



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 269**

51 Int. Cl.:
F04C 18/02 (2006.01)
F04C 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04820508 .2**
96 Fecha de presentación : **29.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1701039**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2006**

54 Título: **Máquina con elementos en espiral para fluidos.**

30 Prioridad: **28.11.2003 JP 2003-398642**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.08.2009

73 Titular/es: **DAIKIN INDUSTRIES, Ltd.**
Umeda Center Bldg., 2-4-12 Nakazaki-nishi
Kita-ku, Osaka 530-8323, JP

72 Inventor/es: **Masuda, Masanori;**
Higashi, Hirofumi y
Sakitani, Katsumi

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Máquina con elementos en espiral para fluidos.

5 Sector técnico

La presente invención se refiere a una máquina con elementos en espiral, para fluidos, en particular se refiere a medidas para controlar la capacidad.

10 Antecedentes técnicos

Los compresores con elementos en espiral se incorporan de manera convencional en los acondicionadores de aire. Con una relación de compresión fija, el compresor con elementos en espiral está dotado de un circuito de acondicionamiento de potencia tal como un inversor para controlar el número de revoluciones, controlando por lo tanto la capacidad.

No obstante, la disposición del circuito de acondicionamiento de potencia comporta el problema de un incremento de coste significativo. Además, el circuito de acondicionamiento de potencia consume una gran cantidad de potencia y el rendimiento disminuye, debido a las pérdidas de potencia en el inversor.

En vista de los problemas anteriores, la solicitud de patente japonesa no examinada N° H10-9161 da a conocer una máquina con elementos en espiral, para fluidos, en la que se forma una derivación o bypass en un elemento en espiral estacionario de forma que el fluido comprimido vuelve a una cámara de baja presión con intermedio del bypass.

25 Problema a solucionar por la invención

La máquina con elementos en espiral, para fluidos que se da a conocer por la publicación de patente japonesa no examinada N° H10-9161 utiliza un mecanismo de pistón y válvula. Por lo tanto, la capacidad se ajusta solamente en dos etapas y el intervalo de control es reducido. Además, se requiere potencia para accionar el mecanismo de válvula y pistón reduciendo, por lo tanto, el rendimiento. El documento EP 0124114 da a conocer también una máquina con elementos en espiral, para fluidos según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención ha sido conseguida teniendo en cuenta los problemas anteriormente mencionados. Un objetivo de la presente invención consiste en permitir un control de etapas múltiples de la capacidad y prevenir la reducción de rendimiento.

Medios para solucionar el problema**Resumen de la invención**

La presente invención está adaptada para incluir un elemento deformable (40) de acuerdo con la reivindicación 1.

Solución

Específicamente tal como se ha mostrado en la figura 3, un primer aspecto de la invención está dirigido a una máquina con elementos en espiral, para fluidos que comprende, como mínimo, un primer elemento en espiral (21) que tiene una envolvente en espiral (24) formada sobre una placa extrema (23) y un segundo elemento en espiral (22) que tiene una envolvente espiral (24) formada sobre una placa extrema (23). La máquina con elementos en espiral, para fluidos comprende además un elemento de ajuste (4a) dispuesto para ajustar la magnitud del espacio entre la envolvente (24) de uno de los elementos espirales (21 ó 22) y la placa extrema (23) del otro elemento espiral (22 ó 21). El elemento de ajuste (4a) comprende un elemento deformable (40) según la reivindicación 1 que cambia su forma de acuerdo con una acción externa.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención relativo al primer aspecto de la misma, el elemento deformable (40) está constituido como punta de la envolvente (24). El elemento deformable (40) cambia su forma a lo largo de la altura de la envolvente (24) ajustando la magnitud del espacio.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención relativo al primer aspecto de la misma, el elemento deformable (40) está formado en la punta de la envolvente (24) extendiéndose sobre el elemento en espiral de la envolvente (24). El elemento deformable (40) cambia su longitud a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24) ajustando la magnitud del espacio.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención relativo al tercer aspecto de la misma, dos o más elementos deformables (40) quedan constituidos a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24).

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención relativo al primer aspecto de la misma, el elemento deformable (40) ajusta la magnitud del espacio para variar la capacidad.

De acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención relativo al primer aspecto de la misma, el elemento deformable (40) ajusta la magnitud del espacio para variar el ángulo de rotación en la que empieza la descarga del fluido.

De acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención relacionado con cualquiera de los primer a sexto aspectos de la presente invención, se define una cámara de trabajo (2a) entre el primer elemento espiral (21) y el segundo elemento espiral (22) y una abertura de descarga (2b) para descargar fluido desde la cámara de trabajo (2a) está dotada de una válvula de descarga. La envolvente (24) está configurada de manera tal que la capacidad de la cámara de trabajo (2a) pasa a ser sustancialmente cero después de haber terminado la descarga.

De acuerdo con un octavo aspecto de la presente invención, relacionado con el primer aspecto de la misma, el elemento deformable (40) está dispuesto en un rebaje (25) formado en la punta de la envolvente (24). El rebaje (25) está formado de manera tal que una pared del rebaje (25) incluyendo una superficie circunferencial interna de la envolvente (24) tienen un grosor distinto del de la pared del rebaje (25) incluyendo una superficie circunferencial externa de la envolvente (24).

De acuerdo con un noveno aspecto de la presente invención relacionada con el primer aspecto de la misma, el primer elemento en espiral (21) es un elemento espiral estacionario y el segundo elemento espiral (22) es un elemento en espiral móvil. Solamente el primer elemento en espiral (21) está dotado del elemento deformable (40).

Efecto

De acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, si la forma del elemento deformable (40) disminuye desde su estado máximo, la magnitud del espacio entre la placa externa (23) y la envolvente (24) aumenta. Como resultado, la magnitud de fluido que sale de la cámara de trabajo (2a) a una zona de presión más baja aumenta, reduciendo por lo tanto la capacidad.

Inversamente, si la forma del elemento deformable (40) se agranda desde un estado reducido en el que la capacidad ha sido reducida, la magnitud del espacio entre la placa externa (23) y la envolvente (24) disminuye. Como resultado de ello, la cantidad de fluido que sale de la cámara de trabajo (2a) a la zona de baja presión se reduce, incrementando por lo tanto la capacidad.

De acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, el elemento deformable (40) cambia su forma a lo largo de la altura de la envolvente (24) para ajustar la magnitud del espacio.

De acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención, el elemento deformable (40) cambia su longitud a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24) para ajustar la magnitud del espacio.

De acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención, dos o más elementos deformable (40) son formados a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24) de manera que cambian sus formas a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24). De acuerdo con ello, los intersticios entre los elementos deformables (40) son ajustados para ajustar la magnitud del espacio.

De acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención, la capacidad se varía como respuesta al cambio de forma del elemento deformable (40).

De acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, el ángulo de rotación en el que empieza la descarga de fluido se varía como respuesta al cambio de forma del elemento deformable (40).

De acuerdo con el séptimo aspecto de la presente invención, la capacidad de la cámara de trabajo (2a) resulta sustancialmente cero después de haber terminado la descarga. Por lo tanto, la relación de compresión no se reduce.

De acuerdo con el octavo aspecto de la presente invención, una pared interna del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial interna de la envolvente (24) tiene un grosor distinto del de la pared externa del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial externa de la envolvente (24). Por lo tanto, la resistencia de la envolvente (24) se mantiene y la magnitud de fugas de fluido se reduce.

De acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención, solamente el elemento en espiral estacionario (21) está dotado del elemento deformable (40). Por lo tanto, se lleva a cabo fácilmente el suministro de potencia.

Efecto de la invención

De acuerdo con la presente invención, el elemento deformable (40) según la reivindicación 1, está dispuesto en la punta de la envolvente (24) para ajustar la magnitud del espacio entre la envolvente (24) y la placa extrema (23). Por lo tanto, el control de la capacidad se consigue fácilmente. Especialmente, se consigue el control de la capacidad de etapas múltiples dado que la magnitud del espacio se puede variar dentro de un intervalo amplio.

ES 2 325 269 T3

Además, dado que el control de la capacidad se consigue meramente cambiando la forma del elemento deformable (40) la potencia requerida es reducida. Por lo tanto, se espera una mejora de rendimiento.

De acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención, se prevén dos o más elementos deformable (40). Por lo tanto, el control de la capacidad se lleva a cabo con exactitud.

De acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención, el elemento deformable (40) ajusta la magnitud de espacio para variar la capacidad. Por lo tanto, la capacidad es controlada de manera fiable.

De acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, el elemento deformable (40) al inicio del elemento en espiral de la envolvente (24) incrementa la magnitud del espacio para ajustar el ángulo de rotación en el que empieza la descarga de fluido. Por lo tanto, se controla la relación de compresión.

De acuerdo con el séptimo aspecto de la presente invención, la envolvente (24) está configurada de manera tal que la capacidad de la cámara de trabajo (2a) pasa a ser sustancialmente nula después de haber terminado la descarga. Por ejemplo, si la capacidad de la cámara de trabajo cerrada es reducida, la relación de compresión se reduce. No obstante, si la presión de descarga que es en general elevada se aumenta adicionalmente la relación de compresión no puede reducirse.

De acuerdo con el octavo aspecto de la presente invención, el elemento deformable (40) es desplazado por el interior desde el centro según la anchura de la envolvente. Por lo tanto, una pared interna (2e) del rebaje (25) comprendiendo la superficie circunferencial interna de la envolvente (24) tiene un grosor más reducido que el de la pared externa (2d) del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial externa de la envolvente (24). Al aplicar la envolvente interna (24) con una mayor presión que su parte externa se mantiene una cierta resistencia por la pared externa gruesa (2d). Además, al hacerse delgada la pared interna (2c) se reduce la fuga de fluido en dirección tangencial.

De acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención, solamente se dispone una espiral estacionaria (21) con el elemento deformable (40). Por lo tanto, la estructura para suministro de potencia se simplifica.

30 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una sección vertical que muestra un compresor de espiral según una primera realización.

Las figuras 2A-2D son secciones horizontales de una parte principal mostrando la forma en la que se lleva a cabo la compresión según la primera realización.

La figura 3 es una vista oblicua que muestra una espiral estacionaria y una espiral móvil según la primera realización.

La figura 4 es una sección vertical a mayor escala de una parte principal que muestra un accionador de polímero según la primera realización.

La figura 5 es una vista de una parte principal que muestra la estructura del accionador de polímero según la primera realización.

La figura 6 es una sección vertical a mayor escala de una parte principal que muestra un accionador de polímero según una segunda realización.

La figura 7 es una sección vertical a mayor escala de una parte principal que muestra un accionador de polímero según una tercera realización.

La figura 8 es una sección vertical a mayor escala de una parte principal que muestra un accionador de polímero según una cuarta realización.

Las figuras 9A - 9C son vistas de una parte principal que muestra la estructura de un accionador de polímero de acuerdo con una quinta realización.

Las figuras 10A - 10D son secciones horizontales de una parte principal que muestra una forma de llevar a cabo la compresión según una sexta realización.

Breve descripción de los numerales de referencia

10 Compresor con elementos en espiral

65 20 Mecanismo compresor

21 Elemento espiral estacionario

	22	Elemento en espiral móvil
	23	Placa extrema
5	24	Envolvente
	2a	Cámara del compresor
	2b	Abertura de descarga
10	40	Accionador de polímero
	4a	Elemento de ajuste
15	50	Elemento de estanqueidad

Mejor forma de llevar a cabo la invención

20 A continuación, se facilitará una explicación detallada de realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos.

Primera realización

25 Tal como se ha mostrado en las figuras 1 y 2a-2d, una máquina con elementos en espiral, para fluidos según la presente realización es un compresor con elementos en espiral (10). El compresor con elementos en espiral (10) comprende un mecanismo compresor (20), un motor (30) y un eje de impulsión (11). El compresor con elementos en espiral (10) está incorporado en un circuito de refrigerante, tal como un acondicionador de aire para comprimir el gas refrigerante.

30 El motor (30) está conectado a un mecanismo compresor (20) con intermedio del eje de impulsión (11). El mecanismo compresor (20) y el motor (30) están dispuestos herméticamente en un cuerpo envolvente cilíndrico (12). El compresor con elementos en espiral (10) está orientado verticalmente. El mecanismo compresor (20) está dispuesto en una parte superior del espacio interno del cuerpo envolvente (12) y un cojinete de fondo (13) está dispuesto en una parte inferior del espacio interno del cuerpo envolvente (12). El motor (30) está dispuesto entre el mecanismo compresor (20) y el cojinete de fondo (13).

40 El cuerpo envolvente (12) comprende además un tubo de succión (14) dispuesto entre el mecanismo compresor (20) y el motor (30) para hacer atravesar el refrigerante. Un tubo de descarga (15) está dispuesto en la parte de cabecera del cuerpo envolvente (12) por encima del mecanismo compresor (20) para hacer pasar el refrigerante comprimido.

45 El mecanismo compresor (20) comprende un elemento espiral estacionario (21) como primer elemento espiral, un elemento espiral móvil (22) como segundo elemento espiral y un cojinete (16).

50 Cada una de dichos elemento en espiral estacionario (21) y elemento en espiral móvil (22) comprende una placa extrema (23) y una envolvente espiral (24) constituida sobre la misma. El elemento en espiral estacionario (21) y el elemento en espiral móvil (22) están dispuestos de manera que sus envolventes (24) se acoplan entre si. Con las envolventes (24) de los elementos espirales (21, 22) acopladas tal como se ha descrito anteriormente la cámara del compresor (2a) como cámara de trabajo queda definida por las envolventes (24) y las placas extremas (23). La envolvente (24) del elemento en espiral estacionario (21) y la envolvente (24) del elemento en espiral móvil (22) tienen la misma longitud espiral.

55 El elemento en espiral móvil (21) está fijado al cojinete (16) y el elemento en espiral móvil (22) está montado sobre el cojinete (16) con intermedio de un anillo Oldham. Una pieza excéntrica (1a) formada sobre el eje de impulsión (11) está conectada al lado posterior del elemento en espiral móvil (22).

60 Además, como característica destacada de la presente invención, se disponen elementos de ajuste (4a) para ajustar la magnitud de espacio en cada una de las puntas de las envolventes (24) del elemento en espiral estacionario (21) y el elemento en espiral móvil (22) tal como se muestra en la figura 3.

65 Tal como se ha mostrado en las figuras 3 y 4 los elementos de ajuste (4a) comprenden accionadores de polímero (40), respectivamente, para ajustar la magnitud del espacio entre la envolvente (24) del elemento en espiral estacionario (21) y la placa extrema (23) del elemento en espiral móvil (22) y la magnitud del espacio entre la envolvente (24) del elemento en espiral móvil (22) y la placa extrema (23) de el elemento en espiral estacionario (21). Es decir, los accionadores de polímero (40) funcionan como elementos deformable (40) que cambian su forma de acuerdo con una acción externa, tal como voltaje.

ES 2 325 269 T3

Cada uno de los accionadores de polímero (40) es un accionador de polímero conductor realizado mediante un elemento polímero conductor tal como se ha mostrado en la figura 5.

El accionador de polímero (40) realizado a base del elemento polímero conductor es capaz de expandirse y contraerse de acuerdo con la aplicación de un voltaje. Por ejemplo, el accionador de polímero (40) comprende una sustancia de polímero (41) tal como una polianilina, un electrolito (42) dispuesto en contacto con la sustancia de polímero (41), un electrodo (43) dispuesto en el exterior de la sustancia de polímero (41) y un electrodo (44) dispuesto en el exterior del electrolito (42). Los lados externos de los electrodos (43, 44) están cubiertos con un recubrimiento de protección tal como una película de resina, respectivamente. Los electrodos (43, 44) están conectados a un suministro de potencia (46) en corriente continua con intermedio de un interruptor de transferencia (45). Los electrodos (43, 44) del accionador de polímero (40) cambian sus polaridades según su necesidad como respuesta al funcionamiento del interruptor de transferencia (45) de manera que el accionador de polímero (40) se expande o se contrae tal como se ha indicado por las flechas de la figura 3.

De manera específica, si el electrodo (43) se hace positivo y el electrodo (44) se hace negativo, los aniones del electrolito (42) son tomados en la sustancia de polímero (41). Como resultado de ello, la sustancia de polímero (41) se hincha y se expande. Inversamente, cuando el electrodo (43) se hace negativo y el electrodo (44) se hace positivo, los aniones tomados por la sustancia de polímero (41) son liberados en el electrolito (42) efectuando la retracción de la sustancia de polímero (41). De esta manera, el accionador de polímero (40) se expande o se contrae por el cambio de las polaridades de los voltajes aplicados a los electrodos.

Después de expandirse o contraerse por la aplicación de voltaje, el accionador de polímero (40) permanece expandido o contraído aunque el voltaje ya no este aplicado al mismo. Es decir, el accionador de polímero (40) es aplicado con voltaje solamente cuando se requiere expansión o contracción. Esta característica es completamente distinta de las de las aleaciones con memoria de forma que se deben mantener calientes para mantener la forma recuperada.

Tal como se ha mostrado en la figura 4, los accionadores de polímero (40) están dispuestos en rebajes (25) formados en la punta de la envolvente (24). Los rebajes (25) están formados desde el inicio al final del elemento en espiral de la envolvente (24). Cada uno de los accionadores (40) de polímeros dispuestos en el rebaje (25) está fijado a la envolvente (24) en la parte del fondo de la misma mediante un pasador (47). Los accionadores de polímero (40) dispuestos desde el inicio al final del elemento en espiral de la envolvente (24) sobresalen hacia arriba desde los rebajes (25). Los accionadores de polímero (40) están dispuestos para establecer contacto con la placa extrema (23) en sus caras superiores funcionando como cierre estanco entre la placa extrema (23) y la envolvente (24).

Cada uno de los accionadores de polímero (40) cambia su forma a lo largo de la altura de la envolvente (24), variando la magnitud del espacio entre la placa extrema (23) y la envolvente (24). De manera específica, si la magnitud del espacio se incrementa por el accionador de polímero (40), parte del refrigerante en la cámara del compresor (2a) fluye hacia el interior de la zona de baja presión en el cuerpo envolvente (12) para reducir la capacidad del mecanismo compresor (20). Por otra parte, si la magnitud del espacio se reduce por el accionador de polímero (20), la magnitud de refrigerante que pasa desde la cámara de compresión (2a) a la zona de baja presión del cuerpo envolvente (12) se reduce, incrementando por lo tanto la capacidad de la cámara del compresor (20). En particular, si la magnitud del espacio aumenta o disminuye linealmente por el accionador de polímero (40) la capacidad de la cámara del compresor (20) varía también linealmente.

Por lo tanto, los accionadores de polímero (40) ajustan la cantidad de refrigerante que pasa a la zona de baja presión controlando la capacidad de compresión.

Uno de los accionadores de polímero (40) dispuesto al inicio de el elemento en espiral de la envolvente (24) ajusta la magnitud del espacio para variar el ángulo de rotación en el que empieza la descarga. De manera específica, el inicio del elemento en espiral de la envolvente (24) determina un ángulo de rotación en el que la cámara del compresor (2a) comunica con una abertura de descarga (2b). Por lo tanto, si el accionador polímero (40) al inicio del elemento en espiral aumenta la magnitud del espacio, varía el ángulo de rotación en el que se inicia la descarga. En particular, si el accionador de polímero (40) al inicio del elemento en espiral está configurado de manera tal que cambia su forma a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24), el ángulo de rotación en el que empieza la descarga varía linealmente.

Uno de los accionadores de polímero (40) dispuesto al final del elemento en espiral de la envolvente (24) ajusta la magnitud de espacio para variar la capacidad de la cámara cerrada. De manera específica, el final del elemento en espiral de la envolvente (24) determina la posición de la cámara del compresor (2a). Por lo tanto, si el accionador de polímero (40) al final del elemento en espiral incrementa la magnitud del espacio, se varía la capacidad de la cámara cerrada. En particular, si el accionador de polímero (40) al final del elemento en espiral es configurado de manera tal que cambia la forma a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24), la capacidad de la cámara cerrada varía linealmente.

Los rebajes (25) formados en la punta de la envolvente (24) están dispuestos más hacia el interior que el centro según la anchura de la envolvente (24). De manera específica, cada uno de los rebajes (25) está dispuesto de manera tal que la pared interna (2c) del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial interna de la envolvente (24) es más

ES 2 325 269 T3

reducida en su grosor que la pared externa (2d) del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial externa de la envolvente (24). El espacio en el interior de la envolvente (24) recibe una presión más elevada que la que se aplica al exterior de la envolvente (24). Por esta razón, la pared externa (2d) se hace gruesa para mantener una cierta resistencia y la pared interna (2c) se hace delgada para reducir fugas de refrigerante en dirección tangencial.

Un medio para suministrar potencia a los accionadores de polímero (40) del elemento en espiral estacionario (21) puede consistir en cables enterrados en la placa extrema (23) u otros componentes de manera tal que se suministra potencia a los accionadores de polímero (40) con intermedio de los cables.

Si bien no se ha mostrado, un medio de suministro de potencia para los accionadores de polímero (40) del elemento en espiral móvil (22) puede ser un sistema sin contactos que comprende una bobina primaria y una bobina secundaria o electrodos deslizantes. Se prevé la rotura con utilización del medio de suministro de potencia.

Funcionamiento

A continuación, se realizará una explicación de la forma en la que funciona el compresor hermético (10).

Cuando el motor (30) es accionado, el eje de impulsión (11) es obligado a girar para hacer girar el elemento en espiral móvil (22) alrededor del elemento en espiral estacionario (21) sin rotación por su parte. De acuerdo con ello, el refrigerante que fluye en el tubo de succión (14) es succionado hacia dentro de la cámara del compresor (2a) del mecanismo compresor (20). Al girar el elemento en espiral móvil (22), la cámara del compresor (2a) disminuye su capacidad al desplazarse hacia el centro, comprimiendo por lo tanto el refrigerante succionado.

El refrigerante es comprimido al variar la capacidad de la cámara del compresor (2a). A continuación, el refrigerante a alta presión es descargado hacia el interior del cuerpo envolvente (12) a través de la abertura de descarga (2b) formada casi en la parte media del elemento en espiral estacionario (21). El refrigerante descargado es enviado a un circuito de refrigerante con intermedio del tubo de descarga (15), sometido a condensación, expansión y evaporación en el circuito refrigerante y luego es succionado nuevamente por el tubo de succión (14) a efectos de compresión.

Si todos los accionadores de polímero (40) alcanzan la altura máxima durante la compresión del refrigerante, la capacidad de compresión se maximiza. Si la altura de los accionadores de polímero (40) se reducen del nivel máximo al que la capacidad de compresión se encuentra en el valor máximo, la magnitud del espacio entre la placa extrema (23) y los accionadores de polímero (40) aumenta. Como resultado de ello, la magnitud del refrigerante que pasa desde la cámara del compresor (2a) a la zona de baja presión del cuerpo envolvente (12) aumenta y la capacidad del mecanismo (20) del compresor disminuye.

Inversamente, si la altura de los accionadores de polímero (40) se incrementa desde el nivel reducido al que se ha reducido la capacidad de compresión, la magnitud del espacio entre la placa extrema (23) y los accionadores de polímero (40) se reducen. Como resultado de ello, la cantidad del refrigerante que pasa desde la cámara del compresor (2a) a la zona de baja presión del cuerpo envolvente (12) disminuye y la capacidad del mecanismo compresor (20) aumenta.

Si los accionadores de polímero (40) aumentan o disminuyen linealmente la magnitud del espacio, la capacidad del mecanismo compresor (20) varía también linealmente.

Si el accionador de polímero (40) al inicio del elemento en espiral aumenta la magnitud del espacio, el ángulo de rotación al que empieza la descarga se reduce. De acuerdo con ello, se reduce la proporción de compresión.

Además si el accionador de polímero (40) en el extremo del elemento en espiral incrementa la magnitud del espacio, la capacidad de la cámara cerrada se hace pequeña. De acuerdo con ello, la relación de compresión se reduce.

Efecto de la primera realización

De acuerdo con la presente realización, los accionadores de polímero (40) están dispuestos en la punta de la envolvente (24) para ajustar la magnitud del espacio entre la envolvente (24) y la placa extrema (23), controlando de esta manera la capacidad del mecanismo compresor (20). En particular, dado que la magnitud del espacio se ajusta dentro de un amplio intervalo, la capacidad del mecanismo compresor (20) es controlada fácilmente de forma multietapa.

Dado que la capacidad del mecanismo compresor (20) es controlada simplemente cambiando la forma de los accionadores (40), de polímero la potencia requerida es pequeña. Por lo tanto, se espera una mejora del rendimiento.

En particular, los accionadores de polímero (40) ajustan la magnitud del espacio para variar la capacidad. Por lo tanto, el control de la capacidad se lleva a cabo de manera fiable.

Si el accionador de polímero (40) al inicio del elemento en espiral aumenta la magnitud del espacio, el ángulo de rotación al que empieza la descarga se hace pequeño, reduciendo, por lo tanto, la relación de compresión. Por lo tanto, se controla la relación de compresión.

ES 2 325 269 T3

Si el accionador de polímero (40) al final del elemento en espiral aumenta la magnitud del espacio, la capacidad de la cámara cerrada se hace pequeña, reduciendo por lo tanto la relación de compresión. De este modo, se controla la relación de compresión.

Además, cada uno de los accionadores de polímero (40) es desplazado hacia adentro desde el centro de la mitad de la anchura de la envolvente (24). De acuerdo con ello, la pared interna (2c) del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial interna de la envolvente (24) es más reducida en grosor que la pared externa (2d) del rebaje (25) incluyendo la superficie circunferencial externa de la envolvente (24). Al aplicar al espacio interno de la envolvente (24) una presión más elevada que la aplicada al exterior de la envolvente (24), la pared externa (2d) se hace gruesa al mantener una determinada resistencia y la pared interna (2c) se hace delgada para reducir fugas del refrigerante en la dirección tangencial.

Además, dado que los accionadores de polímero (40) funcionan también como cierre estanco entre la placa extrema (23) y la envolvente (24), el número de componentes se reduce.

Segunda realización

A continuación, se realizará una explicación detallada de la segunda realización haciendo referencia a la figura 6.

A diferencia de los accionadores de polímero (40) de la primera realización que están configurados para cambiar sus formas según la altura, los accionadores de polímero (40) de la presente realización cambian sus formas en dirección circunferencial.

De manera específica, tal como se ha indicado por las flechas de la figura 6, los accionadores del polímero (40) están configurados para cambiar sus formas a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24).

Si todos los accionadores de polímero (40) alcanzan la longitud máxima durante la compresión de refrigerante, los intersticios entre los accionadores de polímero (40) se minimizan, haciendo por lo tanto máxima la capacidad de compresión. Si la longitud de los accionadores de polímero (40) se reducen desde el nivel máximo al que la capacidad se encuentra en un máximo, los intersticios entre los accionadores de polímero (40) aumentan, aumentando por lo tanto la magnitud del espacio entre la placa extrema (23) y la envolvente (24). Como resultado de ello, la magnitud del refrigerante que pasa desde la cámara (2a) del compresor a la zona de baja presión del cuerpo envolvente (12) aumenta y la capacidad del mecanismo compresor (20) disminuye.

Inversamente, si la longitud de los accionadores de polímero (40) se incrementa desde el nivel reducido al que se reduce la capacidad del compresor, la magnitud del espacio entre la placa extrema (23) y la envolvente (24) disminuye. Como resultado de ello, la magnitud del refrigerante que pasa desde la cámara de compresión (2a) a la zona de baja presión del cuerpo envolvente (12) disminuye y la capacidad del mecanismo compresor (20) aumenta.

Si los accionadores de polímero (40) aumentan o disminuyen linealmente sus longitudes, la capacidad del mecanismo compresor (20) varía también linealmente.

Si la longitud del accionador de polímero (40) al inicio del elemento en espiral se reduce para incrementar la magnitud del espacio, el ángulo de rotación para el que se inicia la descarga se hace pequeño. De acuerdo con ello, la relación de compresión se reduce.

Además, si la longitud del accionador de polímero (40) al final del elemento en espiral se reduce incrementando la magnitud del espacio, la capacidad de la cámara cerrada se reduce. De acuerdo con ello, la relación de compresión se reduce.

En particular, dado que se disponen dos o más accionadores de polímero (40), el control de la capacidad se lleva a cabo de manera precisa. Otros componentes y el efecto de la presente realización son iguales que los de la primera realización.

Los accionadores de polímero (40) de la segunda realización pueden ser sustituidos por un accionador de polímero único (40). De manera específica, se puede formar un accionador de polímero único (40) comprendido entre el inicio y el final del elemento en espiral de la envolvente (24). Si la longitud de este accionador de polímero (40) se reduce, la magnitud del espacio aumenta en cualquiera de dichos inicio y final de la envolvente (24). Además, si una parte intermedia del accionador de polímero (40) es fija, la magnitud del espacio se puede ajustar tanto al principio como al final de la envolvente (24) para controlar la capacidad del mecanismo compresor (20).

Tercera realización

Se facilitará una explicación detallada de una tercera realización de la presente invención haciendo referencia a la figura 7.

ES 2 325 269 T3

A diferencia del accionador de polímero (40) de la primera realización que funciona también como un dispositivo de estanqueidad, el accionador de polímero (40) de la presente realización está separado del elemento de estanqueidad.

De forma específica, un elemento de cierre estanco (50) queda dispuesto en cada uno de los accionadores de polímero (40) de manera que el elemento de cierre estanco (50) establece contacto con la placa extrema (23).

De acuerdo con la estructura, la envolvente (24) y la placa extrema (23) están cerradas de forma estanca de manera fiable y se evitan de manera segura daños en los accionadores de polímero (40).

Otros componentes y el efecto de la presente realización son iguales que en la primera realización.

Cuarta realización

Se realizará una explicación detallada de una cuarta realización de la presente invención haciendo referencia a la figura 8.

A diferencia del accionador de polímero (40) de la primera realización que funciona también como cierre estanco, el accionador de polímero (40) de la presente realización varía desde la parte superior a la parte inferior de la envolvente (24).

Por ejemplo, tal como se ha mostrado en la figura 8, el accionador de polímero (40) que varía desde la parte superior a la parte inferior de la envolvente (24) está formado en el extremo del elemento en espiral de la envolvente (24). El accionador de polímero (40) cambia de forma según la altura de la envolvente tal como se ha indicado por la flecha de la figura 8 para ajustar la magnitud del espacio.

Otros componentes y el efecto de la presente realización son iguales que los de la primera realización.

Quinta realización

Se facilitará 9 una descripción detallada de una quinta realización de la presente invención haciendo referencia a la figura.

A diferencia del accionador de polímero (40) de la cuarta realización que cambia de forma según la altura, el accionador de polímero (40) de la presente realización está configurado de manera que se pueda doblar.

De manera específica, el accionador de polímero (40) está realizado a base de un accionador de polímero conductor de iones. El accionador de polímero (40) conductor de iones tiene la característica de doblarse de acuerdo con la aplicación de un voltaje. Tal como se ha mostrado en la figura 9A, el accionador de polímero (40) comprende electrodos (43, 44) que están fijados a ambos lados del electrolito hidratado (48), respectivamente. Los lados externos de los electrodos (43, 44) están cubiertos con un recubrimiento de protección tal como una película de resina, respectivamente. Los electrodos (43, 44) están conectados a una fuente de suministro de potencia en corriente continua (46) con intermedio de un interruptor de transferencia (45). El accionador de polímero (40) se dobla como respuesta a un cambio de polaridad de los electrodos (43, 44) por el funcionamiento del interruptor de transferencia (45).

Tal como se ha mostrado en la figura 9B, si el electrodo (43) se hace positivo y el electrodo (44) se hace negativo, los cationes del electrolito hidratado (48) se desplazan hacia el electrodo negativo junto con agua. De acuerdo con ello, el contenido de humedad aumenta en parte del electrolito próxima al electrodo negativo provocando la diferencia en el grado de hinchamiento entre el lado del electrodo negativo y el lado del electrodo positivo. Como resultado de ello, el accionador de polímero (40) se dobla sobresaliendo hacia el electrodo negativo, es decir, el electrodo (44). Por otra parte, si el electrodo (43) se hace negativo y el electrodo (44) se hace positivo tal como se ha mostrado en la figura 9C, los cationes del electrolito hidratado (48) se desplazan hacia el electrodo negativo junto con agua. Como resultado de ello, el accionador de polímero (40) se dobla sobresaliendo hacia el electrodo negativo, es decir, el electrodo (43). De esta manera, el accionador de polímero (40) se dobla como respuesta a un cambio de polaridad del voltaje a aplicar.

Por lo tanto, por ejemplo, si el accionador de polímero (40) al final del elemento en espiral de la envolvente (24) que se ha mostrado en la figura 8 se dobla, la capacidad de la cámara cerrada varía, controlando la capacidad.

Otros componentes y el efecto de la presente realización son iguales a los de la cuarta realización.

Sexta realización

Se realizará una explicación detallada de una sexta realización de la presente invención haciendo referencia a la figura 10.

ES 2 325 269 T3

A diferencia de las envolventes (24) del elemento en espiral estacionario (21) y el elemento espiral móvil (22) de la primera realización que tienen la misma longitud, las envolventes (24) de la presente realización están configuradas asimétricas.

5 De manera específica, la envolvente (24) del elemento en espiral móvil (22) está formada con mayor longitud que el elemento en espiral estacionario (21) en casi 180° de giro del elemento en espiral. Como resultado de ello, se definen dos cámaras de compresor (2a) que tienen diferentes capacidades. Asimismo en la presente realización, el accionador de polímero (40) está formado en la punta de la envolvente (24).

10 Otros componentes y el efecto de la presente realización son iguales que los de la primera realización.

Otras realizaciones

15 La primera realización de la presente invención puede ser modificada del modo siguiente.

(a) Las realizaciones antes descritas están dirigidas al compresor de espiral (10). No obstante, la presente invención puede ser aplicada a otros compresores de espiral (10) que tienen diferentes estructuras, así como mecanismos de expansión. Cualquier máquina con elementos en espiral, para fluido con espiral puede quedar cubierta por la presente
20 invención siempre que el accionador de polímero (40) quede dispuesto para controlar la capacidad de la cámara de trabajo (2a).

(b) Las realizaciones que se han descrito en lo anterior se refieren a una máquina con elementos en espiral, para fluidos que comprende una combinación de una espiral estacionaria única (21) y una espiral móvil única (22). No
25 obstante, de acuerdo con la presente invención, la máquina con elementos en espiral, para fluidos para fluidos puede comprender dos o más espirales estacionarias (21) y dos o más espirales móviles (22). Por ejemplo, las envolventes (24) pueden quedar constituidas a ambos lados de la placa extrema (23) del elemento en espiral móvil (22) y dos espirales estacionarias (21) pueden quedar dispuestas para acoplarse con las envolventes (24), respectivamente.

(c) En las realizaciones antes descritas, el accionador de polímero (40) es un accionador de polímero conductor de
30 iones o una accionador de polímero conductor realizado a base de un elemento polímero conductor. No obstante, no es necesario decir que, cualquiera de estos accionadores puede ser utilizado como accionador de polímero (40) de la presente invención.

(d) En las realizaciones antes descritas, uno varios accionadores de polímero (40) están constituidos desde el inicio
35 al final del elemento en espiral de la envolvente (24). No obstante, el accionador de polímero (40) puede quedar constituido solamente al inicio o final del elemento en espiral de la envolvente (24) tal como se ha mostrado en la figura 8. El accionador de polímero (40) puede quedar constituido de cualquier manera siempre que sea capaz de controlar la capacidad.

(e) En las realizaciones antes descritas, el accionador de polímero (40) está dispuesto tanto en el elemento en
40 espiral estacionario (21) como el elemento en espiral móvil (22). No obstante, el accionador de polímero (40) puede quedar dispuesto solamente en el elemento en espiral estacionario (21). De manera específica, el elemento deformable (40) está dispuesto solamente en el elemento en espiral estacionario (21) para ajustar el espacio entre la envolvente (24) del elemento en espiral estacionario (21) y la placa extrema (23) de el elemento en espiral móvil (22). En este caso, se consigue fácilmente una estructura para el suministro de potencia.

(f) En las realizaciones antes descritas, la abertura de descarga (2b) está configurada de manera que se encuentre
50 siempre abierta. No obstante, se puede formar una válvula de descarga. Además, la envolvente (24) puede estar configurada de manera tal que la capacidad de la cámara del compresor (2a) como cámara de trabajo resulte sustancialmente cero después de haber terminado la descarga. Por ejemplo, si la capacidad de la cámara del compresor cerrada (2a) se reduce, la relación de compresión disminuye. No obstante, si la presión de descarga que es en general elevada es aumentada adicionalmente, la relación de compresión no puede reducirse.

55 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se ha descrito en lo anterior, la presente invención es utilizable para una máquina con elementos en espiral, para fluidos, para el control de la capacidad.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, que comprende, como mínimo, un primer elemento en espiral (21) que tiene una envolvente espiral (24) formada en una placa extrema (23) y un segundo elemento en espiral (22) que tiene una envolvente en espiral (24) formada sobre una placa extrema (23) y un elemento de ajuste (4a) está dispuesto para ajustar la magnitud del espacio entre la envolvente (24) de uno de los elementos en espiral (21 ó 22) y la placa extrema (23) del otro elemento en espiral (22 ó 21) que comprende un elemento deformable (40), **caracterizado** porque dicho elemento deformable está realizado a base de un accionador de polímero conductor formado en la envolvente (24), que cambia su forma para ajustar la magnitud de este espacio de acuerdo con un voltaje externo.

2. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según la reivindicación 1, en la que el elemento deformable (40) está constituido en la punta de la envolvente (24) y cambia su forma según la altura de la envolvente (24).

3. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según la reivindicación 1, en la que el elemento deformable (40) está formado en la punta de la envolvente (24) y cambia su longitud a lo largo de la envolvente (24).

4. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que dos o más elementos deformables (40) quedan formados en la punta de la envolvente (24) y a lo largo del elemento en espiral de la envolvente (24).

5. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que una cámara de trabajo (2a) queda definida entre el primer elemento en espiral (21) y el segundo elemento en espiral (22) y el elemento deformable (40) ajusta la magnitud del espacio para variar la capacidad de la cámara de trabajo (2a).

6. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento deformable (40) ajusta la magnitud del espacio para variar el ángulo de rotación en el que empieza la descarga del fluido.

7. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que se define una cámara de trabajo (2a) entre el primer elemento en espiral (21) y el segundo elemento en espiral (22) y una abertura de descarga (2b) para descargar fluido desde la cámara de trabajo (2a) queda dispuesta con una válvula de descarga y la envolvente (24) está configurada de manera tal que la capacidad de la cámara de trabajo (2a) resulta sustancialmente cero después de haber terminado la descarga.

8. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento deformable (40) está dispuesto en un rebaje (25) formado en la punta de la envolvente (24) y el rebaje (25) está formado de manera tal que una pared del rebaje (25) que comprende una superficie circunferencial interna de la envolvente (24) tiene un grosor distinto del de una pared del rebaje (25) que comprende una superficie circunferencial externa de la envolvente (24).

9. Máquina con elementos en espiral, para fluidos, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer elemento en espiral (21) es un elemento en espiral estacionario y el segundo elemento en espiral (22) es un elemento en espiral móvil y solamente el primer elemento en espiral (21) está dotado del elemento deformable (40).

FIG. 1

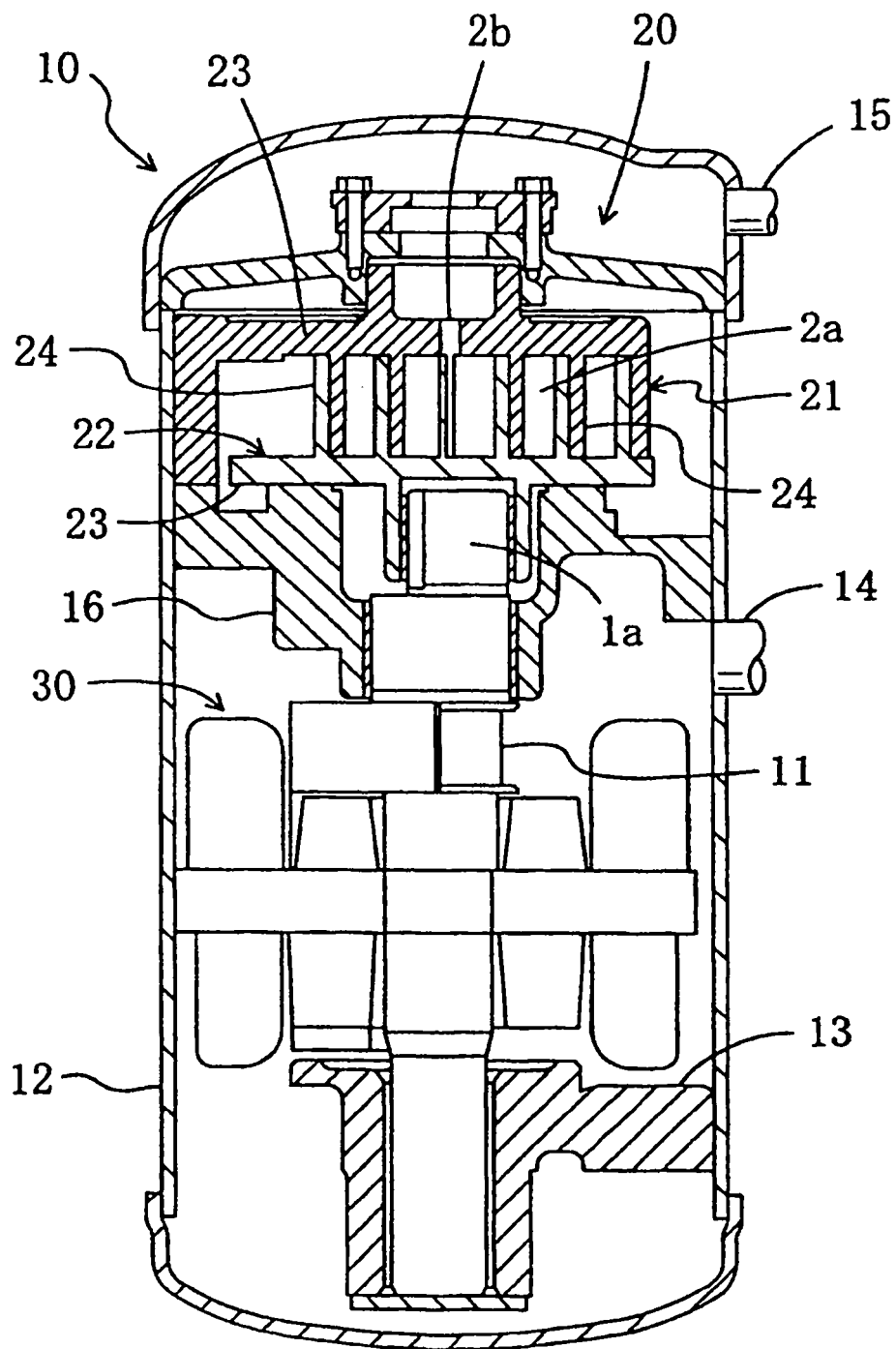


FIG. 2A

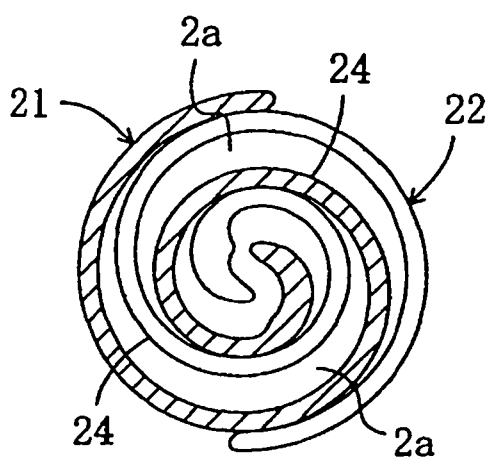


FIG. 2D

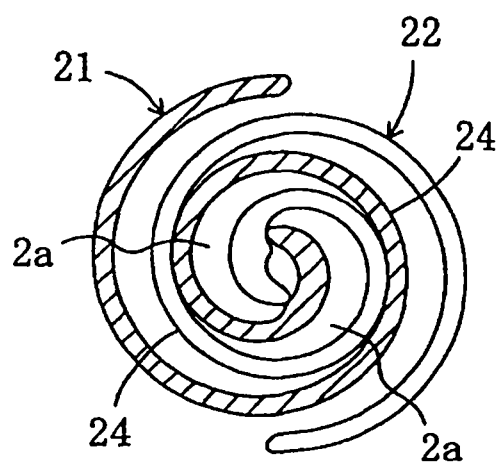


FIG. 2B

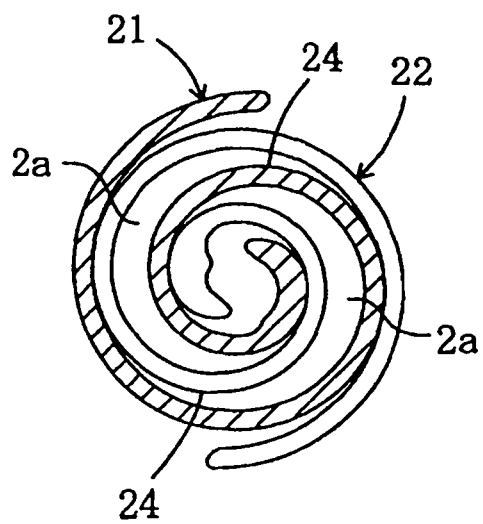


FIG. 2C

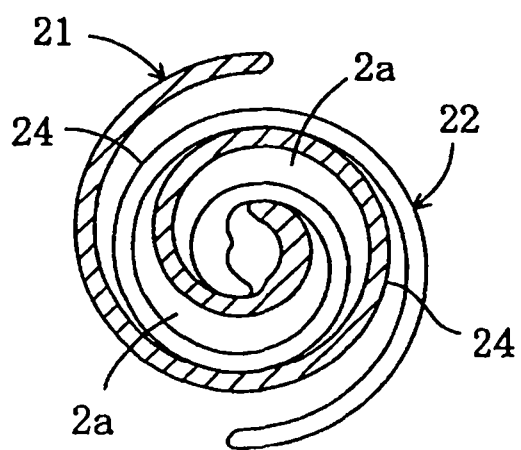


FIG. 3

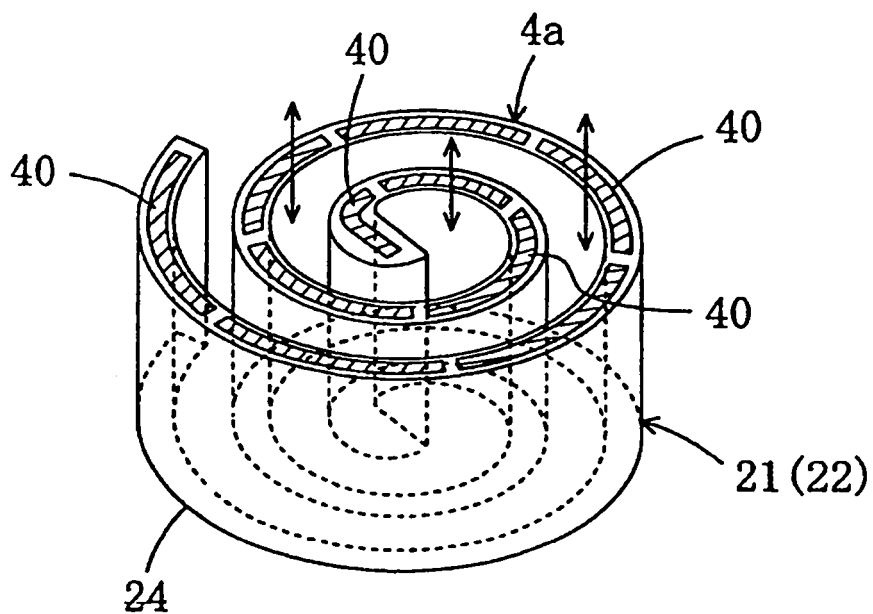


FIG. 4

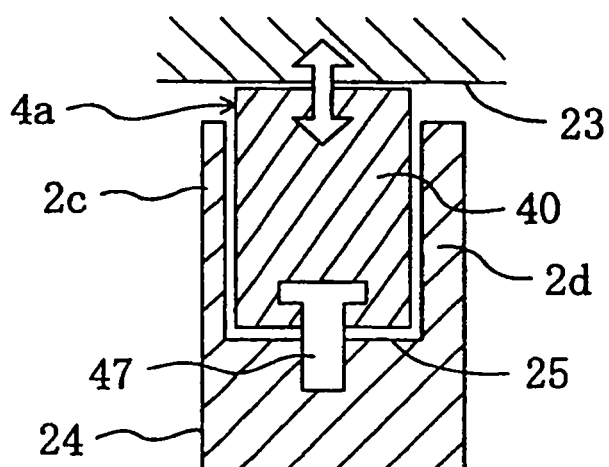


FIG. 5

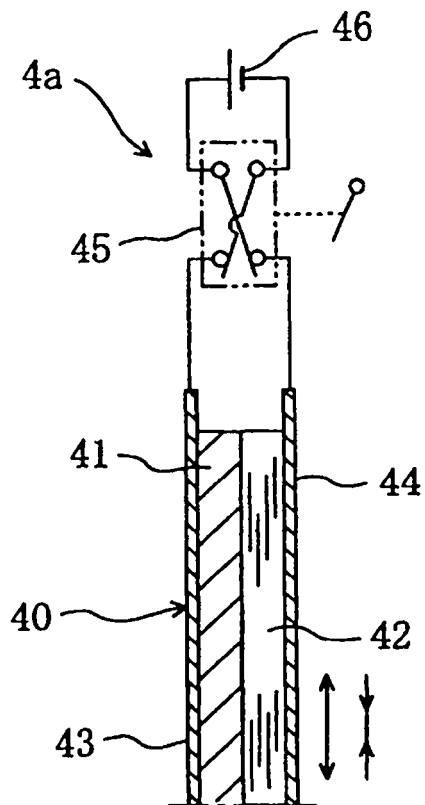


FIG. 6

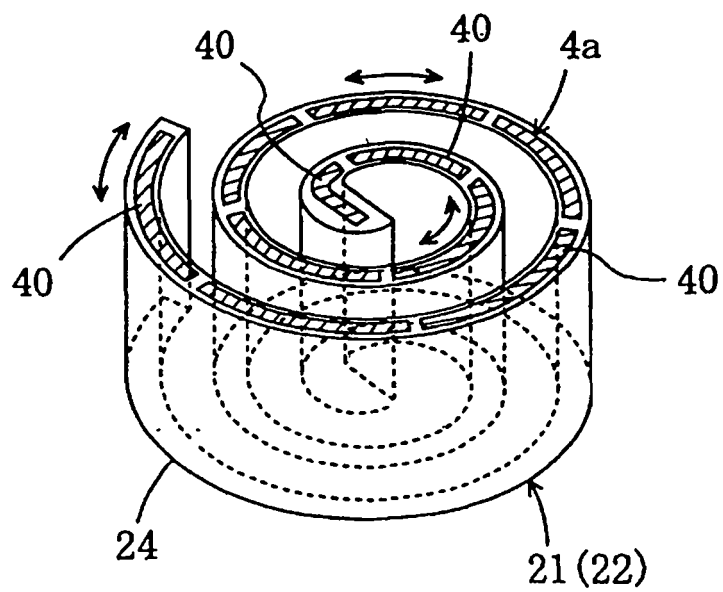


FIG. 7

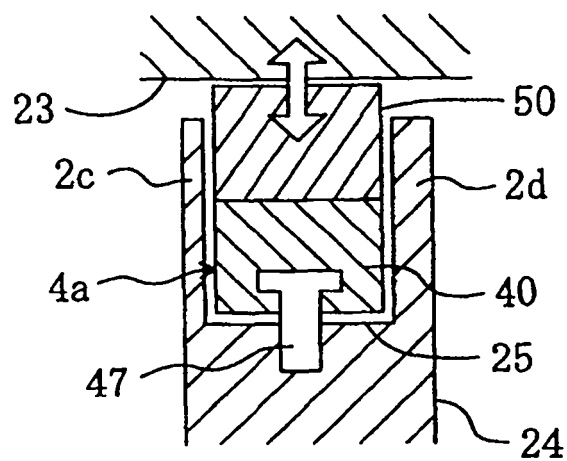
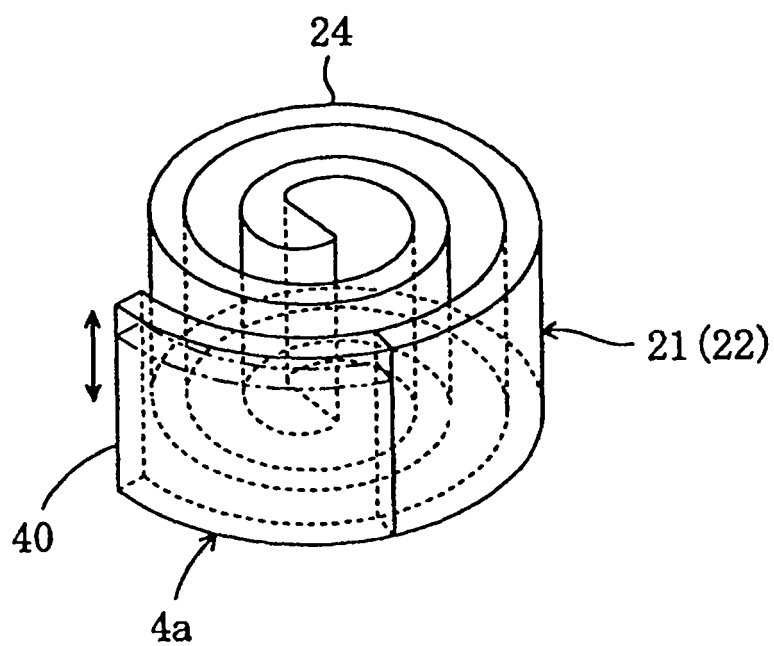


FIG. 8



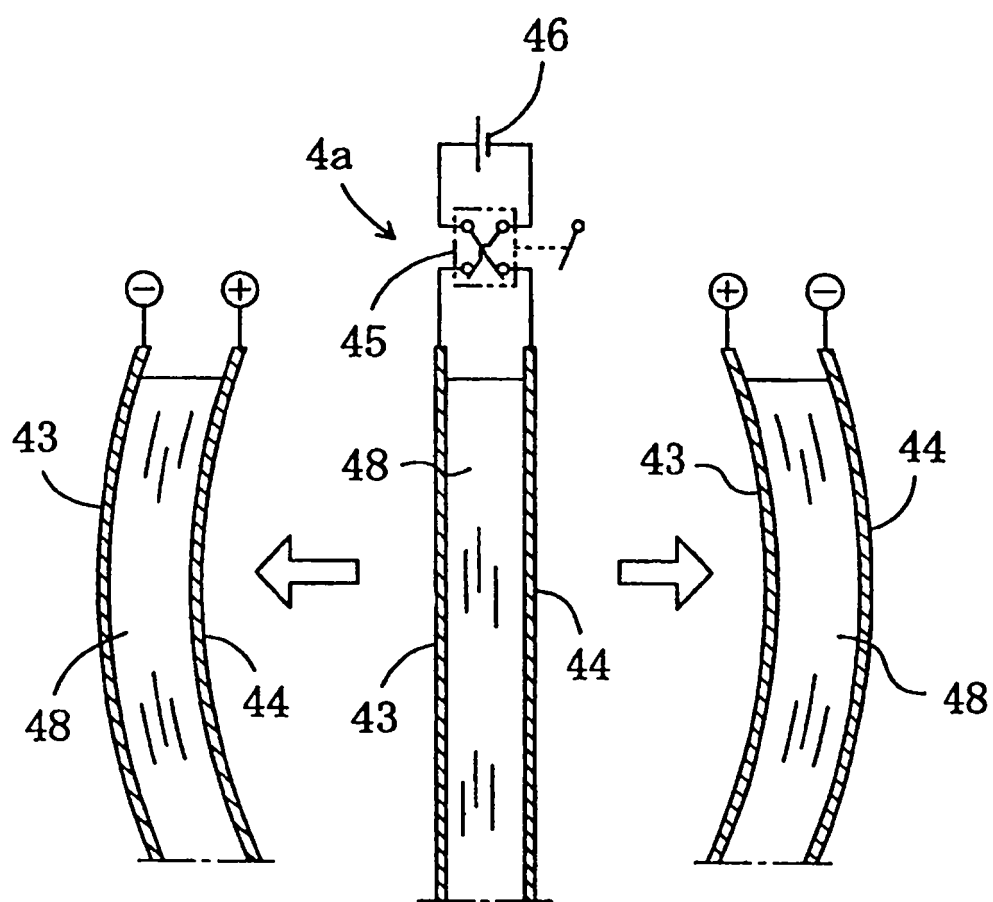


FIG. 9C

FIG. 9A

FIG. 9B

FIG. 10A

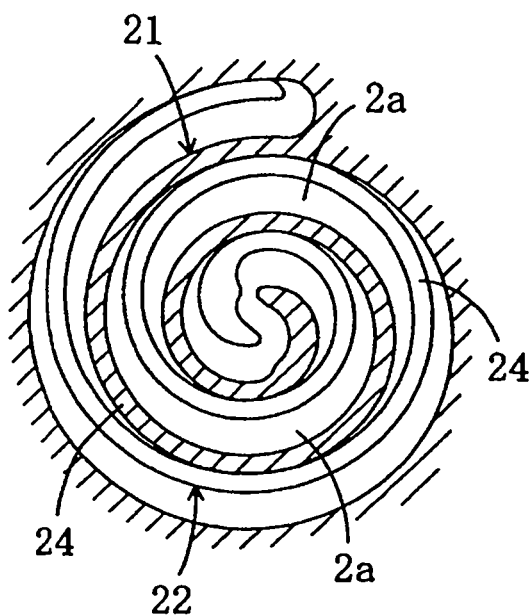


FIG. 10D

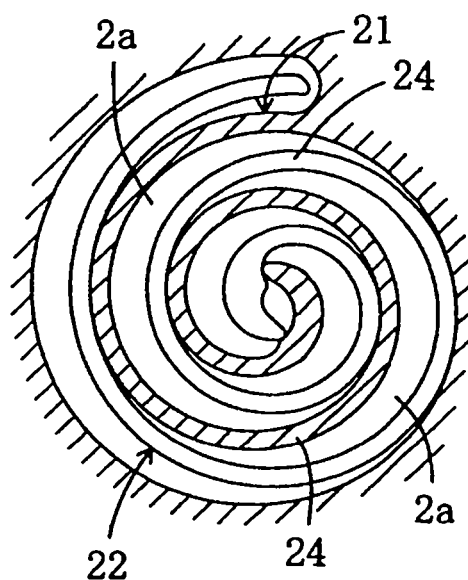


FIG. 10B

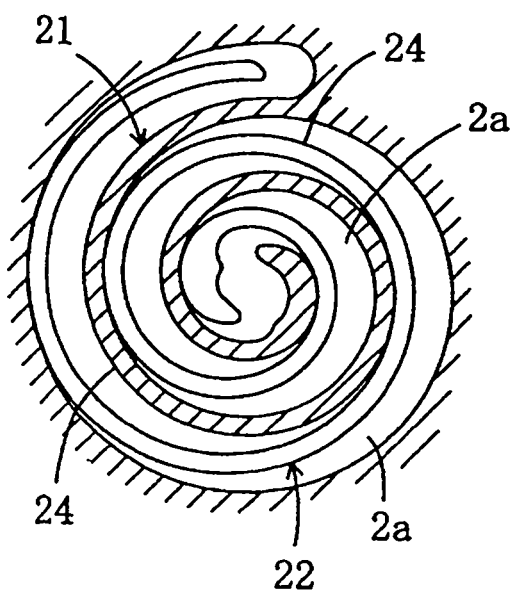


FIG. 10C

