

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 483**

51 Int. Cl.:

F03B 17/00 (2006.01)

F03B 13/00 (2006.01)

F04B 43/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013 E 13189335 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2863051**

54 Título: **Motor hidráulico que incluye una unidad de energía hidráulica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.03.2016

73 Titular/es:
**IHSL, LUCAS (100.0%)
St. Martino De Porres Retreat House, 68-4
Maesan-ri (111 Sandong-gil), Hwaseong-myeon
Cheongyang-gun, Chungcheongnam-do 345-821, KR**

72 Inventor/es:
IHSL, LUCAS

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 562 483 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

Motor hidráulico que incluye una unidad de energía hidráulica

Antecedentes

1. Campo

- 5 Una o más realizaciones de la presente invención versan acerca de un motor hidráulico y, más en particular, acerca de una unidad de energía hidráulica que incluye un oscilador cerámico e introduce y extrude un fluido junto con el oscilador cerámico, y un motor hidráulico que incluye la unidad de energía hidráulica y genera poder rotatorio.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 En general, la energía (poder rotatorio) para impulsar vehículos, diversas máquinas o mecanismos se obtiene quemando un combustible fósil. Cuando se quema el combustible fósil, se genera una gran cantidad de dióxido de carbono, y se producen en masa diversas sustancias nocivas, lo que es una causa fundamental de contaminación medioambiental. Además, es bien sabido que existe una limitación al depender de los combustibles fósiles, debido a que la cantidad de combustible fósil tal como petróleo crudo o carbón que existe en la Tierra es limitada. Por esta razón, los seres humanos han intentado desarrollar nuevas fuentes de energía y han llevado a cabo investigaciones sobre procedimientos para utilizar de forma eficaz las fuentes existentes de energía.

- 15 Entre los resultados de las investigaciones conseguidos hasta ahora, se han desarrollado un procedimiento para obtener energía para un vehículo o una máquina utilizando energía eléctrica obtenida mediante la carga de baterías, un procedimiento para quemar combustible fósil existente y un procedimiento híbrido que utiliza una batería. Sin embargo, los aparatos (motores) existentes de generación de energía que utilizan energía eléctrica tienen un límite de rendimiento. Por esta razón, existen cada vez más demandas para desarrollar nuevos aparatos de generación de energía que no generen dióxido de carbono cuando sean utilizados, utilicen energía eléctrica ecológica y tengan un mejor rendimiento y una vida útil prolongada.

- 20 Por otra parte, el documento EP2 587 062 A1 da a conocer una "unidad de energía hidráulica que tiene un oscilador cerámico, y un motor hidráulico que incluye la unidad de energía hidráulica". Esta unidad de energía hidráulica incluye un oscilador cerámico y puede introducir o extrudir un fluido debido a una operación del oscilador cerámico, y un motor hidráulico que incluye la unidad de energía hidráulica y genera una fuerza de rotación. Sin embargo, la unidad de energía hidráulica simplemente tiene baja eficiencia energética.

Sumario

- 30 Una o más realizaciones de la presente invención incluyen un nuevo motor que genera poder rotatorio utilizando energía de deformación de cerámica ecológica, teniendo el motor un rendimiento mejorado y una vida útil prolongada.

Una o más realizaciones de la presente invención incluyen una unidad de energía hidráulica que es respetuosa con el medio ambiente, tiene una vida útil prolongada y puede extrudir un fluido de trabajo utilizando una fuerza intensa, que puede ser utilizada para formar un nuevo motor.

- 35 Se definirán en parte aspectos adicionales en la siguiente descripción y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden ser aprendidos por la práctica de las realizaciones presentadas.

- 40 Según una o más realizaciones de la presente invención, un motor hidráulico incluye una unidad de energía hidráulica que comprende un tubo hidráulico que comprende una porción hueca que tiene un extremo delantero abierto y que está lleno de un fluido, un dispositivo de amplificación de la amplitud que está dispuesto en el lado trasero del tubo hidráulico, un oscilador que está dispuesto en el lado trasero del dispositivo de amplificación de la amplitud, de manera que se deforme y aumente y reduzca una presión en el interior del tubo hidráulico, y una cabeza del oscilador que está fijada a un extremo delantero del oscilador. El tubo hidráulico se extiende en una dirección longitudinal, comprende un tubo metálico formado en el exterior del mismo y un tubo elástico formado en el interior del mismo, y está configurado en forma de un tubo doble que tiene un hueco externo y un hueco interno. El dispositivo de amplificación de la amplitud comprende una cubierta que tiene un hueco formado en la misma, un tubo intumesciente que está dispuesto en el interior de la cubierta y tiene un hueco cilíndrico en el mismo, una pluralidad de varillas vibratorias que están dispuestas en el hueco del tubo intumesciente, y una pieza elástica que está dispuesta en el hueco del tubo intumesciente, se cruza con el hueco, y está dispuesta entre la pluralidad de varillas vibratorias. El oscilador se mueve bidireccionalmente y cambia una presión en el interior del tubo hidráulico aplicando una fuerza de deformación a la varilla vibratoria según su deformación, de forma que se extruda un fluido en el interior del tubo hidráulico hacia el exterior o fluya al interior del tubo hidráulico.

Se puede deformar el oscilador en una dirección hacia el interior de la porción hueca del tubo hidráulico y en una dirección contraria cuando se aplica electricidad al mismo mediante un efecto piezoeléctrico inverso.

5 El tubo hidráulico puede incluir un soporte de fijación de la posición delantera y un soporte de fijación de la posición trasera que está dispuesto en el interior del tubo metálico y hace contacto con un lado delantero y un lado trasero del tubo elástico, y un dispositivo de conexión que está dispuesto en un extremo delantero del tubo metálico y está dispuesto de forma que haga contacto con el lado delantero del soporte de fijación de la posición del tubo elástico. El soporte de fijación de la posición puede estar dispuesto de forma que haga contacto por medio de un anillo de estanqueidad con al menos una varilla vibratoria incluida en el dispositivo de amplificación de la amplitud. Al menos una porción del dispositivo de conexión sella el hueco externo. Puede formarse una abertura en al menos una porción del dispositivo de conexión, para causar que se comuniquen entre sí el hueco interno y el exterior. Se puede formar un agujero pasante lateral en un lado del tubo metálico, para causar que se comuniquen entre sí el hueco externo y el exterior.

10 El tubo hidráulico puede incluir una pluralidad de primeros vínculos elásticos. El tubo elástico puede estar formado como un tubo corrugado que tiene una pluralidad de corrugaciones que se extienden en una dirección longitudinal. El primer vínculo elástico puede estar dispuesto de forma que haga contacto con una porción cóncava de la corrugación y para extenderse en una dirección longitudinal a lo largo de la corrugación. Un extremo del primer vínculo elástico puede hacer contacto con el dispositivo de conexión a través del soporte de fijación de la posición delantera, el otro extremo del mismo puede hacer contacto con la varilla vibratoria a través del soporte de fijación de la posición, y el tubo elástico puede ser presionado en una dirección horizontal según una fuerza de deformación de la varilla vibratoria.

15 El primer vínculo elástico puede formarse doblando un alambre alargado de acero. El primer vínculo elástico puede incluir primeras porciones curvadas, que son ambos lados del alambre de acero doblados hacia dentro en una dirección longitudinal, y segundas porciones curvadas, que son ambos extremos del alambre de acero doblados y reunidos hacia el centro a través de las primeras porciones curvadas. La segunda porción curvada puede tener una forma de anillo.

20 Una porción inferior de la segunda porción curvada puede hacer contacto con al menos una porción entre las primeras porciones curvadas.

25 La pieza elástica puede estar formada de un material que tiene una fuerza restablecedora elástica, teniendo la pieza elástica forma de placa circular con una porción central sobresaliente, y pudiendo estar dotada de una pluralidad de agujeros formados a lo largo de una circunferencia de la misma.

30 Los agujeros pueden estar conformados con forma de ventilador con una porción de la circunferencia de la pieza elástica formando un arco de la misma.

El tubo intumesciente puede incluir una pluralidad de segundos vínculos elásticos que están dispuestos a lo largo de una superficie circunferencial de la varilla vibratoria.

35 El segundo vínculo elástico puede formarse doblando un alambre alargado de acero. El segundo vínculo elástico comprende primeras porciones curvadas, que son ambos lados del alambre de acero doblados hacia dentro en una dirección longitudinal, y segundas porciones curvadas, que son ambos extremos del alambre de acero doblados y reunidos hacia el centro a través de las primeras porciones curvadas. La segunda porción curvada puede tener forma de anillo.

La porción inferior de la segunda porción curvada puede hacer contacto con al menos una porción entre las primeras porciones curvadas.

40 La pieza elástica puede estar dispuesta en una posición que se solapa con una posición en la que está dispuesta la segunda porción curvada.

45 Según una o más realizaciones de la presente invención, un motor hidráulico incluye la unidad de energía hidráulica; un alojamiento; un rotor que está soportado de forma giratoria en el interior del alojamiento y tiene una pala de rotor dispuesta en la circunferencia del mismo; y una brida que está dispuesta en el interior del alojamiento. La brida comprende una brida delantera y una brida trasera, y hay dispuesto un rotor entre la brida delantera y la brida trasera. La brida trasera comprende un agujero de fijación para fijar la unidad de energía hidráulica y un agujero de extrusión. El paso de extrusión está configurado para hacer que se comuniquen entre sí la pala del rotor y un hueco interno de un tubo hidráulico incluido en la unidad de energía hidráulica. La brida delantera comprende una cámara de fluido y un agujero de descarga, de forma que se descargue bidireccionalmente un fluido introducido a través de la pala de rotor.

50 El paso de extrusión puede tener un ángulo de inclinación con respecto a la pala de rotor, de forma que el fluido extrudido del tubo hidráulico aplique una fuerza de extrusión a la pala de rotor para hacer girar, de ese modo, el rotor.

55 La cámara de fluido y el agujero de descarga formado por delante de la brida delantera y un agujero pasante lateral formado en un tubo metálico pueden estar conectados entre sí, de forma que el fluido fluya entre los mismos.

El motor hidráulico puede incluir, además, un módulo operativo que acciona la unidad de energía hidráulica, regula el número de rotaciones y el par del rotor y comprende una batería secundaria como una fuente de energía de accionamiento.

Breve descripción de los dibujos

5 Estos y/u otros aspectos serán evidentes y apreciados más inmediatamente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, tomada junto con los dibujos adjuntos, de los cuales:

la FIG. 1 es un diagrama que ilustra un contorno de un motor hidráulico según una realización de la presente invención;

10 la FIG. 2 es un diagrama que ilustra una estructura de una unidad de energía hidráulica incluida en el motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama que ilustra vínculos elásticos primeros y segundos incluidos en un tubo hidráulico y un dispositivo de amplificación del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama que ilustra una estructura del tubo hidráulico del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

15 la FIG. 5 es un diagrama que ilustra un soporte de fijación de la posición delantera;

la FIG. 6 es un diagrama que ilustra un soporte de fijación de la posición trasera;

la FIG. 7 es una vista en corte transversal tomado a lo largo de una línea A-A de la FIG. 4;

20 la FIG. 8 es un diagrama que ilustra una estructura de un dispositivo de amplificación de la amplitud del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 9 es una vista en corte transversal tomado a lo largo de una línea B-B de la FIG. 8;

la FIG. 10 es un diagrama que ilustra una estructura de una porción del dispositivo de amplificación de la amplitud del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 11 es un diagrama que ilustra el motor hidráulico según la realización de la presente invención;

25 la FIG. 12 es un diagrama que ilustra una brida trasera del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 13 es un diagrama que ilustra una brida delantera del motor hidráulico según la realización de la presente invención;

la FIG. 14 es un diagrama que ilustra un flujo de un fluido de trabajo del motor hidráulico según la realización de la presente invención; y

30 la FIG. 15 es un diagrama que ilustra todo el flujo hidráulico de un fluido de trabajo del motor hidráulico según la realización de la presente invención.

Descripción detallada

35 Se hará ahora referencia en detalle a realizaciones, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que los números similares de referencia hacen referencia a elementos similares de principio a fin. En este sentido, las presentes realizaciones pueden tener distintas formas y no deben ser interpretadas como limitadas a las descripciones definidas en la presente memoria. En consecuencia, las realizaciones se describen meramente a continuación, haciendo referencia a las figuras, para explicar aspectos de la presente descripción. Cuando preceden a una lista de elementos expresiones tales como “al menos uno de”, modifican toda la lista de elementos y no modifican los elementos individuales de la lista.

40 La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un motor hidráulico según una realización de la presente invención. La FIG. 2 es un diagrama que ilustra una estructura de una unidad de energía hidráulica incluida en el motor hidráulico según la realización de la presente invención. La FIG. 3 es un diagrama que ilustra vínculos elásticos primeros y segundos incluidos en un tubo hidráulico y un dispositivo de amplificación del motor hidráulico según la realización de la presente invención. La FIG. 4 es un diagrama que ilustra una estructura del tubo hidráulico del motor hidráulico según la realización de la presente invención. La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un soporte de fijación de la posición delantera.

45 La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un soporte de fijación de la posición trasera. La FIG. 7 es una vista en corte transversal tomado a lo largo de una línea A-A de la FIG. 4. La FIG. 8 es un diagrama que ilustra una estructura de un dispositivo de amplificación de la amplitud del motor hidráulico según la realización de la presente invención. La FIG. 9 es una vista en corte transversal tomado a lo largo de una línea B-B de la FIG. 8. La FIG. 10 es un diagrama que ilustra una estructura de una porción del dispositivo de amplificación de la amplitud del motor hidráulico según la realización de la presente invención.

En lo que sigue se describirá una unidad 1 de energía hidráulica de un motor hidráulico según la presente invención.

55 La unidad 1 de energía hidráulica según la presente invención incluye un tubo hidráulico 100 que tiene una porción hueca que tiene un extremo delantero abierto y está lleno de un fluido, un dispositivo 200 de amplificación de la amplitud que está dispuesto en el lado trasero del tubo hidráulico 100, y un oscilador 300 que está dispuesto en el lado trasero del dispositivo 200 de amplificación de la amplitud, de manera que se deforme y aumente y reduzca una presión en el interior del tubo hidráulico 100.

El tubo hidráulico 100 se extiende en una dirección longitudinal. El tubo hidráulico 100 incluye un tubo metálico 112 formado en el exterior del mismo y un tubo elástico 114 formado en el interior del mismo, y está configurado en forma de un tubo doble que tiene un hueco externo 116 y un hueco interno 118.

5 El dispositivo 200 de amplificación de la amplitud incluye una pluralidad de cubiertas 212 que tienen un hueco formado en las mismas, una pluralidad de tubos intumescentes 214 que están dispuestos, respectivamente, en el interior de las cubiertas 212 y tienen un hueco cilíndrico en los mismos, una pluralidad de varillas vibratorias 230 que están dispuestas, de forma respectiva, en los huecos de los tubos intumescentes 214, y una pluralidad de piezas elásticas 220 que están dispuestas, de forma respectiva, en los huecos de los tubos intumescentes 214, se cruzan con los huecos, y están dispuestas entre las varillas vibratorias 230.

10 El oscilador 300 está configurado para moverse bidireccionalmente y cambiar la presión del fluido en el interior del tubo hidráulico 100 aplicando una fuerza de deformación to la varilla vibratoria 230 según su deformación, de forma que se extruda el fluido en el interior del tubo hidráulico 100 al exterior o fluya al interior del tubo hidráulico 100.

En lo que sigue se describirá el tubo hidráulico 100.

15 El tubo hidráulico 100 es una estructura de tipo tubo que tiene un hueco que se extiende en una dirección longitudinal y está lleno de un fluido de trabajo.

20 Específicamente, el tubo hidráulico 100 está conformado en forma de un tubo doble que incluye el tubo metálico 112 formado en el exterior del mismo y el tubo elástico 114 formado en el interior del mismo y tiene el hueco externo 116 y el hueco interno 118. Es decir, el tubo elástico 114 está dispuesto en el interior del tubo metálico 112 y, por lo tanto, el tubo hidráulico 100 tiene una estructura de tubo doble en la que está formado el hueco interno 118 en el interior del tubo elástico 114, el hueco externo 116 está formado entre el tubo elástico 114 y el tubo metálico 112, y el hueco interno 118 está formado en el interior del hueco externo 116.

El tubo metálico 112 está formado de un material metálico, y el tubo elástico 114 está formado de un metal o un material elástico. El tubo elástico 114 puede estar formado de un material que tiene una fuerza restablecedora elástica, por ejemplo, un metal, plástico o caucho.

25 En lo que sigue se describirá el dispositivo 200 de amplificación de la amplitud.

30 El dispositivo 200 de amplificación de la amplitud está dispuesto en el lado trasero del tubo hidráulico 100. El dispositivo 200 de amplificación de la amplitud incluye la pluralidad de cubiertas 212 que tienen un hueco formado en las mismas, la pluralidad de tubos intumescentes 214 que están dispuestos, de forma respectiva, dentro de las cubiertas 212 y tienen un hueco cilíndrico en las mismas, la pluralidad de varillas vibratorias 230 que están dispuestas, de forma respectiva, en los huecos de los tubos intumescentes 214, y la pluralidad de piezas elásticas 220 que están dispuestas, de forma respectiva, en los huecos de los tubos intumescentes 214, se cruzan con los huecos, y están dispuestas entre las varillas vibratorias 230.

La pluralidad de cubiertas 212 están configuradas como un alojamiento del dispositivo 200 de amplificación de la amplitud y pueden tener una forma cilíndrica que tienen un hueco formado en las mismas.

35 El tubo intumesciente 214 está dispuesto en el interior de la cubierta 212, y puede tener una forma cilíndrica que tiene un hueco formado en la misma de forma similar a la cubierta 212.

40 El tubo intumesciente 214 puede tener una estructura en la que una pluralidad de segundos vínculos elásticos 260 están dispuestos en forma de un cilindro. Es decir, la pluralidad de segundos vínculos elásticos 260 que se extienden en una dirección longitudinal están dispuestos en una dirección circunferencial, de manera que formen un tubo cilíndrico, completando, de ese modo, el tubo intumesciente 214. A continuación se describirá en detalle el segundo vínculo elástico 260.

La varilla vibratoria 230 está dispuesta en el interior del tubo intumesciente 214. La varilla vibratoria 230 es un miembro que tiene una configuración de una viga cilíndrica y está dispuesta en el interior del tubo intumesciente 214. Hay dispuesta al menos una varilla vibratoria 230 en el interior del tubo intumesciente 214.

45 Por otra parte, se puede proporcionar un carrete o un émbolo en el extremo delantero de la varilla vibratoria 230, pero la presente invención no está limitada a ello.

50 Según se ilustra en la FIG. 7, las varias piezas elásticas 220 están dispuestas en el interior del tubo intumesciente 214, y cada una de las piezas elásticas 220 tiene una placa circular para antes de la deformación y cruza el hueco del tubo intumesciente 214. La pieza elástica 220 está dispuesta en el interior del tubo intumesciente 214, de forma que haga contacto con la varilla vibratoria 230. La pieza elástica 220 incluye una pluralidad de agujeros 222 formados a lo largo de una circunferencia de la misma. Por otra parte, según se ilustra en la FIG. 9, los agujeros 222 están dispuestos de forma radial, y pueden estar conformados con forma de ventilador, formando un lado interno del hueco un arco de la misma.

Además, la pieza elástica 220 está formada de un material que tiene una fuerza restablecedora elástica, y puede ser un resorte de Belleville que esté formado, por ejemplo, de un metal. Por otra parte, por ejemplo, la pieza elástica 220 puede tener una forma con una porción central sobresaliente. De esta manera, se deforma la pieza elástica 220 según un aumento o una reducción en la fuerza externa o la presencia o ausencia de una fuerza externa. Por ejemplo, se puede deformar la pieza elástica 220 creando una forma plana antes de la deformación creando una forma curvada según la aplicación de una fuerza externa. La pieza elástica 220 está formada de un material elástico y, por lo tanto, tiene una fuerza restablecedora según su deformación.

Por otra parte, la pieza elástica 220 está dispuesta para hacer contacto con la varilla vibratoria 230 y la cabeza 310 del oscilador y para recibir una fuerza de compresión de la cabeza 310 del oscilador. En consecuencia, la pieza elástica 220 mantiene su forma plana en un estado inicial cuando no se aplica a la misma una fuerza externa. Subsiguientemente, cuando se aplica una fuerza externa a la pieza elástica 220 desde el oscilador 300, se deforma la pieza elástica 220 creando una forma curvada según su fuerza restablecedora.

En lo que sigue se describirá el oscilador 300.

El oscilador 300 está dispuesto en el extremo trasero de la unidad 1 de energía hidráulica, y puede deformarse en una dirección longitudinal de la unidad 1 de energía hidráulica. El oscilador 300 está constituido por un elemento piezoeléctrico, y está formado, preferentemente, como una pila que incluye elementos piezoeléctricos. Por otra parte, la cabeza 310 del oscilador que transmite una fuerza según la deformación del oscilador 300 puede estar dispuesta en una punta del oscilador 300. En este momento, la cabeza 310 del oscilador está insertada parcialmente en el tubo intumesciente 214, de forma que haga contacto con la pieza elástica 220. Por lo tanto, la pieza elástica 220 puede estar dispuesta entre la cabeza 310 del oscilador y la varilla vibratoria 230 para recibir, de ese modo, una fuerza de compresión tanto desde la cabeza 310 del oscilador como desde la varilla vibratoria 230. Además, puede haber dispuesto un dispositivo de conexión en un módulo operativo para excitar el oscilador 300.

Por otra parte, el motor hidráulico 2 puede incluir, además, un módulo operativo (no mostrado) que acciona la unidad 1 de energía hidráulica aplicando una señal operativa al oscilador 300, regula el número de rotaciones y un par del rotor e incluye una batería secundaria como una fuente energética de accionamiento.

El motor hidráulico 2 puede incluir, además, un alojamiento 414 del oscilador, de forma que se rodee el oscilador 300. El alojamiento 414 del oscilador puede estar lleno de un aceite aislante, de forma que se reduzca la temperatura del oscilador 300 que aumenta debido a la operación del oscilador 300. El alojamiento 414 del oscilador puede incluir un agujero abierto 416 a través del cual fluye el aceite aislante en el interior del alojamiento 414 del oscilador y un tubo predeterminado, de forma que se mueva el aceite aislante. El tubo puede comunicarse con una unidad predeterminada de refrigeración. La unidad de refrigeración incluye una estructura predeterminada de tubo y un dispositivo de refrigeración, y evita que aumente excesivamente la temperatura del oscilador 300, evitando, de ese modo, una reducción de la eficacia operativa de la unidad 1 de energía hidráulica y de un motor hidráulico 2 según la presente invención.

Preferentemente, el oscilador 300 se deforma cuando se aplica electricidad al mismo mediante un efecto piezoeléctrico inverso, y se deforma en una dirección hacia el interior de la porción hueca del tubo hidráulico 100 y en una dirección contraria a la misma.

En lo que sigue se describirán configuraciones más detalladas y una estructura de conexión de componentes que constituyen la unidad 1 de energía hidráulica.

Preferentemente, el tubo hidráulico 100 incluye soportes 180 y 181 de fijación de la posición, que están dispuestos en el interior del tubo metálico 112 y hacen contacto, de forma respectiva, con el lado delantero y el lado trasero del tubo elástico 114, y un dispositivo 130 de conexión que está dispuesto en un extremo delantero del tubo metálico 112 y al mismo tiempo por delante del soporte delantero 181 de fijación de la posición que hace contacto con el lado delantero del tubo elástico 114.

El dispositivo 130 de conexión puede ser un miembro que está dispuesto para fijar la unidad 1 de energía hidráulica al motor hidráulico 2 cuando se configura el motor hidráulico 2 utilizando la unidad 1 de energía hidráulica. Por ejemplo, el dispositivo 130 de conexión puede tener una forma de tubo que tiene una porción macho de tornillo formada en el exterior del mismo y que tiene una abertura 132 en el mismo.

Al menos una porción del dispositivo 130 de conexión sella el hueco externo 116, y se puede formar la abertura 132 en al menos una porción del dispositivo 130 de conexión, de forma que el hueco interno 118 se comunique con el exterior.

Es decir, según se ilustra en la FIG. 2, el dispositivo 130 de conexión está configurado de tal forma que una porción del mismo se extiende en una dirección circunferencial. La porción extendida sella un extremo delantero del hueco externo 116 formado entre el tubo metálico 112 y el tubo elástico 114, de forma que se bloquee la comunicación entre el hueco externo 116 y el hueco interno 118. Además, la abertura 132 está formada en una porción central del

dispositivo 130 de conexión, de forma que el hueco interno 118 formado por el tubo elástico 114 se comunique con el exterior.

5 Por otra parte, se forma un agujero pasante lateral 160 en un lado del tubo metálico 112, de forma que el hueco externo 116 se comunique con el exterior. A continuación se describirá el movimiento de un fluido a través del agujero pasante lateral 160.

10 Los soportes 180 y 181 de fijación de la posición están dispuestos, de forma respectiva, en el lado delantero y el lado trasero del tubo hidráulico 100. Además, los soportes 180 y 181 de fijación de la posición están dispuestos en el interior del tubo metálico 112, de forma que hagan contacto, de forma respectiva, con los lados delantero y trasero del tubo elástico 114. Es decir, el tubo elástico 114 está dispuesto entre los soportes 180 y 181 de fijación de la posición y el dispositivo 130 de conexión, y se puede bloquear el movimiento de un fluido entre el hueco externo 116 y el hueco interno 118 por medio de los soportes 180 y 181 de fijación de la posición y del dispositivo 130 de conexión.

15 El soporte 180 de fijación de la posición está dispuesto para hacer contacto a través de un anillo 150 de estanqueidad con al menos una varilla vibratoria 230, que está incluida en el dispositivo 200 de amplificación de la amplitud. El soporte 180 de fijación de la posición puede transmitir una fuerza de deformación según la varilla vibratoria 230 a un fluido en el interior del tubo hidráulico 100 a través del vínculo elástico 170.

20 El tubo elástico 114 está formado como un tubo corrugado que tiene una pluralidad de corrugaciones que se extienden en una dirección longitudinal y, por lo tanto, un corte transversal del tubo elástico 114 en una dirección horizontal puede tener tal forma con porciones cóncavas y porciones convexas alternantes. Por ejemplo, según se ilustra en la FIG. 8, el corte transversal del tubo elástico 114 puede tener forma de estrella en la que están formadas una pluralidad de porciones convexas y una pluralidad de porciones cóncavas en una dirección circunferencial.

El vínculo elástico 170 está dispuesto en la porción cóncava del tubo elástico 114.

El vínculo elástico 170 está formado de un material que tiene una rigidez y una elasticidad similar a las de un alambre alargado de acero.

25 El vínculo elástico 170 está formado doblando un alambre alargado recto de acero. Por ejemplo, el vínculo elástico 170 se forma doblando ambos extremos del alambre de acero hacia dentro en una dirección longitudinal, según se ilustra en la FIG. 3, y luego doblando ambos extremos reunidos hacia el centro y, por lo tanto, el vínculo elástico 170 tiene una forma de anillo. Por lo tanto, el vínculo elástico 170 puede incluir primeras porciones curvadas formadas en ambos extremos y las segundas porciones curvadas formadas para hacer contacto entre sí en el lado interno. Por
30 otra parte, se forma una porción recta alargada entre las porciones curvadas.

La segunda porción curvada está doblada en forma de un anillo, y puede estar configurada, preferentemente, de forma que una porción inferior del anillo haga contacto con la porción recta por debajo del anillo. Es decir, la porción inferior de la segunda porción curvada puede hacer contacto con al menos una porción entre las primeras porciones curvadas.

35 Por lo tanto, cuando se presionan ambos extremos del vínculo elástico 170 en un estado en el que se limita la deformación hacia arriba del vínculo elástico 170, se puede deformar el vínculo elástico 170 de tal forma que se unan entre sí las segundas porciones curvadas que tienen una forma de anillo en el lado interno y presionen la porción recta por debajo de las segundas porciones curvadas, de forma que se doblen hacia abajo.

40 El vínculo elástico 170 es un miembro que tiene una configuración y una disposición según se ha presentado anteriormente, y se debe comprender que el vínculo elástico 170 no es un miembro para conectar otros miembros.

45 Por otra parte, se pueden proporcionar los soportes predeterminados 180 y 181 de fijación de la posición de forma que sitúen de forma apropiada el vínculo elástico 170 en el interior del tubo hidráulico. Se proporcionan los soportes 180 y 181 de fijación de la posición en ambos extremos del vínculo elástico 170 y del tubo elástico 114. Según se ilustra en la FIG. 4, una altura predeterminada de escalón formada en la superficie interna del dispositivo 130 de conexión puede funcionar como el soporte 181 de fijación de la posición.

50 Es decir, el vínculo elástico 170 está dispuesto delante de la varilla vibratoria 230, de forma que esté dispuesto entre el dispositivo 130 de conexión y los soportes 180 y 181 de fijación de la posición. Por lo tanto, según se ha descrito anteriormente, cuando se aplica una fuerza de deformación al vínculo elástico 170 por medio de la varilla vibratoria 230, se deforma el vínculo elástico 170 en una dirección de un diámetro interno y, por lo tanto, el vínculo elástico 170 presiona el tubo elástico 114, cambiando, de ese modo, una presión de un fluido en el interior del tubo elástico 114.

55 El vínculo elástico 170 según la presente realización puede fijarse de forma más estable entre el dispositivo 130 de conexión y los soportes 180 y 181 de fijación de la posición, y las segundas porciones curvadas dobladas en forma de un anillo hacen contacto con la porción recta dispuesta por debajo de las segundas porciones curvadas. Por lo tanto, el vínculo elástico 170 puede deformarse de forma más estable en la dirección del diámetro interno debido a la

fuerza de deformación en ambas direcciones laterales. En consecuencia, el fluido en el interior del tubo hidráulico 100 puede ser extrudido o introducido de forma más uniforme.

5 Es decir, cuando se comprime el vínculo elástico 170 por medio de la varilla vibratoria 230 en una dirección longitudinal, se presionan las segundas porciones curvadas hacia dentro una contra otra y, por lo tanto, las segundas porciones curvadas presionan la porción recta, que está dispuesta por debajo de las segundas porciones curvadas, hacia abajo. por lo tanto, cuando la varilla vibratoria 230 presiona el vínculo elástico 170, se evita que se deforme hacia arriba la porción recta y es presionado hacia abajo debido a la presión de las segundas porciones curvadas para ser deformadas de ese modo. Además, la varilla vibratoria 230 presiona el vínculo elástico 170, de manera que se deforme hacia dentro el tubo elástico 114.

10 Las FIGURAS 9 y 10 ilustran el dispositivo 200 de amplificación de la amplitud.

El dispositivo 200 de amplificación de la amplitud según la presente realización incluye la pluralidad de cubiertas 212 que tienen un hueco formado en las mismas, la pluralidad de segundos vínculos elásticos 260 que están dispuestos, de forma respectiva, en los huecos de las cubiertas 212, de forma que constituyan un tubo, la pluralidad de varillas vibratorias 230 que están dispuestos en el tubo constituido por los vínculos elásticos, y la pluralidad de piezas elásticas 220 que están dispuestas, de forma respectiva, en los huecos de los tubos intumescentes 214, de forma que se crucen con los huecos.

La cubierta 212, la varilla vibratoria 230 y la pieza elástica 220 son como se ha descrito anteriormente. En la presente memoria, se describirá una configuración detallada del tubo intumesciente 214.

20 El segundo vínculo elástico 260 que constituye el tubo intumesciente 214 tiene una estructura similar al vínculo elástico 170 que se ha descrito con respecto al tubo hidráulico 100. Es decir, el segundo vínculo elástico 260 está formado doblando un alambre alargado de acero. Por ejemplo, el vínculo elástico 170 está formado doblando ambos extremos del alambre de acero hacia dentro en una dirección longitudinal, según se ilustra en la FIG. 3, y luego doblando ambos extremos unidos entre sí hacia el centro y, por lo tanto, el segundo vínculo elástico 260 tiene forma de anillo. Por lo tanto, el vínculo elástico 170 puede incluir primeras porciones curvadas formadas en ambos extremos y segundas porciones curvadas formadas para hacer contacto entre sí en el lado interno. Por otra parte, se forma una porción recta alargada entre las porciones curvadas.

25 Se dobla la segunda porción curvada en forma de un anillo, y puede estar configurada, preferentemente, de forma que una porción inferior del anillo haga contacto con la porción recta por debajo del anillo. Por lo tanto, cuando se presionan ambos extremos del segundo vínculo elástico 260 en un estado en el que se limita la deformación hacia arriba del segundo vínculo elástico 260, se puede deformar el segundo vínculo elástico 260 de tal forma que se unan entre sí las segundas porciones curvadas que tienen una forma de anillo en el lado interno y presionen la porción recta por debajo de las segundas porciones curvadas de forma que sean dobladas hacia abajo.

30 Por otra parte, la pieza elástica 220 puede estar dispuesta para cubrir las segundas porciones curvadas. Es decir, según se ilustra en la FIG. 9, la pieza elástica 220 puede estar dispuesta en una porción en la que se unen entre sí las segundas porciones curvadas en el lado interno. Por lo tanto, se puede concentrar una deformación debida a la presión sobre la pieza elástica 220 que está dispuesta en una posición en la que están dispuestas las segundas porciones curvadas.

40 Los segundos vínculos elásticos 260 están dispuestos en una dirección circunferencial de forma que constituyan un tubo. Es decir, la pluralidad de segundos vínculos elásticos 260 están dispuestos centrados en torno a la varilla vibratoria 230 en la dirección circunferencial de la varilla vibratoria 230 y, por lo tanto, la pluralidad de vínculos elásticos 260 pueden formar un hueco en una dirección de un diámetro interno.

En este momento, para fijar de forma apropiada el segundo vínculo elástico 260, la cubierta 212 puede tener una altura de escalón predeterminada, pero la presente invención no está limitada a ella.

45 Como se ha descrito anteriormente, cuando el segundo vínculo elástico 220 recibe una fuerza de deformación en una dirección de un diámetro interno por medio de una fuerza vibratoria del oscilador 300, se puede deformar el segundo vínculo elástico 220 en la dirección del diámetro interno para presionar, de ese modo, la pieza elástica 114 y, por lo tanto, puede deformarse la pieza elástica 114.

50 El segundo vínculo elástico 260 según la presente realización puede estar fijado de forma más estable en el interior de la cubierta 212, y las segundas porciones curvadas dobladas en forma de un anillo hacen contacto con la porción recta dispuesta por debajo de las segundas porciones curvadas. Por lo tanto, se puede deformar de forma más estable el segundo vínculo elástico 260 en la dirección del diámetro interno debido a la fuerza de deformación en ambas direcciones laterales. En consecuencia, se puede deformar de forma más estable el segundo vínculo elástico 260, y la unidad de energía hidráulica puede operar de forma fiable.

En lo que sigue se describirá una operación de la unidad 1 de energía hidráulica.

55 En primer lugar, se describirá a continuación una operación del dispositivo 200 de amplificación de la amplitud.

Según se ilustra en la FIG. 7, cuando se aplica una fuerza externa a la pieza elástica 220 desde el oscilador 300, se deforma la pieza elástica 220 creando una forma curvada con una porción central sobresaliente. La pieza elástica 220 puede deformarse y restaurarse reiteradamente a la forma original según la fuerza externa aplicada desde el oscilador 300 dispuesto por debajo de la unidad 1 de energía hidráulica.

5 Por ejemplo, cuando se deforma el oscilador 300, se deforma el tubo intumesciente 214 hacia dentro mediante una fuerza de deformación transmitida desde la cabeza 310 del oscilador para presionar, de ese modo, la pieza elástica 220. Por lo tanto, se deforma la porción central de la pieza elástica 220 creando tal forma curvada con una porción central sobresaliente.

10 La vibración del oscilador 300 y la deformación de la pieza elástica 220 tienen lugar en una dirección longitudinal de la unidad 1 de energía hidráulica. Por lo tanto, se cambia la capacidad del tubo elástico 114 en el interior del tubo hidráulico 100, extrudiendo, de ese modo, un fluido que llena el hueco interno 118 en el tubo elástico 114 al exterior a través de la abertura 132 formada en el dispositivo 130 de conexión.

15 Por otra parte, el fluido extrudido pasa a través de un recorrido predeterminado y una cámara de fluido. Entonces, el fluido cambia su dirección para fluir al interior del hueco externo 116 mencionado anteriormente, que se describirá a continuación.

Por otra parte, la pieza elástica 220 recibe una fuerza de compresión desde la varilla vibratoria 230 y está dispuesta entre las varillas vibratorias 230 y, por lo tanto, la pieza elástica 220 mantiene su forma plana en un estado inicial en el que no se aplica una fuerza externa a la misma desde el oscilador 300.

20 Por otra parte, como se ha descrito anteriormente, se pueden apilar no solo una pieza elástica 220 sino también una pluralidad de piezas elásticas 220 una encima de la otra.

25 Por lo tanto, cuando mira desde una dirección longitudinal de la unidad 1 de energía hidráulica, un agujero formado en la pieza elástica 220 puede estar cubierto parcial o completamente por otra de las piezas elásticas 220. En este momento, según se ilustra en la FIG. 6, las piezas elásticas 220 pueden estar apiladas de tal forma que las superficies curvadas de las mismas estén curvadas en la misma dirección o en una dirección en la que están orientadas mutuamente, pero la presente invención no está limitada a ello.

Cuando la unidad 1 de energía hidráulica según la presente invención y todos los miembros que están conectados interna o externamente a la misma están llenos de un fluido y sellados, se puede hacer circular en una dirección deseada el fluido en el espacio sellado.

30 Para aumentar una cantidad y una fuerza del fluido que se extrude a través de la abertura 132, se requiere que se aumente una cantidad de deformación del oscilador 300. Se puede clasificar un procedimiento para aumentar la cantidad de deformación del oscilador 300 en un procedimiento para aumentar una tensión de energía eléctrica que ha de aplicarse y en un procedimiento para apilar mecánicamente una pluralidad de elementos piezoeléctricos utilizados como oscilador 300.

35 Además, según se ha descrito anteriormente, el dispositivo 200 de amplificación de la amplitud está dispuesto entre el oscilador 300 y el tubo hidráulico 100 y, por lo tanto, se puede aumentar una cantidad de fluido que se extrude e introduce a través de un paso 434 de extrusión y una cantidad de fluido que se extrude e introduce a través de una entrada, aumentando adicionalmente, de ese modo, la salida de la unidad 1 de energía hidráulica.

En lo que sigue se describirá el motor hidráulico 2 que incluye la unidad 1 de energía hidráulica según la presente invención.

40 La FIG. 11 es un diagrama que ilustra el motor hidráulico 2 que incluye la unidad 1 de energía hidráulica según la realización de la presente invención. La FIG. 12 es un diagrama que ilustra una brida trasera 430 del motor hidráulico 2 según la realización de la presente invención. La FIG. 13 es un diagrama que ilustra una brida delantera 440 del motor hidráulico 2 según la realización de la presente invención. La FIG. 14 es un diagrama que ilustra un flujo de un fluido de trabajo del motor hidráulico 2 según la realización de la presente invención. La FIG. 15 es un diagrama que ilustra un estado en el que toda la fuerza hidráulica de un fluido de trabajo está equilibrada.

El motor hidráulico 2 según la presente invención incluye la unidad 1 de energía hidráulica, un alojamiento, un rotor 420 que está soportado de forma giratoria en el alojamiento y está dotado de una pala 422 de rotor en la circunferencia del mismo, una cámara 450 de fluido que está dispuesta en el interior del alojamiento y una brida.

45 La brida incluye la brida delantera 440 y la brida trasera 430, y hay dispuesto un rotor entre la brida delantera 440 y la brida trasera 430.

La brida trasera 430 incluye un agujero 432 de fijación para fijar la unidad 1 de energía hidráulica y un paso 434 de extrusión. El paso 434 de extrusión está formado de manera que se comuniquen entre sí la pala 422 de rotor formada en el rotor y el hueco interno 118 del tubo hidráulico 100 incluido en la unidad 1 de energía hidráulica.

La brida delantera 440 incluye un agujero 442 de descarga para descargar un fluido que se introduce a través de la pala 422 de rotor y la cámara 450 de fluido dispuesta por delante de la brida delantera 440.

5 El alojamiento es un miembro que constituye una forma externa del motor hidráulico 2 según la presente realización de la presente invención. El rotor 420 y una pluralidad de las unidades 1 de energía hidráulica pueden estar dispuestos en el interior del alojamiento.

El rotor 420 es un miembro que está dispuesto de forma giratoria en el interior del alojamiento. El rotor 420 incluye varias palas 422 de rotor que sobresalen en una dirección del radio del rotor 420 con respecto a un eje de rotación del rotor 420. Por otra parte, el rotor 420 puede tener una configuración predeterminada, por ejemplo, de un engranaje helicoidal doble predeterminado.

10 El eje 402 de salida puede extenderse desde el eje de rotación del rotor 420 en una brida o puede estar formado integralmente con el eje de rotación del rotor 420. El eje 402 de salida puede estar instalado de forma que sobresalga hacia el exterior desde el alojamiento.

15 Por otra parte, el alojamiento puede estar dividido en un alojamiento superior 410 y en un alojamiento inferior 412. Hay dispuesto un miembro de estanqueidad entre el alojamiento superior 410 y el alojamiento inferior 412, de forma que se evite que haya una fuga del fluido.

Las FIGURAS 12 y 13 ilustran una brida. Con referencia a las FIGURAS 12 y 13, la brida forma un bastidor del motor hidráulico 2 y puede mantener la unidad 1 de energía hidráulica en una posición constante.

20 La brida incluye la brida delantera 440 y la brida trasera 430. La brida delantera 440 y la brida trasera 430 están dispuestas en el interior del alojamiento, y el rotor 420 está dispuesto entre la brida delantera 440 y la brida trasera 430.

La brida delantera 440 y la brida trasera 430 están conformadas en forma de un anillo. Es decir, según se ilustra en las FIGURAS 12 y 13, la brida delantera 440 y la brida trasera 430 están conformadas en forma de un anillo en el que hay formado un hueco.

25 La unidad 1 de energía hidráulica está fijada a la brida trasera 430. La brida trasera 430 incluye el agujero predeterminado 432 de fijación. Hay formada una porción hembra de tornillo en el agujero 432 de fijación, de manera que se acople con una porción macho de tornillo formada en el dispositivo 130 de conexión. En este momento, se pueden formar una pluralidad de agujeros 432 de fijación, y la unidad 1 de energía hidráulica puede estar fijada al agujero 432 de fijación.

30 El paso 434 de extrusión está formado en la brida trasera 430, y el paso 434 de extrusión está conectado al agujero 432 de fijación. El paso 434 de extrusión está dispuesto entre el rotor 420 y el tubo hidráulico 100. Se puede transmitir un fluido extrudido del hueco interno 118 en el interior del tubo hidráulico 100 al rotor 420 a través del paso 434 de extrusión. Preferentemente, el paso 434 de extrusión forma un ángulo inclinado con respecto a la pala 422 de rotor, de forma que el fluido extrudido desde el tubo hidráulico 100 aplique una fuerza de extrusión a la pala 422 de rotor para hacer girar, de ese modo, el rotor 420. Es decir, el fluido extrudido a través del tubo hidráulico 100 aplica una fuerza de extrusión a la pala 422 de rotor para hacer girar, de ese modo, el rotor 420, generando energía, de ese modo. El paso 438 de la cámara de inyección está formado en la brida trasera 430. El paso 438 de la cámara de inyección está conectado al paso 436 de inyección. Se puede inyectar un fluido transmitido desde el rotor 420 al interior del agujero pasante lateral 160 a través del paso 438 de la cámara de inyección y del paso 436 de inyección. Un fluido extrudido desde el paso 434 de extrusión puede hacer girar el rotor 420. A partir de entonces, el fluido pasa a través del agujero 442 de descarga y es transmitido a la cámara 450 de fluido. Posteriormente, el fluido cambia su dirección y pasa a través del agujero 444 de descarga y del paso 436 de inyección. Y se puede inyectar un fluido en el agujero pasante lateral 160 conectado al paso 438 de la cámara de inyección y a la cámara trasera 470 de fluido.

45 El agujero 442 de descarga está formado en la brida delantera 440 y la cámara 450 de fluido está formada por delante de la brida delantera 440. El fluido extrudido a través del paso 434 de extrusión aplica una fuerza de extrusión a la pala 422 de rotor para hacer girar, de ese modo, el rotor 420. Entonces, el fluido pasa a través de la cámara 450 de fluido y cambia su dirección para hacer girar de nuevo, de ese modo, al rotor giratorio 420. De forma similar al paso 434 de extrusión, el agujero 442 de descarga puede tener un ángulo de inclinación.

50 En este momento, el agujero 442 de descarga formado en la brida delantera 440 y el agujero pasante lateral 160 formado en el tubo metálico 112 del tubo hidráulico 100 están conectados entre sí a través de la cámara 450 de fluido y, por lo tanto, se forma un recorrido de flujo a lo largo del cual fluye fluido. Es decir, el agujero 442 de descarga formado en la brida delantera 440 está configurado de tal forma que un fluido de extrusión, que fluye a través del agujero pasante lateral 160 formado en el tubo metálico 112 para hacer girar, de ese modo, el rotor 420, aplica poder rotatorio al rotor giratorio 420 a través de la cámara 450 de fluido y un recorrido de movimiento del fluido, de forma que fluya al interior del hueco externo 116 a través del agujero pasante lateral 160. Por lo tanto, el fluido extrudido desde el hueco interno 118 puede hacer girar el rotor 420 y luego fluir al interior del hueco externo 116. Por lo tanto, el fluido puede ser extrudido al interior o al exterior del tubo hidráulico 100, y se puede llevar a

cabo bidireccionalmente al mismo tiempo la extrusión y la introducción del fluido con respecto al tubo hidráulico 100, haciendo girar, de ese modo, el rotor 420 en una dirección. Por otra parte, se puede incluir la cámara predeterminada 450 de fluido que tiene el fluido de trabajo acumulado en su interior en el recorrido de movimiento del fluido del hueco externo 116.

- 5 Preferentemente, se instalan unidades 1 de energía hidráulica en un número par en el interior del motor hidráulico 2, de forma que estén asociadas entre sí y, por lo tanto, las unidades 1 de energía hidráulica pueden reponer una fuerza de equilibrio.

Es decir, según se ilustra en la FIG. 14, puede haber dispuestas una primera unidad 1A de energía hidráulica y una segunda unidad 1 B de energía hidráulica en un motor hidráulico 2. En este momento, cada unidad 1 de energía hidráulica puede estar dispuesta en una dirección circunferencial del rotor 420. Un fluido de trabajo extrudido desde la primera unidad 1A de energía hidráulica puede hacer girar el rotor 420, puede ser descargado a la cámara 450 de fluido a través del agujero 442 de descarga, puede cambiar su dirección a través de la cámara 450 de fluido, puede hacer girar otro rotor a través de otro agujero 444 de descarga, y luego puede ser introducido en la primera unidad 1 A de energía hidráulica a través del agujero pasante lateral 160, del paso 438 de la cámara de inyección y del paso 436 de inyección.

La operación mencionada anteriormente puede ser repetida a la inversa.

Además, se lleva a cabo una operación complementaria entre fluidos entre la primera unidad 1A de energía hidráulica y la segunda unidad 1 B de energía hidráulica a través de la cámara 450 de fluido y el paso 438 de la cámara de inyección, y se puede mantener constante el poder rotatorio del rotor durante tal operación complementaria entre fluidos.

Según se ilustra en la FIG. 13, se puede equilibrar constantemente una fuerza aplicada a un fluido mediante una operación complementaria, de forma que se combinan entre sí una fuerza intensa de transmisión directa del oscilador 300 de las unidades 1A de numeración par de energía hidráulica y una fuerza débil de transmisión inversa del oscilador 300 de la unidad 1 B de numeración par de energía hidráulica mediante un fluido de transmisión directa que se extrude desde la cámara 450 de fluido y el paso 438 de la cámara de inyección.

Por otra parte, se puede proporcionar un acumulador predeterminado 460 en un recorrido de movimiento del fluido entre el agujero 442 de descarga y el agujero pasante lateral 160. El acumulador 460 regula el caudal de un fluido. El acumulador 460 puede estar configurado para reponer un fluido cuando cambia el caudal del fluido debido a la temperatura, presión o pérdida del fluido o para regular, de forma apropiada, el caudal del fluido.

- 30 La unidad 1 de energía hidráulica extrude e introduce un fluido en una dirección tangencial de una superficie del rotor 420 hacia una pluralidad de las palas 422 de rotor que están dispuestos en el rotor 420.

Preferentemente, el motor hidráulico 2 puede incluir, además, un módulo operativo 500 que acciona la unidad 1 de energía hidráulica, regula el número de rotaciones y el par del rotor e incluye una batería secundaria como una fuente energética de accionamiento.

35 En el motor hidráulico 2 según la presente invención, el oscilador cerámico 300 que se incluye en la unidad 1 de energía hidráulica que constituye el motor hidráulico 2 utiliza principalmente un efecto piezoeléctrico inverso. En función del efecto piezoeléctrico inverso, se producen un desplazamiento y una fuerza intensa en el oscilador cerámico 300 según una tensión de excitación, una frecuencia de excitación y una firmeza (rigidez) del oscilador cerámico 300. Dado que un fluido de trabajo que ha de ser extrudido presiona intensamente la pala 422 de rotor debido al desplazamiento y a la fuerza intensa, se puede aumentar muchísimo un par para hacer girar el rotor 420. En particular, se puede cambiar arbitrariamente un caudal del fluido de trabajo regulando el tiempo de aplicación de una señal de excitación.

45 Por otra parte, el motor hidráulico 2 según la presente invención no requiere energía ni combustible adicional excepto la energía de una batería secundaria incluida en un módulo de accionamiento, que se utiliza para generar una señal que ha de ser aplicada al oscilador cerámico 300 incluido en la unidad 1 de energía hidráulica. En consecuencia, el motor hidráulico 2 puede ser accionado continuamente en un intervalo de vida útil del oscilador cerámico 300 y una batería secundaria para suministrar energía para aplicar una señal de excitación al oscilador cerámico 300 sin suministrar energía o combustible adicional.

50 Además, el motor hidráulico 2 según la presente invención incluye un dispositivo de amplificación de la amplitud y, por lo tanto, se puede amplificar adicionalmente una amplitud de la vibración según el oscilador 300. En consecuencia, el motor hidráulico 2 puede tener una mayor potencia.

Según se ha descrito anteriormente, según una o más de las anteriores realizaciones de la presente invención, en un motor hidráulico, se utiliza principalmente un efecto piezoeléctrico inverso en un oscilador cerámico incluido en una unidad de energía hidráulica del motor hidráulico. En función del efecto piezoeléctrico inverso, se producen un desplazamiento y una fuerza intensa en el oscilador cerámico según una tensión de excitación, una frecuencia de

excitación, y una firmeza (rigidez) del oscilador cerámico. Dado que un fluido de trabajo que ha de ser extrudido presiona intensamente una pala de rotor debido al desplazamiento y a la fuerza intensa, se puede aumentar muchísimo el par para hacer girar un rotor. En particular, se puede cambiar arbitrariamente el caudal del fluido de trabajo regulando el tiempo de aplicación de una señal de excitación.

- 5 Por otra parte, el motor hidráulico según la presente invención no requiere potencia ni combustible adicional excepto la energía de una batería secundaria incluida en un módulo de accionamiento, que se utiliza para generar una señal que ha de ser aplicada al oscilador cerámico incluido en la unidad de energía hidráulica. En consecuencia, se puede accionar continuamente el motor hidráulico en un intervalo de vida útil del oscilador cerámico y una batería secundaria para suministrar energía para aplicar una señal de excitación al oscilador cerámico sin suministrar energía ni combustible adicional.
- 10

Además, el motor hidráulico según la presente invención incluye un dispositivo de amplificación de la amplitud y, por lo tanto, se puede amplificar adicionalmente una amplitud vibratoria según un oscilador. En consecuencia, el motor hidráulico puede tener una mayor potencia.

- 15 Se debe comprender que las realizaciones ejemplares descritas en la presente memoria solo deben ser consideradas en un sentido descriptivo y no con fines limitantes. Las descripciones de los aspectos o características en cada realización deben ser consideradas, normalmente, como disponibles para otros aspectos o características similares en otras realizaciones.

- 20 Aunque se han descrito una o más realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras, las personas con un nivel normal de dominio de la técnica comprenderán que se pueden realizar en las mismas diversos cambios en forma y detalles sin alejarse del alcance de la presente invención según se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un motor hidráulico que comprende:

una unidad (1) de energía hidráulica que comprende un tubo hidráulico (100) que comprende una porción hueca que tiene un extremo delantero abierto y que está lleno de un fluido, un dispositivo (200) de amplificación de la amplitud que está dispuesto en el lado trasero del tubo hidráulico (100), un oscilador (300) que está dispuesto en el lado trasero del dispositivo (200) de amplificación de la amplitud, de manera que se deforme y aumente y disminuya una presión en el interior del tubo hidráulico (100) y una cabeza (310) del oscilador que está fijada a un extremo delantero del oscilador (300),

en el que el tubo hidráulico (100) se extiende en una dirección longitudinal, comprende un tubo metálico (112) formado en el exterior del mismo y un tubo elástico (114) formado en el interior del mismo, y está configurado en forma de un tubo doble que tiene un hueco externo (116) y un hueco interno (118),

en el que el dispositivo (200) de amplificación de la amplitud comprende una cubierta (212) que tiene un hueco formado en la misma, un tubo intumesciente (214) que está dispuesto en el interior de la cubierta (212) y tiene un hueco cilíndrico en el mismo, una pluralidad de varillas vibratorias (230) que están dispuestas en el hueco del tubo intumesciente (214), y una pieza elástica (220) que está dispuesta en el hueco del tubo intumesciente (214), se cruza con el hueco, y está dispuesta entre la pluralidad de varillas vibratorias (230),

en el que el oscilador (300) se mueve bidireccionalmente y cambia una presión en el interior del tubo hidráulico (100) aplicando una fuerza de deformación a la varilla vibratoria (230) según su deformación, de manera que un fluido en el interior del tubo hidráulico (100) sea extruido hacia el exterior o fluya al interior del tubo hidráulico (100).

2. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 1, en el que el oscilador (300) está deformado en una dirección hacia el interior de la porción hueca del tubo hidráulico (100) y en una dirección opuesta cuando se aplica electricidad al mismo mediante un efecto piezoeléctrico inverso.

3. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 1, en el que el tubo hidráulico (100) comprende un soporte (181) de fijación de la posición delantera y un soporte (180) de fijación de la posición trasera que está dispuesto en el interior del tubo metálico (112) y hace contacto con un lado delantero y un lado trasero del tubo elástico (114), y un dispositivo (130) de conexión que está dispuesto en un extremo delantero del tubo metálico (112) y está dispuesto de forma que haga contacto con el lado delantero del soporte (181) de fijación de la posición delantera del tubo elástico (114),

en el que el soporte (180) de fijación de la posición trasera está dispuesto de forma que haga contacto por medio de un anillo (150) de estanqueidad con al menos una varilla vibratoria (230) incluida en el dispositivo (200) de amplificación de la amplitud,

en el que al menos una porción del dispositivo (130) de conexión sella el hueco externo (116), en el que está formada una abertura en al menos una porción del dispositivo (130) de conexión, para causar que se comuniquen entre sí el hueco interno (118) y el exterior, y

en el que está formado un agujero pasante lateral (160) en un lado del tubo metálico (112), para causar que se comuniquen entre sí el hueco externo (116) y el exterior.

4. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 3,

en el que el tubo hidráulico (100) comprende una pluralidad de primeros vínculos elásticos (170), en el que el tubo elástico (114) está formado como un tubo corrugado que tiene una pluralidad de corrugaciones que se extienden en una dirección longitudinal,

en el que el primer vínculo elástico (170) está dispuesto de forma que haga contacto con una porción cóncava de la corrugación y se extienda en una dirección longitudinal a lo largo de la corrugación, y

en el que un extremo del primer vínculo elástico (170) hace contacto con el dispositivo (130) de conexión a través del soporte (181) de fijación de la posición delantera, el otro extremo del mismo hace contacto con la varilla vibratoria (230) a través del soporte (180) de fijación de la posición trasera, y se presiona el tubo elástico (114) en una dirección horizontal según una fuerza de deformación de la varilla vibratoria (230).

5. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 4,

en el que el primer vínculo elástico (170) se forma doblando un alambre alargado de acero, en el que el primer vínculo elástico (170) comprende primeras porciones curvadas, que son ambos lados del alambre de acero doblados hacia dentro en una dirección longitudinal, y segundas porciones curvadas, que son ambos extremos del alambre de acero doblados y reunidos hacia el centro a través de las primeras porciones curvadas, y en el que la segunda porción curvada tiene una forma de anillo.

6. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 5, en el que una porción inferior de la segunda porción curvada hace contacto con al menos una porción entre las primeras porciones curvadas.

7. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 1, en el que la pieza elástica (220) está formada de un material que tiene una fuerza restablecedora elástica, teniendo la pieza elástica (220) forma de una placa circular con una

porción central sobresaliente, y está dotada de una pluralidad de agujeros (222) formados a lo largo de una circunferencia de la misma.

8. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 7, en el que los agujeros (222) están conformados con forma de ventilador, formando una porción de la circunferencia de la pieza elástica (220) un arco de la misma.
- 5 9. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 8, en el que el tubo intumesciente (214) comprende una pluralidad de segundos vínculos elásticos (260) que están dispuestos a lo largo de una superficie circunferencial de la varilla vibratoria (230).
- 10 10. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 9, en el que el segundo vínculo elástico (260) está formado doblando un alambre alargado de acero, en el que el segundo vínculo elástico (260) comprende primeras porciones curvadas, que son ambos lados del alambre de acero doblados hacia dentro en una dirección longitudinal, y segundas porciones curvadas, que son ambos extremos del alambre de acero doblados y reunidos hacia el centro a través de las primeras porciones curvadas, y en el que la segunda porción curvada tiene una forma de anillo.
- 15 11. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 10, en el que una porción inferior de la segunda porción curvada hace contacto con al menos una porción entre las primeras porciones curvadas.
12. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 11, en el que la pieza elástica (220) está dispuesta en una posición que se solapa con una posición en la que está dispuesta la segunda porción curvada.
- 20 13. Un motor hidráulico (2) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un alojamiento: un rotor (420) que está soportado de forma giratoria en el interior del alojamiento y tiene una pala (422) de rotor dispuesta en la circunferencia del mismo; y una brida que está dispuesta en el interior del alojamiento, en el que la brida comprende una brida delantera (440) y una brida trasera (430), y el rotor (420) está dispuesto entre la brida delantera (440) y la brida trasera (430), en el que la brida trasera (430) comprende un agujero (432) de fijación para fijar la unidad (1) de energía hidráulica y un paso (434) de extrusión, en el que el paso (434) de extrusión está configurado para hacer que se comuniquen entre sí la pala (422) de rotor del rotor (420) y un hueco interno (118) de un tubo hidráulico (100) incluido en la unidad (1) de energía hidráulica, y en el que la brida delantera (440) comprende una cámara (450) de fluido y un agujero (442) de descarga, de forma que se descargue bidireccionalmente un fluido introducido a través de la pala (422) de rotor.
- 25 14. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 13, en el que el paso (434) de extrusión tiene un ángulo de inclinación con respecto a la pala (422) de rotor, de forma que el fluido extrudido desde el tubo hidráulico (100) aplique una fuerza de extrusión a la pala (422) de rotor para hacer girar, de ese modo, el rotor.
- 30 15. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 14, en el que la cámara (450) de fluido y el agujero (442) de descarga formado en la parte delantera de la brida delantera (440) y un agujero pasante lateral (160) formado en un tubo metálico (112) del tubo hidráulico (100) están conectados entre sí, de forma que el fluido fluya entre los mismos.
- 35 16. El motor hidráulico (2) de la reivindicación 13, que comprende, además, un módulo operativo (500) que acciona la unidad (1) de energía hidráulica, regula el número de rotaciones y el par del rotor (420), y comprende una batería secundaria como una fuente de energía de accionamiento.
- 40

FIG. 1

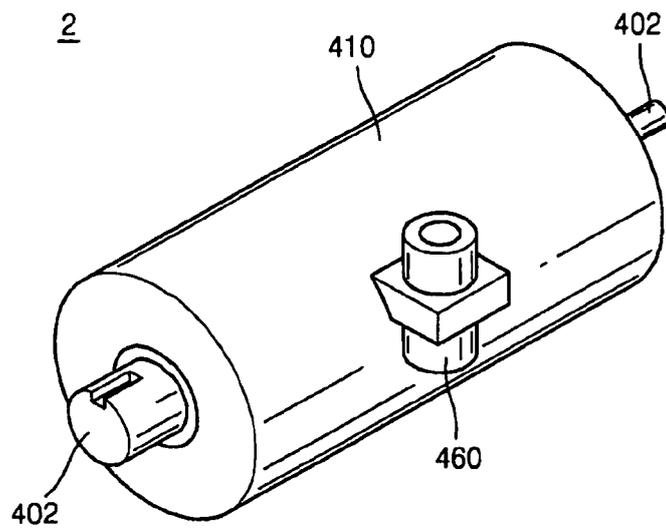


FIG. 2

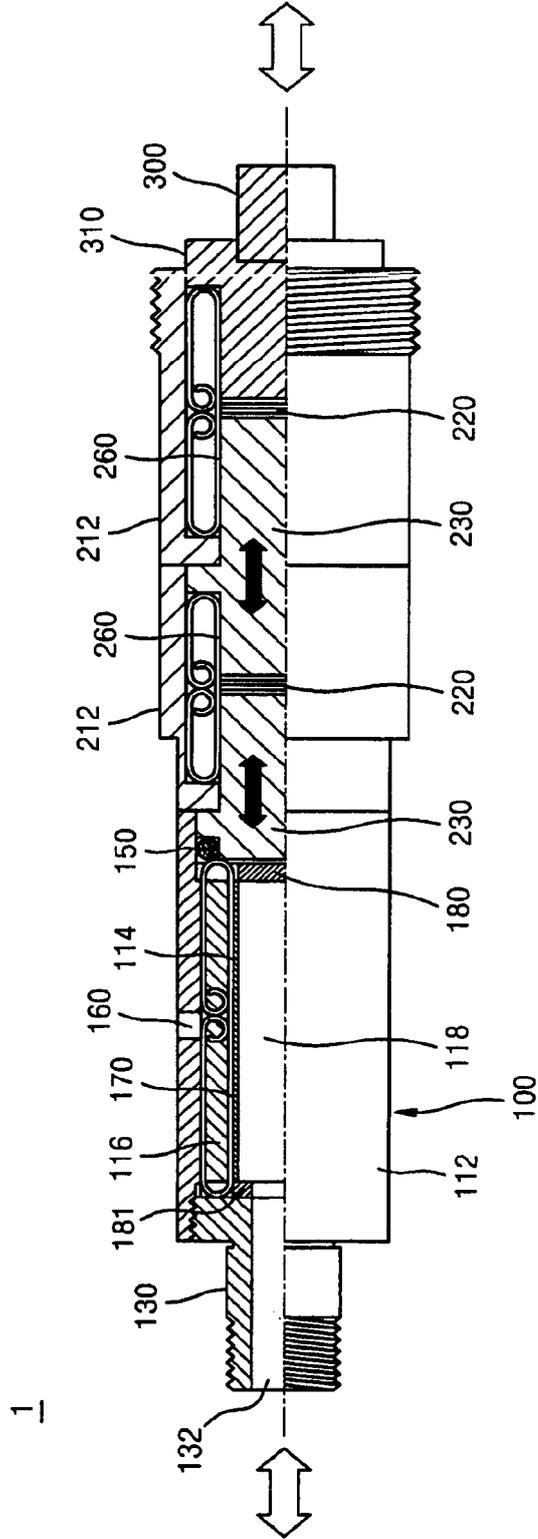


FIG. 3

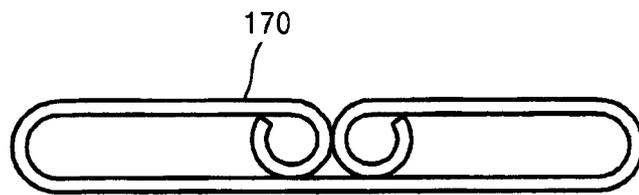


FIG. 4

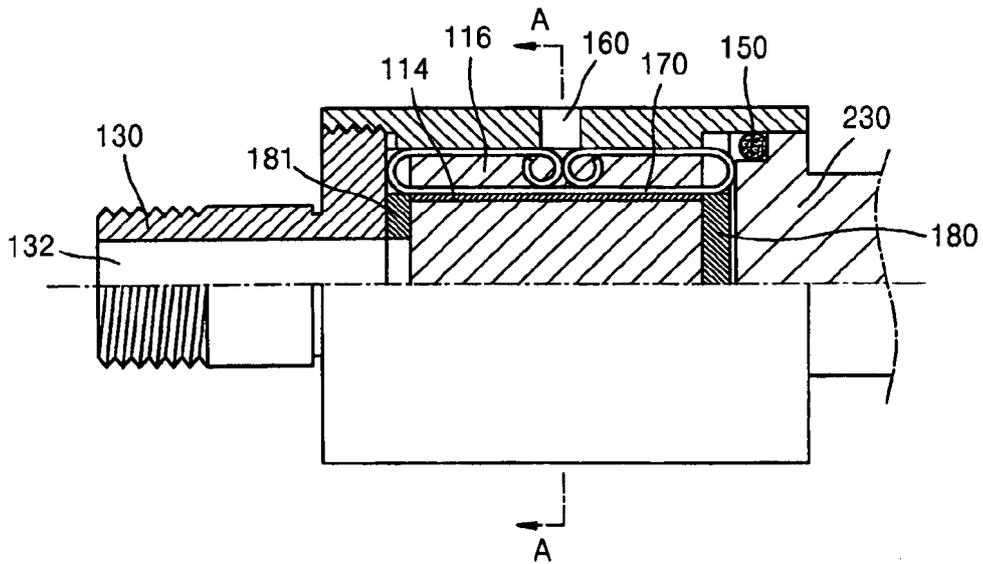


FIG. 5

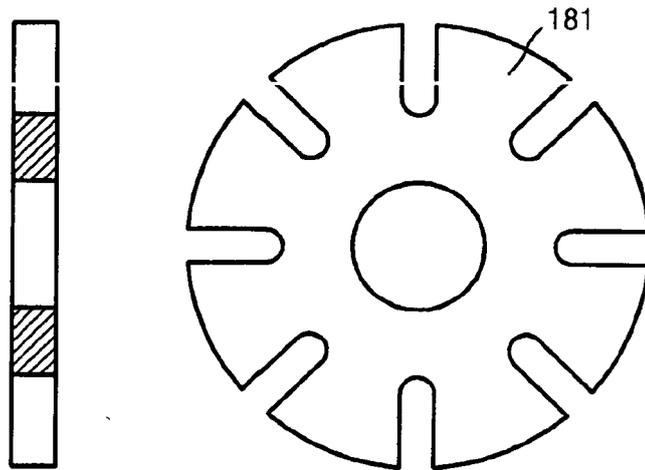


FIG. 6

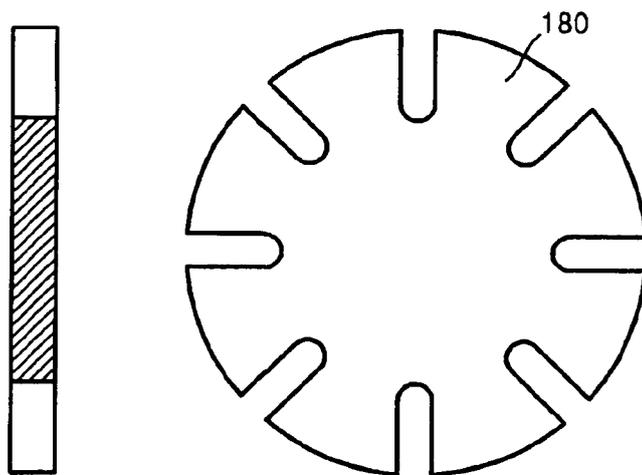


FIG. 7

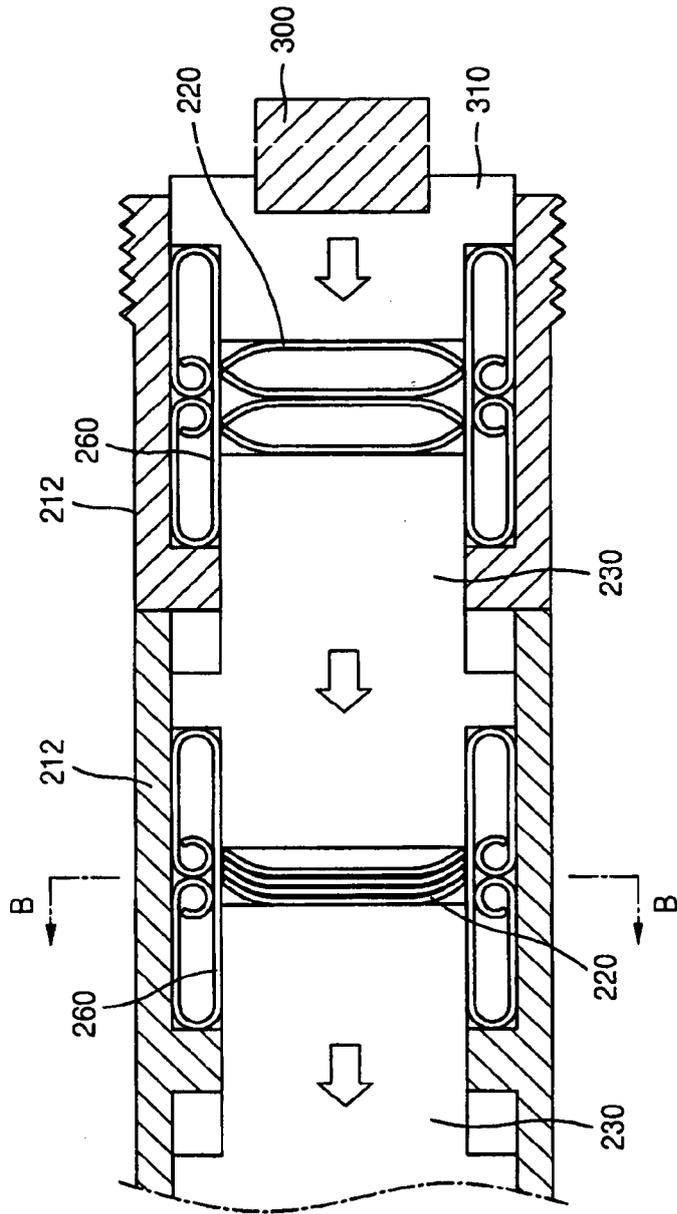


FIG. 8

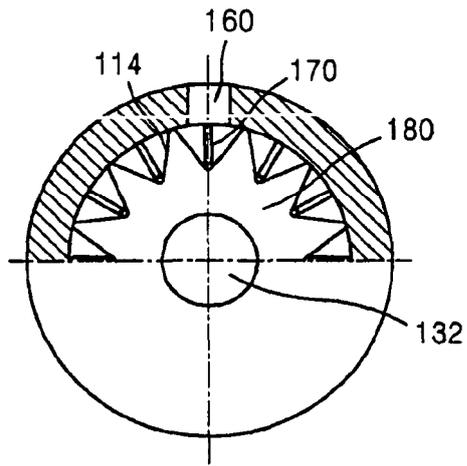


FIG. 9

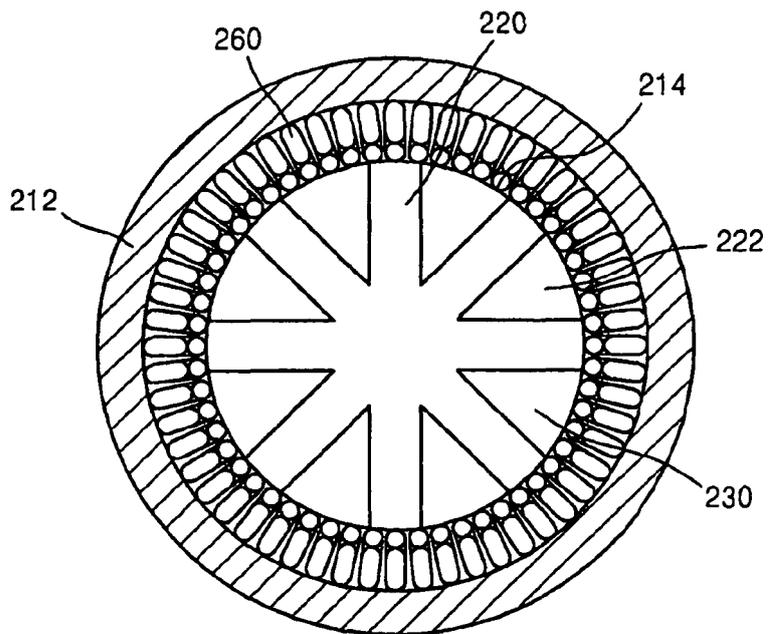


FIG. 10

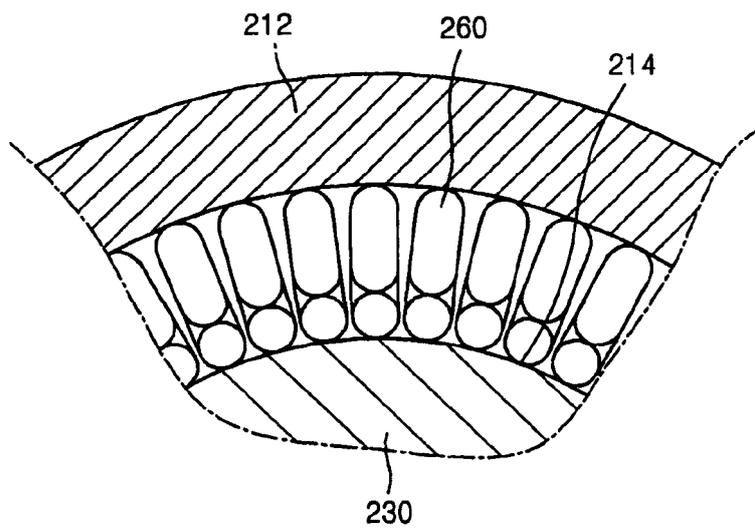


FIG. 11

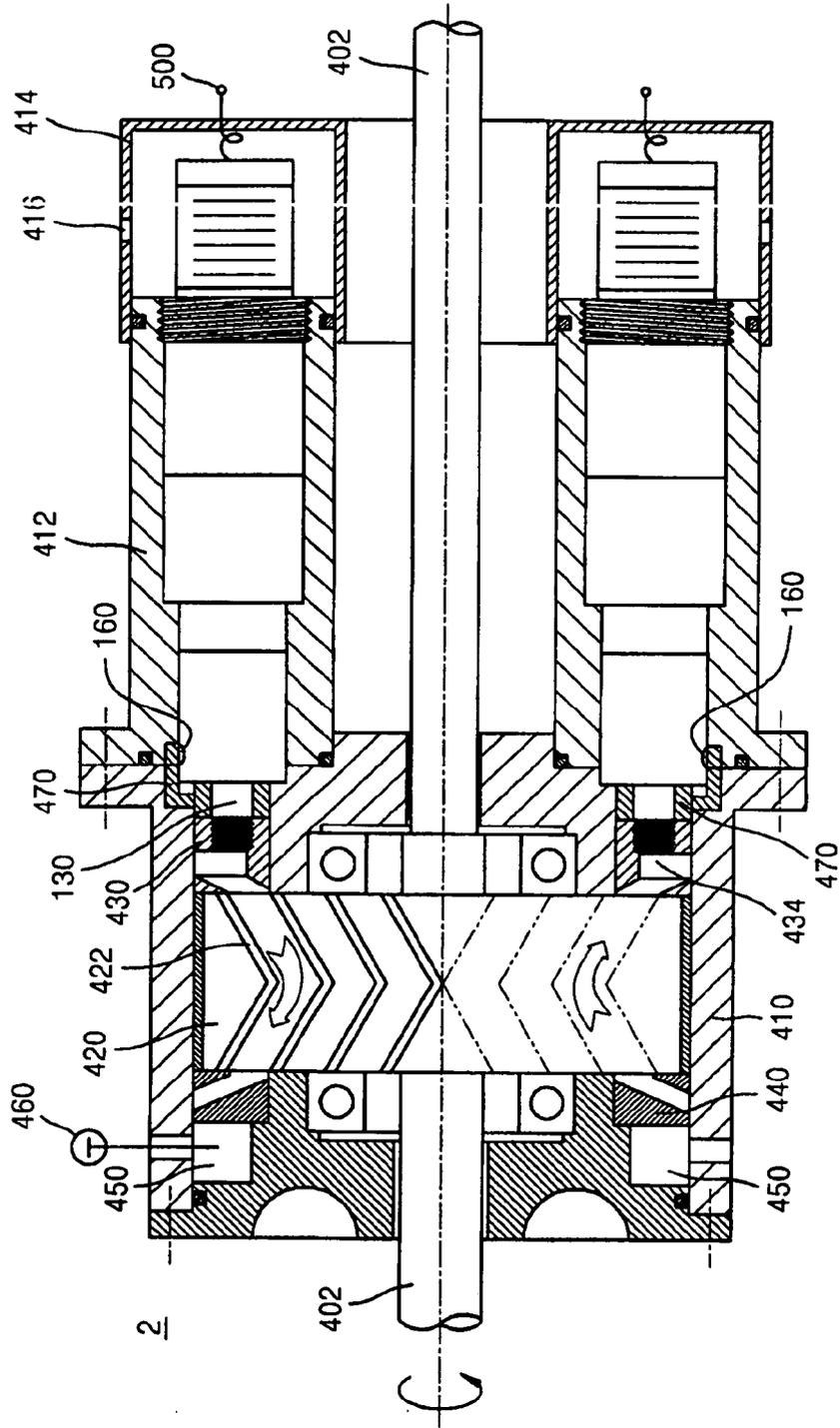


FIG. 12

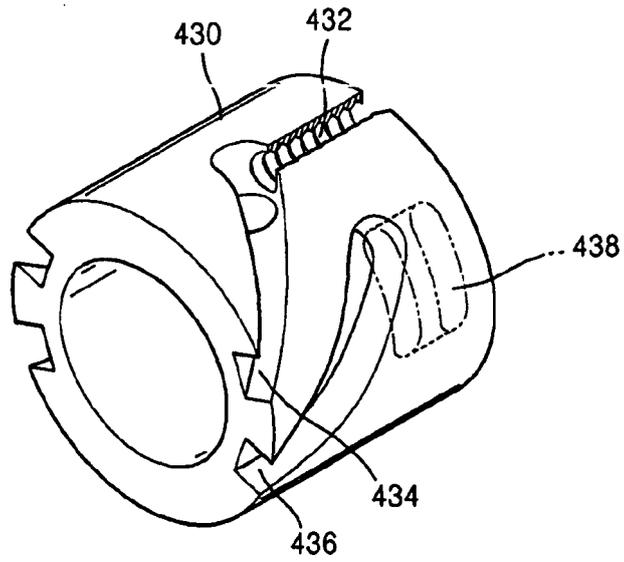


FIG. 13

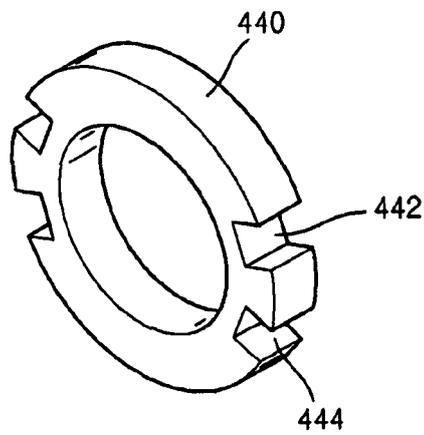


FIG. 14

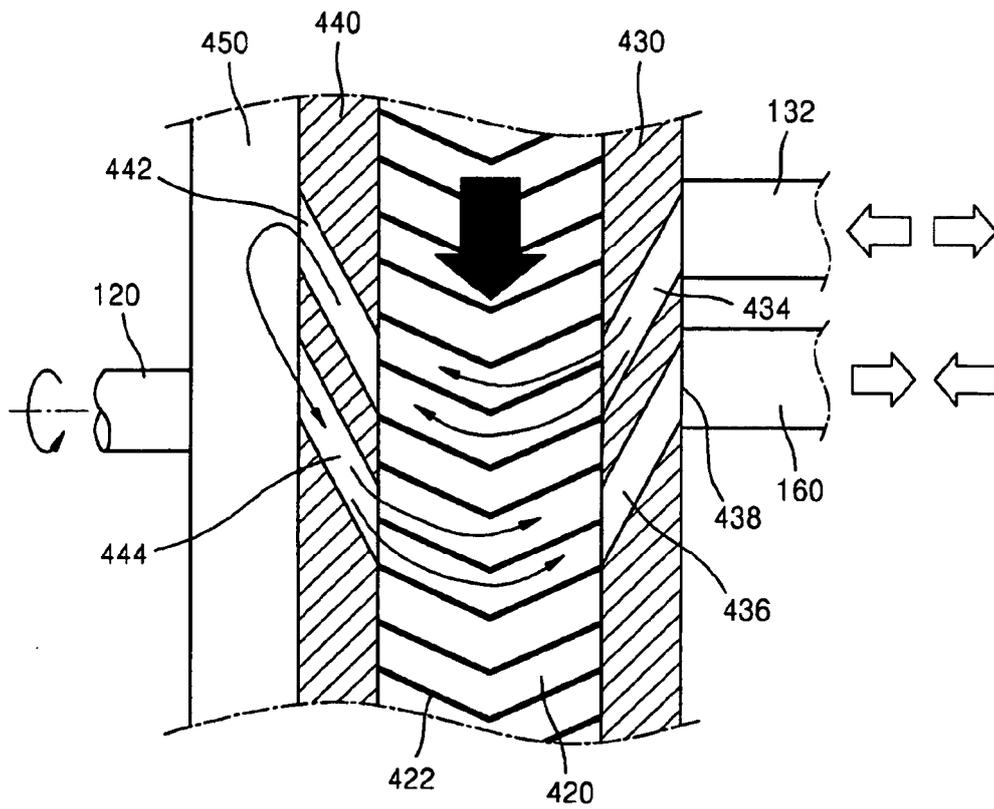


FIG. 15

