(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 285 908**

(21) Número de solicitud: 200502166

(51) Int. Cl.:
F15B 13/044 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **06.09.2005**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2007**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **16.11.2007**

(71) Solicitante/s: **BITRON INDUSTRIE ESPAÑA, S.A.**
Ifni, 24-30
08930 Sant Adria de Besos, Barcelona, ES

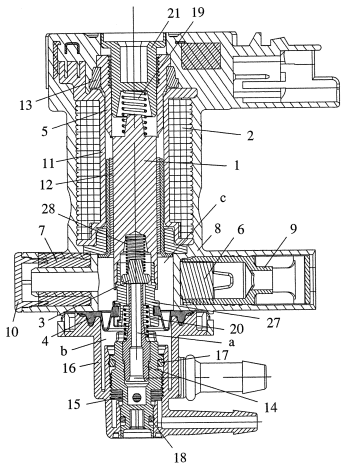
(72) Inventor/es: **Asensio Caño, Miguel Ángel y**
Sole Mora, Claudio

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

(54) Título: **Electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire.**

(57) Resumen:
Electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire.
La electroválvula de la invención comprende un núcleo móvil desplazable y regulable axialmente que está vinculado a una parte neumática de la electroválvula, de modo que efectúa una fuerza contraria proporcional al valor de depresión que carga la válvula, un núcleo fijo no regulable dispuesto en un extremo de la válvula que presenta una cavidad para la introducción del extremo atractivo del núcleo móvil, un solenoide formado por un bobinado eléctrico y un circuito magnético vinculado al núcleo móvil de manera envolvente, y se particulariza por el hecho de que comprende medios de regulación primarios, que regulan la posición relativa entre los núcleos atractivos, y medios de regulación secundarios para el ajuste fino de la curva de presión que permiten variar los valores de presión.

FIG.1



ES 2 285 908 A1

DESCRIPCIÓN

Electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire.

Objeto de la invención

La presente solicitud de Patente de Invención tiene por objeto el registro de una electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire que incorpora notables innovaciones y ventajas frente a otras válvulas con la misma finalidad.

Antecedentes de la invención

Son conocidas electroválvulas proporcionales para la regulación de la depresión de aire constituidas básicamente por un solenoide que efectúa una fuerza de manera proporcional a una señal eléctrica de control (habitualmente una señal de tensión de tipo "duty cycle") y por una conexión neumática vinculada a un componente móvil del solenoide que efectúa una fuerza proporcional contraria al valor de depresión que carga la válvula, siendo el valor de depresión que da la válvula el resultado de este equilibrio de fuerzas. El solenoide está habitualmente formado por un bobinado eléctrico y un circuito magnético hecho de materiales ferríticos con una geometría particular en lo que se refiere a los componentes de atracción que origina una fuerza entre ellos que es linealmente proporcional a la señal eléctrica que se da al bobinado.

La mayoría de fabricantes de automoción que utilizan estas electroválvulas para sus aplicaciones, como por ejemplo, para su aplicación en un controlador TGV (turbo de geometría variable), un controlador EGR (recirculación de gas de escape) o un controlador de diversos actuadores neumáticos, vienen exigiendo últimamente que la válvula incorpore su propio sistema de filtrado del aire atmosférico que absorbe en su funcionamiento, pues de este modo consiguen un ahorro importante sobre el coste total del sistema.

Uno de los principales problemas que tiene este tipo de válvulas proporcionales se localiza en la regulación del valor de depresión que regula la válvula. En las geometrías clásicas de los circuitos magnéticos, para obtener características de fuerza lineales frente a la señal eléctrica en un margen reducido de carrera, en el que además se pretende obtener un máximo de fuerza con el menor volumen/costo del solenoide, los perfiles de las curvas de fuerza frente a la variación del entrecierro responden a una geometría de campana donde, respecto a un máximo de fuerza, existen una pendiente creciente anterior y una pendiente decreciente posterior. Estas curvas son muy sensibles a la posición del entrehierro, y por lo tanto, los valores de fuerza varían sensiblemente respecto a la posición en mediciones de pocas décimas de milímetro de modo que debe de realizarse una regulación de la posición relativa de los dos núcleos que definen el entrehierro durante la fabricación de la pieza, pues sería imposible obtener un campo de regulación preciso solo por restricción de las tolerancias de los componentes.

Idealmente, el campo de trabajo de estas válvulas debe ser lo más cercano posible al máximo de fuerza en la zona de la pendiente decreciente posterior ya que permite, por una parte, conseguir el máximo rendimiento energético del solenoide sin que el paso brusco de una curva a otra por la variación de una señal eléctrica ocasione picos de fuerza que posteriormente se trasladen a picos de presión no deseados, a diferencia de que si sucede si se regula en la pendiente creciente, además la cercanía al máximo evita tener histéresis en la curva a altos "duty cycles". Este fenómeno comienza a aparecer si se regula demasiado alejado del máximo en la pendiente decreciente porque las superficies laterales enfrentadas de los núcleos son demasiado grandes. Por lo tanto, la regulación precisa del entrehierro es necesaria no solamente para obtener un valor óptimo de fuerza sino también para reducir al máximo los dos problemas anteriormente mencionados.

Por otro lado, debe de considerarse que en el transcurso del tiempo los fabricantes de automóviles han perfeccionado sus sistemas y el grado de exigencia de las válvulas ha aumentado, en particular, en lo que se refiere a la reducción de la tolerancia en la característica de presión que da la pieza, lo que implica realizar una segunda regulación fina de la válvula para centrar al máximo en un punto concreto de la característica el valor de presión regulada por la válvula con respecto al nominal exigido.

Otro inconveniente no menos importante que presentan este tipo de válvulas es que pueden perder fácilmente su característica de proporcionabilidad a lo largo del tiempo debido a la acumulación de suciedad en su interior, suciedad que es absorbida durante la aspiración del aire de la atmósfera.

Dicha suciedad se acumula por dos factores; uno de ellos es la absorción de polvo y el segundo es la absorción de agua, de manera que la combinación de ambos da lugar a la formación de una masa inicialmente viscosa que, con el paso del tiempo, se va endureciendo hasta llegar a bloquear los componentes móviles de la válvula y/o cerrar el paso entre las distintas cámaras.

Válvulas del tipo aquí se descrito, se describen por ejemplo en las solicitudes alemanas n° DE 4205565 y n° DE 19805417 que hacen referencia a transductores de presión electroneumático para el control de los neumáticos de un vehículo y que presentan los inconvenientes anteriormente descritos.

Descripción de la invención

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar una electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire que resuelva los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

Es objeto de la presente invención proporcionar una electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire que comprende en la zona del solenoide un núcleo móvil desplazable axialmente que efectúa una fuerza contraria proporcional al valor de depresión predeterminado para cargar la válvula, un núcleo fijo no regulable dispuesto en un extremo de la válvula que presenta una cavidad para la introducción de un extremo del núcleo móvil, un solenoide formado por un bobinado eléctrico y un circuito magnético vinculado al núcleo móvil de manera envolvente.

Se dispone de una entrada de depresión que permite comunicar con una cámara de aplicación, pudiendo la cámara de aplicación a su vez comunicar con la cámara a presión atmosférica, habiéndose provisto una membrana elastómera entre la cámara de aplicación y la cámara a presión atmosférica que permite la estanqueidad de las dos cámaras.

La membrana elastómera está asociada indirecta-

mente al núcleo móvil mediante la presencia de una soporte membrana. Dicho soporte dispone de una ranura lateral, dispuesta en la zona de contacto con la membrana elastómera, que facilita el paso de una microfuga entre la cámara de aplicación y la cámara atmosférica minimizándose la histéresis en la curva de presión a altos "duty cycles".

Por otro lado, el soporte membrana está constituido por un material termoplástico resistente a temperaturas superiores a 200°C, estando dicho soporte membrana fijado al núcleo móvil.

La válvula se caracteriza por presentar medios de posicionamiento para el centrado y alineamiento entre el número fijo y el núcleo móvil, estando dichos medios de posicionamiento formados por un casquillo magnético fijado por uno de sus extremos al núcleo fijo por su cara exterior y estando en contacto con un componente ferrítico, y un casquillo de deslizamiento insertado en el casquillo magnético sobre el cual se desliza interiormente el núcleo móvil; y medios de regulación para el ajuste de la curva de presión.

Gracias a estas características, se optimiza el centrado y alineación de los dos núcleos, reduciendo los posibles problemas causados por contactos no deseados entre ambos núcleos durante el funcionamiento de la válvula. Además, facilita el montaje de los diversos componentes, reduciendo al máximo los posibles defectos dimensionales de fabricación y costes de fabricación de las electroválvulas.

Los citados medios de regulación para el ajuste fino de la curva de presión están provistos de un primer resorte acoplado por un extremo a un resalte que sobresale de un tornillo regulable de material no magnético que está roscado al núcleo fijo y por su otro extremo está acoplado a un resalte dispuesto en el núcleo móvil, un segundo resorte que está por un extremo en contacto con el núcleo móvil por el extremo opuesto al extremo anteriormente mencionado y por el otro extremo está asociado con el elemento reductor. De este modo, los dos resortes trabajan en oposición entre ellos. Mediante la compresión del primer resorte por medio del tornillo regulable puede conseguirse que la característica de presión de la válvula se incremente o reduzca respecto a la característica previamente definida con la regulación principal.

Adicionalmente, la válvula comprende además los medios de regulación para el ajuste de la curva de presión y un sistema para el filtrado de polvo y para la protección del agua.

Preferentemente, el casquillo de deslizamiento está constituido por una camisa exterior de acero magnético y una cara interior de politetrafluoretileno (PTFE). La presencia de una capa de PTFE proporciona un coeficiente de fricción muy bajo y reduce el desgaste de las piezas implicadas en el movimiento.

Para realizar la regulación principal, la electroválvula incluye un elemento reductor móvil desplazable axialmente para permitir el desplazamiento del núcleo móvil y regular la posición del entrehierro entre núcleos, siendo la posición de dicho elemento reductor regulable mediante una pieza atornillada, preferentemente de material plástico, que está fijada al elemento reductor, teniendo un tramo exterior roscado que está roscado a un tramo roscado de una tapa que presenta una entrada de aire procedente del exterior.

Ventajosamente, la pieza de material plástico incluye dos juntas tóricas elastómeras para realizar la estanqueidad entre la cámara de depresión y la cámara de aplicación y entre la cámara de depresión y el exterior.

Es otro objeto de la invención proporcionar una electroválvula que incluye un dispositivo modular de compensación de temperatura para solenoides. Dicho dispositivo modular comprende una carcasa que incluye una pista de material conductor eléctrico del que sobresalen en dirección perpendicular a dicha pista una pluralidad de aletas que actúan a modo de medios de fijación para acoplarse a la carcasa y medios de conexión eléctrica, una resistencia cuyo valor de resistencia no varia con la temperatura y una resistencia cuyo valor de resistencia varía con la temperatura alojadas en la carcasa, estando conectados eléctricamente con la pista a través de un hilos que sobresalen de cada una de las resistencias, y una segunda pluralidad de aletas provistas en la pista de material conductor para conectarse a los terminales de una bobina, habiéndose provisto además de una terminación eléctrica vinculada a la pista de material conductor para ser acoplada a un terminal eléctrico.

De acuerdo con otra característica de la electroválvula de la invención, comprende un sistema para el filtrado de polvo y para la protección del agua que se caracteriza por el hecho de que comprende un primer elemento de filtro dispuesto en la entrada de aire y un segundo elemento de filtro dispuesto en un tramo posterior situado por detrás del solenoide, estando la entrada de aire y el citado tramo conectados a través de conductos, de modo que el aire es pasado por el primer elemento de filtro y posteriormente es pasado por el segundo elemento de filtro antes de entrar en una cámara a presión atmosférica.

Ventajosamente, el sistema para el filtrado comprende un elemento deflector de material plástico situado en la entrada de aire. De este modo, se impide la entrada directa de agua por salpicadura y aporta además una zona donde se facilita la acumulación del agua que consigue entrar.

Según otro aspecto de la invención, el segundo filtro incluye una tapa protectora para aislarlo del exterior vinculada a la carcasa de la electroválvula, garantizando así la estanqueidad al agua.

En una alternativa de realización, el sistema para el filtrado de polvo y para la protección de agua puede estar constituido por un solo filtro dispuesto en la entrada de aire.

Otras características y ventajas de la electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

Breve descripción de los diseños

Figura 1.- Es una vista en sección transversal de la válvula proporcional reguladora de la presente invención;

Figura 2.- Es una vista en sección en planta de un tramo inferior de la válvula de la figura 1 correspondiente a un tramo donde se localizan los elementos de filtro;

Figura 3.- Son dos gráficos explicativos de la relación existente entre depresión y señal eléctrica y, fuerza y señal eléctrica; y

Figura 4.- Es una vista en perspectiva del dispositivo modular de compensación de temperatura para solenoides dispuesto en un extremo de la válvula objeto de la invención.

Descripción de una realización preferente

Tal como se muestra en la figura 1, la electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire de la presente invención está constituida por un solenoide que realiza una fuerza proporcional a una señal eléctrica de control y por una parte neumática asociada a un núcleo móvil (1) del solenoide que lleva a cabo una fuerza contraria proporcional al valor de depresión que carga la válvula. El valor de depresión que da la válvula es el resultado de este equilibrio de fuerzas.

El solenoide está esencialmente formado por un bobinado eléctrico (2) y un circuito magnético compuesto de materiales ferríticos con una geometría particular en los componentes de atracción, es decir, el núcleo móvil (1) y un núcleo fijo (5), que origina una fuerza entre ellos que es linealmente proporcional a la señal eléctrica que se da al bobinado.

En la parte neumática se hallan dos cierres entre cámaras cerrados por un solo elemento elastómero (3). Uno de los cierres comunica la entrada de depresión (a) con la cámara de aplicación (b) y el otro cierre comunica la cámara de aplicación (b) con la cámara a presión atmosférica (c). Las cámaras de aplicación (b) y presión atmosférica (c) están separadas por una membrana elastomera (4).

La membrana elastómero (4) está asociada indirectamente al núcleo móvil (1) mediante la presencia de una soporte membrana (27). Dicho soporte dispone de una ranura lateral, dispuesta en la zona de contacto con la membrana elastómera (4), que facilita el paso de una microfuga entre la cámara de aplicación (b) y la cámara atmosférica (c) minimizándose la histéresis en la curva de presión a altos "duty cycles".

Por otro lado, el soporte membrana (27) está constituido por un material termoplástico resistente a temperaturas superiores a 200°C, estando dicho soporte membrana (27) fijado al núcleo móvil (1).

La válvula carga o descarga depresión en la cámara de la aplicación (b) abriendo uno u otro de los cierres entre cámaras en función del balance de fuerzas. Si la fuerza del solenoide es mayor que la fuerza originada sobre la membrana elastomera (4) debido a la diferencia de presión entre cámaras, el núcleo móvil (1) se acerca al núcleo fijo (5), de modo que como arrastra consigo el elemento elastómero (3) que cierra el paso entre la cámara de aplicación (b) y la cámara atmosférica (c) se permite el paso entre la entrada de depresión y la cámara de aplicación (b) cargándose ésta de depresión hasta obtener el equilibrio de fuerzas.

Si la fuerza del solenoide es inferior a la fuerza originada sobre la membrana (4) debido a la diferencia de presión entre cámaras, el núcleo móvil (1) se aleja del núcleo fijo (5), de modo que como el elemento elastómero (3) permanece fijo apoyado sobre el cierre del elemento reductor (14) cerrando el paso de carga se abre a su vez el paso entre la cámara a presión atmosférica (c) y la cámara de aplicación (b) descargándose ésta de depresión hasta obtener el equilibrio de fuerzas.

Para asegurar que tanto en el movimiento de carga como en el de descarga de depresión el elemento elastómero (3) realiza un correcto cierre sobre cada uno de los dos cierres de paso se monta un resorte helicoidal (28) apoyado por un lado sobre el elemento elastómero (3) y por el otro sobre un fondo de agujero realizado en el núcleo móvil (1).

Para asegurar el correcto apoyo del resorte helicoidal (28), muelle, sobre el elemento elastómero (3) este dispone de una geometría externa cilíndrica sobre el cual se centra el muelle e impide su movimiento lateral.

Con la finalidad de evitar la entrada de aire y polvo no deseado hacia el interior de la electroválvula, comprende un sistema de filtrado formado por un primer elemento de filtro (6) dispuesto en la entrada de aire y un segundo elemento de filtro (7) dispuesto en un tramo posterior situado por detrás del solenoide, estando la entrada de aire y el citado tramo conectados a través de conductos laterales interiores que se efectúan en el sobreinyectado (8) del bobinado, de modo que el aire es pasado por el primer elemento de filtro (6) y posteriormente es pasado por el segundo elemento de filtro (7) antes de entrar en una cámara a presión atmosférica (c). Para facilitar la comprensión, en la figura 3 se hallan unas flechas que indican el sentido de aire.

El sistema de filtrado es completado por un elemento deflector (9) de material plástico situado en la entrada de aire y una tapa protectora (10) que incluye el segundo elemento de filtro (7) para aislarlo del exterior vinculada a la carcasa de la electroválvula.

La electroválvula dispone además de medios de posicionamiento para el centrado y alineamiento entre el núcleo fijo (5) y el núcleo móvil (1), estando dichos medios de posicionamiento formados por un casquillo magnético con valona (11) en el que se introduce el casquillo de deslizamiento (12) sobre el cual se desliza interiormente el núcleo móvil (1). El subconjunto de casquillos (11, 12) se centra respecto al núcleo fijo (5) mediante un utillaje apropiado y se fija al componente ferrítico que cierra el circuito magnético por la parte inferior mediante la unión por soldadura láser. El núcleo fijo (5) se fija previamente a una arandela (13) mediante clavado o remachado y posteriormente queda recubierto por el sobreinyectado de la bobina.

La válvula también dispone de medios de regulación para el ajuste de la curva de presión.

Los citados medios de regulación para el ajuste fino de la curva de presión están provistos de un primer resorte helicoidal (19) acoplado por un extremo a un resalte que sobresale de un tornillo regulador (21) ventajosamente de material plástico. Dicho tornillo (21) está roscado al núcleo fijo (5). Por su otro extremo el resorte helicoidal (19) está acoplado a un resalte dispuesto en el núcleo móvil (1). Un segundo resorte helicoidal (20) está por un extremo en contacto con el núcleo móvil (1) por el extremo opuesto al extremo anteriormente mencionado y por el otro extremo está asociado con el elemento reductor (14). Dado el poco espesor y la altura considerable, el elemento reductor (14) se fabrica con un material metálico. El tornillo (21) una vez regulado se fija y se sella mediante soldadura por fusión de plástico con el sobreinyectado de la bobina gracias a una geometría idónea en ambas piezas. De este modo se asegura que no varíe la regulación posteriormente.

Por otro lado, el tornillo (21) dispone de un tramo cilíndrico ajustado al diámetro del núcleo fijo (5) que está posicionada antes de la rosca de modo que el tornillo (21) cuando empieza a roscarse no permite la introducción de partículas hacia el interior de la electroválvula.

Puesto que el núcleo se fija, la variación de la posición relativa del entrehierro (H) entre el núcleo fijo

(5) y el núcleo móvil (1) se realiza mediante la variación de la posición de cierre, es decir, el desplazamiento del elemento reductor (14). Dicho elemento reductor (14) se regula mediante una pieza (15) que tiene una rosca exterior, desplazándose dicha pieza (15) con respecto a una rosca hecha en una torreta central de una tapa neumática (16).

La pieza (15), realizada ventajosamente en material plástico, dispone de una geometría en su parte inferior exterior adecuada para realizar una fijación por soldadura de fusión de plástico con la tapa neumática (16), también de material plástico, para asegurar que una vez regulada la válvula en el proceso la pieza (15) no se pueda mover posteriormente.

La tapa neumática (16) y el sobreinyectado (8) están unidos de forma solidaria mediante soldadura en plástico, de modo que en una etapa previa al montaje final ambos conjuntos de elementos están separados.

La cámara interna de la pieza (15) está comunicada mediante un orificio transversal pasante con la cámara de la entrada de depresión (a). Dicha pieza (15) dispone de dos juntas tóricas elastómeras (17), (18) para realizar la estanqueidad entre la cámara de depresión (a) y la cámara de aplicación (b) y entre la cámara de depresión (a) y el exterior.

La pieza (15) presenta en el alojamiento donde se monta la junta tórica elastómera (17) una ranura de sección controlada que comunica la cámara de depresión con la de aplicación permitiendo una microfuga entre ambas cámaras. Esta microfuga permite tener un pequeño valor residual de depresión en la aplicación con la válvula sin alimentar que ayuda a que la válvula comience a regular depresión a valores más bajos de duty cycle que sin existir esta microfuga con lo que se consigue tener una característica de depresión más lineal en todo el rango de funcionamiento.

Mencionar que el casquillo de deslizamiento (12) está constituido por una camisa exterior de acero magnético y una cara interior de politetrafluoretileno (PTFE).

Otro aspecto a destacar es la presencia de un dispositivo modular de compensación de temperatura para solenoides dispuesto en un extremo de la electroválvula, de modo que permite mantener de forma constante la curva característica de presión, independientemente de las condiciones térmicas del bobinado.

Dicho dispositivo modular de compensación de temperatura para solenoides (véase la figura 4) comprende una carcasa (22) que incluye una pista (23) de material conductor eléctrico del que sobresalen en dirección perpendicular a dicha pista una pluralidad de aletas que actúan a modo de medios de fijación para acoplarse a la carcasa (22) y medios de conexión eléctrica, una resistencia (24) cuyo valor de resistencia no varia con la temperatura y una resistencia (25) cuyo valor de resistencia varía con la temperatura alojadas en la carcasa (22), estando conectados eléctricamente con la pista a través de un hilos que sobresalen de cada una de las resistencias, y una segunda pluralidad de aletas (26) provistas en la pista (23) de material conductor para conectarse a los terminales de una bobina, habiéndose provisto además de una terminación eléctrica vinculada a la pista de material conductor para ser acoplada a un terminal eléctrico.

Según una alternativa de realización, no representada, el sistema para el filtrado de polvo y para la protección de agua puede estar constituido por un solo filtro dispuesto en la entrada de aire.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación de la electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire de la invención podrá, ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Electroválvula proporcional reguladora de depresión de aire que comprende un núcleo móvil (1) desplazable y regulable axialmente que está vinculado a una parte neumática de la electroválvula, de modo que efectúa una fuerza contraria proporcional al valor de depresión que carga la válvula, un núcleo fijo (5) no regulable dispuesto en un extremo de la válvula que presenta una cavidad para la introducción del extremo atractivo del núcleo móvil (1), un solenoide formado por un bobinado eléctrico (2) y un circuito magnético vinculado al núcleo móvil (1) de manera envolvente, **caracterizada** por el hecho de que:

comprende medios de regulación primarios, que regulan la posición relativa entre los núcleos (1, 5) atractivos, comprendiendo un elemento reductor (14) desplazable axialmente que permite el desplazamiento del núcleo móvil (1) con respecto al núcleo fijo (5), siendo la posición de dicho elemento reductor (14) regulable; y

comprende medios de regulación secundarios para el ajuste fino de la curva de presión que permiten variar los valores de presión, estando provistos de un primer resorte helicoidal (19) acoplado por un extremo a una pieza de tipo tornillo (21) roscada por un extremo al núcleo fijo (5) y por su otro extremo acoplada a un resalte dispuesto en el núcleo móvil (1); y un segundo resorte helicoidal (20) que está por un extremo apoyado sobre un soporte membrana (27), solidario al núcleo móvil (1), y por el extremo opuesto está apoyado sobre el elemento reductor (14).

2. Electroválvula según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que comprende una pieza (15) solidaria con el elemento reductor (14) que dispone de un orificio para el atornillamiento y regulación quedando apropiadamente acoplada y fijada a un tapa (16).

3. Electroválvula según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la pieza de tipo tornillo (21) dispone en su extremo superior de un orificio para el atornillamiento y regulación quedando apropiadamente acoplada y fijada a un sobreinyectado (8).

4. Electroválvula según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** por el hecho de que la pieza (15) de material plástico incluye dos juntas tóricas elastómeras (17, 18) para realizar la estanqueidad entre la entrada de depresión (a) y la cámara de aplicación (b) y entre la entrada de depresión (a) y el exterior.

5. Electroválvula según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el soporte membrana (27) está constituido por un material termoplástico resistente a temperaturas superiores a 200°C, estando dicho soporte membrana (22) fijado al núcleo móvil (1).

6. Electroválvula según la reivindicación 1 y 5, **caracterizada** por el hecho de que el soporte membrana (27) de la membrana elastómera (4) dispone de una ranura lateral, dispuesta en la zona de contacto con la membrana elastómero (4), que facilita el paso de una microfuga entre la cámara de aplicación (b) y la cámara atmosférica (c).

7. Electroválvula según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la tapa (16) y el sobreinyectado (8) están unidos de forma solidaria mediante fijaciones elásticas y soldadura.

8. Electroválvula según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la pieza (15) dispone de una ranura lateral de sección controlada en el alojamiento de la junta tórica (17) que permite el paso de una microfuga entre la cámara de depresión (a) y la cámara de aplicación (b).

9. Electroválvula, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que incluye un dispositivo modular de compensación de temperatura para solenoides.

10. Electroválvula, según la reivindicación 9, **caracterizada** por el hecho de que el dispositivo modular comprende una carcasa (22) que incluye una pista (23) de material conductor eléctrico del que sobresalen en dirección perpendicular a dicha pista una pluralidad de aletas que actúan a modo de medios de fijación para acoplarse a la carcasa (22) y a modo de medios de conexión eléctrica a los componentes eléctricos que están constituidos por una resistencia (24) cuyo valor de resistencia no varia con la temperatura y una resistencia (25) cuyo valor de resistencia varía con la temperatura, estando tales resistencias alojadas en la carcasa (22), realizándose la conexión eléctrica con la pista mediante la interferencia de las aletas con un hilos que sobresalen de cada una de las resistencias, y una segunda pluralidad de aletas (26) provistas en la pista (23) de material conductor para conectarse a los terminales de una bobina, habiéndose provisto además de una terminación eléctrica vinculada a la pista de material conductor para ser acoplada a un terminal eléctrico.

11. Electroválvula, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que comprende un primer elemento de filtro (6) dispuesto en dicho conducto de entrada de aire y un segundo elemento de filtro (7) dispuesto en una prolongación posterior situado por detrás del tramo cilíndrico y que está alineado con respecto al conducto de entrada de aire, estando el conducto de entrada de aire y dicha prolongaciones conectados a través de conductos internos situados en la carcasa (22), de modo que el aire pasa inicialmente por el primer elemento de filtro (6) y posteriormente es pasado por el segundo elemento de filtro (7) antes de entrar en el interior del tramo cilíndrico de la válvula.

FIG.1

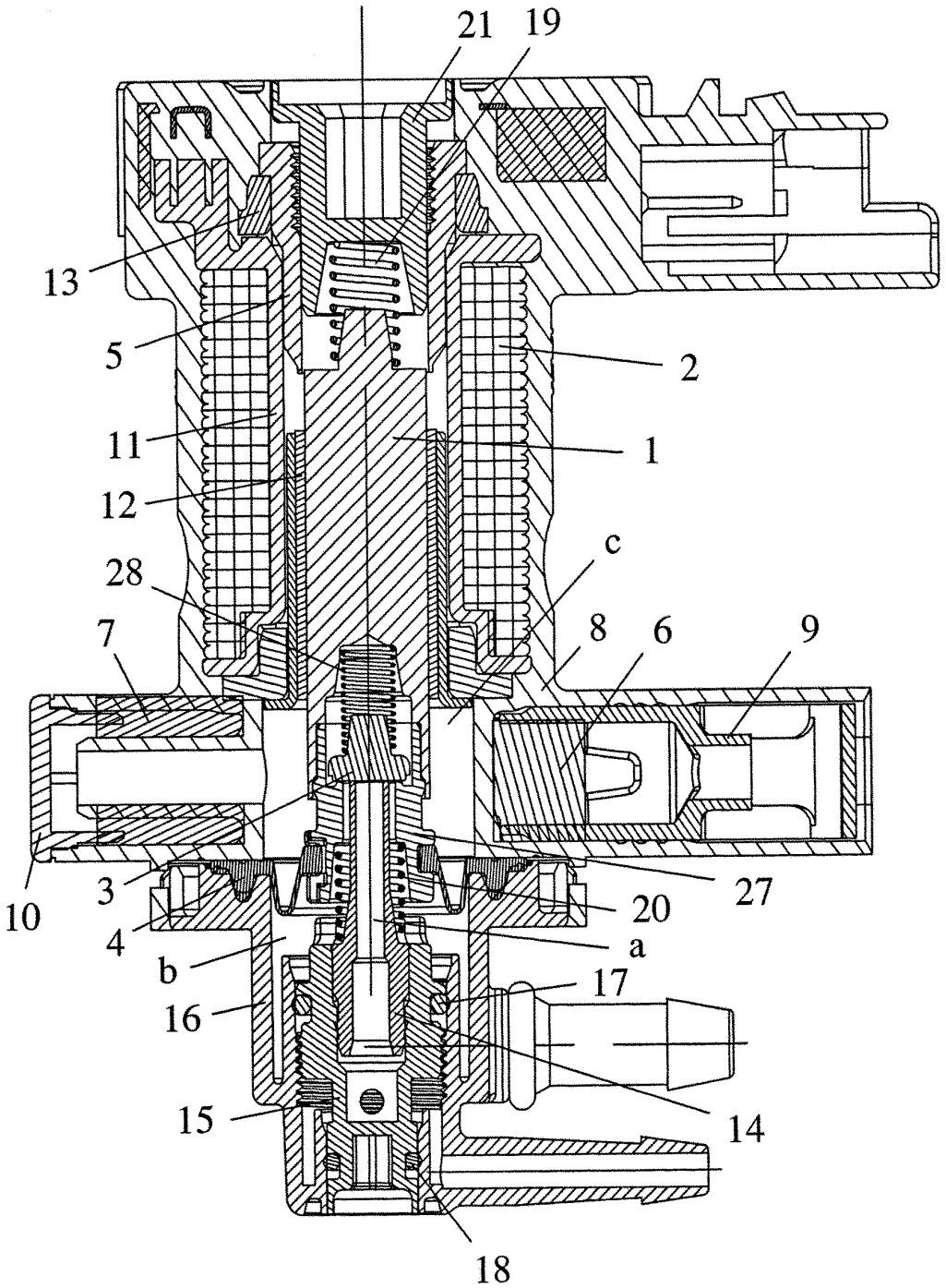


FIG.2

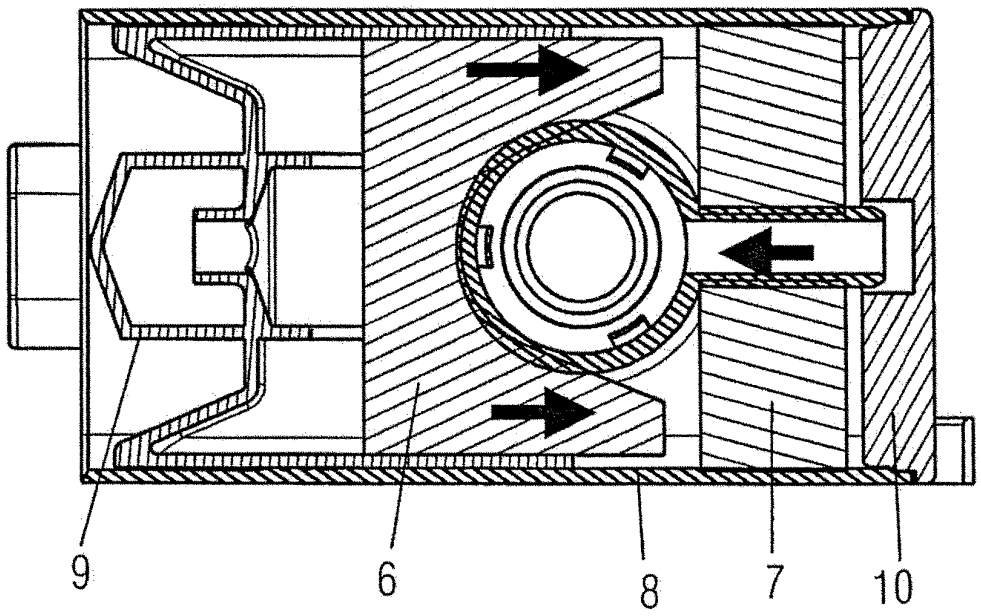
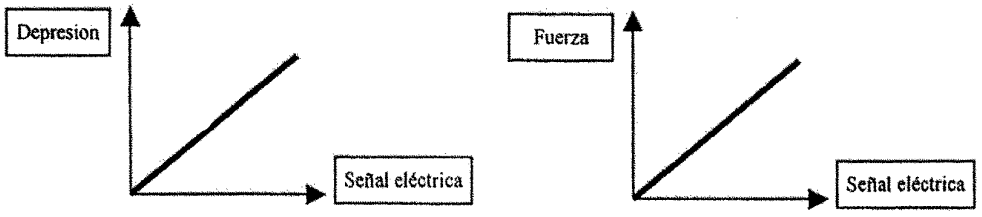


FIG.3



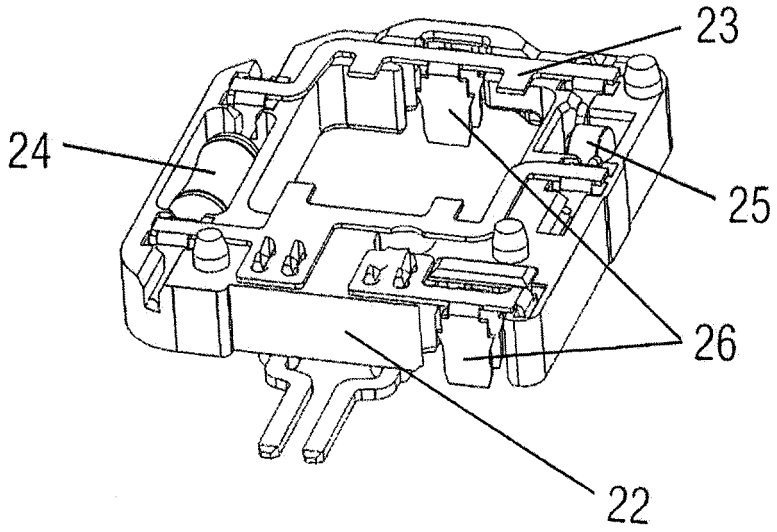


FIG.4

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 285 908

(21) Nº de solicitud: 200502166

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **06.09.2005**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** ***F15B 13/044*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2004044932 A1 (WOCO IND. GMBH) 27.05.2004, todo el documento.	1-11
A	WO 0225676 A1 (WOCO FRANZ-JOSEF WOLF) 28.03.2002, todo el documento.	1-11
A	DE 4110003 C1 (PIERBURG GMBH) 16.07.1992, todo el documento.	1-11
A	US 20020121828 A1 (KETSCHAU et alii) 05.09.2002, todo el documento.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
08.10.2007	M. Fluvià Rodríguez	1/1