



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 425**

51 Int. Cl.:
F04B 43/04 (2006.01)
F04B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01921216 .6**
86 Fecha de presentación : **19.03.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1266141**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.12.2002**

54 Título: **Bomba de membrana de armadura oscilante.**

30 Prioridad: **20.03.2000 DE 100 13 797**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Krause, Peter y**
Ludwig, Michael

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

Bomba de membrana de armadura oscilante.

En una bomba de membrana de armadura oscilante transporta fluido a través de una entrada de fluido con una válvula de entrada al interior de un espacio de la bomba y se transporta desde éste a través de una salida de fluido con una válvula de salida de nuevo hacia fuera. El proceso de transporte se lleva a cabo en este caso a través de una modificación periódica del volumen del espacio de la bomba en colaboración con la válvula de entrada y la válvula de salida. La modificación del volumen se consigue por medio de una membrana que cierra parcialmente el espacio de la bomba, que es desviada periódicamente por una armadura oscilante accionada por medio de una bobina eléctrica. Una bomba de membrana de armadura oscilante de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE-A-3 719 460, que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1.

El caudal de paso o bien la circulación del fluido a través de la bomba y, por lo tanto, de una manera equivalente la potencia de transporte de la bomba se consigue a partir del valor absoluto y de la frecuencia de la desviación de la membrana, donde, en el caso del transporte de gases, también su capacidad de compresión y la resistencia, contra la que debe trabajar la bomba ejercen influencia sobre el caudal de paso.

Habitualmente, la medición del caudal de paso se lleva a cabo por medio de un dispositivo de medición del caudal de paso separado, por ejemplo de un sensor de circulación, que está dispuesto delante o detrás de la bomba. Pero también es posible detectar de acuerdo con la técnica de medición el valor absoluto de la desviación de la membrana por medio de una instalación de medición del recorrido adecuada y a partir de ello derivar la señal de medición del caudal de paso.

La invención tiene el cometido de posibilitar en una bomba de membrana de armadura oscilante una medición del caudal de paso, sin que para ello sea necesario un dispositivo de medición del caudal de paso separado o una modificación de la estructura de la bomba.

De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona a través de la bomba de membrana de armadura oscilante indicada en la reivindicación 1.

Los desarrollos ventajosos de la bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes.

En los instantes libres de activación, solamente tiene lugar todavía un transporte del fluido en virtud de la energía cinética del sistema acelerado a través de la activación de la bobina, que está constituido por una armadura oscilante, una membrana y un fluido. Cuanto mayor es el caudal de paso o bien la circulación del fluido, tanto en menor medida se frena la armadura oscilante, de manera que su curva de la velocidad, por ejemplo el periodo de tiempo hasta que la velocidad cae por debajo de un valor predeterminado, es una medida para el caudal de flujo. En la bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la invención se detecta la curva de la velocidad de la armadura oscilante en los instantes libres de activación a través de la tensión que se produce en la bobina. Cuando la armadura oscilante está configurada como armadura magnética, la tensión detectada corresponde a la tensión en función de la velocidad, que es

inducida por la armadura magnética en la bobina. Si la armadura oscilante está constituida solamente por material ferromagnético, entonces la tensión detectada corresponde a la tensión generada después de la activación durante la supresión del campo magnético a través de la reducción de la corriente de la bobina, donde la supresión del campo magnético y la tensión detectada de esta manera es una función de la inductividad de la bobina, que se modifica de nuevo en función de la curva de la velocidad de la armadura oscilante. La tensión en la bobina es detectada aquí de una manera preferida inmediatamente después de la activación.

Para la explicación adicional de la invención se hace referencia a continuación a las figuras del dibujo; en particular:

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de la bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la invención con una armadura magnética.

La figura 2 muestra otro ejemplo de realización de la bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la invención en forma de una bomba de doble membrana con armadura oscilante ferromagnética.

La figura 3 muestra un ejemplo para una activación de la bomba con impulsos de tensión, y

La figura 4 muestra un ejemplo para una activación de la bomba con una tensión de activación de forma sinusoidal.

La bomba de membrana de armadura oscilante mostrada en la figura 1 presenta un espacio de bomba 1 con una entrada de fluido 2 y con una salida de fluido 3, en cada caso, en forma de una conexión para un conducto de fluido que no se representa aquí. En la zona de la entrada de fluido 2 está dispuesta una válvula de entrada 4 y en la zona de la salida de fluido 3 está dispuesta una válvula de salida 5, que permiten un caudal de paso del fluido a transportar solamente en la dirección desde la entrada de fluido 2 hacia la salida de fluido 3 y que bloquean en la dirección opuesta. El espacio de la bomba 1 está cerrado en un lado por medio de una membrana 6, que se puede desviar desde una armadura oscilante 8 alojada de forma móvil en una bobina 7. En este caso, la armadura oscilante 8 está alojada con capacidad oscilante por medio de la membrana 6 y de un muelle 9. La armadura oscilante 8 está configurada, además, como armadura magnética. Para la activación de la bomba, en la bobina 7 está conectada una instalación de activación 10, que impulsa la bobina 7 de forma periódica con una tensión de activación. Además, en la bobina 7 está conectada una instalación de medición del caudal del paso 11, que detecta en los tiempos libres de tensión entre dos impulsos consecutivos respectivos de la bobina 7 con la tensión de activación, la tensión que aparece en la bobina 7 y a partir de ello genera en el lado de salida una señal de medición del caudal de flujo 12. En este caso, la instalación de activación 10 de la instalación de medición del caudal 11 comunica las informaciones sobre los instantes libres de activación en forma de una señal de control 13. La tensión detectada en la bobina 7 por la instalación de medición del caudal 11 en los instantes libres de activación corresponde a la tensión inducida por la armadura magnética 8 móvil en la bobina 7.

El ejemplo mostrado en la figura 2 de la bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la in-

vención presenta, de la misma manera que el ejemplo de acuerdo con la figura 1, un espacio de bomba 1, una entrada de fluido 2, una salida de fluido 3, una válvula de entrada 4, una válvula de salida 5, una instalación de activación 10 que genera una señal de control 13 así como una instalación de medición del caudal de paso 11, que genera una señal de medición del caudal de paso 12. A diferencia del ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1, la bomba de membrana de armadura oscilante está configurada como bomba de doble membrana con otro espacio de bomba 14, que presenta otra entrada de fluido 17 con válvula de salida 18 y que está cerrado con otra membrana 19. La armadura oscilante 8 que está alojada de forma flotante entre las dos membranas 6 y 19 no está configurada aquí, por ejemplo, como armadura magnética, sino que está constituida solamente por material ferromagnético. La tensión detectada en la bomba 7 por la instalación de medición del caudal de paso 11 en los instantes libres de activación corresponde en este caso a la tensión generada después de cada impulso de la bobina 7 con la tensión de activación durante la supresión siguiente del campo magnético a través de la reducción de la corriente de la bobina. A tal fin, la instalación de medición del caudal de paso 11 presenta en el lado de entrada una resistencia de medición de la corriente 20, en la que se genera una tensión proporcional a la corriente de la bobina decreciente y que es evaluada por una instalación de evaluación 21 dispuesta a continuación para la generación de la señal de medición del caudal de paso 12.

La figura 3 muestra un ejemplo para una impulsión periódica de la bobina 7 con impulsos de tensión

22. Después de cada impulso de la tensión 22 se detecta en el instante T libre de tensión siguiente hasta el siguiente impulso de tensión 22 la tensión inducida por la armadura magnética 8 en la bobina 7 y se supervisa si se produce un exceso de un valor umbral 24. Cuanto mayor es el caudal de paso o bien la circulación del fluido a través del espacio de la bomba 1, tanto en menor medida se frena la armadura magnética y tanto mayor es el tiempo TA, en el que la tensión inducida 23 excede el valor umbral 24. El tiempo TA es, por lo tanto, una medida para el caudal de flujo del fluido a través de la bomba de membrana de la armadura oscilante y, por lo tanto, de su potencia de bombeo.

La figura 4 muestra un ejemplo para una impulsión de la bobina 7 con una tensión de activación 25 de forma sinusoidal, cuyo desarrollo está interrumpido en instantes predeterminados en cada caso durante la duración del tiempo T libre de activación. En los tiempos libres de activación se detecta la tensión 23 que se produce en la bobina 7 y se evalúa, por ejemplo, como en la figura 3, con respecto a un valor umbral 4.

La evaluación de la tensión 23 que aparece en la bobina 7 se lleva a cabo en los tiempos T libres de activación, como se muestra con la ayuda de las figuras 3 y 4, de una manera preferida inmediatamente después de la impulsión de la bobina con una tensión de activación 22 o bien 25. Pero también es posible establecer en el transcurso de los tiempos T libre de activación un intervalo de tiempo determinado, dentro del cual se detecta la tensión 23 en la bobina 7.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de membrana de armadura oscilante con una bobina (7) que acciona la armadura oscilante (8) y con una instalación de activación (10) que impulsa la bobina (7) de una manera periódica con una tensión de activación, **caracterizada** por una instalación de medición del caudal de paso (11) que presenta medios, que detectan la tensión (23) que aparece en la bobina (7) en el tiempo (T) libre de activación en cada caso entre dos impulsiones consecutivas de la bobina (7) con la tensión de activación y a partir de ello generan en el lado de salida una señal de medición del caudal de paso (12).

2. Bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la instalación de medición del caudal de paso (11) supervisa la tensión (23) que aparece en la bobina (7) para determinar si existe un exceso del valor umbral (24) y que genera la señal de medición del caudal de

paso (12) en función de la duración (TA) del exceso del valor umbral.

3. Bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la instalación de medición del caudal de paso (11) detecta la tensión (23) que aparece en la bobina (7) en un espacio de tiempo que sigue inmediatamente a la impulsión de la bobina (7) con la tensión de activación.

4. Bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la tensión de activación está constituida por impulsos de tensión (22), entre los cuales se encuentran los tiempos (T) libres de activación.

5. Bomba de membrana de armadura oscilante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la tensión de activación tiene una curva sinusoidal (25), que está interrumpida en instantes predeterminados en cada caso durante la duración del tiempo (T) libre de activación.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

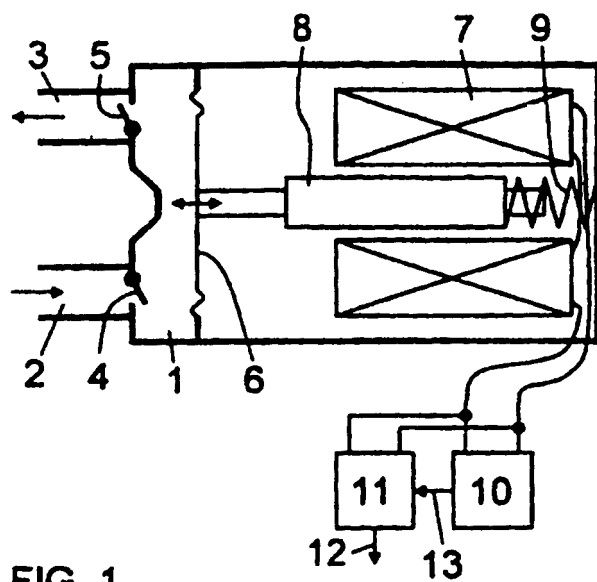


FIG. 1

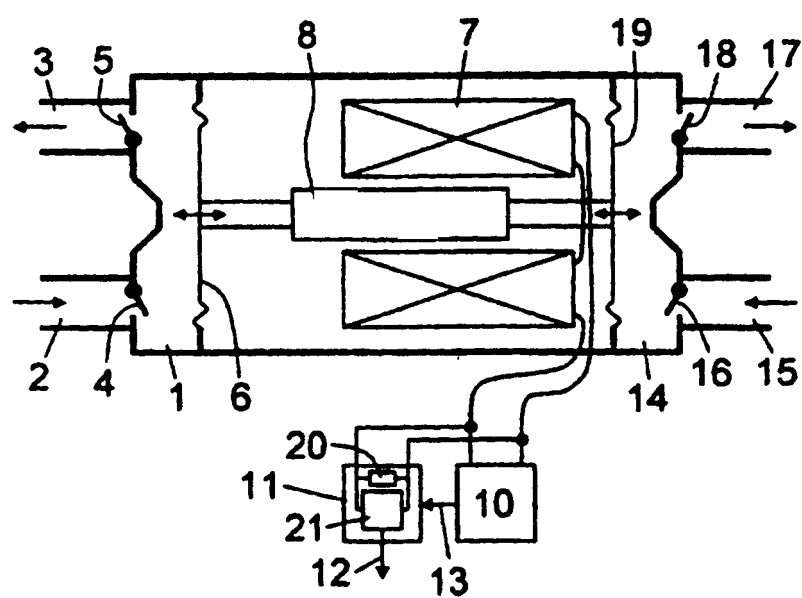


FIG. 2

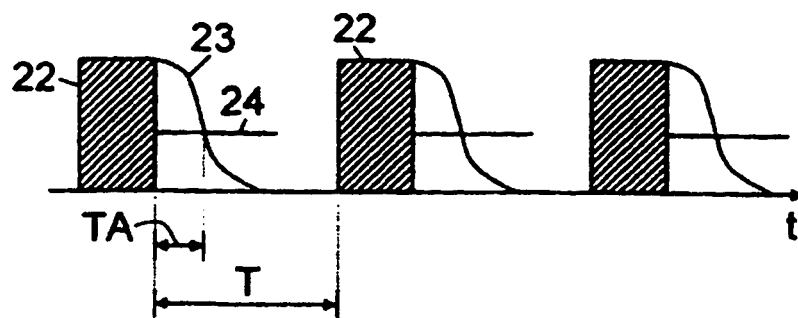


FIG. 3

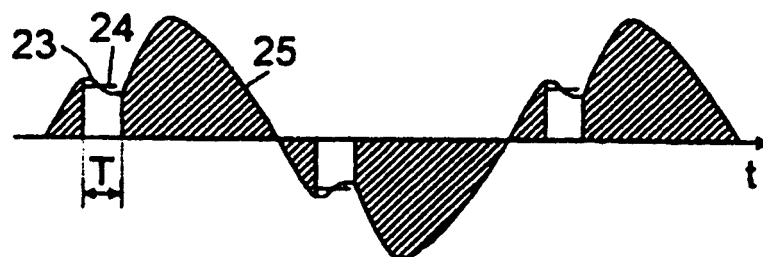


FIG. 4