

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 633**

51 Int. Cl.:

F01C 9/00 (2006.01)

F01C 21/10 (2006.01)

F01C 21/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2013 E 13188710 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2826954**

54 Título: **Conjunto de mecanismo de pistón rotatorio**

30 Prioridad:

16.07.2013 CN 201310298028

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

25.09.2015

73 Titular/es:

**RENGINE DYNATECH CO., LTD. (100.0%)
No. 1-7, Gongjian Road, Cidu District
Keelung City, TW**

72 Inventor/es:

LIAO, KUN-SHENG

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 546 633 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).

Conjunto de mecanismo de pistón rotatorio

Descripción

5 **ÁMBITO DEL INVENTO**

[0001] El presente invento trata de un ensamblaje de mecanismo de pistón y en concreto de un ensamblaje de pistón que incluye dos pistones con una superficie ondulante que se ensamblan entre sí y son movibles uno a respecto del otro.

10 **CONTEXTO DEL INVENTO**

[0002] Un dispositivo de conversión de potencia convencional, como un motor y un compresor, consiguen el objetivo de la compresión de energía por medio de un mecanismo de pistón. La Figura 1 muestra un mecanismo de pistón convencional 10 de un motor alternativo, que incluye un cilindro de pistón 100, un pistón 101 que se recibe en movimiento deslizante en el cilindro de pistón, una cámara 102 formada dentro del cilindro de pistón 100, una válvula de entrada 103 y una válvula de escape 104 que controla la entrada y expulsión de aire, una bujía 105 que controla la ignición y un cigüeñal 106 en acople operativo con el pistón 101. Cuando está en funcionamiento, el gas de la cámara 102 generado por el pistón de empuje de combustión 101, acciona la rotación del cigüeñal 106 alcanzando el objetivo de la conversión de energía. Debido a que el mecanismo del pistón se acciona por medio del motor de conversión interno de cuatro tiempos, donde varios parámetros del recorrido de entrada, el recorrido de trabajo, el recorrido de compresión y el recorrido de escape deben controlarse de forma muy precisa, incluyendo la temporización de la apertura de la válvula, de la ignición de la bujía y la proporción de compresión. De esa forma, la estructura es muy complicada. Además, la potencia solo se puede generar e uno de los cuatro tiempos, la potencia proporcionada es inestable y es difícil obtener un equilibrio. Además, las piezas tienen una gran resistencia inercial a la reciprocidad, lo que produce una gran pérdida de energía. En consecuencia, la velocidad rotatoria del eje de transmisión está sujeta a limitaciones.

[0003] Además, tal y como se muestra en la Figura 2, el mecanismo de pistón convencional 20 de un motor rotativo, que incluye un cilindro de pistón 200, pistones rotativos 201 recibidos en forma rotatoria en el cilindro del pistón, un eje excéntrico 202 acoplado de forma operativa a los pistones rotatorios 201 y una puerta de entrada de aire 203, una puerta de escape de aire 204 y una bujía 205 dispuesta en el cilindro de pistón 200. Los pistones rotatorios 201 dividen el cilindro de pistón 200 en tres cámaras, de forma que cada vez que los pistones rotatorios 201 generan tres veces la salida de potencia mientras completan un turno de rotación. Además, independientemente de la disposición, siempre habrá una de las superficies del pistón en el estado de potencia para accionar el pistón por medio de entrada de aire, compresión, potencia y escape, la potencia continúa sin perder inercia, lo que produce más ventajas en comparación con el pistón recíproco. Entre las ventajas se incluye la posibilidad de alcanzar una alta eficacia volumétrica y un funcionamiento fluido. De todas formas, los pistones rotatorios 201 solo se aplican al funcionamiento de motores de combustión interna y están sujetos a limitaciones en la relación de compresión y tiempo de combustión reducido.

[0004] Existe una patente previa que describe motores rotativos, como se indica a continuación.

[0005] La patente del Reino Unido GB 597 743 A divulga un motor rotativo que incluye una paleta central o una unidad propulsora de forma sinuosa montada en forma giratoria de forma deslizante axialmente entre un par de placas fijadas lateralmente o elementos de carcasa cuyas caras internas también son de forma sinuosa. Los accionadores de chispa son transportados por los elementos laterales y se extienden hacia cámaras de combustión en el interior de los mismos. El ensamblaje del mecanismo de pistón de este motor rotativo está diseñado solo para funcionar en el motor de combustión interna. Por lo tanto, el diseño del pistón es mucho más complejo.

[0006] Así, se quiere facilitar un ensamblaje de mecanismo de pistón que supere los inconvenientes del mecanismo de pistón convencional de que el suministro de energía no sea uniforme, el funcionamiento sea inestable, sea difícil mantener el equilibrio, la pérdida de energía sea grande, el consumo de carburante sea grande y se produzca demasiada contaminación.

55 **RESUMEN DEL INVENTO**

[0007] Uno de los objetivos del presente invento es proporcionar un ensamblaje de mecanismo de pistón recíproco axialmente.

[0008] Para alcanzar dicho objetivo, el presente invento proporciona un ensamblaje de mecanismo de pistón, que incluye un grupo de pistón, que incluye dos pistones de superficie ondulante de forma anular, cada uno de los cuales incluye un orificio axial y un extremo con superficie ondulante continua ondulada en dirección circunferencial y cada una de las superficies ondulantes continuas incluye por lo menos dos partes de cresta y dos partes directas para ajustarse a otra superficie ondulante continua. Los dos pistones de superficie ondulante están dispuestos coaxialmente para ensamblarse uno al otro en movimiento relativo con la superficie ondulante continua; un primer

anillo externo, que se proporciona en una circunferencia externa de uno de los pistones de superficie ondulante para moverse de forma sincrónica y se dispone de forma que cubra la superficie en la que están ensamblados los dos pistones de superficie ondulante. El primer anillo exterior incluye una primera puerta del anillo exterior que corresponde en número y posiciones a las partes de la cresta y se extiende a través del primer anillo exterior; un segundo anillo exterior, que se corresponde con el primer anillo exterior y se proporciona en una circunferencia exterior de otro de los pistones de la superficie ondulante para moverse de forma sincrónica y cubrir la superficie donde están ensamblados los dos pistones de superficie ondulante. El segundo anillo externo incluye la segunda puerta del anillo exterior que se corresponde en número y posiciones con la primera puerta del anillo exterior y se extiende a través del segundo anillo exterior, donde cuando los dos pistones de superficie ondulante se colocan en ensamblaje entre sí, el primer anillo exterior y el segundo anillo exterior se superponen de forma movable entre sí y son movibles de forma relativa unos a respecto de los otros y la primera puerta del anillo exterior y la segunda puerta del anillo exterior se corresponden una con la otra en posición y están situadas en la ubicación del ensamblaje entre las dos superficies ondulantes continuas; un primer anillo interior, que se proporciona en el orificio pasante axial de uno de los pistones de superficie ondulante para moverse de forma sincrónica e incluye una primera puerta del anillo interior que se corresponde en número y posiciones con las partes de cresta y se extiende a través del primer anillo interior; y un segundo anillo interior, que se corresponde al primer anillo interior y se proporciona al axial a través del orificio de otro de los pistones de superficie ondulante para moverse de forma sincrónica e incluye una segunda puerta de anillo interior que se corresponde en número y posiciones con las primeras puertas de anillo interior, cuando los dos pistones de superficie ondulante se establecen en unión de ensamblaje entre sí. El primer anillo interior y el segundo anillo interior se superponen de forma móvil entre sí y son movibles relativamente a respecto del otro y la primera puerta del anillo interior y la segunda puerta del anillo interior se corresponden unas con las otras en posición y están situadas en la ubicación del ensamblaje entre las dos superficies ondulantes continuas.

[0009] El mecanismo de ensamblaje de pistón anteriormente descrito incluye también un eje de transmisión que se extiende a través del axial a través de orificios, donde uno de los dos pistones de superficie ondulante incluye una primera sección de retención ubicada en el orificio pasante axial del pistón de superficie ondulante. El eje de transmisión incluye una segunda sección de retención correspondiente a la primera sección de retención y está acoplado a la primera sección de retención, de modo que el eje de transmisión y los pistones de superficie ondulante que incluyen la primera sección de retención se muevan al unísono uno con el otro.

[0010] El mecanismo de ensamblaje de pistón anteriormente descrito también incluye un cilindro de pistón, que comprende en su interior un espacio receptor que tiene dos aperturas en los extremos opuestos y por lo menos una puerta de cilindro de pistón que se extiende a través de una pared cilíndrica del cilindro de pistón. El espacio receptor recibirá en su interior de forma secuencial por lo menos un grupo de pistón y un primer anillo exterior, un segundo anillo exterior, un primer anillo interior y un segundo anillo interior que se corresponden en número con el grupo de pistón.

[0011] El ensamblaje de mecanismo de pistón anteriormente descrito también incluye dos cubiertas finales de los cilindros de pistón, que respectivamente se proporcionan en y cierran los dos extremos del cilindro de pistón y cada uno de ellos incluye un orificio pasante axial y por lo menos una apertura de la cubierta del extremo de un cilindro de pistón. El eje de transmisión se establece a través de la axial a través de los orificios de las dos cubiertas del extremo.

[0012] En el ensamblaje de mecanismo de pistón anteriormente descrito, las dos superficies ondulantes continuas se colocan para que tengan la misma altitud en dirección radial de los pistones de superficie ondulante.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ESQUEMAS

[0013] El presente invento será evidente para los expertos en estas técnicas al leer la siguiente descripción de las representaciones preferidas del mismo con referencia a los esquemas, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática que muestra un mecanismo de pistón recíproco convencional;

La Figura 2 es una vista esquemática que muestra un mecanismo de pistón rotativo convencional;

La Figura 3 es una vista desarrollada que muestra un ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con el presente invento;

La Figura 4 es una vista lateral elevada que muestra un grupo de pistón del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con una primera representación del presente invento;

La Figura 5 es una vista lateral elevada que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;

La Figura 6 es una vista transversal que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;

- La Figura 7 es una vista lateral elevada que muestra un grupo de pistón del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con una primera representación del presente invento;
- 5 La Figura 8 es una vista lateral elevada que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- La Figura 9 es una vista transversal que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- 10 La Figura 10 es una vista lateral elevada que muestra un grupo de pistó del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con una primera representación del presente invento;
- La Figura 11 es una vista lateral elevada que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- 15 La Figura 12 es una vista transversal que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- La Figura 13 es una vista lateral elevada que muestra un grupo de pistón del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con una primera representación del presente invento;
- 20 La Figura 14 es una vista lateral elevada que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- 25 La Figura 15 es una vista transversal que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la primera representación del presente invento;
- La Figura 16 es una vista desarrollada que muestra un ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con una segunda representación del presente invento;
- 30 La Figura 17 es una vista transversal, en una forma ensamblada, que muestra el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la segunda representación del presente invento;
- 35 La Figura 18 es una vista esquemática que muestra la relación de posición entre los pistones de superficie ondulante del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la segunda representación del presente invento; y
- 40 La Figura 19 es una vista esquemática que muestra la relación de posición entre los pistones de superficie ondulante del ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con la segunda representación del presente invento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REPRESENTACIONES PREFERIDAS

- 45 [0014] Con referencia a los esquemas y en concreto a la Figura 3, que muestra una vista desarrollada de una primera representación de acuerdo con el presente invento, como se muestra en el dibujo, el presente invento proporciona un ensamblaje de mecanismo de pistón, que incluye un grupo de pistón 3 que incluye dos pistones de superficie ondulante de forma anular 30. Cada uno de los pistones de superficie ondulante 30 incluye un orificio pasante axial 32 y tiene un extremo que forma una superficie ondulante continua 31 que ondea de forma alternativa en dirección circunferencial, donde cada una de las superficies ondulantes continuas 31 incluye al menos dos porciones de cresta 310 y dos porciones pasantes 311 (y cuatro porciones de cresta y cuatro porciones pasantes se muestran en la representación del instante) para ajustarse a otra superficie ondulante 31. Los dos pistones de superficie ondulante 30 se colocan coaxialmente para ensamblarse entre sí con las superficies ondulantes continuas 31 en un movimiento relativo (donde además de la rotación relativa, también se produce movimiento axial recíproco debido a la relación espacial entre las dos superficies ondulantes continuas 31). Las superficies de las dos superficies ondulantes 31 se colocan para tener la misma altitud en dirección radial de los pistones de la superficie ondulante. Un primer anillo exterior 40 se proporciona en el exterior y alrededor de una circunferencia externa de uno de los pistones de superficie ondulante 30 para moverse de forma sincrónica y se coloca para cubrir la superficie en la que se ensamblan los dos pistones de superficie ondulante 30. El primer anillo exterior 40 incluye la primera puerta exterior 400 que se corresponde en número y posiciones con las porciones de cresta y se extiende a través del primer anillo exterior 40. En el momento de la representación, las cuatro puertas del anillo exterior 400 se proporcionan como ranuras pasantes. Cada una de las primeras puertas del anillo exterior 400 se extiende a partir de una ubicación que está fuera de un vértice de una de las porciones de cresta 310 por una distancia predeterminada a lo largo de la superficie ondulante en dirección hacia la porción pasante adyacente 311 hacia una ubicación correspondiente del lado adyacente de las porciones de cresta 310. En esta representación, una funda 402 se interpone firmemente entre el primer anillo exterior 40 y el pistón de la superficie ondulante 30 para formar un
- 50
- 55
- 60
- 65

espacio que se extiende de forma circunferencial (de forma alternativa, puede proporcionarse una brida y formarse integralmente con una superficie exterior del pistón de superficie ondulante 30 o una superficie de circunferencia interior del primer anillo exterior 40 para conseguir el mismo resultado de la formación de un espacio). Un segundo anillo exterior 41 se coloca alrededor de una circunferencia exterior de otro pistón de superficie ondulante 30 para moverse en él de forma sincrónica y cubrir la superficie en la que los dos pistones de superficie ondulante 30 se ensamblan con la superficie ondulante continua 31. El segundo anillo exterior 41 incluye las puertas del segundo anillo exterior 410 que se corresponden en número y posiciones con las puertas del primer anillo exterior 400 y se extiende a través del segundo anillo exterior 41. En la representación, las cuatro puertas del segundo anillo exterior 410 se proporcionan como orificios pasantes. Cada una de las puertas del segundo anillo exterior 410 está situada en una posición adyacente a uno de los puntos de inflexión de la superficie ondulante continua 31. Cuando los dos pistones de la superficie ondulante 30 se ensamblen entre sí, el primer anillo exterior 40 y el segundo anillo exterior 41 se superponen entre sí de forma móvil en movimiento relativo unos a respecto de los otros con el segundo anillo exterior 41 deslizándose para ajustarse en el hueco entre el primer anillo exterior 40 y el pistón de superficie ondulante 30. Las puertas del primer anillo exterior 400 y las puertas del segundo anillo exterior 410 se abren y cierran de forma selectiva con la variación de la posición relativa entre ellos. Las puertas del primer anillo exterior 400 y las puertas del segundo anillo exterior 410 se corresponden respectivamente entre sí en posición y están situadas en la ubicación de ensamblaje entre las dos superficies ondulantes continuas 31. Además, la relación de posición entre las puertas del primer anillo exterior 400 y las puertas del segundo anillo exterior 410 puede modificarse para ajustar la posición relativa entre ellas de acuerdo con diferentes requisitos para las proporciones de compresión y expansión. Un primer anillo interior 50 se recibe en el orificio pasante axial 32 de uno de los pistones de superficie ondulante 30 para moverse de forma sincrónica en el mismo (y se coloca en el mismo pistón de superficie ondulante 30 como el primer anillo exterior 40 en el momento de la representación) e incluye las puertas del primer anillo interior 500 que se corresponden, en número y posiciones, a las porciones de la cresta y se extienden a través del primer anillo interior 50. En el momento de la representación, las cuatro puertas de los primeros anillos interiores 500 se proporcionan como ranuras pasantes. Cada una de las puertas del primer anillo exterior 500 se extiende a partir de una ubicación que está apartada de un vértice de una de las porciones de cresta 310 del orificio pasante axial 32 por medio de una distancia predeterminada a lo largo de la superficie ondulante en una dirección hacia la porción pasante 311 hacia una ubicación correspondiente del lado adyacente de las porciones de cresta 310. Además, en el momento de la representación, una funda 502 se interpone estrechamente entre el primer anillo interno 50 y el pistón de la superficie ondulante 30 para formar un espacio que se extiende entre ellos en forma de circunferencia (de forma alternativa, puede proporcionarse una brida y formarse integralmente con una superficie interior de orificio pasante axial 32 del pistón de la superficie ondulante 30 o una superficie en forma de circunferencia del primer anillo interno 50 para conseguir el mismo resultado de la formación de un espacio). Un segundo anillo interior 51 se recibe en el orificio pasante axial 32 de otro pistón de superficie ondulante 30 para moverse de forma sincrónica en él (y se ubica en el mismo pistón de superficie ondulante 30 como el segundo anillo exterior 41 del momento de la representación) e incluye las puertas del segundo anillo interior 510 que se corresponden en número y posición a las puertas del primer anillo interior 50. En el momento de la representación, se proporcionan cuatro segundas puertas del anillo interior 510 como orificios pasantes. Cada una de las puertas del segundo anillo interior 510 está situada en el axial de orificio pasante 32 y en una posición adyacente a uno de los puntos de inflexión de la superficie ondulante continua 31 para corresponder con una de las puertas del segundo anillo exterior 402. Cuando los dos pistones de la superficie ondulante 30 están situados en unión por ensamblaje entre sí, el primer anillo interior 50 y el segundo anillo interior 51 se superponen de forma móvil entre sí y son móviles relativamente unos a respecto de los otros con el segundo anillo interior 51 deslizándose para ajustarse al hueco entre el primer anillo interior 50 y el pistón de la superficie ondulante 30. Las puertas del primer anillo interior 500 y las puertas del segundo anillo interior 510 se abren y cierran de forma selectiva con la variación de su posición relativa. Las puertas del primer anillo interior 500 y las puertas del segundo anillo interior 510 respectivamente se corresponden entre sí y están situadas en las porciones de la axial a través de los orificios 32 donde las dos superficies ondulantes continuas 31 se ajustan entre sí. Además, la relación de posición entre las puertas del primer anillo interior 500 y las puertas del segundo anillo interior 510 puede variarse para ajustarse a la posición relativa entre ellas de acuerdo con diferentes requisitos para la proporción de compresión y la de expansión.

[0015] En referencia las Figuras 4, 5 y 6, como se muestra en la Figura 4, cuando los pistones de superficie ondulante 30 se ensamblan entre sí de forma que las porciones de la cresta 310 de una de ellas se correspondan con las porciones pasantes 311 de otro pistón de superficie ondulante 30, para el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior, estará ubicado en una localización inferior. En este estado, las dos superficies ondulantes continuas 31 forman entre ellas un conjunto de compartimentos que es del volumen mínimo. Además, en la ubicación más baja, cada una de las porciones de la cresta 310 define, en combinación con una de las porciones pasantes 311, dos compartimentos 60, 61. Cuando los dos pistones de superficie ondulante 30 empiezan a rotar en relación uno con el otro a partir de la ubicación más baja, en el momento de la representación, el pistón de superficie ondulante 30 del lado más bajo se mantiene fijado, mientras que el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota en dirección contraria a las agujas del reloj (como indica la flecha del esquema), de forma que el compartimento 60 se establece en estado comprimido donde su volumen es decreciente y el compartimento 61 está en estado expandido, donde el volumen aumenta. Como se muestra en la Figura 5, en este estado, la puerta correspondiente del segundo anillo exterior 410 está ubicada en el rango de la puerta del primer anillo exterior 400 de forma que se abra el compartimento 60, pero el compartimento 61 esté en estado cerrado. Debido a que el compartimento 60 está en un estado comprimido con reducción de volumen y la puerta del segundo anillo exterior

410 y la puerta del primer anillo exterior 400 se comunican entre sí para abrir el compartimento 60, cualquier fluido que esté contenido en el compartimento 60 se verá comprimido y expulsado del grupo de pistón 3. Por otro lado, si la rotación se llevase a cabo en dirección contraria, el compartimento 60 se encontrará en estado expandido con aumento de volumen y el compartimento 60 formará un estado de presión negativa en el interior para extraer un fluido externo a través de la puerta del primer anillo exterior 410 y la puerta del segundo anillo exterior 400 al compartimento 60. Como se muestra en la Figura 6, en el momento de la representación, la puerta del segundo anillo interior 510 está ubicada en el rango de la puerta correspondiente del primer anillo interior 500 para abrir el compartimento 61. Cuando el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rote en dirección contraria a las agujas del reloj, el compartimento 61 está en un estado expandido con aumento de volumen y genera una presión negativa en su interior, un fluido contenido en el centro anular del pistón de superficie ondulante 30 se conduce a través de la puerta del segundo anillo interior 510 y en la puerta del primer anillo interior 500 al compartimento 61. Al contrario, cuando la rotación se realiza en la dirección contraria, el compartimento 61 se establece en un estado comprimido con reducción de volumen y, por lo tanto, cualquier fluido contenido en el compartimento 61 se verá comprimido y expulsado al orificio pasante axial 32 del pistón de superficie ondulante 30.

[0016] En referencia a las Figuras 7, 8 y 9, como se muestra en la Figura 7, con comparación también en la Figura 4, el pistón de superficie ondulante 30 del lado inferior se mantiene fijado y el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota en sentido contrario a las agujas del reloj por un ángulo para hacer que los puntos de inflexión de las dos superficies ondulantes continuas 31 se encuentren entre sí, debido a las dos superficies ondulantes, el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior se mueve hacia arriba con la rotación y bajo un estado similar al que se muestra en la Figura 4, el volumen del compartimento 61 aumenta con la rotación del pistón de superficie ondulante 30 y el volumen del compartimento 60 disminuye y se hace totalmente nula cuando los puntos e inflexión de las dos superficies ondulantes continuas 31 se encuentran entre sí. En un estado como ese, la porción de cresta y la porción pasante que se corresponden entre sí forman de manera colectiva un compartimento único 61. Como se muestra en la Figura 8, la puerta del segundo anillo exterior 410 también se mueve fuera del rango de la puerta del primer anillo exterior 400 que se corresponde con la desaparición del compartimento 60 en la circunferencia externa del grupo de pistón 3. Como se muestra en la Figura 9, la puerta del segundo anillo interior 510 está situada en el rango de la puerta del primer anillo interior correspondiente 500 para abrir el compartimento 61. Cuando el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota continuamente en dirección contraria a las agujas del reloj, el compartimento 61 se mantiene en el estado expandido con aumento de volumen para generar un estado de presión negativa en su interior de forma que el fluido se conduzca continuamente a partir del orificio pasante axial 32 al compartimento 61. Al contrario, si el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota en el sentido de las agujas del reloj, el compartimento 61 se establece en el estado comprimido con reducción de volumen y el fluido contenido en el compartimento 61 se ve comprimido y expulsado al orificio pasante axial 32.

[0017] En referencia a las Figuras 10, 11 y 12, que muestran, respectivamente, las posiciones en las que se realiza otra rotación en sentido contrario a las agujas del reloj a lo que se muestra en las Figuras 7, 8 y 9 por un ángulo para hacer que los vértices de dos porciones de cresta correspondientes 310 se encuentren entre sí, como se muestra en la Figura 10, donde los dos pistones de superficie ondulante 30 rotan relativamente a la posición donde los vértices de las porciones de cresta 310 se encuentren entre sí, los dos pistones de superficie ondulante 30 se encuentran en ubicaciones que tienen la máxima distancia axial entre los mismos. En este estado, el compartimento 61 se forma entre las dos superficies ondulantes continuas 31 en un estado en el que tenga el mayor volumen. Como se muestra en la Figura 11, la puerta del segundo anillo exterior 410 empieza a entrar en el rango de la puerta del primer anillo exterior correspondiente 400 y empieza a abrir el compartimento 61. Cuando el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota continuamente en sentido contrario a las agujas del reloj, el compartimento 61 entra en un estado comprimido de volumen reducido de forma que el fluido contenido en el compartimento 61 se ve comprimido y expulsado. En este estado, la distancia axial entre los dos pistones de superficie ondulante 30 comienza a acortarse. Por el contrario, si el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rota en el sentido de las agujas del reloj, la puerta del segundo anillo exterior 410 comienza a moverse fuera del rango de la puerta del primer anillo exterior correspondiente 400 para provocar el cierre del compartimento 61 en la circunferencia exterior del pistón de superficie ondulante 30. Como se muestra en la Figura 12, la puerta del segundo anillo interior 510 está situada en un extremo de la primera puerta del primer anillo interior correspondiente 500 y empieza a moverse fuera del rango de la puerta del primer anillo interior para provocar el cierre del compartimento 61 en el interior del orificio pasante axial 32 del pistón de superficie ondulante 30. Por el contrario, si el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rotase en el sentido de las agujas del reloj, la puerta del segundo anillo interior 510 empieza a entrar en el rango de la puerta del primer anillo interior 500 y a abrir el compartimento 61. En este estado, el compartimento 61 comienza a entrar en un estado comprimido con reducción de volumen y el fluido contenido en el compartimento 61 se ve comprimido y expulsado.

[0018] En referencia a las Figuras 13, 14 y 15, que muestran, respectivamente, las posiciones en las que se realiza una nueva rotación en sentido contrario a las agujas del reloj para lo que se muestra en las Figuras 10, 11 y 12 por un ángulo para hacer que los puntos de inflexión de las dos superficies ondulantes continuas 31 se encuentren entre sí, como se muestra en la Figura 13, cuando el pistón de superficie ondulante del lado superior rota continuamente en sentido contrario a las agujas del reloj, las porciones de cresta de las dos superficies ondulantes continuas 31 que se corresponden con el inicio la una de la otra para separarse entre sí. En este estado, las configuraciones de las dos superficies ondulantes continuas permiten a los dos pistones de superficie ondulante

reducir la distancia axial entre las mismas y el compartimento 61 que se forma entre las dos superficies ondulantes continuas 31 empieza a comprimir y reducir su volumen de forma que expulsará el fluido contenido en el compartimento 61. Como se muestra en la Figura 14, la puerta del segundo anillo exterior 410 sigue permaneciendo en el rango de la puerta del primer anillo exterior correspondiente 400 y abre el compartimento 61. Como el
 5 compartimento 61 está en un estado comprimido con disminución de volumen, el fluido que contiene el compartimento 61 se expulsa continuamente a través de la puerta del primer anillo exterior 400 y la puerta del segundo anillo exterior 410 hacia el lado de la circunferencia exterior del pistón de superficie ondulante 30. Cuando el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior continuamente rota en sentido contrario a las agujas del reloj, se forma un nuevo compartimento entre los puntos de inflexión de la porción de cresta y la porción pasante (hasta
 10 que la rotación alcance la posición que se muestra en la Figura 4 y el compartimento de nueva generación se convierte en el compartimento 61). Como se muestra en la Figura 15, la puerta del segundo anillo interior 510 está situada en un extremo de la puerta del primer anillo interior correspondiente 500 para entrar en el rango del mismo. Cuando el nuevo compartimento como el mencionado antes comience a formarse, la puerta del segundo anillo interior 510 está también abierta. Por el contrario, si el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior rotase al contrario, en el sentido de las agujas del reloj, la puerta del segundo anillo interior 510 deja el rango de la puerta del primer anillo interior 500 y se cierra de esa forma.

[0019] Finalmente, por medio de una nueva rotación de un ángulo, el pistón de superficie ondulante 30 del lado superior vuelve a la ubicación más baja antes mencionada como se muestra en las Figuras 4, 5 y 6. En este estado,
 20 el nuevo compartimento generado se convierte en el compartimento 61 de la Figura 4 y el compartimento 61 se mueve a la ubicación del compartimento 60 que se muestra en la Figura 4 y pasa a ser el compartimento 60. Esto completa el ciclo de variación de volúmenes de los compartimentos 60, 61 y el ciclo se repita de la misma forma descrita antes. La variación de volumen de los compartimentos 60, 61, en combinación con la abertura y el cierre de la puerta del primer anillo exterior 400, la puerta del segundo anillo exterior 410, la puerta del primer anillo interior 500 y la puerta del segundo anillo interior 510, provoca que el fluido fluya hacia dentro y fuera de los compartimentos 60, 61. Cuando se introduce un fluido presurizado para provocar que los compartimentos 60, 61 del grupo de pistón 3 cambie los volúmenes de los mismos de forma que accione los dos pistones de superficies ondulantes 30 del grupo de pistón 3 para rotar unos a respecto de los otros, se proporciona un instrumento que usa fluido presurizado como fuente de energía para su funcionamiento. Por otro lado, cuando se aplique potencia para rotar los dos
 25 pistones de superficie ondulante 30 del grupo de pistón 3 unos a respecto de los otros, la variación de volúmenes de los compartimentos 60, 61 puede usarse para accionar el flujo de un fluido de forma que se proporciona un dispositivo que usa una fuente externa de energía para suministrar un fluido.

[0020] También en referencia a las Figuras 16 y 17, el ensamblaje de mecanismo de pistón de acuerdo con el presente invento también incluye un cilindro de pistón 90, que incluye en su interior un espacio de recepción 900 que tiene extremos opuestos que cada uno forma una apertura 901 y por lo menos una puerta de cilindro de pistón 902 que se extiende a través de una pared cilíndrica del cilindro de pistón. El espacio de recepción 900 recibe en su interior por lo menos un grupo de pistón y un primer anillo(s) exterior 40, un segundo anillo(s) exterior 41, primer anillo(s) interior 50 y un primer anillo(s) interior 51 que se corresponde en número con el grupo de pistón. En esta
 35 representación, el espacio receptor 900 recibe secuencialmente en su interior dos grupos de pistones 8a, 8b y un número correspondiente del primer anillo exterior 40, un segundo anillo exterior 41, un primer anillo interior 50 y un primer anillo interior 51. Los primeros anillos exteriores 40 y una superficie interior del cilindro de pistón 90 forman en su interior un espacio en comunicación con la puerta del cilindro de pistón 902 y las puertas del primer anillo exterior 400. De forma alternativa, pueden proporcionarse canales en la superficie interior del cilindro de pistón 90 a localizaciones que se corresponden con la ubicación de ensamblaje entre dos pistones de superficie ondulantes correspondientes 30 para conectar la puerta del cilindro de pistón 902 y las puertas del primer anillo exterior 400 y la modificación puede realizarse de acuerdo con la disposición del grupo de pistón 3. Se proporcionan respectivamente dos cubiertas del extremo de los 91 y cierran las dos aberturas 901 de los dos extremos del cilindro de pistón 90 y, en el momento de la representación, se fijan por medio del perno 92. De todas formas, la forma de fijación no se limita a lo que se describe aquí. Además, las dos cubiertas del extremo del cilindro de pistón 91 cada una de ellas incluye un orificio pasante axial 910. Se coloca un eje de transmisión 70 a través de los orificios pasantes axiales 910 de las dos cubiertas del extremo. En el momento de la representación, el orificio pasante axial 910 de las dos cubiertas de los extremos se facilita con rodamientos 911 para sujetar de forma rotatoria el eje de transmisión 70. Además, las dos cubiertas de los extremos de los cilindros de pistón 91 también incluyen por lo menos una apertura de la cobertura del extremo cilindro de pistón 912. Cuando las dos coberturas del extremo del cilindro de pistón 91 y el cilindro de pistón 90 están fijados entre sí, la apertura de la cubierta del extremo del cilindro de pistón 912 comunica con el espacio de recepción. El ensamblaje del mecanismo de pistón de acuerdo con el presente invento también incluye el eje de transmisión 70 que se extiende a través de los orificios pasantes axiales de los pistones. Una de las superficies ondulantes del pistón de un grupo de pistón incluye una primera sección de retención 300 colocada en el
 40 orificio pasante axial 32 del pistón de superficie ondulante y, en el momento de la representación, se coloca en el orificio pasante axial 32 del pistón de superficie ondulante 81 a, 80b, 81c, 81d. La primera sección de retención 300 incluye un canal de retención 301 que comunica con los extremos opuestos del orificio pasante axial 32. El eje de transmisión 70 incluye una segunda sección de retención 700 que se corresponde con la primera sección de retención 300 y se acopla a la primera sección de retención 300 de forma que el eje de transmisión 70 y los pistones de superficie ondulante 81 a, 80b, 81c, 81d se mueven al unísono entre sí. Como se muestra en la Figura 17, el cilindro de pistón que se ensambla totalmente 90 recibe, en secuencia, cuatro grupos de pistones 3 y cada grupo de
 45 50 55 60 65

pistón 3 se acciona de la misma forma que se ha descrito antes con referencia a la primera representación.

5 [0021] Con referencia a la Figura 18, que muestra una relación de posición entre dos grupos de pistones 8a, 8b de la segunda representación, cuando los pistones de superficie ondulante 80a, 81 a del grupo de pistón 8a estén en un estado de distancia axial mínima entre ellos, los pistones de superficie ondulante 80b, 81 b del grupo de pistón 8b están en un estado de distancia axial máxima entre ellos. En referencia a la Figura 19, cuando los pistones de superficie ondulante 80a, 81 a del grupo de pistón 8a se encuentren en el estado de distancia axial mínima, los pistones de superficie ondulante 80b, 81 b del grupo de pistón 8b están en el estado de distancia axial máxima. En el momento de la representación, los pistones de superficie ondulante 80a, 81 b se fijan en la cubierta 91, de forma que el pistón de superficie ondulante 81 a del grupo de pistón 8a y el pistón de superficie ondulante 80b del grupo de pistón 8b se presionarán mutuamente axialmente al mismo tiempo que rotan. Dicha presión se aplica para el retorno de posición de otro grupo de pistón. Además, es posible que se dispongan más de dos grupos de pistones 3 en forma de cascada dentro del cilindro de pistón 80. Si se proporcionan cuatro grupos de pistones 3 en cascada, la disposición anteriormente mencionada permite que las fuerzas axiales del grupo de pistones 3 en funcionamiento puedan equilibrarse de forma adecuada para mejorar la estabilidad global del funcionamiento del mecanismo de pistón.

20 [0022] Mientras la segunda representación del presente invento está conectada externamente a una fuente de alimentación de fluido presurizado, el fluido presurizado se introduce a través de la puerta del cilindro de pistón 902 y el fluido presurizado fluye a través del primer anillo exterior 40 y el segundo anillo exterior 41 para introducirse en y expandirse por el compartimento 60 o el compartimento 61 del grupo de pistón de forma que provoque la rotación del grupo de pistón. Mientras los pistones de superficie ondulante se rotan para mostrar la distancia axial máxima, el compartimento 60 o el compartimento 61 comienza a reducir su volumen y comprime el fluido. En este estado, el primer anillo exterior 40 y el segundo anillo exterior 41 se cierran y el primer anillo interior 50 y el segundo anillo interior 51 se abren, de forma que la reducción del volumen del compartimento 60 comprime y expulsa el fluido hacia el exterior del cilindro de pistón, en este estado. De este modo, el ensamblaje del mecanismo de pistón del presente invento funciona como mecanismo accionado por el fluido presurizado para generar potencia (como un motor) y su funcionamiento se produce de forma similar a un motor de combustión externa de forma que haya riesgo de que se produzca una combustión incompleta. Además, al colocar un grupo de pistones múltiples para equilibrar el desplazamiento axial, su mecánica se hace más estable. Por otro lado, cuando el grupo de pistón se acciona para rotar proporcionándole potencia externa, como un motor acoplado al eje de transmisión 70 de forma que el motor accione el eje de transmisión 70 para que rote y de forma simultánea provoque la rotación de los pistones de superficie ondulante, la variación del volumen del compartimento provocada de ese modo genera una fuerza que provoca el flujo del fluido. En este estado, el ensamblaje del mecanismo de pistón del presente invento funciona como un dispositivo que se activa con potencia para provocar el flujo de un fluido (como un compresor).

40 [0023] En resumen, el presente invento proporcionan un ensamblaje de mecanismo de pistón que incluye múltiples grupos de pistones giratorios que son movibles axialmente y reciprocamente para superar los inconvenientes de un mecanismo de pistón convencional de que el suministro de potencia no es uniforme, su funcionamiento es inestable, es difícil obtener un equilibrio, la resistencia inducida por la inercia de la reciprocidad es grande y por lo tanto la pérdida de energía es elevada. Además, el mismo mecanismo puede accionarse por medio de un instrumento de bilateral de conversión de energía.

45 [0024] Aunque el presente invento se ha descrito con referencia a sus representaciones adecuadas, para alguien experto en la materia será obvio que pueden realizarse varias modificaciones y cambios sin desviarse del ámbito del presente invento, que se quiere definir en las reivindicaciones adjuntas.

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Un ensamblaje de mecanismo de pistón, que incluye:

5 un grupo de pistón (3, 8a, 8b), que incluye dos pistones de superficie ondulante de forma anular (30, 80a, 81 a, 80b, 81 b), cada uno de los cuales incluye un orificio pasante axial (32) y un extremo con superficie ondulante continua (31) ondulado en dirección circunferencial, donde cada superficie ondulante continua (31) incluye por lo menos dos porciones de cresta (310) y dos porciones pasantes (311) para ajustarse a otra superficie ondulante continua (31). Los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81 a, 80b, 81 b) se colocan coaxialmente para ensamblarse entre sí en movimiento relativo con la superficie ondulante continua (31);

10 un primer anillo exterior (40), que se suministra en una circunferencia exterior de uno de los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) para moverse de forma sincrónica en su interior y se dispone de forma que cubra la superficie en la que están ensamblados los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b). El primer anillo exterior (40) incluye las puertas del primer anillo exterior (400) que se corresponden en número y posiciones con las porciones de cresta (310) y se extienden a través del primer anillo exterior (40);

15 y se caracterizan por:

20 un segundo anillo exterior (41), que se corresponde con el primer anillo exterior (40) y se proporciona en una circunferencia exterior de otro de los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) para moverse sincrónicamente y cubrir la superficie en la que se ensamblan los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b), el segundo anillo exterior (41) incluye las puertas del segundo anillo exterior (410) que se corresponden en número y posiciones con las puertas del primer anillo exterior (400) y se extienden a través del segundo anillo exterior (41), donde cuando los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) se colocan ensambladas unas con las otras, el primer anillo exterior y el segundo anillo exterior (41) se superponen de forma móvil entre si y son relativamente móviles unos a respecto de los otros y las puertas del primer anillo exterior (400) y las puertas del segundo anillo exterior (410) se corresponden entre sí en posición y están situadas en la ubicación de ensamblaje entre las dos superficies ondulantes continuas;

25 un primer anillo interior (50), que se proporciona en el orificio pasante axial (32) de uno de los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) para moverse sincrónicamente e incluye las puertas del primer anillo interior (500) que se corresponden en número y posiciones con las porciones de la cresta (310) y se extienden a través del primer anillo interior (50); y

30 un segundo anillo interior (51), que se corresponde con el primer anillo interior y se proporciona en el orificio pasante axial (32) de otro de los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) para moverse sincrónicamente e incluye las puertas del segundo anillo interior (510) que se corresponden en número y posiciones con las puertas del primer anillo interior (500), donde cuando los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b) se establecen en unión de ensamblaje entre sí, el primer anillo interior y el segundo anillo interior se superponen de forma móvil entre si y son relativamente móviles unos a respecto de los otros y las puertas del primer anillo interior (500) y las puertas del segundo anillo interior (510) se corresponden entre sí en posición y están situadas en la ubicación del ensamblaje entre las dos superficies ondulantes continuas (31).

35 2. El ensamblaje de mecanismo de pistón como se reivindica en la Reivindicación 1, que también incluye un eje de transmisión (70) que se extiende a través del orificio pasante axial (32), donde uno de los dos pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81 b) incluye una primera sección de retención (300) colocada en el orificio pasante axial (32) del pistón de superficie ondulante. El eje de transmisión (70) incluye una segunda sección de retención correspondiente con la primera sección de retención (300) y acoplada a la primera sección de retención (300) de forma que el eje de transmisión (70) y los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81 a, 80b, 81 b) que incluyen la primera sección de retención (300) se mueven al unísono entre sí.

40 3. El ensamblaje de mecanismo de pistón como se reivindica en la Reivindicación 1, que también incluye un cilindro de pistón (90), que incluye en su interior un espacio receptor (900) que tiene dos aberturas (901) en extremos opuestos y por lo menos una puerta de cilindro de pistón (902) que se extiende a través de una pared cilíndrica del cilindro de pistón (90). El espacio receptor (900) recibe en su interior secuencialmente por lo menos un grupo de pistón (3, 8a, 8b) y un primer anillo exterior (40), un segundo anillo exterior (41), un primer anillo interior (50) y un segundo anillo interior (51) que se corresponden en número con el grupo de pistón (3, 8a, 8b).

45 4. El ensamblaje de mecanismo de pistón como el reivindicado en la Reivindicación 3, que también incluye dos coberturas del extremo del cilindro de pistón (91), que respectivamente se proporcionan en y cierran las dos aberturas (901) de los dos extremos del cilindro de pistón (90) y cada uno de ellos incluye un orificio pasante axial (910) y por lo menos una abertura de la cobertura del extremo del cilindro de pistón (91), donde el eje de transmisión (70) se coloca a través de las axiales del orificio pasante (910) de las dos cubiertas de los extremos de los dos cilindros de pistón (91).

5. El ensamblaje del mecanismo de pistón como se reivindica en la Reivindicación 1, caracterizado por que las dos superficies ondulantes continuas (31) se colocan para que tengan la misma altitud en dirección radial de los pistones de superficie ondulante (30, 80a, 81a, 80b, 81b).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

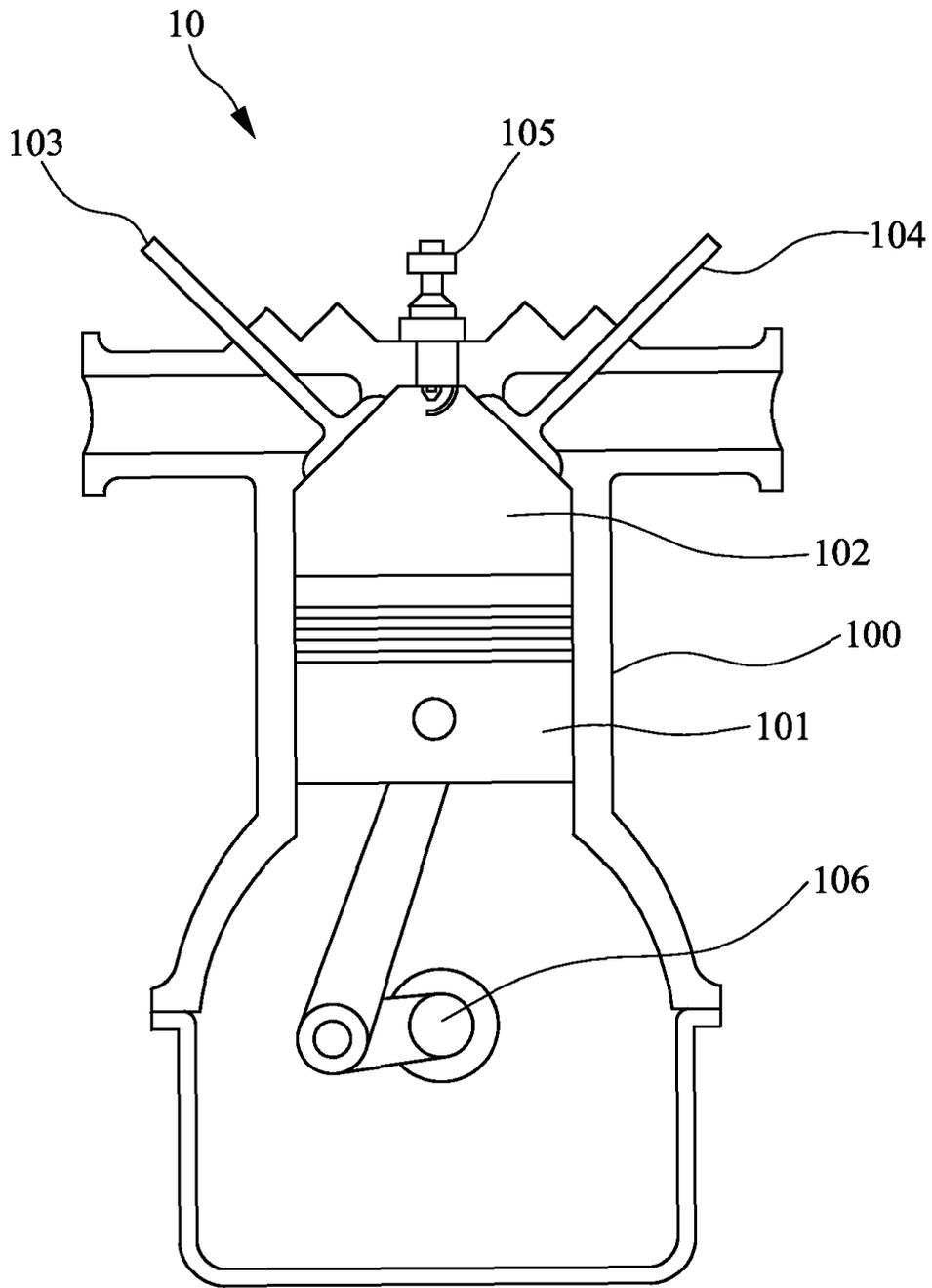


FIG. 1 (TÉCNICAS ANTERIORES)

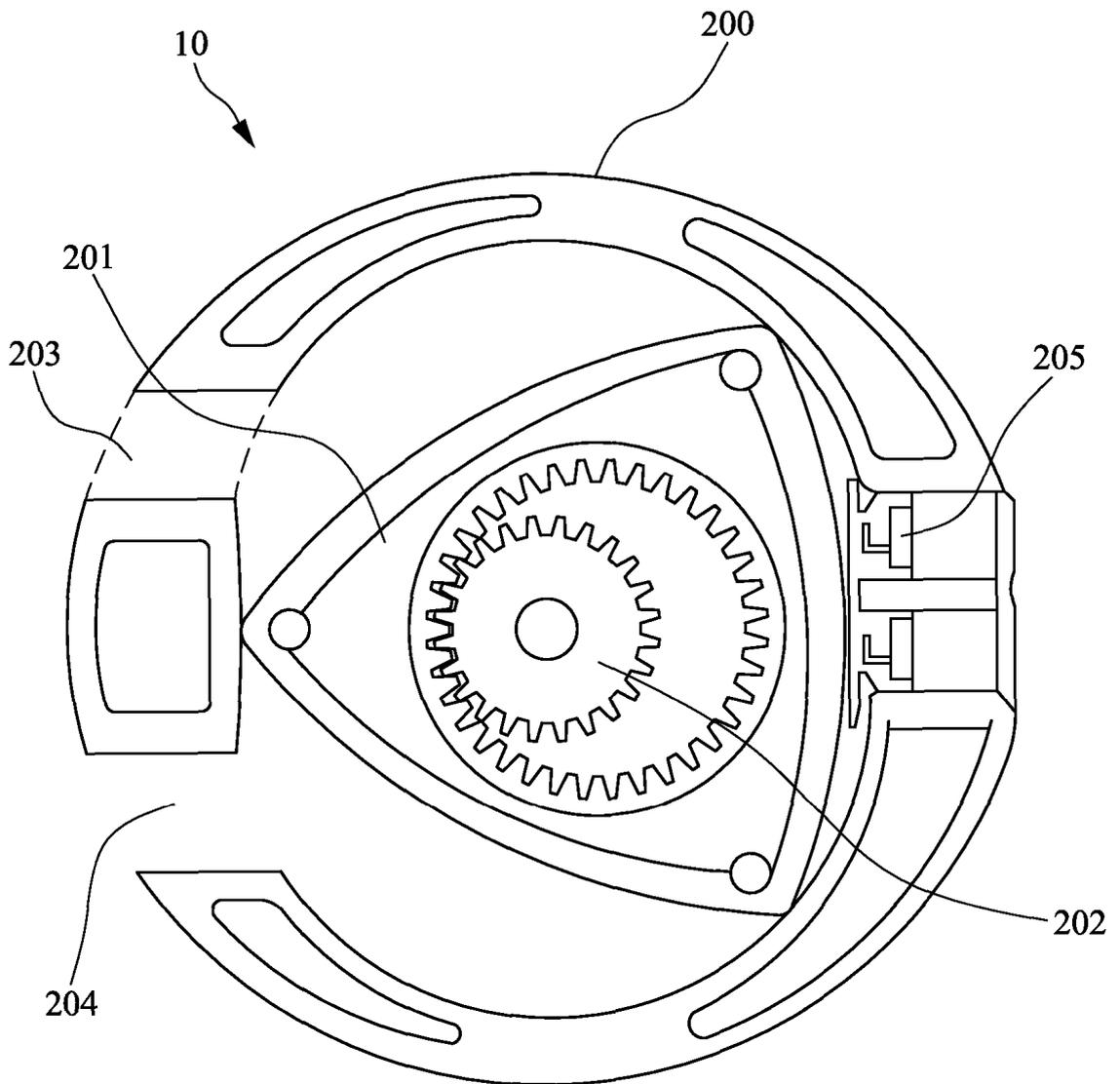


FIG. 2 (TÉCNICAS ANTERIORES)

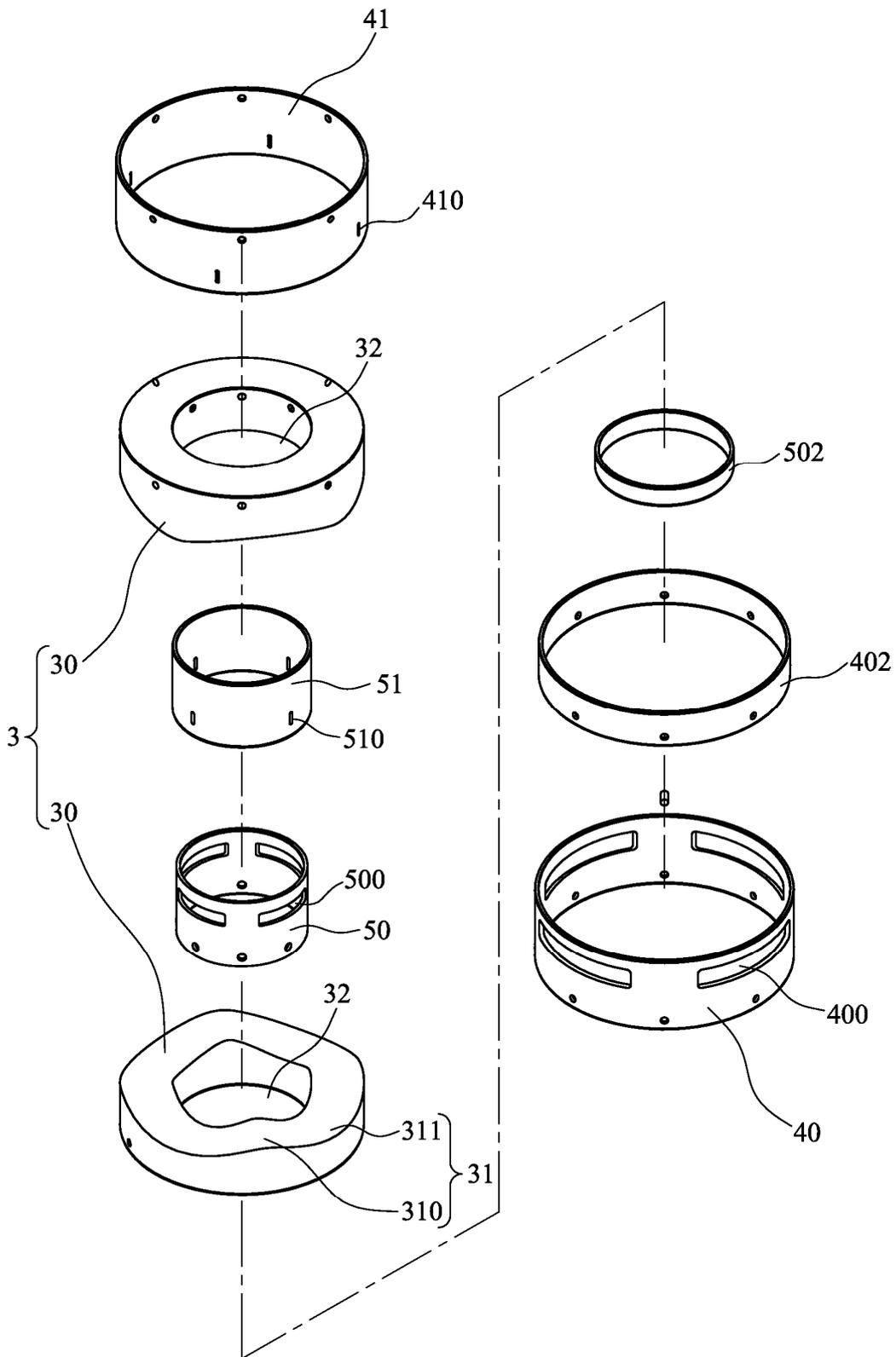


FIG. 3

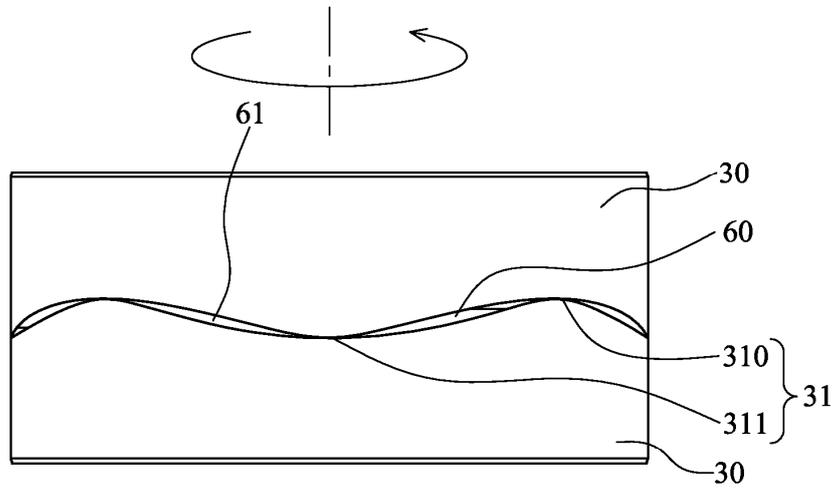


FIG. 4

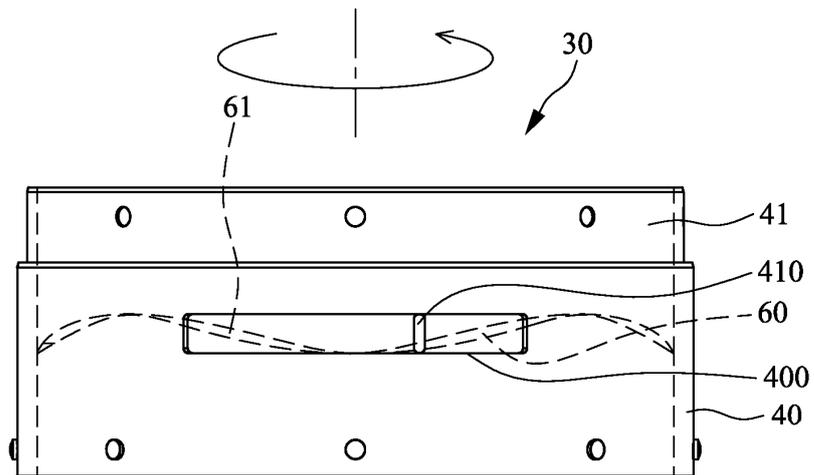


FIG. 5

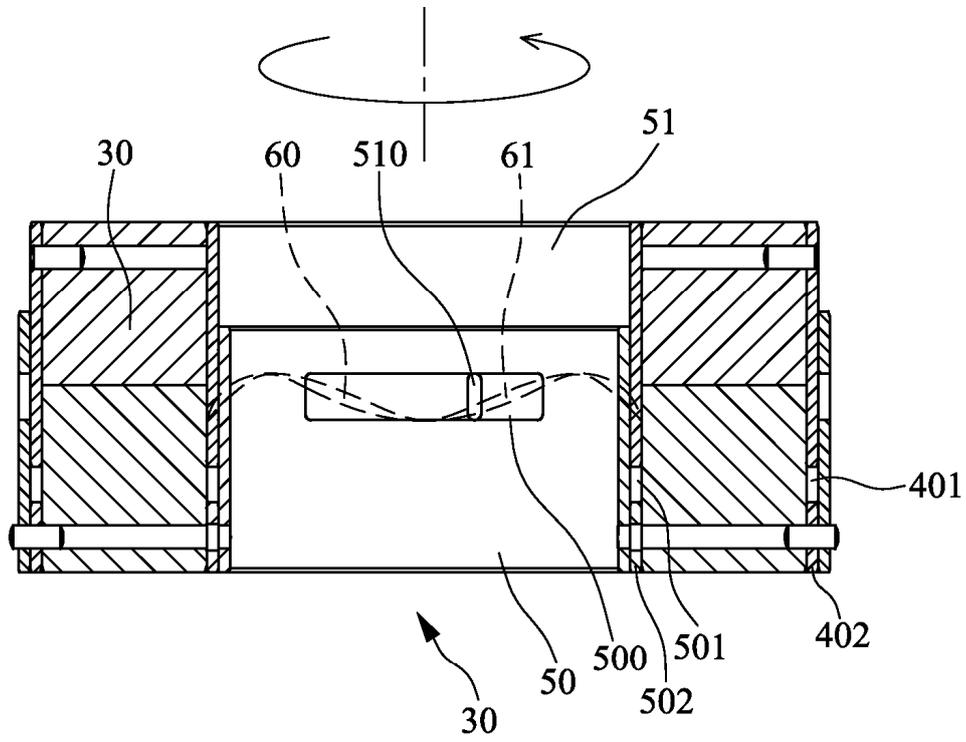


FIG. 6

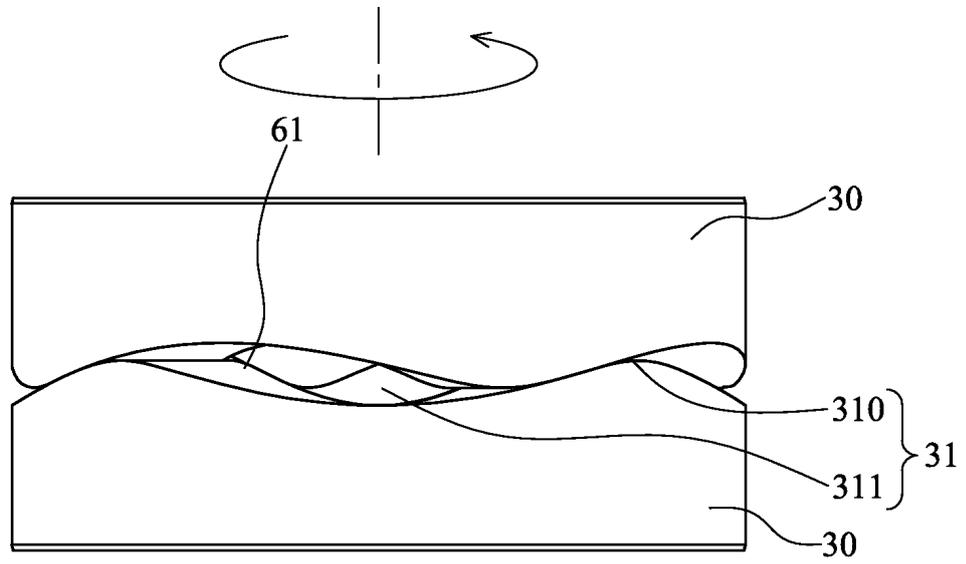


FIG. 7

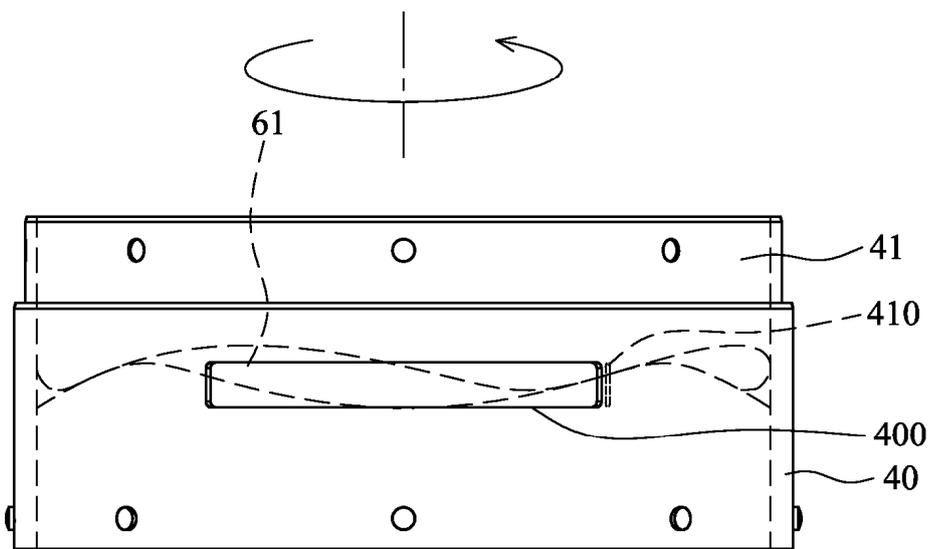


FIG. 8

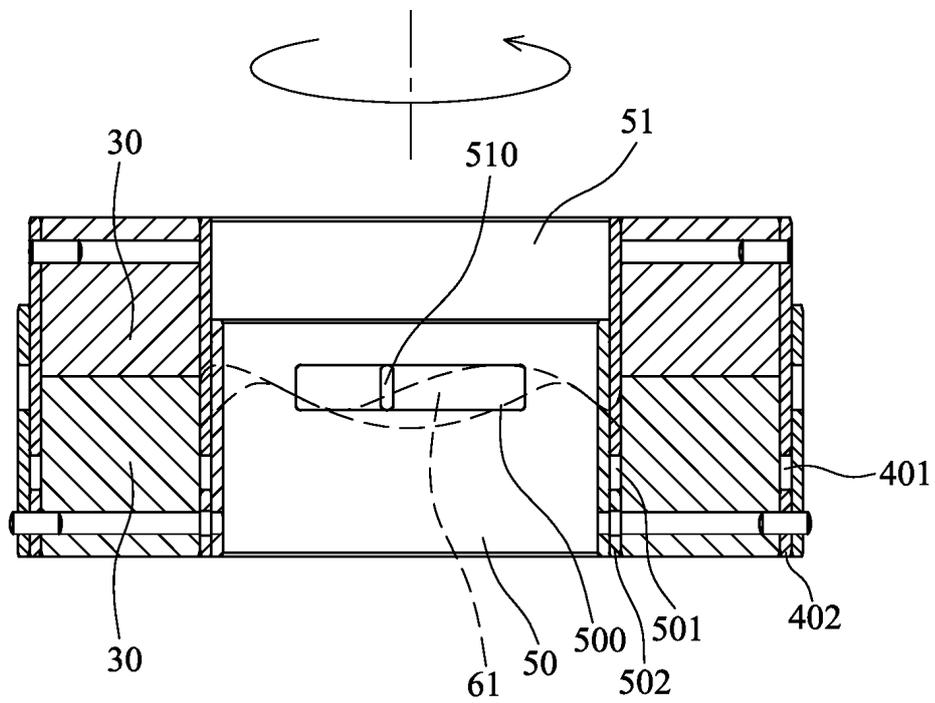


FIG. 9

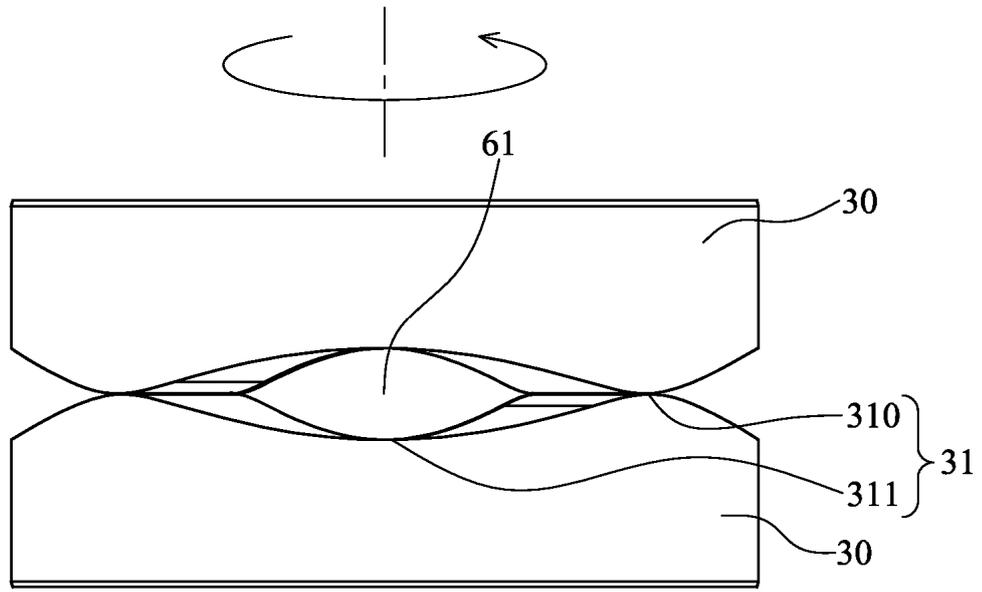


FIG. 10

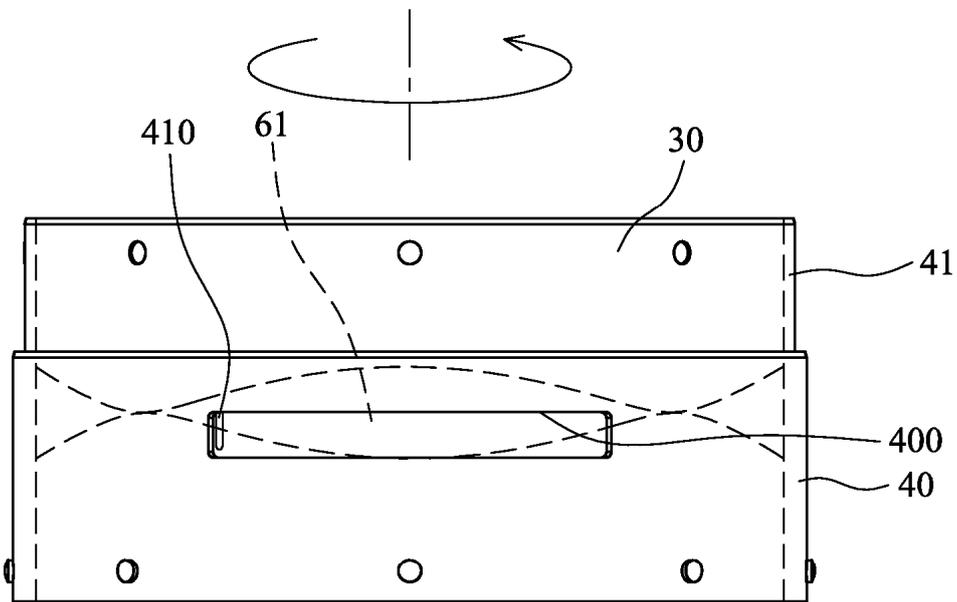


FIG. 11

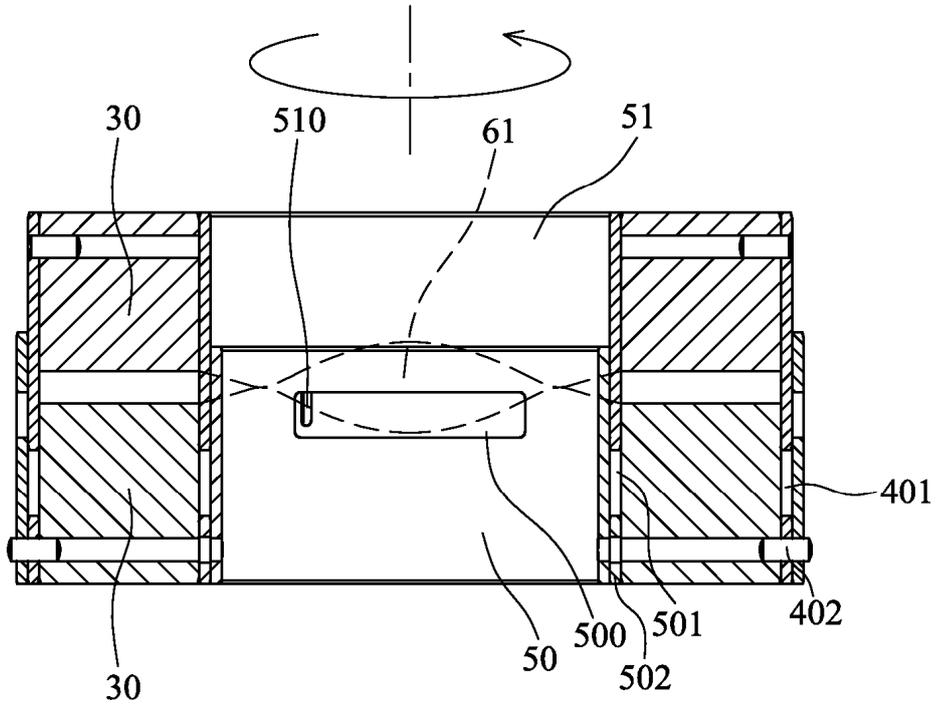


FIG. 12

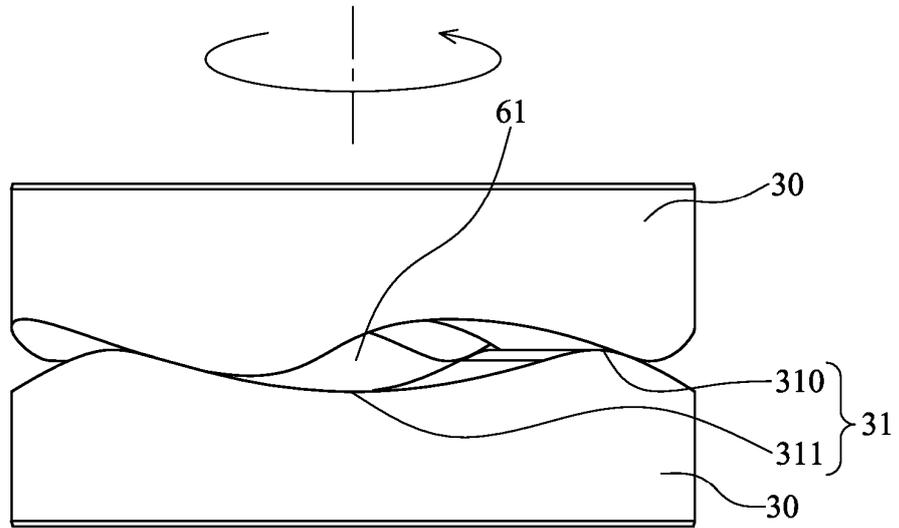


FIG. 13

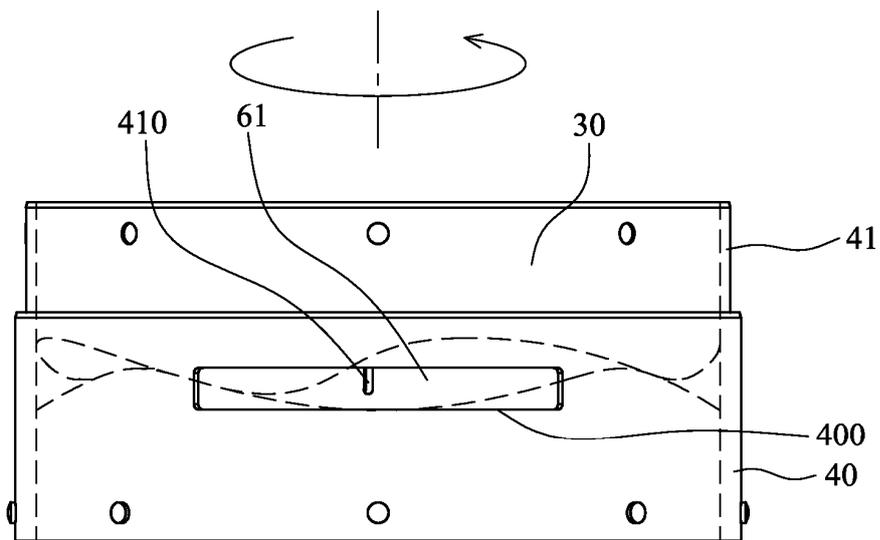


FIG. 14

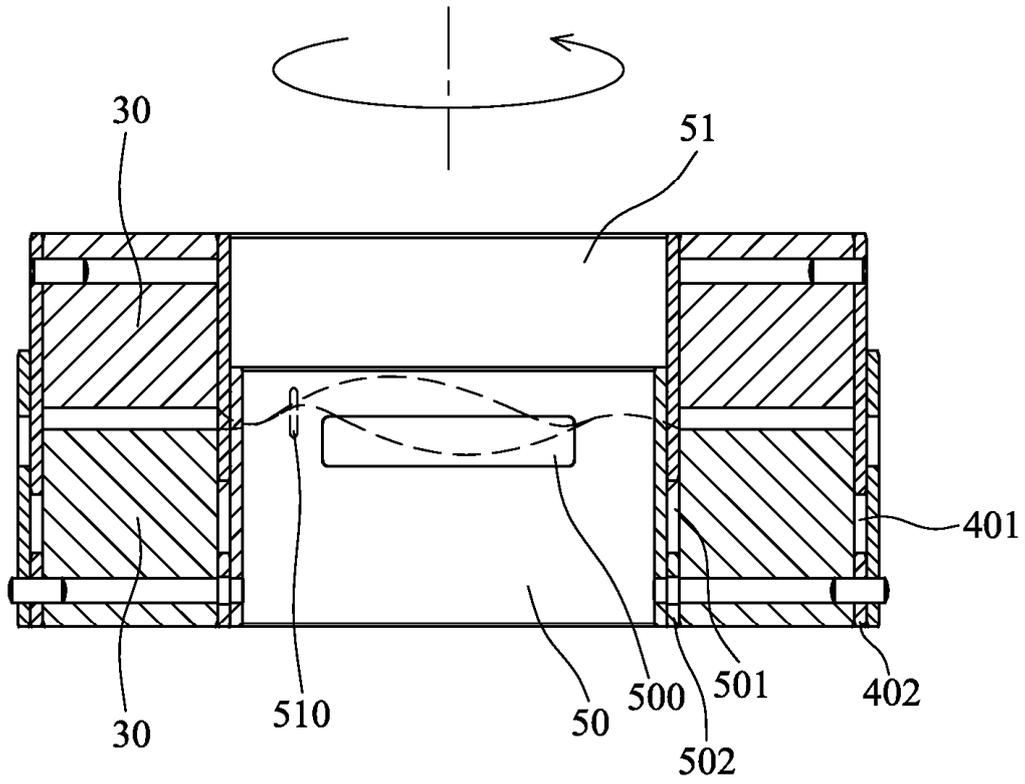


FIG. 15

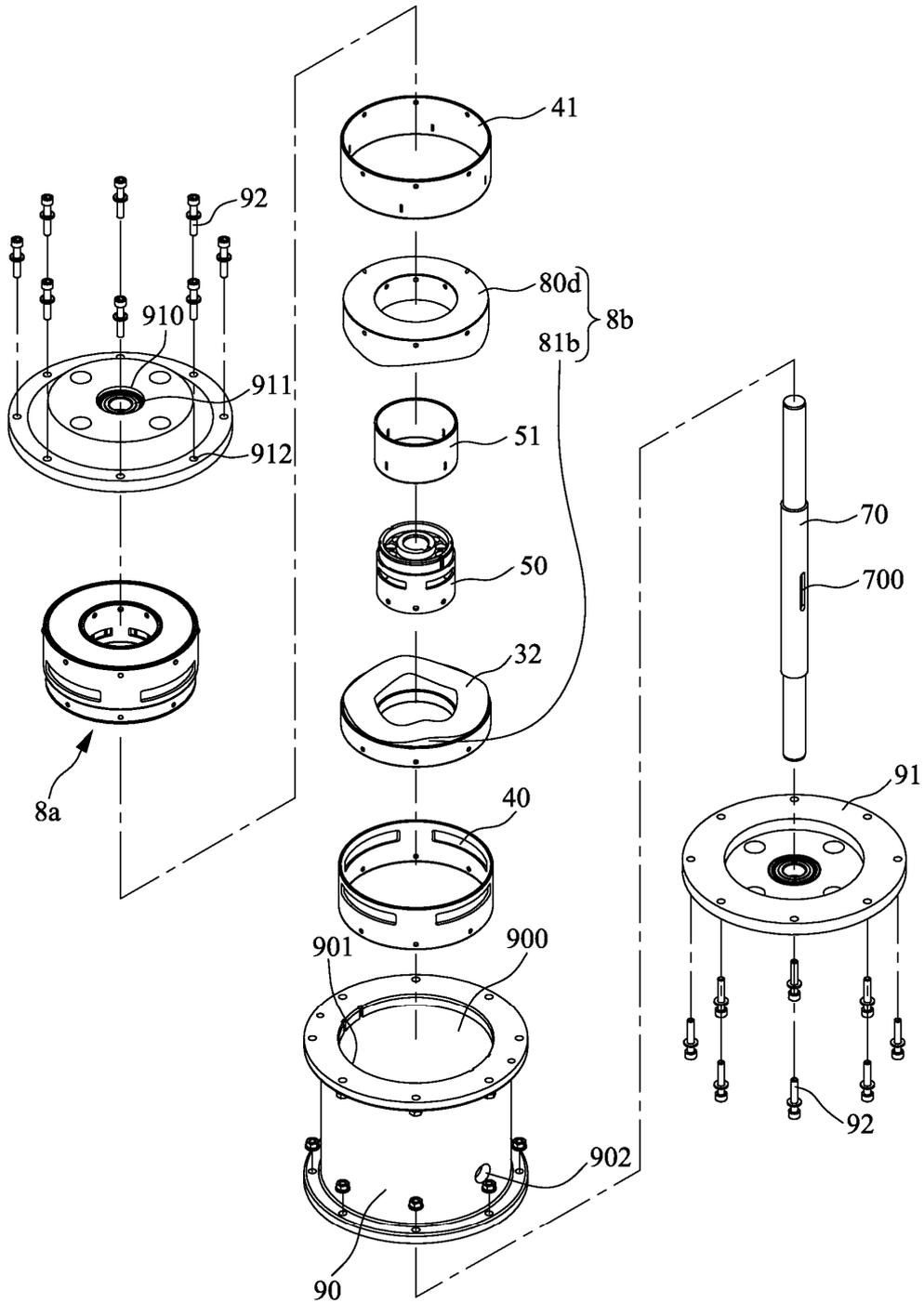


FIG. 16

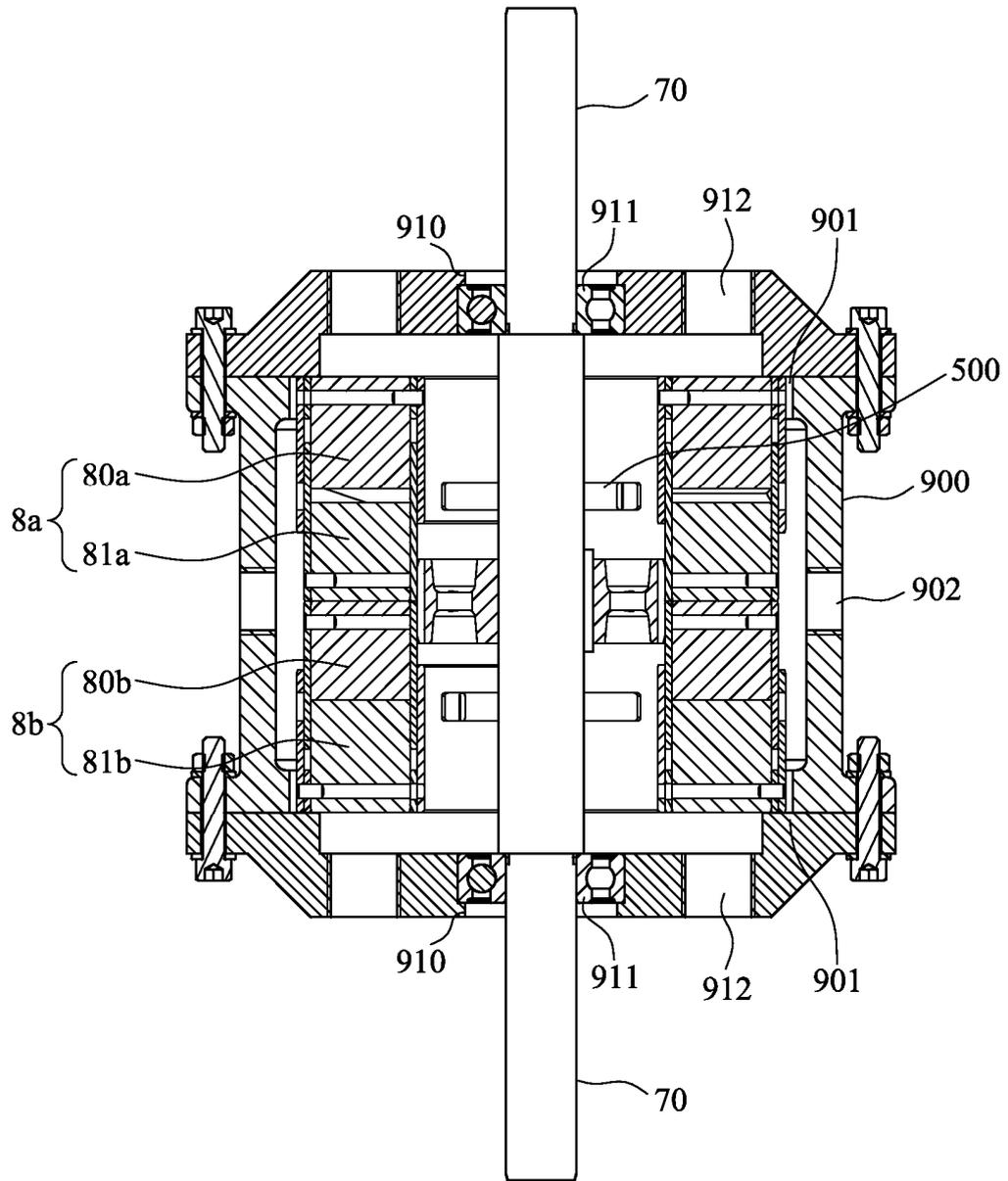


FIG. 17

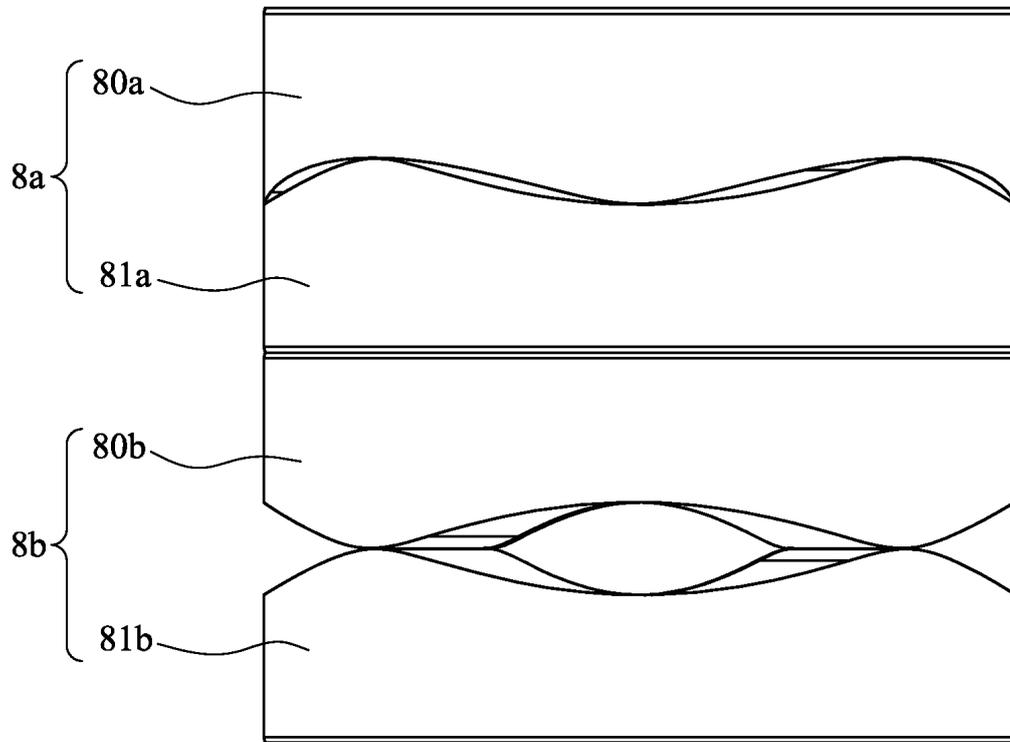


FIG. 18

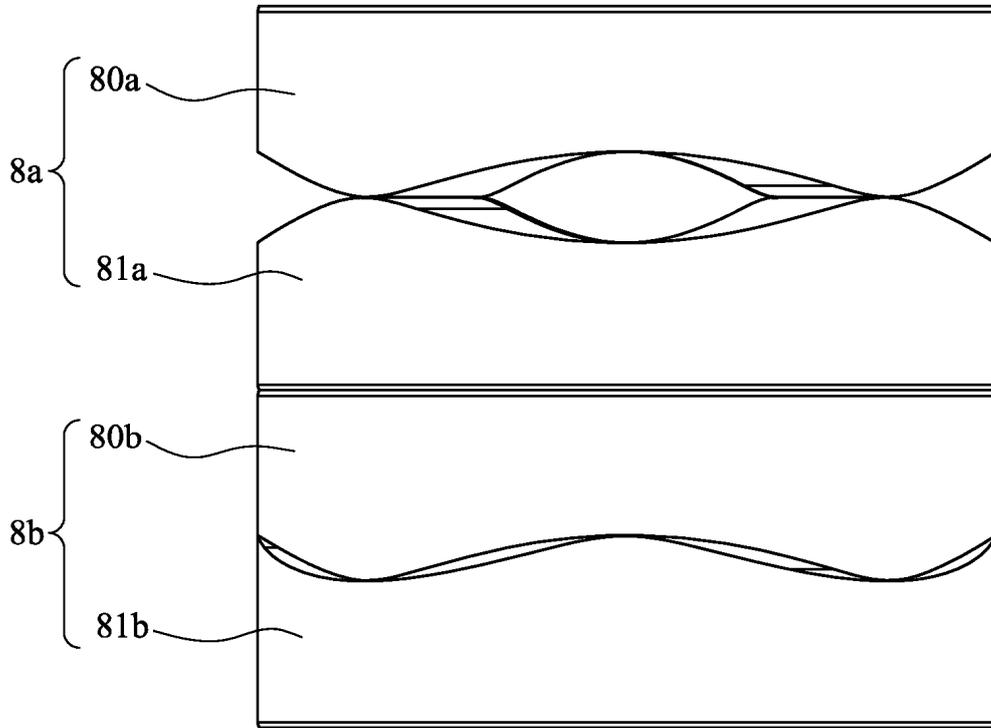


FIG. 19