

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 823**

51 Int. Cl.:

F16K 15/02 (2006.01)

F16K 17/02 (2006.01)

F16K 31/02 (2006.01)

B63C 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016 E 16156393 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 3059479**

54 Título: **Dispositivo compensador de flotabilidad y válvula de sobrepresión o de descarga relacionada**

30 Prioridad:

19.02.2015 IT MI20150244

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.02.2018

73 Titular/es:

**DOLPHIN FLUIDICS S.R.L. (100.0%)
Via Leonardo da Vinci, 40
20094 Corsico (MI), IT**

72 Inventor/es:

BUTERA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 823 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

Dispositivo compensador de flotabilidad y válvula de sobrepresión o de descarga relacionada

La presente invención se refiere a un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática, y en particular, a una válvula de sobrepresión o de descarga para dicho dispositivo compensador de flotabilidad.

- 5 Un dispositivo compensador de flotabilidad, o también denominado chaleco estabilizador, es un equipo utilizado para inmersiones subacuáticas con el fin de aumentar la capacidad de controlar el nivel de profundidad a mantener bajo el agua, permitiendo al buceador conseguir tanto una posición de nado estable como una profundidad constante. El dispositivo compensador de flotabilidad puede ser utilizado asimismo para sumergirse o emerger de manera controlada.
- 10 El dispositivo compensador de flotabilidad funciona de acuerdo con el principio de la vejiga natatoria de los peces. De hecho, este dispositivo consiste en una bolsa expansible en forma de chaleco fabricada con un material sintético. La bolsa está dotada internamente, por lo menos, de una vejiga natatoria o cámara de aire a la que se bombea aire, con la posibilidad de ser liberado por medio de válvulas de descarga o de un tubo ondulado apropiado. El aire bombeado a la cámara de aire, procedente de una salida de baja presión de un depósito de oxígeno o posiblemente exhalado por el buceador a través del tubo ondulado, es aire comprimido previamente que llega a continuación a dicha cámara de aire, provocando por lo tanto un aumento en el volumen de la misma. El aumento en el volumen de la cámara de aire, o la disminución de dicho volumen obtenida actuando sobre las válvulas de descarga del dispositivo, permite modificar la relación masa/volumen del buceador y por lo tanto produce un efecto sobre la fuerza de flotabilidad y sobre la posición de nado del propio buceador. A medida que dicho volumen aumenta, suponiendo una misma presión hidrostática, aumenta de hecho el peso de la cantidad de agua desplazada y por lo tanto el buceador recibe un empuje positivo hacia arriba.

- La posición de nado ordinaria del buceador es generalmente neutra pero, a medida que aumenta la profundidad, dicha posición se hace negativa como resultado tanto de la compresión ejercida por el traje de buceo como por los espacios de aire del propio buceador provocados por un aumento en la presión hidrostática. Como consecuencia, el aumento del aire en la cámara de aire del dispositivo compensador de flotabilidad sirve para oponerse a dicho empuje negativo, restableciendo la posición neutra. Durante el ascenso ocurre lo contrario: como resultado de la disminución en la presión hidrostática, el aire contenido en la cámara de aire se expande, proporcionando al buceador un empuje cada vez más positivo que puede provocar un rápido y peligroso ascenso a la superficie. Surge por lo tanto la necesidad de permitir que el aire salga de dicha cámara de aire a través de las válvulas de descarga apropiadas.

- Dosificando adecuadamente la cantidad de aire a bombear a la cámara de aire, que se expande y aumenta su propio volumen, se puede conseguir una posición neutra (equilibrio hidrostático), y gracias a ésta, el buceador no recibe ni un empuje ascendente (emersión) ni un empuje descendente (descenso), dado que éste puede mantener sin ningún esfuerzo el nivel alcanzado. Durante el ascenso, la disminución de la presión exterior provoca una expansión creciente del aire contenido en la cámara de aire. Como consecuencia, si no se adopta la acción adecuada sobre las válvulas de descarga para eliminar de la cámara de aire el exceso de aire, el ascenso podría resultar extremadamente peligroso (el denominado "síndrome de descompresión" ("blow-up")), con una velocidad excesiva que puede provocar accidentes tanto de sobrepresión en los pulmones como de embolias a causa del fallos de descompresión.

- 40 Un típico dispositivo compensador de flotabilidad, fabricado en forma de chaleco, está dotado generalmente de los siguientes componentes:

- un tubo de baja presión, que puede llevar gas (aire) de los depósitos al regulador de chaleco;
- una válvula de inflado, que puede llevar gas del tubo a la cámara de aire del chaleco;
- una o varias válvulas de sobrepresión o de descarga que, en caso de excesiva presión en la cámara de aire, permiten vaciar la propia cámara de aire;
- algunos elementos de sujeción de tipo ganchos y bucles que permiten que el buceador lleve puesto el chaleco de manera estable;
- una placa, fabricada de plástico o de metal y denominada "placa posterior", cuya función es para tareas de apoyo;
- un sistema dotado de pesos, y en ocasiones equipado con un mecanismo que permite una rápida liberación.

- En particular, la válvula de sobrepresión o de descarga puede ser activada manualmente por el buceador en caso de que haya una cantidad de aire excesiva en la cámara de aire. En la figura 2 se muestra una ilustración esquemática de una típica válvula de sobrepresión o de descarga. La válvula de sobrepresión o de descarga está dotada de un tapón 1 configurado para obstruir un correspondiente orificio formado en la pared de la cámara de aire. El tapón 1

está conectado operativamente a un elemento elástico o resorte 2 cuya fuerza elástica es suficiente para mantener el orificio cerrado bajo condiciones normales de funcionamiento del dispositivo compensador de flotabilidad. Al mismo tiempo, la fuerza elástica del elemento elástico o resorte 2 es menor que un valor umbral que permite la salida de aire cuando la presión en la cámara de aire es demasiado elevada, o cuando el buceador activa manualmente la válvula de sobrepresión o de descarga por medio de una cuerda apropiada 3.

Las válvulas de sobrepresión o de descarga actuales son por lo tanto dispositivos extremadamente simples, pero no carecen de inconvenientes. Aunque el elemento elástico o resorte haya sido calibrado adecuadamente por el fabricante del dispositivo compensador de flotabilidad, puede ocurrir que durante la inmersión las válvulas de sobrepresión o de descarga se abran accidentalmente dificultando el ascenso del buceador. Por otra parte, una no apertura de las válvulas de sobrepresión o de descarga en condiciones normales de funcionamiento del dispositivo compensador de flotabilidad puede provocar un excesivo inflado de la cámara de aire, provocando el ascenso demasiado rápido del buceador.

Se exponen válvulas de sobrepresión o de descarga bien conocidas, por ejemplo, en los documentos WO 2013/178264 A1, US 5 735 504 A y US 2013/255807 A1. Sin embargo, todos los tipos de válvulas de sobrepresión o de descarga descritas en los documentos anteriores están accionados por controles activados a mano, y pueden por lo tanto estar sujetas a los inconvenientes mencionados anteriormente.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática, así como una válvula de sobrepresión o de descarga relacionada, que pueda superar de manera extremadamente simple, económica y particularmente funcional los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente.

En detalle, un objetivo de la presente invención es fabricar una válvula de sobrepresión o de descarga que permita un control automático de la salida de aire de la cámara de aire del dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática en el que se aplica dicha válvula.

Otro objetivo de la presente invención es fabricar una válvula de sobrepresión o de descarga que permita asimismo un control manual, por parte del buceador y practicable en paralelo al control automático mencionado anteriormente, de la salida de aire de la cámara de aire del dispositivo compensador.

Los objetivos de acuerdo con la presente invención se consiguen fabricando una válvula de sobrepresión o de descarga para un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática, según la reivindicación 1.

Se destacan otras características de la invención en las realizaciones dependientes, que son parte integral de la presente descripción.

Las características y las ventajas de un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática y de una válvula de sobrepresión o de descarga relacionada, según la presente invención, quedarán más claras a partir de la siguiente descripción, a modo de ejemplo y no limitativa, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática en el que se puede instalar una válvula de sobrepresión o de descarga según la presente invención;

la figura 2 es una vista esquemática de una válvula de sobrepresión o de descarga según la técnica anterior;

la figura 3 es una vista esquemática de una válvula de sobrepresión o de descarga según la presente invención;

la figura 4 es una vista en sección transversal de una realización preferida de un ejemplo de la válvula de sobrepresión o de descarga, según la presente invención.

la figura 5 es una vista, con las piezas desmontadas, de la válvula de la figura 4;

las figuras 6 y 7 muestran esquemáticamente dos respectivos modos de funcionamiento de la válvula de la figura 4;

la figura 8 muestra un aspecto a mayor escala de la válvula de la figura 4; y

la figura 9 muestra un ejemplo de realización, en el que la válvula según la presente invención funciona como válvula de control de la profundidad.

Haciendo referencia en particular a la figura 1, se muestra un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática, en el que se puede instalar una válvula de sobrepresión o de descarga según la presente invención. El dispositivo compensador de flotabilidad, indicado en general con el número de referencia 10, comprende sustancialmente una bolsa expansible 12 fabricada con un material sintético y en forma de chaleco. En el interior del chaleco 12 está dispuesta por lo menos una cámara de aire en la que se suministra aire por medio de un mecanismo de inflado 14.

El chaleco 12 está dotado por lo tanto de hombros 16 y 18, y de una o varias correas ajustables 20 para la sujeción alrededor del cuerpo de un buceador. El chaleco 12 puede estar asimismo dotado de, por lo menos, un receptáculo 22 para un correspondiente depósito 70 (figura 9) que contiene aire, así como de una o varias válvulas de sobrepresión o de descarga 30.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 3 a 5, se muestran los componentes principales de una válvula de sobrepresión o de descarga 30 según la presente invención. La válvula 30 incluye, de manera conocida por sí misma, por lo menos un elemento obturador móvil 32, que consiste habitualmente en un tapón, conectado para ocluir, por medio de una o varias membranas de cierre estanco 42 y 44, por lo menos un correspondiente orificio 62 obtenido en una placa de tope 46 que está configurada para ser aplicada sobre una pared de la cámara de aire del chaleco 12.

El elemento obturador móvil 32 está conectado operativamente a un primer extremo de un elemento elástico 34 tal como, por ejemplo, un resorte espiral que funciona por compresión, mientras que un segundo extremo de dicho elemento elástico 34 está conectado operativamente a un elemento accionador eléctrico 36 configurado para contrarrestar, en determinadas condiciones de funcionamiento de la válvula 30, la fuerza elástica del elemento elástico 34, con el fin de llevar a cabo la apertura y cierre selectivos del elemento obturador móvil 32. Por consiguiente, se puede permitir o impedir el paso de aire desde el orificio 62 formado en la placa de tope 46, y por tanto desde el interior de la cámara de aire del chaleco 12, hacia uno o varios orificios pasantes de ventilación 58 obtenidos en el cuerpo exterior 60 de la válvula 30. El elemento accionador eléctrico 36 está constituido preferentemente, como mínimo, por un componente 66 fabricado con una aleación con memoria de forma, pero puede ser electromagnético, piezoeléctrico o solenoide.

La válvula de sobrepresión o de descarga 30 comprende por lo tanto una unidad electrónica de control 38 dotada internamente de uno o varios sensores 48 configurados para detectar determinadas condiciones de funcionamiento del dispositivo compensador de flotabilidad 10, en particular las condiciones de funcionamiento de la velocidad de ascenso/descenso en el agua. La unidad electrónica de control 38 está además dotada internamente de una unidad de microprocesador 50 configurada para accionar el elemento accionador eléctrico 36 y, por consiguiente, para llevar a cabo la apertura y cierre selectivos del elemento obturador móvil 32 en base a información recuperada por los sensores.

Preferentemente, los sensores 48 pueden estar constituidos por sensores de presión, acelerómetros o giroscopios. La unidad electrónica de control 38 puede comprender asimismo una brújula electrónica del tipo denominado "e-brújula". Si la unidad electrónica de control 38 está dotada tanto de la brújula electrónica como de los sensores de giroscopio y/o acelerómetro 48, el dispositivo compensador de flotabilidad 10 en el que está instalada la válvula 30 puede facilitar las exploraciones subacuáticas, por ejemplo, ayudando a los buceadores a regresar a la embarcación de soporte o a seguir una ruta planificada.

La unidad electrónica de control 38 está dotada finalmente, por lo menos, de un dispositivo 52 para generar y/o almacenar energía eléctrica, constituido habitualmente por una batería, configurada para alimentar eléctricamente todos los componentes de la propia unidad electrónica de control 38, así como el elemento accionador eléctrico 36. La válvula de sobrepresión o de descarga 30 puede estar asimismo dotada de uno o varios elementos de carga natural del dispositivo 52 para generar y/o almacenar energía eléctrica, constituidos por ejemplo por placas solares. Dichos elementos de carga natural están configurados para mantener, en el dispositivo 52 para generar y/o almacenar energía eléctrica, una carga suficiente para alimentar eléctricamente la totalidad de los componentes de la unidad eléctrica de control 38, así como el elemento accionador eléctrico 36, en una situación en la que dicho dispositivo 52 está desconectado de una fuente de alimentación externa.

Tanto el elemento accionador eléctrico 36 como la unidad electrónica de control 38 están miniaturizados para ser incorporados al cuerpo de la válvula 30 de tamaño estándar, permitiendo de ese modo que la válvula 30 mantenga la misma forma y los mismos tamaños de las válvulas de sobrepresión o de descarga de tipo convencional. Además, el conjunto constituido por el elemento accionador eléctrico 36 y la unidad electrónica de control 38 podría estar dotado asimismo de un accesorio externo para aplicar a válvulas de sobrepresión o de descarga convencionales, con el fin de automatizar el funcionamiento y sin realizar ningún cambio en el dispositivo compensador de flotabilidad convencional para utilización subacuática.

De cualquier modo, la válvula 30 puede estar dotada de un cable 40 conectado operativamente a un segundo elemento elástico 54 y configurado para llevar a cabo, cuando es accionado por el buceador en cualquier momento durante la inmersión, la apertura manual de la propia válvula 30, actuando sobre el elemento obturador móvil 32 o sobre un segundo obturador móvil 56 dedicado adecuadamente al control manual. Asimismo, el segundo elemento elástico 54 está constituido preferentemente por un resorte en espiral que funciona por compresión. Ambos controles automático y manual de la válvula 30 se pueden llevar a cabo simultáneamente, en función de las necesidades. La presencia de un segundo obturador móvil 56, configurado para ocluir el orificio 62, permite llevar a cabo manualmente la evacuación del aire independientemente del funcionamiento del elemento accionador eléctrico 36, garantizando una mayor seguridad al buceador.

Operacionalmente, la válvula 30 puede ser accionada manualmente por el buceador antes de la inmersión, o puede ser accionada automáticamente cuando el buceador entra en el agua.

Por lo tanto, se puede producir la desactivación automática cuando el buceador sale del agua.

El modo de activación automática de la válvula 30 se muestra en la figura 6, donde dicha válvula 30 se muestra con el elemento obturador móvil 32 abierto por el correspondiente elemento accionador eléctrico 36. La trayectoria del aire desde el orificio 62 obtenido en la placa de tope 46, y por lo tanto desde el interior de la cámara de aire del chaleco 12, hacia el orificio de descarga 58 obtenido en el cuerpo externo 60 de la válvula 30, se indica mediante la flecha F1. En cambio, la flecha F2 indica el recorrido, y por lo tanto la apertura, del elemento obturador móvil 32.

Por el contrario, la figura 7 muestra el modo de activación manual de la válvula 30, mostrándose dicha válvula 30 con el segundo obturador móvil 56 abierto mediante el cable 40. En este caso, la trayectoria de aire desde el orificio 62 obtenido en la placa de tope 46, y por lo tanto desde el interior de la cámara de aire del chaleco 12, hacia los orificios de descarga 58 obtenidos en el cuerpo externo 60 de la válvula 30 se indica mediante la flecha F3. Por el contrario, la flecha F4 muestra la dirección de movimiento del cable 40.

Haciendo referencia a la figura 8, se muestra un ejemplo de realización preferido de la interacción entre el elemento obturador móvil 32, el elemento elástico 34 y la membrana de cierre estanco 42. El elemento obturador móvil 32 está simplemente situado haciendo tope contra la membrana de cierre estanco 42, que se mantiene cerrada mediante la fuerza ejercida por el elemento elástico 34 sobre dicho elemento obturador móvil 32. Cuando el elemento accionador eléctrico 36 se activa como resultado de la corriente eléctrica, se contrae y arrastra el elemento obturador móvil 32 a lo largo de la dirección de movimiento indicada por la flecha F2, contrarrestando la acción del elemento elástico 34. Este movimiento retira el elemento obturador móvil 32 de la respectiva membrana de cierre estanco 42, que quedará por lo tanto sin cargas sobre la misma. Por consiguiente, la membrana de cierre estanco 42 abrirá el orificio 62 por efecto de la presión del aire contenida en el interior del chaleco 12.

El elemento accionador eléctrico 36 puede estar constituido por un circuito impreso 64 ("placa de circuito impreso" o PCB) en el que está fijo el componente 66 fabricado con aleación con memoria de forma. En detalle, el componente 66 fabricado con una aleación con memoria de forma puede estar constituido por un alambre en forma de "V" mediante engarzado mecánico. El alambre 66 se puede hacer integral con el elemento obturador móvil 32 mediante la introducción en un correspondiente receptáculo 68, teniendo asimismo el último forma de "V" y estando fabricado en dicho elemento obturador móvil 32, tal como se muestra por ejemplo en la figura 8.

Haciendo referencia a la figura 9, se muestra un ejemplo de realización en el que la válvula 30 según la presente invención funciona como una válvula de control de la profundidad. Por supuesto, para aumentar la seguridad del buceador, el dispositivo compensador de flotabilidad 10 puede estar dotado de por lo menos una válvula de control de la profundidad que puede tanto estar integrada en la válvula de sobrepresión o de descarga como dispuesta como válvula independiente. La válvula de control de la profundidad 30 está configurada para insuflar aire a presión, procedente del depósito 70, en el chaleco 12. Esta operación, llevada a cabo a una profundidad predefinida es activada por la unidad electrónica de control 38, impide que los buceadores descendan a profundidades mayores que dicha profundidad predeterminada. Si el dispositivo compensador de flotabilidad 10 está dotado tanto de por lo menos una válvula de descarga o de sobrepresión, como de por lo menos una válvula de control de la profundidad, el buceador tendría la posibilidad tanto de controlar el ascenso a la superficie, llevando a cabo una descompresión correcta, como de limitar la profundidad del descenso.

En detalle, la válvula de control de la profundidad 30 puede limitar la velocidad de descenso del buceador o la máxima profundidad alcanzable, en función de parámetros detectados por los sensores 48 y elaborados por la unidad eléctrica de control 38. La válvula de control de la profundidad 30 puede ser activada manualmente por el buceador antes de la inmersión, o se puede activar automáticamente en el momento de la inmersión. Los orificios pasantes 58 de la válvula de control de la profundidad 30, en lugar de ser orificios de descarga, son orificios de entrada de aire a presión procedente del depósito 70 a través de un tubo adecuado 72. Cada orificio de entrada 58 está dotado entonces de una membrana de cierre 74, accionada mediante el elemento accionador eléctrico 36 en función de señales generadas por la unidad electrónica de control 38.

Por lo tanto, se ha mostrado que la válvula de sobrepresión o de descarga para un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática según la presente invención consigue los objetivos destacados anteriormente.

La válvula de sobrepresión o de descarga para un dispositivo compensador de flotabilidad para utilización subacuática de la presente invención concebida de este modo es en cualquier caso susceptible de numerosas modificaciones y variantes, la totalidad de las cuales caen dentro del mismo concepto inventivo; además, todos los detalles son sustituibles por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y los tamaños, pueden ser cualesquiera en función de los requisitos técnicos.

Por lo tanto, el alcance de protección de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de sobrepresión o de descarga (30) para un dispositivo compensador de flotabilidad (10) para utilización subacuática del tipo que comprende una bolsa expansible (12) dotada internamente, por lo menos, de una cámara de aire, comprendiendo la válvula (30) por lo menos un primer elemento obturador móvil (32) configurado para ocluir por lo menos un correspondiente orificio (62) formado en una placa de tope (46) que está configurada para ser aplicada sobre una pared de dicha cámara de aire, estando dicho primer elemento obturador móvil (32) conectado operativamente a un primer extremo de un primer elemento elástico (34), mientras que un segundo extremo de dicho primer elemento elástico (34) está a su vez conectado operativamente a un elemento accionador (36) configurado para contrarrestar, en determinadas condiciones de funcionamiento de la válvula (30), la fuerza elástica de dicho primer elemento elástico (34), con el fin de llevar a cabo la apertura y cierre selectivos del primer elemento obturador móvil (32) y, por consiguiente, de permitir o impedir respectivamente que el aire procedente de dicho orificio (62), y entonces desde el interior de dicha cámara de aire, pase hacia uno o varios orificios pasantes (58) formados en el cuerpo exterior (60) de la válvula (30) y viceversa, caracterizada por que dicho elemento accionador (36) es un elemento accionador eléctrico, accionado mediante una corriente eléctrica.
2. Válvula (30) según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento accionador eléctrico (36) está constituido mediante por lo menos un componente (66) fabricado con una aleación con memoria de forma.
3. Válvula (30) según la reivindicación 2, caracterizada por que el elemento accionador eléctrico (36) está constituido por un circuito impreso (64) en el que está fijado dicho por lo menos un componente (66) fabricado con una aleación con memoria de forma, estando dicho por lo menos un componente (66) fabricado con una aleación con memoria de forma constituido por un alambre conformado, e integrado con dicho primer elemento obturador móvil (32).
4. Válvula (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que comprende una unidad electrónica de control (38) dotada internamente de uno o varios sensores (48) configurados para detectar determinadas condiciones de funcionamiento del dispositivo compensador de flotabilidad (10), estando asimismo dicha unidad electrónica de control (38) dotada internamente de una unidad de microprocesador (50) configurada para accionar el elemento accionador eléctrico (36) y, por consiguiente, para llevar a cabo la apertura y cierre selectivos del primer elemento obturador móvil (32) en base a la información procedente de dichos sensores (48).
5. Válvula (30) según la reivindicación 4, caracterizada por que dichos sensores (48) son seleccionados del grupo que consiste en sensores de presión, acelerómetros y giroscopios.
6. Válvula (30) según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada por que la unidad electrónica de control (38) comprende una brújula electrónica.
7. Válvula (30) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la unidad electrónica de control (38) está dotada por lo menos de un dispositivo (52) para generar y/o almacenar potencia eléctrica, configurado para alimentar eléctricamente todos los componentes de dicha unidad electrónica de control (38), así como el elemento accionador eléctrico (36).
8. Válvula (30) según la reivindicación 7, caracterizada por que comprende uno o varios elementos de fuente de alimentación natural del dispositivo (52) para generar y/o almacenar potencia eléctrica, estando dichos elementos de fuente de alimentación natural configurados para mantener en dicho dispositivo (52) para generar y/o almacenar potencia eléctrica una carga suficiente para alimentar eléctricamente todos los componentes de la unidad electrónica de control (38), así como el elemento accionador eléctrico (36), en la situación en que dicho dispositivo (52) para generar y/o almacenar potencia eléctrica está desconectado de una fuente de alimentación externa.
9. Válvula (30) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4 a 8, caracterizada por que dichos uno o varios orificios pasantes (58) son orificios de entrada de aire a presión y están dotados de una respectiva membrana de cierre (74), accionada mediante el elemento accionador eléctrico (36) en función de señales generadas por la unidad electrónica de control (38) y en función de parámetros detectados por dichos sensores (48).
10. Válvula (30) según cualesquiera reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende un cable (40) conectado operativamente a un segundo elemento elástico (54) y configurado para llevar a cabo, cuando es accionado por un buceador en cualquier momento durante la inmersión, la apertura manual de un segundo obturador móvil (56) configurado para ocluir dicho por lo menos un orificio (62) formado en dicha placa de tope (46).
11. Válvula (30) según la reivindicación 10, caracterizada por que el primer elemento elástico (34) y el segundo elemento elástico (54) se componen de respectivos resortes en espiral que funcionan por compresión.
12. Un dispositivo compensador de flotabilidad (10) para utilización subacuática, que comprende una bolsa expansible (12) dotada internamente, por lo menos, de una cámara de aire, caracterizado por que comprende por lo menos una válvula de descarga de sobrepresión (30) según cualesquiera reivindicaciones anteriores.

13. Dispositivo (10) según la reivindicación 12, que comprende por lo menos un receptáculo (22) para un correspondiente depósito (70) que contiene aire, en el que dicha una válvula (30) está conectada operativamente a dicho depósito por medio de un tubo (72) para insuflar aire a presión en dicha bolsa expansible (12), en determinadas condiciones de funcionamiento del dispositivo (10), con el fin de impedir que el usuario de dicho dispositivo (10) descienda a profundidades mayores que una profundidad predeterminada.
- 5

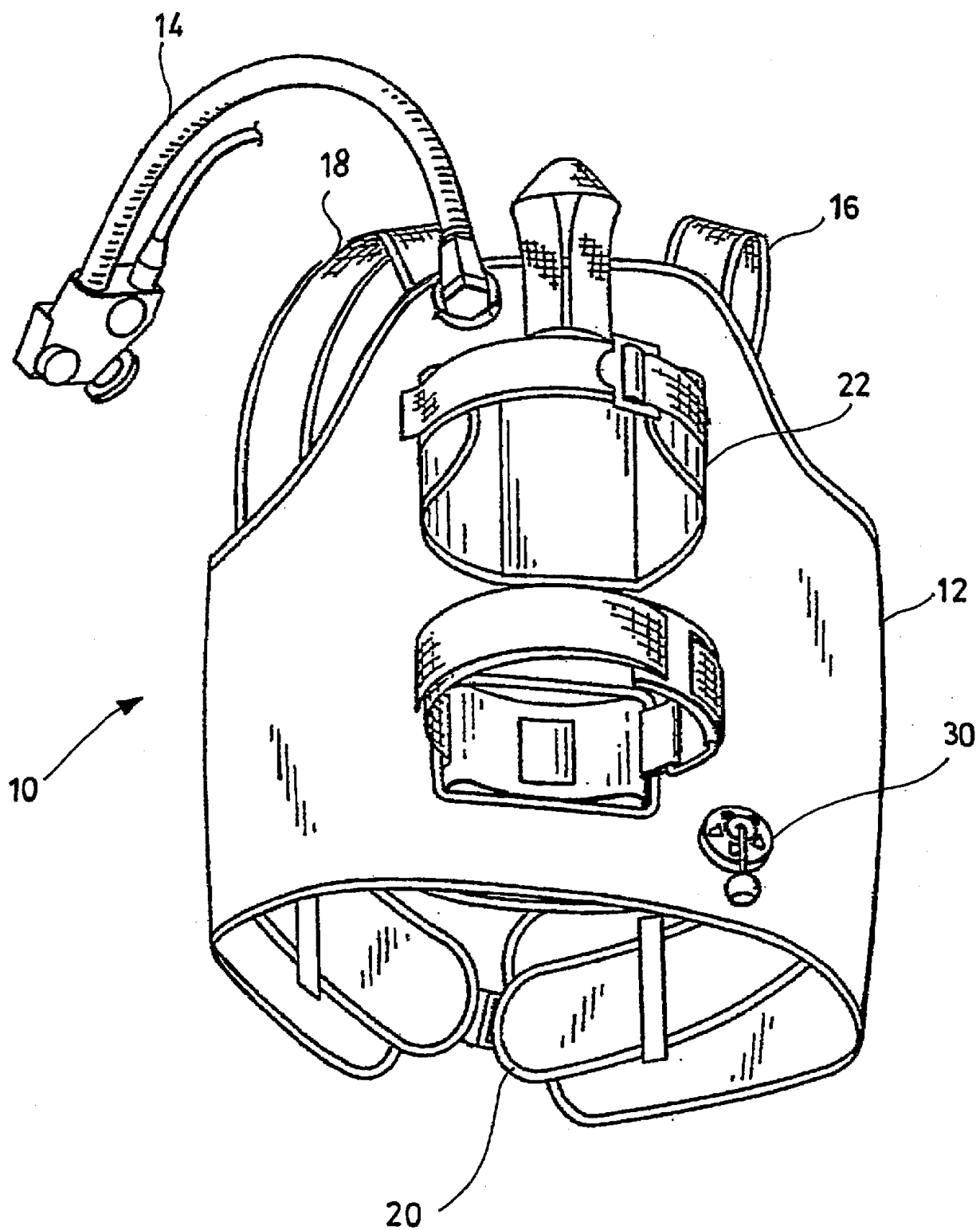


Fig.1

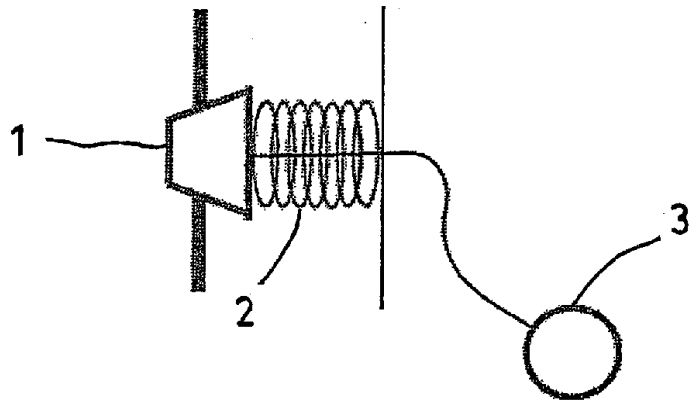


Fig.2

TÉCNICA ANTERIOR

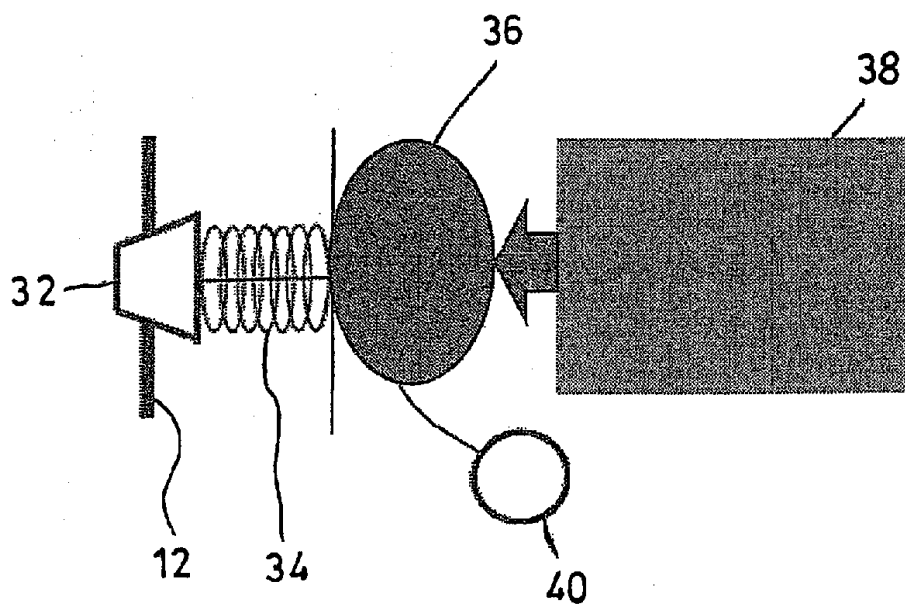


Fig.3

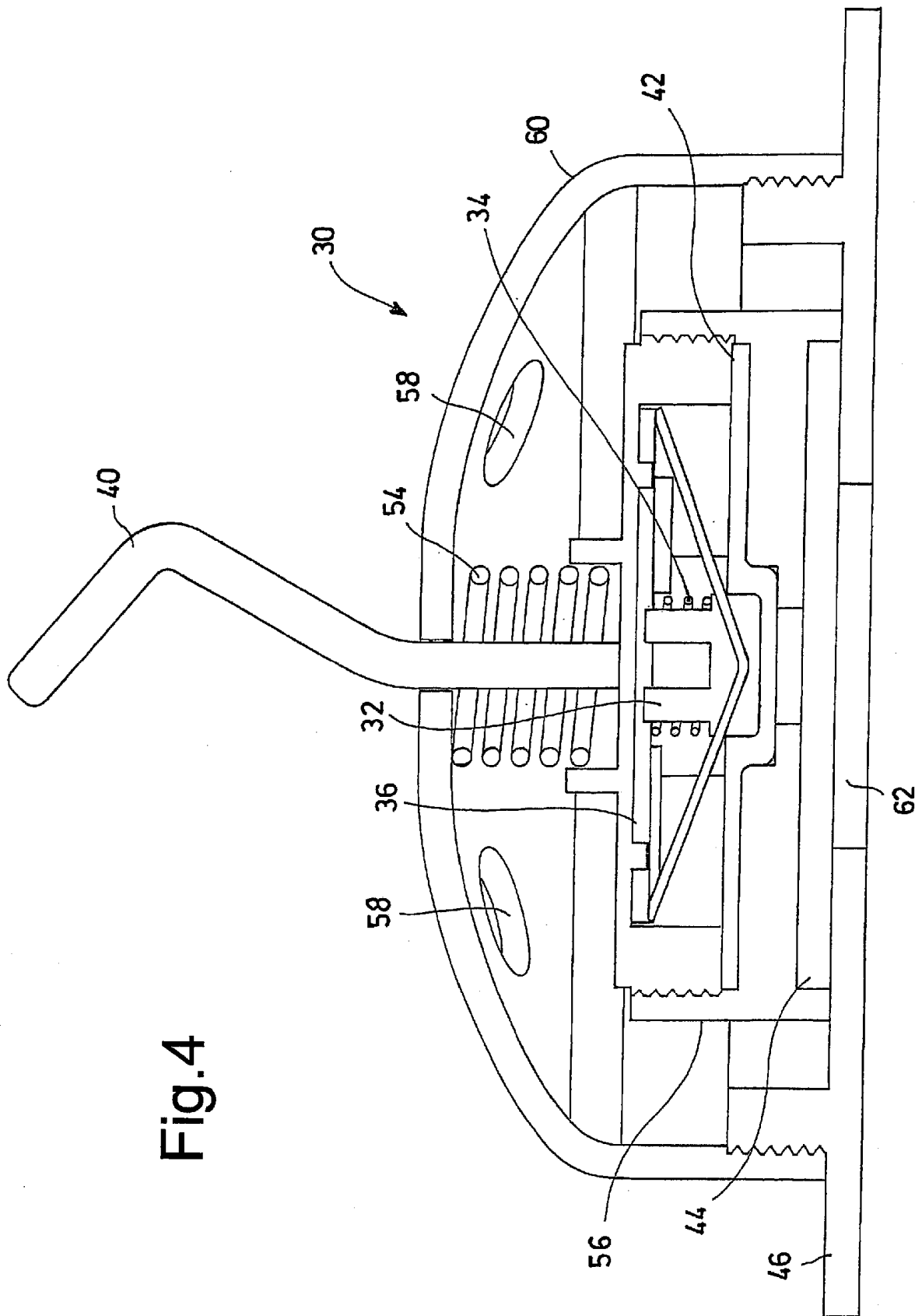


Fig. 4

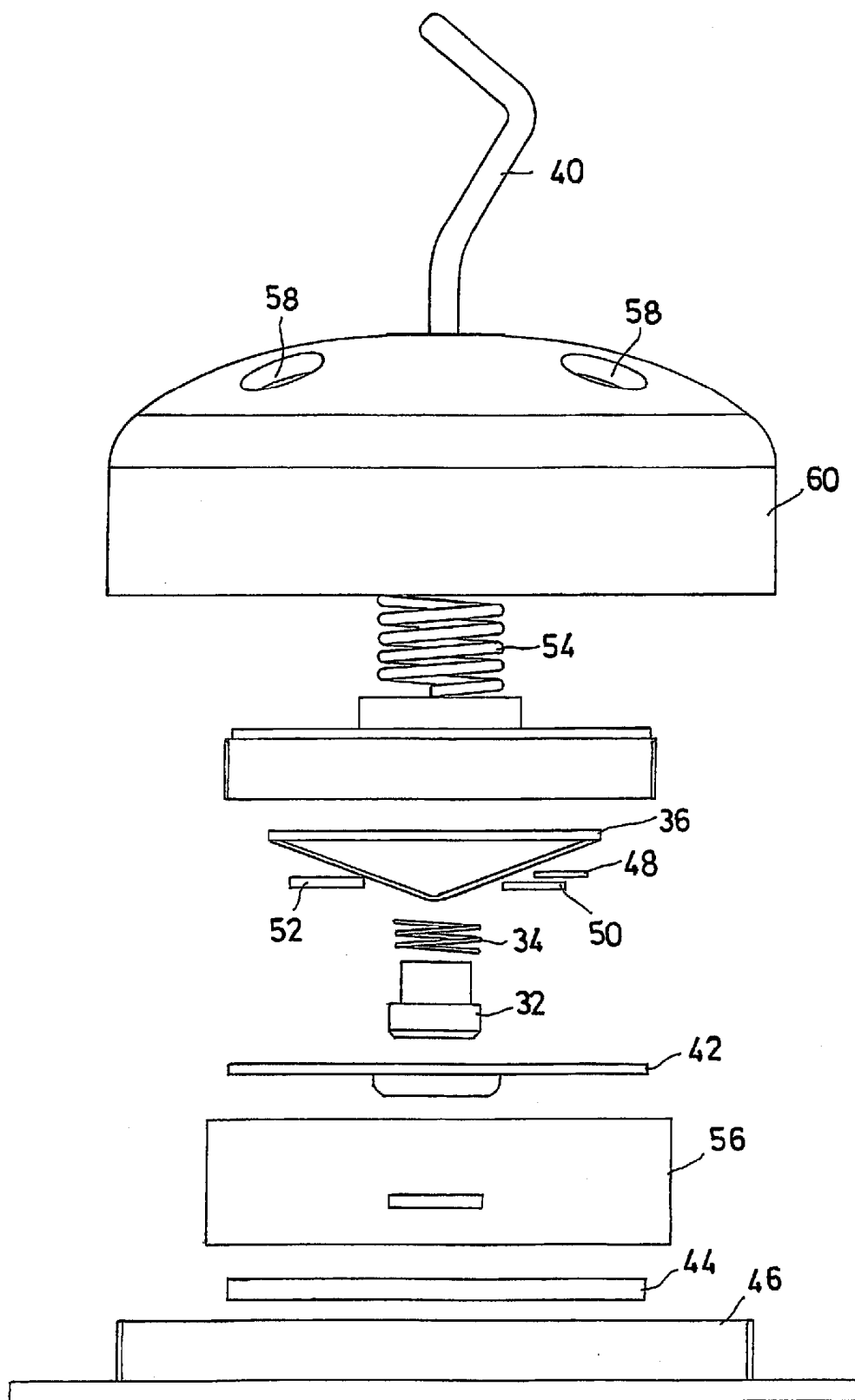


Fig.5

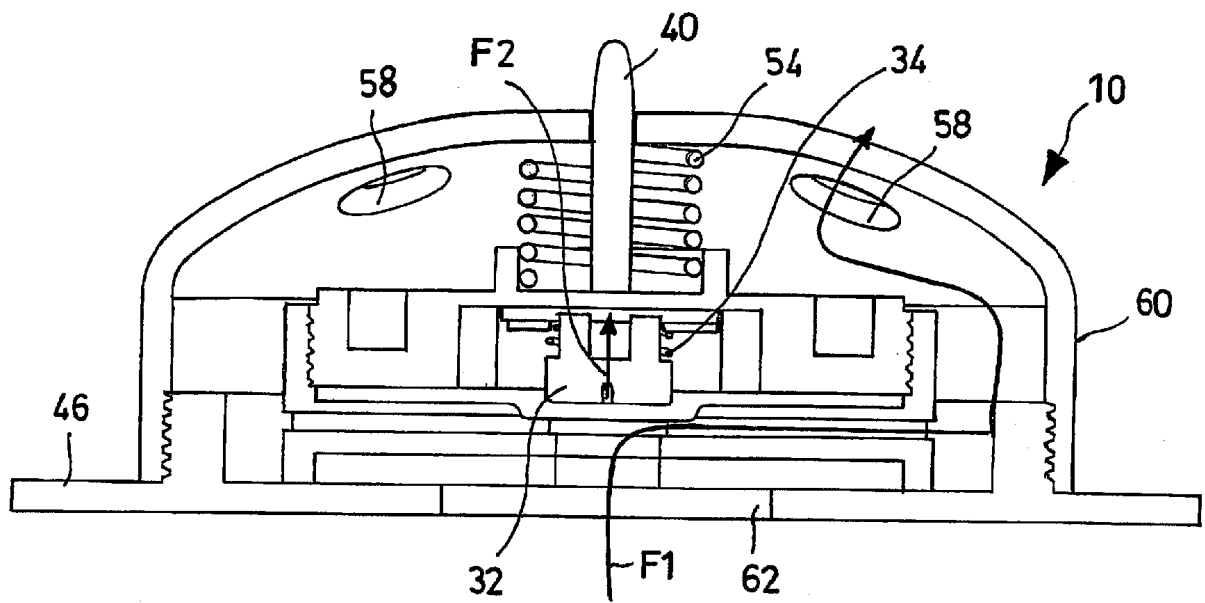


Fig.6

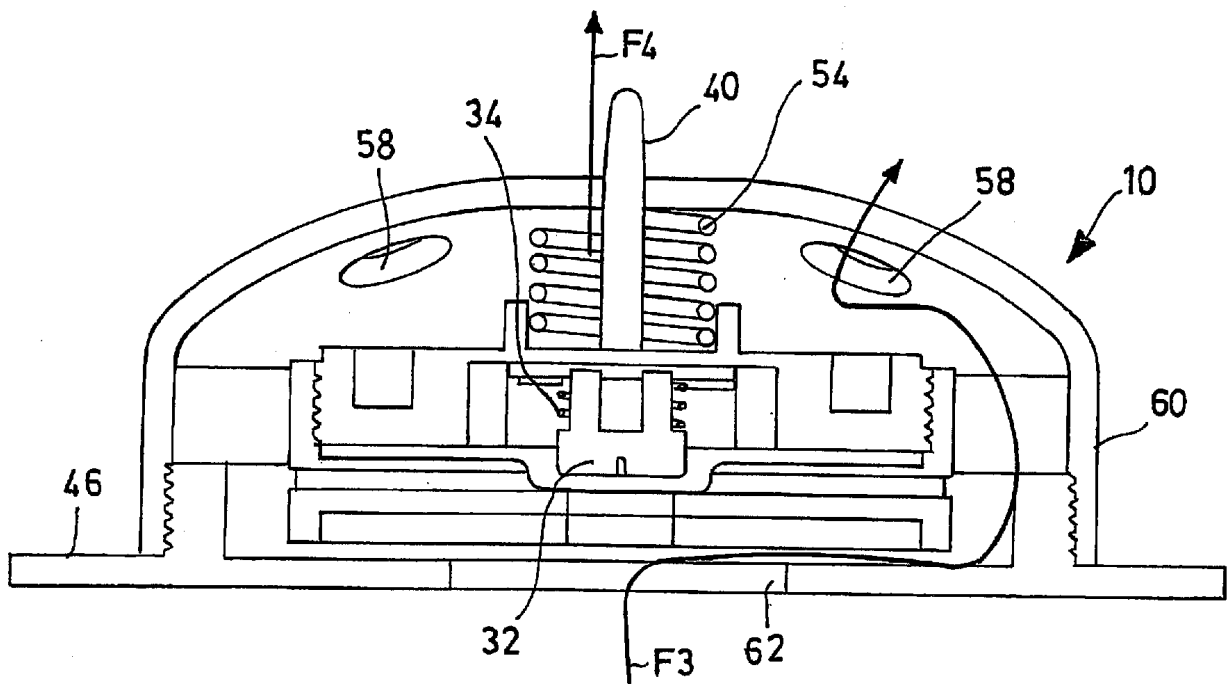


Fig.7

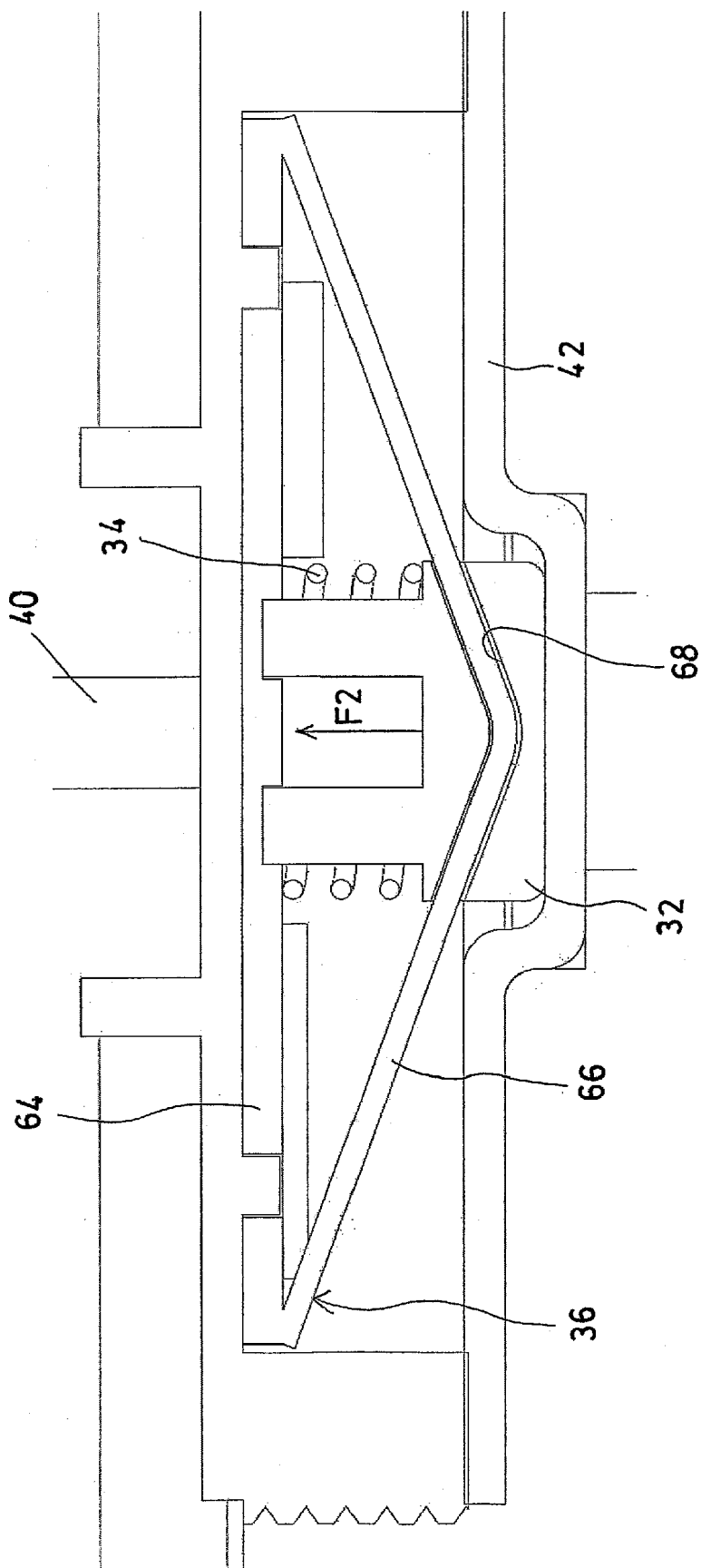


Fig.8

Fig. 9

