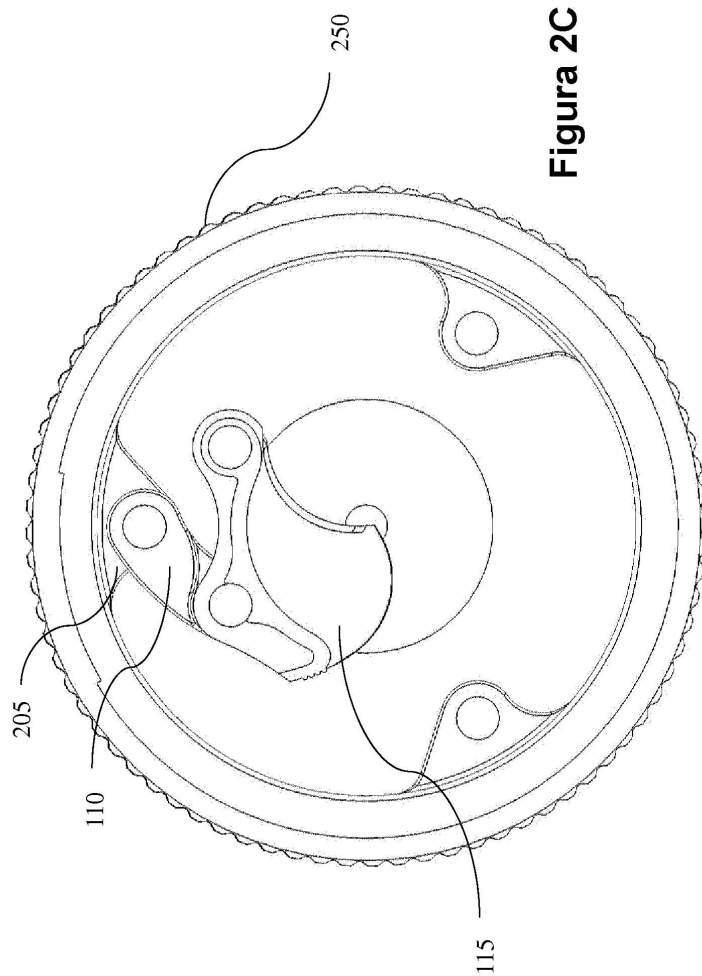
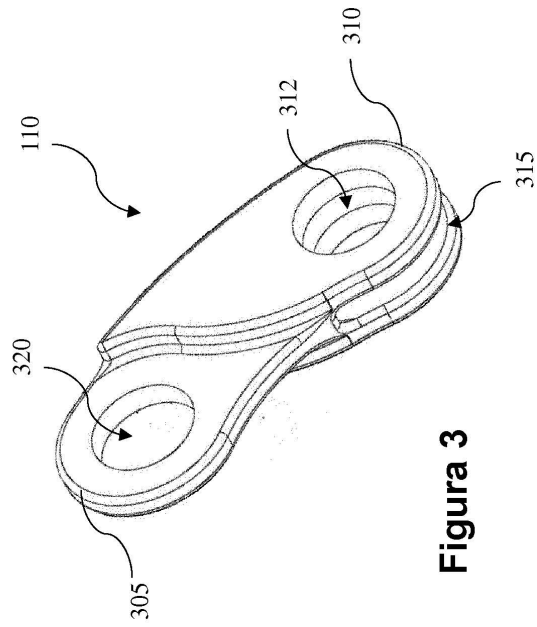


Figura 2B



**Figure 2C**





**Figure 3**

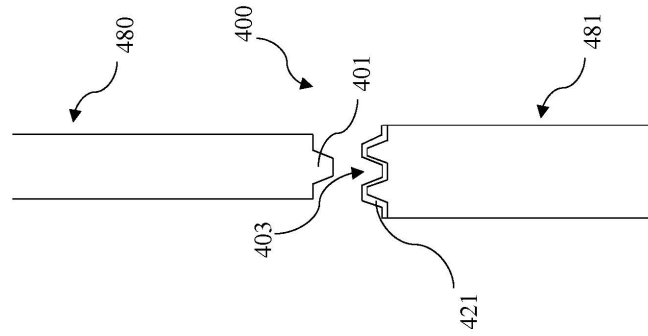


Figura 4C

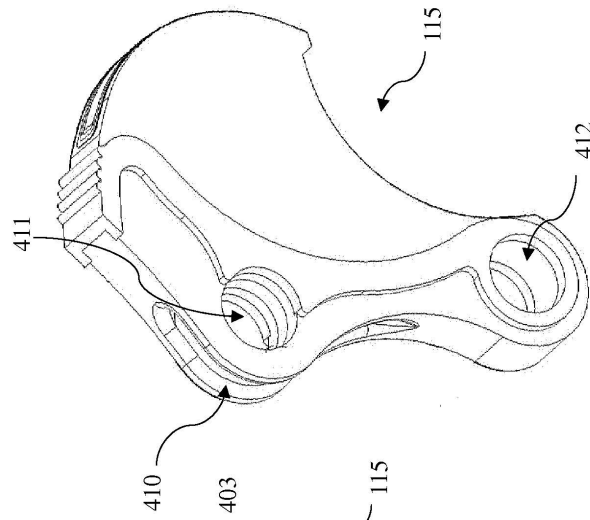


Figura 4B

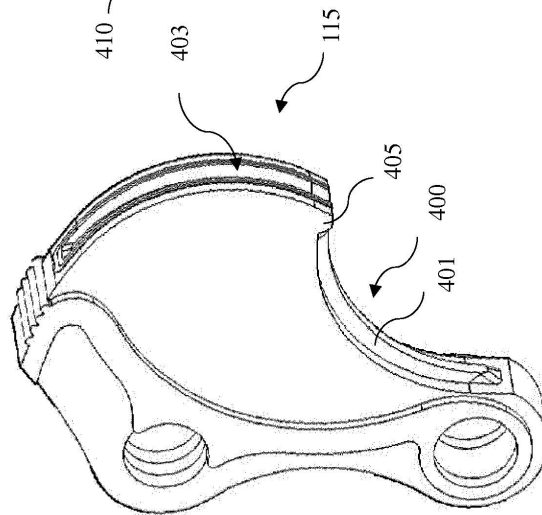
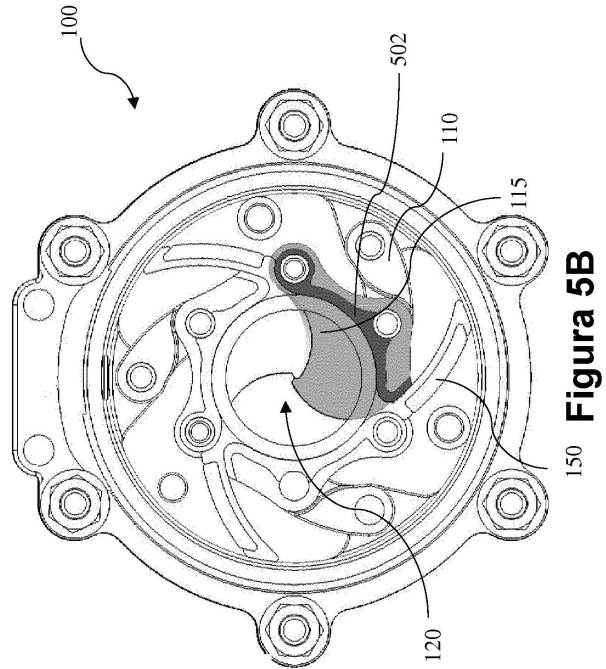
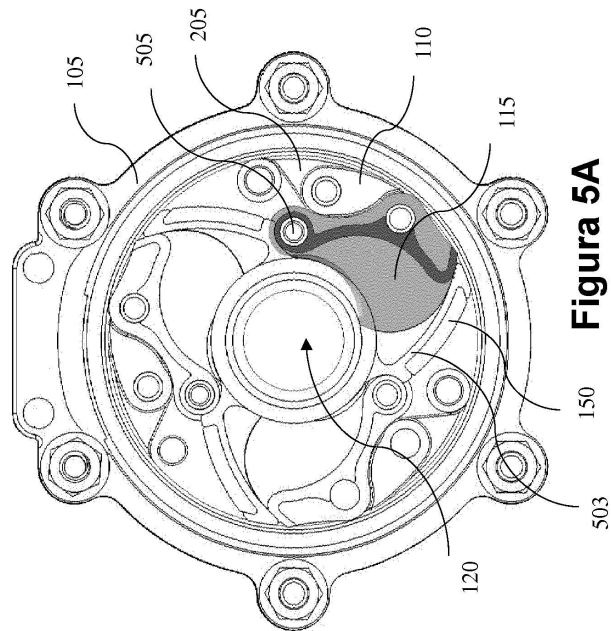


Figura 4A



**Figure 5B**



**Figure 5A**