



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 359 895**

⑮ Int. Cl.:

**F16F 13/14** (2006.01)

⑫

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Número de solicitud europea: **05292104 .6**

⑯ Fecha de presentación : **10.10.2005**

⑯ Número de publicación de la solicitud: **1645773**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

⑭ Título: **Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo y procedimiento de fabricación de un dispositivo de este tipo.**

⑮ Prioridad: **11.10.2004 FR 04 10705**

⑬ Titular/es: **HUTCHINSON  
2, rue Balzac  
75008 Paris, FR**

⑮ Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.05.2011**

⑭ Inventor/es: **Gautier, Pierre;  
Bouhier, Bernard y  
Carobolante, Pascal**

⑮ Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.05.2011**

⑭ Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

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).

## DESCRIPCION

Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo y procedimiento de fabricación de un dispositivo de este tipo

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a dispositivos antivibratorios.

10 Más en particular, la invención se refiere a un dispositivo antivibratorio hidráulico que comprende, una armadura interna y una armadura externa coaxiales según un eje longitudinal Z, un cuerpo de elastómero, dispuesto entre las armaduras internas y externas y que une estas últimas, siendo solidario este cuerpo de elastómero con la armadura interna y actuando conjuntamente con la armadura externa para formar un conjunto estanco, comprendiendo el cuerpo de elastómero al menos dos juegos de dos cámaras hidráulicas, comunicándose las cámaras de un mismo juego entre sí por medio de un conducto, en el que circula un fluido, estando previsto al menos uno de los juegos para la amortiguación de vibraciones según una dirección elegida entre una dirección radial y una dirección axial.

15 Estado de la técnica

20 El documento FR-2 659 712-A1 describe un ejemplo de un manguito antivibratorio hidráulico de este tipo, que comprende dos armaduras internas rígidas. Se forman conductos mediante gargantas realizadas en el espesor de una primera armadura interna. Una segunda armadura interna se acopla en la primera para cerrar la abertura longitudinal de cada garganta.

25 El documento US-5 123 634 describe un dispositivo del tipo descrito anteriormente en el que las cámaras se unen mediante un conducto delimitado por la armadura exterior y una armadura intermedia mecanizada.

El documento JP-11 257 415 describe un dispositivo antivibratorio hidráulico en el que el cuerpo de elastómero comprende huecos 36 dirigidos verticalmente hacia el exterior del manguito.

30 Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto concretamente simplificar la fabricación de este tipo de manguito.

35 Para ello, según la invención, se prevé un dispositivo según la reivindicación 1.

Gracias a estas disposiciones, ya no es necesario prever una armadura interna para formar en ella los conductos. En el modo de realización del manguito según la invención tal como se ha definido anteriormente, los conductos se realizan en la proximidad de la armadura externa que obtura las gargantas formadas en el cuerpo de elastómero. En lugar de mecanizar las gargantas en una pieza metálica constitutiva de una armadura interna para cada manguito, éstas se forman una sola vez en el molde.

40 En diversos modos de realización del dispositivo según la invención, eventualmente se puede recurrir además a una y/u otra de las disposiciones siguientes:

45 - la armadura de ventana presenta ventanas que delimitan una sección de las cámaras;  
- el dispositivo comprende:

50 • al menos un primer juego de dos cámaras, unidas entre sí por un primer conducto que se extiende esencialmente en paralelo al eje longitudinal Z, para la amortiguación de vibraciones según la dirección axial.

55 • al menos un segundo juego de dos cámaras, unidas entre sí por un segundo conducto que se extiende esencialmente en un plano perpendicular al eje longitudinal Z, para la amortiguación de vibraciones según una dirección radial, y

60 • dos elementos de cebadores distintos, pasando los conductos primero y segundo, cada uno, entre un elemento de cebador distinto y la armadura externa;

en el presente documento, un elemento de cebador corresponde a una parte de superficie de la armadura de ventana. Estos elementos de cebadores están, por ejemplo, a 180 grados entre sí con respecto al eje longitudinal

65 - los conductos primero y segundo están diametralmente opuestos entre sí;

– burletes de elastómero discurren por al menos una parte de cada conducto, para reforzar las propiedades de estanqueidad de los conductos;

5 – cada cámara de un primer juego se extiende longitudinalmente en paralelo a un plano medio y perpendicular al eje longitudinal Z, y es simétrica a la otra cámara con respecto a este plano medio y cada cámara de un segundo juego se extiende longitudinalmente de manera esencial en el plano sensiblemente medio y es simétrica a la otra con respecto al eje Z;

10 – el dispositivo comprende dos juegos de cámaras previstas para la amortiguación según una dirección axial, estando estos dos juegos diametralmente opuestos en la proximidad de los extremos longitudinales del dispositivo, uniendo el conducto las dos cámaras de cada juego que se extienden esencialmente según el eje longitudinal;

15 – la armadura comprende al menos dos elementos de cebadores semicilíndricos metálicos y ensamblados por encaje;

– la armadura de ventana comprende un armazón metálico en el que se añaden elementos de cebador de material de plástico;

20 – la armadura de ventana comprende dos elementos de cebadores metálicos cilíndricos ensamblados mediante soldadura;

– la armadura de ventana presenta al menos una zona de apoyo en forma de U, cuyas ramificaciones son adyacentes a cámaras;

25 – la zona de apoyo está formada por una parte sobresaliente y dirigida hacia el interior de los elementos de cebador de material de plástico; la armadura está constituida completamente por material de plástico.

30 Por otro lado, la invención tiene por objeto igualmente un procedimiento de fabricación del dispositivo definido anteriormente caracterizado porque se coloca una armadura de ventana en un molde, con la armadura interna, y porque el molde está formado por al menos dos partes, comprendiendo una al menos de estas partes al menos un dedo, y estando adaptado el molde para formar, cuando está cerrado, al menos dos huellas de cámara y al menos un conducto que une las dos cámaras, teniendo este conducto al menos una parte destinada a estar situada entre la armadura de ventana y la armadura externa.

35 Este procedimiento comprende una operación de desmoldeo durante la cual las dos partes del molde se alejan según una dirección perpendicular a la dirección axial.

#### 40 Descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en el transcurso de la siguiente descripción de dos de sus modos de realización, facilitados a modo de ejemplo no limitativo, en relación con los dibujos adjuntos.

45 En los dibujos:

– la figura 1 representa una vista en sección longitudinal de un primer modo de realización del dispositivo según la invención;

50 – la figura 2 es una vista en perspectiva, con sección según dos planos perpendiculares, del dispositivo representado en la figura 1;

– la figura 3 representa una vista en alzado lateral del dispositivo de las figuras 1 y 2, sin la armadura externa;

55 – la figura 4 representa una vista análoga a la de la figura 3 en la que el dispositivo ha experimentado una rotación de 180 grados respecto al eje longitudinal Z;

– la figura 5 representa una vista en perspectiva de la armadura de ventana del dispositivo representado en las figuras 1 a 4;

60 – la figura 6 representa una vista similar a la de la figura 2 de un dispositivo según un segundo modo de realización;

– la figura 7 representa una vista en perspectiva de la armadura de ventana según el segundo modo de realización del dispositivo;

- la figura 8 representa una vista en perspectiva de una variante de realización de la armadura de ventana del dispositivo según el segundo modo de realización;

5 - la figura 9 representa una vista de la cara interna de una coquilla del molde del dispositivo según el primer modo de realización;

- la figura 10 representa una vista de la cara interna de una coquilla del molde del dispositivo según el segundo modo de realización.

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

Un ejemplo de un primer modo de realización se describe a continuación en relación con las figuras 1 a 5.

15 En la descripción siguiente, se adoptarán dos orientaciones transversales y una orientación longitudinal, según las orientaciones indicadas respectivamente por el triángulo X, Y, Z directo.

Descripción detallada de la invención

20 La figura 1 es una vista en sección de un ejemplo de modo de realización del dispositivo (10) antivibratorio según la invención, comprendiendo este dispositivo una armadura (12) interna y una armadura (36) externa cilíndricas. Las armaduras (12) interna y (36) externa son coaxiales según un eje longitudinal Z. Las armaduras (12) interna y (36) externa están realizadas de una manera conocida en sí, de aluminio, por ejemplo.

25 Una armadura (34) de ventana se intercala entre la armadura (12) interna y la armadura (36) externa.

Un cuerpo (14) de elastómero está adherido a la armadura (12) interna y a la armadura (34) de ventana.

30 La armadura (34) de ventana es cilíndrica y está centrada en el eje Z. Presenta una longitud ligeramente superior a la de la armadura (36) externa y un extremo (38) curvado. Así, la armadura (36) externa se acopla, conforma y bloquea en la armadura (34) de ventana, con una capa (44) de elastómero intercalada entre las dos. El extremo (38) curvado bloquea el desplazamiento hacia abajo de la armadura (34) de ventana en la armadura (36) externa y permite obtener la estanqueidad del dispositivo.

35 Tal como se representa en la figura 5, la armadura (34) de ventana presenta dos elementos (46, 48) de cebador metálicos que corresponden a partes de una superficie cilíndrica sensiblemente paralela a la armadura (36) externa y que comprende un refuerzo (50).

40 Estos dos elementos (46, 48) de cebadores constituyen por sí mismos la armadura (34) de ventana. Están formados por embutición y después ensamblados por encaje, es decir, ajuste y después por compresión, a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal Z.

Según una variante de realización de la armadura (34) de ventana, ésta puede estar constituida por una sola pieza embutida, después curvada para que dos extremos longitudinales se acerquen y se mantengan por encaje.

45 Según otra variante, la armadura de ventana puede estar compuesta por cuatro elementos de cebadores, correspondientes a partes de una superficie cilíndrica, ensamblados entre sí por encaje según una dirección paralela al eje longitudinal Z.

50 El primer (46) elemento de cebador es simétrico al otro con respecto al eje longitudinal Z. Cada uno de los elementos (46 ó 48) de cebador comprende un refuerzo (50) que presenta en sección radial una forma en "U" con tres superficies de apoyo. Dos de estas superficies (52a, 52b) de apoyo corresponden a las dos ramificaciones de la "U" y están inclinadas según un ángulo agudo con respecto al eje Z. La tercera (54) de estas superficies de apoyo, correspondiente al fondo de la "U", es sensiblemente paralela al eje Z.

55 Tal como se representa en la figura 3, se forman cámaras (16, 18, 20, 22, 24, 26) en el cuerpo (14) de elastómero. Las cámaras (16, 18, 20, 22, 24, 26) están cerradas cuando el dispositivo (10) se ensambla con la armadura (36) externa.

60 El cuerpo (14) de elastómero comprende, por tanto, seis aberturas correspondientes a las cámaras (16, 18, 20, 22, 24, 26). Estas aberturas son pasantes y sensiblemente rectilíneas según una dirección paralela al eje X. Desembocan en una superficie del cuerpo (14) de elastómero sensiblemente cilíndrica de eje longitudinal Z.

65 Las cámaras (16 y 18 ó 20 y 22), de los juegos primero y tercero denominados juegos axiales, se sitúan sensiblemente en la proximidad de los extremos longitudinales del dispositivo (10). Un segundo juego de cámaras

(24, 26), denominado juego radial, se coloca en el plano medio del dispositivo (10) y perpendicular al eje longitudinal Z.

5 Una cámara (16 ó 18) del primer juego y una cámara (20 ó 22) del tercer juego, situadas hacia el mismo extremo longitudinal se extienden en un plano distal paralelo al plano medio. Los dos planos distales son simétricos con respecto al plano medio.

10 Las cámaras (16, 18, 20, 22) de los juegos axiales presentan una sección perpendicular al eje X sensiblemente poligonal con un lado próximo a una superficie (52) de apoyo y sensiblemente paralelo a ésta (véanse las figuras 1 y 2). Estas cámaras se extienden perpendicularmente a sus superficies (52) de apoyo respectivas, de esta superficie (52) de apoyo a la armadura (12) interna.

15 Las superficies (52) de apoyo permiten transmitir esfuerzos aplicados axialmente según el eje longitudinal Z, o incluso radialmente según el eje Y y aumentar la deformación de la sección de las cámaras y, por tanto, aumentar las variaciones del volumen de las cámaras (16 y 18 ó 20 y 22) respectivamente de los juegos primero ó tercero.

Las cámaras (24, 26) del juego radial presentan una sección perpendicular al eje X sensiblemente poligonal con un lado sensiblemente paralelo a la tercera superficie (54) de apoyo.

20 La tercera superficie (54) de apoyo permite transmitir esfuerzos aplicados radialmente con respecto a la dirección longitudinal Z, entre las armaduras (12) interna y (36) externa, a una de las cámaras (24 ó 26) del segundo juego.

Tal como se representa en la figura 3, las dos cámaras (16 y 18) del primer juego se comunican entre sí por medio de un conducto (28) que se extiende esencialmente en paralelo a la dirección longitudinal Z.

25 Las dos cámaras (20 y 22) del tercer juego se comunican entre sí por medio del conducto (30) que se extiende esencialmente en paralelo a la dirección Z.

Tal como se representa en la figura 4, las dos cámaras (24 y 26) del segundo juego se comunican entre sí por medio de un conducto (32) que se extiende esencialmente de manera circular en un plano medio perpendicular al eje longitudinal Z.

30 Los conductos (28, 30) de los juegos primero y tercero de cámaras y el conducto (32) del segundo juego de cámaras están situados al nivel del elemento de cebadores diametralmente opuestos.

35 Los conductos (28, 30, 32) se forman en la capa (44) de elastómero. Los conductos (28, 30, 32) comprenden, por tanto, una pared interior formada por una fina capa de elastómero adherida a la armadura (34) de ventana, una pared exterior formada por la armadura (36) externa y dos bordes formados en el espesor de la capa (44) de elastómero.

40 Estos conductos son totalmente estancos y permiten el paso del líquido de una cámara hacia la otra. Para reforzar su estanqueidad, burletes (56) rodean cada conducto (28, 30, 32). Estos burletes (56) sobresalen en la superficie externa del cuerpo (14) de elastómero cuando la armadura (36) externa no se coloca en la armadura (34) de ventana. Cuando el dispositivo (10) está ensamblado, los burletes (56) se aplastan entre las armaduras 36 externa y una ventana (34), y garantizan la estanqueidad entre las diferentes cámaras y conductos.

45 Cuando el dispositivo (10) está ensamblado, las cámaras (16, 18, 20, 22, 24, 26) y los conductos (28, 30, 38) están llenos de un fluido, por ejemplo, glicol. El fluido circula en cada uno de estos conductos (28, 30, 32) entre las cámaras (16 y 18, 20 y 22, 24 y 26), cuando las cámaras se deforman. El desplazamiento del fluido entre las dos cámaras de cada juego está previsto para contribuir a amortiguar las vibraciones derivadas de las diferentes solicitudes a las que está sometido el dispositivo (10), según la dirección longitudinal Z y según la dirección radial Y.

La presente invención funciona, por tanto, de la manera siguiente:

55 La armadura (12) interna y la armadura (30) externa se fijan a elementos, experimentando vibraciones. Estas vibraciones se filtran, por una parte, mediante el cuerpo (14) de elastómero para las altas frecuencias y se amortiguan, por otra parte, mediante las cámaras hidráulicas, para las bajas frecuencias. Las oscilaciones relativas aplicadas axialmente según el eje longitudinal o radialmente en una de las armaduras (12, 36), se traducen en movimientos alternativos del líquido de una cámara a la otra, y para un valor predeterminado de la frecuencia de las oscilaciones, el líquido contenido en el conducto (28, 30, 32) garantiza una amortiguación eficaz de las oscilaciones por efecto de resonancia, a bajas frecuencias.

60 En efecto, el paso del fluido por los conductos (28, 30, 32), se efectúa según una frecuencia y una amplitud máximas. Estas características se determinan mediante las dimensiones de cada conducto (28, 30 ó 32), tales como la sección y la longitud. La amortiguación de las vibraciones entre las armaduras (12) interna y (36) externa es

máxima cuando las oscilaciones del líquido se ponen en resonancia. Además, la deformación de las cámaras se aumenta mediante las superficies (52, 54) de apoyo de la armadura (34) de ventana. Estas superficies de apoyo ejercen la función de un émbolo que ejerce una presión en una de las cámaras de un juego.

5 La amortiguación radial es independiente de la amortiguación axial, lo que permite absorber las vibraciones procedentes de las dos direcciones, sin interferencias y, así, determinar independientemente los parámetros de los conductos (28, 30, 32) para obtener un mejor resultado.

10 Gracias al dispositivo según el modo de realización de la invención descrito anteriormente, pueden obtenerse carreras axiales importantes, por ejemplo, de 6 mm.

Este tipo de dispositivo (10) puede aplicarse concretamente para la suspensión del motor. La armadura externa está unida entonces al brazo de suspensión del motor y, la armadura interna está unida a la caja, para amortiguar las vibraciones y que no se transmitan al habitáculo.

15 La invención también se refiere a un procedimiento de realización de un dispositivo tal como se ha descrito anteriormente.

20 En un ejemplo de modo de puesta en práctica del procedimiento según la invención:

25 - se sitúa la armadura interna, recubierta de un adhesivo, y la armadura de ventana, en un molde de dos partes, formada, cada una, por ejemplo, por una coquilla (72) semicilíndrica representada en la figura 9.

25 - se inyecta el cuerpo de elastómero en el molde;

30 - las dos partes del molde se alejan tras el endurecimiento del elastómero.

35 El cuerpo de elastómero experimenta un tratamiento térmico que garantiza su endurecimiento y la unión del cuerpo de elastómero a la armadura interna se realiza según un procedimiento conocido por el experto en la técnica.

40 A continuación, la armadura externa se acopla en la pieza obtenida anteriormente, sumergiéndose ésta en un baño de líquido para llenar las cámaras. De manera alternativa, estas últimas pueden llenarse mediante un procedimiento de llenado a vacío conocido por el experto en la técnica. Por último, la armadura externa se conforma en el cuerpo de elastómero.

45 Cada parte del molde comprende varios dedos (74) definidos en función del número de cámara que vaya a realizarse. Para formar el molde, antes de la inyección del elastómero, las coquillas (72) semicilíndricas del molde se acercan con objeto de que los dedos (74) se coloquen enfrentados y los extremos de los dedos (74) se acerquen al máximo, incluso entren en contacto. La huella de los dedos (74) forma entonces las cámaras.

50 Según un modo de realización particular, el cuerpo de elastómero se desmoldea según una dirección paralela a los dedos (74), perpendicularmente al plano (Y, Z), lo que permite tener cámaras que desembocan en la superficie cilíndrica del cuerpo de elastómero. Esta característica permite obtener una deformación más grande de la abertura de las cámaras cuando están solicitadas y, por consiguiente, un traspaso de fluido más importante de una cámara hacia otra cámara de un mismo juego.

55 La invención no está limitada en modo alguno a los modos de aplicación y de realización descritos anteriormente. Otros modos de realización permiten obtener resultados similares.

60 Un segundo modo de realización del dispositivo se representa en las figuras 6 a 8. La figura 6 representa una vista en sección según dos planos perpendiculares del dispositivo antivibratorio según el segundo modo de realización. La figura 7 representa una vista en perspectiva de la armadura de ventana integrada en el dispositivo de la figura 6. La figura 8 representa otra armadura de ventana que puede utilizarse en un dispositivo del tipo representado en la figura 6.

65 El dispositivo, representado parcialmente en la figura 6 comprende una armadura interna y una armadura externa, no representadas, y una armadura (118) de ventana y un cuerpo (14) de elastómero. Más precisamente, el dispositivo comprende en el cuerpo (14) de elastómero dos juegos de dos cámaras (78, 80, 82, 84), estando unida cada cámara de un mismo juego entre sí por al menos un conducto. Un primer juego (78, 80) está destinado a amortiguar las vibraciones según la dirección radial y se designará, en adelante, juego radial. El otro juego, denominado juego axial, está destinado a amortiguar las vibraciones según la dirección axial, paralela al eje longitudinal Z.

65 Las cámaras (78, 80) del juego radial se disponen en un plano medio perpendicular al eje longitudinal Z. El juego

radial es sensiblemente idéntico al del primer modo de realización. Comprende cámaras ortorradias que desembocan en la superficie cilíndrica del cuerpo (14) de elastómero y que presentan una abertura de forma sensiblemente circular.

- 5 El juego axial comprende dos cámaras (82, 84) pasantes paralelas y dispuestas hacia los extremos longitudinales del dispositivo y que se extienden en dos planos distales paralelos al plano medio. Estas cámaras se unen mediante dos conductos de los que uno sólo (88) se representa en la figura 6. Como alternativa, pueden estar unidas por un solo conducto.
- 10 Las cámaras (82, 84) desembocan en la superficie cilíndrica del cuerpo (14) de elastómero mediante una abertura parcialmente circular, es decir, que tiene la forma de un arco de círculo, alrededor del eje longitudinal Z del cuerpo (14) de elastómero. La abertura presenta entonces una superficie más importante, debido a su forma en arco de círculo, la cámara correspondiente, por tanto, es más fácilmente deformable. Esto permite una amortiguación más importante de las vibraciones, a la frecuencia de resonancia del conducto que une las dos cámaras (82, 84).
- 15 Tal como se representa en la figura 7, la armadura (118) de ventana se realiza por ensamblaje de dos elementos (120a, 120b) de cebadores idénticos. Cada elemento (120a, 120b) de cebador se realiza por embutición y presenta una forma cilíndrica hueca, dirigida de manera longitudinal sensiblemente en paralelo al eje Z. Los elementos (120a, 120b) de cebadores se ensamblan al nivel de un primer extremo longitudinal, de manera que la longitud de la armadura de ventana sea ligeramente superior a la de la armadura externa. Cada cebador presenta un segundo extremo longitudinal curvado, con objeto de que la armadura externa tras el ensamblaje se bloquee en la armadura de ventana. Además, los elementos de cebadores presentan recortes (122) y bordes (124) conformados.
- 20 Los recortes (122) delimitan las secciones de las cámaras (78, 80) del juego radial. Las conformaciones (124) permiten obtener caras dispuestas enfrentadas entre sí y mediante las cuales los elementos (120a, 120b) de cebadores se ensamblan mediante soldadura. Además, los bordes (124) conformados presentan una forma en U, de la que al menos una de las ramificaciones (125) está dirigida en paralelo al eje longitudinal Z para formar zonas de apoyo que pueden ejercer una presión en las paredes deformables de elastómero de las cámaras del juego axial y radial, con el fin de aumentar la amplitud del flujo del fluido de una cámara a la otra. Las paredes de elastómero de las cámaras (78, 80, 82, 84) adyacentes a las zonas de apoyo pueden realizarse según una dirección paralela a la de la superficie de las zonas de apoyo para ganar en eficacia de la amortiguación axial y radial.
- 25 Además, cada elemento (120a, 120b) de cebador comprende huecos, o ventanas, (126) parcialmente circulares, que se realizan en un plano medio perpendicular al eje longitudinal Z y corresponden a las aberturas de las cámaras (82, 84) del juego axial.
- 30 Cada cámara de un mismo juego está unida mediante al menos un conducto tal como se ha descrito en el primer modo de realización. Las cámaras (82, 84) del juego axial, dispuestas hacia los extremos longitudinales del dispositivo, están unidas por al menos un conducto (88), que se extiende longitudinalmente entre las dos cámaras (82, 84). Según una variante de la invención, las cámaras (82, 84) pueden comunicarse entre sí por medio de dos conductos dispuestos adyacentes y separados por un burlete de elastómero. Estos dos conductos permiten garantizar el paso del fluido de una cámara a la otra.
- 35 Los conductos que unen las cámaras (78, 80, 82, 84) están delimitados en parte por la armadura (36) externa, por paredes (14) de elastómero formadas durante el moldeo del dispositivo y por elementos (120a, 120b) de cebador eventualmente recubiertos por una capa de elastómero. Los conductos están dispuestos en paralelo al eje longitudinal Z o en un plano perpendicular al eje longitudinal con el fin de amortiguar las vibraciones respectivamente según una dirección axial o radial.
- 40 Los conductos que unen las cámaras (78, 80, 82, 84) están delimitados en parte por la armadura (36) externa, por paredes (14) de elastómero formadas durante el moldeo del dispositivo y por elementos (120a, 120b) de cebador eventualmente recubiertos por una capa de elastómero. Los conductos están dispuestos en paralelo al eje longitudinal Z o en un plano perpendicular al eje longitudinal con el fin de amortiguar las vibraciones respectivamente según una dirección axial o radial.
- 45 El dispositivo según el segundo modo de realización funciona sensiblemente de la misma manera que el dispositivo según el primer modo de realización.
- 50 Cuando las armaduras (12) internas y externas (36) están sometidas a solicitudes, las cámaras (78, 80, 82, 84) de los juegos primero y segundo se deforman, lo que conlleva el desplazamiento del fluido de una cámara a la otra, por medio de los conductos (88).
- 55 En el segundo modo de realización, siendo la sección de las cámaras (82, 84) del juego axial menos importante, la deformación de la sección y del volumen de las cámaras (82, 84) es, por tanto, más importante. Esto aumenta la fuerza de traspaso del fluido de una primera cámara a la otra, por compresión del fluido en una primera cámara. A la frecuencia de resonancia del conducto, la amortiguación es, por tanto, más importante que en el primer modo de realización.
- 60 Además, el dispositivo según el segundo modo de realización presenta en cada cámara (82, 84) del juego axial, un paso (112) transversal delimitado por la armadura (12) interna y la armadura (118) de ventanas, y abierto a cada una de las cámaras (82, 84). Este paso realiza la función de un conducto interno a través del cual pasa el fluido. El

dispositivo presenta, por tanto, una capacidad de amortiguación a una frecuencia, diferente de la frecuencia de resonancia de los conductos, ya descritos, uniendo las cámaras (82, 84), que corresponde a la frecuencia de resonancia de paso del fluido por el paso (112).

- 5 El dispositivo descrito en el párrafo anterior se realiza de la manera siguiente. Los cebadores (120a, 120b) de la armadura de ventana se realizan por embutición y después se fijan mediante soldadura en las conformaciones (124). A continuación, la armadura (12) interna y la armadura (36) externa se disponen en un molde antes de la inyección del elastómero.
- 10 El molde comprende dos coquillas (114) semicilíndricas que comprenden dos dedos (116a, 116b) tal como se representan en la figura 10 y, además, dos dedos en forma de semianillo (117a, 117b) con el fin de formar las cámaras (82, 84) del juego axial.
- 15 Tras la inyección del elastómero, las semicoquillas (114) se retiran en paralelo a la dirección transversal X. Se prevén ángulos de despulla para una retirada fácil. A continuación, dos membranas internas resultantes del elastómero colado entre dos dedos (116) enfrentados durante el moldeo, se sitúan en cada cámara (82, 84) del segundo juego. Estas membranas pueden dividir las cámaras (82, 84) en dos partes, pero entonces presentan una capacidad de deformación suficientemente importante para permitir el paso del fluido por los conductos. Cuando las membranas están perforadas, el dispositivo comprende una sola cámara (82, 84) pasante en cada extremo longitudinal del dispositivo. Esta membrana de poco espesor también puede perforarse sólo tras algunas pruebas físicas del dispositivo. La membrana perforada forma entonces los pasos (112) internos mencionados anteriormente. Asimismo, entre los dos dedos (116a, 116b) del molde del dispositivo según el primer modo de realización, pueden crearse dos membranas durante la etapa de moldeo y después perforarse posteriormente.
- 20
- 25 Según una variante del segundo modo de realización, representada en la figura 8, la armadura (92) de ventana del dispositivo según el segundo modo de realización presenta un armazón (94) metálico formado por un cilindro hueco de eje central paralelo al eje longitudinal Z. El armazón metálico presenta dos huecos (96a, 96b) en su superficie cilíndrica, delimitados por dos brazos (98) longitudinales.
- 30 Dos elementos (102a, 102b) de cebadores de material de plástico que presentan la forma de un arco de círculo se añaden a los brazos (98). Tal como se representan, estos elementos (102a, 102b) de cebador están diametralmente opuestos y forman, cuando están dispuestos en los brazos (98) longitudinales de la armadura (92) de ventana, un círculo de diámetro sensiblemente inferior al diámetro externo de los extremos (100a, 100b) circulares. Cada elemento (102a, 102b) presenta ventanas (104) que constituyen, cada una, una abertura de las cámaras del juego radial a través de la armadura (92) de ventana.
- 35 El ensamblaje de los cebadores (102a, 102b) de material de plástico forma con el armazón (94) metálico aberturas (105a, 105b) de cámara que corresponden a las cámaras del juego axial.
- 40 A partir de lo que se ha descrito anteriormente, es posible elegir las formas de los elementos (102a, 102b) de cebadores de material de plástico y situarlas en función de las formas deseadas, más o menos complejas, de la armadura (92) de ventana. En efecto, los elementos (102a, 102b) de cebadores de material de plástico pueden presentar una o varias ventanas (104).
- 45 Los elementos (102a, 102b) de cebadores de material de plástico comprenden además zonas (106a, 106b, 106c) de apoyo formadas por partes sobresalientes, dirigidas hacia el interior de la armadura (92) de ventana y adyacentes a las cámaras (78, 80, 82, 84) con objeto de ejercer una presión en las cámaras para modificar el paso del fluido en éstas. Las superficies (106a, 106b) de las zonas de apoyo adyacentes a las cámaras (82, 84) del juego axial son perpendiculares al eje longitudinal Z y las superficies (106c) de las zonas de apoyo adyacentes a las cámaras (78, 80) del juego radial son perpendiculares al eje transversal Y.
- 50 Los elementos (102) de cebadores de material de plástico se montan en el armazón (94) metálico por engatillado, lo que permite obtener una armadura (92) de ventana modular y poder cambiar fácilmente los elementos (102a, 102b) de cebador.
- 55 La armadura (92) de ventana obtenida presenta, por tanto, las mismas ventanas que la descrita anteriormente y se aplica a dispositivos antivibratorios tal como se describe en el segundo modo de realización.
- 60 Debe observarse que durante el moldeo, las formas de las secciones de las cámaras (82, 84) pueden variar en función de la forma de las huellas de los dedos (116).
- 65 En una variante de realización que puede aplicarse a los dos modos de realización, el dispositivo comprende en las partes inferior y superior del cuerpo de elastómero una arandela rígida (representada con línea de puntos en la figura 6) fijada por ajuste en la armadura interna. Esta arandela se realiza de metal y permite aumentar la presión ejercida en las cámaras del juego axial y, por tanto, aumentar su deformación, para una amortiguación más eficaz.

Según otra variante de la invención, la armadura de ventana puede realizarse completamente de material de plástico rígido, por moldeo. Esto permite obtener una diversidad de formas y un coste de fabricación menos elevado que con una armadura metálica.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo, que comprende una armadura (12) interna y una armadura (36) externa coaxiales según un eje longitudinal Z, un cuerpo (14) de elastómero, dispuesto entre las armaduras (12) interna y (36) externa y que une estas últimas, siendo este cuerpo (14) solidario con la armadura (12) interna y actuando conjuntamente con la armadura (36) externa para formar un conjunto estanco, comprendiendo el cuerpo (14) de elastómero al menos dos juegos de dos cámaras (16, 18;20, 22;24, 26) hidráulicas, comunicándose entre sí las cámaras de un mismo juego por medio de un conducto (28, 30, 32) en el que circula un fluido, estando previsto al menos uno de los juegos para la amortiguación de vibraciones según la dirección elegida entre una dirección radial y una dirección axial, en el que:
- 5 - una armadura (34) de ventana está dispuesta en el interior del cuerpo (14) de elastómero y comprende al menos un elemento (46) de cebador próximo a la armadura (36) externa, y caracterizado porque:
- 10 - cada conducto (28, 30, 32) une dos cámaras (16, 18;20, 22;24, 26) de un mismo juego en al menos una parte situada entre un elemento (46) de cebador de la armadura (34) de ventana y la armadura (36) externa y comprende, en la parte situada entre el elemento (46) de cebador de la armadura (34) de ventana y la armadura (36) externa, paredes formadas por el cuerpo (14) de elastómero, y
- 15 - las cámaras (16, 18, 20, 22, 24, 26) son rectilíneas y atraviesan el cuerpo de elastómero según una dirección paralela a un eje transversal X perpendicular al eje longitudinal Z.
- 20
2. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la armadura (34) de ventana presenta ventanas que delimitan una sección de las cámaras.
- 25
3. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque:
- 30 - al menos un primer juego de dos cámaras (16, 18;20, 22), unidas entre sí por un primer conducto (28;30) que se extiende esencialmente en paralelo al eje longitudinal Z, para la amortiguación de vibraciones según la dirección axial,
- 35 - al menos un segundo juego de dos cámaras (24, 26), unidas entre sí por un segundo conducto (32) que se extiende esencialmente en un plano perpendicular al eje longitudinal Z, para la amortiguación de vibraciones según una dirección radial, y
- 40 - dos elementos (46, 48) de cebadores distintos, pasando los conductos primero (28, 30) y segundo (32), cada uno, entre un elemento de cebador distinto y la armadura (36) externa.
- 45
4. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según la reivindicación 3, caracterizado porque los conductos primero (28; 30) y segundo (32) están diametralmente opuestos entre sí.
- 50
5. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que burletes (56) de elastómero discurren por al menos una parte de cada conducto, para reforzar las propiedades de estanqueidad de los conductos.
- 55
6. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada cámara de un primer juego (16, 18; 20, 22) se extiende longitudinalmente en paralelo a un plano medio y perpendicular al eje longitudinal Z, y es simétrica a la otra cámara con respecto a este plano medio y cada cámara de un segundo juego (24, 26) se extiende longitudinalmente de manera esencial en el plano sensiblemente medio y es simétrica a la otra con respecto al eje Z.
- 60
7. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende dos juegos de cámaras (16, 18; 20, 22) previstos para la amortiguación según una dirección axial, estando estos dos juegos diametralmente opuestos y dispuestos en la proximidad de los extremos longitudinales del dispositivo, uniendo el conjunto (28, 30) las dos cámaras (16, 18; 20, 22) de cada juego que se extiende esencialmente según el eje longitudinal.
- 65
8. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la armadura (34) de ventana comprende al menos dos cebadores semicilíndricos metálicos y ensamblados por encaje.
9. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado

porque la armadura (34) de ventana comprende un armazón (60) metálico en el que se añaden elementos (64a, 64b) de cebador de material de plástico.

- 5 10. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la armadura de ventana comprende dos cebadores metálicos cilíndricos ensamblados mediante soldadura.
- 10 11. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la armadura (34) de ventana presenta al menos una zona (68) de apoyo en forma de U, cuyas ramificaciones son adyacentes a las cámaras.
- 15 12. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque la zona (68) de apoyo está formada por una parte de los elementos de cebador de material de plástico sobresalientes y dirigidos hacia el interior.
- 15 13. Dispositivo antivibratorio hidráulico para vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la armadura está constituida completamente por material de plástico.
- 20 14. Procedimiento de fabricación de un dispositivo según las reivindicaciones anteriores 1 a 8, caracterizado porque se coloca una armadura (34) de ventana en un molde, con la armadura (12) interna, y porque el molde está formado por al menos dos partes (70), comprendiendo una al menos de estas partes al menos un dedo (74), y estando adaptado el molde para formar, cuando está cerrado, al menos dos huellas de cámara (16, 18, 20, 22, 24, 26) y al menos un conducto (28, 30, 32) que une las dos cámaras, teniendo este conducto al menos una parte situada entre la armadura (34) de ventana y la armadura (36) externa.
- 25 15. Procedimiento de fabricación de un dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende una operación de desmoldeo durante la cual las dos partes del molde se alejan según una dirección perpendicular a la dirección axial.

30

FIG.1.

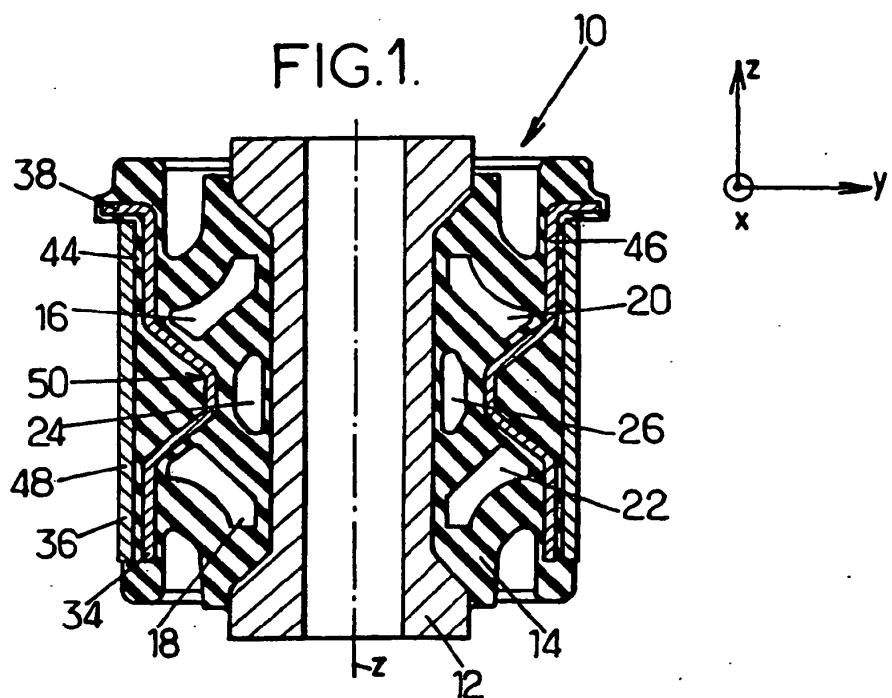
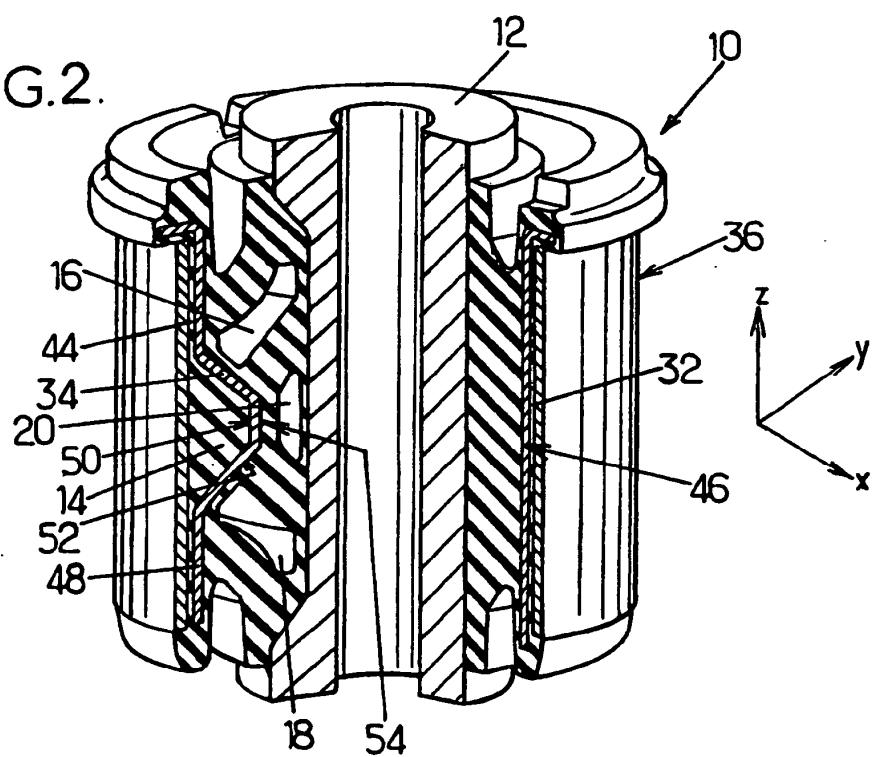
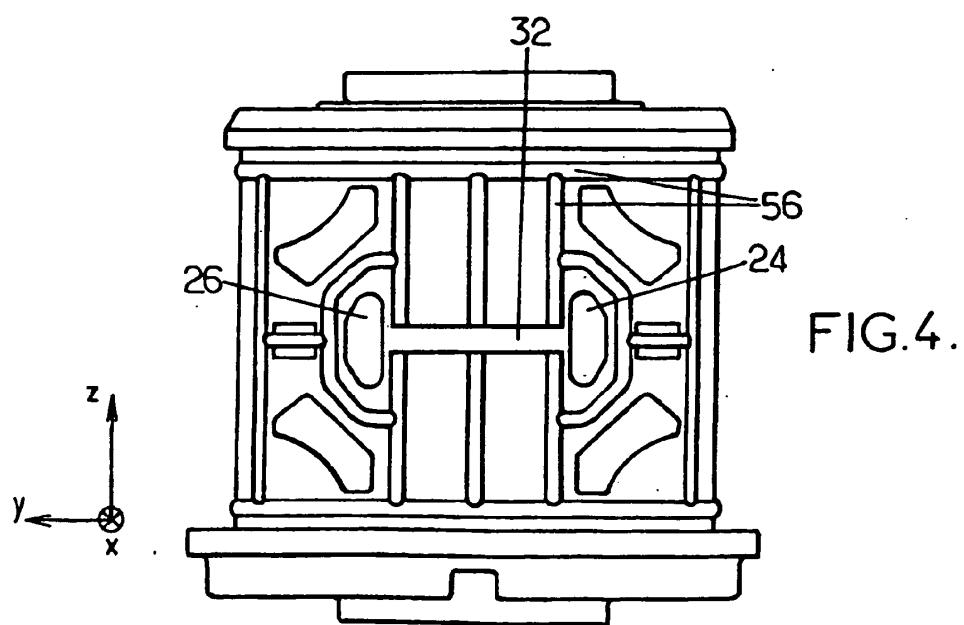
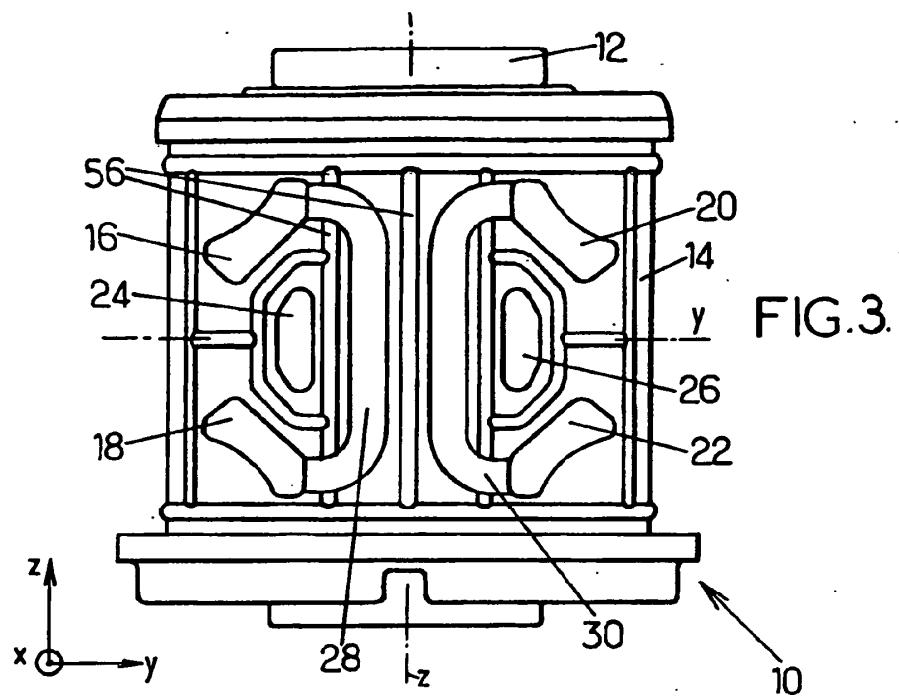


FIG.2.





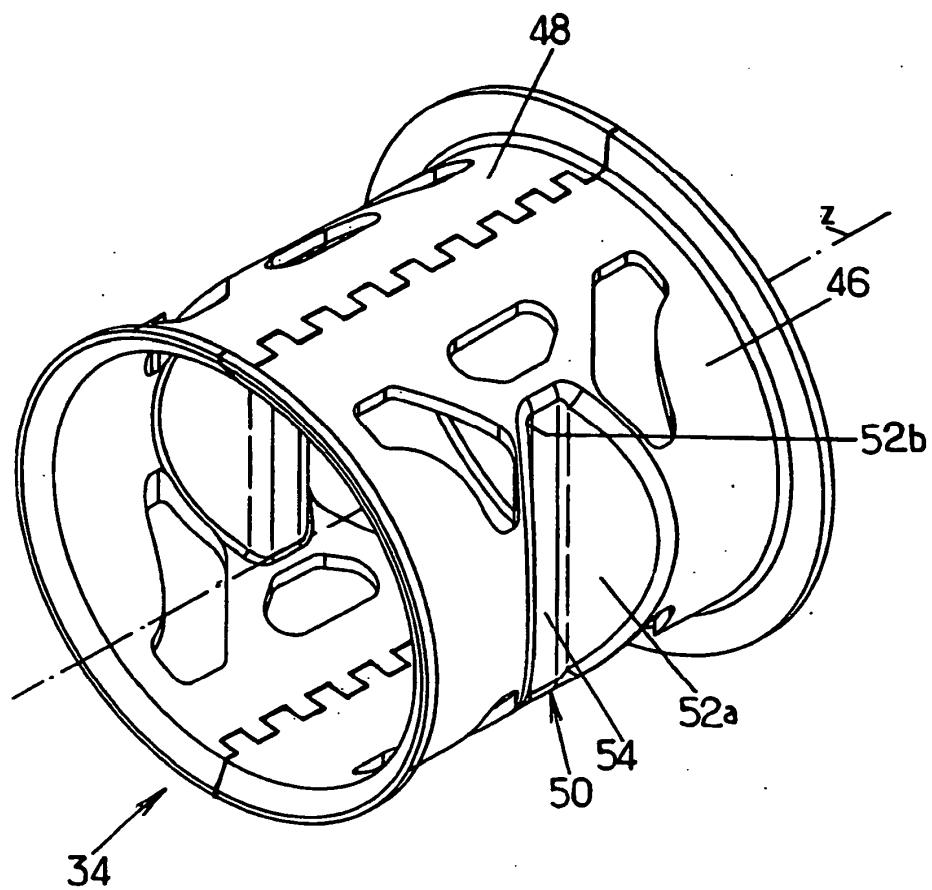


FIG.5.

FIG.8.

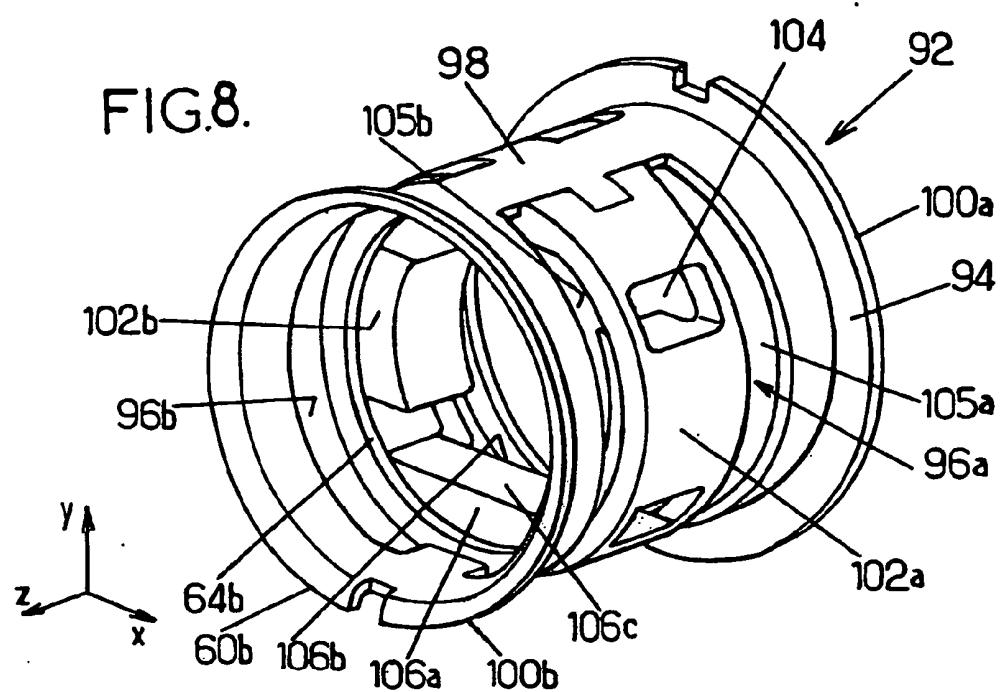


FIG.6.

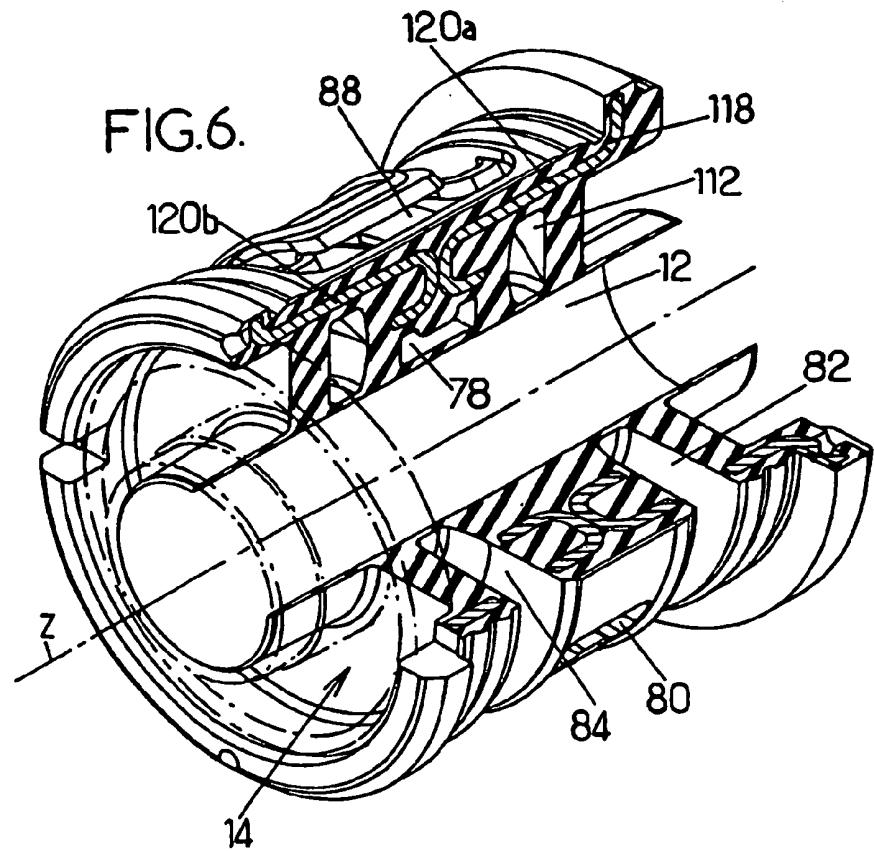
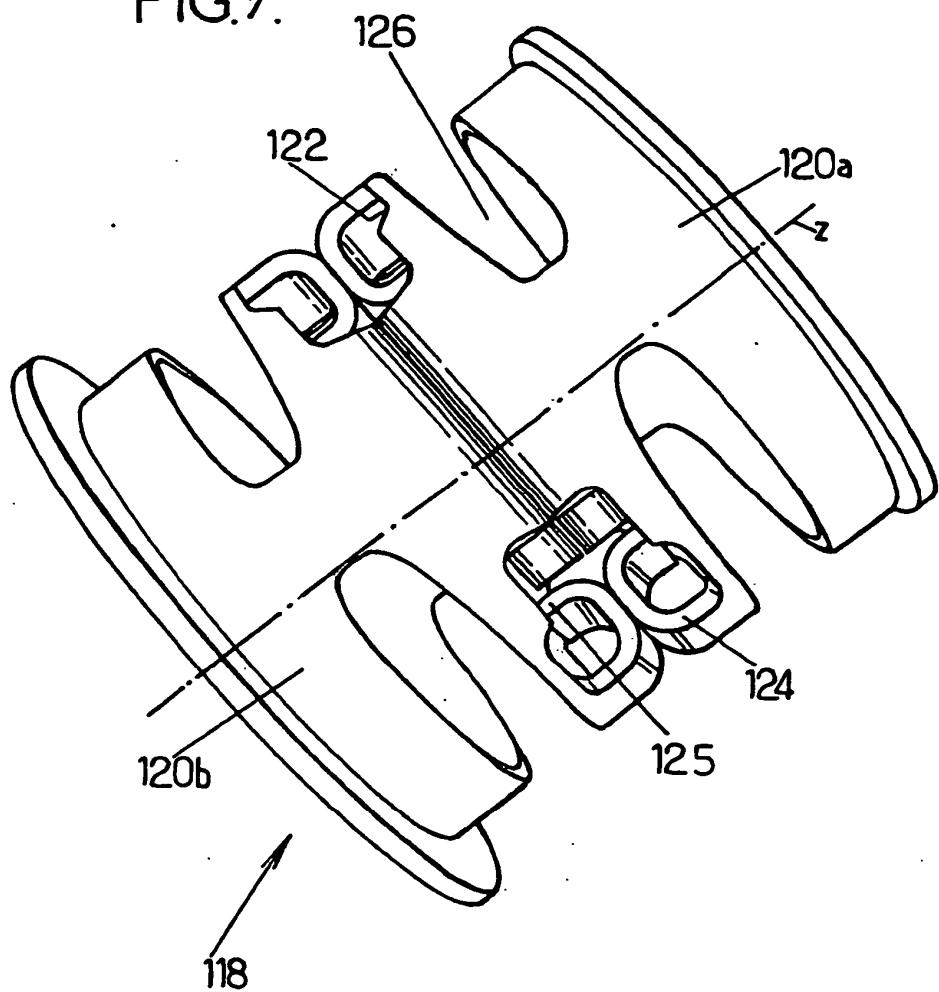


FIG.7.



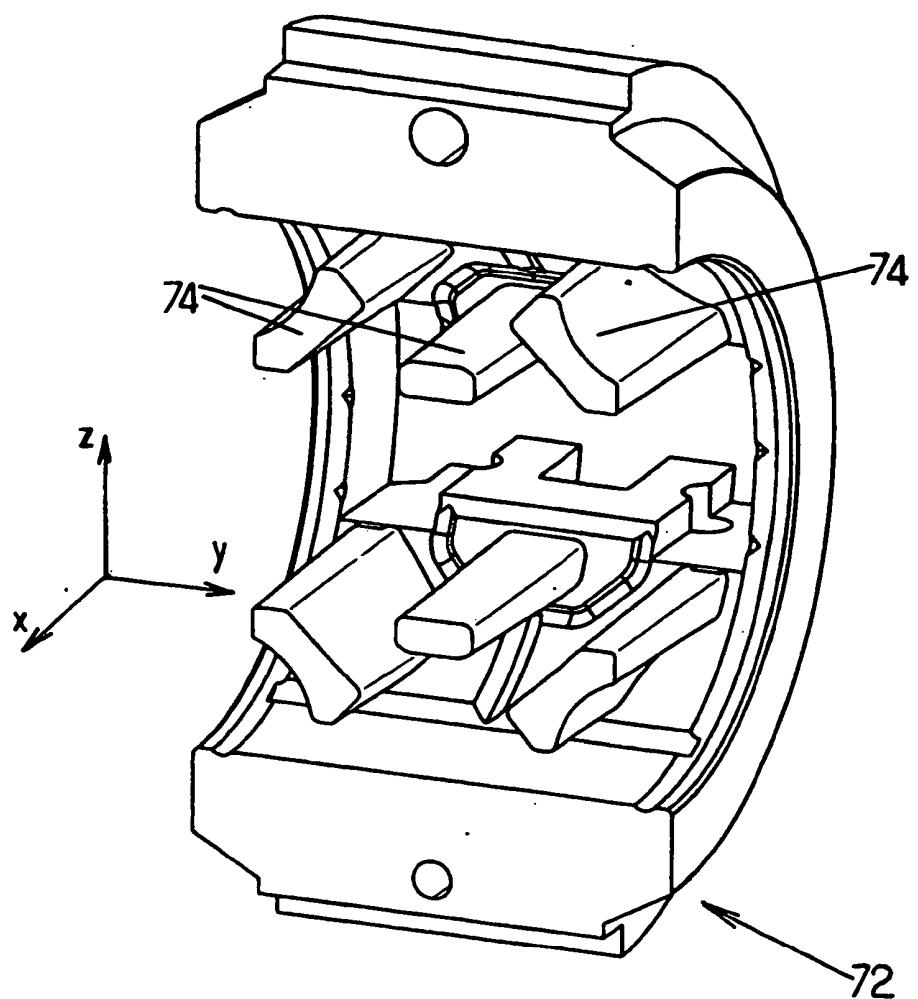


FIG.9.

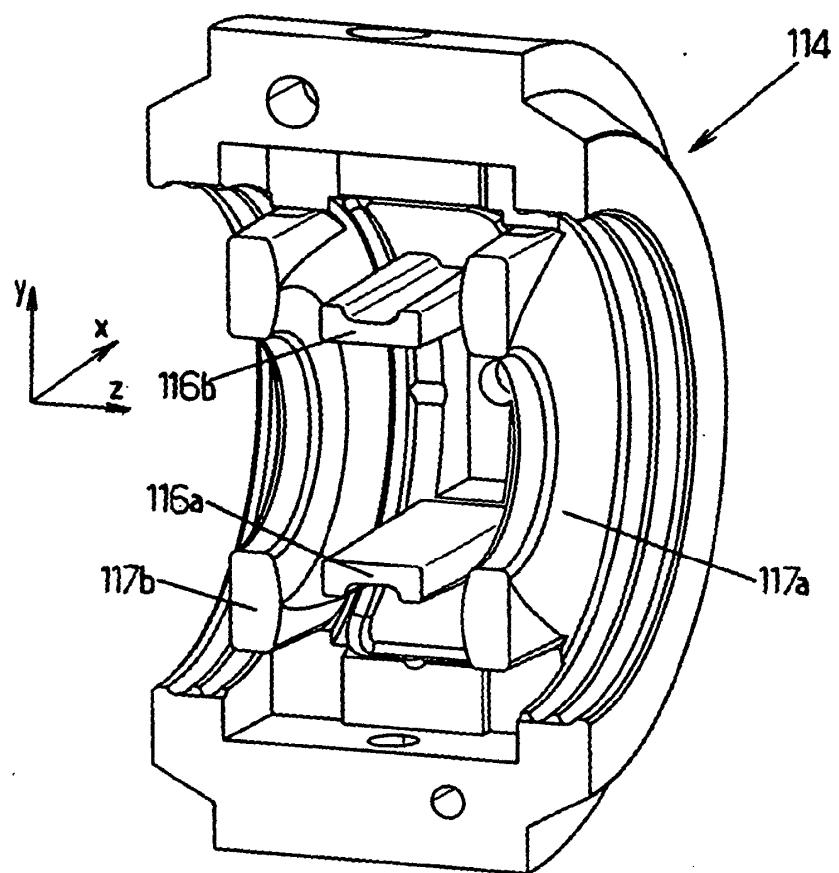


FIG.10.