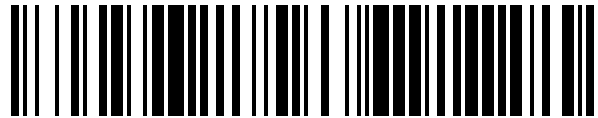


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 157 758**

21 Número de solicitud: 201630522

51 Int. Cl.:

**F16K 31/00** (2006.01)

**G05D 16/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**27.04.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**01.06.2016**

71 Solicitantes:

**DESCANSARE SLEEP LAB, S.L. (100.0%)  
CALLE NESTARES 6 - BAJO A  
26008 LOGROÑO (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

**GÓMEZ VINAGRE, Ignacio;  
VALDEMOROS TOBIA, Oscar y  
FERNÁNDEZ LÓPEZ, Javier**

74 Agente/Representante:

**MASLANKA KUBIK, Dorota Irena**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL DE FLUJO DE AIRE**

ES 1 157 758 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de flujo de aire.

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los artículos inflables, más concretamente a los dispositivos de inflado de dichos artículos, y más específicamente se refiere a un dispositivo de control del flujo de aire de inflado y/o desinflado de dichos artículos inflables.

### Antecedentes de la invención

10 Los artículos inflables son de uso común en muchos campos de la técnica, por ejemplo en el campo de las bases de descanso tales como colchones, colchonetas, almohadas, sofás, etc. El inflado de tales artículos puede realizarse mediante bombas manuales o eléctricas. Las bombas manuales pueden requerir mucho tiempo y esfuerzo por parte del usuario en función del tamaño del artículo y del nivel de presión que se desee proporcionar al mismo.

15 Las bombas eléctricas facilitan en gran medida el inflado/desinflado de dichos artículos en comparación con las bombas manuales, sin embargo no proporcionan un nivel de control apropiado sobre el inflado de los mismos. El usuario debe permanecer junto a la bomba de aire y desactivarla cuando considera que el inflado del artículo es suficiente. Esta operación requiere generalmente varios ajustes por parte del usuario hasta lograr un nivel de presión de inflado que resulte cómodo para el usuario.

20 Además, existen artículos inflables, por ejemplo colchones, que comprenden varias zonas que deben inflarse por separado. Por tanto, el usuario debe acoplar la bomba de aire a una zona del artículo inflable y activarla hasta lograr un nivel de inflado deseado. Luego debe desconectar la bomba de aire de dicha zona y repetir la operación para cada una de las zonas independientes que presente el artículo. Esta tarea requiere mucho tiempo y puede resultar molesta para el usuario.

25 Por tanto, sería deseable disponer de un dispositivo que controle el flujo de aire de inflado entre una bomba de aire y un artículo inflable que solucione o al menos proporcione una alternativa fiable, cómoda y fácil de usar a las bombas eléctricas empleadas habitualmente en la técnica.

### Sumario de la invención

30 Para solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados, la presente invención da a conocer un dispositivo de control de flujo de aire que comprende:

- una cámara de aire estanca dispuesta para conectarse a una bomba de aire;
- una placa de circuito impreso conectable a una fuente de alimentación, formando la placa de circuito impreso una superficie que limita una cara de la cámara de aire
- 35 – al menos una electroválvula conectada sobre la placa de circuito impreso cubriendo cada una de la al menos una electroválvula uno del al menos un orificio, en el que cada electroválvula comprende:
  - o una carcasa;
  - 40 o un bobinado exterior;
  - o un cilindro metálico interior fijo;
  - o una boquilla para conectar el interior de la electroválvula con artículo inflable; y

- un vástago que presenta una punta de goma y un muelle, pudiendo desplazarse el vástago dentro del cilindro metálico interior entre una posición extendida de obturación del orificio correspondiente y una posición contraída en la que se permite la comunicación entre el interior de la electroválvula y la cámara de aire a través del orificio correspondiente;

5

Así, la bomba de aire se conecta, a través de la cámara de aire estanca y la electroválvula, al artículo que desea inflarse. Dicha conexión puede interrumpirse cuando el vástago de la electroválvula se encuentra en posición extendida, obturando el orificio correspondiente mediante su punta de goma, de modo que se detiene el inflado del artículo inflable sin necesidad de detener la bomba de aire ni desconectar el artículo inflable de la electroválvula.

10

El vástago se desplaza entre las posiciones extendida y contraída mediante la aplicación de un diferencial de tensión sobre el bobinado a través de la placa de circuito impreso.

#### Breve descripción de las figuras

La presente invención se entenderá mejor con referencia a las siguientes figuras que ilustran realizaciones preferidas de la invención, proporcionadas a modo de ejemplo, y que no deben interpretarse como limitativas de la invención de ninguna manera.

15

La figura 1 es un esquema general del dispositivo de control de flujo según la presente invención, dispuesto entre una bomba de aire y un artículo inflable.

La figura 2 es una vista en despiece ordenado de un dispositivo de control de flujo según una realización preferida de la presente invención.

20

La figura 3 es una vista en sección longitudinal del dispositivo de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección transversal de un detalle del dispositivo de la figura 2 que muestra el interior de la electroválvula.

La figura 5 es una vista en despiece ordenado de un dispositivo de control de flujo según otra realización preferida de la presente invención.

25

Las figuras 6A y 6B son esquemas del circuito neumático del dispositivo de control de flujo de la figura 5, en modo de inflado (figura 6A) y desinflado (figura 6B) de un artículo inflable.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En la figura 1, se aprecia un esquema general de un dispositivo de control de flujo según la presente invención en el que se aprecia de forma muy esquemática el funcionamiento del mismo. Tal como puede observarse, el dispositivo comprende una cámara de aire (10) que puede conectarse a una bomba de aire externa (12). Aunque no se muestra en detalle en la figura 1, la cara superior de la cámara de aire (10) está formada por una placa de circuito impreso conectable a una fuente de alimentación. Además, la placa de circuito impreso presenta un orificio (26), sobre el cual se instala una electroválvula (14). La electroválvula (14) comprende, entre otros elementos no mostrados en esta figura, un vástago (16) que puede desplazarse dentro de la electroválvula (14) entre dos posiciones. En una primera posición extendida, el vástago (14) obtura el orificio (26) de la cámara de aire (10), mientras que en una segunda posición contraída se permite la comunicación entre el interior de la electroválvula (14) y la cámara de aire (10) a través de dicho orificio (26).

30

35

40

La electroválvula (14) también comprende una boquilla (18) para conectar el interior de la electroválvula (14) con un artículo inflable (20).

Así, la bomba de aire (12) se conecta con el artículo inflable (20) a través de la cámara de aire estanca (10) y del interior de la electroválvula (14). Dicha comunicación entre la bomba de

aire (12) y el artículo inflable (20) puede interrumpirse mediante la obturación del orificio (26) de la cámara de aire (10) por parte del vástago (16) de la electroválvula (14).

5 En la figura 2, se observa más claramente una realización preferida del dispositivo de control de flujo de la presente invención. Tal como puede observarse, el dispositivo comprende una cámara de aire limitada en este caso por una placa de circuito impreso superior (22A), una placa de circuito impreso inferior (22B) y una junta perimetral (24) entre ambas placas de circuito impreso (22A, 22B). Cada placa de circuito impreso (22A, 22B) presenta una pluralidad de orificios (26) (no mostrados en esta figura).

10 El dispositivo comprende además una pluralidad de electroválvulas (14) conectadas en serie sobre dicha pluralidad de orificios (26) respectivos en cada una de las placas de circuito impreso (22A, 22B).

15 De este modo, el dispositivo de control de flujo presenta una configuración compacta que permite controlar simultáneamente una pluralidad de artículos inflables (o de zonas inflables independientes de un mismo artículo) mediante la pluralidad de electroválvulas (14). Por ejemplo, mediante este dispositivo puede controlarse simultáneamente el inflado/desinflado de un colchón y de una almohada asociada, así como el inflado/desinflado de múltiples zonas de inflado independientes que componen un único colchón inflable.

En la figura 3, puede apreciarse la forma de la cámara de aire estanca (10) a la que se conectan las diversas electroválvulas (14) a través de sus correspondientes orificios (26).

20 En la figura 4, se aprecia un detalle de la electroválvula (14) del dispositivo de control de flujo. La electroválvula (14) comprende una carcasa (28), un bobinado exterior (30), un cilindro metálico interior fijo (32), una boquilla (18) y un vástago (16). La boquilla (18) permite conectar el artículo inflable (20) con el interior de la electroválvula (14) y por tanto, a través del orificio (26), con la cámara de aire (10) y con la bomba de aire (12).

25 El vástago (16) presenta una punta de goma y un muelle. La punta de goma permite un acoplamiento adecuado entre el vástago y su correspondiente orificio (26), lo que influye favorablemente en la obturación estanca de dicho orificio. Además la punta de goma evita el desgaste y los daños tanto del vástago (16) como de la placa de circuito impreso (22A, 22B) correspondiente mediante rozamiento entre ambos elementos en la posición extendida del vástago (16). El muelle impulsa el vástago (16) hacia la posición extendida en ausencia de campo magnético, tal como se explicará a continuación.

30 Así, el vástago (16) puede desplazarse dentro del cilindro metálico interior (32) entre una posición extendida de obturación del orificio (26) correspondiente y una posición contraída en la que se permite la comunicación entre el interior de la electroválvula (14) y la cámara de aire (10) a través del orificio (26) correspondiente.

35 El vástago (14) se desplaza entre las posiciones extendida y contraída mediante la aplicación de un diferencial de tensión sobre el bobinado (30) a través de la placa de circuito impreso (22A, 22B), de modo que dicho diferencial de tensión crea un campo magnético en el bobinado (30) que atrae el vástago (14) hacia su posición contraída. En ausencia de dicho campo magnético, el muelle impulsa el vástago (14) hacia su posición extendida de obturación del orificio (26).

40 El flujo de aire puede discurrir en ambos sentidos entre la bomba de aire (12) y el artículo inflable (20), por tanto el dispositivo de control de flujo puede emplearse tanto para inflar como para desinflar el artículo inflable (20) conectado a la boquilla (18). Además, cuando el vástago (16) se encuentra en su posición extendida de obturación del orificio (26), se permite mantener de forma estanca un determinado nivel de presión dentro del artículo inflable (20).

Para facilitar la conexión entre la bomba de aire (12) y la cámara de aire (10), según una

realización de la invención el dispositivo comprende un elemento hueco (no mostrado) conectado sobre un orificio (26) realizado en una de las placas de circuito impreso (22A, 22B), permitiendo por tanto dicho orificio (26) una conexión permanente entre la cámara de aire (10) y la bomba de aire (12).

5 La figura 5 muestra una vista en despiece ordenado de una segunda realización preferida del dispositivo de control de flujo. El dispositivo comprende en este caso una carcasa externa (34) dentro de la cual se encuentran alojados, y por tanto protegidos, todos los componentes del dispositivo. La carcasa externa (34) presenta orificios (38) previstos para la conexión de cada electroválvula (14) con un artículo inflable (20) exterior, así como para la introducción de un cable eléctrico para conectar cada placa de circuito impreso (22A, 22B) con una fuente de alimentación externa, tal como una toma de corriente eléctrica general o una toma de corriente de un vehículo.

10 El conjunto formado por las placas de circuito impreso (22A, 22B) y la junta (24) (que forman la cámara de aire (10)), así como por las electroválvulas (14) es similar al descrito anteriormente con referencia a las figuras 2 a 4 y por tanto no volverán a describirse aquí esos elementos.

15 En este caso, el dispositivo comprende además una bomba de aire (12) incluida dentro de la carcasa externa (34), en lugar de conectarse a una bomba de aire (12) independiente del dispositivo. Además, comprende una primera electroválvula externa (36A) conectada a la salida de la bomba de aire (12) y una segunda electroválvula externa (36B) conectada a la entrada de la bomba de aire (12), tal como se describirá adicionalmente a continuación en el presente documento. Las electroválvulas externas (36A, 36B) son bidireccionales, es decir que cada puerto puede actuar como entrada y como salida, de modo que permiten controlar tanto el inflado como el desinflado del artículo inflable (20).

20 En las figuras 6A y 6B, se aprecia más claramente el funcionamiento del dispositivo de control de flujo mostrado en la figura 5. La bomba de aire (12) y las electroválvulas externas (36A, 36B) están conectadas en un circuito neumático a través de diversos conductos de aire. El conducto de aire que comunica las dos electroválvulas externas (36A, 36B) entre sí se comunica además, mediante una pieza en T, con la cámara de aire (10) anteriormente descrita.

25 En la figura 6A se representa un modo de inflado de un artículo inflable (20). En este caso, la bomba de aire (12) aspira aire a través de la electroválvula externa (36B) y lo envía hacia la electroválvula externa (36A). El aire no puede continuar de nuevo a través de la electroválvula externa (36B) y por tanto avanza hacia la cámara de aire (10) a través de la pieza en T anteriormente mencionada. Desde la cámara de aire (10), el aire introducido se dirige hacia el artículo inflable (20) a través de la electroválvula (14) correspondiente tal como se describió anteriormente en el presente documento.

30 En la figura 6B se cambia el sentido de funcionamiento de las electroválvulas externas (36A, 36B), de modo que la bomba de aire (12) extrae aire del artículo (20) a través de la electroválvula (14), la cámara de aire (10) y la electroválvula externa (36B). La bomba de aire (12) expulsa dicho aire extraído a través de los conductos del circuito neumático hacia el exterior a través de la electroválvula (36A).

35 Según una realización adicional no mostrada en las figuras, el dispositivo de control de flujo comprende además un sensor de presión en el interior de cada electroválvula conectada sobre la placa de circuito impreso. Este sensor mide la presión en el interior de la electroválvula correspondiente y, por tanto, en el interior del artículo inflable conectado a la misma. Además, el dispositivo puede comprender o bien un medio de control interno (por ejemplo, una lógica programable junto con una interfaz de usuario adecuada tal como botones, pantalla táctil, etc.) o bien medios de comunicación (ya sean por cable o inalámbricos, tales como por WiFi, Bluetooth, radiofrecuencia, etc.) con un medio de control externo (por ejemplo un ordenador, Smartphone, tablet, etc.). El medio de control (ya sea interno o externo) permite que el usuario controle de

manera fácil y precisa el funcionamiento del dispositivo de control (es decir, de la bomba de aire y de cada una de las electroválvulas) en función de la presión detectada por cada uno de los sensores de presión. En concreto, el usuario puede introducir por ejemplo un valor de presión de referencia de modo que el dispositivo de control controla el funcionamiento de la bomba de aire (activada/desactivada, etc.) y/o de las electroválvulas correspondientes (abierta/cerrada, tiempo, etc.) en función del valor de referencia introducido y de la presión detectada por los sensores, de modo que se mantiene la presión en el artículo inflable igual al valor de referencia introducido por el usuario.

Por tanto, el dispositivo de control de flujo según la realización preferida descrita anteriormente presenta numerosas aplicaciones. Por ejemplo, el dispositivo puede aplicarse a la construcción de colchones, almohadas, etc. en los que el nivel de soporte y/o comodidad puede ajustarse individualmente mediante zonas inflables independientes usando una única bomba de aire para inflar todas las zonas inflables.

Además, en el caso del dispositivo de control de flujo que incorpora sensores de presión en el interior de cada electroválvula tal como se describió anteriormente, se permite el estudio de los cambios de presión ejercida en cada una de las zonas inflables para desarrollar algoritmos para la determinación de movimientos, cambios posturales e incluso respiración y ritmo cardíaco.

Por otro lado, en este último caso el dispositivo de control de flujo también puede aplicarse a la medición/diagnóstico e incluso a la simulación. Es decir, el dispositivo permite determinar la presión ejercida por un cuerpo sobre una superficie de descanso y con ello construir algoritmos que permiten simular el equipo de descanso ideal para ese determinado cuerpo, adaptando las zonas inflables a determinados niveles de firmeza. Esto permite construir con posterioridad un equipo de descanso a medida de ese cuerpo, a base de espumaciones, muelles o cualquier otro material, de distintas firmezas y/o niveles de soporte.

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia a realizaciones preferidas de la misma, el experto en la técnica podrá concebir cambios y modificaciones sin por ello apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha descrito una realización de la invención que incluye una única electroválvula, así como una realización que incluye dos placas de circuito impreso con una pluralidad de electroválvulas conectadas sobre cada una de ellas, resultará evidente que la invención también abarca dispositivos de control de flujo que comprenden una pluralidad de electroválvulas conectadas en serie sobre una pluralidad correspondiente de orificios respectivos en una única placa de circuito impreso.

Otra realización de la invención prevé un dispositivo que comprende una bomba de aire que permite invertir la polaridad de la misma de modo que el dispositivo de control puede hacerse funcionar para el inflado y el desinflado del artículo inflable sin necesidad de emplear las electroválvulas externas anteriormente descritas.

Aunque se ha mencionado anteriormente la conexión del dispositivo de control de flujo a una fuente de alimentación externa, también puede preverse de manera adicional o alternativa a la conexión con una fuente de alimentación externa, la incorporación de una batería, que puede ser recargable, como fuente de alimentación interna que forma parte del propio dispositivo de control.

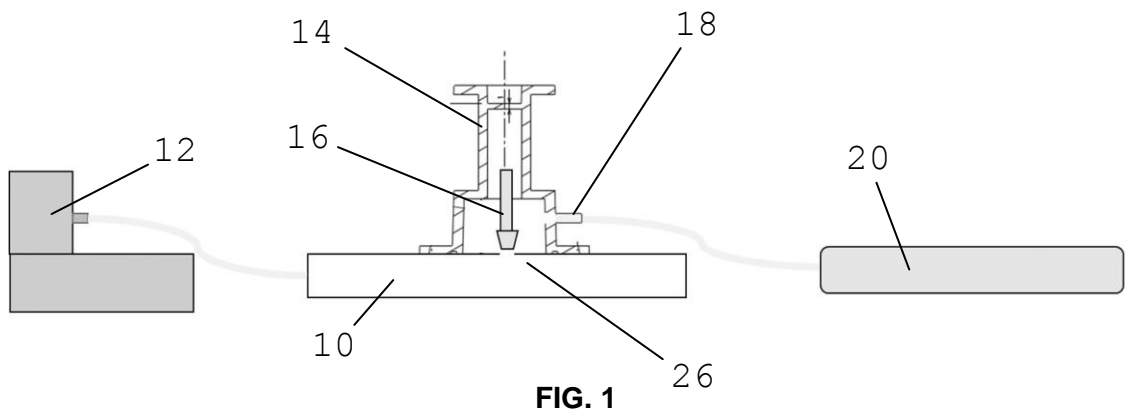
**REIVINDICACIONES**

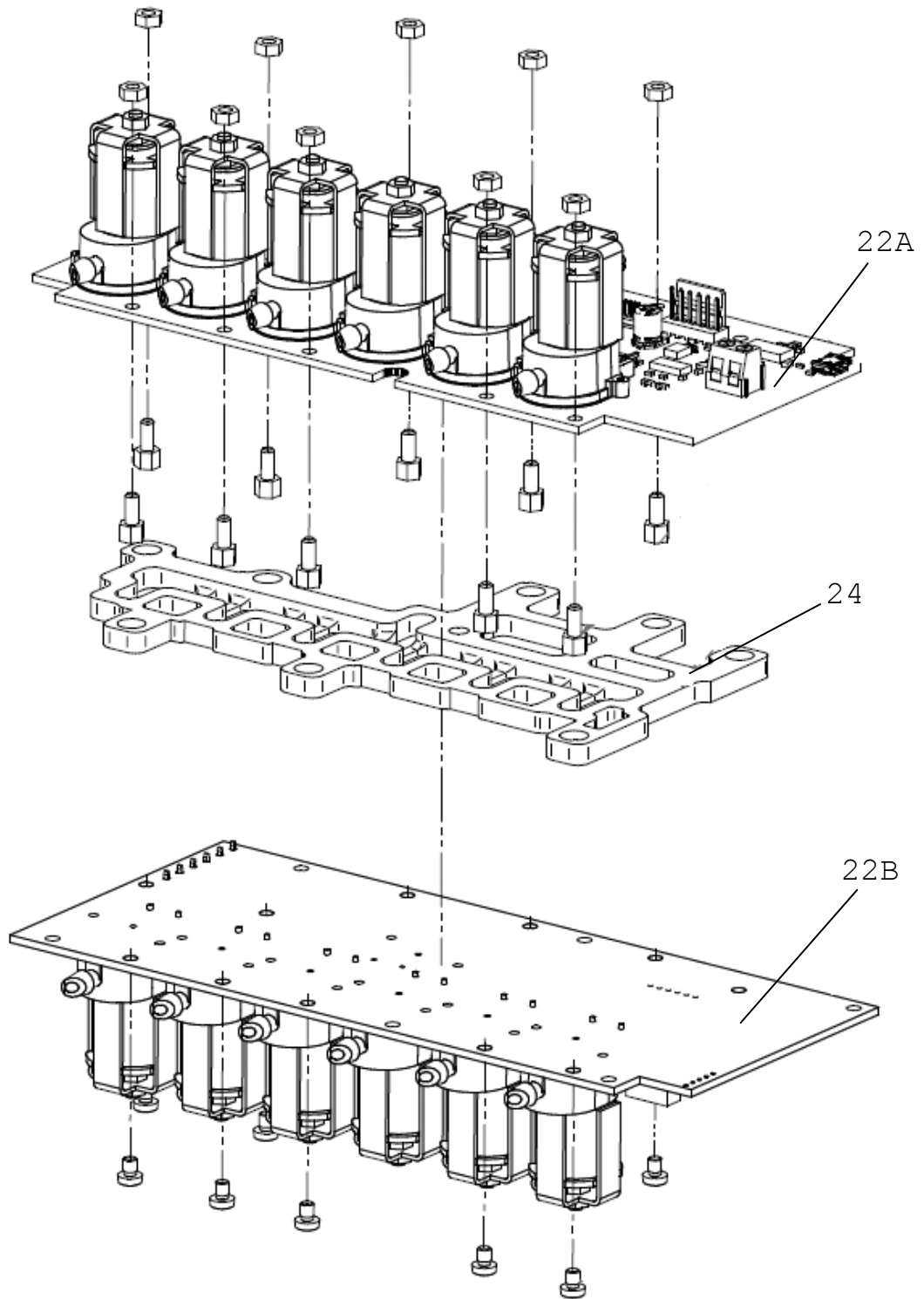
1. Dispositivo de control de flujo de aire que comprende:
  - una cámara de aire estanca (10) dispuesta para conectarse a una bomba de aire (12);
  - una placa de circuito impreso (22A, 22B) conectable a una fuente de alimentación, formando la placa de circuito impreso (22A, 22B) una superficie que limita una cara de la cámara de aire estanca (10) y que presenta al menos un orificio (26);
  - al menos una electroválvula (14) conectada sobre la placa de circuito impreso (22A, 22B) cubriendo cada una de la al menos una electroválvula (14) uno del al menos un orificio (26), en el que cada electroválvula (14) comprende:
    - o una carcasa (28);
    - o un bobinado exterior (30);
    - o un cilindro metálico interior fijo (32);
    - o una boquilla (18) para conectar el interior de la electroválvula (14) con artículo inflable (20); y
    - o un vástago (16) que presenta una punta de goma y un muelle, pudiendo desplazarse el vástago (16) dentro del cilindro metálico interior (32) entre una posición extendida de obturación del orificio (26) correspondiente y una posición contraída en la que se permite la comunicación entre el interior de la electroválvula (14) y la cámara de aire (10) a través del orificio (26) correspondiente;

de modo que el vástago (16) se desplaza entre las posiciones extendida y contraída mediante la aplicación de un diferencial de tensión sobre el bobinado (30) a través de la placa de circuito impreso (22A, 22B), controlando así el flujo de aire entre la bomba de aire (12) y el artículo inflable (20).
2. Dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende una pluralidad de electroválvulas (14) conectadas en serie sobre una pluralidad correspondiente de orificios (26) respectivos en la placa de circuito impreso (22A, 22B).
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la cámara de aire estanca (10) está limitada por una placa de circuito impreso superior (22A), una placa de circuito impreso inferior (22B) y una junta perimetral (24) entre ambas placas de circuito impreso (22A, 22B), presentando cada placa de circuito impreso (22A, 22B) una pluralidad de orificios (26), y que comprende además una pluralidad de electroválvulas (14) conectadas en serie sobre una pluralidad correspondiente de orificios (26) respectivos en cada una de las placas de circuito impreso (22A, 22B).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende además una bomba de aire (12) conectada a la cámara de aire estanca (10).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que la bomba de aire (12) permite invertir la polaridad de la misma de modo que puede hacerse funcionar para el inflado y el desinflado del artículo inflable (20).
6. Dispositivo según la reivindicación 4, que comprende además una primera electroválvula externa (36A) conectada a la salida de la bomba de aire (12) y una segunda electroválvula externa (36B) conectada a la entrada de la bomba de aire (12), de modo que el dispositivo puede controlar el inflado y el desinflado del artículo inflable (20) sin cambiar la polaridad de la bomba de aire (12).

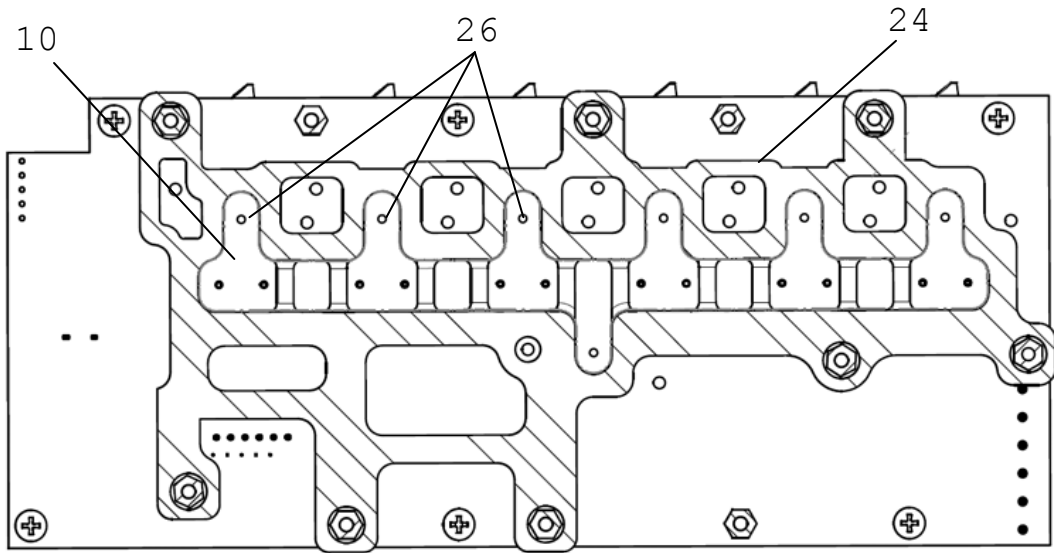
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende además un sensor de presión en el interior de cada electroválvula (14) conectada sobre la placa de circuito impreso (22A, 22B) para medir la presión en el artículo inflable (20) conectado a la misma.
- 5 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende además un medio de control para controlar el funcionamiento de la bomba de aire (12) y de cada una de las electroválvulas (14) en función de la presión detectada por cada uno de los sensores de presión.
- 10 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que comprende además un medio de comunicación con un medio de control externo para controlar el funcionamiento de la bomba de aire (12) y de cada una de las electroválvulas (14) en función de la presión detectada por cada uno de los sensores de presión.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fuente de alimentación es una batería recargable.
- 15 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende además una carcasa externa (34) dentro de la cual se encuentran alojados todos los componentes del dispositivo.



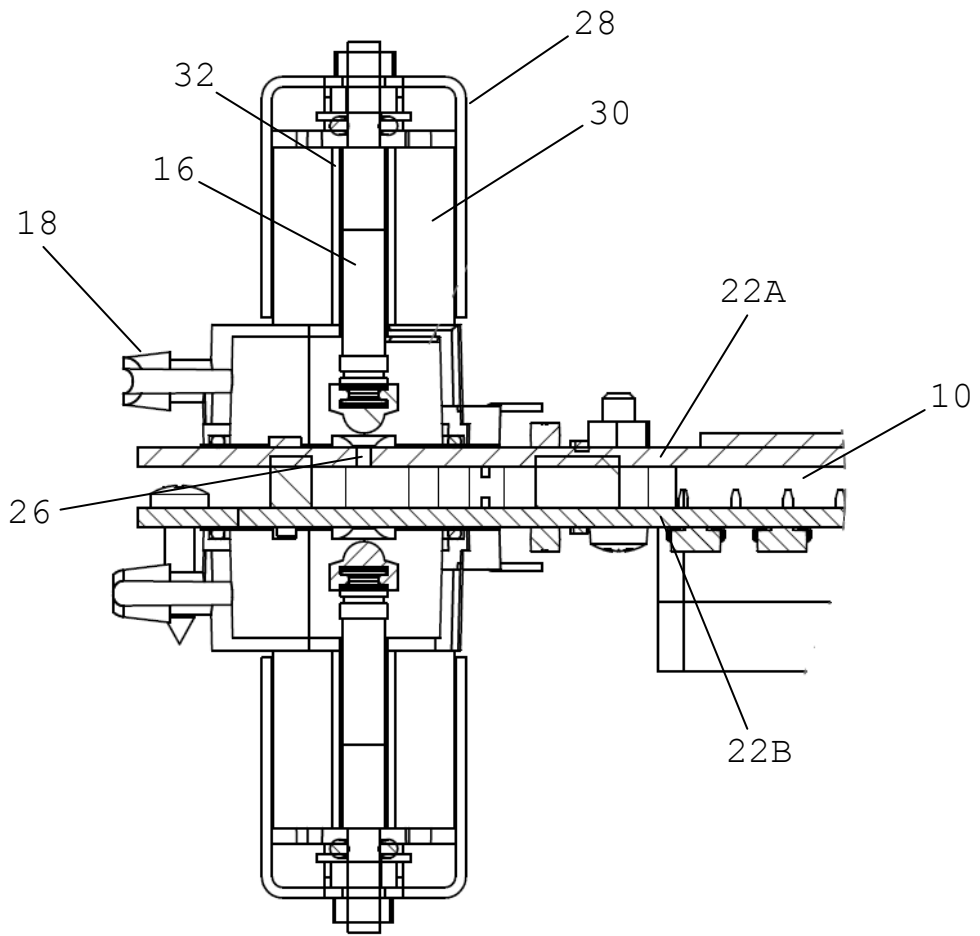




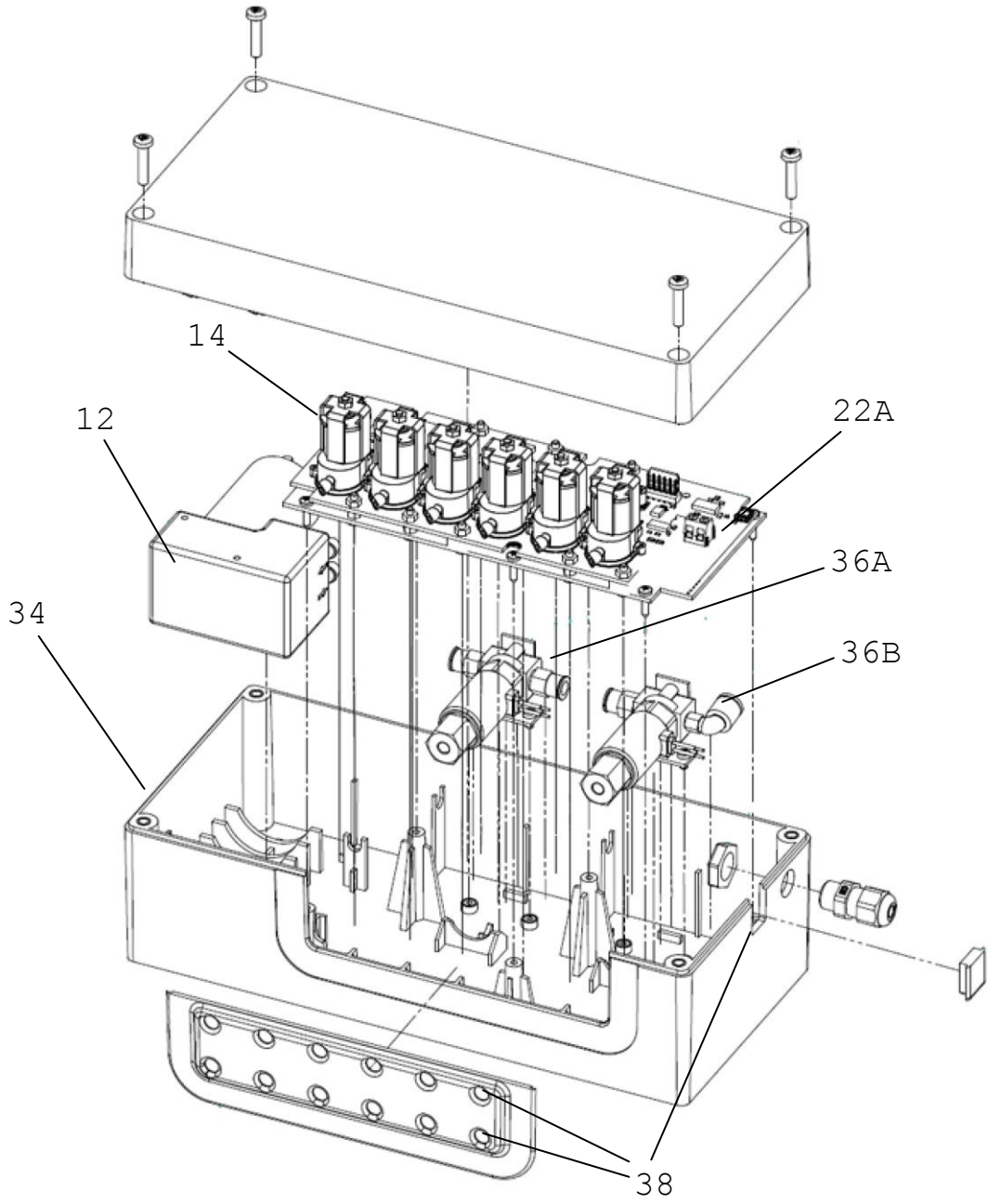
**FIG. 2**



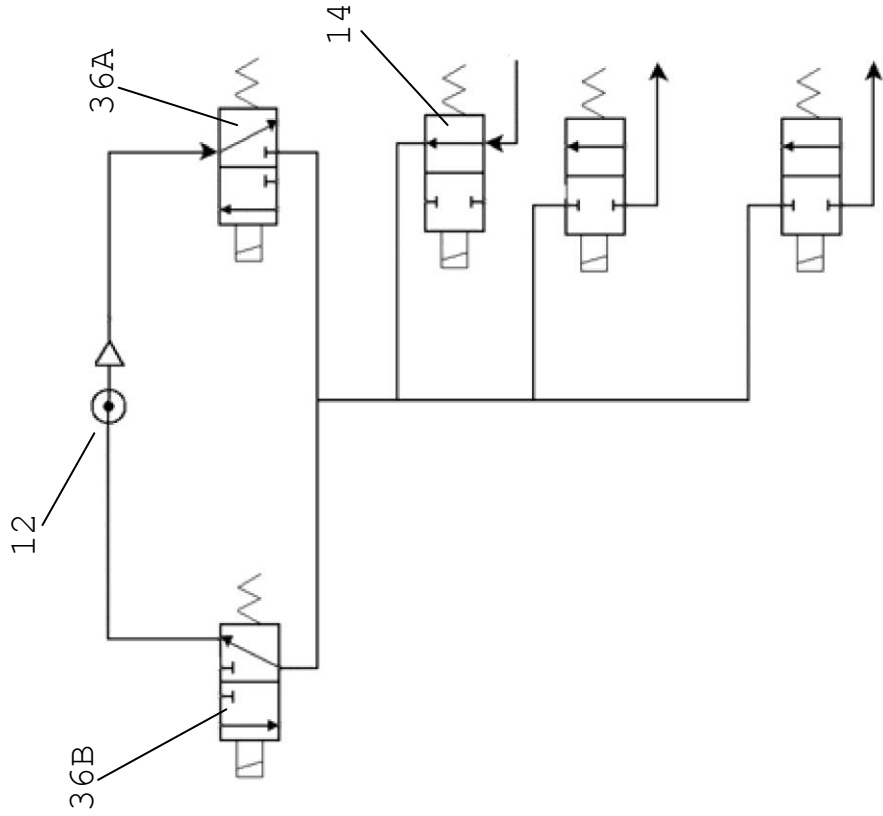
**FIG. 3**



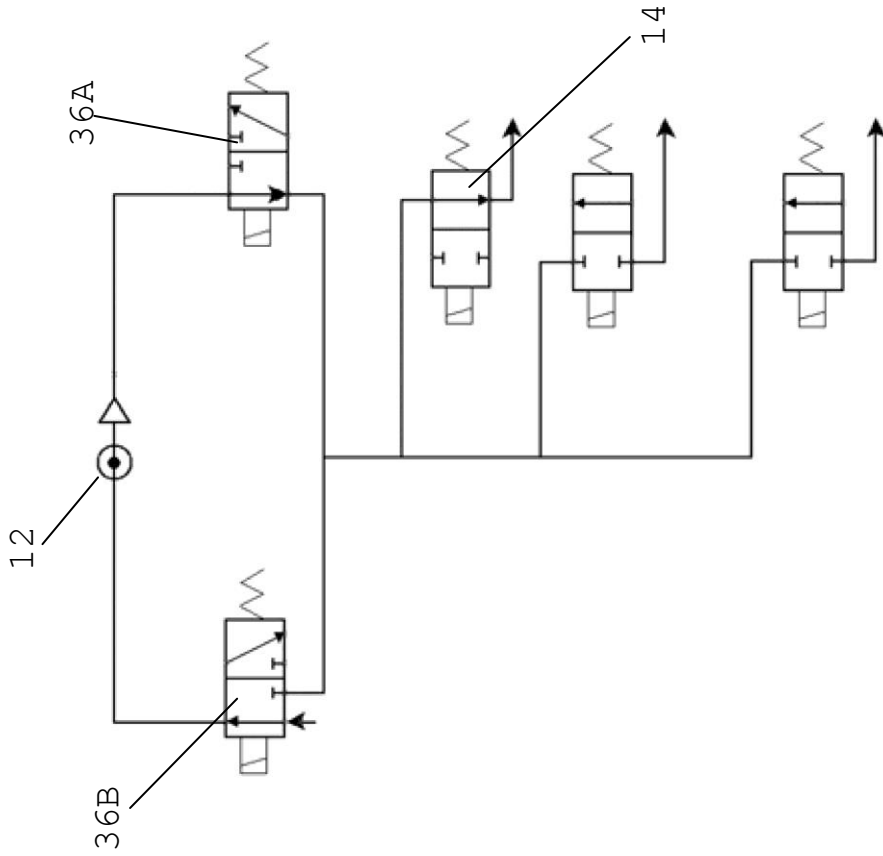
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6B**



**FIG. 6A**