(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 392 450**

(51) Int. Cl.:

G05D 16/10 (2006.01)
F04B 49/08 (2006.01)
F04B 53/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06121464 .9**
(96) Fecha de presentación: **28.09.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1914614**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

(54) Título: **Válvula de control de presión proporcional**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

10.12.2012

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

10.12.2012

(73) Titular/es:

INADA, TAICHI (50.0%)
5-10F, NO. 417 KUANG-FU S. ROAD
11073 TAIPEI, TW y
JOHN-VALVE MFG. FACTORY CO., LTD. (50.0%)

(72) Inventor/es:

INADA, TAICHI

(74) Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

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).

ES 2 392 450 T3

DESCRIPCIÓN

Válvula de control de presión proporcional

Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal, que puede controlar el caudal de un fluido suministrado utilizando el cambio de presión del fluido suministrado.

Técnica Anterior

[0002] En una forma convencional, al controlar el caudal de un fluido como un gas y un líquido, el aire se mezcla generalmente en un lado de succión de una bomba que está interconectada con la válvula de control proporcional para control el caudal, y el fluido se mezcla utilizando el impulsor rotativo de la bomba. Es necesario adoptar una construcción compleja de un sensor de presión, un circuito de control y una válvula de activación proporcional para controlar el caudal del fluido controlado con tal de acceder a la presión de fluido principal, y el coste del equipo es muy caro.

[0003] Tal sistema convencional se conoce del documento JP 8-110818.

[0004] GB 865 220 A describe un regulador de presión del fluido que se utiliza para expandir un gas, i. e., dióxido de carbono, de un estado líquido a uno gaseoso. El gas líquido fluye desde una botella a través de un conducto y llega hasta una cámara de expansión, desde la que el gas expandido se puede suministrar a un dispositivo que utiliza el gas después de que se haya abierto una válvula de paso. La cámara está conectada de forma fluida con una cámara de control en la que el gas ejerce presión sobre un diafragma. La presión del gas actuando sobre el diafragma moverá una válvula de aguja hacia la izquierda con la presión de un muelle de recuperación en la dirección de un asiento de válvula. La posición de la válvula de aguja está determinada por el equilibrio de las presiones a las que está expuesta en un lado por el flujo gaseoso liberado desde la botella y en el otro lado por el gas expandido, cuya presión se transmite al diafragma. Cuando la presión en la cámara de expansión sobrepasa la presión de funcionamiento normal, la válvula de aguja se moverá debido a la deformación del diafragma hacia el asiento de válvula y ahogará el conducto parcial o completamente. Cuando el dispositivo vuelve a sus condiciones normales de funcionamiento, el diafragma vuelva a su forma inicial y es retardado por el muelle y retrae la válvula de aguja del asiento de válvula.

[0005] GB 1 090 591 A describe una válvula de descarga de la presión de fluido para descargar y regular la presión en el lado de salida de una bomba de desplazamiento positivo o similar. Un canal de derivación está conectado a un tubo de succión de una bomba y a un tubo de descarga de la bomba. El canal de derivación se puede cerrar mediante un cuerpo de válvula de un asiento de pisto en el área diferencial con la cara de la zona más pequeña en un asiento. La cara del pistón está expuesta directamente a la presión de descarga de la bomba. La cara opuesta del pistón está conectada al tubo de descarga mediante un restrictor del flujo, y al lado de succión mediante una válvula. La válvula está abierta mientras que la bomba está libre. Al iniciar la bomba, la presión de descarga aumenta pero la presión en la cara del pistón mayor es baja porque está conectada al lado de succión de la bomba a través de la válvula. La restricción solo permite un leve aumento de la presión en la cara del pistón mayor. La presión de descarga que actúa directamente en la cara del pistón más pequeña sube el pistón y abre el canal de derivación para que la bomba empiece ligera. Al cerrar la válvula, el fluido fluye por el restrictor aumenta lentamente la presión en la cara mayor del pistón. Cuando la presión alcanza la presión de descarga, la fuerza en la cara mayor sobrepasará a la ejercida por la presión de descarga en la cara menor del pistón y la válvula de descarga se cerrará.

[0006] US 6 758 233 B2 describe un regulador de gas de alto volumen. El regulador de gas se proporciona para regular la presión de gas que fluye desde una fuente del gas a un dispositivo que utiliza gas. El regulador de gas tiene un componente operativo controlado por un procesador que recibe la retroalimentación desde un sensor de presión. El regulador de gas incluye también una válvula de reducción de la presión. La válvula de reducción de la presión está controlada por un elemento sensible a la presión que es desplazado al poner en marcha válvulas de alimentación y descarga acoplada a una cámara de control del elemento sensible a la presión. Las válvulas de alimentación y descarga son activadas por un activador solenoide de alta velocidad.

Problema que debe resolver la invención

[0007] El problema que debe resolver la invención es proporcionar una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal que puede controlar el caudal de un fluido controlado dentro de una válvula específica según el cambio de presión de un fluido principal utilizando un mecanismo simple sin el sensor de presión, el circuito de control y la válvula de activación proporcional utilizados convencionalmente.

Medios para resolver el problema

[0008] Para solucionar el problema arriba mencionado, el inventor se ha esforzado estudiando y revisando, lo que le ha llevado a encontrar una solución por medio de la que es posible controlar de forma continua y sin problemas el caudal específico conectando una tubería del principal fluido suministrado a una cámara de presión de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal, activando y controlando la válvula para controlar que el caudal del fluido que se debe suministrar según el cambio de presión de la cámara de presión, y al mismo tiempo mediante la acción de la válvula para contrarrestar la presión y el mecanismo de equilibrio en el caudal específico.

[0009] Por tanto, se proporciona una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal, comprendiendo: un cuerpo principal, comprendiendo

una cámara de presión,
una entrada de fluido,
una salida de fluido, y
un asiento de válvula, conectado de forma fluida a la entrada de fluido y la salida de fluido,
una válvula de aguja, que está provista de un pistón y un disco de válvula, interactuando con el asiento de válvula y estando dispuesta en una holgura dentro del cuerpo principal,
un muelle helicoidal, que está dispuesto dentro del cuerpo principal y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para presionar la válvula de aguja contra el asiento de válvula a través del disco de válvula y el pistón,
y un tornillo de ajuste de la válvula, que está dispuesto dentro del cuerpo principal y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para regular la presión que el muelle helicoidal ejerce sobre el disco de válvula de la válvula de aguja,
en el que
la cámara de presión está conectada de forma fluida a la holgura dentro del cuerpo principal donde está dispuesta la válvula de aguja, la cámara de presión está conectada de forma fluida a una tubería de fluido principal en el lado de descarga de una bomba a través de una tubería detectora de presión,
la presión que actúa en la tubería detectora de presión actúa en el lado del disco de válvula que está orientado hacia el asiento de válvula,
la entrada de fluido y la salida de fluido están interpuestas en una tubería de alimentación de fluido, que está en un extremo de la porción que está asociada a la entrada de fluido conectada de forma fluida a una unidad de alimentación de fluido controlada, y en un extremo de la porción que está asociada a la salida de fluido conectada de forma fluida a una tubería de succión de agua,
que está provista en el lado de carga de la bomba,
la presión en la tubería de fluido principal y la tubería detectora de presión está determinada por una válvula de presión.

[0010] Además, se proporciona una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal, comprendiendo: un cuerpo principal, comprendiendo

una cámara de presión,
una entrada de fluido,
una salida de fluido, y
un asiento de válvula, conectado de forma fluida a la entrada de fluido y la salida de fluido,
una válvula de aguja, que está provista de un pistón y un disco de válvula, interactuando con el asiento de válvula y estando dispuesta en una holgura dentro del cuerpo principal,
un muelle helicoidal, que está dispuesto dentro del cuerpo principal y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para presionar la válvula de aguja contra el asiento de válvula a través del disco de válvula y el pistón, y
un tornillo de ajuste de la válvula, que está dispuesto dentro del cuerpo principal y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para regular la presión que el muelle helicoidal ejerce sobre el disco de válvula de la válvula de aguja,
en el que
la cámara de presión está conectada de forma fluida a la holgura dentro del cuerpo principal en el que está dispuesto la válvula de aguja, la presión que actúa en una tubería detectora de presión actúa en el lado del disco de válvula que no está orientado al asiento de válvula,
la entrada de fluido y la salida de fluido están interpuestas dentro de una tubería de alimentación de fluido controlada, que está en un extremo de la porción que está asociada a la salida de fluido conectada de forma fluida a un pulverizador, que está provisto dentro de un evaporador,
el evaporador está conectado de forma fluida al lado de succión de una bomba de vacío a través de una tubería de fluido principal,
la cámara de presión está conectada de forma fluida a la porción de la tubería de fluido principal que conecta el evaporador con el lado de carga de la bomba de vacío,
la presión de la tubería de fluid principal en el lado de carga de la bomba de vacío se mide mediante un medidor de vacío.

[0011] Es decir, en la relación entre el fluido controlado y el fluido principal provocado por el cambio de presión debido al flujo interior del fluido controlado, esta invención se construye para formar un mecanismo de activación en una relación de equilibrio utilizando el dispositivo de control del equilibrio de la presión para medir la diferencia de presión o presión negativa entre el fluido controlado y el fluido principal, que se puede controlar haciendo corresponder la presión en el equilibrio que determinará dicho mecanismo de activación, y así se puede hacer que la válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal controle el caudal del fluido controlado para cumplir con el caudal de la presión establecida por el cambio de presión del fluido principal. En concreto, la válvula de control proporcional para la presión y el caudal de esta invención utiliza la acción del pistón para ajustar la abertura de la válvula de control arriba mencionada, dicho pistón forma dicha relación de equilibrio utilizando la presión del muelle helicoidal provocada al contrarrestar la presión negativa o presión del fluido principal arriba mencionado para construir dicho mecanismo de activación, con tal de ajustar el sitio de equilibrio que debería establecer dicho mecanismo de activación.

[0012] La válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención hace que la acción mecánica correspondiente a la presión de solo el fluido principal sobre la válvula de control del fluido de control controle el caudal del fluido controlado. La presión que se transfiere a la cámara de presión 2 de dicha válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal permite que el asiento de válvula de punta aguda 6 integrado con el pistón 5 salga del asiento de válvula 7 de dicha válvula de control empujando hacia atrás el pistón 5 del disco de válvula operativo 6 para permitir que el fluido controlado fluya. Se puede controlar de forma fácil y precisa al utilizar una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención

[0013] Además, el ajuste de la presión se puede realizar en la dirección de abertura o cierre de dicha válvula de control ajustando el tornillo de ajuste de la presión 9 montado bajo dicho disco de control de válvula 6. Además, cuando la presión es negativa (presión de vacío), el caudal se puede controlar utilizando la construcción que tiene una dirección opuesta a la dirección en la que el muelle helicoidal 8 actúa contra dicho disco de válvula 6. Además, como este ajuste en la presión significa sustituir la construcción de válvula arriba mencionada, se puede utilizar una válvula de paso para hacer la misma acción, ya que no hay limitaciones para la denominada construcción de válvula.

[0014] Para cumplir con la presión del fluido principal, al controlar el caudal del fluido controlado, la tubería bifurcada derivada de la tubería de fluido principal 11 está conectada a la cámara de presión 2 de dicha válvula de control, toma el fluido controlado desde la entrada de fluido 3 mediante el asiento de válvula 7 y el disco de válvula 6 para suministrar el lugar necesario desde la salida de fluido 4.

0015] Por ejemplo, cuando la cámara de presión 2 está expuesta a 3 kgf/cm^2 (aproximadamente 300 kPa), el tornillo de regulación de la presión 9 está ajustado y establecido para suministrar el fluido controlado y permitir que el disco de válvula 6 salga del asiento de válvula 7. Además, a una presión de más de 3 kgf/cm^2 (aproximadamente 300 kPa), el espacio entre el disco de válvula 6 y el asiento de válvula 7 se vuelve mayor y el caudal también aumenta. Para obtener la precisión del caudal, resulta adecuado ajustar la presión de entrada del fluido controlado que está fluyendo hacia la entrada del fluido 3 por separado.

[0016] Además, para obtener el ajuste del caudal, cuando la presión de entrada del fluido controlado que está fluyendo dentro de la entrada de fluido 3 se puede ajustar para actuar como su medio, significa que se puede utilizar para aprovechar la diferencia en el espacio entre la unidad de suministrado de fluido controlado 12 y la entrada de fluido 3, o significa que se puede utilizar para permitir el fluido controlado en un estado presurizado e instalar una válvula de reducción delante de la entrada de fluido 3 y obtener el caudal necesario.

[0017] Gracias a la utilización del pistón 5 que se encuentra en la cámara de presión 2 y está conectado a la tubería del fluido presurizado para actuar como un pistón gracias a la presión del fluido, y permitir que el disco de válvula 6 de la válvula de aguja actúe utilizando el pistón. El pistón se establece en una relación de equilibrio de la presión del muelle helicoidal 8 que se almacena previamente ya que la presión o presión negativa de la cámara de presión, la trayectoria de la válvula se pueden ajustar mediante el tornillo de regulación de la presión 9.

[0018] La trayectoria de la válvula es confirmada previamente por el tornillo de regulación de la presión y la relación de equilibrio con la trayectoria de la válvula, conecta la fuente de suministro de fluido que debería admitir dentro de la entrada de fluido 3, la salida 4 hacia la tubería del fluido presurizado, el ajuste de la trayectoria de la válvula por el tornillo de regulación de la válvula. La trayectoria de la válvula de la válvula que se abre utilizando la presión de la tubería y la presión del muelle helicoidal en caso de suministrar el fluido, se puede contrarrestar para acoplar con la presión del muelle helicoidal en relación al cambio de presión de elevación o reducción en la presión de la tubería a modo de ajuste continuo hasta alcanzar el estado de equilibrio, y la trayectoria de la válvula se puede controlar.

Efecto ventajoso de esta invención

[0019] Según esta invención, no es necesario adoptar un mecanismo complejo con un bucle de retroalimentación convencional, ya que es posible controlar de forma continua y estable el caudal específico según el caudal necesario utilizando un sencillo mecanismo.

Breve descripción de los dibujos

[0020] La figura 1 es una vista seccional longitudinal de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de generación de micro burbujas. La figura 2 es una vista seccional longitudinal de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de evaporación en vacío para la desalinización de agua marina. La figura 3 muestra una realización de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de generación de micro burbujas descrito en la solicitud de patente japonesa n. º 2005-295417. La figura 4 muestra una realización de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de evaporación en vacío para la desalinización de agua marina.

Descripción de las notaciones

[0021]

1-cuerpo principal;
2-cámara de presión;
3-entrada de fluido;
4-salida de fluido;
5-pistón;
6-disco de válvula;
7-asiento de válvula;
8-muelle helicoidal;
9-tornillo de regulación de la válvula;
10-válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal;
11- tubería de fluido principal;
12-unidad de suministro del fluido controlado;
13- tubería detectora de la presión;
14-tubería de suministro del fluido controlado;
15-válvula de presión;
16-bomba;
17-manómetro de presión;
18-tubería de aspiración de agua;
20-válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal;
21- tubería de fluido principal;
22-bomba de vacío;
23-tubería detectora de la presión;
24-tubería de suministro del fluido controlado;
25-pulverizador;
26-evaporador en vacío;
27-vacuómetro;
28-torre de condensación.

Ejemplos de realizaciones

[0022] Otros objetos y aspectos de esta invención se clarificarán en la siguiente descripción de realizaciones en referencia a los dibujos adjuntos.

Ejemplo 1

[0023] La figura 3 muestra esquemáticamente una realización de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de generación de burbujas descrito en la solicitud de patente japonesa n. º 2005-295417.

[0024] La presión de descarga de la bomba 16 que presuriza el fluido mezclado con aire líquido se establece a 6 kgf/cm^2 (presión manométrica de aproximadamente 600kPa), y la presión de paso de la válvula de presión 15 se establece a 4 kgf/cm^2 (presión manométrica de aproximadamente 400kPa), es decir, la presión se mantiene siempre a 4 kgf/cm^2 todo el tiempo a través de la tubería de fluido principal 11 y la tubería detectora de la presión

13 que está interconectada con la tubería de fluido principal 11 y a la cámara de presión 2 (en referencia a la figura 1) cuando la bomba 16 está funcionando (confirmado por el manómetro de presión 17). Por tanto, el tornillo de regulación de la presión 9 de la válvula de control proporcional 10 para controlar la presión y el caudal de esta invención se ajusta y la presión del manómetro de presión 17 se establece a 3,5 kgf/cm^2 (presión manométrica de aproximadamente 350kPa).

[0025] La construcción de la válvula de control proporcional 10 para controlar la presión y el caudal de esta invención, como se muestra en la figura 1, se proporciona con un disco de válvula de aguja 6 y un asiento de válvula 7, que está dispuesto entre una entrada de fluido de aire 3 para admitir el fluido controlado secundario (aire suministrado por la unidad de suministro de fluido 12 a través de la tubería de suministro de fluido controlado 14) y una salida de fluido 4 para suministrar agua del primer fluido principal (agua) a la bomba 16 mediante la tubería de fluido principal (agua) y la tubería detectora de presión 13. El caudal del fluido secundario está controlado por esta válvula.

[0026] El disco de válvula 6 está conectado a un pistón 5 que actúa como un émbolo. La cámara de presión 2 está interconectada con la tubería de fluido principal 11 mediante la tubería detectora de presión 13. Si la presión aumenta, el pistón 5 contrarrestará la presión de empuje de un muelle helicoidal 8 que está provisto en la parte inferior de dicho pistón 5, y será empujado hacia abajo para aumentar el caudal de admisión del fluido controlado. De forma inversa, si la presión disminuye, el pistón 5 funcionará cerca del disco de válvula 6 por la presión de empuje del muelle helicoidal 8 que se proporciona en la parte inferior de dicho pistón 5.

[0027] El grado de abertura del disco de válvula 6 que hace funcionar el pistón 5 bajo la presión de la cámara de presión 2 puede variar y ajustarse a la presión de empuje que actúa en el pistón 5 del muelle helicoidal 8 mediante un tornillo de regulación de presión 9. Hay una relación de equilibrio entre la presión de la cámara de presión 2 y la presión de empuje causada por el muelle helicoidal ajustado 8. Por tanto, para aumentar el caudal del fluido controlado, si se permite que el muelle helicoidal 8 se retire para disminuir la presión de empuje del tornillo de regulación de presión 9, el pistón 5 se retirará y activará el disco de válvula 6 en la dirección de apertura y después una gran cantidad de aire se puede admitir hacia la tubería de fluido principal 11.

[0028] Como resultado, la presión de la tubería de fluido principal 11 disminuirá debido al aire admitido dentro de la tubería de fluido principal 11. Además, la presión de la cámara de presión 2 que está interconectada con la tubería de fluido principal 11 disminuirá y después el pistón 5 activará el disco de válvula 6 en la dirección de cierre.

[0029] Como se ha mencionado anteriormente, hay una relación de equilibrio entre la presión de la cámara de presión 2 y la presión de empuje causada por el muelle helicoidal ajustado 8. La activación trabajará de forma convergente hacia su estado de equilibrio, es decir, la dirección de funcionamiento se invertirá alternativamente en el modo del funcionamiento provocado por un bucle de retroalimentación sin funcionamiento intermitente para converger hacia la condición específica y puede alcanzar de forma cómoda el estado de equilibrio y mantener de forma continua este estado.

[0030] En esta invención, aunque se debería establecer este estado de equilibrio en la presión específica por el tornillo de regulación de presión 9, es preferible confirmar la relación entre el grado de funcionamiento del tornillo de ajuste 9 y la presión en avance por el manómetro de presión 17.

[0031] Es decir, el disco de válvula 6 de la válvula de control proporcional 10 para controlar la presión y el caudal de esta invención está abierto bajo una presión de 4 kgf/cm^2 (presión manométrica de aproximadamente 400kPa) de la tubería de fluido principal 11 en la condición arriba mencionada, o el aire es aspirado dentro de la bomba 16 desde la tubería de suministro de fluido controlada 14 mediante la tubería de succión 18 si aumenta la trayectoria de la válvula. Si el aire fluye dentro de la bomba 16, el aire será comprimido para disminuir la presión del lado de descarga de la tubería de fluido principal 11 y la trayectoria de la válvula se reducirá con esta disminución, pero aunque la presión llegue a 3,5 kgf/cm^2 (presión manométrica de aproximadamente 350kPa), la presión de la tubería de fluido principal 11 y la presión de empuje causada por el muelle helicoidal 8 se equilibrará para para el disco de válvula 6 cuando mantiene la trayectoria de la válvula en esta presión.

[0032] El disco de válvula 6 cambiará el caudal de aire admitido hasta 3,5 kgf/cm^2 de forma continua y estable para aspirar el aire en un estado estable sin repetir la operación de abrir a una presión superior a 3,5 kgf/cm^2 y cerrar a una presión por debajo de 3,5 kgf/cm^2. La activación del pistón 5 actúa de forma estable hacia el estado de equilibrio para cumplir con la presión de la tubería de fluido principal 11 debido a la teoría arriba mencionada. Además, se puede utilizar una construcción de válvula de aguja como disco de válvula 6 en el ejemplo arriba mencionado, pero sería mejor utilizar una válvula con una construcción denominada de paso.

[0033] La mezcla de fluido de aire y agua en una proporción específica puede pasar a través de la válvula de presión 15 para reducir la presión y formar micro burbujas.

Ejemplo 2

[0034] La figura 4 muestra esquemáticamente una realización de una válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención que se utiliza en un dispositivo de evaporación en vacío para la desalinización de agua marina.

[0035] En primer lugar, la fuerza de succión en vacío de una bomba de vacío 22 se ajusta como vacío bajo en 10 Torr (aprox. 1,3 kPa). Por tanto, una tubería de fluido principal 21, una tubería detectora de presión 23 y la cámara de presión 2 de la válvula de control proporcional 20 para controlar la presión y el caudal de esta invención (en referencia a la figura 2) tienen todas la misma presión de 10 Torr. De este modo, al ajustar el tornillo de regulación de presión 9 de la válvula de control proporcional 20 para controlar la presión y el caudal de esta invención, le vacío del vacuómetro 27 se puede ajustar a 15 Torr (aproximadamente 2kPa) confirmando la operación de antemano.

[0036] La construcción de la válvula de control proporcional 20 para controlar la presión y el caudal actúa como presión negativa para trabajar en la cámara de presión, no hay ninguna diferencia teorética, pero la dirección de la acción de la presión actuando contra el pistón 5 es opuesta a la de la figura 1.

[0037] La válvula de control proporcional 20 para controlar la presión y el caudal de esta invención se puede abrir por debajo de 15 Torr, actuando en la dirección de cierre superior a 15 Torr mediante el ajuste arriba mencionado.

[0038] El agua marina puede ser aspirada dentro de un evaporador de vacío 26 bajo la presión reducida por debajo de 15 Torr, evaporada para gasificarse en un estado de pulverización del mismo modo en que es pulverizada en un pulverizador 25. Cuanto mayor sea el área específica de líquido y aire gaseosa, más rápida será la velocidad de evaporación según el área específica.

[0039] El vapor será suministrado a una torre de condensación 28 por la bomba de vacío 22. El vapor se enfriará para condensarse en agua destilada enfriando el agua y fluirá desde la torre de condensación. [0040] El agua marina que no se haya evaporado completamente en el evaporador de vacío 26 se concentrará y se descargará desde la parte inferior del evaporador de vacío 26.

[0041] Debido a que la temperatura de evaporación del agua a 15 Torr es de aproximadamente 17,5ºC, el agua marina debería calentarse a más de 17,5ºC en invierno antes de la evaporación, así que es suficientemente baja como para que pueda calentarse con un dispositivo de energía solar de bajo coste.

[0042] Como se muestra en el ejemplo 1 y el ejemplo 2, el fluido que es adecuado para utilizarse en la válvula de control proporcional para controlar la presión y el caudal de esta invención, no importan las diferencias en las fases de gas o líquido, es mejor que se utilice como un fluido principal o como el fluido controlado. Además, aunque hay una relación variada entre las distintas fases del mismo fluido, si se mantiene una relación relevante entre caudal y presión del fluido principal y el fluido controlado, la teoría de esta invención también será adecuada para cualquier otro fluido.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de control proporcional (10) para controlar la presión y el caudal, provista de:
un cuerpo principal (1), comprendiendo
una cámara de presión (2),
una entrada de fluido (3),
una salida de fluido (4), y
un asiento de válvula (7), que conecta de forma fluida la entrada de fluido (3) y la salida de fluido (4),
una válvula de aguja, que está provista de un pistón (5) y un disco de válvula (6), interactuando con el asiento de válvula (7) y estando dispuesta en una holgura dentro del cuerpo principal (1),
un muelle helicoidal (8), que está dispuesto dentro del cuerpo principal (1) y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para presionar la válvula de aguja contra el asiento de válvula (7) a través del disco de válvula (6) y el pistón (5),
y un tornillo de ajuste de la válvula (9), que está dispuesto dentro del cuerpo principal (1) y que está dispuesto en el eje longitudinal de la válvula de aguja para regular la presión que el muelle helicoidal (8) ejerce sobre el disco de válvula (6) de la válvula de aguja,
en el que
la cámara de presión (2) está conectada de forma fluida a la holgura dentro del cuerpo principal (1) donde está dispuesta la válvula de aguja, caracterizado por el hecho de que la cámara de presión (2) está conectada de forma fluida a una tubería de fluido principal (11) en el lado de descarga de una bomba (16) a través de una tubería detectora (13),
la presión que actúa en la tubería detectora de presión (13) actúa en el lado del disco de válvula (6) que está orientado hacia el asiento de válvula (7),
la entrada de fluido (3) y la salida de fluido (4) están interpuestas en una tubería de alimentación de fluido (14), que está en un extremo de la porción que está asociada a la entrada de fluido (3) conectada de forma fluida a una unidad de alimentación de fluido controlada (12), y en un extremo de la porción que está asociada a la salida de fluido (4) conectada de forma fluida a una tubería de succión de agua (18),
que está provista en el lado de carga de la bomba (16), y
la presión en la tubería de fluido principal (11) y la tubería detectora de presión (13) está determinada por una válvula de presión (15).

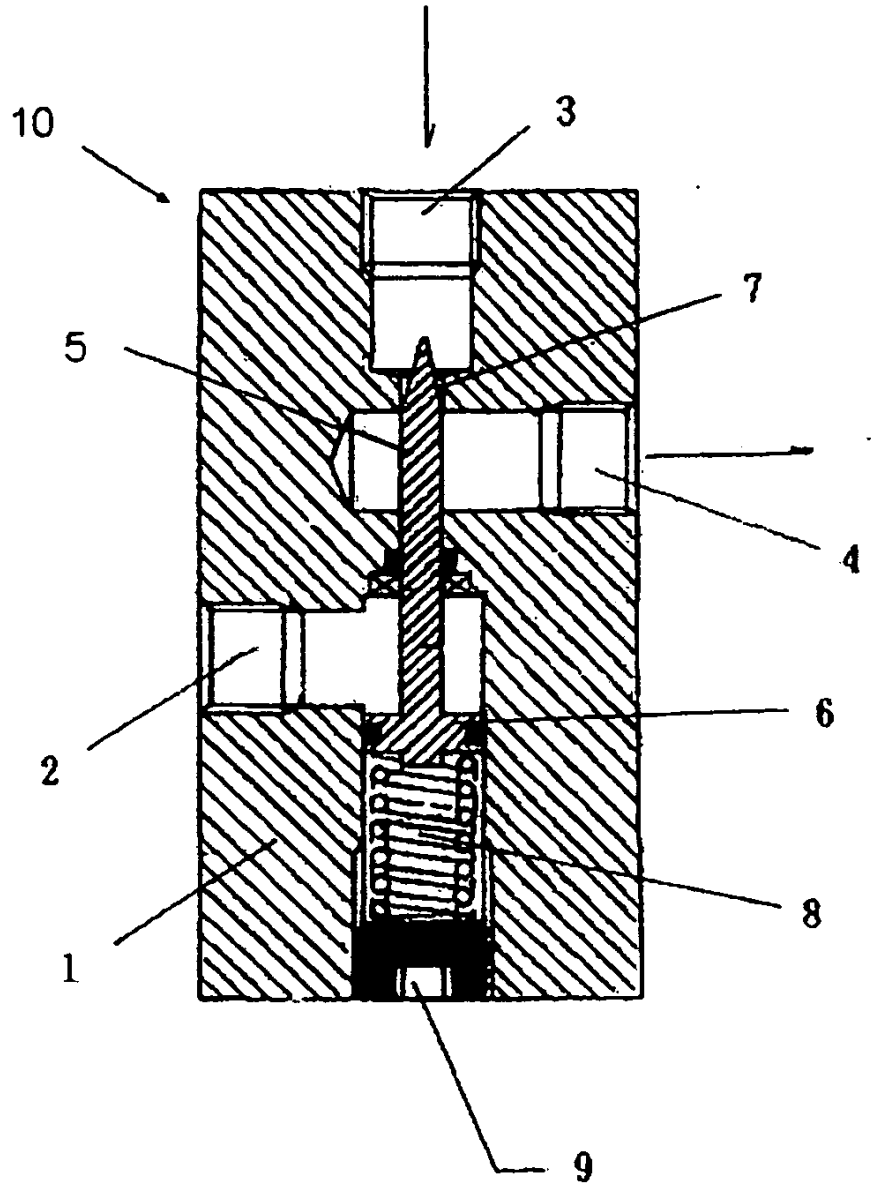

FIG. 1

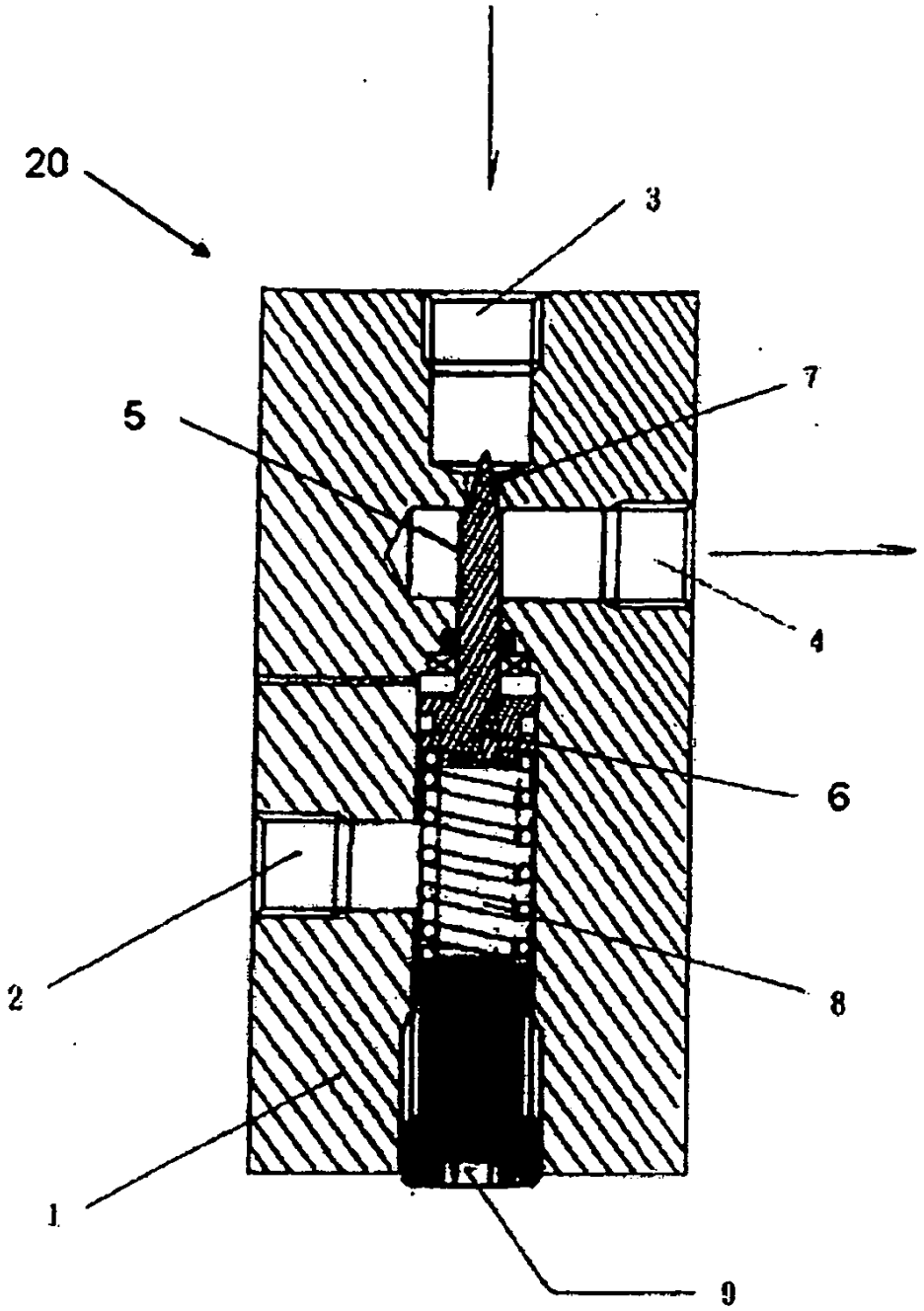

FIG. 2

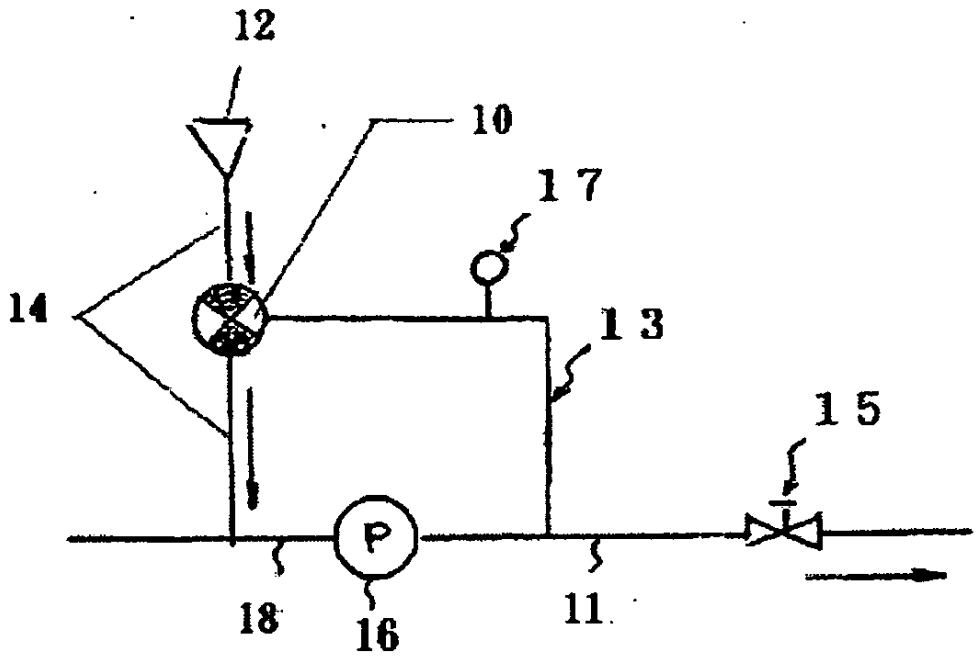

FIG. 3

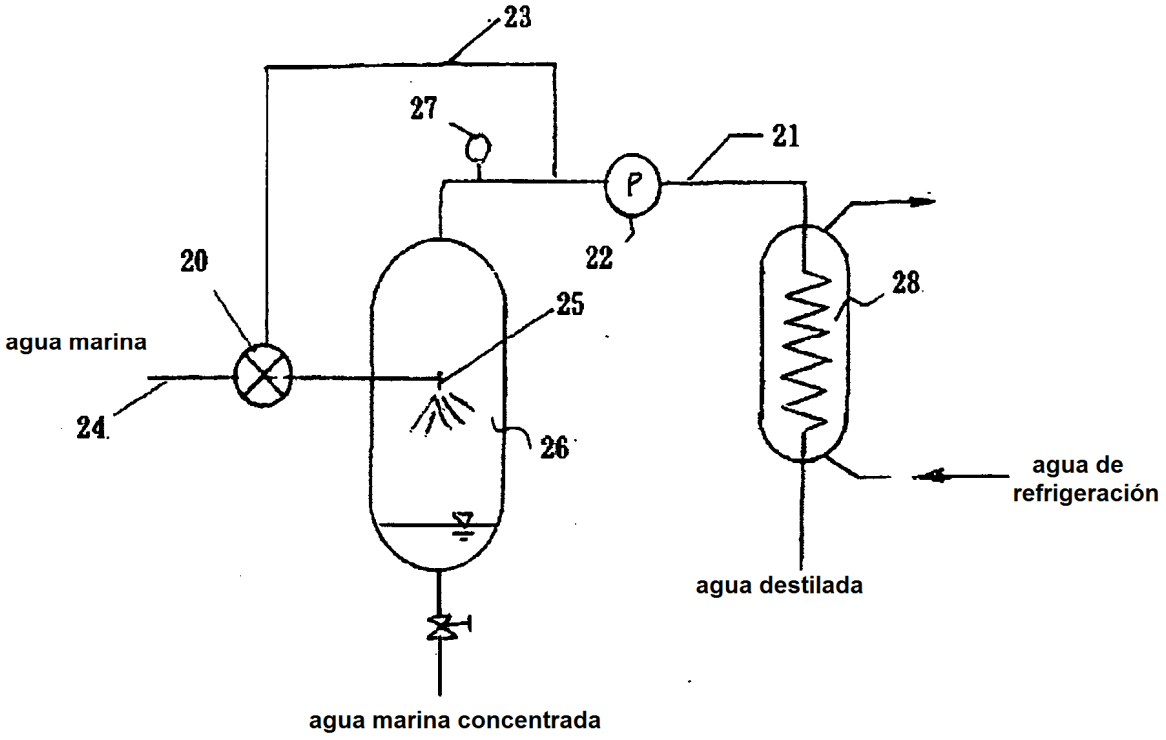
23
27
21
P
22
20
28
25
agua marina
24
26
agua de
refrigeración
agua destilada
agua marina concentrada

FIG.4