

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 855**

51 Int. Cl.:  
**F16F 13/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05291452 .0**  
96 Fecha de presentación: **05.07.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1614931**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.01.2006**

54 Título: **SOPORTE ANTIVIBRATORIO HIDRÁULICO CONTROLABLE.**

30 Prioridad:  
**07.07.2004 FR 0407543**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.01.2012**

73 Titular/es:  
**HUTCHINSON  
2, RUE BALZAC  
75008 PARIS, FR**

72 Inventor/es:  
**Bretauudeau, Jean-Pierre;  
Durand, Sylvain;  
Gastineau, Jean-Luc y  
Petit, Pascal**

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

**ES 2 371 855 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

Soporte antivibratorio hidráulico controlable

### 5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a soportes antivibratorios hidráulicos controlables.

10 Más particularmente, la invención se refiere a un soporte antivibratorio hidráulico controlable destinado a interponerse, con fines de amortiguación, entre elementos rígidos primero y segundo, comprendiendo este soporte antivibratorio:

- armazones primero y segundo destinados a fijarse a los dos elementos rígidos que van a juntarse,

15 - un cuerpo de elastómero que une entre sí los dos armazones y que delimita al menos parcialmente una cámara de trabajo llena de líquido,

- una cámara auxiliar, llena a su vez de líquido, que se comunica con la cámara de trabajo por medio de un primer paso estrangulado,

20 - una cámara neumática separada de la cámara auxiliar por una pared móvil,

- y un dispositivo de puesta al aire de control eléctrico, accionable eléctricamente para comunicar la cámara neumática con la atmósfera, estando la cámara neumática unida a la atmósfera por medio de una válvula que comprende un elemento de válvula solicitado elásticamente contra un asiento de válvula, permitiendo dicha válvula normalmente sólo la salida de aire desde la cámara neumática hacia la atmósfera y no a la inversa.

### **Estado de la técnica**

30 El documento US-5 386 977 describe un soporte antivibratorio de este tipo.

### **Objeto de la invención**

35 La presente invención tiene concretamente por objeto perfeccionar los soportes antivibratorios del tipo mencionado anteriormente, para mejorar su eficacia.

40 Para ello, según la invención, un soporte antivibratorio del tipo en cuestión se caracteriza porque dicha cámara neumática está formada en una copa que tiene una pared externa rígida que presenta una superficie interior, estando dicha cámara neumática delimitada, por un lado, por dicha pared móvil, y por otro lado, por dicha pared externa rígida, estando dicha pared móvil adaptada para pegarse sensiblemente contra la superficie interior de dicha pared externa rígida, porque el asiento de válvula está formado en dicha pared externa rígida de la copa en la proximidad de la superficie interior de dicha pared externa, y porque entre el asiento de válvula y la superficie interior de la cámara neumática se define un volumen muerto inferior a  $0,3 \text{ cm}^3$ .

45 Gracias a estas disposiciones, el soporte antivibratorio según la invención presenta excelentes rendimientos de funcionamiento.

50 En diversos modos de realización del soporte antivibratorio según la invención, puede recurrirse eventualmente además a una y/u otra de las siguientes disposiciones:

- la válvula comprende un elemento de válvula solicitado elásticamente contra un asiento de válvula, y el dispositivo de puesta al aire comprende un accionador eléctrico adaptado para separar el elemento de válvula con respecto al asiento de válvula;

55 - el accionador eléctrico está adaptado para generar un campo magnético por inducción, y el elemento de válvula comprende una parte metálica adaptada para desplazarse bajo el efecto de dicho campo magnético;

- el accionador eléctrico comprende un solenoide que rodea un paso central y el elemento de válvula comprende un núcleo metálico montado de manera deslizante en dicho paso central;

60 - el dispositivo de puesta al aire libre comprende una electroválvula adaptada para abrir o cerrar selectivamente un paso de puesta al aire libre independientemente de la válvula;

- la pared móvil es una membrana de elastómero;

65

- el soporte antivibratorio comprende además una cámara de compensación llena de líquido, que se comunica con la cámara de trabajo por medio de un segundo paso estrangulado;

5 - la cámara de compensación está separada de la cámara de trabajo por un tabique rígido dotado de una válvula de desacoplamiento que presenta dos caras que se comunican respectivamente con la cámara de trabajo con la cámara de compensación, estando esta válvula de desacoplamiento adaptada para vibrar con una oscilación limitada entre dichas cámaras de trabajo y de compensación;

10 - el primer paso estrangulado presenta una frecuencia de resonancia comprendida entre 20 y 80 Hz.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a lo largo de la siguiente descripción de dos de sus formas de realización, facilitadas a modo de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos.

### 15 Descripción de las figuras

En los dibujos:

20 - la figura 1 es una vista en sección axial de un soporte antivibratorio según una primera forma de realización de la invención,

- y la figura 2 es una vista en sección axial de un soporte antivibratorio según una segunda forma de realización de la invención.

### 25 Descripción detallada de la invención

En las diferentes figuras, las mismas referencias designan elementos idénticos o similares.

La figura 1 representa un soporte (1) antivibratorio hidráulico controlable, que comprende:

30 - un primer armazón (2) rígido que presenta por ejemplo la forma de una base metálica y destinado por ejemplo a fijarse al motor de un vehículo,

35 - un segundo armazón (3) rígido, por ejemplo un armazón anular de plancha plegada y cortada, que está destinado a fijarse por ejemplo a la carrocería del vehículo,

40 - un cuerpo 4 de elastómero que puede soportar concretamente los esfuerzos estáticos debidos al peso del motor del vehículo y que une los armazones (2), (3) primero y segundo, pudiendo ese cuerpo de elastómero presentar por ejemplo una forma de campana que se extiende axialmente según un eje por ejemplo vertical Z, entre un vértice 4a adherido y sobremoldeado sobre el primer armazón (2) y una base (4b) anular sobremoldeada y adherida sobre el segundo armazón (3),

- un tabique (5) rígido solidarizado con el segundo armazón (3) y aplicado de manera estanca contra la base (4b) del cuerpo de elastómero, delimitando con el mismo una cámara hidráulica de trabajo (A) llena de líquido,

45 - una membrana (6) flexible de elastómero aplicada de manera estanca contra el tabique (5) en la parte opuesta a la cámara de trabajo (A), delimitando con dicho tabique (5) una cámara hidráulica de compensación (B) que se comunica con la cámara de trabajo (A) por un paso estrangulado (C).

50 El soporte (1) antivibratorio comprende además una cámara hidráulica auxiliar (E) que se comunica con la cámara de trabajo (A) por otro paso estrangulado (D). Esta cámara hidráulica auxiliar (E) está separada de una cámara neumática (P) por una pared móvil que puede presentar cualquier forma conocida (concretamente pistón, membrana flexible u otras) pero que, en el ejemplo considerado en este caso, está formada por una bolsa (6a) de la membrana (6) mencionada anteriormente.

55 En el ejemplo representado en la figura 1, el soporte antivibratorio hidráulico comprende una tapa (7), realizada por ejemplo de material de plástico moldeado, que recubre la membrana (6) por abajo. Esta tapa puede fijarse a la periferia exterior de la membrana (6) mediante cualquier medio conocido, y dicha tapa se aplica contra el tabique (5) en el lado opuesto al cuerpo (4) de elastómero, por ejemplo por medio de una corona (8) metálica encajada fijada a dicho segundo armazón. La corona (8) también puede encajarse sobre una cubierta (9) limitadora adaptada para limitar los desplazamientos del primer armazón (2) con respecto al segundo armazón (3).

60 La tapa (7) puede formar en el interior dos copas (10, 11) abiertas hacia el tabique (5), que aplican la membrana (6) en contacto estanco contra dicho tabique (5). En particular, la pared (12) de la copa (11) aplica la membrana (6) contra el tabique (5) según una línea (6b) que separa la membrana (6):

65 - por un lado, en la bolsa (6a) mencionada anteriormente de la membrana que delimita la cámara auxiliar (E),

- y por otro lado, en una bolsa (6c) de la membrana que delimita la cámara de compensación (B).

5 La cámara neumática (P) está delimitada en el interior, además de por la bolsa (6a) de la membrana, por una superficie (13) interior de la pared (12) de la copa (11), y dicha cámara neumática se comunica con la atmósfera por medio de un escariado (14) perforado en dicha pared (12) de la copa (11). Este escariado puede comunicarse por ejemplo con un paso (15) de puesta al aire libre creado en la tapa (7).

10 El escariado (14) se comunica con el paso (15) de puesta al aire libre por medio de una válvula (16) que está adaptada para permitir, en funcionamiento normal (es decir fuera del estado de apertura forzada), sólo la salida de aire desde la cámara neumática (P) hacia la atmósfera y no a la inversa. La válvula (16) puede comprender un elemento (17) de válvula que está solicitado elásticamente por un resorte (18) de manera que se aplica contra un asiento (19) de válvula. En el ejemplo considerado en este caso, el asiento (19) de válvula está formado en la pared de la copa (11), en la proximidad de la superficie (13) interior de esta copa, y dicho asiento de válvula está formado por un resalte que rodea al escariado (14) y que está orientado en sentido opuesto a la cámara neumática (P). Por tanto se reduce al máximo el volumen muerto definido en el interior del escariado (14) entre la superficie (13) interior y el asiento (19) de válvula. Este volumen muerto está ventajosamente comprendido entre 0 y 0,3 cm<sup>3</sup>.

20 El elemento (17) de válvula puede estar constituido por ejemplo:

- por una parte (20) frontal, de material de plástico u otro, adaptado para aplicarse con estanqueidad contra el asiento (19) de válvula,

25 - y por un núcleo (21) metálico, preferiblemente de material ferromagnético.

30 El núcleo (21) está montado de manera deslizante en un canal (22) dispuesto en la tapa (7), alojando este canal (22) el resorte (18) y estando parcialmente cerrado hacia el exterior por un tope (23) metálico u otro sobre el que se apoya el resorte (18). Alrededor del canal (22) puede incrustarse un solenoide (24) en el material de plástico de la tapa (7). Este solenoide (24) puede alimentarse eléctricamente mediante medios de control externos pertenecientes al vehículo, tales como el ordenador (36) de abordaje (ORD.), por medio de un conector (25). Cuando una corriente eléctrica recorre el solenoide (24), éste produce un campo magnético que desplaza el núcleo (21) metálico del elemento (17) de válvula separándolo del asiento (19) de válvula, lo que pone la cámara neumática (P) en comunicación con la atmósfera.

35 Por otro lado, en el ejemplo representado en la figura 1, el tabique (5) rígido se presenta en forma de una placa compuesta que comprende:

40 - dos placas (26, 27) de chapa caladas que comprenden respectivamente rejillas (28, 29) que se comunican una con la cámara de trabajo (A) y otra con la cámara de compensación (B),

45 - una placa (30) intermedia interpuesta entre las placas (26, 27) de chapa y realizada por ejemplo de material de plástico, presentando esta placa intermedia una cavidad (31) en la que se aloja una válvula (32) de desacoplamiento formada por una membrana flexible de elastómero, y comprendiendo dicha placa (30) intermedia además un tubo (33), que puede estar formado por ejemplo de una sola pieza con la placa (31) y que delimita el paso estrangulado (D) mencionado anteriormente.

El tubo (33) comprende una parte (34) principal que se extiende al interior de la cámara auxiliar (E) en el interior de la copa (11), y, dado el caso, un tramo (35) corto que se extiende al interior de la cámara de trabajo (A).

50 El dispositivo que acaba de describirse funciona de la siguiente manera.

55 Cuando el motor del vehículo funciona al ralentí, el ordenador (36) del vehículo alimenta el solenoide (24) y fuerza así la apertura de la válvula (16), de manera que la cámara neumática (P) se comunica con la atmósfera, lo que permite a la bolsa (6a) de la membrana (6) desplazarse libremente en el interior de la copa (11): en este modo de funcionamiento, las vibraciones del motor se transmiten a la cámara de trabajo (A) por el cuerpo (4) de elastómero, lo que provoca fluctuaciones del volumen de dicha cámara de trabajo. Estas fluctuaciones se absorben en parte por la válvula (32) de desacoplamiento y en parte por las deformaciones de la cámara hidráulica auxiliar (E). Teniendo en cuenta la frecuencia de resonancia del paso estrangulado (D) (por ejemplo comprendida entre 20 y 80 Hz), que corresponde sensiblemente a la frecuencia de las vibraciones emitidas por el motor al ralentí, dicho paso estrangulado (D) es entonces el foco de fenómenos de resonancia que permitirán filtrar eficazmente las vibraciones del motor.

60 En determinadas condiciones predeterminadas, por ejemplo durante el rodaje del vehículo (es decir concretamente cuando el régimen del motor es superior a un determinado límite predeterminado), el ordenador (36) deja de alimentar el solenoide (24), de manera que la válvula (16) vuelve a la posición de cierre bajo la acción del resorte (18). En este modo de funcionamiento, los desplazamientos vibratorios del motor, de amplitud relativamente

grande, se traducen en variaciones de volumen de amplitud relativamente grande de la cámara de trabajo (A), lo que conlleva deformaciones de la cámara de compensación (B), de manera que el paso estrangulado (C), cuya frecuencia de resonancia está ventajosamente comprendida entre 5 y 20 HZ, es entonces el foco de fenómenos de resonancia que permiten una buena amortiguación de las vibraciones.

Además, al comienzo del establecimiento de este modo de funcionamiento, la cámara neumática (P) todavía contiene aire, de manera que la bolsa (6a) de la membrana (6) puede desplazarse, pero esos movimientos expulsan el aire de la cámara neumática (P) a través de la válvula (16). Cuando se ha expulsado casi todo el aire contenido en la cámara (P), la bolsa (6a) de la membrana (6) permanece sensiblemente pegada contra la pared (13) interior de la copa (11), tal como se representa en la figura 1, y la cámara hidráulica auxiliar (E) se desactiva, ya que esta cámara tiene entonces un volumen constante, de manera que ningún fluido atraviesa el paso estrangulado (D).

En la segunda forma de realización de la invención, visible en la figura 2, el soporte (101) antivibratorio hidráulico controlable comprende de nuevo:

- un primer armazón (102) rígido que presenta por ejemplo la forma de una base metálica y destinado concretamente a fijarse al motor de un vehículo,

- un segundo armazón (103) rígido, por ejemplo un armazón anular de plancha plegada y cortada, que está destinado a fijarse concretamente a la carrocería del vehículo,

- un cuerpo (104) de elastómero que puede soportar concretamente esfuerzos estáticos debidos al peso del motor del vehículo y que une los armazones (102, 103) primero y segundo, pudiendo ese cuerpo de elastómero presentar una forma de campana que se extiende axialmente según un eje (Z) por ejemplo vertical, entre un vértice (104a) adherido y sobremoldeado sobre el primer armazón (102) y una base (104b) anular adherida y sobremoldeada sobre el segundo armazón (103),

- un tabique (105) rígido solidarizado con el segundo armazón (103) y aplicado de manera estanca contra la base (104b) del cuerpo de elastómero, delimitando con el mismo una cámara hidráulica de trabajo A llena de líquido,

- una membrana (106) flexible de elastómero aplicada de manera estanca contra el tabique (105) rígido en el lado opuesto a la cámara de trabajo (A), delimitando con dicho tabique (105) una cámara hidráulica de compensación (B) que se comunica con la cámara de trabajo (A) por un paso estrangulado (C) que puede presentar por ejemplo una frecuencia de resonancia comprendida entre 5 y 20 Hz.

El tabique (105) puede comprender eventualmente una placa (127) de chapa que recubre una carcasa (128) que puede estar por ejemplo moldeada de aleación ligera, carcasa en la que están delimitados los pasos estrangulados (C, D). La placa (127) y la carcasa (128) pueden comprender respectivamente rejillas (129, 130) enfrente de la cámara de trabajo y de la cámara de compensación, y entre esas rejillas puede disponerse una válvula (132) de desacoplamiento formada por una membrana de elastómero.

El soporte (101) antivibratorio comprende además una cámara hidráulica auxiliar (E) que se comunica con la cámara de trabajo (A) por otro paso estrangulado (D) dispuesto en el tabique (105), pudiendo presentar dicho paso estrangulado (D) por ejemplo una frecuencia de resonancia comprendida entre 20 y 80 Hz. La cámara auxiliar (E) está separada de una cámara neumática (P) por una pared móvil que puede presentar cualquier forma conocida (concretamente pistón, membrana flexible u otra) pero que, en el ejemplo considerado en este caso, está formada por una bolsa (106a) de la membrana (106) mencionada anteriormente.

En el ejemplo representado en la figura 2, el soporte (101) antivibratorio comprende además un tapa (137) metálica que recubre la membrana (106) por abajo y que se aplica contra el tabique (105) rígido en el lado opuesto a la cámara de trabajo A mediante encaje de una parte del segundo armazón (103). La periferia de la membrana (106) puede apretarse axialmente entre el tabique (105) y un reborde 138 periférico de la tapa (137).

Además, puede disponerse un bloque (139) de soporte, realizado por ejemplo de material de plástico moldeado, en el interior de la tapa (137). Este bloque (139) de soporte forma dos copas (110, 111) abiertas hacia el tabique (105) y que aplican localmente la membrana (106) en contacto estanco contra dicho tabique (105) de manera que se delimita la bolsa (106a) y una bolsa (106c) de dicha membrana (106) en correspondencia con la cámara de compensación (B). Estas bolsas (106a, 106c) están separadas una de otra por una línea (106b) de contacto en la que dicha membrana (106) se aplica en contacto estanco contra el tabique (105) por la pared (112) de la copa (111). La pared (112) de la copa (111) comprende una superficie (113) interior que delimita la cámara neumática (P) mencionada anteriormente con dicha bolsa (106a).

Además, la pared de la copa (111) está perforada con un escariado (114) que se comunica con la atmósfera por medio de un orificio (140) de la tapa (137), a través de una válvula (116) que está adaptada para permitir sólo la salida de aire desde la cámara neumática P hacia la atmósfera y no a la inversa.

En el ejemplo representado en la figura 2, el escariado (114) desemboca en una cámara (141) de diámetro superior que delimita un resalte que forma un asiento (119) de válvula alrededor de dicho escariado (114). En la cámara (141) está dispuesto un elemento (120) de válvula que está solicitado elásticamente contra el asiento (119) de válvula por un resorte (118).

5 Por otro lado, el bloque (139) de soporte también comprende una electroválvula (142) que puede presentar por ejemplo:

10 - un solenoide (143) unido a un conector (125) unido a su vez a un dispositivo de control electrónico tal como un ordenador (136) de abordo (ORD.) del vehículo,

- un núcleo (144) metálico de material ferromagnético montado de manera deslizante en un canal libre en el centro del solenoide (143),

15 - un elemento (145) de cierre solidario con el núcleo 144 y solicitado elásticamente contra un asiento (146) de válvula por un resorte (147).

El elemento (147) de cierre está adaptado para cerrar un paso (148) de puesta al aire libre que comunica un escariado (149) lateral que desemboca en la cámara neumática P, con la cámara (141) mencionada anteriormente.

20 El volumen muerto, delimitado en el interior del escariado (149) lateral entre el asiento (119) de válvula y la superficie (113) interior de la copa (111), está ventajosamente comprendido entre 0 y 0,3 cm<sup>3</sup>.

En el segundo modo de realización de la invención, el funcionamiento del soporte (101) antivibratorio es sensiblemente igual que el del soporte (1) antivibratorio de la figura 1, salvo porque la puesta al aire libre de la cámara neumática (P) se realiza independientemente de la válvula (116), por medio de la electroválvula (142). Se observará no obstante que, en este modo de realización, el resorte (147) de la electroválvula (142) puede estar, dado el caso, tarado para que la electroválvula (142) funcione a su vez como una válvula cuando el solenoide (143) no se alimenta eléctricamente, tal como ya se describió anteriormente con referencia a la figura 1.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Soporte antivibratorio hidráulico controlable destinado a interponerse, con fines de amortiguación, entre elementos rígidos primero y segundo, comprendiendo este soporte antivibratorio:
  - armazones (2, 3; 102, 103) primero y segundo destinados a fijarse a los dos elementos rígidos que van a juntarse,
  - un cuerpo (4; 104) de elastómero que une entre sí los dos armazones (2, 3; 102, 103) y que delimita al menos parcialmente una cámara de trabajo (A) llena de líquido,
  - una cámara auxiliar (E), llena a su vez de líquido, que se comunica con la cámara de trabajo (A) por medio de un primer paso estrangulado (D),
  - una cámara neumática (P) separada de la cámara auxiliar por una pared (6a; 106a) móvil, estando la cámara neumática (P) unida a la atmósfera por medio de una válvula (16; 116) que comprende un elemento (17; 117) de válvula solicitado elásticamente contra un asiento (19; 119) de válvula, permitiendo dicha válvula normalmente sólo la salida de aire desde la cámara neumática (P) hacia la atmósfera y no a la inversa,
  - y un dispositivo (24; 142) de puesta al aire de control eléctrico, accionable eléctricamente para comunicar la cámara neumática (P) con la atmósfera, caracterizado porque dicha cámara neumática (P) está formada en una copa (11; 111) que tiene una pared (12; 112) externa rígida que presenta una superficie (13; 113) interior, estando delimitada dicha cámara neumática (P), por un lado, por dicha pared (6a; 106a) móvil, y por otro lado, por dicha pared (12; 112) externa rígida, estando adaptada dicha pared (6a; 106a) móvil para pegarse sensiblemente contra la superficie (13; 113) interior de dicha pared externa rígida, caracterizado porque el asiento (19; 119) de válvula está formado en dicha pared (12; 112) externa rígida de la copa (11; 111) en la proximidad de la superficie (13; 113) interior de dicha pared externa, y porque entre el asiento (19; 119) de válvula y la superficie (13; 113) interior de la cámara neumática, se define un volumen muerto inferior a  $0,3 \text{ cm}^3$ .
2. Soporte antivibratorio según la reivindicación 1, caracterizado porque la válvula (16) comprende un elemento (17) de válvula solicitado elásticamente contra un asiento (19) de válvula, y el dispositivo de puesta al aire comprende un accionador (24) eléctrico adaptado para separar el elemento (17) de válvula con respecto al asiento (19) de válvula.
3. Soporte antivibratorio según la reivindicación 2, caracterizado porque el accionador (24) eléctrico está adaptado para generar un campo magnético por inducción, y el elemento (17) de válvula comprende una parte (21) metálica adaptada para desplazarse bajo el efecto de dicho campo magnético.
4. Soporte antivibratorio según la reivindicación 3, caracterizado porque el accionador eléctrico comprende un solenoide (24) que rodea un paso (22) central y el elemento (17) de válvula comprende un núcleo (21) metálico montado de manera deslizante en dicho paso (22) central.
5. Soporte antivibratorio según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de puesta al aire libre comprende una electroválvula (142) adaptada para abrir o cerrar selectivamente un paso (148) de puesta al aire libre independientemente de la válvula (116).
6. Soporte antivibratorio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared (6a; 106a) móvil es una membrana de elastómero.
7. Soporte antivibratorio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el soporte antivibratorio comprende además una cámara de compensación (B) llena de líquido, que se comunica con la cámara de trabajo (A) por medio de un segundo paso estrangulado (C).
8. Soporte antivibratorio según la reivindicación 7, caracterizado porque la cámara de compensación (B) está separada de la cámara de trabajo (A) mediante un tabique (5; 105) rígido dotado de una válvula (32; 132) de desacoplamiento que presenta dos caras que se comunican respectivamente con la cámara de trabajo (A) con la cámara de compensación (B), estando adaptada esta válvula de desacoplamiento para vibrar con una oscilación limitada entre dichas cámaras de trabajo y de compensación.
9. Soporte antivibratorio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer paso estrangulado (D) presenta una frecuencia de resonancia comprendida entre 20 y 80 Hz.

FIG. 1



