



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 280 994**

51 Int. Cl.:
F04B 49/025 (2006.01)
F04B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04764386 .1**
86 Fecha de presentación : **23.08.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1664538**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **Bomba de inmersión equipada con un dispositivo de control de flotador.**

30 Prioridad: **22.08.2003 IT MI03A1662**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2007

73 Titular/es: **Askoll Holding S.R.L.**
Via Industria, 30
36031 Povolara di Dueville, Vicenza, IT

72 Inventor/es: **Marioni, Elio**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 280 994 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

Bomba de inmersión equipada con un dispositivo de control de flotador.

Campo de aplicación

En su aspecto más general, la presente invención se refiere a una bomba de inmersión accionada por medio de un motor eléctrico síncrono de imanes permanentes y en particular, si bien no exclusivamente, adecuado para una instalación sumergida en depósitos o cubetas de desagüe o en un aliviadero de aguas residuales.

Más en particular, la invención se refiere a una estructura de bomba síncrona, especialmente, una bomba de inmersión equipada con un dispositivo de control de flotador y que comprende un motor eléctrico síncrono con un rotor de imanes permanentes.

Técnica anterior

Como bien conocen los expertos en la materia, las bombas de inmersión se usan para evacuar rápidamente depósitos de recogida de aguas residuales o cuando hay que descargar fluidos que fluyen en un entrante, cuyo desagüe exige que el fluido supere una altura determinada.

Una aplicación típica en el ámbito público está representada mediante la evacuación de depósitos o cubetas de recogida de aguas residuales, colocados en espacios subterráneos situados a un nivel inferior al de la correspondiente red de aguas residuales.

Otras aplicaciones tienen lugar en el campo de la construcción para evacuar pozos de agua formados después de excavar para hacer los cimientos.

Por lo general, un dispositivo de control de flotador que comprende un detector de nivel del fluido que se va a descargar está asociado a una bomba de inmersión. El detector permite encender la bomba cuando el nivel de fluido se mantiene por encima de un límite predeterminado y apagar la bomba cuando el nivel de fluido alcanza un valor mínimo.

En la patente alemana N° DE 3607466A se describe una bomba unitaria con un regulador de nivel de flotador alojado en una guía situada paralela al cuerpo de la bomba. La guía guía el flotador en su desplazamiento. El flotador comprende al menos un imán (15), que actúa al menos en un generador Hall controlando la activación del regulador. Un dispositivo de control conecta el generador Hall y conmutadores provistos para supervisar funciones de bombeo: encendido y apagado.

De manera ventajosa, dichas bombas se realizan con motores síncronos de imanes permanentes que son económicos y muy fiables y tienen el único inconveniente de un encendido complicado debido a la necesidad de superar la inercia de carga inicial antes de alcanzar un estado de sincronismo estable.

Se pueden adoptar varias soluciones para eliminar este inconveniente proporcionando, por ejemplo, el uso de circuitos electrónicos de accionamiento adecuados o proporcionando un desacoplamiento mecánico inicial entre el eje central del motor y el impulsor de bomba.

En cualquier caso, en las bombas de inmersión síncronas el dispositivo de control de flotador, que por lo general está flotando respecto al cuerpo de bomba, es el que permite encender o apagar la bomba.

Dichos dispositivos de control de flotador no siempre son capaces de ajustar también de manera eficaz la etapa de apagado, en particular, cuando la bom-

ba inicia la entrada del aire habiendo desaguado casi completamente los depósitos en los que está sumergida.

Más en particular, con frecuencia ocurre que, cuando queda poca agua que descargar, el continuo y seguido encendido y apagado puede dañar el dispositivo de control de la bomba y/o la bomba propiamente dicha.

Un primer objetivo de la presente invención es proporcionar una bomba de inmersión con un dispositivo de control de flotador incorporado en el cuerpo de bomba.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una bomba de inmersión con un dispositivo de control de flotador que puede ajustar un usuario a fin de seleccionar los diferentes modos de funcionamiento automático y manual de la bomba.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una bomba de inmersión con un dispositivo de control de flotador que tenga una construcción sencilla y sea fiable y económica.

Resumen de la invención

Estos y otros objetivos se consiguen con una estructura de bomba según se ha indicado anteriormente y caracterizada porque el flotador de dicho dispositivo de control está incorporado en una carcasa, externamente asociada al cuerpo de bomba, y un elemento de detección de dicho dispositivo de control está alojado en el cuerpo de bomba en correspondencia con dicho flotador.

Las características y ventajas de la estructura de bomba según la presente invención resultarán evidentes gracias a la siguiente descripción de una forma de realización de la misma dada a modo de ejemplo no limitante en relación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista esquemática en sección vertical de una estructura de bomba realizada según la presente invención;

la fig. 2 es una vista esquemática en perspectiva de una estructura de bomba realizada según la presente invención;

la fig. 3 es una vista esquemática en perspectiva y en transparencia de una parte superior de la bomba de la figura 2;

la fig. 4 es una vista en despiece ordenado en perspectiva del dispositivo de control de flotador incorporado en la bomba según la invención;

la fig. 5 es una vista esquemática en sección de un dispositivo de control de flotador incorporado en la estructura de bomba según la invención;

la fig. 6 es una vista esquemática desde arriba de un primer modo de funcionamiento de la bomba según la invención;

la fig. 7 es una vista esquemática desde arriba de un segundo modo de funcionamiento de la bomba según la invención.

Descripción detallada

En relación con las figuras y, en particular, con los ejemplos de las figuras 4 y 5, una estructura de bomba síncrona se indica de manera global y esquemática con el número 1, en particular, una bomba de inmersión instalada de un modo sumergido en depósitos o cubetas de recogida de fluidos.

La bomba 1 tiene un cuerpo sustancialmente en forma de cono truncado 15 que está equipado, en la parte superior, con una tapa 18 que cubre una parte superior 12 del cuerpo de bomba 15.

La bomba 1 se enciende por medio de un motor eléctrico síncrono 2 que puede ser tanto del tipo de encendido mecánico como del tipo de encendido con ayuda de sistemas electrónicos.

El motor eléctrico 2 de la bomba 1, que se muestra en la figura 1, comprende un estator 10 y un rotor central de imanes permanentes sustancialmente cilíndrico 8. El motor 2 tiene un eje X-X que coincide sustancialmente con el eje de giro del rotor 8.

El estator 10 comprende piezas de polos asimétricos que se muestran en la figura 1.

Un árbol 5 del motor 2, que forma una pieza con el rotor 8, tiene un extremo que está cinemáticamente conectado con un impulsor de bomba 9, que está alojado en una cámara de admisión 6 situada en la parte inferior del cuerpo de bomba 1.

La cámara 6 está en comunicación fluida con un conducto para residuos 7 que se extiende verticalmente y de un modo sustancialmente paralelo con el eje del motor 2.

El funcionamiento de la bomba 1 se ajusta por medio de un dispositivo electrónico de encendido y apagado, que se muestra esquemáticamente en las figuras 6 y 7 en forma de componentes ensamblados en una placa electrónica 28 y engranados con un dispositivo de control de flotador 3 realizado según la invención.

El dispositivo de control 3 comprende un detector de nivel 4 del fluido en el que está sumergida la bomba. Dicho detector 4 se puede realizar de diversos modos, por ejemplo: mecánico o electromecánico, óptico, piezoeléctrico o radar.

No obstante, según la presente invención, el detector 4 es, preferentemente, del tipo magnético de efecto Hall.

Como ventaja, el dispositivo de control 3 está alojado en una carcasa 11 situada en la parte superior del cuerpo de bomba 12.

La carcasa 11 comprende una parte de base sustancialmente en forma de copa cilíndrica 13 montada, de manera que puede girar, en la parte superior del cuerpo de bomba 12.

La base 13 tiene una parte lateral 23 equipada con una rejilla 29 que pone la parte interna de la carcasa 11 en comunicación fluida con el entorno exterior. Internamente, cerca de dicha parte lateral 23, está dispuesto un elemento de filtro en forma de medio cilindro 14 cuya función se explicará más adelante. El filtro 14 se mantiene en su sitio por medio de dos tabiques opuestos 24, 30 que sobresalen parcialmente hacia la parte interna de la carcasa 11.

Un flotador 16 está alojado dentro de la carcasa 11.

El flotador 16 está formado por un cuerpo de plástico cilíndrico y hueco y está equipado, en la parte inferior del mismo, con un imán permanente 19. Más en particular, dicho flotador 16 comprende una parte inferior en forma de copa que aloja, en el centro de la misma, el imán en forma de botón o disco 19. Una parte superior en forma de cilindro, cerrada en el extremo superior, está encajada a presión en la parte inferior del flotador, equipada internamente con una barra central 31, que se extiende axialmente, que tiene un extremo libre adecuado para hacer tope contra el imán 19 a fin de mantenerlo en su sitio.

El flotador 16 tiene en su parte inferior una punta de apoyo que lo mantiene en una posición ligeramente elevada respecto a la parte inferior de la base 13.

Una tapa 20 está encajada en la base 13 definiendo

con la misma una cámara de la carcasa 11 en la que el flotador 16 se puede mover libremente en la parte que no ocupa el filtro. La tapa 20 tiene un saliente 22 que puede manejar un usuario a fin de ajustar, con una amplitud de ángulo predeterminada, por ejemplo, entre 90° y 180°, la posición del flotador 16 en el plano horizontal.

Más en particular, el flotador 16 se puede mover libremente en la cámara delimitada por los dos tabiques 24, 30 que están formados internamente en la base 13 y que se introducen en la carcasa 11.

La entrada de agua que determina el movimiento del flotador 16 está garantizada por la pared en forma de rejilla 29 que se introduce en la pared lateral 23 de la base 13. El filtro 14 está situado dentro de la pared en forma de rejilla 29 a fin de evitar que cuerpos en suspensión u otros contaminantes contacten con el flotador 16 y pongan en peligro el movimiento libre del mismo.

Una placa electrónica 28, adecuada para alojar el dispositivo electrónico de encendido y apagado de la bomba, está alojada de manera ventajosa dentro del cuerpo de bomba 15 en una posición justo debajo del dispositivo de control de flotador 3.

Como bien se muestra en la figura 5, la placa 28 está equipada, en un extremo, con una sonda Hall 27 alojada en una superficie de la placa en una posición orientada hacia el imán permanente 19 del flotador 16.

No obstante, la posición móvil del flotador 16 puede proporcionar una separación y un acercamiento recíprocos del imán 19 con la sonda Hall 27, pero también una desalineación de la sonda 27 y el imán 19, como resultará evidente en la descripción siguiente.

Una capa aislante de resina 25 separa la placa 28 de la pared interna del cuerpo de bomba 15, justo entre la sonda Hall y el imán 19.

Además, la pared superior del cuerpo de bomba 15 también aísla la sonda Hall 27 y el imán 19, de manera que todas las partes del circuito con corriente eléctrica tienen un aislamiento doble respecto al área interna de la carcasa 11 que contiene agua.

A continuación, se describirán los dos diferentes modos de funcionamiento de la bomba 1 según la invención, según las dos diferentes posiciones exactas del imán 19 respecto a la sonda Hall 27 de la placa de control 28:

A: *Funcionamiento automático*

El eje vertical del flotador 16 coincide con el eje de la sonda Hall 27.

El flotador 16, cuando la bomba no está completamente sumergida, hace tope con la pared superior del cuerpo de bomba 15 y, por consiguiente, la sonda 27 nota el imán 19.

Cuando el nivel de agua aumenta elevando el flotador 16, el imán permanente 19 sale del intervalo de percepción de la sonda Hall 27 y el dispositivo de control 3 permite que la bomba 1 se encienda.

Cuando el nivel de agua disminuye, el flotador 16 vuelve a la posición de reposo, la sonda Hall 27 vuelve a notar el imán 19 y el dispositivo de control 3 emite una señal que permite apagar la bomba 1.

El apagado de la bomba tiene lugar cuando se dan a la vez dos condiciones:

- flotador en reposo,
- posible aire en la cámara impulsora.

B: *Funcionamiento manual*

El eje vertical del flotador 16 no coincide con el

eje de la sonda Hall 27, de manera que la sonda 27 nunca detecta el imán 19.

El dispositivo de control 3 interpreta esta situación como que la bomba siempre está sumergida y, por lo tanto, que siempre está en movimiento incluso con aire en la cámara impulsora.

De la descripción anterior se desprende de manera evidente cómo el dispositivo de control de flotador, según la invención, permite accionar la bomba de inmersión de manera eficaz evitando situaciones de funcionamiento en vacío.

La bomba equipada de este modo es más compac-

ta y la misma incorpora sustancialmente una función que previamente era necesaria para los componentes externos.

5

Mediante la estructura de bomba según la invención, tampoco es necesaria una cubeta de recogida de los fluidos que se van a descargar, dado que la bomba puede funcionar perfectamente comprendiendo todos los componentes necesarios.

10

Obviamente, de las ventajas anteriores también se obtiene la ventaja adicional de un menor coste de fabricación de toda la bomba.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de bomba síncrona, en particular, una bomba de inmersión (1) equipada con un dispositivo de control de flotador (3) y que comprende un motor eléctrico síncrono (2) con un rotor de imanes permanentes (8), en la que el flotador (16) de dicho dispositivo de control (3) está incorporado en una cámara de una carcasa (11), asociada externamente al cuerpo (15) de la bomba (1), **caracterizada** porque dicha carcasa (11) comprende una base (13) que está montada, de manera que puede girar, en dicho cuerpo (15) y un elemento de detección (4) de dicho dispositivo de control (3) está alojado en dicho cuerpo (15) en correspondencia con dicha base (13), moviéndose dicho flotador (16) libremente dentro de dicha cámara proporcionando una separación y acercamiento recíprocos con dicho elemento de detección (4) a lo largo de un eje coincidente o desalineado con un eje vertical de dicho elemento de detección (4) según dicha posición de la base (13).

2. Una estructura de bomba según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho elemento de detección es un detector de nivel (4) del tipo magnético de efecto Hall.

3. Una estructura de bomba según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho flotador (16) está equipado, en su parte inferior, con un imán permanente (19).

4. Una estructura de bomba según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha carcasa (11) comprende dicha base (13) que es una parte en forma de copa cilíndrica y una tapa (20) que define con dicha

parte de base (13) dicha cámara cerrada.

5. Una estructura de bomba según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la tapa (20) comprende un saliente (22) que puede manejar un usuario para ajustar la posición del flotador (16) en el plano horizontal.

6. Una estructura de bomba según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho detector de efecto Hall (4) comprende una sonda (27) montada en una placa electrónica alojada en el cuerpo de bomba (15) en una posición por debajo del flotador (16).

7. Una estructura de bomba según la reivindicación 4, **caracterizada** porque dicha parte de base (13) tiene una pared lateral (23) equipada con una rejilla (29) para poner la parte interna de la carcasa (11) en comunicación fluida con el entorno exterior.

8. Una estructura de bomba según la reivindicación 7, **caracterizada** porque internamente, cerca de dicha parte lateral (23), está dispuesto un elemento de filtro en forma de medio cilindro (14).

9. Una estructura de bomba según la reivindicación 8, en la que dicho filtro (14) se mantiene en su sitio por medio de dos tabiques opuestos (24, 30) que sobresalen parcialmente hacia la parte interna de la carcasa (11).

10. Una estructura de bomba según la reivindicación 2, en la que la posición del flotador (16) se puede ajustar manualmente a fin de que esté desalineada respecto a dicho elemento de detección (4).

11. Una estructura de bomba según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicha carcasa (11) está situada en una parte superior (12) de dicho cuerpo de bomba (15).

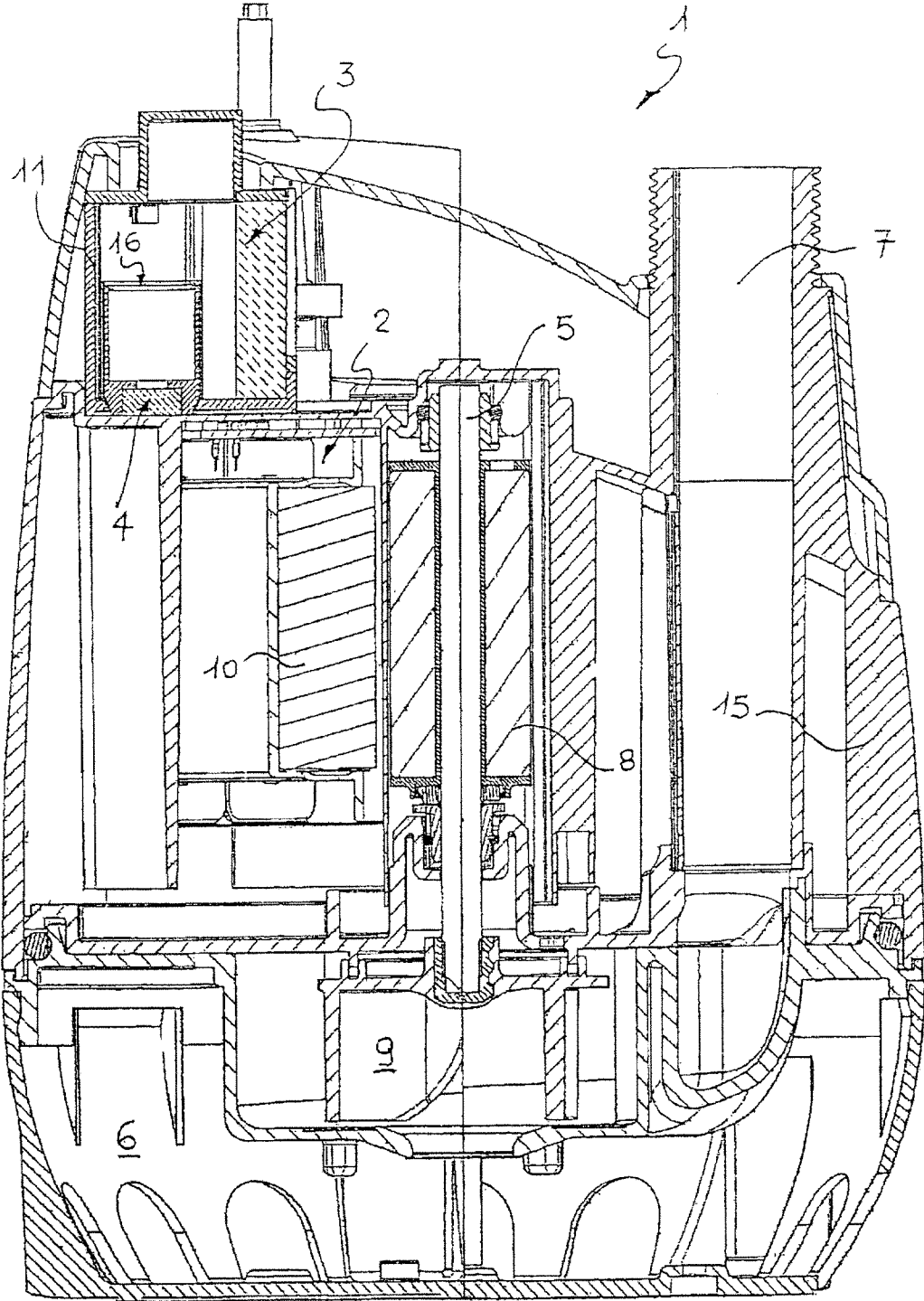


FIG. 1

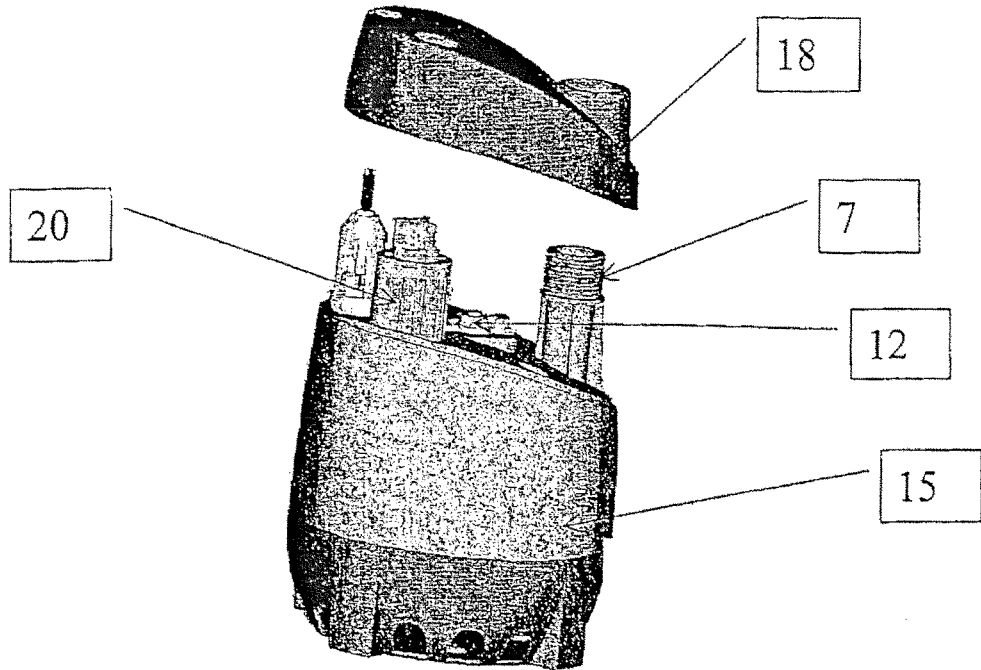


FIG. 2

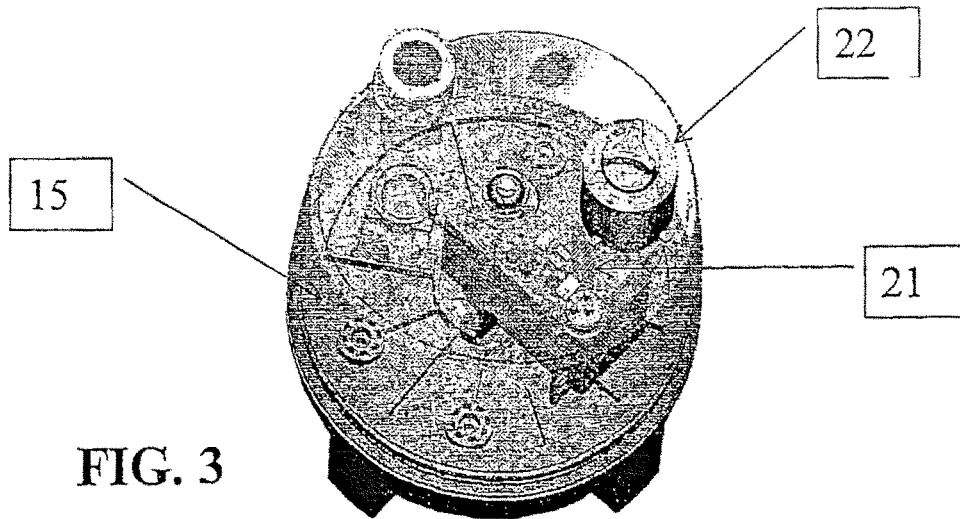


FIG. 3

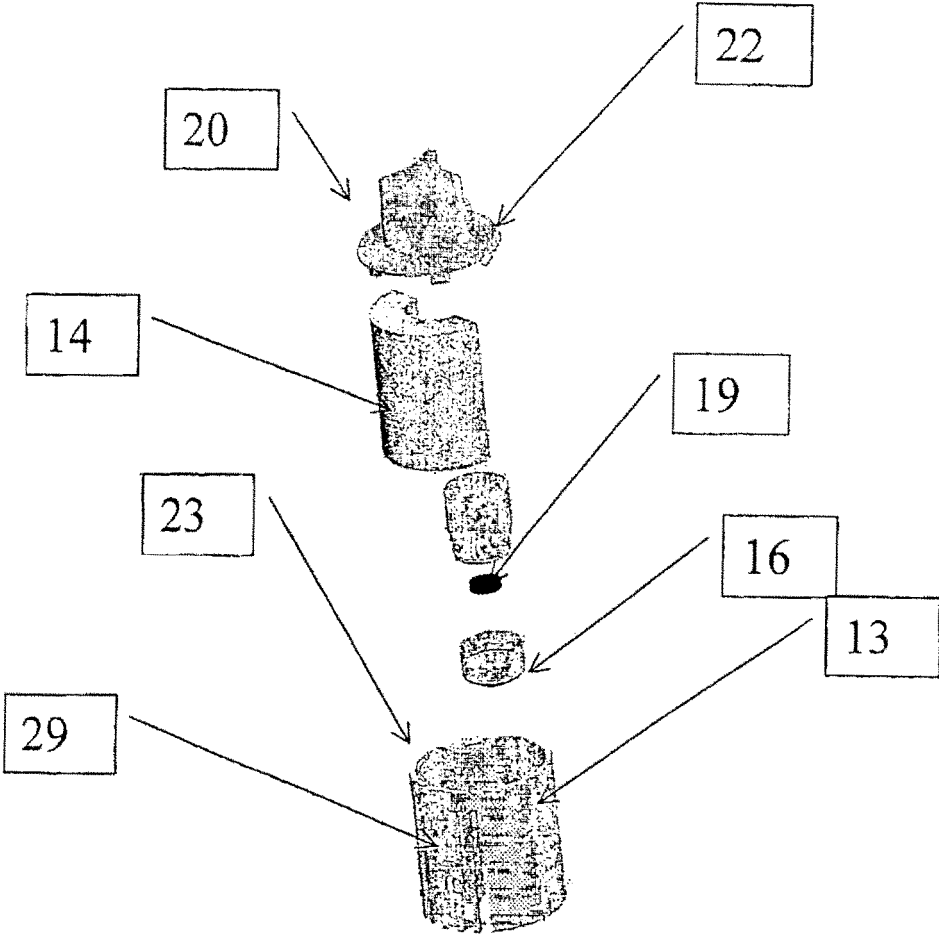


FIG. 4

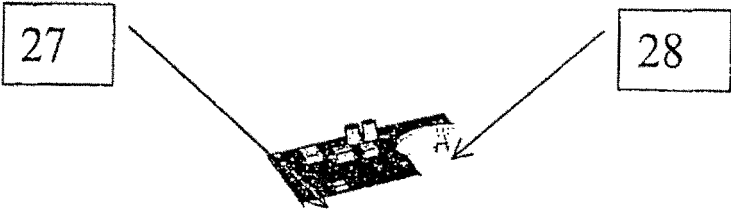
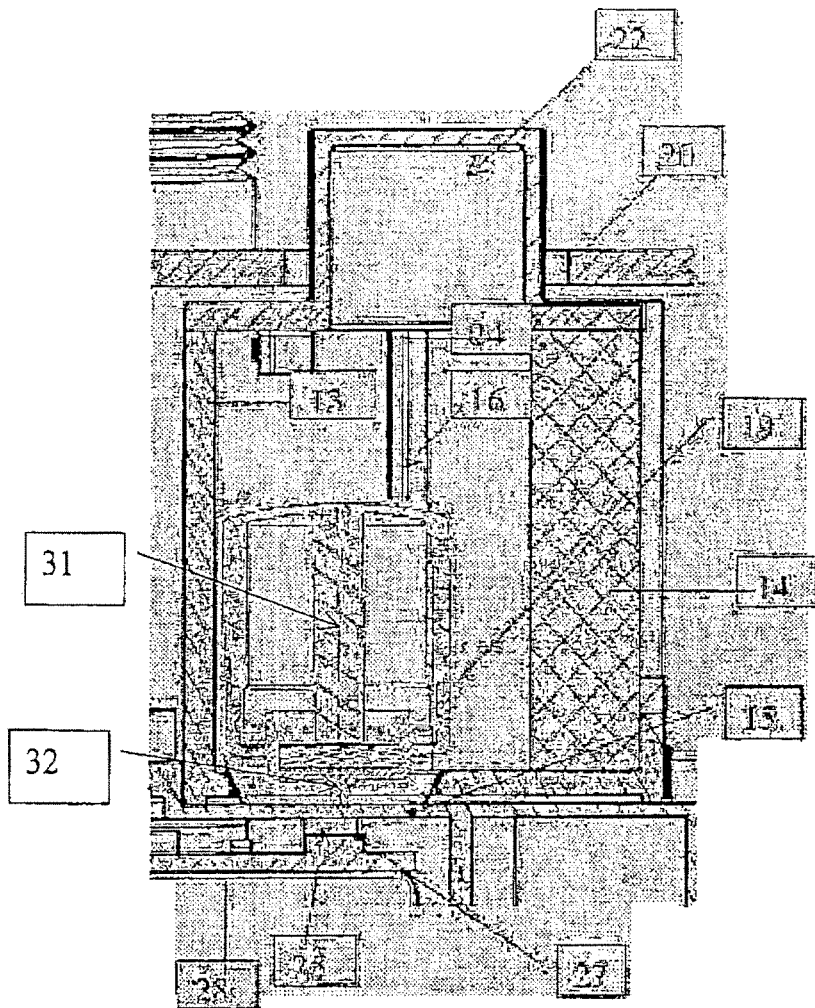
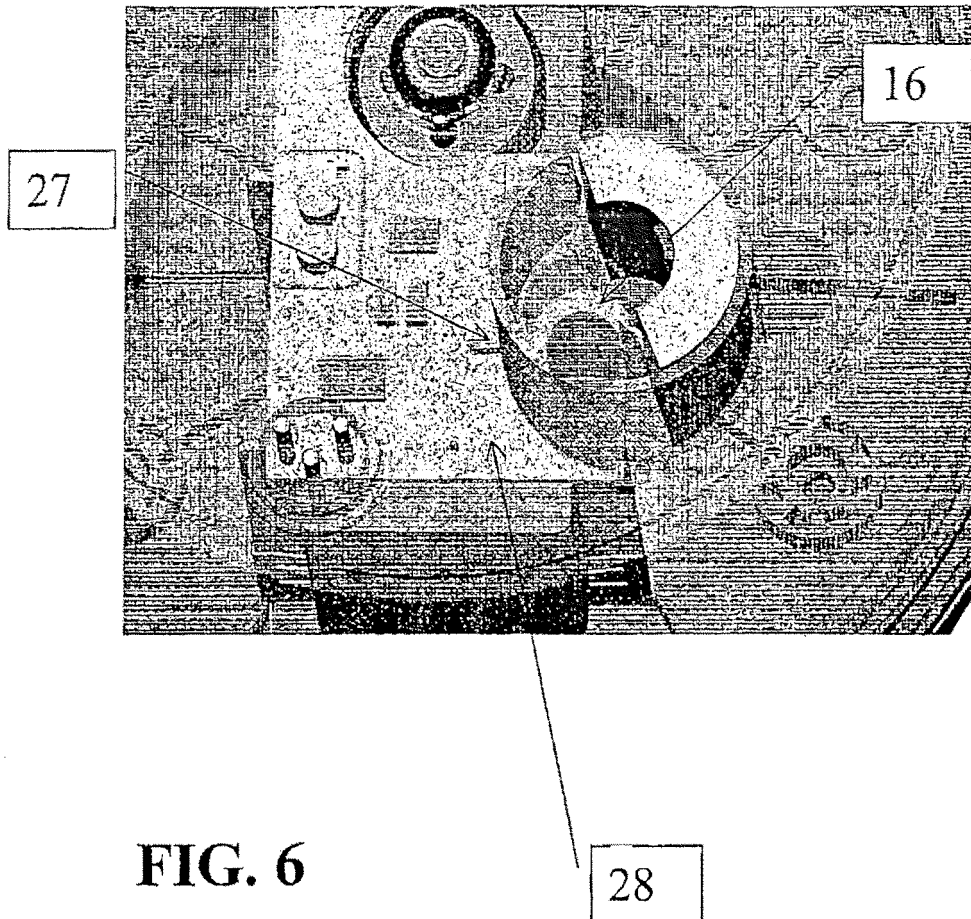


FIG. 5





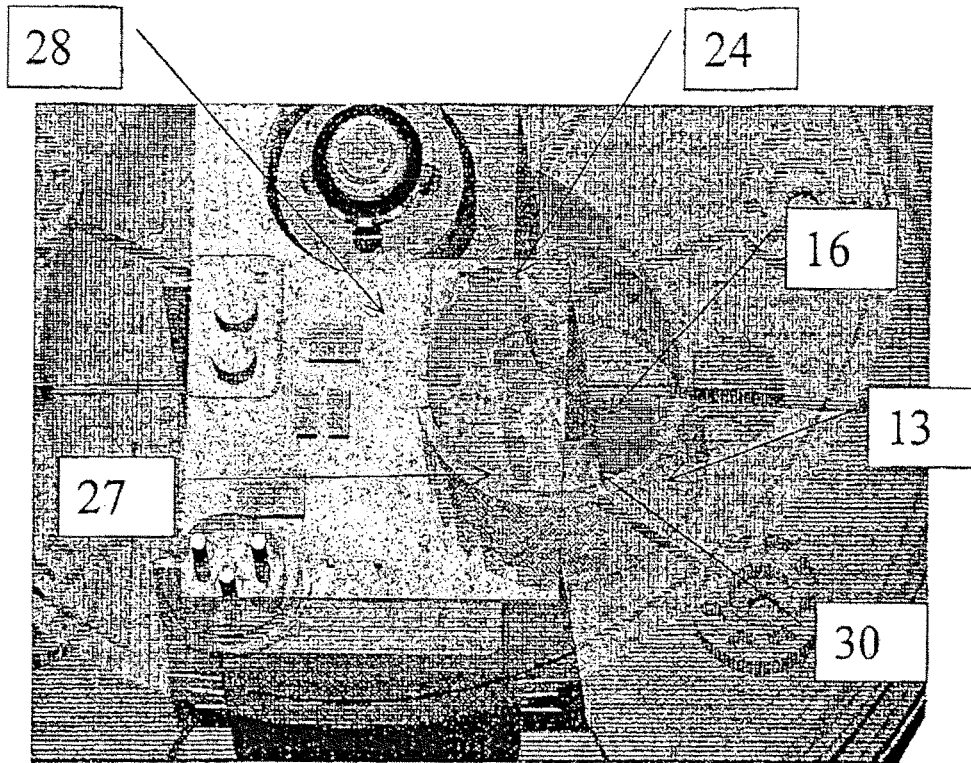


FIG. 7