



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 330**

51 Int. Cl.:

F04B 49/02 (2006.01)

F04B 49/03 (2006.01)

E03B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04425370 .6**

86 Fecha de presentación : **21.05.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1479911**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2004**

54 Título: **Unidad de cámara de compensación de pequeño tamaño para sistemas domésticos de agua.**

30 Prioridad: **23.05.2003 IT FI03A0144**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Enrico Raddi**
Via del Padule 11
50050 Signa, Firenze, IT
Lorenzo Raddi

72 Inventor/es: **Raddi Enrico y**
Raddi Lorenzo

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 270 330 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad de cámara de compensación de pequeño tamaño para sistemas domésticos de agua.

Los sistemas domésticos pequeños de presurización actuales, por ejemplo en casas unifamiliares o pequeños condominios, comprenden aparatos individuales separados que incluyen en particular:

- una bomba eléctrica, la cual arrastra el agua del depósito de almacenaje y presuriza el sistema;

- un depósito de expansión, también denominado hidrosfera o cámara impelente, el cual está conectado al lado de distribución de la bomba eléctrica y tiene la función de rellenar el agua perdida de los grifos, limitando de ese modo el número de arranques de la bomba eléctrica, amortiguar las vibraciones debido a los golpes de agua y a mantener el sistema bajo presión;

- un conmutador de presión el cual está conectado a la salida (lado de distribución) de la bomba y tiene la función de detectar la presión en el interior del sistema y, sobre la base de la misma, conectar y desconectar la bomba.

En sistemas pequeños más complejos fabricados de acuerdo con los reglamentos, los componentes descritos antes incluyen además una consola de control eléctrico la cual está conectada a la bomba, al conmutador de presión y a un dispositivo de flotador para ajustar el nivel del depósito de almacenaje y, cuando sea aplicable, un regulador del caudal el cual también está conectado a la consola eléctrica. La consola, además de llevar a cabo la conexión de la bomba dependiendo de los requisitos del usuario por medio de la interpretación de las señales eléctricas enviadas desde el flotador y el regulador del caudal, gestiona la identificación de cualquier operación en seco y de ese modo desconectar rápidamente la bomba. Los conmutadores de presión y los reguladores del caudal pueden ser del tipo de una señal de salida de conexión/desconexión o proporcional.

Estos tipos de sistemas ofrecen las siguientes ventajas: relleno de pequeñas pérdidas (las cuales están presentes en todos los sistemas); posibilidad de establecer la presión máxima del sistema, teniendo un bajo coste, cuando la consola con el flotador y el regulador del caudal no está presente. Por otra parte, excepto en casos particulares tales como los que se describen en la patente americana US 4,124,331, un sistema de esta clase, sin consola ni accesorios asociados, en particular sin regulador del caudal o depósito con flotador, no puede controlar las operaciones en seco y no puede mantener la bomba constantemente conectada, si la demanda es tal que la presión del sistema alcanza el punto de desconexión del conmutador de presión. En este caso -lo cual ocurre en un 90% en las condiciones de funcionamiento normales- aparece el fenómeno de vibración de la bomba, con un arranque y un paro continuo de la bomba en intervalos cortos de tiempo los cuales se hacen más cortos con una reducción de la capacidad del depósito de expansión y el deterioro en su condición. Además la vibración resulta en un desgaste rápido de la membrana en el interior del depósito presurizado y un desgaste rápido de los contactos eléctricos que accionan la bomba, así como de la propia bomba.

Durante los últimos años, han aparecido los aparatos electro-hidráulicos -denominados "reguladores de la presión del caudal"- los cuales tienen caracterís-

ticas diferentes de aquellas de los sistemas convencionales. Estos aparatos -debido a la utilización de un regulador del caudal, un conmutador de presión y una pequeña consola de accionamiento generalmente formada por una tarjeta electrónica- son capaces de controlar el funcionamiento en seco y mantener la bomba funcionando si la demanda es mayor que un valor mínimo, tienen dimensiones pequeñas y son de un coste muy bajo y muy fáciles de utilizar e instalar, comparados con los sistemas provistos de consola y accesorios. Al mismo tiempo, sin embargo, no son capaces de reducir la presión máxima desarrollada por la bomba eléctrica ni de compensar las pérdidas puesto que no tienen un depósito interior o -si está presente- no excede de los 20/30 cl. En presencia de pequeñas pérdidas -lo cual es frecuentemente el caso- ocurre un arranque muy frecuente (incluso cada 20-30 segundos). Los dispositivos de control de este tipo se describen en la patente francesa 1,476,501 presentada el 6 de octubre de 1981 a nombre de Guinard, la correspondiente patente alemana DE 1,291,292 y otras patentes. La simplicidad y la facilidad de instalación de estos aparatos electro-hidráulicos han resultado en la construcción de pequeñas unidades de cámaras de compensación formadas por una bomba y un regulador de la presión del caudal.

Un sistema el cual es una mejora comparada con aquellos indicados anteriormente está formado por la bomba, por un regulador de la presión del caudal y por un depósito de expansión montado hidráulicamente aguas abajo del regulador de la presión del caudal. Este último tipo de sistema elimina las desventajas de las dos soluciones diferentes descritas antes, mientras mantiene las ventajas de los mismos. Sin embargo, aparece un inconveniente técnico debido al hecho de que no es posible reducir la presión máxima desarrollada por la bomba, la cual por lo tanto coincidirá con la presión máxima del sistema. Además, esta solución tiene dimensiones considerables, tiempos de montaje largos y, finalmente, elevados costes.

El documento EP 915256 se refiere a un sistema de la clase anteriormente mencionada, el cual en particular comprende una tarjeta electrónica, un regulador del caudal y un conmutador de presión.

La presente invención resuelve los problemas que se presentan en las soluciones conocidas mencionadas anteriormente y consigue objetos y ventajas adicionales las cuales se harán evidentes a partir del texto que sigue a continuación.

La invención se refiere a una unidad de cámara de compensación de tamaño pequeño, que comprende un depósito de expansión provisto de una membrana para el agua, dicha unidad de cámara comprende un aparato de pequeño tamaño con una brida para el montaje en una contrabrida del depósito de expansión con la disposición, entre ellos, del labio anular de la membrana que está dentro del depósito de expansión; dicho aparato estando provisto de una entrada para el agua desde el lado de distribución de una bomba y por lo menos una salida para suministrar el agua al usuario, directamente comunicadas entre sí y con el interior de la membrana por medio de un tercer orificio hidráulico diferente de la entrada y de la salida del agua, una tarjeta de accionamiento electrónico y por lo menos un regulador del caudal y un conmutador de presión; la tarjeta electrónica está conectada al regulador del caudal, al conmutador de presión y a la bomba.

Se crea de ese modo un conjunto que permite la formación de pequeñas unidades de cámaras de compensación provistas de las mismas características de comportamiento que ambos, los sistemas convencionales y los sistemas formados con reguladores de la presión del caudal.

Esencialmente se proporciona un aparato, en el que dicho aparato forma una pieza integral y estructural del depósito de expansión y que es capaz de funcionar sin ninguno de los dos elementos, es decir el depósito o aparato.

El recipiente de la tarjeta que regula la unidad de cámara de compensación de acuerdo con la invención puede alojar un dispositivo para ajustar la velocidad de la bomba -tal como por ejemplo un inversor o un tiristor bidireccional- el cual depende del conmutador de presión y del regulador del caudal, de forma que varía la presión suministrada por la bomba dependiendo del caudal instantáneo requerido por el usuario, evitando diferencias de presión excesivas durante el suministro.

La invención se comprenderá más claramente con referencia a la descripción y a los dibujos anexos los cuales ilustran un ejemplo práctico no limitativo de dicha invención. En los dibujos:

la figura 1 muestra una vista lateral global parcialmente en sección y las figuras 2 y 3 son vistas en las direcciones II-II y III de acuerdo con la figura 1;

las figuras 4, 5, 6 y 7 muestran vistas y secciones transversales del aparato en las direcciones IV-IV, V-V, VI-VI y VII-VII;

las figuras 8 y 9 muestran vistas frontal y en alzado, respectivamente, de una unidad de cámaras de compensación completa con bomba y equipada con un dispositivo de control de acuerdo con la invención.

El número 1 indica un depósito de expansión, con un orificio 1A equipado con una contrabrida perimétrica 1B; 3 indica la membrana que separa el espacio ocupado por el aire y el volumen en el interior de la membrana el cual comunica con la trayectoria del caudal de agua. El aparato globalmente indicado mediante 5 y que forma el sujeto de la invención se aplica al depósito de expansión 1, 3 formado de ese modo. El orificio 14 también puede estar formado con una rosca la cual puede ser macho o hembra o comprender también una conexión giratoria.

Dicho aparato comprende un recipiente 7 definido por una pared perimetral 9, por una base 10 y por una brida que se prolonga perimetralmente 12 para el montaje de la contrabrida 1B; dicha brida 12 y la contrabrida 1B retienen entre ellas de una manera hermética el labio 3A del orificio de la membrana 3, al cual corresponde un orificio 14 en la base 10. El número 16 indicada la entrada del agua suministrada por una bomba de distribución 18 y el número 20 indica una salida para el suministro del agua al usuario. La base 10 tiene un rebaje diametral 10A que se extiende entre las dos conexiones 16 y 20 y que corresponde al orificio 14. También se pueden contemplar diversas salidas que estén inclinadas unas con respecto a las otras.

El número 22 indica un conmutador de presión, el cual está colocado entre el recipiente 7 y el espacio entre las dos conexiones 16 y 20, para detectar el valor de la presión existente en el lado de distribución de la bomba. El número 24 indica un regulador del caudal, el cual puede estar colocado en la entrada 16 o en la salida 20 o en cada salida. El número 26 re-

presenta una tarjeta electrónica la cual está alojada en el interior del recipiente 7. El número 27 indica una cubierta para el recipiente 7.

El aparato descrito aquí antes se monta con el depósito de expansión 1 por medio de la contrabrida 1B que está unida a la brida 12 la cual normalmente reemplaza aquella presente en el depósito de expansión. El orificio 14 actúa como una entrada dentro y desde la membrana 3 para el agua contenida en el interior de dicha membrana. La tarjeta electrónica 26 estará provista con diodos electroluminiscentes de señalización y cualquier dispositivo de control. La tarjeta electrónica 26 estará equipada con una entrada para suministro de energía y con una salida para el funcionamiento de la bomba eléctrica y estará diseñada para recibir señales desde el conmutador de presión 22 y desde el regulador del caudal 24.

El conjunto descrito antes, con la cubierta apropiada 27 para el recipiente 7, está atornillado en la contrabrida 1B del depósito de expansión 1, 3. La membrana 3 permanece bloqueada entre la contrabrida 1B y la brida 12 de forma que separa el colchón de aire del depósito 1 del agua que entra en la membrana 3. El volumen ideal del depósito de expansión, definido por los componentes 1, 3 puede estar en la zona de aproximadamente 20 litros y en cualquier caso depende de la utilización para la cual se pretende el conjunto.

Después de que el conjunto haya sido montado junto, el técnico de instalación monta la bomba 18, por ejemplo en la parte superior del depósito 1 y lleva a cabo las conexiones eléctricas e hidráulicas del mismo. El aparato estará por lo tanto listo para accionar de una manera completamente autónoma la bomba eléctrica y el sistema de agua completo del usuario.

Cuando se abre la instalación del usuario, la membrana 3 -empujada por el colchón de aire contenido en el interior del depósito 1- suministrará agua sin accionar la bomba, la cual arrancará sólo cuando el depósito de expansión se haya vaciado y la presión del sistema haya alcanzado el valor mínimo establecido en el conmutador de presión 22. Si la demanda de agua continúa, la tarjeta electrónica 26 arrancará la bomba 18. El agua entra a través de la entrada 6 y el orificio 14, llenando parcialmente otra vez la membrana 3 y suministrando parcialmente directamente al usuario a través de la salida (o las salidas) 20. La bomba se mantendrá conectada sin tener en cuenta la presión del sistema incluso aunque esta última sea superior a la presión de desconexión del conmutador de presión, durante tanto tiempo como el caudal permanezca más elevado que el de la sensibilidad del regulador del caudal.

Cuando se cierra la instalación del usuario, la bomba permanecerá funcionando durante un periodo de tiempo previamente determinado y en cualquier caso hasta que el sistema sea presurizado, siendo completamente restablecida la presión del depósito 1.

En el caso de fugas éstas serán compensadas mediante la reserva acumulada en el interior de la membrana 3 y la conexión de la bomba ocurrirá durante un corto periodo de tiempo sólo cuando se haya utilizado la reserva.

En el caso de un nivel bajo del agua de admisión, el regulador del caudal 24 indicará la falta de caudal y el conmutador de presión 22 señalará la falta de presión de tal forma que la tarjeta electrónica 26 parará la bomba y conectará la lámpara de alarma. El resta-

blecimiento tendrá lugar automáticamente cuando el agua alcance una presión más elevada que la presión de conexión del conmutador de presión. Alternativamente el sistema se podrá volver a arrancar otra vez presionando un botón de arranque.

Comparado con los sistemas con únicamente un regulador de la presión del caudal, con el sistema descrito, en el caso de pequeñas demandas o más frecuentemente fugas, el número de arranques se reduce desde uno cada 20/30 segundos hasta uno cada tres horas. Esto resulta en un incremento drástico de la vida de ambos el relé de accionamiento de la bomba 18 y la membrana 3 del depósito de expansión 1, 3. Además, con una reducción del número de arranques existe una considerable reducción del consumo de energía.

Puesto que se requiere un tiempo dado para llenar y presurizar el depósito de expansión, si la tarjeta está provista con la posibilidad de regular el tiempo de desconexión retardado de la bomba, ésta última puede ser parada antes de alcanzar la presión máxima que puede ser alcanzada por la bomba, controlando de este modo la presión máxima del sistema.

El regulador del caudal puede estar colocado en la entrada 16 como se representa en el dibujo o en la salida 20. En este caso la bomba 18 se puede conectar incluso aunque la presión no haya caído al valor de conexión del conmutador de presión. Es suficiente de hecho que el agua gestione el desplazamiento del regulador del caudal en una cantidad suficiente para disparar el contacto eléctrico. También se pueden contemplar dos reguladores del caudal, uno en la

entrada y otro en la salida, de forma que se asegure un funcionamiento más rápido y se eviten las desventajas resultantes de una calibración incorrecta del conmutador de presión.

Como una variación a aquella representada, la brida 12 puede tener la conexión hidráulica 14, con la cámara impelente y la membrana 3 diseñadas con una rosca macho o hembra o giratoria -en lugar de con el orificio 14 representado en la figura- para la conexión a la misma de una hidrosfera con una salida hembra o macho o giratoria, diseñada para contener la junta, para la conexión adecuada al sistema.

El regulador del caudal 24 también puede tener la función de una válvula extrema (a fin de evitar el vaciado del lado de distribución) o se puede contemplar una válvula extrema separada del regulador del caudal en la entrada 16 o en la salida 20.

La tarjeta electrónica puede incorporar un dispositivo para regular el tiempo de paro de la bomba, para una automatización más completa, como se ha mencionado antes.

Se comprenderá que los dibujos muestran sólo un ejemplo provisto a título de demostración práctica de la invención, por lo que dicha invención puede estar sujeta a variaciones en las formas y las disposiciones de la misma, sin salirse sin embargo del ámbito de la invención, el cual está definido por las reivindicaciones. La presencia de cualquier número de referencia en las reivindicaciones con referencia a la descripción y a los dibujos no limita el ámbito de protección representado por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de cámara de compensación de tamaño pequeño, que comprende un depósito de expansión (1) provisto de una membrana (3) para el agua, **caracterizada** porque comprende un aparato de pequeño tamaño (5) con una brida (12) para el montaje en una contrabrida (1B) del depósito de expansión (1) con la disposición, entre ellos, del labio anular (3A) de la membrana (3) que está dentro del depósito de expansión (1); dicho aparato estando provisto de una entrada (16) para el agua desde el lado de distribución de una bomba (18) y por lo menos una salida (20) para suministrar el agua al usuario, directamente comunicadas entre sí y con el interior de la membrana (3) por medio de un tercer orificio hidráulico (14) diferente de dicha entrada (16) y salida (20), una tarjeta de accionamiento electrónico (26), por lo menos un regulador del caudal (24) y un conmutador de presión (22); la tarjeta electrónica (26) estando conectada al regulador del caudal, al conmutador de presión y a la bomba.

2. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque dicha entrada (16) y dicha salida (20) están alineadas con una prolongación intermedia diametral (10A) de la base (10) del recipiente (7) y porque el orificio (14) para la comunicación con la membrana (3) corresponde a dicha prolongación (10A).

3. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque comprende dos reguladores del caudal, uno en la entrada y otro en la salida.

4. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el conmutador de presión es analógico o digital y está directamente combinado con la tarjeta electrónica.

5. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el regulador del caudal es analógico o digital y está directamente combinado con la tarjeta electrónica.

6. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque la tarjeta electrónica comprende un temporizador ajustable capaz de permitir el ajuste del tiempo de retraso para el paro de la bomba.

7. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque comprende por lo menos dos salidas del usuario, dichas salida formando un ángulo una con respecto a la otra.

8. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque el aparato (5) aloja un dispositivo para ajustar la velocidad de la bomba -tal como por ejemplo un inversor o un tiristor bidireccional- que depende del conmutador de presión (22) y el regulador del caudal (24), a fin de variar la presión suministrada por la bomba dependiendo del caudal instantáneo requerido por el usuario.

9. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque el conmutador de presión y el regulador del caudal son capaces de transmitir una señal eléctrica del tipo CONEXIÓN/DESCONEXIÓN o proporcional al parámetro medido.

10. Unidad de cámara de compensación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque el conmutador de presión y el regulador del caudal están formados por lo menos parcialmente en la estructura de dicho aparato (5).

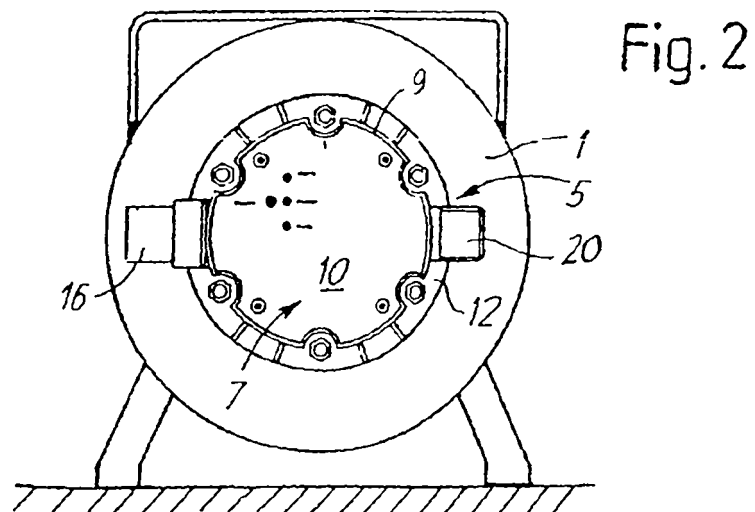
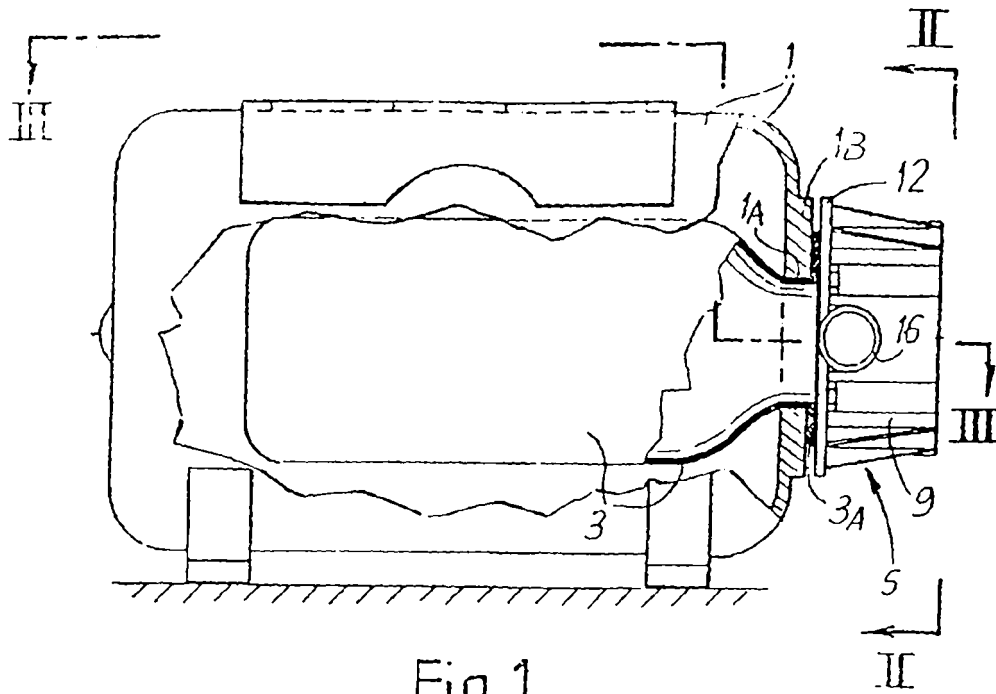
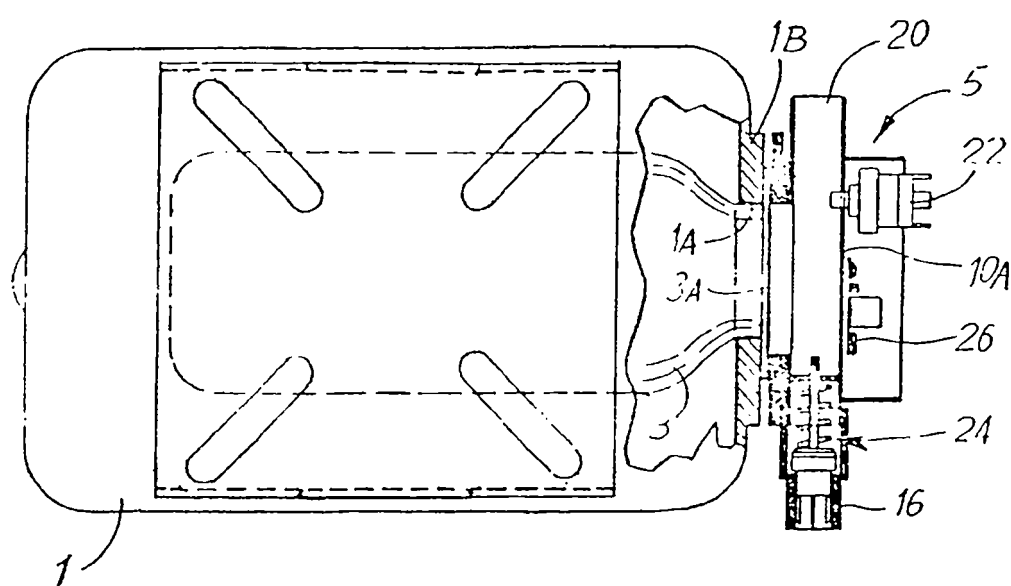


Fig. 3



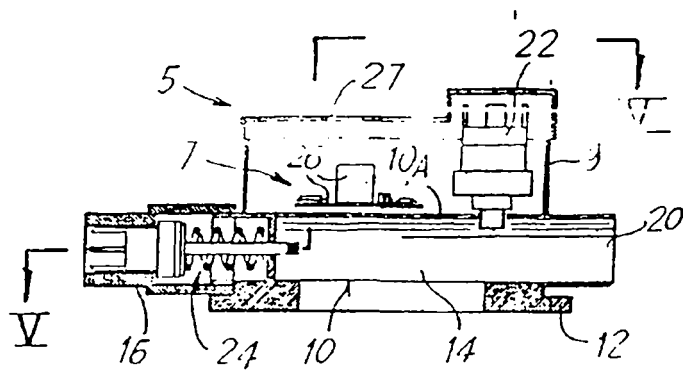


Fig. 4

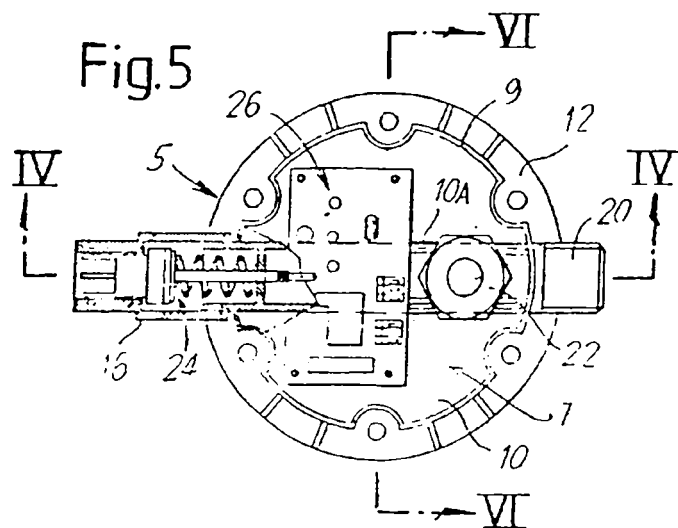


Fig. 5

Fig. 6

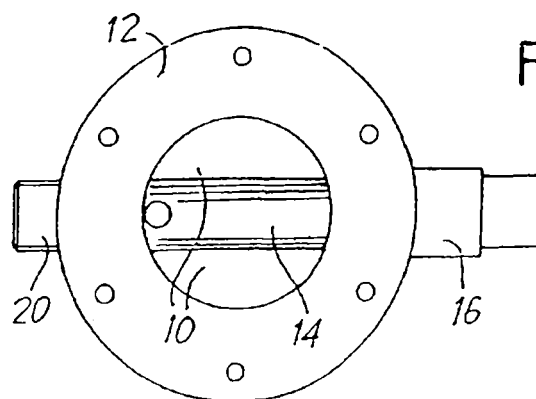
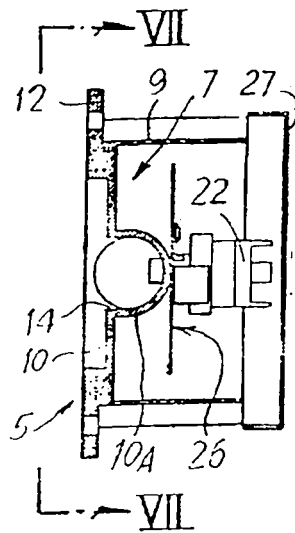


Fig. 7

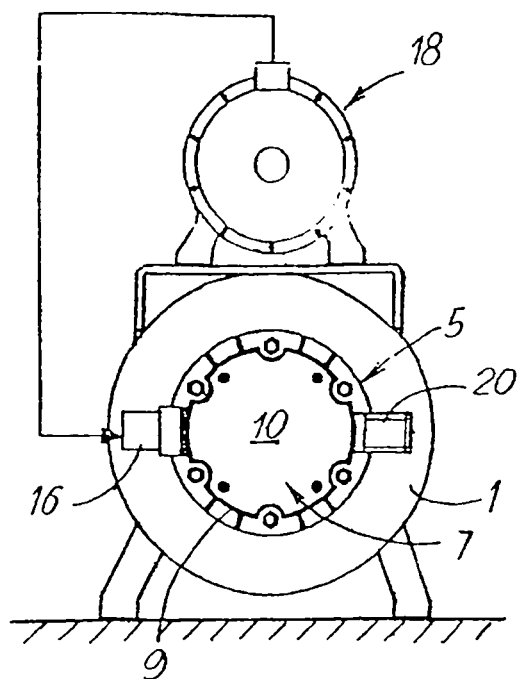


Fig. 8

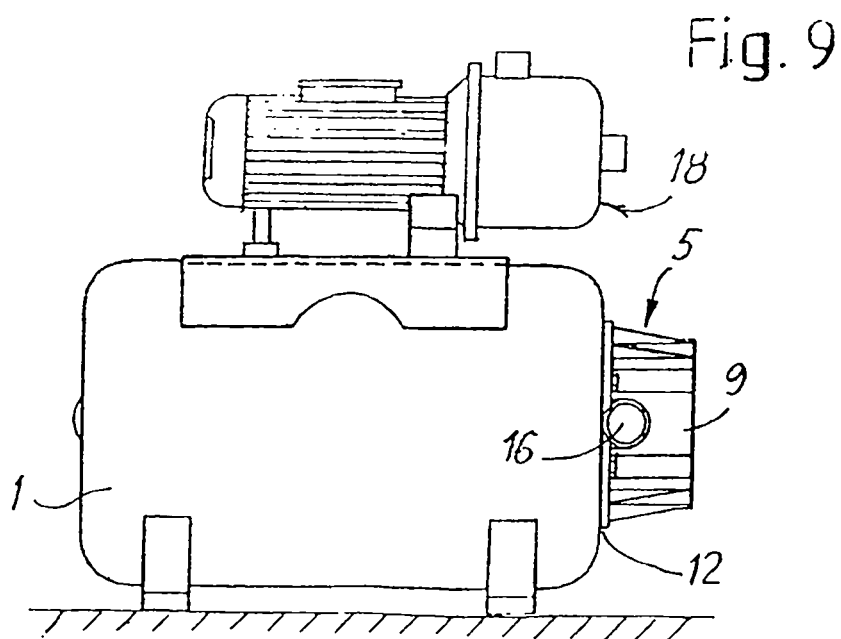


Fig. 9