(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 369 567**

(51) Int. Cl.:
F02G 1/043 (2006.01)
F02G 1/053 (2006.01)
H02K 7/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06783176 .8**
(96) Fecha de presentación: **05.09.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1942265**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

(54) Título: **MOTOR TÉRMICO ROTATIVO.**

(30) Prioridad:
06.09.2005 JP 2005257591

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2011

(73) Titular/es:
DA VINCI CO., LTD.
506-6, TUKIYAMA
YAMATOTAKADA-SHI, NARA 635-007, JP y
THE UNIVERSITY OF TOKYO

(72) Inventor/es:
NAKASUGA, Shinichi;
SAHARA, Hironori y
HIGASHI, Kenji

(74) Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 567 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 térmico rotativo

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un motor térmico y, más específicamente, a un motor térmico rotativo que utiliza la diferencia de temperaturas.

Técnica anterior

Los motores Stirling son conocidos como un motor térmico respetuoso con el medio ambiente y que teóricamente tienen una elevada eficiencia térmica. Típicamente, el motor Stirling tiene un pistón de poder denominado "desplazador" que sigue un movimiento alternativo dentro de un cilindro. En años recientes se ha mejorado el motor Stirling incluyendo, por ejemplo, un mecanismo de diafragma.

Los motores Stirling que tienen un desplazador alternativo necesitan un mecanismo para convertir el movimiento alternativo en el movimiento rotacional de un eje motor y un volante de inercia para mantener la velocidad de rotación constante gracias a la inercia. Los motores Stirling de este tipo, por tanto, no son ventajosos en lo que se refiere a su eficiencia mecánica.

En JP 2003 – 83160 A se describe un motor Stirling mejorado que tiene un desplazador con forma de disco capaz de convertir cambios de volumen en un movimiento de rotación en lugar de en un movimiento alternativo.

JP 1 – 200048 A describe un motor rotativo que comprende una carcasa dotada de un rotor dispuesto en su interior de manera que puede rotar y de una porción de calentamiento y refrigeración. En el lado de la carcasa correspondiente a la porción de calentamiento y refrigeración se han dispuesto unos canales de suministro de gas y unos canales de recuperación que se comunican con el interior de la carcasa. El gas que se calienta en la unidad de calentamiento y se suministra a la carcasa acciona el rotor y es recuperado por medio del canal de recuperación, se enfría en la porción de refrigeración y de nuevo vuelve a la unidad de calentamiento.

Los motores rotativos Stirling del tipo descrito son ventajosos porque no tienen pistones de potencia, volantes de inercia ni otros componentes que podrían afectar adversamente la eficiencia mecánica del motor. Sin embargo, requieren un gran diferencial de temperaturas para conseguir eficiencias altas, ya que utilizan gas como fluido de trabajo.

En DE 40 22 632 A1, se describe un motor rotativo donde se propone un líquido a presión como medio de trabajo, aprovechándose así las ventajas de que dicho medio de trabajo a presión reacciona sensiblemente a pequeñas diferencias de temperatura con cambios de presión significativos.

Descripción de la invención

En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar un motor térmico rotativo que funcione en respuesta a cambios cíclicos de volumen de un fluido de trabajo incluso con pequeños diferenciales de temperatura.

El anterior y otros objetos de la presente invención se pueden conseguir proporcionando una reserva del fluido de trabajo en el camino de circulación del fluido para mejorar las eficiencias de recuperación de calor y gasificación del fluido de trabajo. Además, como realización preferida, se utiliza un alcohol de bajo punto de ebullición como fluido de trabajo, de tal modo que se obtiene un gran cambio en volumen incluso con un aporte de calor a una temperatura relativamente baja para conseguir una elevada eficiencia del ciclo Stirling.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un motor térmico rotativo que comprende un cuerpo de motor que incluye un cilindro y un rotor que tiene un eje rotativo en el cilindro, incluyendo el cilindro una sección de recepción de calor para recibir y transmitir el calor externo al interior del cilindro y una sección de descarga de calor para descargar calor desde el interior del cilindro, definiendo el cilindro un canal de entrada adyacente a la sección de recepción de calor para introducir un fluido de trabajo en el cilindro y un canal de salida adyacente a la sección de descarga de calor para recuperar el fluido de trabajo del cilindro; y

una sección de depósito para el fluido de trabajo que conecta dichos canales de entrada y salida para licuar el fluido de trabajo recuperado del cilindro a través de dicho canal de salida y suministra el fluido de trabajo gasificado al cilindro a través de dicho canal de entrada, incluyendo la sección de depósito medios de contención para evitar un flujo inverso del fluido de trabajo a través del mismo.

El rotor tiene una forma generalmente triangular y está preferiblemente alojado en el cilindro con un juego entre la pared interior del cilindro y cada vértice que está entre 0,01 - 0,03 mm para una rotación suave y un sellado eficiente. Cuando el eje de rotación del rotor se está moviendo en el cilindro durante la rotación, el juego anterior puede mantenerse teniendo en cuenta la distancia móvil y el radio de rotación del rotor cuando se diseña el motor.

Alternativamente, cada vértice del rotor puede estar dotado de un sellado búfer que está en contacto con la pared interior del cilindro. También es posible fabricar las porciones de vértice del rotor de un material que tenga una densidad mayor que la del material de la porción central para conseguir la rotación inicial del rotor.

Durante el funcionamiento, el fluido de trabajo gasificado alterna el lado de la sección de recepción de calor (temperatura alta) y el lado de la sección de descarga de calor (temperatura baja) para generar una fuerza de accionamiento sin pérdidas mecánicas debido al movimiento alternativo de un desplazador. El motor rotativo de la presente invención presente eficiencias térmicas muy elevadas. Esto es porque no hay pérdidas mecánicas debido al movimiento alternativo del desplazador, por un lado, y a que el depósito de fluido de trabajo mejora las eficiencias de recuperación de calor y gasificación del camino de circulación del gas, por el otro.

En una realización, la pared del cilindro situada entre la sección de recepción de calor y la sección de descarga de calor se fabrica, al menos en parte, de un material aislante del calor para evitar la transferencia directa de calor entre ellas. En consecuencia, el lado de la sección de recepción de calor del cilindro está principalmente ocupado por el fluido de trabajo calentado que tiene una temperatura elevada, mientras que el lado de la sección de descarga de calor está principalmente ocupado por el fluido de trabajo refrigerado que tiene una temperatura baja. Esto contribuye a una eficiencia térmica mejorada.

En una realización adicional, la sección de descarga de calor está formada integralmente o en contacto directo con el cilindro. El cilindro está abombado en la región de descarga de calor y está dotado en esta región de una pluralidad de aletas de intercambio de calor que se extienden radialmente hacia dentro una distancia entre la pared interior del cilindro y el camino de rotación del vértice del rotor.

El área total de transferencia de calor del cilindro en la región de descarga de calor aumenta así para el intercambio de calor con el gas confinado en esta región. Esto permite recuperar el propio fluido de trabajo y el calor de condensación del fluido de trabajo en la sección de depósito a través del canal de salida.

En otra realización más, el canal de entrada para suministrar el fluido de trabajo al cilindro incluye una pluralidad de tubos capilares o fibras huecas para ayudar al movimiento del fluido de trabajo desde la sección de depósito gracias a la atracción de la capilaridad.

En esta realización, los tubos o fibras capilares dispuestos en el canal de entrada del fluido de trabajo sirven para mejorar el movimiento y vaporización del fluido de trabajo que fluye desde la sección del depósito hacia el interior del cilindro a través del canal de entrada. Los tubos o fibras capilares están hechos preferiblemente de un material resistente a la corrosión, como el vidrio.

En otra realización, el fluido de trabajo es un alcohol que tiene un punto de ebullición bajo. El fluido de trabajo, en este caso, pasa fácilmente por un cambio de fase desde la fase gas a la fase líquido incluso una entrada de calor a una temperatura relativamente baja para permitir un gran cambio en volumen y también para permitir la recuperación del calor latente de liquefacción. Esto es así porque el fluido de trabajo alcohólico alcanza el punto de ebullición incluso con una pequeña cantidad de energía térmica. El fluido de bajo punto de ebullición del canal de entrada puede provocar, cuando se re-evapora debido al calor de la sección de recepción de calor, un flujo inverso del fluido en la sección de depósito en dirección al canal de salida. Por tanto, se dispone una contención de restricción de flujo que está definida por un orificio que tiene forma de cono truncado hecha de un material aislante del calor en la sección de depósito para evitar el flujo inverso del fluido de trabajo.

En otra realización más, el eje rotativo del rotor puede estar acoplado por medio de un mecanismo de transmisión de potencia a un eje rotativo de un motor o generador eléctrico. Así, el motor térmico rotativo de acuerdo con esta realización puede convertir la energía térmica aplicada en energía eléctrica en lugar de convertir toda la energía térmica aplicada en energía mecánica para accionar el eje rotativo del motor. Por ejemplo, se puede concebir un sistema de motor térmico rotativo con unas pérdidas térmicas mínimas acoplando el generador eléctrico al motor eléctrico para realimentar la energía eléctrica al motor.

En la realización recién descrita, el mecanismo de transmisión de potencia para acoplar el eje rotativo del rotor al eje de salida del generador eléctrico preferentemente comprende un sistema de acoplamiento magnético que incluye un par de miembros de acoplamiento que cooperan magnéticamente. El par de miembros de acoplamiento magnéticos están conectados uno a otro sin contacto para la rotación sincronizada de sus respectivos ejes rotativos. Al contrario que el acoplamiento directo de dos ejes rotativos, el acoplamiento magnético permite que el miembro de acoplamiento magnético conectado al eje rotativo del rotor del motor térmico esté alojado dentro de una cámara definida por la pared lateral del cilindro, y por tanto se pueden eliminar las pérdidas de fluido o gas de trabajo del cilindro. Esto contribuye a una mayor fiabilidad y una vida útil más larga del motor.

Otra realización más de la invención está dirigida a un sistema de generación de energía eléctrica que comprende el motor térmico rotativo de la presente invención. En esta realización, el rotor lleva una pluralidad de imanes permanentes en su periferia para generar energía eléctrica en cooperación con unos arrollamientos situados fuera del área de rotación del rotor pero dentro del territorio del campo magnético de dichos imanes. En esta realización, el propio motor térmico rotativo constituye una parte de un generador eléctrico y por tanto se pueden

minimizar las pérdidas de energía mecánica en el sistema de generación de energía eléctrica.

El motor térmico rotativo de la presente invención utiliza, por tanto, el cambio de fase de un fluido de trabajo para convertir la energía eléctrica en fuerza de accionamiento de un rotor utilizando un número de componentes mínimo. Por tanto, seleccionando adecuadamente el fluido de trabajo que sufre el cambio de fase por medio de la aplicación de energía térmica en un rango de temperaturas amplio se puede conseguir una eficiencia de conversión de calor tan alta como la eficiencia ideal de un ciclo Stirling.

La invención se describirá ahora con mayor detalle haciendo referencia a varias realizaciones. Sin embargo, la invención no está limitada a estas realizaciones, sino que es posible realizar varias modificaciones sin salirse del principio de la presente invención.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista ilustrativa del motor térmico alternativo de acuerdo con la primera realización de la presente invención que muestra esquemáticamente una parte de la estructura interna del motor.

La Fig. 2 es una vista de perfil ilustrativa del motor térmico mostrado en la Fig. 1 acoplado a un motor o generador eléctrico de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista ilustrativa del motor térmico de acuerdo con la tercera realización de la presente invención que muestra esquemáticamente una parte de la estructura interna. El motor mostrado en la Fig. 3 incluye un rotor con forma de cruz y un mecanismo para generar energía eléctrica.

La Fig. 4 es una vista ilustrativa del motor térmico de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención que muestra esquemáticamente una parte de la estructura interna. El motor mostrado en la Fig. 4 incluye dos conjuntos de camino de suministro de fluido de trabajo gasificado y un camino de recuperación de gas.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La Fig. 1 muestra esquemáticamente la estructura de un motor térmico rotativo de acuerdo con la primera realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Fig. 1, el motor térmico rotativo comprende un cilindro (5) y un rotor (4) que tiene una forma generalmente triangular alojada de forma que puede rotar dentro del cilindro. Una sección (1) de recepción de calor y una sección (2) de descarga de calor están dispuestas en lados opuestos del cilindro integralmente con, o en contacto térmico con, la pared del cilindro. La pared del cilíndrico tiene una interrupción a lo largo de su circunferencia, al menos en dos zonas, por medio de una sección de pared hecha de un material (8) aislante del calor entre el lado de la sección de recepción de calor y el lado de la sección de recepción de calor para aislar térmicamente una de otra. El rotor (4) tiene generalmente una forma triangular en esta realización. Sin embargo, también se puede utilizar cualquier rotor que tenga otras formas, como una forma de cruz o una forma curvada, siempre que el rotor defina una pluralidad de espacios dentro de los cuales se pueda confinar el fluido de trabajo gasificado.

El motor también comprende un camino cíclico para hacer pasar el fluido de trabajo para que haga rotar el rotor (4). El camino cíclico comprende un canal (17) de entrada de flujo del fluido de trabajo y un canal (18) de salida de flujo del fluido de trabajo, ambos en comunicación fluida con el interior del cilindro (5), y una sección (7) de depósito en comunicación fluida con el canal (17) de entrada y el canal (18) de salida.

La sección (7) de depósito incluye una retención (6) de restricción de flujo hecha de un material aislante del calor. La retención de restricción de flujo incluye medios para evitar el flujo inverso del fluido de trabajo en dirección al canal (18) de salida. Por ejemplo, la retención de restricción de flujo puede tomar la forma de un orificio de paso de flujo con una forma cilíndrica truncada que se estrecha en dirección al canal (18) de salida del fluido de trabajo. También se pueden utilizar otros medios de restricción de flujo conocidos en la técnica siempre que se evite el flujo inverso del fluido de trabajo calentado en la sección (1) de recepción de calor hacia la sección de descarga de calor. El fluido de trabajo a almacenar en la sección de depósito (7) preferiblemente tiene una temperatura de ebullición que es 10-50ºC más baja que la temperatura de la sección (1) de recepción de calor.

En esta realización, el fluido de trabajo que permanece en la sección (7) de depósito inmediatamente corriente arriba de la sección (1) de recepción de calor se vaporiza y gasifica gracias a la entrada de calor de la sección (1) de recepción de calor. El fluido de trabajo gasificado entra entonces en el cilindro (5) a través del canal (17) de entrada y se permite su expansión para así accionar el rotor (4) y hacerlo rotar. El fluido de trabajo gasificado expandido se transporta entonces por el cilindro hacia el lado de la sección de descarga a la vez que es confinado por el rotor y licuado en ese lugar por enfriamiento. El fluido de trabajo licuado es recuperado en la sección (7) de depósito a través del canal (18) de salida. Se consigue así un ciclo térmico mediante el motor térmico rotativo de la presente invención. El canal (17) de entrada y el canal (18) de salida para transportar el fluido de trabajo hacia y desde el cilindro (5) pueden tener cualquier forma siempre que permitan el flujo de un fluido por gravedad o presión.

De acuerdo con la realización descrita anteriormente, la presente invención proporciona un motor térmico rotativo que permite la conversión de energía térmica en energía mecánica con una elevada eficiencia y unas

pérdidas mecánicas mínimas incluso cuando sólo se tiene una fuente de calor a una temperatura relativamente baja y, por tanto, un diferencial de temperaturas pequeño. En consecuencia, el motor térmico rotativo de la presente invención puede ser utilizado para la recuperación de energía calorífica residual, tema que está atrayendo una gran atención social en los últimos años.

La Fig. 2 muestra una vista de perfil esquemática del motor térmico rotativo de la primera realización acoplado a un generador eléctrico de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. En la Fig. 2, los mismos números de referencia identifican los mismos componentes o partes. Es decir, los números de referencia (4), (5) y (7) identifican el rotor, el cilindro y la sección de depósito, respectivamente. En esta realización, el eje (8) rotativo del rotor (4) lleva un miembro (9) de acoplamiento magnético en un extremo que está alojado, de modo que puede rotar, dentro de la pared lateral del cilindro. Un generador (11) eléctrico instalado junto al motor térmico tiene un eje de entrada que también lleva un miembro (10) de acoplamiento magnético. Los miembros (9) y (10) de acoplamiento magnéticos están unidos sin contacto, de modo que los respectivos ejes están acoplados uno a otro en alineación pero sin contacto directo entre ellos. El uso de un miembro de acoplamiento magnético alojado dentro de la pared lateral del cilindro elimina completamente los diferentes problemas asociados con las pérdidas de fluido de trabajo. Sin embargo, el mecanismo de acoplamiento no está limitado al acoplamiento magnético sino que también se puede utilizar cualquier acoplamiento convencional.

Según una segunda realización de la presente invención, se puede concebir un sistema de generador eléctrico con unas características de durabilidad y fiabilidad mejoradas que comprende el motor térmico de acuerdo con la presente invención y un generador eléctrico externo acoplado al eje del rotor del motor térmico por medio del mecanismo de acoplamiento magnético descrito en el presente documento. Aunque en esta realización se utiliza un generador eléctrico, también se puede acoplar un motor eléctrico al motor térmico de la presente invención. En este caso, el motor está preferentemente alimentado por el generador eléctrico de acuerdo con la tercera realización de la presente invención, que se describirá más adelante. Se consigue una eficiencia de conversión muy elevada al acoplar un motor eléctrico al motor térmico de la presente invención.

La Fig. 3 muestra esquemáticamente la tercera realización de la presente invención. De acuerdo con la tercera realización, el fluido de trabajo en el canal (17) de entrada junto a la sección (1) de recepción de calor incluye varios tubos (16) capilares dispuestos en el mismo. En esta realización, la pared (5) del cilindro tiene una porción abombada en la región de la sección (2) de descarga de calor. Una pluralidad de aletas (15) de intercambio de calor se extienden desde la pared interna del cilindro radialmente hacia dentro en la dirección del eje (3) del rotor. El rotor (4) en esta realización tiene una forma de cruz e incluye cuatro brazos de rotor igualmente espaciados angularmente, cada uno de los cuales tiene un imán (12, 13) permanente en el extremo distal del brazo. La polaridad de los cuatro imanes alterna S y N según el imán adyacente. Un par de arrollamientos (14) de generación de energía eléctrica se disponen diametralmente en el campo magnético de los imanes (12, 13), alrededor de la periferia del cilindro según se muestra. Así, el motor térmico rotativo de acuerdo con esta invención constituye por sí mismo un sistema de generación de energía eléctrica. Aunque los medios de intercambio de calor se muestran en esta realización como una aleta, se podrían utilizar otros medios de intercambio de calor, como una pantalla de malla metálica, para aumentar la superficie de contacto del cilindro con el fluido.

De acuerdo con la tercera realización de la presente invención, la vaporización o gasificación del fluido de trabajo que permanece en la sección de depósito es acelerada por el conjunto de tubos (16) capilares por la atracción de la capilaridad y el área de contacto con el fluido de la pared interior del cilindro en la región de descarga de calor se aumenta para mejorar la eficiencia del intercambio de calor. Las configuraciones anteriores contribuyen, en combinación, a la provisión de un motor térmico rotativo con una gran eficiencia térmica, ya que se consigue un gran cambio de volumen del fluido de trabajo gasificado incluso con una corriente térmica de entrada con una temperatura relativamente baja. Es más, el sistema de generación de energía eléctrica que incluye el motor térmico rotativo anterior elimina por sí mismo posibles pérdidas de energía, dando como resultado significativo un sistema de generación de energía eléctrica altamente eficiente. Como resultado, con esta realización se puede conseguir un ciclo Stirling casi ideal.

La Fig. 4 es una vista ilustrativa del motor térmico rotativo de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención que muestra esquemáticamente una parte de la estructura interna del motor que tiene dos conjuntos de entrada (17) de fluido de trabajo y salida (18) para transportar el fluido de trabajo hacia y desde el cilindro (5). En esta realización, el rotor (4) tiene una forma generalmente triangular y define concéntricamente una abertura circular. El borde de la periferia que define la abertura central está internamente dentado y el eje (3) rotativo dispuesto de manera que puede rotar entre las paredes laterales del cilindro también está externamente dentado (no mostrado). La rotación del rotor (4) en el cilindro (5) se transmite así al eje (3) rotativo gracias al acoplamiento dentado entre el rotor (4) y el eje (3). El motor térmico rotativo de esta realización incluye dos conjuntos o pares de canal (17) de entrada de fluido de trabajo y canal (18) de salida ubicados en lados opuestos del cilindro. Sin embargo, el camino (17) de salida del segundo conjunto en el primer lado del cilindro y el camino (18) de salida del primer conjunto están yuxtapuestos con el puerto (17) de entrada del segundo conjunto en el otro lado del cilindro. Como resultado, la presión del fluido de trabajo gasificado es convertida en energía mecánica de un modo más eficiente. La sección de recepción de calor y la sección de descarga de calor (no mostrada) pueden estar ubicadas en cualquier lugar dentro del camino del fluido que conecta la sección (7) de depósito y el cilindro (5). Esto permite

libertad de diseño del motor. El fluido de trabajo gasificado puede suministrarse, en esta realización, a través de uno de los dos canales (17) de entrada alternativamente en sincronismo con la rotación del rotor (4).

Aplicación industrial

De acuerdo con la presente invención, se puede concebir un sistema de cogeneración altamente eficiente al acoplar magnéticamente el eje (3) rotativo que lleva un imán (9) permanente en un extremo a una fuente de energía, por ejemplo un molino de viento. El sistema funciona, en este caso, no sólo como un generador eléctrico sino también como un sistema para un sistema de recuperación de energía térmica.

Similarmente, cuando el rotor del motor térmico rotativo es accionado externamente por un motor eléctrico, el resto de la energía recuperada puede ser convertida de nuevo en energía eléctrica. En consecuencia, se puede construir una caja o armario de calentamiento o refrigeración altamente eficiente utilizando los principios anteriores.

El motor térmico rotativo de la presente invención puede incorporarse a un sistema de generación de energía eléctrica que funciona gracias al diferencial de temperaturas incluso a una temperatura relativamente baja. En virtud de estas características, el motor térmico rotativo de la presente invención puede ser utilizado en sistemas de cogeneración y sistemas de generación de energía eléctrica que utilizan la energía térmica residual emitida por varias plantas.

El motor térmico rotativo de la presente invención funciona incluso en el entorno de los satélites espaciales. Por tanto, el motor térmico rotativo de la presente invención puede encontrar uso en la generación de energía eléctrica en tales entornos. Sin embargo, se apreciará fácilmente que la aplicación del motor térmico rotativo de la presente invención no está limitado a aquellas que se describen específicamente en el presente documento, y que el motor puede ser utilizado también en otros campos de aplicación.

REIVINDICACIONES

1. Un motor térmico rotativo que comprende un cilindro (5), un rotor (4) alojado, de forma que puede rotar, dentro del cilindro (5), y un camino para el flujo de fluido para la circulación de un fluido de trabajo a través del cilindro (5);

donde dicho cilindro (5) incluye una primera sección (1) para recibir calor externo para gasificar dicho fluido de trabajo en un lado, y una segunda sección (2) para descargar calor para licuar el fluido de trabajo en el otro lado, incluyendo dicha primera sección (1) y dicha segunda sección (2) respectivamente un canal (17) de entrada y un canal (18) de salida para suministrar fluido de trabajo gasificado al cilindro (5) y recuperar fluido de trabajo licuado del cilindro (5); y

caracterizado porque dicho camino de circulación incluye una sección (7) de depósito de fluido de trabajo que conecta dichos canales de entrada y salida (17, 18) en comunicación fluida, incluyendo dicha sección (7) de depósito una retención (6) de restricción de flujo para evitar el flujo inverso del fluido de trabajo en dirección a dicho canal (18) de salida.

2. El motor térmico rotativo de la reivindicación 1, donde la pared de dicho cilindro (5) está interrumpida a lo largo de su circunferencia al menos en dos zonas por una sección de pared hecha de un material (8) aislante del calor entre la sección (1) de recepción de calor y la sección (2) de descarga de calor para aislar térmicamente una de otra.

3. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha segunda sección (2) para descargar calor está formada integralmente con, o está en íntimo contacto con, el cilindro (5), y donde dicho cilindro (5) lleva en la pared interior en el área donde la pared exterior del cilindro (5) está ocupada por dicha segunda sección (2) una pluralidad de aletas (15) de intercambio de calor, cada una de las cuales se extiende radialmente hacia dentro una distancia entre la pared del cilindro y la periferia exterior del rotor (4).

4. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, donde un conjunto de tubos (16) capilares que se extienden desde dicha sección (7) de depósito está ubicado en dicho canal (17) de entrada de fluido de trabajo para ayudar a trasladar el fluido de trabajo hacia el canal (17) de entrada por la atracción de la capilaridad.

5. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho fluido de trabajo se selecciona entre alcoholes de bajo punto de ebullición.

6. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho eje (3) rotativo está acoplado a un eje de salida de un motor eléctrico o un eje de entrada de un generador (11) eléctrico a través de medios de transmisión de potencia.

7. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 6, donde dichos medios de transmisión de potencia comprenden un miembro (9) de acoplamiento de entrada y un miembro (10) de acoplamiento de salida, cada uno de los cuales está hecho de un imán permanente que tiene una polaridad opuesta capaz de unirse cara a cara sin contacto directo para una rotación sincronizada.

8. El motor térmico rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho rotor (4) lleva una pluralidad de imanes (12, 13) permanentes dispuestos en, o cerca de, la circunferencia del rotor (4) y donde una pluralidad de arrollamientos (14) de generación de energía eléctrica están dispuestos alrededor de la periferia del rotor dentro del territorio del campo magnético de dicha pluralidad de imanes permanentes (12, 13).

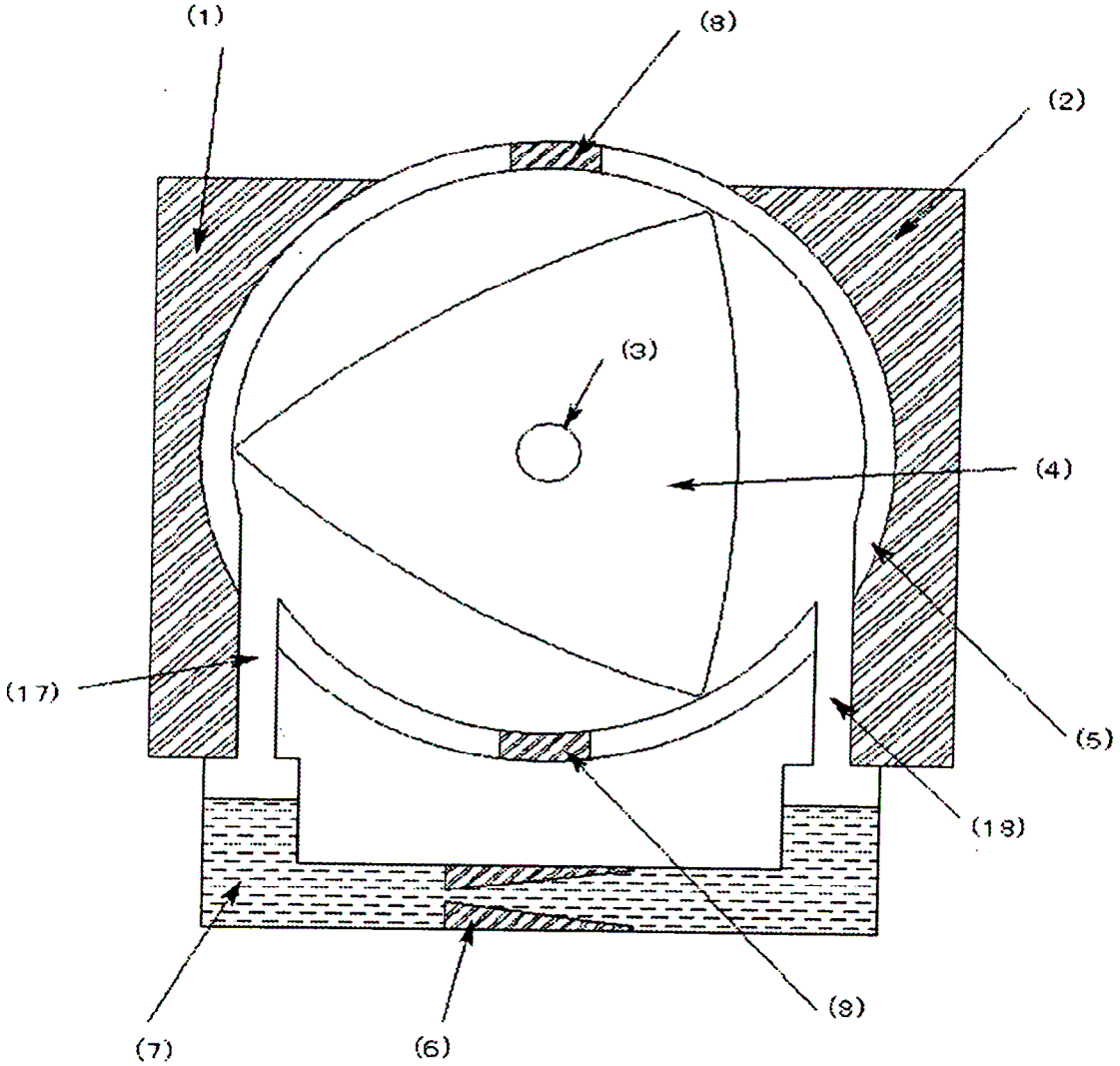

Fig. 1

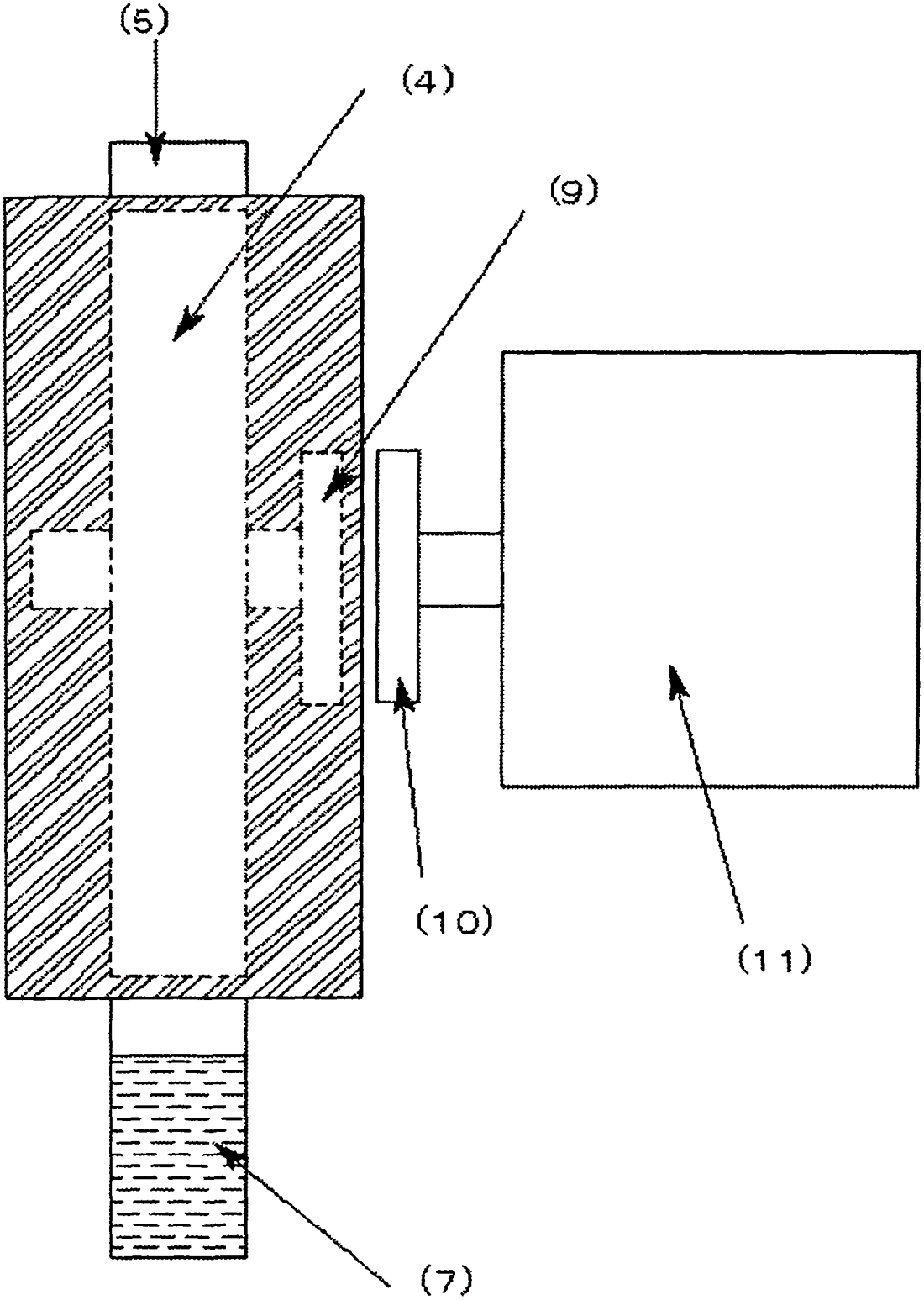

Fig. 2

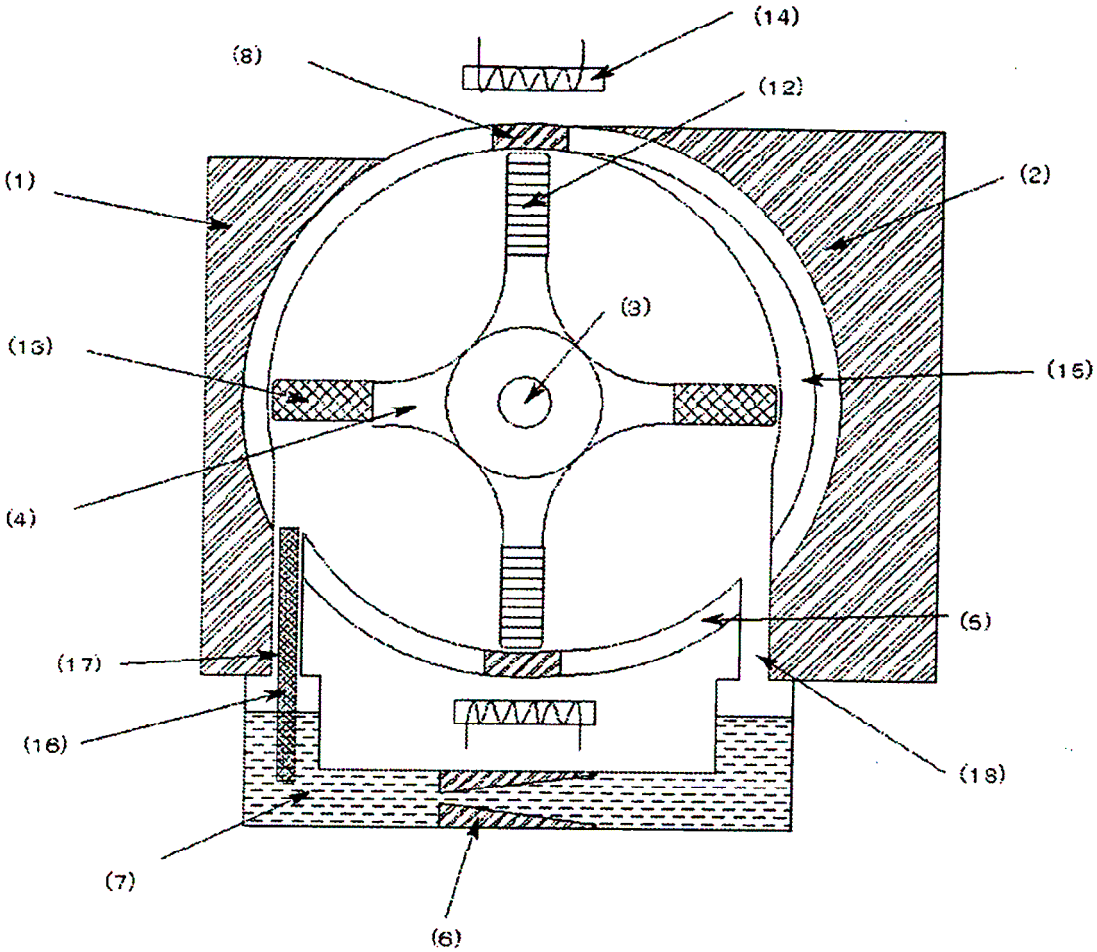

Fig. 3

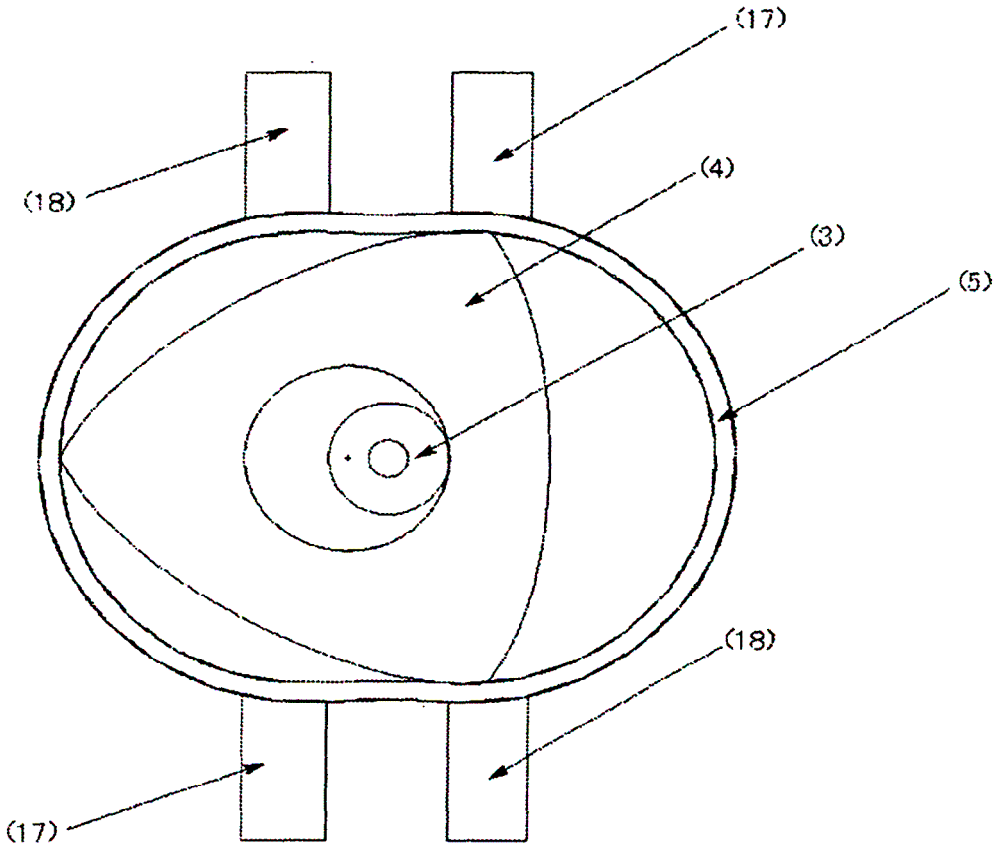

Fig. 4