

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	477.202		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			26-1-79		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	EN 7802171		26 de Enero de 1.978		Francia
	EN 7834901		12 de Diciembre de 1.978		"

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F16F/B60G/		

64 TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN AMORTIGUADORES PARA VEHICULOS CON SUSPENSION ELASTICA.

71 SOLICITANTE (S)

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, et JEAN FEDERSPIEL

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

El 1º en 31/33 rue de la Fédération, 75015 PARIS (Francia)
El 2º en 68, Avenue Jean Moulin, 75014 PARIS (Francia)

72 INVENTOR (ES)

JEAN FEDERSPIEL, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en amortiguadores para vehículos de suspensión elástica. Los amortiguadores según la invención comprenden dos elementos asociados entre sí de un modo deformable en el sentido de la -
5 deformación de la suspensión del vehículo.

Los dos elementos del amortiguador se fijan respectivamente en posición de servicio a una parte suspendida y a otra no suspendida del vehículo.

Se conocen numerosas realizaciones de amortiguadores del tipo en cuestión, en particular amortiguadores hidráulicos telescópicos que incluyen un pistón de amortiguamiento montado deslizantemente en un cilindro que contiene un líquido; este cilindro presenta una primera extremidad unida a una de las partes mencionadas del vehículo y el pistón de amortiguamiento es
10 solidario de un vástago deslizante que atraviesa la otra extremidad del cilindro y sujeta a la otra parte del vehículo. En el caso particular de los amortiguadores denominados bi-tubos, el cilindro se coloca en el interior de un cuerpo de forma tubular con el que comunica.
15

La mayoría de los amortiguadores conocidos del tipo que acaba de mencionarse dan unos resultados que son aceptables en condiciones usuales de utilización de los vehículos para los que han sido previstos. Sin embargo, en particular para vehículos de gran capacidad de carga, y cuya suspensión es muy deformable, la eficacia del amortiguamiento está a menudo comprometida con los amortiguadores conocidos.
20
25

En efecto, para una carga diferente de la carga media normal, la posición relativa de los dos elementos del amortiguador en posición de reposo puede diferir ampliamente de la posición prevista por el constructor. Así resulta un funcionamiento
30

anormal del amortiguador, y en particular, una gran insuficiencia de la carrera útil, en un sentido de funcionamiento.

El inconveniente principal que se acaba de disponer, ligado a las variaciones de carga del vehículo con respecto a la carga media prevista, es tanto más sensible cuanto los valores límites posibles de la masa total del vehículo en servicio presentan una desviación importante. Además, para cada amortiguador del vehículo, una variación total de la carga soportada por la parte correspondiente de la suspensión tiende asimismo a comprometer la eficacia del amortiguamiento.

Así pues, la eficacia del conjunto de los amortiguadores de un vehículo depende de la flexibilidad de la suspensión, que puede ser enormemente deformada en posición de reposo, con respecto a una posición media prevista por construcción para cada amortiguador. La deformación mencionada de la suspensión y de cada amortiguador del vehículo en posición de reposo surge a la vez de las variaciones de carga y de las variaciones de centrado del vehículo.

La finalidad de la invención es remediar los inconvenientes mencionados, para mantener la plena eficacia de los amortiguadores, en una zona extensa de deformación posible de la suspensión del vehículo en posición de reposo, conservando la posición de reposo relativa de los dos elementos de cada amortiguador tal como se prevé por construcción, a pesar de las variaciones de carga y de centrado del vehículo.

La invención tiene por objeto un amortiguador para un vehículo de suspensión elástica, comprendiendo el amortiguador dos elementos asociados entre sí de un modo deformable en el sentido de la deformación de la suspensión del vehículo, estando previstos los dos elementos del amortiguador para unirse respectiva-

mente a una parte suspendida y a otra no suspendida del vehículo.

Según la invención, el amortiguador se caracteriza por que comprende medios de compensación que impiden la deformación relativa de los dos elementos cuando la velocidad de desplazamiento relativa entre las partes del vehículo es inferior a una velocidad límite predeterminada, neutralizando unos medios de bloqueo a los medios de compensación cuando la velocidad de desplazamiento es superior a la velocidad límite; estando previstos medios de sollicitación además para asegurar en posición de reposo el mantenimiento de los dos elementos del amortiguador en una posición relativa predeterminada.

Merced a las disposiciones indicadas, la posición de reposo relativa de los dos elementos del amortiguador es conservada tal como se ha previsto por construcción, en el caso de una deformación lenta de la suspensión. En efecto, los medios de compensación cooperan con tal fin con los medios de sollicitación para mantener los dos elementos en la posición relativa mencionada.

Por el contrario, a partir de un valor límite elegido de la velocidad de desplazamiento relativa entre las partes suspendida y no suspendida, el funcionamiento normal del amortiguador es asegurado merced a los medios de bloqueo que neutralizan los medios de compensación y obligan a los dos elementos del amortiguador a jugar normalmente uno con respecto al otro, para asegurar la amortiguación deseable de la parte suspendida del vehículo.

La invención se aplica ventajosamente a un amortiguador hidráulico telescópico cuyos elementos comprenden un pistón de amortiguamiento montado deslizantemente en un cilindro que contiene un líquido.

En este caso, el amortiguador conforme a la invención

se caracteriza porque los medios de compensación comprenden un pistón de compensación que coopera con el cilindro para mantener el pistón de amortiguamiento en una posición determinada - con respecto a este último cuando la velocidad de desplazamiento es inferior a la velocidad límite y porque los medios de bloqueo comprenden al menos un paso formado en el pistón de compensación y controlado por al menos una válvula de obturación sensible a la velocidad de desplazamiento para obturar el paso cuando esta última sobrepasa el valor de la velocidad límite.

10 Como se ha expuesto más arriba, las disposiciones mencionadas permiten una realización industrial eficaz y económica de un amortiguador conforme a la invención, en particular para un amortiguador del tipo denominado "secuencial" conforme a la patente francesa nº 2.079.874 y a su certificado de adición nº 15 2.194.267. Para dicho amortiguamiento secuencial, es en efecto en particular importante poder conservar en todos los casos la posición de reposo relativa de los dos elementos del amortiguador, para asegurar constantemente la plena eficacia de éste.

De un modo ventajoso, los medios de sollicitación están 20 previstos para mantener en posición de reposo el pistón de amortiguamiento en una posición predeterminada en el interior del cilindro; estos medios comprenden al menos un muelle interpuesto entre el pistón de amortiguamiento y el cilindro.

Conforme a una primera forma de realización de la invención en la que el pistón de amortiguamiento es solidario de un 25 vástago deslizante que atraviesa una extremidad del cilindro y que es susceptible de ajustarse a una de las partes del vehículo, el pistón de compensación es susceptible de unirse a la otra parte del vehículo por otro vástago deslizante que atraviesa la otra 30 extremidad del cilindro.

Quando un amortiguador realizado conforme a esta primera forma de realización de la invención comprende al menos un muelle interpuesto entre el pistón de amortiguamiento y el cilindro, este muelle es preferentemente un muelle helicoidal que rodea el cilindro, teniendo el muelle mencionado una extremidad apoyada sobre un collarín que rodea el cilindro, y la otra extremidad apoyada sobre una copela solidaria del vástago de pistón de amortiguamiento, y centrada sobre este vástago. El collarín que rodea el cilindro y la copela solidaria del vástago de amortiguamiento pueden comprender cada uno un borde perfilado que forma una garganta fileteada para retener una extremidad del muelle helicoidal de sollicitación ajustada en cada una de las gargantas perfiladas, permitiendo al muelle actuar a tracción y a compresión entre la copela y el collarín mencionado. Dicho amortiguador puede comprender igualmente un forro de protección del vástago del pistón de amortiguamiento, siendo el forro mencionado sensiblemente cilíndrico, coaxial al vástago y fijado a éste en el interior del muelle de sollicitación helicoidal por una extremidad cerrada del forro aplicada contra la copela de apoyo del muelle, presentando el forro de protección una embocadura que recubre la extremidad adyacente del cilindro y puede deslizarse exteriormente sobre este último siguiendo el deslizamiento del vástago del pistón de amortiguamiento.

Esta forma de montaje del muelle de sollicitación del pistón de amortiguamiento permite una realización industrial robusta y de poco volumen. El muelle de sollicitación coopera, además, útilmente con los medios elásticos normales de la suspensión del vehículo.

Preferentemente, según esta forma de realización de la invención, el pistón de compensación comprende dos discos de idéntica

tico diámetro perpendiculares al eje del vástago del pistón de compensación y perforados cada uno en el sentido del eje mencionado por al menos un paso desviado radialmente con respecto al vástago, siendo las dos caras internas enfrentadas de los discos sensiblemente paralelas y estando separadas por un intervalo en el que se dispone una arandela de obturación flexible centrada sobre el vástago de pistón de compensación, estando la arandela de obturación en posición de reposo sensiblemente paralela a las dos caras enfrentadas de los discos y presentando un borde ó pestaña periférico montado con tolerancia radial con respecto a la pared del cilindro que rodea el pistón de amortiguamiento.

5
10
15
20
25

Quando la velocidad de desplazamiento relativo entre las partes suspendida y no suspendida del vehículo es inferior a la velocidad límite, la tolerancia radial mencionada permite el deslizamiento del líquido a través de los pasos formados en los discos. La arandela es susceptible de curvarse cuando la velocidad del desplazamiento entre las partes sobrepasa la velocidad límite. El borde ó pestaña de la arandela se apoya de forma estanca contra una de las caras internas de los discos a fin de ob-
turar los pasos formados en estos últimos. Este impide el deslizamiento del líquido a través del pistón de compensación, e inmoviliza a este último en el cilindro. Los dos elementos del amortiguador son entonces obligados a jugar normalmente uno con respecto al otro para asegurar así el amortiguamiento de la suspensión del vehículo.

30

Cada cara interna de los dos discos del pistón de compensación presenta entonces, preferentemente, en sección axial, un perfil curvo que adopta sensiblemente el perfil de la arandela elásticamente deformada en apoyo por su borde ó pestaña contra la cara interna mencionada.

Conforme a una segunda forma de realización de la invención en la que el pistón de amortiguamiento es solidario de un vástago deslizante que atraviesa una extremidad del cilindro y susceptible de sujetarse a una de las partes del vehículo, el cilindro se monta deslizantemente a la vez alrededor del pistón de amortiguamiento y en el interior de una camisa sujeta a la otra parte del vehículo, estando provisto el cilindro de al menos una ventana longitudinal y que presenta, en su parte comprendida entre el pistón de amortiguamiento y su extremidad opuesta al vástago de este último, al menos un paso enfrente de una abertura formada en la camisa, comprendiendo el pistón de compensación al menos una pared transversal solidaria del cilindro.

Dicho amortiguador equipa en particular las suspensiones denominada tipo Mac Pherson de las ruedas delanteras de algunos automóviles. La camisa se solidariza de un cuerpo tubular cuya parte inferior se une directamente al huso de la rueda delantera, mientras que la parte superior de este cuerpo se apoya sobre un muelle helicoidal de suspensión. La ventana longitudinal formada en el cilindro permite suprimir el efecto de estrangulamiento del pistón de amortiguamiento al menos en una parte de la carrera del pistón con respecto a este cilindro, mientras que el paso previsto en el cilindro y la abertura formada en la camisa permiten poner en comunicación el volumen interno del cilindro y el volumen anular comprendido entre la camisa y el cuerpo tubular del amortiguador.

En caso de deformación lenta de la suspensión, el cilindro desliza lentamente en el interior de la camisa.

En caso de deformación rápida, el deslizamiento mencionado del cilindro es impedido merced a los medios de bloqueo previstos en el amortiguador y el funcionamiento normal de este último

mo es asegurado por deslizamiento del pistón de amortiguamiento en el cilindro.

Según una versión ventajosa de esta segunda forma de realización de la invención, el amortiguador comprende en este caso dos muelles antagonistas de sollicitación dispuestos, uno entre una cara del pistón de amortiguamiento y una extremidad del cilindro, y otro, entre la otra cara del pistón de amortiguamiento y la otra extremidad del cilindro, para mantener en posición de reposo el pistón de amortiguamiento y el cilindro en la posición determinada, en la que el pistón de amortiguamiento se dispone cerca de una extremidad de la ventana longitudinal formada en el cilindro.

Según una versión preferida de esta segunda forma de realización de la invención, la pared transversal se dispone entre el paso formado en el cilindro y la extremidad de este último opuesta al vástago del pistón de amortiguamiento, poniendo el paso formado en el pistón de compensación, en comunicación, el volumen interno del cilindro cerca del pistón de amortiguamiento y una extremidad cerrada de la camisa cuando la válvula de obturación se abre. Preferentemente, la pared transversal comprende entonces un disco perforado de al menos un paso decalado con respecto al eje de este disco y dos arandelas de obturación flexibles sensiblemente centradas sobre el eje del disco, estando las dos arandelas en posición de reposo sensiblemente paralelas al disco, estando definido un juego radial entre la periferia de las arandelas y la pared de la camisa para permitir el deslizamiento del líquido por el paso formado en el disco cuando la velocidad de desplazamiento es inferior a la velocidad límite, siendo una u otra de las arandelas susceptibles de curvarse para apoyarse de forma estanca contra la cara correspondiente del disco a fin de

5 obturar el paso formado en este último cuando la velocidad de desplazamiento es superior a la velocidad límite elegida. Cada cara opuesta del disco puede presentar entonces, en sección axial un perfil curvo que adopta el perfil de la arandela elásticamente deformada en apoyo contra la cara mencionada.

Estas disposiciones permiten una realización industrial eficaz y económica de un amortiguador conforme a la invención.

10 Otras particularidades y ventajas de la invención surgirán todavía con el transcurso de la descripción que sigue de dos formas de realización dadas a continuación a título de ejemplos no limitativos y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

15 La figura 1 es una vista esquemática en sección axial de una forma de realización de la invención, en el caso de un amortiguador hidráulico telescópico.

La figura 2, similar a la figura 1, representa una variante de la invención para un montaje inverso del amortiguador.

20 Las figuras 3 y 4 son vistas en sección axial a mayor escala del pistón de compensación del amortiguador de la figura 1, respectivamente en posición de reposo y en posición de obturación de la arandela flexible, que corresponde a un movimiento de alargamiento rápido del amortiguador.

25 La figura 5 es una vista en alzado, con arrancamiento y sección longitudinal parcial de una segunda forma de realización de la invención, que ilustra la aplicación de la invención a un amortiguador destinado a equipar una suspensión tipo MacPherson.

La figura 6 es una vista a mayor escala del detalle A de la figura 5.

30 La figura 7 es una vista a mayor escala del detalle B

de la figura 5.

La figura 8 es una vista a mayor escala del detalle C de la figura 5.

5 La figura 9 es una vista en semi-sección longitudinal del cilindro y de la camisa según la figura 5, estando el vástago del pistón en posición de extensión máxima.

La figura 10 es una vista similar a la figura 9, estando el vástago del pistón en posición de compresión máxima.

10 Como se vé en la figura 1, el amortiguador para un vehículo (no representado) se asocia a un sistema (no representado) de suspensión elástica del vehículo. El amortiguador comprende dos elementos descritos más tarde, asociados entre sí de un modo deformable, en el sentido de la deformación de la suspensión del vehículo, correspondiendo esta deformación ya se a un acercamiento (flechas F1) ó bien a un alejamiento (flechas F2)

15 de una parte suspendida 1 y de otra parte no suspendida 2 de la estructura del vehículo. Como se expondrá a continuación, los dos elementos del amortiguador se fijan respectivamente a la parte suspendida 1 y a la parte no suspendida 2 del vehículo.

20 En la forma de realización de la figura 1, el amortiguador es, por ejemplo, un amortiguador hidráulico telescópico, que comprende un cilindro 3 que contiene un líquido 4, tal como un aceite mineral incongelable y aprueba de envejecimiento. El cilindro 3 está rodeado en una parte de su altura de una camisa

25 3C. Una primera extremidad 3A del cilindro 3 se une, por ejemplo, a la parte suspendida de la estructura del vehículo, como se explicará más tarde.

30 Un pistón de amortiguamiento 5, montado deslizantemente en el cilindro 3, se solidariza de un vástago deslizante de amortiguamiento 6 que atraviesa la otra extremidad 3B del cilin-

dro 3.

El cilindro 3 y el vástago de amortiguamiento 6 constituyen los dos elementos principales del amortiguador.

5 Por ejemplo, el pistón de amortiguamiento 5 (figura 1) comprende una válvula 5A de estrangulamiento variable, conforme a la patente francesa nº 75 30944.

La válvula 5A permite obtener una eficacia de amortiguamiento particular, en el caso de un amortiguador del tipo "secuencial" ya mencionado.

10 El funcionamiento plenamente eficaz del amortiguador secuencial mencionado supone que el pistón de amortiguamiento 5 en posición de reposo está en una posición predeterminada, enfrente de una zona de transición 5B de la pared interna del cilindro 3. La zona de transición 5B separa dos regiones de la pared interna del cilindro 3, que corresponden ó no a un deslizamiento estanco del pistón de amortiguamiento 5. Surgen así efectos diferentes, según que el deslizamiento del pistón tenga lugar en el sentido del acortamiento ó del alargamiento del amortiguador (flechas F1, F2).

15 20 Tal como se ha representado a título de ejemplo en la figura 1, el pistón de amortiguamiento 5 está en su posición de reposo mencionada, enfrente de la zona de transición 5B de la pared interna del cilindro 3, para un valor "Do" de la longitud de montaje del amortiguador, entre las partes 1 y 2 de la estructura del vehículo, en el caso de una deformación media de la suspensión elástica (no representada) correspondiente a valores medios de la carga y del asiento del vehículo, a su vez en posición de reposo.

25 30 El vástago de amortiguamiento 6 (figura 1) sujeto por ejemplo a la parte no suspendida 2 del vehículo, se fija allí pre

ferentemente por medio de un enganche orientable que comprende una rótula 7 y un bloque elástico anular 8 por ejemplo de caucho, que trabaja a a compresión, para facilitar los desplazamientos angulares del vástago de amortiguamiento 6.

5 Conforme a la invención, uno de los elementos del amortiguador comprende medios de compensación que permiten una deformación lenta del elemento mencionado, para compensar una defor-

mación lenta de la suspensión del vehículo, que corresponde por ejemplo a un acercamiento de las dos partes 1, 2 (flechas F1).

10 Medios de bloqueo se prevén para impedir la deformación del elemento mencionado del amortiguador, cuando la velocidad de deformación tiende a sobrepasar un valor límite elegido por construcción. Además, están previstos medios de sollicitación para asegurar en posición de reposo el mantenimiento de los dos elementos

15 del amortiguador en la posición relativa predeterminada ya mencionada, tal como se representa por ejemplo en la figura 1.

 Más tarde se expondrá una forma de realización de los medios de sollicitación y de los medios de bloqueo mencionados, así como una forma de determinación y de regulación de la velocidad límite de deformación del elemento mencionado del amortiguador.

20

 En la forma de realización representada a título de ejemplo en las figuras 1, 3 y 4, la primera extremidad 3A del cilindro 3 del amortiguador hidráulico telescópico que acaba de describirse, se une a la parte correspondiente del vehículo, tal

25 como la parte suspendida 1, por otro vástago deslizante 11 de un pistón de compensación 12, montado deslizante en el cilindro 3.

 El montaje del vástago de compensación 11 sobre la parte suspendida 1 es similar al del vástago de amortiguamiento 6 sobre la parte no suspendida 2 (figura 1).

30

El pistón de compensación 12 comprende al menos un paso descrito más tarde para el deslizamiento del líquido 4 a través del pistón. Una válvula de obturación igualmente descrita - más tarde, se asocia al paso mencionado del pistón de compensación 12, y sirve a unos medios de detección de la velocidad de deslizamiento del líquido en el paso, para obturar éste cuando la velocidad de deslizamiento del líquido tiende a sobrepasar un valor que corresponde a la velocidad límite de deformación elegida para el amortiguador.

En la forma de realización de la figura 1, los medios de sollicitación están previstos para mantener en posición de reposo el pistón de amortiguamiento 5, en su posición predeterminada, enfrente de la zona de transición 5B, en el cilindro 3 del amortiguador telescópico.

La posición de reposo mencionada del pistón 5 corresponde a la longitud de montaje "Do" del amortiguador entre las dos partes 1, 2 del vehículo, para una carga normal de éste.

De un modo ventajoso, los medios de sollicitación del pistón de amortiguamiento 5 comprenden un muelle 14, distinto del muelle de suspensión (no representado) que tiene una extremidad sujeta al vástago 6 del pistón de amortiguamiento; el vástago 6 se fija en posición de servicio a una de las partes del vehículo, tal como la parte no suspendida 2.

Preferentemente, el muelle de sollicitación 14 es un muelle helicoidal que rodea el cilindro 3. Una extremidad del muelle 14 se apoya sobre un collarín 15 que rodea el cilindro 3, y la otra extremidad del muelle 14 se apoya sobre una copela 16 solidaria del vástago de amortiguamiento 6, y centrada sobre este vástago.

De un modo ventajoso, el collarín 15 que rodea el ci-

lindro 3, y la copela 16 solidarias del vástago de amortiguamiento 6, comprenden cada una un bordillo ó pestaña perfilada 15A - 16A.

5 Cada uno de los bordes ó pestañas perfilados 15A, 16A forma una garganta fileteada para retener a una extremidad del muelle helicoidal de sollicitación 14. Este permite al muelle 14 actuar indiferentemente a compresión ó a tracción, entre la copela 16 y el collarín 15, como se explicará más tarde.

10 El amortiguador telescópico representado en la figura 1 comprende ventajosamente una camisa deslizante 17, para proteger el vástago de amortiguamiento 6, y otra camisa deslizante 18 para proteger el vástago de compensación 11. Las dos camisas ó forros 17, 18 presentan cada una una embocadura 17A, 18A que recubre la extremidad adyacente 3B, 3A, del cilindro 3, y puede -
15 deslizar sobre el cilindro 3 siguiendo el deslizamiento del vástago 6, 11 sobre el que se fija el forro ó camisa.

20 El forro ó camisa 17 que protege el vástago de amortiguamiento 6 se monta en el interior del muelle de sollicitación helicoidal 14, del que facilita el guiado con respecto al cilindro 3. El pistón de compensación 12, esquematizado en la figura 1, y representado más en detalle en las figuras 3 y 4, comprende dos discos 21A, 21B de igual diámetro, perpendiculares al eje -
25 del vástago 11. Cada disco 21, montado deslizante de forma estanca en el cilindro 3, lleva a este efecto una empaquetadura anular 22. Cada disco 21 está perforado en el sentido del eje -
del vástago 11, por un cierto número de pasos 23, decalados radialmente de forma sensiblemente simétrica con respecto al vástago 11.

30 Las dos caras internas 24 de los discos 21 son sensiblemente paralelas, y están separadas por un intervalo donde es-

tá dispuesto una arandela de obturación flexible 25, centrada sobre el vástago 11. En posición de reposo (figura 3), la arandela de obturación 25 es sensiblemente paralela a las dos caras enfrentadas 24 de los discos 21, y presenta un borde ó pestaña periférica montada con tolerancia radial con respecto a la pared del cilindro 3 que rodea el pistón 12.

Para un desplazamiento lento del pistón de compensación, la tolerancia radial mencionada de la arandela elástica - 25 permite el paso del líquido 4 a una y otra parte de la arandela 25 (figura 3). Pero, cuando la velocidad de deslizamiento del líquido 4 a través del pistón 12 tiende a sobrepasar un valor que corresponde al valor límite elegido para la velocidad de deformación del amortiguador, la flexibilidad de la arandela 25 permite una flexión de ésta bajo la acción del deslizamiento del líquido 4. El borde ó pestaña periférica de la arandela 25 puede venir a apoyarse entonces de forma estanca contra una de las caras internas 24 de los discos 21 (figura 4), obturando - los pasos 23 correspondientes. Esto impide el deslizamiento del líquido 4 a través del pistón de compensación 12, impidiendo el deslizamiento del pistón 12 en el cilindro 3 del amortiguador.

Preferentemente, cada cara interna 24 de los discos - 21A, 21B del pistón de compensación 12 presenta en sección axial un perfil curvo que adopta sensiblemente el perfil de la arandela 25 elásticamente deformada, en apoyo por su borde periférico contra la cara interna 21 (figura 4).

Tal como se ha representado en la figura 1, el cilindro 3 del amortiguador hidráulico telescópico conforme a la invención está, preferentemente, completamente lleno de líquido 4 en posición de servicio. Para compensar las variaciones del volumen ofrecido al líquido 4 en el cilindro 3, en virtud del des-

lizamiento de los vástagos 6 y 11, el cilindro 3 contiene ventajosamente un elemento elástico de volumen variable.

Por ejemplo, el elemento elástico de volumen variable está constituido por una pieza 26 de caucho sintético expandido, tal como neopreno, resistente a la acción agresiva del líquido 4 contenido en el cilindro 3. La pieza elástica 26 montada en el cilindro 3 entre las posiciones límites del pistón de amortiguamiento 5 y del pistón de compensación 12, presenta ventajosamente una estructura alveolar, de células cerradas, para evitar impregnarse por el líquido 4. La pieza elástica 26 presenta, por ejemplo, una forma anular, que ofrece un paso axial 26A en el sentido del eje del cilindro 3, para el deslizamiento del líquido 4 a través de la pieza 26, como se expondrá más tarde.

Ahora se expondrá el funcionamiento y las ventajas del amortiguador conforme a la invención, tal como acaba de describirse, con referencia a las figuras 1, 3 y 4.

Se supone el vehículo y el amortiguador en posición de reposo, con una carga media del vehículo, que corresponde a la distancia "Do" ya mencionada (figura 1), entre las partes 1 y 2 del vehículo donde se fijan las extremidades de los vástagos 11 y 6 del amortiguador.

Si se modifica la carga ó el centraje del vehículo, la suspensión elástica (no representada) se deforma, por ejemplo en el sentido de la flecha F1 (acortamiento del amortiguador), que corresponde a un aumento de la carga local sufrido por la parte de la suspensión asociada al amortiguador. Por el contrario, si la carga local mencionada disminuye, como consecuencia de un aligeramiento ó de una variación inversa del centraje del vehículo, la suspensión se deforma en el sentido de la flecha F2 (alargamiento del amortiguador).

Si la velocidad de deformación del amortiguador es -
lenta, el pistón de compensación 12 puede deslizar en el cilin-
dro 3. En efecto (figura 3), la arandela flexible 25 permanece
sensiblemente plana y permite el deslizamiento del líquido 4 de
5 un lado al otro del pistón 12, a través de los pasos 23 de los
discos 21A, 21B, en un sentido ó en el otro. Así pues, el pistón
de compensación 12 (figura 1) puede deslizar en el cilindro 3,
en el sentido de la flecha F1, una cantidad máxima C1, que cor-
responde al acortamiento del amortiguador.

10 El pistón 12 puede deslizar así una cantidad máxima C2
en el otro sentido (flecha F2), que corresponde a un alargamien-
to del amortiguador.

Sin embargo, el muelle de sollicitación 14, que tiene -
sus dos extremidades respectivamente fijadas en el collarín 15
15 del cilindro 3 y la copela 16 del vástago de amortiguamiento 6
actúa en un sentido ó en el otro (flechas F1, F2), para asegurar
el mantenimiento del pistón de amortiguamiento 5, en el cilindro
3, en su posición predeterminada de reposo, prevista por construc-
ción, enfrente de la zona de transición 5B de la pared interna -
20 del cilindro 3. La posición mencionada de reposo del pistón de
amortiguamiento 5 permite a éste una carrera útil de amortigua-
miento A1 ó A2, que reserva la plena eficacia del amortiguador,
en cada sentido.

En una posición cualquiera del pistón de compensación
25 12, la suspensión del vehículo puede sollicitarse de una forma más
enérgica, provocando una deformación del amortiguador a una velo-
cidad superior a la velocidad límite elegida. En este caso, la -
arandela elástica 25 se deforma a la flexión (figura 4), bajo la
acción del paso del líquido 4 a través del pistón de compensación
30 12. Este es así bloqueado en el cilindro 3, obligando al pistón

de amortiguamiento 5 a deslizar en el cilindro 3, para asegurar el efecto de amortiguamiento deseado del vehículo.

5 En el sentido del acortamiento del amortiguador (flecha F1), el pistón de amortiguamiento 5 puede deslizar así en el cilindro 3 en el límite de una carrera máxima A1, con respecto a su posición de reposo representada en la figura 1. En otro sentido (flecha F2), que corresponde al alargamiento del amortiguador, el pistón de amortiguamiento 5 puede deslizar en el cilindro 3 según una carrera máxima A2.

10 Con respecto a la longitud normal de montaje "Do" del amortiguador en posición de reposo, para una carga media del vehículo, se ha representado en la figura 1, los valores extremos D1 y D2 de la longitud del amortiguador acortado ó alargado, así permitidos por construcción. En valor absoluto, estas longitudes
15 extremas corresponden a las siguientes ecuaciones:

$$D1 = Do - (C1 + A1) \quad (1)$$

$$D2 = Do + (C2 + A2) \quad (2)$$

20 Prácticamente, se eligen los valores C1 y C2 de las carreras límites previstas en cada sentido para el pistón de compensación 12, en función de la flexibilidad de la suspensión del vehículo, y teniendo en cuenta variaciones posibles de la carga y del centraje del vehículo en posición de reposo. En general, se dá el mismo valor absoluto a las carreras límites C1 y C2.

25 Igualmente, las carreras límites A1 y A2 previstas para el pistón de amortiguamiento 5 tienen en general, el mismo valor absoluto, sensiblemente más elevado que el de C1 y C2, para tener en cuenta efectos dinámicos importantes sufridos en marcha por la suspensión del vehículo, y del amortiguamiento necesario.

30 Más allá de la amplitud de deformación del amortigua-

5 dor correspondiente a las carreras límites C1 y C2 del pistón de compensación 12 (figura 1), el pistón de compensación 12 se bloquea, en el cilindro 3, por topes de final de carrera (no representados). Asimismo, para una velocidad de deformación del amortiguador que tienda a sobrepasar el valor límite elegido, el pistón de compensación 12 es bloqueado en el cilindro 3 por efecto de bloqueo hidráulico resultante de la flexión completa de la arandela de obturación 25 (figura 4). El bloqueo mencionado del pistón de compensación 12 obliga al pistón de amortiguamiento 5 a deslizar a voluntad en el cilindro 3.

10 El muelle de sollicitación 14, fijado por sus extremidades al collarín 15 y a la copa 16, donde es retenido por las gargantas fileteadas 15A, 16A, puede cooperar así útilmente a atracción y a compresión con la suspensión elástica (no representada) del vehículo, cuando la velocidad de deformación del amortiguador sobrepasa el valor límite elegido. El amortiguador conforme a la invención presenta varias ventajas con respecto a los amortiguadores conocidos.

15 El deslizamiento del pistón de compensación 12, permitido a velocidad lenta, siguiendo una carrera de alargamiento - C2 ó de acortamiento C1, permite una deformación lenta del amortiguador. El muelle de sollicitación 14 mantiene así constantemente el pistón de amortiguamiento 5 en su posición de reposo prevista por construcción, enfrente de la zona de transición 5B de la pared interna del cilindro 3. Esto asegura una plena eficacia del amortiguador en uno y otro sentido de funcionamiento (flechas F1, F2).

20 El mantenimiento del pistón de amortiguamiento 5 en su posición de reposo mencionada es en particular importante en el caso de un amortiguador secuencial, ya mencionado. En efecto, di-

25

30

cho amortiguador está previsto para actuar de forma disimétrica a partir de una posición de reposo determinada del pistón de - amortiguamiento, a falta de lo cual la eficacia particular del amortiguador ya no es totalmente asegurada.

5 En la forma de realización del pistón de amortiguamien-
to 12, conforme a las figuras 3 y 4, es fácil determinar experi-
mentalmente las características de la arandela flexible 25, para
asegurar con precisión la obturación de los pasos 23, en el mo-
mento en que la velocidad de deslizamiento del líquido 4 tienda
10 a sobrepasar el valor límite elegido. Este corresponde por ejem-
plo a un movimiento del pistón de compensación 12 de una duración
de 10 segundos para una carrera C1 (figura 1). Se toma una aran-
dela 25 de un cierto espesor, que presenta un juego diametral re-
ducido con respecto a la pared interna del cilindro 3. Si el fun-
15 cionamiento del pistón 12 pone de manifiesto una sensibilidad ex-
cesiva de la arandela 5, se aumenta la tolerancia diametral de
la arandela, para atenuar el efecto del deslizamiento del fluido.
Se puede tambier aumentar el espesor de la arandela, para redu-
cir así la flexibilidad.

20 El perfil redondeado de los discos 21A, 21B, que adopta
el de la arandela 25 a flexión (figura 4) asegura una obturación
precisa de los pasos 23, evitando un desgaste indeseable de los
discos, por ejemplo, de metal ligero, por el borde ó pestaña de
la arandela de acero.

25 La fijación de las dos extremidades del muelle de soli-
citación helicoidal 14 en las gargantas fileteadas 15A, 16A del
collarín 15 del cilindro 3 y de la copela 16 del vástago de amor-
tiguamiento 6 permite ventajosamente al muelle 14 actuar indife-
rentemente a compresión ó a tracción. El muelle 14 puede así man-
30 tener la posición de reposo del pistón de amortiguamiento 5, para

compensar una deformación lenta del amortiguador. El muelle 14 puede así cooperar útilmente con la suspensión elástica del vehículo, cuando la velocidad de deformación del amortiguador sobrepasa el valor límite elegido.

5

Ejemplo numérico

Se ha estudiado una realización industrial de la invención conforme a lo que acaba de describirse a propósito de las figuras 1, 3 y 4, para un amortiguador del tipo secuencial ya mencionado.

10

El amortiguador comprende un pistón de amortiguamiento 5, provisto de una válvula de estrangulamiento variable, ya mencionada.

15

El valor medio "Do" de la longitud de montaje del amortiguador en posición de reposo (figura 1) es de 475 mm. La carrera posible del pistón de amortiguamiento 5 en cada sentido (A1 ó A2) es de 75 mm, y la carrera del pistón de compensación 12 en cada sentido (C1 ó C2) de 25 mm. Así pues, la longitud mínima D1 del amortiguador es de 375 mm, y su longitud máxima D2 de 575 mm. Los dos pistones 5, 12, tienen un calibre de 35 mm, que corresponde a un automóvil de tamaño medio. El vástago de amortiguamiento 6, y el de compensación 11 tienen un calibre de 12 mm.

20

25

Cada disco 21A, 21B del pistón de amortiguamiento 12 mide aproximadamente 8 mm de espesor en su parte central montada en el vástago 11, y 6,5 mm aproximadamente de espesor en su borde ó pestaña adelgazada, que corresponde al perfil curvo previsto para adoptar el perfil de la arandela 25 curvada (figura 4). La arandela 25 de acero de alta resistencia mide 0,5 mm de espesor y presenta un diámetro de 30 mm aproximadamente. Cada disco 21 está perforado de ocho orificios cilíndricos 23, de 2,5 mm de calibre, regularmente repartidos alrededor del vástago 11. Para

30

obturar los orificios 23 (figura 4), la deflexión del borde 6 -
pestaña de la arandela 25 es del orden de 0,7 mm en cada sentido,
a partir de su posición de reposo (figura 3).

5 Para regular la sensibilidad de la arandela de obtura-
ción 25, se puede ajustar a voluntad su tolerancia radial con -
respecto a la pared interna del cilindro 3, como ya se ha indica-
do, midiendo el tiempo de recorrido del vástago de compensación
11 (figura 1), con respecto a un tiempo predeterminado, de 10 -
segundos por ejemplo, para una carrera C1. Aplicando cargas pro-
10 gresivamente crecientes al vástago 11, se intenta provocar la -
flexión completa de la arandela de obturación 25 (figura 4) y el
bloqueo del pistón de compensación 12, para una carga del vástago
11 correspondiente al tiempo límite mencionado.

15 En la figura 2, similar a la figura 1, se ha represen-
tado una variante del amortiguador representado en la figura 1,
cuyo montaje sensiblemente vertical es inverso con respecto al -
que acaba de describirse.

20 El vástago de compensación 11 se fija a la parte no -
suspendida 2 de la estructura del vehículo, y la extremidad 3A
del cilindro, asociada al pistón de compensación 12, está en la
parte inferior del amortiguador en esta forma de montaje.

25 Así pues se puede reservar un volumen gaseoso 31 en el
cilindro 3 del amortiguador, por encima del nivel superior 31A
del líquido 4, del lado de la porción extrema superior 3B del ci-
lindro. Esta disposición permite suprimir la pieza elástica in-
terna 26 de la figura 1, asegurando el volumen gaseoso 31 la com-
pensación de las variaciones de volumen interno que resultan del
deslizamiento de los vástagos 6 y 11.

30 Además, la forma de montaje inversa de la figura 2 per-
mite disponer el muelle de sollicitación 14 igualmente en la parte

superior del amortiguador, donde es más fácil de protegerlo contra las suciedades y contra el efecto de las intemperies.

5 Quede bién entendido que la invención no se limita a la forma de realización que acaba de describirse con referencia a las figuras 1, 3 y 4, ni a la variante representada en la figura 2.

 Así pués, se ha representado en las figuras 5 a 10 un amortiguador destinado a equipar una suspensión tipo Mac Pherson que incorpora las enseñanzas de la presente invención.

10 En la realización de la figura 5, el amortiguador comprende un cuerpo tubular 100 cuya parte inferior 102 se fija a una placa 6 deslizadera 103 (representada parcialmente) que forma parte de un huso (no representado) destinado a recibir una rueda. La parte superior 104 del cuerpo 100 está destinada a apoyarse contra un muelle helicoidal de suspensión (no representado).
15 Esta parte superior 104 está atravesada por un vástago de amortiguamiento 105 destinado a fijarse a una parte suspendida de un vehículo. Este vástago 105 es solidarizado de un pistón de amortiguamiento 106 montado deslizantemente en un cilindro 108, a su vez montado deslizantemente en una camisa 107 coaxial al cuerpo 100 pero de menor diámetro que este último.
20

 El cilindro deslizante 108 está provisto de ventanas longitudinales 109 para suprimir el efecto de estrangulamiento del pistón de amortiguamiento 106 en una parte de la carrera posible de este pistón con respecto a este cilindro 108.
25

 Además, el cilindro deslizante 108 presenta, en su parte comprendida entre el pistón 106 y su extremidad 108a opuesta al vástago 105, un paso 110 enfrente de una abertura 111 de la camisa 107, para poner en comunicación el volúmen interno del cilindro 108 y el volúmen anular 112, comprendido entre la camisa
30

107 y la pared interna del cuerpo tubular 100. Este volúmen anular 112 constituye, para el líquido de amortiguamiento 113, una cámara de expansión que permite compensar el volúmen del vástago 105 durante su entrada en el cuerpo 100.

5 Además, el amortiguador comprende dos muelles de sollicitación 114, 115 antagonistas dispuestos, el uno (114) entre el pistón 106 y la extremidad superior 108b del cilindro 108, y el otro (115) entre el pistón de amortiguamiento 106 y un pistón de compensación ó pared de retención 116, dispuesta entre la pared inferior 108a del cilindro 108 y el paso 110 previsto en este último. Como se verá más en detalle en la descripción del funcionamiento de esta segunda forma de realización de la invención, los muelles antagonistas 114, 115 tienden a mantener en posición de reposo el pistón 106 enfrente de la extremidad inferior 109a de las ventanas 109 del cilindro 108.

15 La pared de retención 116, montada transversalmente en el cilindro 108, está constituida por un disco comprende (ver figura 6), al menos un paso 117 decalado con respecto al eje X-X de este disco. Dos arandelas de obturación flexibles 118, 119 se fijan perpendicularmente al eje del disco 116 por medio de arandelas 120 y de un tornillo 121 que atraviesa el disco 116. En posición de reposo, estas dos arandelas 118, 119 son sensiblemente paralelas al disco (caso de la arandela 118 en la figura 6), y una tolerancia 117a está comprendida entre la periferia de la arandela 118 y el paso 117 para permitir el deslizamiento del líquido por este paso durante un desplazamiento lento de este líquido.

25 Además, la flexibilidad de las arandelas 118, 119 es suficiente para permitir la flexión de éstas bajo la acción del deslizamiento del líquido, para llevar una ó otra de estas arandelas 118, 119 en apoyo estanco contra la cara correspondiente -

116A ó 116B del disco 116, para obturar el paso 117 (caso de -
la arandela 119 en la figura 6).

5 Además se vé, en la figura 6, que cada cara opuesta
116a ó 116b del disco 116 comprende, en sección axial, un per-
fil curvo que adopta el perfil de la arandela elásticamente de-
formada (caso de la arandela 119) en apoyo contra la cara cor-
respondiente 116b.

10 En el ejemplo de la figura 6, el disco 116 es inmovi-
lizado en su parte inferior con respecto al cilindro 108, por
medio de una junta elástica circular 122 anclada en una gargan-
ta de la pared de este cilindro 108. Además, el muelle 115 se -
apoya sobre una contera 123 que es solidarizada del disco 116
por el tornillo 121. Esta contera 123 comprende un paso 124 pa-
ra el líquido de amortiguamiento. Además, esta contera 123 es -
15 inmovilizada hacia la parte superior por una junta elástica cir-
cular 125 similar a la junta 122. La posición de la contera 123
es además regulable por cuñas ó calzos 126 y 127.

20 La extremidad superior 114a del muelle 114 (ver figu-
ra 7) es inmovilizada con respecto al cilindro 108 por cuñas ó
calzos de posicionamiento 128 comprendidos entre dos juntas elás-
ticas circulares 129 ancladas en la pared del cilindro 108.

25 En la figura 8, se vé además, que los muelles 114 y
115 son hechos solidarios del pistón 106 por conteras 130, 131
desmontables en dos piezas coaxiales, centradas en la extremidad
105a del vástago 105. Las conteras 130, 131 comprenden pasos -
132, 133 para el líquido de amortiguamiento. Además las conteras
130, 131 están espaciadas del pistón 106 por arandelas 134.

El funcionamiento del amortiguador que acaba de descri-
birse con referencia a las figuras 5 a 10 es el siguiente:

30 En carga normal del vehículo, el pistón 106 y el cilin

dro 108 ocupan la posición representada en la figura 5. Las variaciones de carga del vehículo traen consigo variaciones del asiento de este último que engendran desplazamientos del pistón 106 con respecto al cuerpo tubular 100. En caso de velocidad de desplazamiento lento de este pistón 106, la acción antagónica de los muelles 114, 115 tiende a desplazar el cilindro 108 en el interior de la camisa 107, de tal modo que el pistón 106 esté en la posición indicada en la figura 5, cerca de la extremidad inferior de las ventanas 109.

El desplazamiento del cilindro 108 se efectúa de modo lento merced a la frenada del líquido de amortiguamiento a través de los pasos 117a de la pared 116, permaneciendo separadas las arandelas flexibles 118, 119 de los pasos 117.

Durante recorridos por carretera del vehículo, el pistón 106 está animado con respecto a la camisa 107 de movimientos rápidos que traen consigo movimientos rápidos del líquido de amortiguamiento. Estas velocidades de deslizamiento rápidas de este líquido ocasionan presiones tales que las arandelas flexibles 118, 119 son aplicadas, según la dirección del desplazamiento del pistón 106, sobre las caras 116a ó 116b cerrando así el paso 117 del disco 116. Esto tiene por efecto impedir todo desplazamiento del cilindro 108 en el interior de la camisa 107. El pistón 106 desliza entonces normalmente en el cilindro 108, de modo que la posición de las ventanas 109 con respecto a la camisa 107 se mantenga (mientras la carga del vehículo no sufra nueva modificación) en la posición más favorable con respecto al pistón 106 para el funcionamiento como amortiguador secuencial ya mencionado.

En las figuras 9 y 10, el pistón 106 está representado en las dos posiciones extremas de su carrera. En la figura 9, el

pistón 106 al igual que el cilindro 108, están en posición alta máxima. En la figura 10, el pistón 106 al igual que el cilindro 108, están en posición baja máxima.

5 Quede bién entendido que la invención no se limita a las formas de realización que acaban de describirse sinó que podrán aportarse diversas modificaciones sin por ello salir del marco de la invención.

10 Así pués, en las segunda forma de realización, los medios de bloqueo del deslizamiento del cilindro 108 con respecto a la camisa 107, constituidos en el ejemplo descrito por las arandelas flexibles 118, 119 que cooperan con los pasos 117 del disco 116, pueden sustituirse por cualquier otro dispositivo a válvula sensible a la velocidad de deslizamiento del líquido amortiguador. Asimismo, las cuñas ó calzos 126 de la figura 6 pueden
15 sustituirse por varias gargantas destinadas a recibir la junta elástica 125. Las cuñas 128 de la figura 7 pueden sustituirse igualmente por un cierto número de gargantas que puedan recibir las juntas 129.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en amortiguadores para vehí-
los con suspensión elástica, que comprenden dos elementos aso-
ciados entre sí de un modo deformable en el sentido de la defor-
mación de la suspensión del vehículo, estando previstos los dos
10 elementos del amortiguador para unirse respectivamente a una -
parte suspendida y a otra no suspendida del vehículo, caracte-
rizados porque comprenden medios de compensación que impiden la
deformación relativa de los dos elementos cuando la velocidad
de desplazamiento relativa entre las partes del vehículo es ir-
15 ferior a una velocidad límite predeterminada, medios de bloqueo
que neutralizan los medios de compensación cuando la velocidad
de desplazamiento es superior a la velocidad límite, y medios -
de sollicitación que aseguran en posición de reposo el manteni-
miento de los dos elementos del amortiguador en una posición re-
lativa predeterminada.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-
racterizados porque cuando los dos elementos comprenden un pis-
tón de amortiguamiento montado deslizantemente en un cilindro -
que contiene un líquido, los medios de compensación comprenden
un pistón de compensación que coopera con el cilindro para man-
25 tener el pistón de amortiguamiento en una posición determinada
con respecto a este último cuando la velocidad de desplazamiento
es inferior a la velocidad límite, y porque los medios de bloqueo
comprenden al menos un paso formado en el pistón de compensación
y controlado por al menos una válvula de obturación sensible a
la velocidad de desplazamiento para obturar el paso cuando esta
última sobrepasa el valor límite de la velocidad.

30 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, ca-
racterizados porque los medios de sollicitación están previstos

para mantener en posición de reposo el pistón de amortiguamiento en una posición predeterminada en el interior del cilindro, y comprenden al menos un muelle interpuesto entre el pistón de amortiguamiento y el cilindro.

5 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizados porque al ser el pistón de amortiguamiento solidario de un vástago deslizante que atraviesa una extremidad del cilindro y que es susceptible de sujetarse a una de las partes del vehículo, el pistón de compensación es susceptible de unirse a la otra parte del vehículo por otro vástago -
10 deslizante que atraviesa la otra extremidad del cilindro.

 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizados porque el muelle de sollicitación del pistón de amortiguamiento es un muelle helicoidal que rodea el cilindro,
15 teniendo el muelle mencionado una extremidad apoyada sobre un collarín que rodea el cilindro y la otra extremidad apoyada sobre una copela solidaria del vástago del pistón de amortiguamiento, y centrada sobre éste vástago.

 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el collarín que rodea el cilindro y la copela solidaria del vástago de amortiguamiento comprenden cada uno un borde ó pestaña perfilada que forma una garganta para retener una extremidad del muelle helicoidal de sollicitación ajustada en cada una de las gargantas perfiladas, permitiendo actuar al muelle a tracción y a compresión entre la copela y el collarín mencionados.
25

 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizados porque comprenden un forro de protección de vástago del pistón de amortiguamiento, siendo este forro
30 sensiblemente cilíndrico, coaxial al vástago y fijado a éste en

kg

el interior del muelle de sollicitación helicoidal por una extremidad cerrada del forro aplicada contra la copela de apoyo del muelle, presentando el forro de protección una embocadura que recubre la extremidad adyacente del cilindro y puede deslizarse exteriormente sobre éste último siguiendo el deslizamiento del vástago del pistón de amortiguamiento.

8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizados porque el pistón de compensación comprende dos discos de igual diámetro perpendiculares al eje del vástago del pistón de compensación y perforados cada uno en el sentido del eje en cuestión por al menos un paso decalado radialmente con respecto al vástago, siendo las dos caras internas enfrentadas de los discos, sensiblemente paralelas y separadas por un intervalo en el que se dispone una arandela de obturación flexible, centrada sobre el vástago del pistón de compensación, estando la arandela de obturación en posición de reposo sensiblemente paralela a las dos caras enfrentadas de los discos y presentando un borde ó pestaña periférica montada con una tolerancia radial con respecto a la pared del cilindro que rodea el pistón de amortiguamiento, permitiendo la tolerancia radial mencionada el deslizamiento del líquido a través de los pasos formados en los discos cuando la velocidad de desplazamiento es inferior a la velocidad límite, siendo la arandela susceptible de curvarse para apoyarse de forma estanca contra una de las caras internas de los discos a fin de obturar los pasos formados en estos últimos y de impedir el desplazamiento del pistón de compensación en el cilindro cuando la velocidad de desplazamiento es superior al valor límite.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque cada cara interna de los dos discos de pistón

de compensación presenta, en sección axial, un perfil curvo que adopta sensiblemente el perfil de la arandela elásticamente deformada en apoyo por su borde ó pestaña contra la cara interna mencionada.

5 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados porque al ser el pistón de amortiguamiento solidario de un vástago deslizante que atraviesa una
10 extremidad del cilindro y susceptible de sujetarse a una de las partes del vehículo, el cilindro se monta deslizantemente a la vez alrededor del pistón de amortiguamiento y en el interior de una camisa sujeta en la otra parte del vehículo, estando provisto el cilindro de al menos una ventana longitudinal y presentando, en su parte comprendida entre el pistón de amortiguamiento y su extremidad opuesta al vástago de este último, al menos un
15 paso enfrente de una abertura formada en la camisa, comprendiendo el pistón de compensación al menos una pared transversal solidaria del cilindro.

 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 y 10, caracterizados porque comprenden dos muelles de solici-
20 tación antagonistas dispuestos, uno entre una cara del pistón de amortiguamiento y la otra extremidad del cilindro, para mantener en posición de reposo el pistón de amortiguamiento y el cilindro en la posición determinada, en la que el pistón de amortiguamiento se dispone cerca de una extremidad de la ventana lon-
25 gitudinal formada en el cilindro.

 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 10 ú 11, caracterizados porque el tabique transversal -
se dispone entre el paso formado en el cilindro y la extremidad de este último opuesta al vástago del pistón de amortiguamiento,
30 poniendo en comunicación el paso formado en el pistón de compen

100

sación, el volumen interno del cilindro cerca del pistón de amortiguamiento y una extremidad cerrada de la camisa cuando la válvula de obturación se abre.

5 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, -
caracterizados porque la pared transversal comprende un disco -
perforado de al menos un paso decalado con respecto al eje de -
este disco y dos arandelas de obturación flexibles sensiblemente
10 te centradas sobre el eje del disco, estando las dos arandelas
en posición de reposo sensiblemente paralelas al disco, definién
dose una tolerancia radial entre la periferia de las arandelas y
la pared de la camisa para permitir el deslizamiento del líquido
por el paso formado en el disco cuando la velocidad de despla-
zamiento es inferior a la velocidad límite, siendo una u otra de -
las arandelas susceptibles de curvarse para apoyarse de forma -
15 estanca contra la cara correspondiente del disco a fin de obtu-
rar el paso formado en este último cuando la velocidad de despla-
zamiento es superior a la velocidad límite.

20 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, -
caracterizados porque cada cara opuesta del disco presenta, en -
sección axial, un perfil curvo que adopta el perfil de la arande
la elásticamente deformada en apoyo contra la cara en cuestión.

25 15.- Perfeccionamientos en amortiguadores para vehícu-
los con suspensión elástica; tal y como queda sustancialmente -
descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos ad-
juntos.

Esta Memoria consta de 33 hojas escritas a máquina por una sola cara.

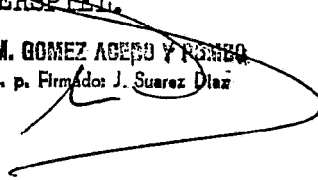
Madrid, 22 FEB. 1979

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

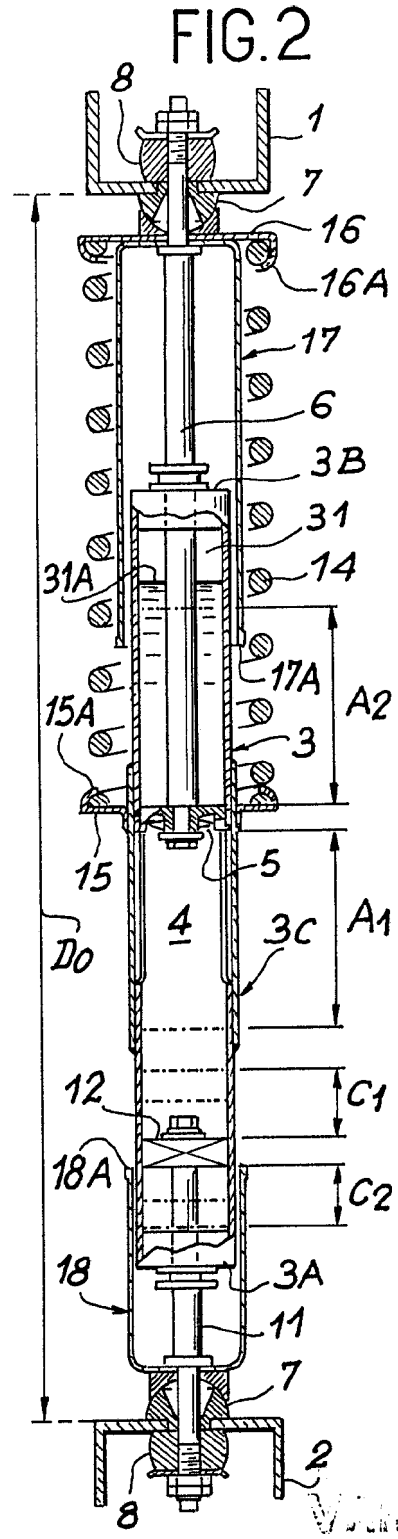
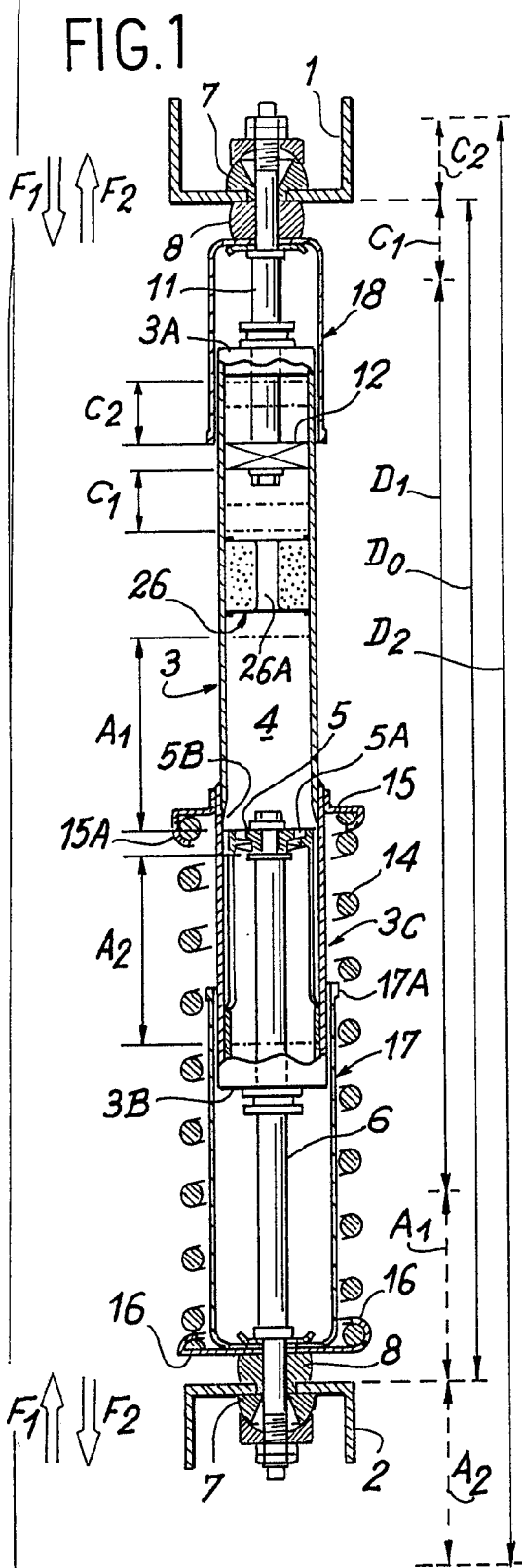
JEAN FEDERSPIEL.

J. M. GOMEZ ACEBO Y ROMERO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



129



9 2 FEB 1974
I. M. G...
n. de Firmador J. ...

FIG. 3

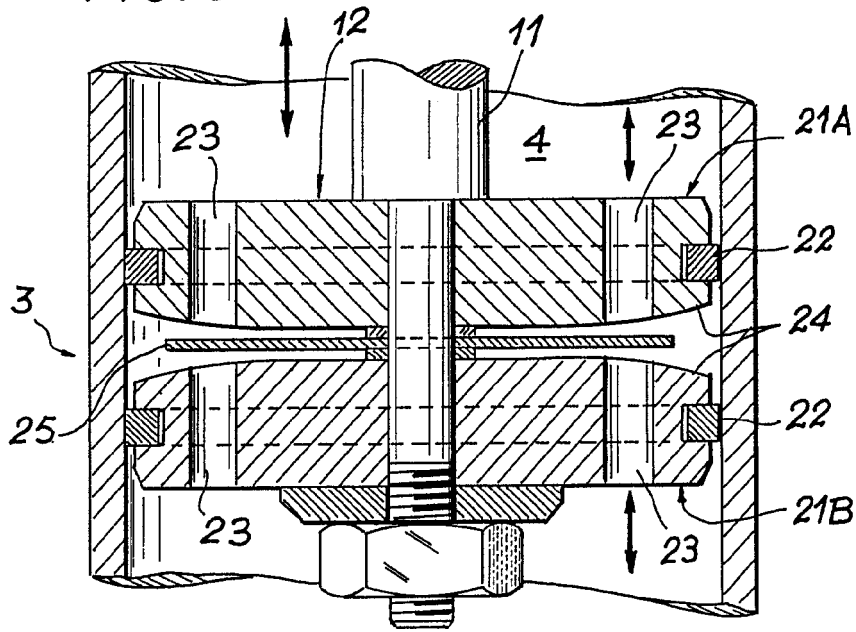
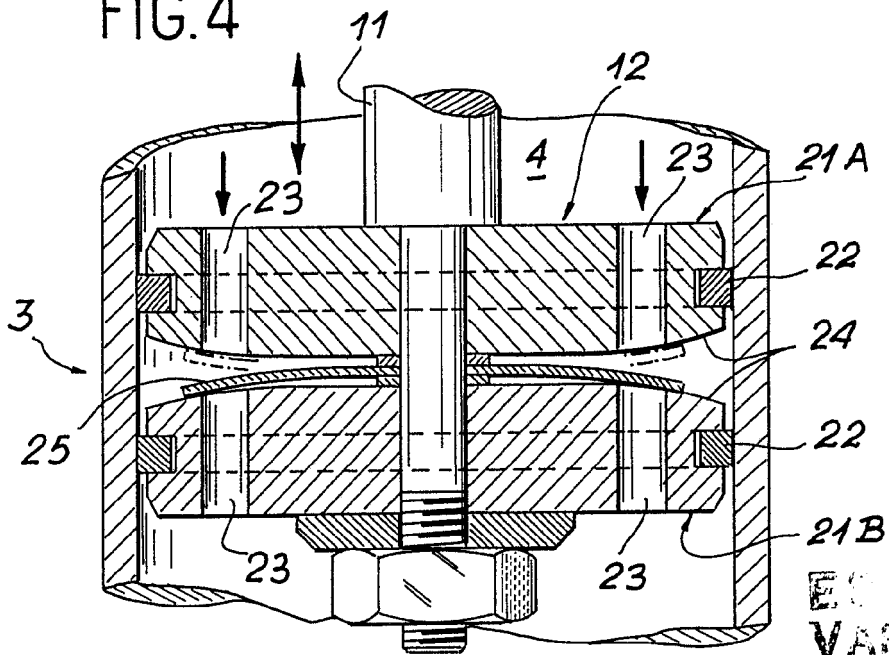


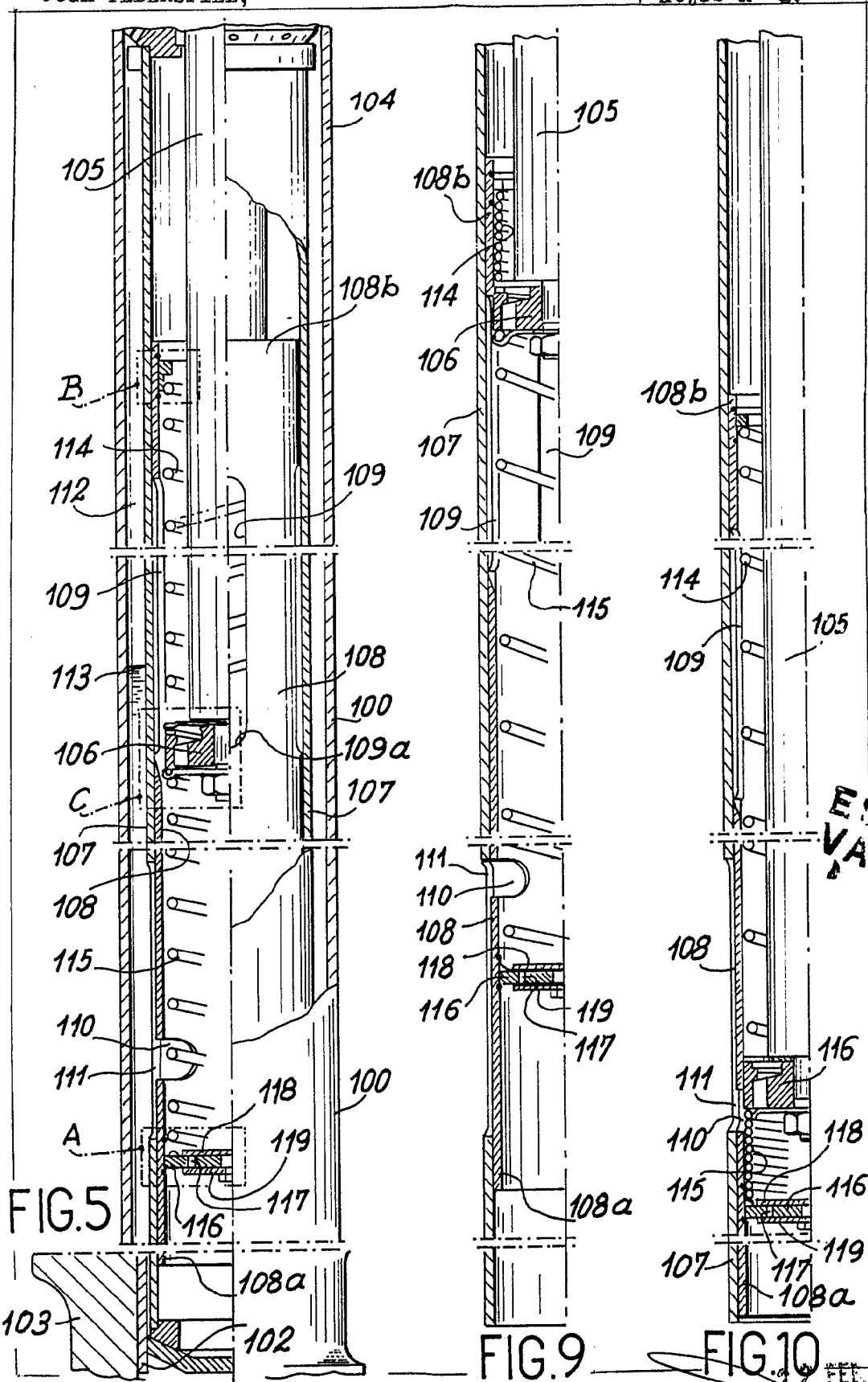
FIG. 4



ES
VARIAS

Mar. 22 FEB. 1975

J. M. GOMEZ ACEGO Y POMBO
p. p. Firmador J. Suarez Diaz



Madrid, 20 de FEBRERO de 1954
Firmador J. Suarez Diaz

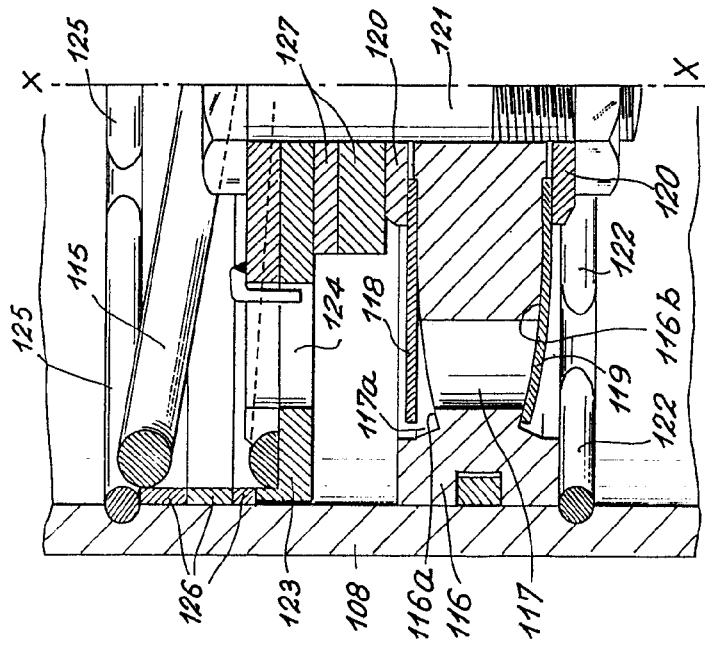


FIG. 6

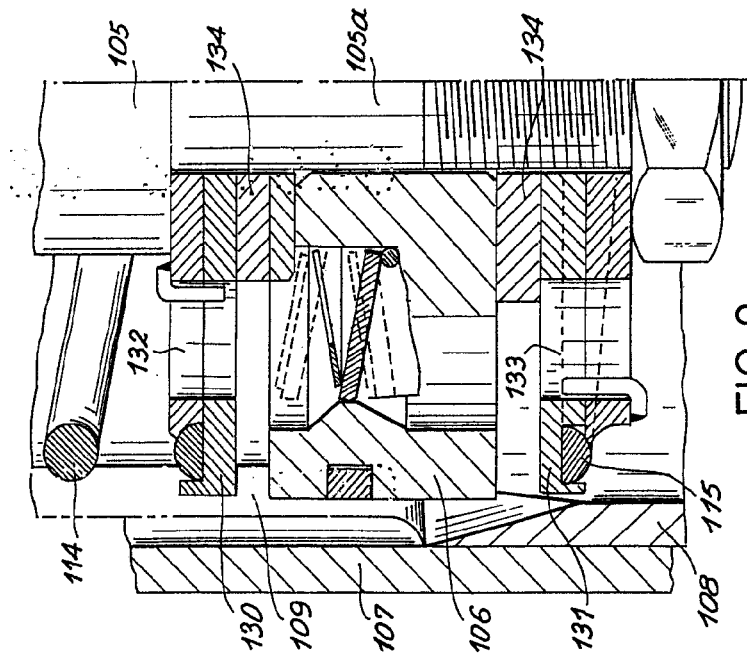


FIG. 8

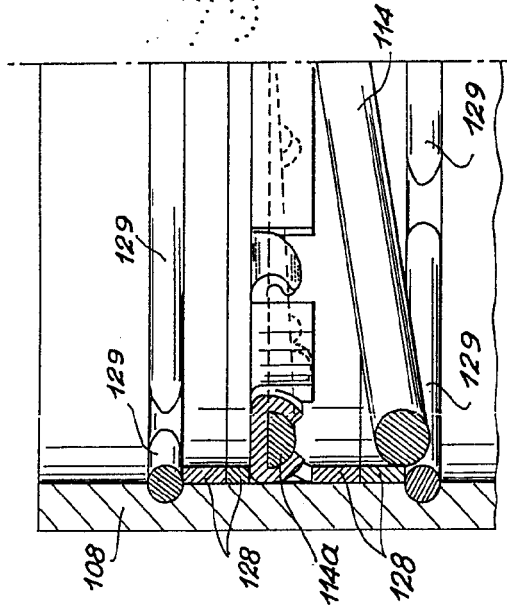


FIG. 7

Handwritten signature and initials, possibly 'L.R.', in the bottom right corner of the page.

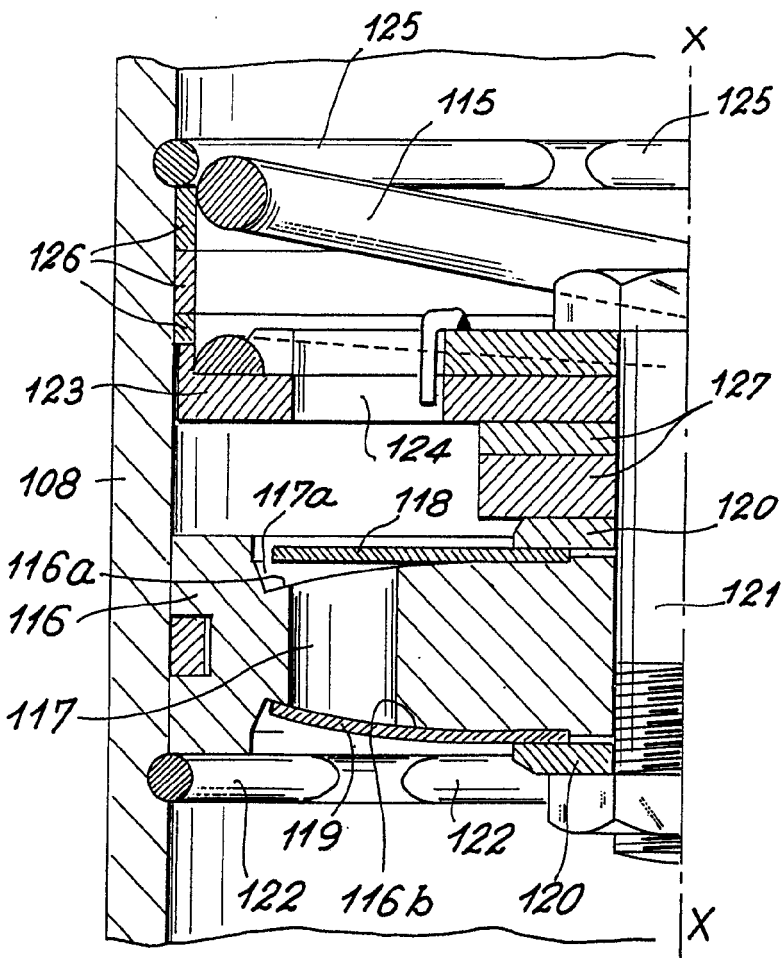


FIG. 6

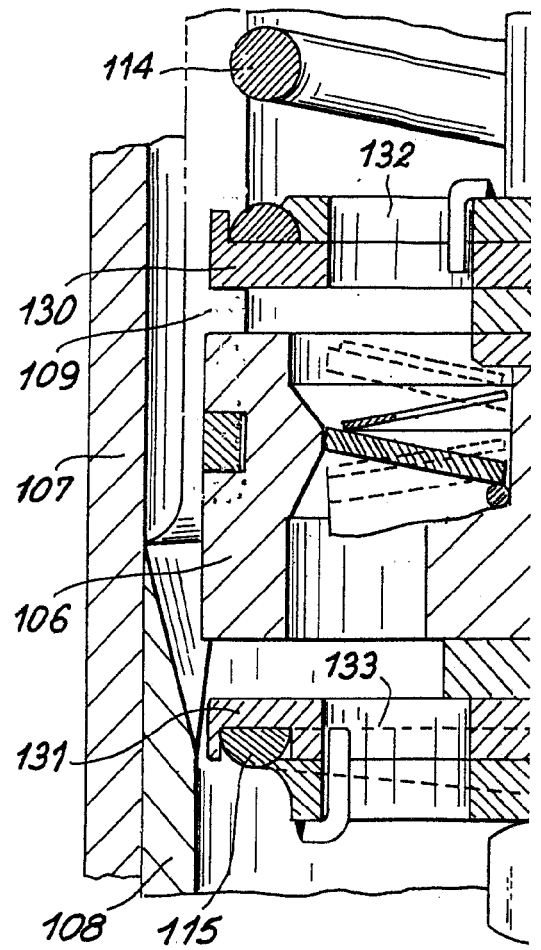


FIG. 8

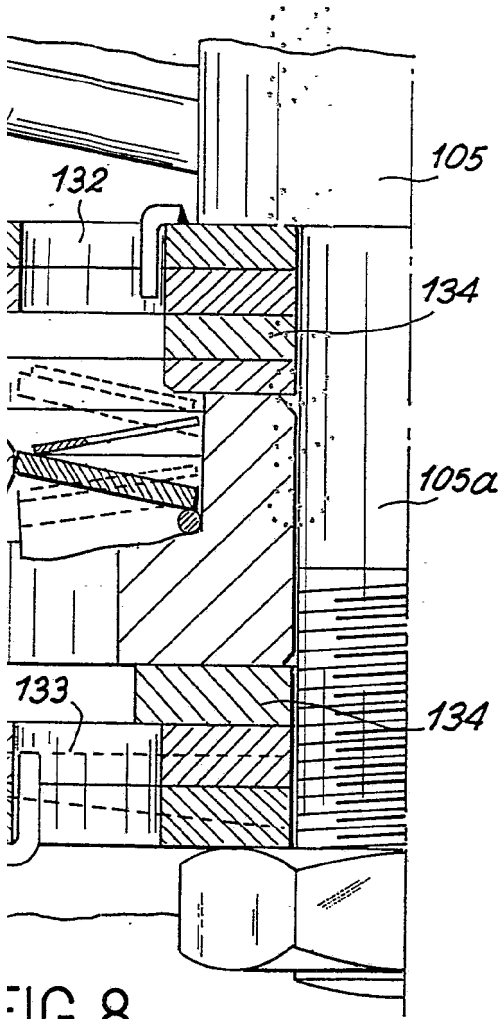


FIG. 8

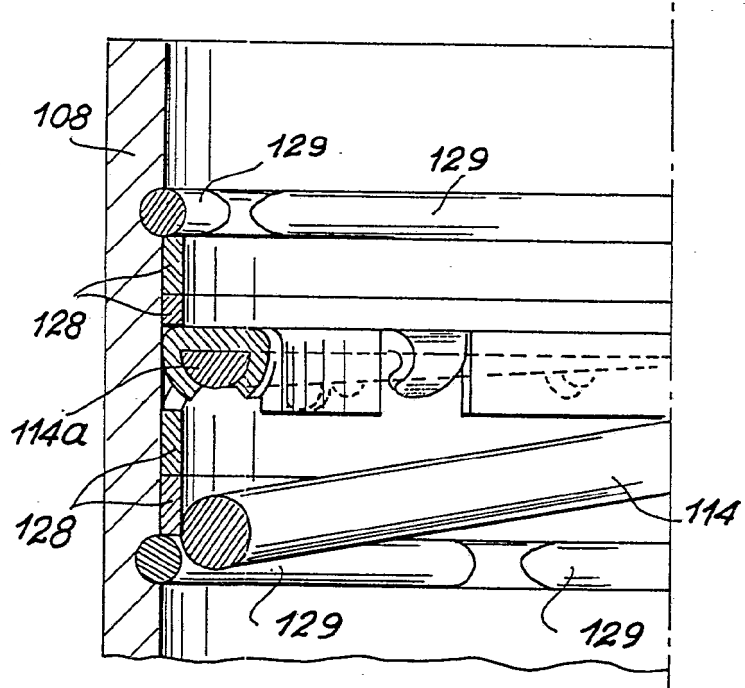


FIG. 7

Handwritten signature and stamp in the bottom right corner of the page.