



403814

Int. Cl.: <u>B60G</u>	SECCION TECNICA CLASIFICACION I. P. C CLASE _____ SUBCLASE _____
-----------------------	---

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de Don Fernand Michel ALLINQUANT y Don Jacques Gabriel ALLINQUANT

de nacionalidad francesa

residentes en 53, Avenue Le Nôtre, 92-SCEAUX (Francia) y 12, Avenue Arouet, 92-SCEAUX (Francia), respectivamente

por:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELEVADORES DE SUSPENSION POR AUTOBOMBEO, ESPECIALMENTE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES", reivindicándose la prioridad de las patentes francesas nº 71 20673 del 8 de junio 1971 y nº 72 05727 del 21 de febrero 1972 y certificado de adición francés nº 72 17428 del 16 de mayo 1972.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un elevador que asegura la suspensión elástica de una carga por compresión de un gas en una cámara de suspensión. Se refiere con mayor precisión a un elevador de suspensión utilizable especialmente para la suspensión de un vehículo automóvil y que puede desempeñar además el papel de amortiguador, del tipo en el cual la cámara de suspensión

5.



está separada por un pistón de un tanque formado por ejemplo por una cámara anular atravesada por un vástago solidario del pistón, y que comprende un dispositivo de regulación de nivel automático por autobombeo que actúa por intercambio de fluido entre las dos cámaras por medio de un dispositivo de bombeo accionado por el vaivén del pistón y de un conducto de retorno que el pistón abre, cuando la suspensión se encuentra a su nivel medio.

- 5.
- Dentro de los modos de realización conocidos, el dispositivo de bombeo, accionado por el vaivén del pistón, durante la
10. marcha del vehículo, retira fluido de la cámara anular para descargarlo en la cámara de suspensión, levantando así la parte suspendida del vehículo hasta que el pistón, alcanzando su nivel medio, abre el conducto de retorno que desemboca en la cámara anular. El pistón se mantiene así en la proximidad de su nivel medio
15. durante la marcha del vehículo. Cuando el vehículo está detenido, y se le descarga, sus elevadores de suspensión tienen tendencia a alargarse, lo cual tiene por efecto abrir los conductos de retorno que ponen en comunicación las dos cámaras de cada elevador, de manera que la suspensión vuelve a su nivel medio. Cuando se carga
20. el vehículo detenido, aún con un solo pasajero, el suplemento de carga aplicado a las cámaras de suspensión, provoca, por compresión del gas que contienen, la contracción prácticamente completa de los elevadores; la suspensión permanece completamente hundida hasta que la marcha del vehículo la vuelve a llevar por autobombeo a su nivel medio. Se corre pues el riesgo de que la distancia
25. al suelo sea insuficiente en el arranque del vehículo, lo cual puede provocar dificultades.

La presente invención elimina este inconveniente gracias a un perfeccionamiento que permite mantener, durante la de-

30. tención, las partes suspendidas del vehículo por encima de su ni-



vel medio, llevándolas a continuación muy rápidamente a este nivel desde el momento del arranque de vehículo.

A tal efecto, según la invención, el dispositivo de bombeo extrae fluido de la cámara de suspensión para descargarlo en la cámara anular, que se encuentra sometida a la presión de un espacio que contiene gas a presión, y el conducto de retorno desemboca en la cámara de suspensión.

El pistón está sometido por una de sus caras a la presión de la cámara de suspensión, que equilibra la suma de la carga (aplicada al elevador por las partes suspendidas del vehículo) y de la fuerza aplicada por la presión de la cámara anular a la sección del pistón que rodea el vástago del pistón. Estando convenientemente elegidas las masas de gas contenidas en la cámara de suspensión y en el espacio conectado a la cámara anular, las presiones que se establecen en las dos cámaras para la carga máxima del vehículo detenido serán preferentemente adecuadas para que el alargamiento del elevador sea superior a su alargamiento medio (correspondiente al nivel medio de la suspensión). Desde que el vehículo está en marcha, la suspensión vuelve a adquirir su nivel medio puesto que el dispositivo de bombeo transfiere fluido de la cámara de suspensión a la cámara anular y que el conducto de retorno, abriéndose, transfiere líquido de la cámara anular a la cámara de suspensión. Se establecen pues presiones iguales en las dos cámaras puestas así en comunicación periódicamente, de manera que, desde el momento en que el vehículo se detiene, la presión de la cámara de suspensión ejerce sobre el pistón una acción preponderante que vuelve a llevar la suspensión a su nivel de partida.

La distancia al suelo del vehículo es pues en el arranque, superior a la distancia al suelo del vehículo en marcha. No



- sólo permite esta disposición evitar los defectos mencionados más arriba de los elevadores de suspensión de autobombear, sino constituye también un progreso técnico en relación con los sistemas de suspensión más perfeccionados que incluyen una palanca que permite, gracias a una extracción de energía del motor del vehículo, aumentar la distancia al suelo cuando ello es necesario, especialmente para franquear obstáculos constituidos por ejemplo por un cambio de pendiente en la salida de un garage subterráneo, un bordillo de acera o baches profundos sobre una carretera campestre. La disposición según la invención permite franquear fácilmente tales obstáculos cuando se presentan en el arranque del vehículo, sin que sea necesario accionar una palanca y esperar que la energía de presión extraída del motor haya levantado la suspensión.
5. que permite, gracias a una extracción de energía del motor del vehículo, aumentar la distancia al suelo cuando ello es necesario, especialmente para franquear obstáculos constituidos por ejemplo por un cambio de pendiente en la salida de un garage subterráneo, un bordillo de acera o baches profundos sobre una
10. carretera campestre. La disposición según la invención permite franquear fácilmente tales obstáculos cuando se presentan en el arranque del vehículo, sin que sea necesario accionar una palanca y esperar que la energía de presión extraída del motor haya levantado la suspensión.
15. Conviene observar que es posible, eligiendo adecuadamente las masas de gas contenidas en la cámara de suspensión y en el espacio conectado a la cámara anular, mantener a cualquier nivel elegido la suspensión del vehículo cargado y detenido. No se saldría pues del ámbito de la invención regulando este nivel
20. del vehículo detenido a un valor igual o incluso inferior al nivel medio.
- Conviene observar también que lo que permite regular a un valor predeterminado el nivel del vehículo cargado y detenido es el hecho de que los elevadores de suspensión son de un
25. tipo en el cual la presión de la cámara anular actúa, en el mismo sentido que la carga, sobre una superficie del pistón inferior a la superficie sobre la que actúa la presión de la cámara de suspensión. La invención no se limita pues a un elevador de suspensión que comprende un pistón provisto de un vástago que separa, en un cilindro, la cámara de suspensión de una cámara anular.
- 30.



La cámara de suspensión podría estar contenida, por ejemplo, en un émbolo en forma de campana que tuviera un reborde que se deslizara dentro de un cilindro, estando limitada lateralmente la segunda cámara, que sirve de tanque de flúido, por las paredes laterales de la campana y del cilindro, de un lado por el reborde de la campana y del otro por un collarín interior del cilindro contra el que se deslizara dicha pared lateral de la campana.

- De manera más general, la invención tiene pues por objeto un elevador de suspensión, especialmente para vehículo automóvil, que asegura la suspensión elástica de una carga por compresión de un gas en una cámara de suspensión, que comprende un pistón que tiene una primera superficie sobre la que actúa la presión de la cámara de suspensión para soportar la carga y una segunda superficie de área inferior a la de la primera superficie, sobre la que actúa en sentido opuesto la presión de un tanque de flúido, y un dispositivo de reglaje de nivel automático por autobombeo que actúa por intercambio de flúido entre la cámara de suspensión y el tanque por medio de un dispositivo de bombeo accionado por el vaivén del pistón y de un conducto de retorno que abre el pistón cuando la suspensión se encuentra en su nivel medio, caracterizado por extraer el dispositivo de bombeo flúido de la cámara de suspensión para descargarlo en el tanque, que se encuentra sometido a la presión de un espacio que contiene gas a presión, y por desembocar el conducto de retorno en la cámara de suspensión.

En la práctica, la cámara de suspensión y el tanque contienen un líquido hidráulico destinado especialmente a asegurar el amortiguamiento de la suspensión. Los elevadores de suspensión reciben por cierto a menudo el nombre de amortiguadores



oleoneumáticos, sobre todo en el caso en que sólo soportan una parte del peso del vehículo, estando el resto del peso soportado por resortes. En los amortiguadores oleoneumáticos clásicos, se prevén, generalmente, dispositivos que permiten controlar la amortiguación por medio de válvulas cargadas que se abren y se cierran para frenar el paso del líquido hidráulico durante el funcionamiento del amortiguador.

5. En un modo de realización de la invención, el pistón provisto de un vástago se desliza dentro de un cilindro rodeado por dos espacios dispuestos el uno al lado del otro y que contienen cada uno una membrana elástica que separa una cámara llena de gas comprimido de una cámara de líquido. La cámara de líquido de uno de los espacios comunica, mediante aberturas practicadas en una extremidad del cilindro, con la cámara cilíndrica situada al lado opuesto del vástago del pistón. La cámara de líquido del otro espacio comunica, mediante aberturas practicadas en la otra extremidad del cilindro, con la cámara anular que rodea el vástago del pistón. El dispositivo de autobombear está compuesto por uno o varios pasos que atraviesan el pistón y se encuentran cerrados por una válvula cargada por un resorte que deja pasar solamente el líquido hacia la cámara anular. El conducto de retorno parte de una lumbrera practicada hacia la mitad de la pared del cilindro y desemboca en la primera de las cámaras de líquido mencionada.

10. 15. 20. 25. 30. Aunque sea posible prever un dispositivo de amortiguación dispuesto dentro del cilindro, entre el pistón y los orificios que desembocan en esta cámara de líquido, los solicitantes han observado que se obtiene un amortiguamiento adecuado de la suspensión omitiendo este dispositivo de amortiguación, por lo menos en ciertas aplicaciones y si el elevador de suspensión es



principalmente un amortiguador, es decir coopera con resortes y sólo soporta una pequeña parte del peso del vehículo.

5 . Sin embargo, se sabe que la flexibilidad de una suspensión realizada por medio de elevadores oleoneumáticos, ya se empleen solos o en combinación con resortes y sobre todo si se asocian a un dispositivo de reglaje de nivel, es esencialmente variable. Es de desear que la amortiguación se adapte a la flexibilidad, y sea, por consiguiente, variable también. Especialmente en una suspensión que comprende resortes y elevadores oleoneumáticos,
10. los resortes tienen una rigidez sensiblemente constante en su zona de utilización, en tanto que la rigidez de los elevadores oleoneumáticos varía con la carga del vehículo, sobre todo si tienen reglaje de nivel automático.

15. Una amortiguación variable es pues tanto más deseable cuanto una mayor parte de la suspensión está asegurada por los elevadores.

Esa es la razón por la cual, según una particularidad de la presente invención, se realiza una amortiguación variable por medio de un dispositivo que regula el paso de fluido
20. hidráulico entre un compartimento de volumen variable y un compartimento que contiene gas a presión, de manera que la sección de paso del flujo decrece al aumentar la presión en la cámara de suspensión oleoneumática.

25. En un modo de realización, este dispositivo regula el paso de fluido en la cámara de suspensión oleoneumática, y comprende a tal efecto un pistón sometido a la presión de la cámara contra la acción de un resorte y que puede recubrir más o menos unos orificios que dejan paso al flujo.

30. En otro modo de realización, el dispositivo de amortiguación variable regula el paso de fluido hidráulico en el tanque



entre el compartimiento de éste situado en el cilindro y el compartimiento asociado que contiene gas a presión, y procede disminuyendo la sección de paso de este flujo cuando disminuye la presión en uno de estos dos compartimientos. Este sistema da también como resultado una amortiguación tanto más enérgica cuanto más cargado está el vehículo. En efecto, un aumento de la carga provoca un aumento de la presión en la cámara de suspensión y por consiguiente una disminución de la presión en los demás compartimientos, puesto que la masa de fluido hidráulico y de gas es constante.

10. Cuando, como se dará el caso generalmente, el compartimiento del tanque situado dentro del cilindro es el compartimiento anular que rodea el vástago del pistón del elevador de suspensión, el dispositivo de amortiguación variable podrá comprender un pistón que se deslizará dentro de un calibrado practicado en el bloque que rodea el cilindro, estando sometido dicho pistón por una de sus caras a la presión del compartimiento asociado que contiene gas a presión, actuando contra la fuerza de un resorte, y estando provisto de un órgano propio para regular la sección de paso del flujo.

15. La descripción que sigue relativa a los dibujos anexos dados a título de ejemplos no limitativos, permitirá comprender correctamente las ventajas de la invención y el arte de realizarla.

20. En dichos dibujos:

25. La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal de un amortiguador según la invención en fase de funcionamiento.

30. Las Figs. 2, 3 y 4 son vistas parciales a mayor escala análogas a la Fig. 1, que muestran respectivamente las partes superior, media e inferior del amortiguador.



La Fig. 5 es una vista en sección según la línea V-V de la Fig. 4.

5. La Fig. 6 es una vista parcial análoga a la Fig. 2, que muestra una variante que incluye un dispositivo de amortiguación clásico.

La Fig. 7 es una vista parcial análoga a las Figs. 2 y 3, que muestra un modo de realización en el que la cámara de suspensión oleoneumática incluye un dispositivo de amortiguación variable.

10. La Fig. 8 es una vista parcial análoga a las Figs. 3 y 4, que muestra un modo de realización en el que el tanque incluye un dispositivo de amortiguación variable.

15. El amortiguador representado en las Figs. 1 a 5 está contenido dentro de un cuerpo hueco perfilado (1) de forma general cilíndrica y abierto en sus dos extremidades, fabricado de acero y pudiendo resistir presiones altas del orden de 200 bares. Una de las extremidades del cuerpo hueco (1) está comprimida con prensa hacia el interior en (10) por encima de un disco metálico (2) de cierre llevando hacia el exterior un apéndice roscado (3) sobre el que se atornilla un órgano (4) que sirve para fijar el amortiguador a una parte suspendida de un vehículo. Este apéndice (3) está atravesado por un orificio (5) obturado por un tornillo de punta cónica (6).

20. El disco metálico (2) está provisto en su periferia de dos espaldones (7) y (8). En el espaldón (7) se aloja una junta tórica (9) que se aplasta en su alojamiento cuando el disco (2) se aplica con fuerza contra la parte comprimida (10) del cuerpo (1), y asegura una estanqueidad perfecta entre el disco (2) y el cuerpo (1). El disco (2) está provisto, en su cara interior, de un taladro ciego (11) contra-taladrado en (12). En

25.

30.



el taladro (11) está introducido el extremo de un tubo (13) coaxial al cuerpo hueco (1).

- En el tubo (13) se mueve un pistón (14) fijado a la extremidad de un vástago (15). Este vástago (15) atraviesa un tapón (16) colocado en el extremo del tubo (13) opuesto al disco (2). Este tapón (16) está centrado en una virola anular (17) atornillada a la extremidad del cuerpo hueco (1) opuesta al disco (2). Sobre esta virola (17) se encuentra fijada, del lado exterior, alrededor del vástago del pistón (15) una junta rascadora (18) destinada a impedir que el vástago arrastre el barro y las suciedades hacia el interior del amortiguador. En un alojamiento (19) del extremo del tapón (16) adyacente a la virola (17) se encuentra colocada una junta de estanqueidad labiada (20). Por encima del alojamiento de esta junta, el tapón (16) está provisto de un alojamiento más largo y menos profundo en el que se encuentra alojado un casquillo antifricción (21) que asegura la guía del vástago (15) y está compuesto por una aleación que contiene teflón impregnado de bisulfito de molibdeno. En otro alojamiento anular del tapón (16), situado por encima de este casquillo antifricción, se encuentra colocado un anillo elástico (22) destinado a limitar el movimiento en extensión del vástago (15) y los choques del pistón (14) contra la masa metálica del tapón (16). En su extremidad interior, es decir en su extremidad opuesta a la virola (17), el tapón (16) está dotado, por encima del anillo elástico (22) de una cámara (23) de la que parten varios canales (24) dirigidos paralelamente hacia el vástago (15) y que desembocan en una cubeta (24a) formada por el extremo del tapón. En la cámara (23) desemboca también un taladro (25) coaxial al vástago (15) y de mayor diámetro que éste, estando este taladro (25) contrataladrado en (26) en un diámetro igual al diámetro exterior
5.
10.
15.
20.
25.
30.



216 NTC 97

5. del tubo (13) e inferior al diámetro de la cubeta (24a). El tubo (13) se introduce dentro de este contrataladro (26); cuando se atornilla la virola (17) en el cuerpo hueco (1), como se ha explicado más arriba, el fondo del contrataladro (26) viniendo a dar contra el extremo del tubo (13) e impulsa la otra extremidad de este tubo contra el disco (2), asegurando así la estanqueidad de la junta tórica (9).

10. A la extremidad (27) del vástago (15) opuesta al pistón están fijados ciertos órganos (28) que sirven para fijar el vástago a una parte no suspendida del vehículo. Un manguito elástico (29) acoplado al vástago (15) impide todo contacto de metal sobre metal cuando el amortiguador está completamente retraído.

15. La virola (17) está atravesada por un canal (30) que se encuentra obturado impermeablemente por un tornillo (31) provisto de una junta de estanqueidad (32).

20. Este canal (30) desemboca en la garganta circular (33) abierta en la cara interna de la virola (17) alrededor del tapón (16). En esta garganta (33) desembocan canales (34) que atraviesan una arandela intermedia (35) que descansa sobre la cara interior de la virola (17) y está provista de un espaldón (35a) que está apretado por dicha virola contra un espaldón (16a) del tapón (16). En la cara interior de esta arandela (35) están practicados a ambos lados de la garganta (33), dos alojamientos anulares en los que se encuentran juntas (36) y (37) que aseguran la estanqueidad del espacio anular definido por esta garganta y el apoyo de las dos piezas (16) y (17). En la periferia de la arandela (35) se encuentran mecanizadas dos gargantas circulares (38) cuyo objeto será indicado más adelante.

30. Dos anillos elásticos, (39), (40) alojados en parte en ranuras anulares de la pared externa del tubo (13) mantienen en



su lugar, en la parte media de este tubo, dos discos gruesos superpuestos (41), (42) dispuestos frente a un relieve interno de la pared del cuerpo hueco (1) y ajustados con precisión en este relieve. El disco (42) está atravesado de una cara a otra por un canal (44) que desemboca en una cubeta anular (45) practicada en la cara de este disco que se encuentra frente al disco (41). La pared del tubo (13) está atravesada, a la altura de la cavidad (45), por un orificio (46) que desemboca en dicha cavidad y que permite al interior del tubo comunicar con el espacio que rodea este tubo y que está delimitado por la cara superior del disco (42).

Una membrana elástica (47), fabricada de un elastómero impermeable a los aceites minerales y a los gases, está dispuesta en el compartimiento anular comprendido entre el tubo (13) y el cuerpo hueco (1) por debajo del disco (41). Esta membrana tiene una forma perfilada por moldeo e incluye en sus extremos refuerzos circulares (48) y (49) que se alojan, respectivamente, en la garganta circular (38) de la arandela (45) y en una garganta circular (41a) del disco (41), con el fin de asegurar la estanqueidad entre las paredes del cuerpo (1), del disco (41) y de la arandela (35). Esta membrana (47) delimita dos espacios, es decir un espacio (50) comprendido entre la membrana y el cuerpo hueco (1) y un espacio (51) comprendido entre esta membrana y el tubo (13). La pared de éste está atravesada, a la altura de la cubeta (24a), por un orificio calibrado de muy pequeño diámetro (52) que hace comunicar el interior del tubo con este espacio (51). Los orificios de los canales (24) en el fondo de la cubeta (24a) están obturados por una válvula (54) (ver también Fig. 5) formada por un disco anular elástico que forma resorte (por ejemplo de acero de muelle). Esta válvula está fijada según un eje diametral por dos tornillos (55); los orificios de los canales (24) están



agrupados en una zona diametral opuesta al eje de fijación (ver Fig. 5).

5. La estanqueidad entre el disco (41) y el tubo (13) está asegurada por una junta tórica (56) alojada en una garganta circular mecanizada en la abertura de este disco.

10. Una membrana elástica (57) de igual naturaleza que la membrana (47) se encuentra dispuesta en el compartimiento anular entre el tubo (13) y el cuerpo hueco (1), por encima del disco (42). Esta membrana (57) tiene igualmente una forma perfilada por moldeo y posee en sus extremos refuerzos circulares o "talones" (57a) y (57b) que vienen a alojarse en las gargantas circulares practicadas en los discos (42) y (2) con el fin de asegurar la estanqueidad entre estos discos y el cuerpo hueco (1). Esta membrana (57) delimita también dos espacios (58) y (59), estando situado el espacio (58) entre la membrana y la pared del cuerpo hueco (1), y estando comprendido el espacio (59) entre la membrana y el tubo (13).

15. Por medio de perforaciones (60) que atraviesan la pared del tubo (13) al nivel de la cubeta definida por el contratallador (12), el espacio (59) comunica con el compartimiento interno del tubo (13) situado por encima del pistón (14). El canal (44), atravesando el disco (42), desemboca asimismo en el espacio (59). El espacio (58) puede comunicar con el exterior por un agujero (61) abierto en la pared del cuerpo hueco (1) y obturado por un tornillo (62) provisto de una junta de estanqueidad (63).

20. Asimismo, el espacio (50) comunica con el exterior por el agujero (64) igualmente practicado en la pared del cuerpo hueco (1) y obturado por un tornillo (65) provisto de una junta de estanqueidad (66).

25. El extremo interno del vástago (15) está rebajado for-

30.



mando dos porciones de diámetro decreciente (67), (68) seguidas de una rosca (69). En la porción (68) está introducido el pistón (14), que se encuentra inmovilizado por una tuerca inaflojable (71) roscada sobre el fileteado (69). Sobre la porción (67) está centrado un muelle helicoidal (70) que se apoya sobre el espaldón (15a) del vástago y aprieta una válvula (72) sobre los orificios (73a) de los canales (73) que atraviesan el cuerpo del pistón.

El funcionamiento del amortiguador es el siguiente:

10. Se llena el amortiguador de aceite por el canal (5), después de haber extraído el tornillo de obturación (6) y abierto el canal de vaciado (30) desenroscando el tornillo (31). El llenado se efectúa a presión para que el amortiguador esté cargado adecuadamente y que el aire contenido en el tubo (13) así como en las cámaras (51) y (59) sea completamente evacuado. Después de este llenado, se cierran herméticamente los canales (5) y (30) por atornillamiento de los tornillos de obturación.

15. Se llenan los espacios (50) y (58) de gas a alta presión por los canales (61), (64) que se cierran a continuación herméticamente por medio de los tornillos de obturación (62) y (65).

20. El pistón (14) se ajusta en el tubo (13) de manera que se deslice sin juego, si es necesario, pueden acoplarse al pistón segmentos de estanqueidad de manera que los compartimientos situados a ambos lados del pistón, es decir el compartimiento superior cilíndrico (74) y el compartimiento inferior anular (53), no puedan comunicar por el intersticio comprendido entre el pistón (14) y el tubo (13). Los espacios (50) y (58) están llenos de gas a la misma presión; esta presión se ejerce por medio del aceite de llenado, por una parte sobre la sección total

25.

30.



del pistón del lado del compartimiento (74), y por otra sobre una sección anular más pequeña del lado del compartimiento (53). El vástago del amortiguador tiende pues a salir del tubo (13), y el pistón (14) desciende dentro del tubo, hacia el tapón (16), cuando el aparato no está sometido a ninguna carga.

5. Cuando el amortiguador está montado entre las partes suspendidas y no suspendidas de un vehículo como un amortiguador clásico, tiene pues tendencia a mantener las partes suspendidas a un nivel más elevado que tal amortiguador clásico. Será particularmente ventajoso montar amortiguadores según la invención en la parte trasera de los automóviles de turismo, pues ya que es en este lugar que los mismos soportan en general, las mayores variaciones de carga. Es en este punto de los asientos traseros donde el vehículo sufre las mayores variaciones de asiento, siendo en esta parte donde es más necesario corregir tales variaciones muy perjudiciales para un buen agarre en carretera y para el confort.

10. Se ha tomado la precaución de "hinchar" los espacios (50) y (58) a una presión suficiente para que, cuando el amortiguador esté montado sobre el vehículo, el pistón (14) se encuentre por debajo del nivel de la lumbrera (46), es decir entre esta lumbrera y el tapón (16), de manera que las partes suspendidas del vehículo se encuentren por encima de su nivel medio es decir del nivel que asegura el asiento horizontal generalmente admitido como ideal por los constructores de automóviles, Cuando el vehículo se encuentra detenido, los amortiguadores funcionan de manera estática: la carga normal máxima del vehículo (asegurada por la suspensión habitual asistida por los amortiguadores según la invención) está calculada para que el pistón permanezca siempre por debajo del nivel de la lumbrera (46).



- A partir de esta posición "alta" del vehículo, el amortiguador funcionará en régimen dinámico cuando, estando dicho vehículo en marcha, las oscilaciones de la suspensión provocarán movimientos alternos del vástago (15). Al entrar este vástago en
5. el tubo, la compresión del aceite aumenta la presión en el espacio de gas (58) y, por consiguiente, también en el compartimiento (74), en tanto la presión disminuye en el compartimiento anular (53), por una parte porque éste aumenta de volumen y por otra porque el orificio calibrado de muy pequeño diámetro (52) sólo
10. lo realimenta lentamente a partir del espacio (51). Se traspasa pues cierto volumen de aceite del compartimiento (74), a través de los canales (73) y levantando la válvula (72), al compartimiento anular (53). Cuando en la oscilación siguiente, el vástago (15) vuelve a salir del tubo (13) el aceite no puede volver al
15. compartimiento (74) puesto que la válvula (72) se ha vuelto a cerrar; pasa aceite del compartimiento anular (53) al espacio (51) circulando por los canales (24) y levantando la válvula de retención (54) de manera que la compresión del gas en el espacio (50) frena el movimiento del vástago.
20. Los movimientos alternativos del vástago provocan pues un traspaso de aceite del espacio (59) y del compartimiento (74) hacia el compartimiento (53) y el espacio (51) lo cual provoca la subida progresiva del pistón. Mientras la cara superior "S" del pistón se encuentra por debajo de la lumbrera (46), la comunicación entre el compartimiento (74) y el espacio (59) se reali
25. za por esta lumbrera (46) y por los orificios (60). Cuando la cara superior "S" del pistón ha sobrepasado la lumbrera (46), la comunicación ya sólo se efectúa por los orificios (60). Cuando la cara inferior "I" del pistón descubre la lumbrera (46), el
30. compartimiento anular se pone en comunicación con el espacio



(59) por el canal (44), de manera que las presiones se equilibran en todo el amortiguador y que el movimiento de corrección se detiene al nivel definido por el emplazamiento de esta lumbrera (46).

- A partir de este momento, las oscilaciones de la suspensión alrededor de este nivel medio provocan fenómenos análogos a los que se producen en un amortiguador de autobombeo clásico, es decir, que la suspensión se mantiene a este nivel medio.
- 5.

- Conviene observar que en el funcionamiento que se ha llamado dinámico, es decir cuando el vehículo rueda sobre el suelo, el vástago del amortiguador está animado de un movimiento oscilatorio y en el momento de la apertura de la válvula (72), es la presión del compartimiento (72) la que actúa sobre la sección del vástago (15) para definir la fuerza portante del aparato. Se puede decir, simplificando, que la carga está soportada por la sección del vástago de pistón. El compartimiento (74) forma con el espacio de aceite (59) y el espacio de gas comprimido (58) lo que se ha llamado la cámara de suspensión en la introducción de la presente descripción; en funcionamiento dinámico, la presión de esta cámara de suspensión actúa sobre la sección del vástago de pistón (15) para soportar la carga del amortiguador. En el estado estático, por el contrario, es decir, cuando el vehículo está detenido, al actuar la presión de la cámara de suspensión sobre la plena sección del pistón (14), equilibra la suma de la carga del amortiguador (fuerza tendente a hacer entrar el vástago (15) en el tubo (13)) y de la fuerza aplicada al pistón por la presión del compartimiento anular (53) que actúa sobre la sección anular del pistón que rodea el vástago (15). Como se ha explicado más arriba, el "hinchado" del amortiguador, es decir, las masas de gas contenidas en los espacios (50) y (58), se ha elegido adecuadamente para que, en este estado estático, la presión del compartimiento anular
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



(53) sea superior a la presión de la cámara de suspensión, sea cual sea la carga del vehículo. Dicho de otra manera, existe una presión diferencial entre los compartimientos (53) y (74), la presión de la cámara de suspensión, actuando sobre la sección del vástago de pistón (15), equilibra la suma de la carga del amortiguador y de la fuerza ejercida por esta presión diferencial sobre la sección anular del pistón (14) que rodea el vástago (15). Al arrancar el vehículo y mientras no se haya alcanzado el nivel medio de la suspensión, el bombeo a través de los canales (73) del pistón (14) se lleva a cabo a partir de una cámara de suspensión de presión relativamente baja hacia un tanque (compartimiento anular (53) y compartimiento (50)-(51) en el que reina una presión más elevada. Son las oscilaciones de la suspensión las que invierten temporalmente la relación de las presiones, de manera que la apertura y el cierre de la válvula (72) funcionan un poco a la manera de un ariete hidráulico.

El volumen de aceite transferido a cada vaivén del pistón (14) de la cámara de suspensión al tanque depende de la relación entre la sección del pistón (14) y la del vástago (15); partiendo del vehículo detenido, la suspensión alcanzará tanto más rápidamente su nivel medio cuanto esta relación sea mayor. Por otra parte, la fuerza portante del amortiguador depende de la sección del vástago (15). Se dispone pues de dos parámetros dimensionales independientes que permiten construir un amortiguador que tenga la fuerza portante deseada y asegure a la velocidad requerida el retorno de la suspensión a su nivel medio en el momento del arranque del vehículo.

En el modo de realización representado en las Figs. 1 a 5, el amortiguamiento de la suspensión está asegurada por las pérdidas de carga de aceite que fluye a través de los canales (73)



del pistón y a través del orificio calibrado (52) que hace comunicar el compartimiento anular (53) con el espacio (51) del compartimiento oleoneumático (50), (51). Esta amortiguación puede asegurar una suspensión muy adecuada para un vehículo de turismo. Sin

5. embargo, es posible, en caso de que la amortiguación sea insuficiente, frenar, como se sabe, el paso de aceite entre el compartimiento (74) y el espacio (59).

La Fig. 6 muestra un modo de realización de un tabique de amortiguación que asegura este frenado. El tubo (13) está provisto en su parte superior de un tabique (100) atravesado por canales (101) y (101a) que cooperan con dos válvulas en forma de disco (102) y (103), de manera bien conocida, para frenar el paso de fluido entre el compartimiento (74) y el espacio (74a) situado por encima del tabique (100) y en el que desembocan los orificios (60). Por ejemplo, la válvula (103) está perforada frente a los canales (101) de manera que el aceite pueda fluir de abajo a arriba a través de los mismos levantando la válvula (102), y ésta está perforada frente a los canales (101a) de manera que el aceite pueda pasar de arriba a abajo a través de estos canales (101a) levantando la válvula (103). Unas arandelas (104) y (105) que forman topes perfilados limitan el recorrido de las válvulas. Una tuerca (106) sirve para sujetar el conjunto de estas arandelas y de las válvulas sobre el tabique (100), que está fijada en el tubo (13) por todos los medios adecuados.

25. Las Figs. 7 y 8 muestran dos modos de realización diferentes que incluyen un dispositivo de amortiguación variable, En estas figuras, los elementos que desempeñan el mismo papel que en las figuras precedentes, están designados por iguales referencias.

30. En la Fig. 7, el extremo del cilindro (13) opuesto al



vástago de pistón (15) está obturado de manera estanca por un tapón metálico (201) que obtura igualmente el extremo del cuerpo metálico (1) coaxial al cilindro (13) y que forma la pared exterior de los espacios anulares exteriores (50) y (58).

5. El dispositivo que regula el paso de aceite entre el compartimiento de volumen variable (74) y el espacio interior (59) del compartimiento anular comprende orificios o lumbreras (202) que atraviesan la pared del cilindro (13) y que pueden ser más o menos cubiertos por un pistón (203) montado de forma
10. deslizante en el extremo de este cilindro y sometido a los esfuerzos opuestos de la presión que reina en el compartimiento (74) y de un resorte (204) constituido por un apilamiento de arandelas Belleville (204a). Las lumbreras (202) son circulares en el modo de realización representado, pero es natural que, en
15. otros modos de realización, puedan tener cualquier otra forma adaptada a las necesidades de la utilización..

- El pistón (203) está provisto de un apéndice de diámetro reducido (203a) que puede deslizarse en un taladro ciego (205) del tapón (201), para guiar el desplazamiento del pistón
20. (203).

- La entrada de este taladro ciego está contratallada en (205a) para formar alrededor del apéndice (203a) un alojamiento anular en el que se apilan las arandelas Belleville (204a) formando el resorte (204) que está comprimido entre el
25. fondo anular del contratallado y el cuerpo del pistón (203), estando éste normalmente mantenido a tope por este resorte contra un anillo hendido de acero (206) mantenido por elasticidad en una ranura anular (206a) practicada en la cara interior de la pared del cilindro (13).

30. Una junta tórica (207) colocada en una ranura anular



(207a) del cuerpo de pistón, se adhiere de modo estanco a la pared del cilindro (13) e impide así que el aceite que llena el compartimiento (74) invada el contrataladro (205) y el taladro (205a) y entorpezca o impida de este modo el desplazamiento del pistón (203). En la forma de realización representada, el fondo del taladro (205) está provisto de un respiradero (208) que desemboca en la atmósfera, pero, en otros ejemplos de realización, podría suprimirse dicho respiradero.

La cara del pistón (203) vuelta hacia el compartimiento (74) está provista de una cavidad (209) que comunica mediante perforaciones radiales (210) con una garganta anular (211) practicada en la superficie cilíndrica exterior de este pistón entre la ranura (207a) y el compartimiento (74). Los orificios (202) del cilindro (13) están dispuestos en corona y desembocan por su plena sección en la parte superior de la garganta (211) cuando el pistón (203) choca contra el casquillo (206). La garganta (211) tiene una altura por lo menos igual a la de los orificios (202), de manera que si la presión del compartimiento (74) aumenta progresivamente haciéndose deslizarse progresivamente el pistón (203) y comprimiendo las arandelas Belleville (204a), los orificios (202) van siendo recubiertos progresivamente por la pared cilíndrica (203b) de este pistón situada entre la garganta (211) y el compartimiento (74).

La presión del compartimiento (74) aumenta evidentemente con la carga del vehículo. Para ser más preciso, cuando el vehículo se encuentra en movimiento, las oscilaciones del pistón (14) dentro del cilindro (13) provocan aberturas frecuentes de la válvula (72), actuando la presión del compartimiento (74) sobre la sección del vástago de pistón (15) para soportar la carga aplicada al elevador de suspensión. Por otra parte, las oscilacio



nes del pistón (14) provocan, como se ha indicado más arriba, traspasos de aceite del compartimiento (74) al compartimiento (53) y de éste al espacio (59); estos traspasos de aceite se acompañan de intercambios de aceite entre el compartimiento (53) y el espacio (51) a través del orificio calibrado de débil sección (52) (Figs. 1 y 4), y entre el espacio (59) y el compartimiento (74) a través de los orificios (202).

Las arandelas Belleville (204a) están montadas con un pretensado adecuado para que el pistón (203) choque contra el casquillo (206) cuando el vehículo no se encuentra cargado. Cuando el vehículo rueda con una carga débil o media, la presión del compartimiento (74) aparta el pistón (203) de su tope (206) comprimiendo las arandelas Belleville, pero la rigidez de éstas es tal que los orificios (202) siguen desembocando por una sección importante en la garganta (211). El amortiguamiento de la suspensión se asegura entonces por el frenado poco importante del aceite a través de la sección descubierta de los orificios (202) y por el frenado importante del aceite a través de la válvula (72) y del orificio calibrado de poca sección (52) (Figs. 1 y 4).

Quando el vehículo rueda a plena carga, la presión del compartimiento (74) aparta aún más el pistón (203) de su tope (206) de manera que los orificios (202), están parcialmente recubiertos por la pared cilíndrica (203b) de este pistón. La circulación de aceite a través de los orificios (202), necesaria para efectuar los intercambios de aceite entre el espacio (59) y el compartimiento (74), se encuentra pues estrangulada, lo cual aumenta el amortiguamiento de la suspensión. Cuanto más cargado esté el vehículo, más se aparta el pistón (203) de su tope (206) y más recubre los orificios (202). La amortiguación es pues tanto más fuerte cuanto más elevada es la carga.



- Se puede escoger la rigidez de las arandelas Belleville (204a) y las dimensiones relativas de la garganta (211) y de los orificios (202) para ajustar la estrangulación de estos orificios a las características particulares de la suspensión asistida por el elevador oleoneumático. Esta estrangulación regula la amortiguación disipando el frotamiento viscoso, por frenado de los intercambios de aceite entre el espacio (59) y el compartimiento (74), una parte de la energía elástica acumulada en los resortes de suspensión y el elevador.
- 5.
10. Para comprender correctamente el modo de realización de la Fig. 8, conviene recordar que en funcionamiento dinámico (es decir, cuando, estando en movimiento el vehículo, el pistón (14) va y viene en el cilindro (13)), este pistón (13) bombea líquido del compartimiento (74) al compartimiento (53) y la carga del elevador de suspensión está prácticamente soportada por la presión del compartimiento (74) que actúa sobre la sección del vástago de pistón (15). Para que el bombeo pueda producirse, es necesario que el aceite sólo pueda pasar del espacio (51) al compartimiento (53) por el orificio de muy poca sección (52). El
- 15.
20. aceite puede circular además del compartimiento (53) al espacio (51) por un paso (301) cuya desembocadura en este espacio (51) está controlada por una válvula de retención (302).
- Se puede considerar que el compartimiento (53) forma con el compartimiento que contiene gas a presión (compuesto por los espacios (51) y (50)), un tanque de aceite a presión, y que la nivelación del elevador de suspensión se hace por bombeo de aceite de la cámara de suspensión (74) (59-58) a este tanque (53-51-50) (por el pistón (14)) y por descarga de aceite del compartimiento (53) en la cámara de suspensión (cuando el borde inferior del pistón (14) descubre temporalmente la lumbrera (46)).
- 25.
- 30.



- Puesto que la suspensión del compartimiento (74) y, por consiguiente, de la cámara de suspensión, soporta prácticamente la carga del elevador, esta presión debe aumentar evidentemente con la carga pero, puesto que el elevador contiene una masa fija
5. de aceite y una masa fija de gas, este aumento de presión provoca necesariamente una baja de presión en el tanque (53-51-50). Dicho de otra manera, la presión en este tanque (53-51-50) y más especialmente en el compartimiento (51-50) será tanto menos elevada cuanto más fuerte sea la carga del elevador.
10. Se utiliza la presión de aceite en el espacio (51) para pilotar un dispositivo (303) que regula la sección de paso (301) para disminuir esta sección de paso cuando la presión disminuye, y aumentar la sección de paso cuando la presión aumenta.
15. La porción extrema inferior del cilindro (13) está rodeada por una pieza anular (304) provista en su parte inferior de una garganta periférica (304a) en la que se encuentra introducido el talón inferior (48) de la membrana (47). Esta parte inferior de la pieza (304) está introducida dentro del cuerpo tubular (1) que contiene los espacios (58) y (50), y el talón (48)
20. está apretado de modo estanco entre la pieza (304) y este cuerpo tubular (1).
25. La pieza anular (304) descansa sobre un tapón (305) que sirve también para mantener la junta de estanqueidad (305a) del vástago del pistón (15) y que está mantenido en el cuerpo tubular (1) por un anillo de retén (305b). En esta pieza anular (304) se encuentra alojado el dispositivo (303).
30. El paso (301) comprende un canal (301a) que atraviesa radialmente la pared del cilindro (13) y que desemboca en una perforación (301b) practicada en la pieza (304) paralelamente al eje del elevador y desembocando a su vez en el fondo de una cube-



ta (301c) practicada en la cara superior de esta pieza (304). La válvula (302) está compuesta por una bola (302a), que se encuentra apoyada contra el orificio de la perforación (301b) en el fondo de esta cubeta, por un anillo plano de acero de resorte (302b) fijado a la cara superior de la pieza (304) mediante uno o varios tornillos (302c). La perforación (301b) desemboca coaxialmente, en su extremidad opuesta, en un taladro (306) unido por un espaldon (306a), a un taladro coaxial de mayor diámetro (307) que desemboca en la cara inferior de la pieza (304), coaxialmente a una perforación (308) que atraviesa el tapón (305). Un canal (309) practicado en la pieza (304) comunica el taladro (306) con el espacio anular (51).

El dispositivo (303) que regula la sección de paso comprende un vástago (310) de extremidad perfilada (310a) que se desplaza en la perforación (301b) frente a la desembocadura del canal (301a). La otra extremidad de este vástago (310) es solidaria de un pistón (311) que se desliza en el taladro (307) y está provisto de una junta de estanqueidad (311a). Un vástago de guía (311b), solidario del pistón (311) en la prolongación del vástago (310), está introducido en la perforación (308) más allá del taladro (307). El pistón (311), guiado de esta manera, se encuentra sometido a los esfuerzos opuestos a la presión que reina en el taladro (306) unido al espacio (51) y de un resorte (312) compuesto por una pila de arandelas de Belleville (312a) en el alojamiento anular formado por el taladro (307) alrededor del vástago de guía (311b).

Esta pila de arandelas de Belleville está comprendida entre el tapón (305) y el pistón (311) y está montada con un pretensado adecuado para que el pistón choque contra el espaldón (306a) cuando la presión en el espacio (51) sea inferior al valor



más débil que puede tomar en todos los casos en los que el vehículo está normalmente cargado. Esta posición, que corresponde a una fuerte sobrecarga del vehículo, está representada en el dibujo; se ve que en esta posición el vástago (310) obtura de manera prácticamente completa la desembocadura del canal (301a) en la perforación (301b), para que el compartimiento (53) sólo comunique con el espacio (51) por el orificio de muy débil sección (52). Si el vehículo rodara en estas condiciones, el paso del aceite del compartimiento (53) al espacio (51) sería frenado muy enérgicamente, de manera que los movimientos de descenso del pistón (14) estarían muy amortiguados.

Cuando el vehículo rueda a carga normal, la presión del espacio (51) es más elevada, como se ha visto, y separa el pistón (311) de su tope (306a), de manera que la extremidad perfilada (310a) del vástago (310) descubre una cierta sección de paso en la desembocadura del canal (301a) en la perforación (301b). Como se ve en el dibujo, esta extremidad es afilada, es decir está perfilada de manera adecuada para que la sección de paso aumente a medida que desciende el vástago (310) en la perforación (301b). Esto da como resultado un frenado del paso de aceite del compartimiento (53) al espacio (51) tanto más enérgico (por consiguiente la amortiguación del movimiento descendente del pistón (14) es tanto más enérgica) cuanto más cargado está el vehículo.

Al estar relacionada la amortiguación con dos variables que son la sección de paso (301) y el empuje hidráulico del aceite, se dispone de dos parámetros para regular la amortiguación, es decir, la presión de "inflado" de los espacios (58) y (50), y la forma del perfil del extremo (310a) del vástago (310).

El dispositivo descrito en la Fig. 8, que regula el paso de fluido hidráulico entre el compartimiento anular que rodea



el vástago de pistón en el cilindro del elevador, y un compartimien-
to asociado que contiene gas a presión puede emplearse solo o en
combinación con el dispositivo descrito en la Fig. 7, que regula
el paso de flúido hidráulico entre el compartimiento del cilindro
5. opuesto al vástago de pistón y el compartimiento asociado que con-
tiene gas a presión. Esta combinación forma parte de la invención.

Serán independientes del objeto de la invención los ma-
teriales, formas y dimensiones de los elementos que integran un
elevador de las características generales expuestas, siempre que
10. las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

N O T A

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de In-
vención:

15. 1ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión
por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, que ase-
guran la suspensión elástica de una carga por compresión de un
gas en una cámara de suspensión, que tiene un pistón el cual
posee una primera superficie sobre la que actúa la presión de
20. aquella cámara de suspensión para soportar la carga y una segun-
da superficie de aire inferior a la primera, sobre la que actúa en
sentido opuesto la presión de un tanque de flúido, y un disposi-
tivo de regulación automática de nivel por autobombeo que funciona
por intercambio de flúido entre la cámara de suspensión y el tan-
25. que por medio de un dispositivo de bombeo accionado por el vaiven
del pistón y de un conducto que abre tal pistón cuando la suspen-
sión se encuentra a mitad de su nivel, que se caracterizan esen-
cialmente dichos perfeccionamientos por el hecho de que el dispo-
sitivo de bombeo extrae flúido de la cámara de suspensión para
30. descargarlo en el tanque, que se encuentra sometido a la presión

A handwritten signature or mark in the bottom left corner of the page.



de un espacio que contiene gas a presión, y por el hecho de que el conducto de retorno desemboca en dicha cámara de suspensión.

2ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según

5. la reivindicación 1, en el que el pistón está provisto de un vástago y se desliza dentro de un cilindro lleno de líquido hidráulico, separando en éste un compartimiento cilindrico que forma parte de la cámara de compresión de un compartimiento anular que rodea el vástago del pistón y forma parte del tanque,
10. que se caracterizan por el hecho de que el dispositivo de bombeo comprende uno o varios canales que atraviesan el pistón y están controlados por una válvula de retención que permite el flujo desde el compartimiento cilindrico hacia el compartimiento anular y por el hecho de que el conducto de retorno parte desde una
15. lumbrera que atraviesa la pared del cilindro y que desemboca en la cámara de suspensión.

3ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 2, que se caracterizan por el hecho de que el

20. compartimiento anular comunica con el espacio de contención, por una parte mediante un orificio calibrado de muy pequeño diámetro y por otra mediante uno o varios pasos controlados por una válvula de retención que permiten el paso del fluido desde el compartimiento anular hacia aquel espacio de contención.

25. 4ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, que se caracterizan por el hecho de que el espacio de contención comprende un recinto lleno de líquido hidráulico y que comunica con el compartimiento
30. anular, separado aquel espacio por una membrana elástica de otro

A handwritten signature or mark, possibly initials, consisting of a stylized 'A' or 'B' with a horizontal line through it.



recinto que contiene gas a presión.

- 5^a.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 4, que se caracterizan por el hecho de que el
5. cilindro está constituido por un tubo rodeado coaxialmente por un cuerpo hueco de forma general cilíndrica que define a su alrededor una región hueca anular que contiene el espacio y otro espacio semejante que contiene gas a presión, separado dicho espacio por una membrana elástica de un recinto lleno de líquido hidráulico y que comunica con el compartimiento cilíndrico para formar la cámara de suspensión.
- 10.

- 6^a.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 5, que se caracterizan por el hecho de que estos dos espacios están situados a ambos lados de un tabique anular, por tener las membranas una forma general cilíndrica y separar, en cada uno de los dos espacios, una región hueca anular exterior que contiene el gas comprimido, otra región anular interior en contacto con la pared del cilindro y que contiene el
- 15 . líquido hidráulico, y por atravesar el conducto de retorno el tabique anular para desembocar en la región anular interior que comunica con el compartimiento cilíndrico.
- 20.

- 7^a.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que se caracterizan por el hecho de comprender, además, un tabique de amortiguación que frena el flujo del líquido hidráulico entre el compartimiento cilíndrico y una porción de la cámara de suspensión, la cual contiene líquido hidráulico y gas a presión.
- 25.

30. 8^a.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión





por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que se caracterizan por el hecho de figurar un dispositivo de amortiguación variable que regula el flujo del líquido hidráulico entre un compartimiento de volumen variable y un compartimiento que contiene el gas a presión de manera que la sección de paso del flujo disminuya al aumentar la presión en la cámara de suspensión.

5.

9ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según las reivindicaciones 2 y 8, que se caracterizan por el hecho de que el dispositivo de amortiguación variable comprende un pistón que se desliza en el cilindro y se encuentra sometido a la presión del compartimiento cilíndrico contra la acción de un resorte, pudiendo además recubrir en mayor o menor medida unas lumbreras que dejan paso al flujo.

10.

15.

10ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 9, que se caracterizan por el hecho de que el pistón está provisto exteriormente de una garganta anular que comunica con el citado compartimiento cilíndrico y en la que desembocan las lumbreras, estando normalmente mantenido dicho pistón por su resorte contra un tope dispuesto de manera que las aberturas desembocquen en la garganta por su total sección.

20.

11ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 10, que se caracterizan por el hecho de que la garganta tiene una altura por lo menos igual a la de las lumbreras, desembocando éstas, cuando el pistón choca contra su tope, en la parte de esta garganta más alejada de dicho tope.

25.

30.

12ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión

A handwritten signature or mark, possibly initials, enclosed in a circle.



por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 8, que se caracterizan por el hecho de que el mencionado dispositivo regula el paso de líquido hidráulico al tanque entre el compartimiento de éste situado en el cilindro y

5. un compartimiento asociado que contiene gas a presión, y disminuye la sección de paso de flujo al disminuir la presión en uno de estos dos compartimientos.

13ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según las reivindicaciones 3 y 12, que se caracterizan por el hecho de que el dispositivo de amortiguación variable regula la sección de paso en función de la presión del compartimiento asociado.

10.

14ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según las reivindicaciones 2 y 12, que se caracterizan por el hecho de que el dispositivo de amortiguación variable comprende un pistón que se desliza en un calibrado practicado dentro de un bloque que rodea el cilindro, estando sometido dicho pistón por una de sus caras a la presión del tanque, actuando contra la fuerza de un resorte y estando provisto de un órgano adecuado para regular la sección de paso de este flujo.

15.

20.

15ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 14, que se caracterizan por el hecho de estar constituido este órgano de regulación por el extremo perfilado de un vástago solidario del mencionado pistón.

25.

16ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombeo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 15, que se caracterizan por el hecho de que el referido vástago se desliza por una perforación practicada en el

30.





bloque, que comunica con el compartimiento asociado y en el que desemboca un canal que parte del compartimiento anular, desplazándose el extremo perfilado del vástago delante del orificio de este canal.

5. 17ª.-Perfeccionamientos en los elevadores de suspensión por autobombéo, especialmente para vehículos automóviles, según la reivindicación 8, que se caracterizan por el hecho de comprender a la vez un dispositivo de amortiguación variable que regula el paso del fluido hidráulico a la cámara de suspensión y un dispositivo de amortiguación variable que regula el paso del líquido hidráulico al tanque.
- 10.

18ª.-PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELEVADORES DE SUSPENSION POR AUTOBOMBEO, ESPECIALMENTE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de treinta y dos páginas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de cuatro hojas de dibujos aclarativos.

Barcelona, 6 de Junio 1972

P. A.

J. COMAS

P. P.

403814



FIG.:1

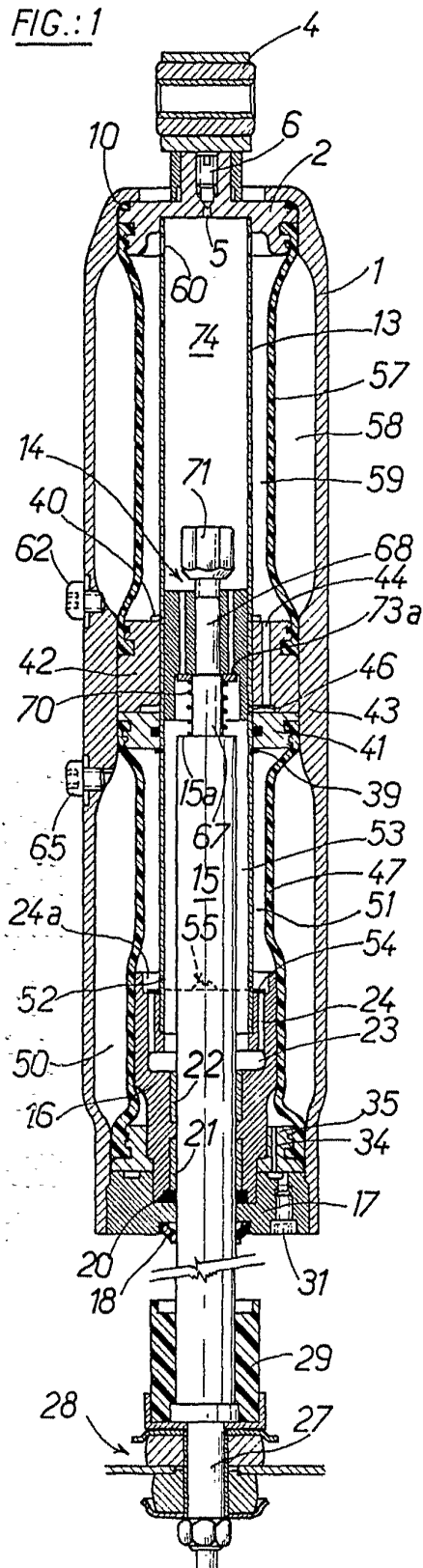


FIG.:6

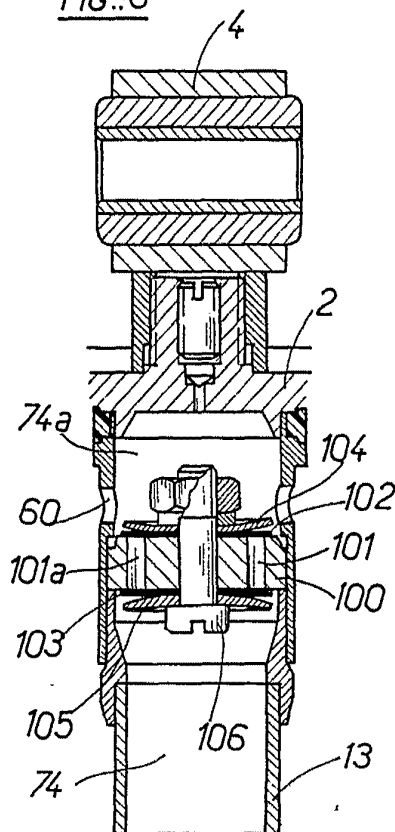
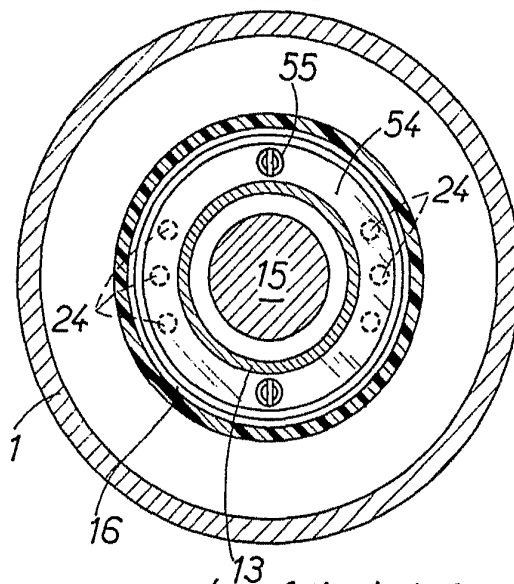


FIG.:5



Escala variable

Barcelona 6 Junio 1872
P.A. J. COMAS

P. B.

D. FERNAND MICHEL ALLINQUANT
D. JACQUES GABRIEL ALLINQUANT

403814



FIG.: 2

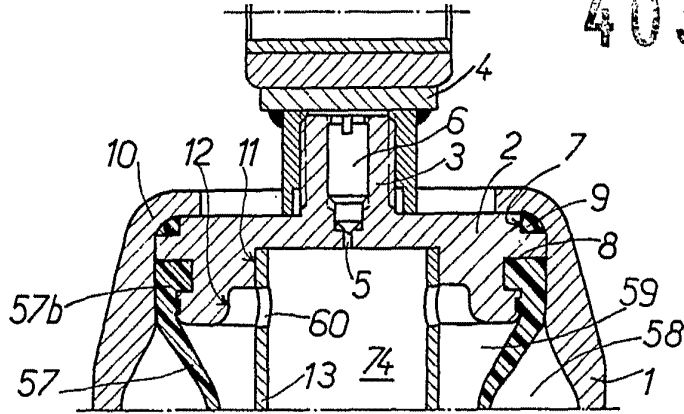


FIG.: 3

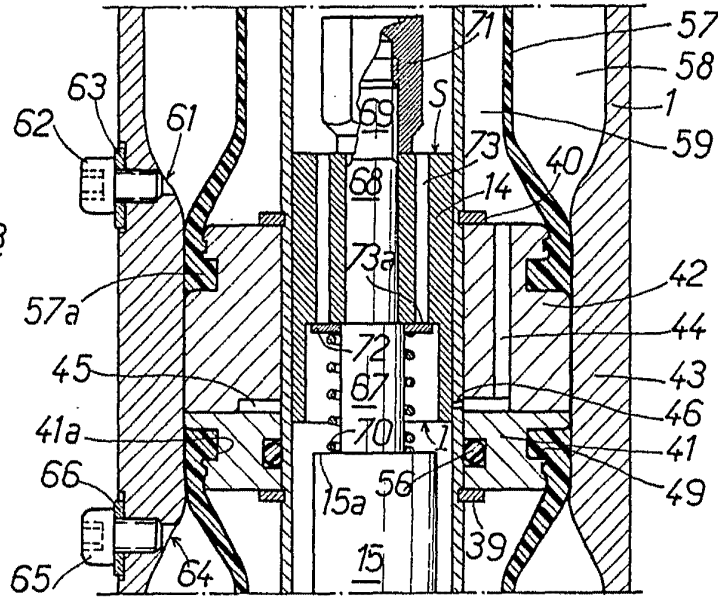
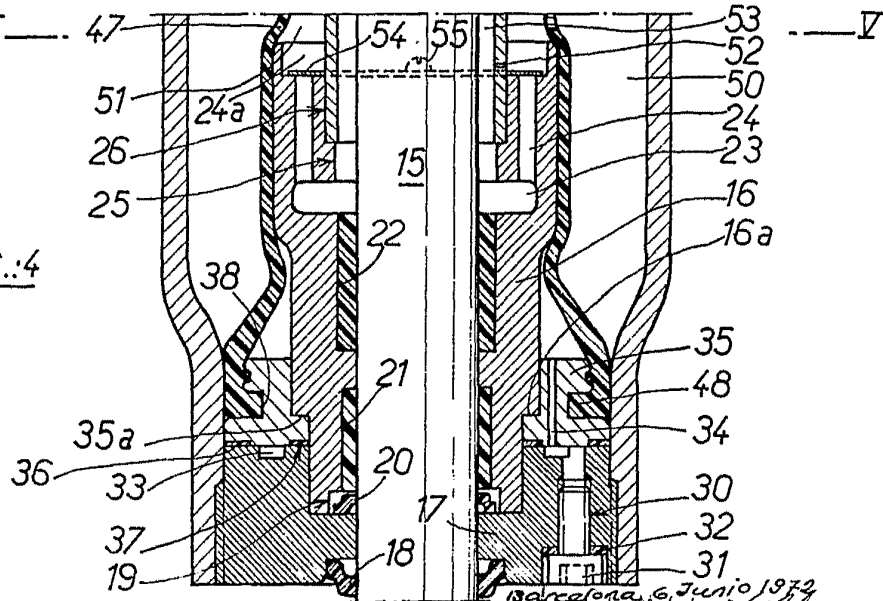


FIG.: 4



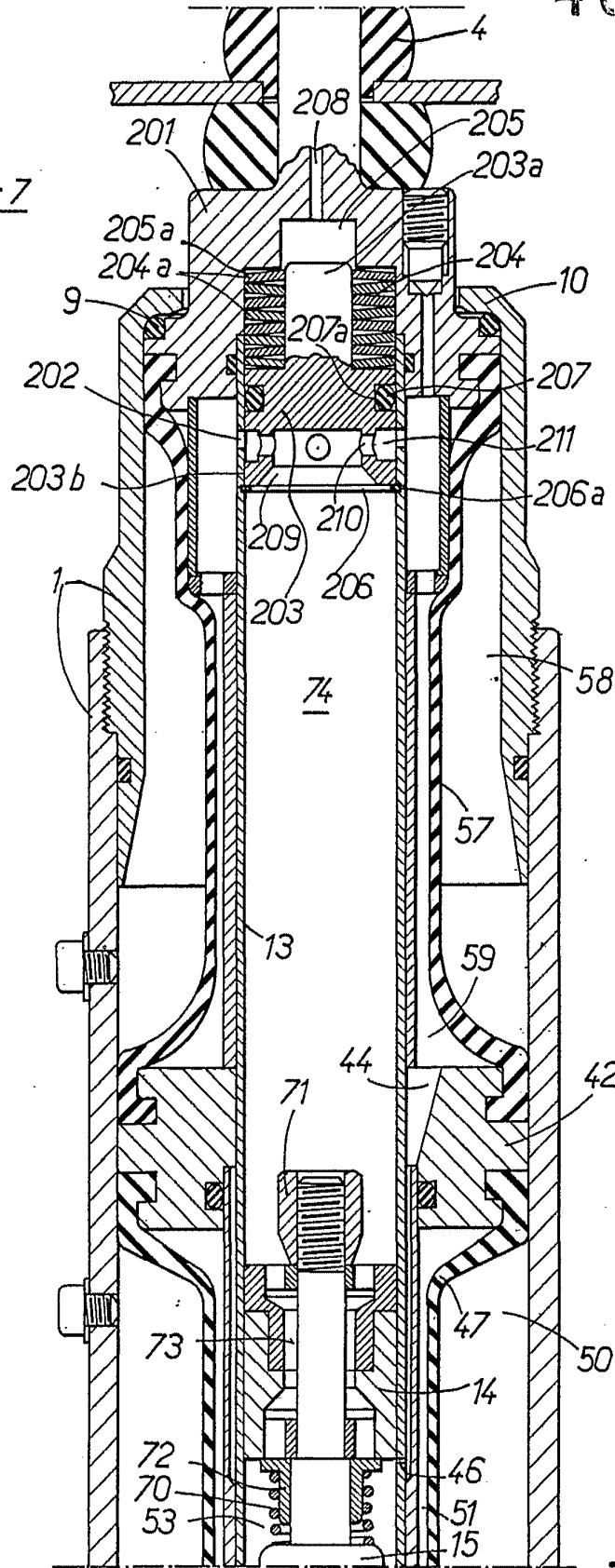
Escala variable

Barcelona, 6 Junio 1972
P.A.P.

403814



FIG.: 7



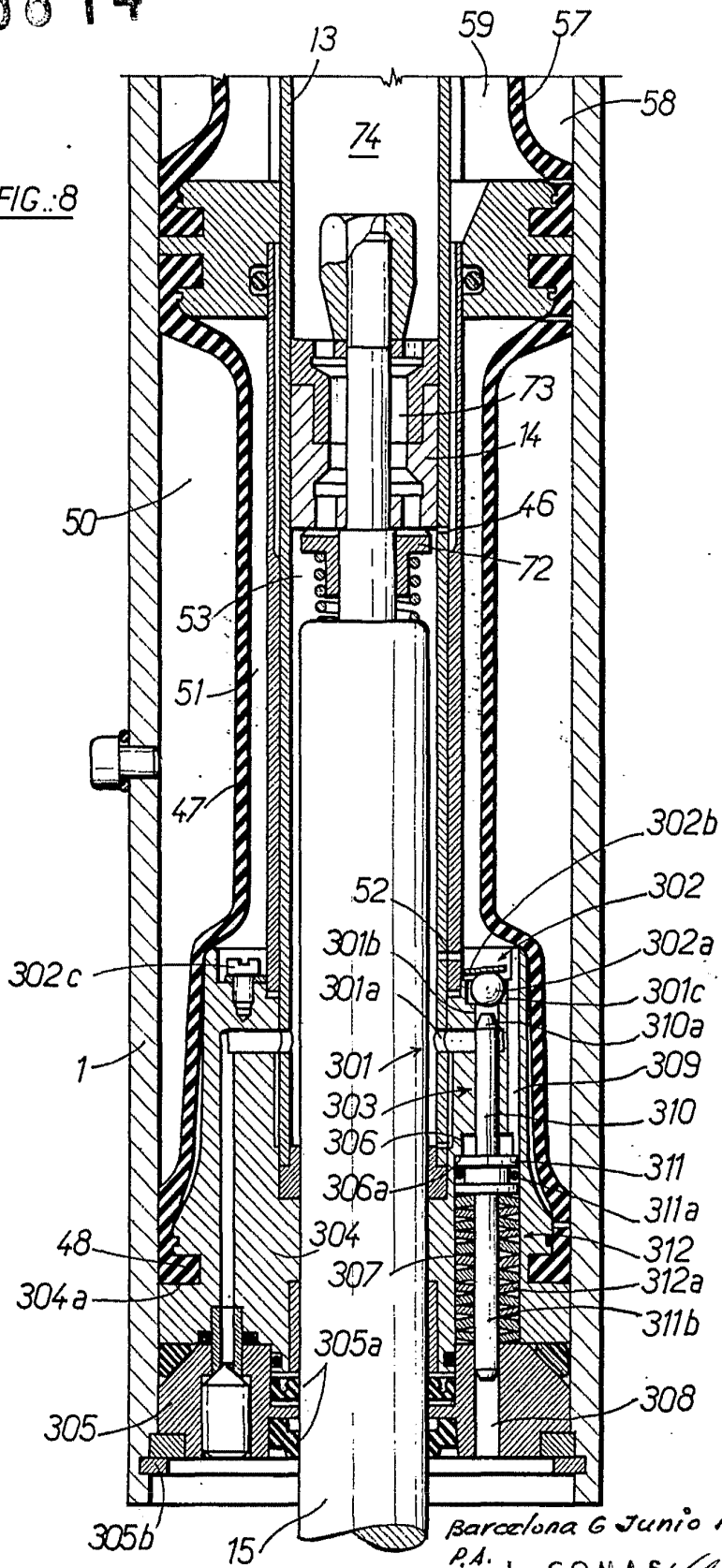
Escala variable

Barcelona 6 Junio 1972
P.A. J. COMAS
P.P.

403814



FIG.:8



Barcelona 6 Junio 1972

P.A. J. COMAS
P.D. *[Signature]*

Escalera variable