

405320

19 SET.



Int. Cl.: B 60 G

305.320

PATENTE DE INVENCION 405.320

por 20 años

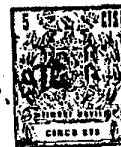
por "UN AMORTIGUADOR AUTONIVELANTE COMBINADO CON UNIDAD AMORTIGUADORA MEDIANTE FLUIDO", a favor de MAREMONTI CORPORATION, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en CHICAGO, Illinois 60601, USA - 168 North Michigan Avenue.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Invención se refiere a un amortiguador autonivelante combinado con unidad o resorte elásticos a base de fluidos y más particularmente, a unidades de ese tipo adaptadas para funcionar como unidades auxiliares a instalar en sustitución de los amortiguadores convencionales existentes y que, una vez instaladas, funcionan para mantener el vehículo a un nivel medio operativo sustancialmente constante en toda una amplia gama de variaciones de cargas estáticas.

10. Los sistemas convencionales de suspensión a base de resortes de acero, utilizados en la mayor parte de automóviles, proporcionan unas características de conducción muy satisfactorias en la mayor parte de condiciones. Se ha reconocido desde hace tiempo, sin embargo, que en



- el caso en que los vehículos están cargados excesivamente, por ejemplo cuando el baúl del vehículo está lleno de artículos de peso, cuando se soportan y arrastran remolques desde el parachoques posterior y situaciones similares, el extremo posterior del vehículo tiende a quedar demasiado bajo, resultando ello en una posición demasiado baja del sistema de suspensión. Además, dichas cargas estáticas pesadas provocan que el vehículo adopte una postura desnivelada, que puede resultar peligrosa,
5. particularmente de noche, puesto que las luces principales del vehículo se dirigen hacia arriba, molestando a los conductores que se desplazan en sentido contrario.

- Esta situación se produce a causa de las características inherentes de los sistemas convencionales de suspensión a base de resortes de acero. La mayor parte de los sistemas convencionales de suspensión a base de resortes de acero, proporcionan una carrera total o gama de movimiento relativo entre las masas suspendida y no suspendida, aproximadamente de 254 mm. (10"). La posición relativa de las masas suspendidas con respecto a las masas no suspendidas se puede expresar convenientemente en términos de esta carrera total mediante dos cifras, la primera de las cuales indica el movimiento relativo que puede tener lugar en la carrera total, en una dirección determinada de movimiento, por las masas conjuntamente y la segunda cifra, indica el movimiento que puede tener lugar dentro de la carrera total, en una dirección en la que las masas se separan entre sí. Es característico de los sistemas de suspensión convencionales a base de resortes de acero, que para cualquier posición dada, el
- 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



sistema de suspensión soporte la masa suspendida con una fuerza predeterminada de resorte, la cual aumenta al cambiar la posición desde 10-0 hasta 0-10. El valor de la variación de fuerza de resorte en la totalidad de la gama de movimiento se debe escoger con dos consideraciones. Primera, la posición deseada a la cual se deben mantener las masas suspendidas bajo variaciones de las cargas estáticas y segunda, la gama de movimiento que tendrá lugar como resultado del funcionamiento dinámico para cualquier carga estática determinada.

En general, se puede decir que dado que los sistemas de suspensión convencionales a base de resortes de acero proporcionan una variación predeterminada de la fuerza de los resortes, no se pueden conseguir unas condiciones de funcionamiento dinámico óptimas en toda la gama de cargas estáticas que se presentan. El valor de la variación de la fuerza de los resortes se escoge para proporcionar un funcionamiento dinámico óptimo bajo la gama de condiciones de cargas estáticas que se encuentran de modo más frecuente. Estas condiciones de carga estática incluyen la carga mínima del vehículo, como por ejemplo, la carga exclusiva del conductor y del combustible y una carga pesada menor que la máxima, que incluiría la carga normal de los pasajeros y/o la carga de los artículos transportados en el baúl. La variación en la posición de carga estática de las masas suspendidas es típicamente desde una posición 6-4 a carga mínima hasta una posición 4-6 con carga pesada. Las cargas excesivas, como por ejemplo las cargas en el parachoques posterior por conexión de remolques o similares, pueden fácilmente llevar

405320

- 4 -



199

las masas suspendidas del vehículo a una posición por debajo de 4-6, en la que tiene lugar el mencionado efecto de que el vehículo ocupa una posición demasiado baja en la parte posterior y las luces se dirigen hacia arriba.

5. Para mitigar esos problemas que tienen lugar en las condiciones de carga generalmente menos frecuentes, existen en el comercio, dispositivos auxiliares para el soporte de cargas. De modo típico, dichas unidades o dispositivos auxiliares comprenden un resorte helicoidal combinado con un amortiguador convencional cuyas características amortiguadoras quedan modificadas para acomodarse a la fuerza elástica variable combinada del sistema de suspensión convencional y además, el resorte helicoidal del dispositivo auxiliar. Estas unidades auxiliares quedan montadas en el vehículo en sustitución de los amortiguadores posteriores convencionales.

- En condiciones de carga estática excesiva, la unidad auxiliar sirve para mantener las masas suspendidas en una posición por encima de la que proporciona el sistema convencional de suspensión (como, por ejemplo, por encima de una posición 4-6) de modo que se podrá evitar el efecto de descenso excesivo o "hundimiento" de la parte posterior del vehículo y la orientación hacia arriba de las luces principales, bajo estas circunstancias extremas. Por otra parte, la mayor parte de unidades auxiliares de este tipo a base de resortes helicoidales que se encuentran en el comercio, utilizan un resorte helicoidal que está comprimido cuando la unidad auxiliar se encuentra en su máximo grado de extensión, de modo que para las condiciones de carga mínima (que probable

**POOR
QUALITY**



- mente se encontrarán de modo más frecuente que las condiciones de carga excesiva) la masa suspendida quedará mantenida en una posición por encima de la del sistema convencional de suspensión (por ejemplo, en una posición
5. 6-3/4 - 3-1/4. De este modo, si bien las unidades o dispositivos auxiliares a base de resortes helicoidales sirven para aliviar los problemas de carga excesiva, el comportamiento del vehículo para condiciones de carga mínima queda afectado de modo desfavorable.
 10. Además de los dispositivos de resorte helicoidal tradicionales, existen también dispositivos de resorte neumático en el comercio, los cuales han tenido una aceptación bastante amplia. Estas unidades incluyen un amortiguador convencional con características de amortiguación modificadas y un resorte neumático conseguido mediante un retén estanco situado entre el elemento tubular externo del amortiguador y un elemento tubular soportado por el extremo externo de la biela del pistón. La ventaja de las unidades auxiliares de resorte neumático es que la
 15. fuerza del resorte en cualquier posición de la unidad, se puede graduar variando la presión del aire en el interior del resorte neumático. Bajo condiciones de carga excesiva, se puede hacer operativa una unidad de resorte neumático para soportar las masas suspendidas a una posición considerablemente por encima de la que se consigue por el sistema convencional de suspensión (por ejemplo, una posición
 20. 5-5). Esta posibilidad es particularmente útil cuando el conductor del vehículo prevé cargas frecuentemente excesivas, tal como ocurre, por ejemplo, cuando el vehículo se
 25. utiliza para arrastrar el remolque de una embarcación u
 - 30.

405320

- 6 -

19 SET. 197



- otro similar durante los fines de semana. En esas circunstancias, los resortes neumáticos se pueden cargar con aire durante el viaje de fin de semana, de modo que el vehículo funcionará a un nivel altamente deseable. Cuando dejen
5. de existir las condiciones de carga excesiva, las masas suspendidas se desplazan a una posición relativamente alta. Sin embargo, al eliminar una cierta presión del resorte neumático, se puede obtener unas condiciones operativas a menor altura, bajo las cargas estáticas mínimas.
 10. Sin embargo, todas las unidades auxiliares a base de resorte neumático conocidas en el comercio tienen características operativas que requieren el mantenimiento de una presión de aire mínima en el interior del resorte en todo momento, incluso en el momento en que la unidad
 15. se encuentre en su máxima extensión. Estas características operativas, tal como las características operativas comparables de las unidades de resorte helicoidal, significan que el vehículo se debe mantener a un nivel, bajo las condiciones de carga mínima, por encima del que se
 20. consigue por un sistema convencional de suspensión (por ejemplo a 6-3/4 - 3-1/4). Las unidades auxiliares de resorte neumático sufren por lo tanto, las mismas desventajas que las unidades auxiliares a base de resorte helicoidal, en cuanto al respecto mencionado. Además, las ven
 25. tajadas de una unidad auxiliar de fuerza elástica variable mediante resorte neumático, con respecto a las unidades de resorte helicoidal, no se obtienen sin ciertos inconvenientes. A causa de la posición de las unidades auxiliares mencionadas en el vehículo, la presión de aire no se
 30. puede cambiar de modo conveniente por accionamiento directo.



De modo típico, se deben disponer tubos de aire que se extienden desde las unidades auxiliares hasta lugares más accesibles del vehículo, de forma que dichos tubos de aire crea ciertos problemas en el funcionamiento.

5. Se ha reconocido desde hace tiempo que estos inconvenientes de las unidades auxiliares combinadas, a base de resorte neumático y un amortiguador convencional, se pueden solucionar disponiendo un amortiguador combinado con una unidad auxiliar de resorte neumático
10. que posee la capacidad de ajustar la fuerza del resorte de modo automático en respuesta a los cambios en las condiciones de carga estática. Se han dado a conocer amortiguadores autonivelantes, autocontenidos, y unidades de resorte neumático del tipo mencionado, en la literatura de
15. patentes, aproximadamente a lo largo de 50 años. En los últimos 12 años, se han publicado más de 40 Patentes dando a conocer cierto tipo de unidades de la forma mencionada. A pesar del mercado que existe para unidades de este tipo capaces de utilización como unidad auxiliar, no existe
20. te actualmente en el comercio unidad alguna auxiliar de este tipo.

- Las unidades de este tipo que se han dado a conocer en el comercio, así como la mayor parte de las unidades que se han propuesto en las Patentes sobre el asunto,
25. están adaptadas para funcionar como unidades primarias de suspensión y a causa de las exigencias de tamaño y de funcionamiento de las unidades auxiliares, no son apropiadas para dicha finalidad. Con respecto a las exigencias de tamaño, se comprenderá que si la unidad auxiliar tiene que
30. servir como unidad primaria de suspensión, se puede mon-

405320

- 8 -



- tar en el espacio normalmente ocupado por el resorte y el amortiguador conjuntos, mientras que cuando la unidad se tiene que utilizar como unidad auxiliar, reemplaza solamente al amortiguador y por lo tanto se debe disponer en un espacio mucho más reducido para evitar interferencia con los resortes convencionales del vehículo y sus montajes.

- Con respecto a las exigencias de funcionamiento, existe una diferencia básica en cuanto que una unidad principal de suspensión está diseñada para soportar su parte proporcional de las masas suspendidas además de cualquier carga estática añadida a las mismas, mientras que una unidad auxiliar queda diseñada esencialmente para soportar solamente las cargas estáticas añadidas quedando soportadas las masas suspendidas por el sistema de suspensión convencional. La significación particular de esta diferencia aplicada a unidades autonivelantes, se puede apreciar mejor considerando la utilización de una primera unidad típica, primero como unidad principal de suspensión y después como unidad auxiliar. A efectos de ejemplo, considerese que la unidad se encuentra dispuesta para nivelarse a una posición 5-5, lo cual significa que cualquier cambio en la carga estática que provoque el funcionamiento a un nivel por encima de 5-5, la unidad funcionará para efectuar un movimiento neto de fluido hacia afuera de la cámara elástica destinada a soportar cargas y a un nivel inferior a 5-5, la unidad funcionará llevando a cabo un movimiento del fluido hacia adentro de la cámara elástica destinada a soportar cargas. Funcionando como unidad principal de suspensión, este movimiento de fluido ha-



- cia. adentro y hacia afuera de la cámara elástica destinada a soportar cargas, variará la presión en su interior entre un mínimo igual al necesario para soportar la cantidad proporcional de masa suspendida correspondiente a
5. la unidad, hasta un máximo igual al necesario para soportar la proporción de masa suspendida correspondiente a la unidad, más la carga estática máxima añadida. Puesto que la unidad, funcionando como dispositivo principal de suspensión, recibe en todo momento la carga equivalente
10. a las masas suspendidas incluso sin cualquier carga estática añadida, la cámara elástica destinada a soportar cargas permanece a presión en todo momento y la diferencia entre la presión máxima y la mínima es relativamente pequeña en comparación con la presión mínima.
15. Cuando la misma unidad se utiliza como dispositivo auxiliar, el sistema convencional de suspensión altera materialmente la carga soportada por la unidad y por lo tanto, las presiones de resorte de la unidad, destinadas a soportar cargas. Estos cambios, a su vez, tienen un efecto
20. material sobre la posición de nivelado de la unidad. Así pues, cuando el sistema de suspensión convencional soportaría normalmente las masas suspendidas y además una carga mínima estática a una posición 6-4, sería necesario para una unidad dispuesta para nivelarse a una posición
25. 5-5, realmente tirar de las masas suspendidas hacia abajo, contra la acción del sistema convencional de suspensión. Esta acción requeriría el establecimiento de una presión negativa en la cámara elástica destinada a soportar cargas. La alternativa a una acción de este tipo es disponer
30. la posición de nivelado de la unidad por encima de la po-

405320

- 10 -

19 SET



- sición para la cual la masa suspendida está soportada a una carga estática mínima (por ejemplo $6 \frac{3}{4} - 3 \frac{1}{4}$) de modo que la unidad esté cargada (y por lo tanto se encuentra a presión) en todo momento, o hacer la unidad esencialmente inoperativa hasta que se añada la suficiente carga estática para desplazar la masa suspendida hacia abajo al nivel 5-5. La primera alternativa impide el nivelado al nivel más deseable y la segunda alternativa requiere el funcionamiento a presiones que son por lo menos atmosféricas, sinó negativas.
5. Así pues, para que una unidad autonivelante se nivele a un nivel óptimo, cuando se utiliza como unidad auxiliar, debe ser capaz de funcionar con la cámara elástica destinada a soportar cargas a presión atmosférica y preferiblemente por debajo de ella. Muchas de las unidades conocidas anteriormente utilizables como dispositivos de suspensión primaria, no tienen esta capacidad y por lo tanto no son completamente adecuadas para su utilización como unidad auxiliar.
10. De acuerdo con esto, es finalidad de la presente invención el proporcionar un conjunto autocontenido de amortiguador autonivelante combinado, con una unidad auxiliar de resorte flúido que cumpla las exigencias antedichas de tamaño y que sea capaz de funcionamiento efectivo en una amplia gama de condiciones de carga estática, desde un mínimo hasta cargas excesivas, incluyendo el funcionamiento sin carga alguna, bajo condiciones de carga estática mínima. De acuerdo con los principios de la presente invención,
- 15.
- 20.
- 25.



este objetivo se obtiene utilizando fluido hidráulico del amortiguador convencional como medio elástico y un elemento menor que la biela del pistón y separado de ella, como elemento de desplazamiento para la cámara elástica destinada a soportar cargas.

Otra finalidad de la presente invención es disponer de una unidad del tipo descrito que puede funcionar para proporcionar la función de amortiguación, normalmente suministrada por el amortiguador que se ha reemplazado, independientemente de las condiciones de presión en el interior de la cámara elástica destinada a soportar carga de la unidad.

El sistema de nivelado previsto en las unidades autonivelantes de tipo conocido usualmente comprenden un mecanismo de bomba de desplazamiento positivo y un sistema de sangrado o evacuación los cuales funcionan en respuesta a los movimientos telescópicos de la unidad. La presión de fluido en el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas determina la fuerza elástica para cualquier posición del movimiento. La fuerza elástica se transmite a las masas suspendidas del vehículo a través de una zona o área de elevación prevista en un elemento de desplazamiento que sirve para incrementar y disminuir el volumen de la cámara elástica, destinada a soportar cargas y por lo tanto la presión en su interior en respuesta a los movimientos de extensión y retracción de la unidad. La fuerza del resorte se varía al desplazar fluido a presión el mecanismo de la bomba

405320

- 12 -

19 SET



ba hacia la cámara de resorte destinada a soportar cargas y por medio de un sistema de sangrado, que expulsa flúido a presión desde la cámara resorte destinada a soportar cargas hacia la cámara de suministro durante

5. los movimientos telescópicos de la unidad.

En muchos casos el mecanismo de bomba se hace sensible a la posición que ocupa, así como el sistema de sangrado. Un mecanismo de bomba sensible a la posición que ocupa funciona solamente durante la mitad

10. de la carrera y por lo tanto proporciona unas características de funcionamiento completamente indeseables. Puesto que el mecanismo de la bomba debe admitir flúido a una presión de suministro que usualmente es diferente a la presión de carga, y desplazar dicho flúido

15. hacia la cámara de carga a la presión de carga, los elementos del mecanismo de bomba, durante el tiempo en que la presión en su interior se encuentra a presión de carga, se transforman en elementos de soporte de carga que tienen una zona de elevación propia. Puesto que la zona

20. o área de elevación proporcionada por los elementos de la bomba tienen una presión variable, con respecto a la que actúa en el área o zona de elevación del elemento desplazamiento de la cámara resorte para soporte de cargas, la fuerza elástica de la unidad cambiará en respuesta

25. al cambio en la presión en el interior de los elementos de bomba. Cuando los elementos de bomba se hacen sensibles a la posición que ocupan y éste cambio de presión en el área de elevación tiene lugar durante la parte media de la carrera, ocurrirá un cambio brusco en la

30. fuerza elástica, resultando ello en la introducción de



una fuerza elástica no equilibrada en el nivel de funcionamiento más deseable del vehículo.

- Los medios usuales dispuestos en las unidades conocidas hasta el momento para quitar flúido de la cámara destinada a soportar cargas, es un sistema de sangrado sensible a la posición. Una disposición típica es la de proporcionar un orificio de sangrado que conduzca desde la cámara elástica destinada a soportar cargas, que está cerrada durante el movimiento de contracción de la unidad
5. mas allá de la posición central, pero que se abre hacia la cámara de suministro durante los movimientos de extensión más allá de dicha posición central. Una disposición de este tipo tiene unas claras desventajas operativas. Por ejemplo, cuando el vehículo se desplaza por una curva
10. extensa, por ejemplo la curva de un trébol de empalme de carreteras o autopistas, los amortiguadores del lado del vehículo que corresponden al interior de la curva, se mantendrán en posición extendida durante un periodo relativamente largo de tiempo, durante el cual puede tener lugar un excesivo sangrado. En estas circunstancias, cuando
15. el vehículo sale de la rama de trébol de unión, su nivel será inclinado, debido a la posición más baja de la unidad interna. Se han propuesto diversos dispositivos para solucionar esta característica de los sistemas de sangrado
20. convencionales. En general, los sistemas propuestos comprenden la disposición de algún tipo de mecanismo de retraso, que hace el sistema de sangrado operativo para hacer descender el vehículo por debajo de las condiciones estáticas que permanecen durante un largo periodo de tiempo,
25. tal como al quitar la carga de pasajeros del vehículo, que
- 30.

405320

- 14 -

19 SET



dando éste parado, pero hace el sistema de sangrado inoperativo en condiciones dinámicas durante períodos de tiempo cortos. Estas disposiciones, si bien disminuyen las desventajas de funcionamiento antes mencionadas de los sistemas de sangrado usuales, presentan otras desventajas, tales como el incremento de las características de oscilación de la unidad.

La Patente USA de Colmerauer nº 3.380.247 de 30 de abril de 1968 da a conocer un dispositivo hidráulico que comprende una bomba de émbolo con una unidad ajustable y reversible de salida, que, en la figura 4, queda incorporada a una unidad de suspensión autonivelante. El dispositivo hidráulico previsto en esta Patente prevé el bombeo de fluido desde la cámara de suministro hacia el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas durante el movimiento de la unidad más allá de la posición central en sentido de contracción y el bombeo de fluido hidráulico desde la cámara elástica destinada a soportar cargas hacia adentro de la cámara de suministro, durante el movimiento de la unidad más allá de la posición central en sentido de extensión. Esta disposición es tal, que los mismos elementos de bomba y cámara se utilizan para llevar a cabo ambas acciones de bombeo, de modo que durante un ciclo completo de movimiento telescópico, la cantidad de fluido hidráulico desplazado hacia adentro y hacia afuera de la cámara elástica destinada a soportar cargas, es sustancialmente la misma.

Por la disposición de un mecanismo hidráulico en el cual el fluido hidráulico se elimine de la cámara



- elástica destinada a soportar carga por un desplazamiento positivo de la bomba, las desventajas operativas de los sistemas de sangrado convencionales se pueden eliminar sin las desventajas adicionales de un aumento de las
5. características de "oscilación" de la unidad. Sin embargo, las variaciones de presión en el interior de la cámara única de bomba prevista en la Patente de Colmerauer actúa sobre su área separada de elevación en condiciones de carga estática extrema, para proporcionar un cambio brusco
10. en la fuerza elástica al desplazarse la unidad más allá de la posición central.

- Es otra finalidad de la presente invención el proporcionar un amortiguador autonivelante combinado con una unidad amortiguadora o elástica mediante fluido, que
15. tenga un sistema mejorado de nivelado, que sea útil tanto como unidad de suspensión principal como unidad auxiliar, poseyendo un mecanismo de bomba de desplazamiento positivo para llevar a cabo el desplazamiento del fluido hidráulico de la cámara de suministro a la cámara destinada a
20. soportar cargas, sustancialmente en uno o ambos movimientos de contracción o extensión de la unidad, para eliminar los cambios bruscos en la fuerza elástica durante el movimiento más allá de la posición central y un mecanismo de bomba de desplazamiento positivo para llevar a cabo el
25. movimiento, sensible a la posición ocupada, del fluido hacia afuera de la cámara elástica destinada a soportar cargas, de forma que los diferentes mecanismos de bomba tengan diferentes cargas operativas y desplazamientos interrelacionados entre sí de modo que la cantidad de líquido desplazado hacia adentro y hacia afuera de la cámara elástica
- 30.

405320

- 16 -

19 SET



destinada a soportar cargas durante un ciclo completo de movimiento telescópico, sea sustancialmente igual.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar una unidad que tenga un sistema de nivelado perfeccionado del tipo antes descrito, en el cual el mecanismo de bomba sensible a la posición ocupada para efectuar el desplazamiento de fluido hidráulico en salida de la cámara elástica destinada a soportar cargas está dotado de una válvula de salida sensible a la presión de carga, que sirve para hacer mínima la introducción de cambios bruscos en la fuerza elástica, durante el movimiento de la unidad más allá de la posición central.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un amortiguador combinado autonivelante con unidad elástica mediante fluido, que tenga un sistema de nivelado dotado de un mecanismo de bomba destinado a efectuar el movimiento del fluido hidráulico hacia adentro de la cámara elástica destinada a soportar cargas, cuyo mecanismo de bomba tiene una válvula de retención perfeccionada que posee un elemento elástico dotado de un manguito de válvula que encaja con la superficie exterior cilíndrica de la pared extrema rígida de un elemento tubular. En una extensa área y en una zona integral de estanqueidad que se extiende radialmente hacia adentro a partir del manguito de válvula, la parte externa del elemento elástico está en comunicación continua con el fluido hidráulico sometido a elevada presión situado en el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas y el interior del elemento elástico queda soportado físicamente contra el efecto de extrusión provocado por la comunicación de dicha presión elevada por medio de un elemento rígido antiex



trusión que puede funcionar desplazándose en respuesta al establecimiento de una presión de bomba por encima de la presión de carga, para permitir que exista flujo desde la cámara de bomba a la cámara de carga entre el manguito de válvula y la superficie cilíndrica sobre la cual encaja éste, de forma que dicho contacto o encaje en una extensa área, impide el flujo inverso entre ambos elementos, aunque las partículas extrañas puedan quedar alojadas entre las superficies encajadas entre sí.

10. Otra finalidad de la presente invención es la disposición de una unidad que tiene una válvula perfeccionada del tipo descrito, en la cual la parte destinada a la estanqueidad del elemento elástico y el elemento antiextrusión, proporcionan un cierre estanco deslizante con la periferia externa de una varilla o biela de la bomba.

Otra finalidad de la presente invención es el conseguir una unidad del tipo descrito, cuya construcción sea simple, cuyo funcionamiento sea eficaz y su fabricación económica.

20. Esta y otras finalidades de la presente invención quedarán más aparentes con la descripción detallada que a continuación se adjunta y con las reivindicaciones de la misma.

La invención se puede comprender mejor con referencia a los dibujos adjuntos, de una realización preferente.

En los dibujos:

La figura 1 es una sección vertical de un amortiguador autonivelante, combinado con una unidad auxiliar elástica mediante fluido que incorpora los principios de

405320

- 18 -



la presente invención, mostrando las partes en una posición que corresponde sustancialmente a una retracción completa del movimiento telescópico.

La figura 2 es una vista parcial a mayor escala, en sección vertical, mostrando la posición de las diferentes partes en una posición sensiblemente extendida de modo completo.

La figura 3 es una vista en sección según la línea de corte 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una sección según la línea 4-4 de la figura 2.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, se muestra un amortiguador autonivelante combinado con unidad auxiliar elástica mediante fluido, indicada generalmente con el numeral -10-, que incorpora los principios de la presente invención. La unidad -10- comprende en general un par de estructuras tubulares, superior e inferior, designadas de modo general por los numerales -12- y -14-, montadas para su desplazamiento longitudinal relativo una con respecto a la otra en movimientos telescópicos de extensión y contracción.

En la realización preferente mostrada, la estructura tubular interior -14-, comprende un elemento tubular cilíndrico -16- que tiene una válvula de base indicada de modo general con el numeral -18-, fijada interiormente en su extremo inferior. La válvula de base -18- está montada de modo fijo en el interior de una caperuza extrema inferior -20- que forma la parte externa de la estructura tubular inferior. Se disponen los medios adecuados para fijar el extremo inferior de la estructura tubular in-



- ferior a la masa no suspendida del vehículo. Los medios de fijación, tal como se muestran, adoptan la forma de una anilla de conexión -22-, pero se comprenderá que se pueden utilizar otros tipos convencionales de conexión,
5. tales como conectores a base de vástagos si ello se desea.

El extremo inferior de un elemento tubular externo -24- está fijado en la periferia superior externa de la caperuza extrema -20-, por soldadura o similar.

10. Los extremos superiores de los elementos tubulares -16- y -24- están interconectados por un dispositivo de estanqueidad anular designado de modo general con el numeral -26-. La estructura tubular superior -12- incluye un elemento tubular alargado -28- que tiene una superficie cilíndrica externa que encaja con estanqueidad y capacidad de deslizamiento con el conjunto de estanqueidad anular -26-.

- El extremo superior del elemento tubular -28- está cerrado por una caperuza extrema -30- que, tal como se muestra, forma una parte integral del elemento tubular -28-. La caperuza extrema -30- forma el extremo externo de la estructura tubular -12- y está dotada de medios adecuados para su conexión con la masa suspendida del vehículo. Tal como se muestra, los medios de conexión
20. adoptan la forma de una anilla convencional -32- aunque, también en este caso, se comprenderá que se puede utilizar cualesquiera medios convencionales de fijación, tales como un vástago o similar.

- El extremo inferior del elemento tubular -28-
30. tiene un conjunto de pistón indicado con el numeral -34-,

405320

- 20 -



conectado de modo fijo, el cual puede deslizar en el interior del elemento tubular -16- de la estructura tubular inferior. Se puede apreciar que la superficie interior cilíndrica del elemento tubular -16- define un cilindro que está dividido por el conjunto del pistón -34- en una cámara inferior -36- y una cámara superior -38-. La cámara inferior -36- se define en su extremo inferior por el conjunto de válvula de base -18-. La cámara superior -38- queda definida inferiormente por la periferia exterior cilíndrica del elemento tubular -28-, que constituye la biela tubular hueca del pistón y en su extremo superior, por el conjunto de estanqueidad -26-.

Las cámaras -36- y -38- están llenas de fluido hidráulico de cualquier composición convencional y se mantienen llenas durante los movimientos telescópicos de la estructura tubular por el movimiento del fluido hidráulico hacia adentro y hacia afuera de una cámara de suministro -40- definida por la periferia externa del elemento tubular -16-, la periferia interna del elemento tubular -24-, el conjunto de estanqueidad -26-, la caperuza extrema -20- y la válvula de base -18-. Las tres cámaras -36-, -38- y -40- constituyen cámaras de amortiguación entre las cuales fluye el fluido hidráulico durante los movimientos telescópicos de las estructuras tubulares.

En relación con esto, durante el movimiento de las estructuras telescópicas en desplazamiento telescópico de contracción, que corresponden a la carrera de compresión de la unidad, el volumen de la cámara inferior -36- disminuye, mientras que el volumen de la cámara superior aumenta, pero a una velocidad distinta. Consiguién



- temente, durante la carrera de compresión, el fluido hidráulico es forzado hacia afuera con respecto a la cámara inferior -36-, que constituye una cámara amortiguadora de compresión, pasando tanto hacia el interior de
5. la cámara superior -38- como hacia la cámara de suministro -40-. El control y la restricción de flujo con la finalidad de conseguir una amortiguación de compresión se consigue mediante un elemento -42- de válvula de compresión que forma parte del conjunto de válvula de base
10. -18- y un elemento anular de válvula -44- comportado por el pistón -34-. Durante el movimiento relativo de las estructuras tubulares en desplazamiento telescópico de extensión, que corresponde a la carrera de rebote de la unidad, el volumen de la cámara superior -38- disminuye,
15. mientras que el volumen de la cámara inferior aumenta con una velocidad mayor. Durante la carrera de rebote el fluido hidráulico queda forzado hacia afuera de la cámara superior -38-, la cual constituye una cámara de amortiguación de rebote, pasando hacia el interior de la cámara inferior -36-. El control y la restricción de flujo
20. se consigue por un elemento de válvula -46- comportado por el pistón -34-. Asimismo, durante la carrera de rebote, el fluido hidráulico de la cámara de suministro -40- fluye hacia el interior de la cámara inferior -36-,
25. para mantener esta última llena de fluido, controlándose este flujo por un elemento de válvula de llenado -48- que forma parte del conjunto de válvula de base -18-.

Se comprenderá que los elementos de válvula -42- y -48- para el control y restricción de flujo de

30. fluido, en el interior de la válvula de base -18-, pue-

405320

- 22 -

19 SET.



den ser cualquier tipo apropiado, tales como presentan los amortiguadores usuales. En la realización preferente mostrada, la válvula de compresión -42- tiene la forma de un disco anular que encaja hacia arriba con un par de asientos de válvula anulares -50- encarados hacia abajo, concéntricos, formados en una zona anular interna de un elemento de base -52-. La parte interna anular comprende una ranura dirigida hacia abajo, cuyo extremo inferior se extiende entre los asientos anulares -50-. El

5. extremo superior de la ranura anular queda comunicada con la cámara inferior -36- mediante, por ejemplo, una abertura radial -54-. Se comprenderá que el asiento anular puede tener ranuras, de acuerdo con la práctica convencional en los amortiguadores de vehículos, si ello se desea. En la realización preferente, no se disponen dichas

10. ranuras y la válvula de compresión -42- es forzada de modo elástico a entrar en contacto con los asientos anulares por medio de un resorte helicoidal -56- que tiene su extremo superior en contacto con la superficie inferior

15. de la válvula de compresión y su extremo inferior dispuesto en contacto con la superficie superior de un elemento en forma de disco -58-, dotado de una abertura central, adaptado para su montaje en el interior del extremo inferior del elemento de base -52-, de cualquier modo apropiado tal como por deformación en frío o similar.

20. 25.

La válvula de rellenado -48- está adaptada para encajar con un par de asientos de válvula anulares concéntricos dirigidos hacia arriba -60-, constituidos en una parte periférica externa del elemento de base -52-.

30. Estos asientos de válvula comunican con el extremo supe-



- rior de una ranura anular, cuyo extremo inferior comunica con un paso radial -62- formado en la parte adyacente del elemento de base -52-. La válvula de relleno se mantiene elásticamente en contacto con los asientos de válvula -60- por un resorte helicoidal -64-, cuyo extremo inferior encaja con la superficie alta del elemento de válvula -48- y cuyo extremo superior está fijado en la parte de periferia interna del elemento de base -52-, por deformación en frío o similar.
10. Las válvulas de control y restricción de flujo dispuestas en el conjunto del pistón, pueden ser de cualquier construcción adecuada, tal como ocurre en los amortiguadores convencionales. En la realización preferente, como se muestra en la figura 2, el elemento de válvula
15. -44- tiene la forma de un anillo partido de sección rectangular, que tiene su ángulo interno superior cortado en un punto adyacente a su ángulo superior externo. El anillo partido sirve para controlar el flujo a través de la periferia del conjunto de pistón y para esto, el conjunto del
20. pistón comprende un elemento de pistón -66- que tiene su periferia externa formada mediante una pluralidad de ranuras circunferenciales separadas axialmente -68-. El extremo superior del pistón está dispuesto en contacto a tope con el extremo inferior del elemento tubular -28-, que
25. constituye la varilla o biela del pistón. La superficie interior baja del elemento tubular -28- está roscada interiormente conjuntamente con un orificio en el elemento de pistón, para recibir un tapón roscado exteriormente -70-, que sirve para interconectar de forma rígida el elemento
30. de pistón y la varilla o biela de pistón -28-. Un retén

405320

- 24 -



anular -72- queda dispuesto preferentemente entre la periferia externa superior del tapón -70- y la periferia interna adyacente de la biela del pistón.

- El elemento de válvula -44- para restricción y control de flujo, queda montado en el interior de una ranura anular -74- formada en la porción periférica externa del elemento de pistón, teniendo la ranura anular una medida vertical superior que la medida vertical del elemento de válvula -44-. Durante la carrera de compresión, el elemento de válvula -44- se desplaza hacia arriba en el interior de la ranura -74-, permitiendo un flujo controlado y restringido desde la parte baja de las ranuras axiales -68-, radialmente hacia la ranura anular -74- y después radialmente hacia afuera más allá de los cantos cortados superiores internos del elemento de válvula -44-, a través de una porción o parte superior de las ranuras axiales -68-, pasando hacia la cámara superior -38-. Durante la carrera de rebote, el elemento de válvula -44- se desplaza hacia abajo en el interior de la ranura anular -74-, encajando su superficie plana inferior dirigida hacia abajo con la superficie plana dirigida hacia arriba de la ranura anular -74-, para proporcionar un cierre estanco que impida el flujo de fluido a través de la periferia del elemento de pistón. El elemento de válvula -44- asegura por lo tanto que este último flujo quedará controlado de forma restrictiva por la válvula de amortiguación -46-, de rebote. En la realización preferente mostrada, una trayectoria de flujo desde la cámara superior -38- a la cámara inferior -36- queda proporcionada por un paso radial -76- que se extiende hacia adentro desde la perife-

405320

- 25 -

19 SET



- ria exterior del elemento de pistón hacia el orificio superior roscado interiormente del mismo. El orificio roscado interiormente; comunica también con un orificio -78- que tiene su eje separado radialmente hacia afuera
5. con respecto al eje del elemento de pistón -66-. El extremo inferior del orificio -78- tiene una zona de menor diámetro, tal como se indica con el numeral -50- para formar un asiento anular encarado hacia abajo -32-, sobre el cual encaja el elemento de válvula de rebcte
10. -46-. También en este caso el asiento de válvula puede tener ranuras de acuerdo con la práctica convencional, aunque, tal como se muestra, en este caso no se prevén ranuras. El elemento de válvula -46- tiene la forma de un disco sólido cuya periferia está formada con unos pla
15. nos, para proporcionar flujo por los mismos. Preferentemente, el elemento de válvula es forzado elásticamente en contacto con el asiento -82- por un resorte helicoidal -84-, cuyo extremo superior encaja con el elemento de válvula y cuyo extremo inferior encaja con una ranura
20. -86- dispuesta de modo apropiado en el interior del extremo inferior del orificio de menor diámetro -80-, mediante deformación en frío o similar.

- El conjunto de estanqueidad -26- puede ser igualmente de cualquier construcción apropiada, tal como la que
25. se utiliza en los amortiguadores de tipo convencional. En la realización preferente, tal como se muestra en la figura 2, el conjunto de estanqueidad comprende un tapón anular -88- realizado preferentemente de un material poroso, tal como material sinterizado. El elemento anular de ta
30. pón -88- comprende una parte anular interna que encaja y

405320

- 26 -



está fijada en el interior del extremo superior del elemento tubular -16-. La periferia interna de la parte interna del elemento de tapón encaja de modo deslizante con la periferia externa de la biela de pistón -28- y tiene una

5. ranura anular -90- formada en su superficie superior, en cuyo interior queda dispuesto un retén anular -92-. El retén queda mantenido en el interior de la ranura anular por medio de una arandela -94- que asienta en el interior de una ranura anular formada en el interior de la superficie superior del elemento de tapón -88-. Un retén limpiador anular -96- queda montado por encima de la arandela -94- y tiene su periferia troncocónica superior externa dispuesta en contacto con una caperuza anular -98-. La caperuza comprende una valona dirigida radialmente hacia

10. afuera que encaja con la superficie superior del elemento de tapón, sobre la cual queda rebatida la parte superior del elemento tubular externo -24-, de acuerdo con la práctica convencional. La periferia troncocónica inferior del retén limpiador anular -96- encaja con una arandela de retención -100- que es forzado de modo elástico a entrar en contacto con el retén limpiador mediante una arandela elástica Bellville -102- que asienta sobre la arandela -94-.

15. 20.

La periferia externa de la arandela -94- y la

25. parte adyacente del elemento de tapón -88-, comportan un paso -104- para el retorno de fluido hidráulico, a través del cual puede pasar en reflujo hacia la cámara de suministro -40-, cualquier cantidad de fluido hidráulico situado en la periferia exterior de la biela del

30. pistón que pueda pasar a través del retén -92- y que que-



de desplazado por el retén limpiador -96-. Para hacer mínima la mezcla de aire con el fluido hidráulico en el interior de la cámara de suministro, un deflector helicoidal de construcción convencional -106- puede montarse en

5. el interior de la cámara -40-.

De acuerdo con los principios de la presente invención, la unidad -10- queda dotada de una cámara elástica de fluido -108- destinada a soportar cargas, que en la realización preferente mostrada, queda constituida en

10. el interior del elemento tubular -28- que constituye la biela del pistón. En la realización preferente mostrada, esta cámara queda llena del mismo fluido hidráulico que se utiliza en las cámaras de amortiguación. El volumen de la cámara elástica de fluido destinada a soportar car-

15. gas -108-, disminuye y aumenta en respuesta a los desplazamientos relativos entre las estructuras tubulares en contracción y extensión, respectivamente, por un elemento de desplazamiento -110-, que es comportado por la estructura tubular inferior. En la realización preferente

20. mostrada, el elemento de desplazamiento -110- tiene la forma de un tubo hueco alargado que tiene su extremo inferior fijado longitudinalmente al elemento de base -52- por medios que impiden la transmisión de esfuerzos transversales o de flexión al tubo. Tal como se muestra, estos

25. medios tienen la forma de un montaje tubular -112- que está acoplado mediante rosca en el interior de la parte baja del elemento -110-. El extremo inferior del montaje tubular encaja con la superficie central dirigida hacia arriba de la caperuza -20- y está dotado de ranuras dis-

30. puestas radialmente -114-, que sirven para comunicar la

405320

- 28 -



- cámara de suministro -40- al interior de dicho montaje. El propio montaje se extiende a través de la abertura central de la arandela -58- y a través de una abertura central dirigida hacia arriba y de forma cónica, realizada en el elemento de base -52-. El extremo inferior del montaje está mantenido de forma elástica en contacto con la caperuza -20- por medio de una arandela elástica Bellville -116- que tiene su borde superior externo encajado con la arandela -58- y su borde inferior interno encajado con el anillo de fijación -118- que está alojado en la ranura periférica exterior situada en la parte interna inferior del montaje tubular -112-. Un anillo tórico -120- está montado en el extremo superior del montaje tubular -112- en contacto con la periferia interna del elemento -110-, formando un asiento anular de válvula para un elemento de válvula de entrada de retención -122-, que queda retenida en el interior del elemento -110- en contra de un movimiento excesivo hacia arriba, por acción de un retenedor convencional u otro medio usual.
20. El elemento tubular -110- no solamente sirve como elemento de desplazamiento, sino como elemento componente de la bomba para el sistema de nivelación. Para esta finalidad, el tubo -110- se extiende a través de una abertura central de un elemento de pistón -66- y un retén -124-, de material apropiado, queda montado entre el elemento de pistón -66- y el tapón -70-, que encaja de modo deslizante sobre la superficie exterior cilíndrica del elemento tubular -110-.

El retén -124- está mantenido en su posición de funcionamiento por un elemento -125- fijado contra la par-



te central inferior del tapón -70-, por deformación en frío o similar, estando dotado de una arandela antiextrusión en la parte superior.

- El extremo superior del elemento tubular -110-
5. tiene un retén de bomba anular y un elemento -126- de válvula de retención montado en el mismo. Tal como se aprecia en la figura 2, el elemento -126-, que está moldeado preferentemente de un material de estanqueidad adecuado, tal como poliuretano o similar, incluye un manguito
 10. acoplado sobre el extremo superior del elemento tubular -110- y que tiene su extremo inferior fijado al mismo, por cualquier medio apropiado, tal como un anillo -127- que encaja en el extremo inferior de la parte del manguito de válvula del elemento -126-, reteniendo el
 15. mismo en el interior de una ranura anular adecuada formada en la periferia externa del elemento tubular -110-. El elemento -126- incluye también una parte de anillo de estanqueidad que se extiende hacia adentro desde el extremo superior de la parte del manguito de válvula, que se
 20. mantiene separado con respecto al extremo del elemento tubular -110- por una arandela antiextrusión -128-. La parte de anillo de estanqueidad del elemento -126- y la arandela antiextrusión asociada -128-, están adaptadas para encajar de modo estanco y con capacidad de deslizamiento
 25. con la periferia externa de un elemento de bomba asociado, que adopta la forma de una biela o varilla de bomba -130- que tiene su extremo superior fijado en el interior de la caperuza -30- por una conexión de rótula esférica, indicada con el numeral -131-, que permite un movimiento
 30. angular relativo limitado, entre ambos elementos,

405320

- 30 -



pero asegurando una relación longitudinal relativamente fija entre ellos. La varilla -130- de la bomba se extiende a través de la parte de estanqueidad del anillo del elemento -126- y arandela -128-, pasando hacia el interior del elemento tubular -110-, definiendo la parte interna entre la válvula de entrada -122- y la arandela -128-, una cámara de bomba -132- que disminuye y aumenta en volumen en respuesta a los movimientos relativos entre las estructuras tubulares en contracción y expansión.

10. sión.

Se apreciará que la varilla o biela -130- de bomba es de diámetro exterior constante substancialmente en toda su longitud, pero incluye una parte inferior extrema -134- de longitud relativamente corta y de un reducido diámetro externo. La finalidad de la parte reducida -134- es asegurar que la cámara de bomba -132- puede ser cebada inicialmente con fluido hidráulico con exclusión de aire. Cuando esta unidad se extiende a su posición máxima, la parte reducida -134- queda dispuesta en el interior del cierre o retén de bomba y elemento de válvula de retención -126- y arandela -128-, para permitir la extracción de cualquier cantidad de aire existente en el interior de la cámara de bomba, que de otra manera quedaría retenido en su interior.

Se comprenderá, que durante la carrera de rebote de la unidad, la varilla -130- de la bomba se mueve hacia afuera de la cámara -132-, aumentando el volumen de ésta. El líquido hidráulico para llenar este aumento de volumen procede de la cámara de suministro -40-, a través del montaje -112- y la válvula de entrada de retención -122-. Durante la carrera de compresión, la varilla

405320

- 31 -

18 SEP.



-130- de la bomba se desplaza en el interior de la cámara -132- de la misma, disminuyendo su volumen de forma tal que aumenta la presión del fluido hidráulico. El fluido a presión queda introducido en la cámara elástica -108- de fluido destinado a soportar cargas, a través de unas aberturas radiales de salida -136- constituidas en la parte del manguito de válvula del elemento -126-, en una posición ligeramente por encima del anillo -127-. Tal como se muestra, se forma una ranura anular -138- en la periferia adyacente del elemento tubular -110-, para facilitar el flujo de fluido hidráulico a través de las aberturas -136-. Se apreciará que el fluido hidráulico del interior de la cámara -132- discurrirá axialmente hacia afuera del extremo del elemento tubular -110-, luego discurrirá radialmente hacia afuera entre la arandela -128- y el extremo del elemento tubular -110- y luego axialmente entre el exterior del elemento tubular -110- y el interior de la parte de manguito de válvula del elemento -126-, hasta alcanzar la ranura anular -138-. La parte de manguito de válvula del elemento -126- funciona así como una verdadera válvula que impide el flujo de fluido hidráulico en dirección inversa, desde la cámara -108- hacia adentro de la cámara de bomba -132-.

El elemento tubular -110- no sirve solamente para definir la cámara de bomba del mecanismo de bomba utilizado para introducir fluido hidráulico a presión hacia adentro de la cámara elástica -108- destinada a soportar cargas, sino que asimismo comprende un elemento de bomba en forma de un retén anular -142- montado en el interior de una ranura externa del elemento tubular -110-

405320

- 32 -

19 SET



- en una posición situada por debajo del anillo -127-, que forma parte de un mecanismo de bomba para el desplazamiento de fluido hidráulico hacia afuera de la cámara elástica destinada a soportar cargas. La periferia externa del
5. elemento de bomba -142- queda adaptada para cooperar con un tubo -144- en forma de elemento tubular que tiene su extremo inferior encajado de modo fijo en el interior de una abertura central formada en el tapón -70- y su extremo superior dispuesto con poco juego por debajo de la ca-
10. peruza -30-. La parte inferior del tubo -144- es de un diámetro interno que puede encajar con capacidad de deslizamiento con el retén -142- de la bomba, mientras que la parte superior es de diámetro interno más grande, estando interconectadas la parte superior e inferior por
15. una parte central troncocónica indicada con el numeral -146-. La parte longitudinal de la pieza inferior funcional del tubo -144- es tal que el elemento de bomba -142- no se encaja en el interior de la parte troncocónica -146- cuando las estructuras tubulares quedan dispuestas en la
20. posición central deseada, en la cual se debe mantener la masa suspendida del vehículo (por ejemplo en la posición 5-5).

- Se puede apreciar que en estas circunstancias no habrá cooperación y por lo tanto acción de bombeo du-
25. rante el movimiento relativo entre las estructuras tubulares más allá de esta posición central, en la dirección de la contracción o en dirección de compresión. Por otra parte, el elemento de bomba -142- se desplazará en cooperación con el tubo de bomba -144- durante los movimientos
30. relativos de las estructuras tubulares más allá de la po-

405320

- 33 -

19 SET. 1972



sición central, en una cierta dirección o en dirección de la carrera de rebote.

De acuerdo con la presente Patente, se dispone un mecanismo de válvula sensible a la presión de la carga, indicado de forma general con el numeral -148-, para llevar a cabo la acción de bombeo. Se apreciará que durante el movimiento de cooperación del elemento de bomba -142- con el tubo de bomba -144-, se define una cámara anular alargada -150- por la periferia interna del tubo de bomba, la periferia externa del elemento tubular -110-, el elemento de bomba -142-, el retén anular -124- y el mecanismo de válvula -148-.

El mecanismo de válvula -148- comprende un elemento de válvula -152-, de construcción tubular, que está montado en el interior de un paso longitudinal -154- constituido en el elemento de tapón -70-, con cierta separación con respecto al eje de éste. El elemento de válvula -152- comprende una parte superior de émbolo que tiene un retén anular -156- montado en una ranura anular en la periferia externa de la parte superior del paso -154-. Una válvula esférica -158- queda montada en el interior de la parte baja del elemento de válvula -152- en relación de cierre con respecto a la misma y adaptada para cooperar con un asiento de válvula -160-. El elemento de asiento de válvula -160-, tal como se ha mostrado, tiene la forma de una pieza postiza insertada en el interior de una parte o zona reducida del paso -154- e incluye un paso restringido que constituye una salida para la cámara de bomba -150- que se abre y cierra por contacto de la válvula de bola -158- con el elemento de asiento -160-. Preferentemente,

405320

- 34 -



- el elemento de válvula -152- está forzado de modo elástico en la dirección de encaje con el elemento de válvula -158-, con el asiento de válvula -160- y, tal como se ha mostrado, dicho forzamiento es proporcionado por un resorte helicoidal -162- montado en el interior del extremo superior del paso -154-, con su extremo inferior en contacto con el elemento de válvula -152- y su extremo superior encajado con una valona periférica central formada en el elemento postizo tubular -164-, fijado en el interior del extremo superior del paso -154-, por conformación en frío o método similar.
- 5.
- 10.

- El elemento de válvula -152- proporciona también una abertura de entrada para la cámara de la bomba que, tal como se muestra, tiene la forma de una serie de pasos radiales dispuestos en la parte central del elemento de válvula, por debajo de la parte del pistón superior. La abertura de entrada queda controlada por una válvula de retención que, tal como se muestra, adopta la forma de un elemento de válvula en forma de anillo tórico -166-, de material flexible, montado de modo adecuado en la periferia externa del elemento de válvula -152- en relación de cierre con las aberturas de entrada dispuestas en la misma.
- 15.
- 20.

- Tal como se apreciará, la superficie superior del elemento de válvula -152- tiene la presión de carga del fluido hidráulico del interior de la cámara elástica -108- destinada a soportar cargas, actuando sobre su superficie en todo momento. El paso de salida restringido en el asiento de válvula -160- es relativamente pequeño en cuanto a su superficie con respecto a la superficie di-
- 25.
- 30.



- rigida hacia arriba del elemento de válvula -152-, de modo que solamente es necesario un pequeño aumento por encima de la presión de carga en la presión del fluido hidráulico del interior de la cámara de bomba -150- que
5. actúe hacia arriba en el elemento de válvula -152-, para superar la fuerza combinada de la presión de carga y la presión relativamente ligera del resorte -162-. De este modo, el fluido hidráulico que es descargado a través de la abertura de salida del elemento de asiento de
 10. válvula -160-, se mantiene en un valor que en todo momento es ligeramente más grande que la presión de carga. Esta descarga tiene lugar durante la carrera de rebote de la unidad más allá de la posición central cuando el
 15. elemento de bomba -142- se desplaza hacia abajo en el interior del tubo de bomba -144-, disminuyendo el volumen de la cámara de bomba -150-. Durante la carrera de compresión más allá de la posición central, el elemento de bomba -142- se desplaza hacia arriba aumentando el volumen de la cámara de bomba -150-, reduciendo así la presión del fluido situado en su interior, lo que provoca
 20. que el elemento de válvula -152- se desplace hacia abajo hacia una posición en la que el elemento de válvula -158- cierra la abertura de salida en el elemento de asiento de válvula -160-, por la acción combinada de la presión
 25. de la carga y de la presión del resorte -162-. Durante este movimiento, en el que la presión en la cámara de bomba se reduce a un valor por debajo de la presión de la carga, tendrá lugar el paso de fluido por el anillo tórico -166- de la válvula de retención, para cargar la
 30. cámara -150- de la bomba.

405320

- 36 -



Preferentemente la unidad -10- queda dotada de un mecanismo de descarga de presión indicado generalmente por el numeral -168-, que sirve para limitar la presión máxima que se puede generar en el interior de la cámara

5. -108- de fluido, elástica, destinada a soportar cargas. El mecanismo de válvula de descarga -168-, constituye una característica de seguridad y no es eficaz durante el funcionamiento normal de la unidad. El mecanismo de válvula puede ser de cualquier construcción adecuada y en la realización mostrada, el mecanismo de válvula de descarga que

10. da montado en el interior del elemento de tapón -70- del pistón -34-. Tal como se muestra, el elemento de tapón queda dotado de un paso longitudinal -170- que se extiende a través del mismo con una cierta separación con el eje de

15. éste. Un elemento tubular de válvula -172- está montado en el extremo superior del paso -170-, cuyo extremo inferior proporciona una simple válvula destinada al encaje de un elemento de válvula de bola -174-. Se pueden disponer cualquiera medios adecuados para forzar de modo elástico el elemento de válvula de bola -174- para establecer

20. contacto con el asiento de válvula, para proporcionar el escape deseado cuando se alcance la presión máxima en el interior de la cámara -108-. Tal como se muestra, tales medios incluyen un resorte helicoidal -176- dispuesto en

25. el interior del paso -170-, que tiene su extremo superior conectado con el elemento de válvula de bola -174-, por medio de una arandela adecuada y su extremo inferior fijado al elemento de tapón por medio de una arandela -178- dotada de abertura, y fijada en el interior del extremo

30. inferior del paso mencionado por deformación en frío o si-



milar.

Para proteger la unidad durante el funcionamiento, la estructura superior tubular, comprende un tubo guardapolvo -182- de un tamaño que abrace de un modo preciso el elemento tubular externo -24- de la estructura tubular inferior. La parte superior del guardapolvo está dispuesta hacia adentro y fijada a la periferia externa de la caperuza por cualquier medio apropiado, por ejemplo un anillo de sujeción -184- o similar.

10. FUNCIONAMIENTO.

El método de montaje de la unidad actualmente descrita y su carga con una cantidad de fluido hidráulico convencional, es de tipo conocido, de modo que se cree innecesaria su descripción detallada. La unidad montada, con una carga de fluido hidráulico en su interior, queda adaptada para su conexión entre las masas suspendida y no suspendida de un vehículo que tenga un sistema convencional de suspensión, en lugar de los amortiguadores convencionales del sistema de suspensión. Así pues, se dispondrían normalmente dos unidades de tal tipo en lugar de los dos amortiguadores posteriores del vehículo. El funcionamiento y ventajas operativas conseguidas por la unidad -10-, objeto de la presente Patente, se pueden comprender mejor considerando la función de resorte, la función de amortiguación y la función de nivelación, separadamente.

Primeramente, con respecto a la función de resorte, la realización preferente de esta Patente proporciona la función de resorte, por compresión del fluido hidráulico en el interior de la cámara resorte -108-, destinada a soportar cargas, debido al cambio de volumen de la

405320

- 38 -



- cámara por el elemento de desplazamiento -110-. Esta disposición es ventajosa porque se dispone una elevada energía de resorte en un espacio relativamente pequeño y las consideraciones de espacio son de importancia crítica en
5. una unidad auxiliar del tipo mencionado. Por ejemplo, para que una unidad de este tipo sea aplicable a una gama suficientemente amplia de sistemas de amortiguación existentes, se acepta de modo general que la unidad auxiliar no puede exceder aproximadamente de unos (75,6 mm.), 3 pulgadas
 10. en diámetro y que dicha unidad debe proporcionar una carrera aproximadamente de 250 mm. (10 pulgadas), con una longitud muerta que no exceda aproximadamente los 75,6 mm. (3 pulgadas). Los requerimientos operativos de la unidad auxiliar proporcionan restricciones adicionales en términos
 15. de la gama de cargas estáticas adicionales del vehículo que se pueden compensar. Por ejemplo, para que una unidad de este tipo pueda proporcionar dichas características operativas, se acepta generalmente que la gama de cargas estáticas añadidas va de 0 hasta aproximadamente 225 Kgs.
 20. (500 libras), por unidad.

- Esta exigencia operativa, cuando se considera conjuntamente con la exigencia de tamaño, excluye virtualmente la utilización de aire como medio de resorte flúido, tal como se emplean en las unidades de este tipo conocidas
25. en las Patentes anteriores. La gama de cambio volumétrico en el interior de la cámara destinada a soportar cargas que se requieren para conseguir la gama completa de capacidad de soporte de cargas, requiere que la cámara resorte destinada a soportar cargas tenga un volumen y un elemento
 30. de desplazamiento con la suficiente área de elevación, lo que, simplemente, excede de las posibilidades de



- tamaño. La exigencia de volumen más importante, en el caso de utilizar aire como elemento fluido elástico, aparece en el extremo de la gama de cargas, para carga nula. Para alcanzar esta situación de falta de carga y por lo
5. tanto ninguna presión de carga, en la que el aire tiene una cara común con el fluido hidráulico, se debería disponer de un volumen claramente excesivo. En el caso de que el aire quede comprendido de modo estanco en el interior de la cámara elástica de fluido destinada a soportar
 10. cargas, con respecto al fluido hidráulico de su interior, existe la misma situación, puesto que el elemento que cierra el aire, debe expansionarse completamente hasta que el aire alcance la presión atmosférica, estando en contacto con el fluido hidráulico. Existe la posibilidad de que se
 15. pueda utilizar el aire, cumpliendo con las exigencias de espacio, si se disponen ciertos medios para limitar la expansión del elemento de estanqueidad al aire, cuando el aire alcanza un valor bajo predeterminado, considerablemente por encima de la presión atmosférica. Las realiza-
 20. ciones de este tipo, si bien son posibles y se contemplan en la presente invención, no son realizaciones preferentes a causa de los problemas de funcionamiento que se presentan, incluyendo la dificultad de encerrar aire a presión muy elevada, tal como se encontraría en la parte superior
 25. de la gama de carga. Una posibilidad en este sentido sería proporcionar, por ejemplo, una cámara anular de aire en el interior de la cámara -108-, definida por la superficie interna de la varilla de pistón y un elemento en forma de manguito constituido de un material que tenga
 30. unas características de elevada elasticidad, tal como por

405320

- 40 -



ejemplo, cobre o similar. De este modo, si bien se prefiere un efecto elástico de líquido, la presente Patente contempla una disposición combinada de resorte a base de líquido y aire del tipo descrito anteriormente, que se

5. distingue básicamente de las unidades hidroneumáticas dadas a conocer hasta el momento, Se acepta que varias de las unidades propuestas en las realizaciones anteriores han contemplado el fluido hidráulico como único medio elástico. Sin embargo, el modo de conseguir el efecto de

10. resorte en la presente Patente constituye una mejora clara sobre las disposiciones actualmente conocidas, de las cuales existen ejemplos en las siguientes Patentes USA: Ord, 2.987.310, de 6 de junio de 1961; LUSH y otros, nº 3.074.708, de 22 de enero de 1963, BITTEL, nº 3.076.643,

15. de 5 de febrero de 1963 y JEWELL y otros nº 3.480.269, de 25 de noviembre de 1969.

En todas estas disposiciones de tipo conocido, el elemento de desplazamiento para la cámara elástica de líquido, constituye la biela de la unidad. En el caso de

20. utilizar la biela como elemento de desplazamiento, las exigencias de esfuerzos limitan el área mínima de levantamiento que se puede proporcionar por el elemento de desplazamiento.

En relación con este punto, se puede observar

25. que la fuerza requerida para asegurar la integridad estructural de la biela del pistón queda determinada por los esfuerzos de torsión o doblado ejercidos sobre la biela del pistón, más que por las fuerzas de compresión. Los amortiguadores de tipo convencional se montan entre

30. la masa suspendida y no suspendida del vehículo en una



- posición angular con respecto a la vertical, a la que algunas veces se ha hecho referencia en la técnica como disposición de "marinero" ("sea leg"). Este tipo de montaje introduce una componente de movimiento de articulación que a su vez, introduce fuerzas centrífugas que transmiten pares o momentos de doblado a la unidad. A causa del peso adicional de las unidades de este tipo, estas fuerzas centrífugas pasan a ser un factor limitador que no existe en los amortiguadores convencionales.
5. Consiguientemente, la biela del pistón debe tener un diámetro mayor que el diámetro de un amortiguador convencional. Así pues, para un diámetro mínimo determinado de la varilla del pistón y por las exigencias operativas de que el área de la biela o varilla del pistón determine el
 10. desplazamiento, se hace necesario incrementar el volumen de la cámara elástica destinada a soportar cargas cuando se trabaja con flúidos hidráulicos de módulos relativamente altos de elasticidad (tales como los flúidos hidráulicos convencionales), de modo que se sobrepasan las exigencias de tamaño de una unidad auxiliar.
 15. 20.

- Se puede apreciar que con la unidad objeto de esta Patente, el elemento desplazable queda separado de la varilla del pistón. La varilla de pistón de la realización objeto de la presente Patente se puede fabricar de una dimensión relativamente grande y desde luego, dicho tamaño es deseable desde el punto de vista operativo. Además, la varilla del pistón puede tener un grosor relativamente grande de paredes. La varilla de pistón, juntamente con el conjunto del pistón comportado por la misma, el cilindro en el interior del cual se desplaza alternativamente
25. 30.

405320

- 42 -

19 SET. 19



te el pistón y el conjunto de estanqueidad -26-, que encaja con capacidad de deslizamiento y de forma estanca con la varilla del pistón, sirve para resistir las fuerzas de doblado excesivas impuestas a la unidad durante

5. el funcionamiento. Los tamaños de estos elementos, que están determinados por las características del esfuerzo, son independientes de las exigencias de desplazamiento, que son conseguidas por un elemento separado. El elemento de desplazamiento necesita tener solamente resistencia

10. como columna y ciertamente, en la realización preferente queda montado en el interior de la unidad de modo que no se pueden transmitir esfuerzos de doblado al mismo. Proporcionando un elemento de desplazamiento separado, la proporción de desplazamiento y de área de levantamiento se

15. pueden hacer mínimas, de modo que dentro de las exigencias de tamaño de una unidad auxiliar, se puede conseguir un efecto de resorte a base de líquido, con la utilización de flúidos hidráulicos convencionales y no es necesario utilizar flúidos especiales que tengan un módulo de

20. elasticidad más pequeño o proporcionar dispositivos de bolsa de aire tales como los que se han descrito anteriormente. En la realización preferente de la invención, el elemento de desplazamiento queda dispuesto telescópicamente con respecto a la varilla del pistón, aunque se comprenderá que en el alcance de la presente invención se encuentra el proporcionar un elemento o elementos de desplazamiento separados que están montados en una relación de coextensión longitudinal con la varilla del pistón y tienen una dimensión en diámetro o sección transversal, menor que el de la varilla del pistón.

30.



- La utilización de un resorte o base de líquido con un desplazamiento relativamente pequeño y correspondiente área de levantamiento es asimismo ventajosa con respecto a las exigencias para carga nula de una unidad auxiliar. En relación con este punto, es importante comprender las diferentes exigencias de una unidad autonivelante en condiciones de carga mínima y un sistema de suspensión principal en condiciones de carga mínima. Al utilizar la unidad mencionada como unidad de suspensión principal, dicha unidad soporta su parte proporcional de carga mínima y la posición en la cual tiene lugar el autonivelado se puede escoger a la altura preferida, por ejemplo para una posición 5-5. Puesto que la unidad debe proporcionar la única fuerza de resorte bajo condiciones de carga mínima, la cámara de resorte destinada a soportar cargas, tendrá una presión de carga cuando la unidad se mantenga a su nivel deseado, e incluso para una extensión o expansión completa, no reduciéndose la presión a un valor por debajo de la presión atmosférica.
20. Por otra parte, en el caso en que la unidad se debe emplear como dispositivo auxiliar, los resortes del sistema convencional de suspensión proporcionan la fuerza de resorte para soportar la carga mínima, en una posición predeterminada que usualmente se encuentra por encima de la posición central más deseable, por ejemplo, en una posición 6-4. Por este motivo, si una unidad auxiliar debe proporcionar una fuerza de resorte bajo condiciones mínimas, la unidad debe solucionar el problema de soportar una parte de la carga y esto se puede lograr solamente
30. manteniendo la masa suspendida a una altura más elevada

405320

- 44 -

19



- que el resorte convencional, por ejemplo en una posición 6-3/4-3-1/4. Esta posición, por lo tanto, sería la posición para la cual la unidad se autonivela al encontrar cargas estáticas adicionales. Una unidad que tenga esta
5. característica operativa simplemente incorporaría las desventajas de las unidades de resorte helicoidal y de resortes neumáticos a cargas mínimas en toda la gama de cargas completas y obtendría solamente la ventaja de eliminar el inconveniente de introducir y eliminar aire de
10. la cámara neumática. Desde luego, se reconoce que el mantenimiento de la parte posterior del vehículo a un nivel operativo relativamente alto, es considerado como deseable por algunos técnicos, por sí mismo. Sin embargo, en el caso en que no se deseen estas condiciones, una uni-
15. dad auxiliar debe tener la capacidad de funcionar bajo condiciones de falta de carga.

- Con la presente unidad, la posición a la cual tiene lugar el autonivelado se escoge preferentemente para una posición 5-5. Puesto que la mayor parte de sistemas convencionales de suspensión se mantienen a una posición por encima de esta mencionada en condiciones de carga mínima, la unidad auxiliar de la presente Patente no
20. empezará a soportar una parte de la carga hasta que se haya añadido la suficiente carga estática para forzar al
25. sistema convencional a la posición 5-5. Dentro de esta parte mínima de la gama total, la unidad objeto de esta Patente por lo tanto, no comporta carga a la posición de nivel estático. Una condición de ausencia de cargas dentro de la cámara elástica destinada a soportar cargas, significa
30. esencialmente que la presión en el interior de la cámara



no se encuentra a un valor superior a la atmosférica. Sin embargo, tal como se explicará de modo más completo más adelante, la presente unidad funciona preferentemente con presión negativa en el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas. Sin embargo, la gama de presiones negativas que se contemplan no excede la presión de vapor del líquido. Tales presiones negativas limitadas, traducidas en términos de fuerzas negativas de resorte producidas de la unidad, son del orden de 6,8 Kgs. (15 libras) como máximo y por lo tanto se pueden despreciar para todas las consideraciones prácticas que se refieren al funcionamiento del resorte.

Con respecto a las características de amortiguación, las características de ausencia de carga, que tienen como resultado producir presiones negativas en el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas cuando la unidad se utilizó como dispositivo auxiliar, tiene una influencia crítica en las características de amortiguación.

El efecto amortiguador en las realizaciones conocidas en la técnica anteriormente, incluyendo todas las unidades de tipo de resorte a base de líquido, se obtiene por elementos de control de flujo en el interior de la cámara de resorte destinada a soportar cargas. En estas circunstancias, el flujo a través del mecanismo de la válvula amortiguadora se logra por lo menos durante la carrera de compresión o rebote por la presión del fluido de modo que, en condiciones de falta de carga la presión del fluido hidráulico se reduce a la presión atmosférica y por debajo de ella, perdiéndose simplemente la función amortiguadora

405320

- 46 -



durante dicha carrera. La pérdida de la función amortiguadora puede ser una desventaja grave, incluso en una pequeña parte de la gama total de funcionamiento, particularmente dado que las condiciones de carga mínima se presentan muy frecuentemente. Este problema se agrava en el caso en que la unidad sea de tipo auxiliar, la cual debe reemplazar el efecto amortiguador proporcionado por un amortiguador convencional.

La unidad objeto de la presente Patente de In-

10. vención soluciona estos inconvenientes al separar la función amortiguadora de la cámara resorte destinada a soportar cargas. Con la unidad objeto de la presente Patente, el efecto amortiguador se obtiene independientemente de la presión en el interior de la cámara elástica destinada a soportar cargas, e incluso aunque hubiera fallo de

15. líquido hidráulico en dicha cámara, la unidad funcionaría todavía proporcionando el efecto amortiguador que se ha eliminado al quitar el amortiguador convencional. La existencia de una función amortiguadora positiva tanto en

20. la carrera de compresión como de rebote, sin tener en cuenta la presión en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, es una característica esencial de una unidad auxiliar de acuerdo con los principios de la presente Patente. Preferentemente, esta característica

25. esencial se obtiene al establecer la función amortiguadora independiente de la cámara resorte destinada a soportar cargas, aunque se considera dentro de la presente invención el conseguir esta característica esencial sin tal separación, asegurando que la función amortiguadora se cumpla

30. por flujo forzado y controlado, restringido, de un fluido por confinamiento en el interior de paredes rígidas dispues

POOR
QUALITY



tas telescópicamente, de modo que el flujo no dependa de la presión del fluido.

- Las ventajas de la función nivelante de la presente Patente son aplicables tanto a las unidades auxilia-
5. res como a las unidades principales de suspensión. Estas ventajas se pueden lograr por lo tanto igualmente en unidades en las que el efecto de resorte se obtiene solamente por un medio líquido, como en las que se utiliza una combinación de líquido y aire de acuerdo con la práctica
10. convencional. La función nivelante de la presente unidad consigue dos ventajas altamente deseables. La primera consiste en que el sistema elimina los cambios bruscos en la fuerza de resorte durante el movimiento de la unidad pasando por su posición central, tanto durante la carrera
15. de compresión como en la carrera de rebote. En segundo lugar, el sistema de nivelación utiliza el desplazamiento positivo de un fluido hidráulico desde la cámara elástica destinada a soportar cargas, así como el desplazamiento positivo de fluido hidráulico hacia adentro de la cámara
20. de resorte mencionada. Se obtiene el control exacto tanto de la introducción como de la salida de fluido hidráulico al propio tiempo que se solucionan las desventajas inherentes a los sistemas de sangrado y el efecto de oscilación de la unidad se reducen al mínimo, en comparación con los
25. sistemas a base de fluidos que tienen mecanismos de retraso incorporados.

Estos resultados se consiguen disponiendo un mecanismo de bomba que tiene una carrera de presión que corresponde sustancialmente, o bien a la carrera de compresión, o la carrera de rebote o ambas, de la unidad. En la

30.

405320

- 48 -



19 SEP.

- realización preferente, la carrera de presión del mecanismo de bomba tiene lugar durante la carrera de compresión de la unidad. Se apreciará que puesto que el fluido hidráulico en el interior de la cámara -32- de la bomba queda
5. desplazado hacia adentro la cámara destinada a soportar cargas durante la carrera de presión, la presión en el interior de la cámara de bomba, será igual a la presión de la carga y por lo tanto, los elementos de la bomba sirven para aumentar la fuerza de resorte proporcionada por el
 10. elemento de desplazamiento y la cámara elástica destinada a soportar cargas. En la realización preferente, el fluido hidráulico sometido a la presión de la carga en el interior de la cámara de bomba -132- durante la carrera de compresión, actúa sobre el área de levantamiento suministrada
 15. por la biela de bomba -130-, es decir, su sección transversal, pero se observará que durante la carrera de rebote, cuando la presión en el interior de la cámara de la bomba cambia tomando el valor de la presión de la cámara de suministro o presión atmosférica, esta fuerza de resorte cre
 20. ciente ya no actúa en el área de elevación de la varilla de bomba. Sin embargo, se observará también que este cambio en la fuerza de elevación debida al cambio en la presión en el interior de la cámara de la bomba, tiene lugar cuando la dirección del movimiento telescópico de la uni-
 25. dad cambia y de modo consiguiente, la brusquedad en el cambio de la fuerza de elevación no es tan fácilmente discernible a los pasajeros del vehículo. Un mecanismo de bombeo de introducción, que puede funcionar solamente durante el movimiento de la unidad en contracción más allá de su posi-
 30. ción central, tal como la que existe en muchos dispositivos



conocidos, debe resultar necesariamente en un cambio brusco en la fuerza del resorte, al desplazarse la unidad por su posición central, bien sea en la carrera de compresión o en la carrera de rebote o en ambas. En el caso de que

5. este cambio en la fuerza de resorte sea perceptible por los pasajeros, constituye una característica operativa esencialmente indeseable.

El mecanismo de bombeo de introducción de la presente Patente se puede hacer de modo que funcione en

10. toda la carrera de compresión, por la disposición de mecanismos de bombeo de salida o de extracción que pueden funcionar solamente durante el funcionamiento de la unidad en el sentido de extensión o expansión, más allá de la posición central y por lo tanto es sensible a la posición ocupada.

15. ción ocupada.

Se observará también que el mecanismo de válvula -148- sensible a la presión de la carga y correspondiente al mecanismo de bombeo de extracción, sirve para hacer mínimos los cambios bruscos en la fuerza del resorte por la posición central. Manteniendo la presión de descarga de la cámara de bombeo de extracción sustancialmente igual a la presión de la carga, las condiciones de presión que actúan sobre los elementos de bomba del mecanismo de bombeo de extracción no crearán un aumento de la

20. fuerza de resorte que tenga cambios bruscos en la carrera de compresión o de rebote y particularmente durante el movimiento en la parte media, en la que se hacen operativos los elementos de bomba.

25. fuerza de resorte que tenga cambios bruscos en la carrera de compresión o de rebote y particularmente durante el movimiento en la parte media, en la que se hacen operativos los elementos de bomba.

Disponiendo mecanismos de bomba separados, con

30. diferentes carreras y diferentes desplazamientos, se puede

405320

- 50 -



- lograr fácilmente el autonivelado. En la realización preferente de la presente invención, el desplazamiento de los mecanismos de bombeo de introducción es aproximadamente la mitad que el desplazamiento de los mecanismos
5. de bombeo de extracción, pero tiene una carrera aproximadamente el doble que el mecanismo de bombeo de extracción. De modo consiguiente, en el caso en que la unidad se desplace en un ciclo completo de funcionamiento, (por ejemplo, empezando en la posición central, mediante una carrera de
 10. compresión, después mediante una carrera de rebote pasando más allá de la posición central en una proporción igual a la carrera de compresión y finalmente con una carrera de compresión que lleve la unidad otra vez a la posición central) sustancialmente la misma cantidad de fluido hi-
 15. dráulico se desplazará hacia adentro y hacia afuera de la cámara resorte destinada a soportar cargas. Así pues, siempre que la carga estática soportada por las masas suspendidas del vehículo quede soportada estáticamente con la unidad en su posición de nivelado teórica (por ejemplo
 20. una posición 5-5) el funcionamiento dinámico servirá para mantener las masas suspendidas y la carga estática en la posición 5-5, como nivel operativo medio.

- Cuando aumenta la carga estática, la unidad funcionará para soportar la carga estática variada, de
25. modo estático a una posición por debajo la 5-5 (por ejemplo 4-6), la cual constituirá el nivel operativo medio inicial cuando se inicia el funcionamiento dinámico. Un ciclo operativo que empieza y termina a un nivel inferior a la posición 5-5, sin embargo, dará como resultado un
 30. movimiento neto de fluido hidráulico hacia dentro la cámara



- rá hidráulica destinada a soportar cargas, puesto que la carrera operativa del mecanismo de bombeo de extracción es menor que la mitad de la carrera operativa del mecanismo de bombeo de introducción. Por ejemplo, en un ciclo
5. que vaya de 4-6 a 3-7 ó 5-5 a 4-6, el mecanismo de bombeo de introducción bombeará hacia adentro de la cámara durante las carreras de compresión desde 4-6 hasta 3-7 y desde 5-5 hasta 4-6, pero no tendrá lugar ningún bombeo de extracción, puesto que el mecanismo de bombeo de extracción puede
 10. funcionar solamente por encima de la posición 5-5.

- Puesto que cada uno de dichos ciclos operativos da como resultado un movimiento neto de fluido hidráulico hacia adentro de la cámara resorte destinada a soportar cargas, después de un corto periodo de funcionamiento di-
15. námico, el nivel medio operativo llegará a ser el nivel designado o teórico (por ejemplo, la posición 5-5).

- Quando disminuye la carga estática, la unidad (suponiendo que se utilice como unidad de suspensión principal), servirá para soportar las masas suspendidas de
20. forma estática a un nivel por encima de la posición 5-5 (por ejemplo 6-4) que será la posición operativa media inicial cuando empieza el funcionamiento dinámico. Un ciclo operativo que empieza y termine a un nivel por encima de la posición 5-5, dará como resultado un movimiento
 25. neto de fluido hidráulico hacia afuera de la cámara resorte destinada a soportar cargas, puesto que la carrera operativa del mecanismo de bombeo de extracción es en este caso mayor que la mitad de la carrera operativa del mecanismo de bombeo de introducción. Por ejemplo, en un ciclo
 30. que vaya de la posición 6-4 a 5-5 a 7-3, a 6-4, el mecanismo de bombeo de introducción bombeará hacia adentro de

405320

- 52 -



la cámara durante las carreras de compresión desde 6-4 hasta 5-5 y desde 7-3 hasta 6-4; pero tendrá lugar bombeo de extracción en toda la carrera de rebote desde 5-5 hasta 7-3, dando como resultado un bombeo de extracción del doble de fluido que el bombeo de introducción, debido al doble desplazamiento del mecanismo de bombeo de extracción. Puesto que cada ciclo de funcionamiento de este tipo da como resultado un movimiento neto de fluido hidráulico hacia afuera de la cámara resorte destinada a soportar cargas, después de un corto periodo de funcionamiento dinámico, el nivel medio operativo se transformará en el nivel designado o teórico (por ejemplo la posición 5-5).

Es importante observar la diferencia en el funcionamiento de bombeo de extracción de la unidad cuando ésta se utiliza como unidad auxiliar a un nivel teórico por debajo del nivel en el cual las masas suspendidas del vehículo quedan mantenidas normalmente por el sistema convencional de suspensión y la disminución en la carga estática lleva la carga estática mencionada al valor que no desplazará las masas suspendidas estáticamente hacia el nivel designado o teórico de la unidad. Básicamente, se observará que en estas condiciones el sistema de suspensión convencional funciona de forma que resiste el movimiento de las masas suspendidas a ocupar la posición 5-5, que el funcionamiento de la unidad trata de conseguir. Suponiendo que el sistema de suspensión convencional soporta la nueva carga estática disminuida al nuevo nivel 6-4 al cual se desplaza la unidad como resultado de la disminución de carga estática, el inicio del funcionamiento dinámico comportará, tal como se ha observado anteriormente,



- un movimiento neto de fluido hidráulico hacia afuera de la cámara resorte. Sin embargo, puesto que el sistema de suspensión convencional soporta la masa suspendida en una posición 6-4, el movimiento hacia afuera del fluido no da
5. como resultado un descenso del nivel operativo medio, como ocurre en el método de suspensión principal. En vez de ello, el nivel operativo medio permanece sustancialmente en la posición 6-4 y la presión en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas se reduce progresi-
10. vamente hasta alcanzar un valor negativo igual a la presión de vapor del fluido hidráulico. Una vez que ésta presión se alcanza, no tiene lugar una posterior reducción en la presión hasta que la cámara es sustancialmente vaciada del fluido hidráulico.
15. De acuerdo con los principios de la presente Invencción, la construcción del mecanismo de bombeo de extracción es tal que limita la proporción a la cual la cámara -108- puede ser vaciada del fluido hidráulico en estas condiciones mencionadas. Al limitar la cantidad de fluido hi-
20. dráulico que se puede extraer de la cámara -108-, se asegura una respuesta mucho más rápida a un incremento en la carga estática.

- Esta ventaja operativa se puede mostrar considerando el modo de funcionamiento como unidad auxiliar,
25. en el que el vehículo se utiliza durante los días de la semana como medio de transporte solo para el conductor hacia el lugar de trabajo y en regreso del mismo y durante el fin de semana, se utiliza para toda la familia arrastrando un remolque hacia un lugar de recreo y en regreso
30. del mismo. En este ejemplo, supongamos que la carga estática durante los días normales de utilización produciría

405320

- 54 -

19 SE



una posición 6-4 de las masas suspendidas en virtud del sistema convencional de suspensión y durante la utilización de fin de semana, una posición 3-7 y que la unidad auxiliar de la presente invención, una vez instalada está

5. dispuesta para nivelarse en una posición 5-5 para el vehículo considerado. Para mejor conveniencia, la descripción de un ciclo operativo de este tipo se escoge al final del fin de semana, cuando el remolque sea desmontado y se ha quitado la carga estática. Al quitar la carga estática propia de fin de semana, el fluido hidráulico de la cámara

10. -108- se encuentra bajo presión, funcionando de forma que desplaza las masas suspendidas del vehículo hacia arriba hasta hacer que una proporción suficientemente grande de la carga de las masas suspendidas, alcance una posición

15. de equilibrio estático (por ejemplo $6 \frac{3}{4} - 3 \frac{1}{4}$). Cuando empieza el funcionamiento dinámico de los días normales de la semana, el fluido hidráulico se bombeará en extracción progresivamente hacia afuera de la cámara -108-, reduciendo la presión en el interior de la misma y disminuyendo de forma progresiva la posición de equilibrio estático hasta que la presión hidráulica en la posición de carga

20. estática 6-4 es igual a la presión atmosférica. En este punto, el sistema convencional de suspensión asume el soporte de toda la masa suspendida en la posición 6-4, con la unidad dispuesta en un estado de ausencia de carga. La

25. unidad comportará una carga y unas condiciones de presión positiva de la cámara cuando la masa suspendida se mueve dinámicamente más abajo de la posición 6-4 y unas condiciones de presión negativa cuando las masas suspendidas

30. se muevan dinámicamente hacia arriba, por encima de la po-



- sición 6-4. Al continuar el funcionamiento dinámico, la gama de presiones en el interior de la cámara -108- disminuye nuevamente, sin disminuir el nivel operativo medio, tal como se ha mencionado antes. Esta gama más reducida de presiones incluirá rápidamente una presión mínima igual a la presión de vapor del fluido hidráulico. Una vez que se alcanza esta presión mínima, la extracción posterior del fluido hidráulico dará como resultado la creación de una mayor cantidad de fluido vaporizado (y/o aire arrastrado) el cual se encuentra presente en la cámara, sin una correspondiente reducción en la presión. Siempre que la presión del fluido hidráulico dentro de la cámara -108- tenga el valor de la presión de vapor del fluido durante la carrera de succión del mecanismo de bombeo de extracción (es decir, la carrera de compresión de la unidad por encima de la posición central), el flujo del fluido hacia la cámara -150- desde la cámara -108-, a través de la válvula -166-, no tendrá lugar hasta que se cree una presión menor en la cámara de bomba.
5. cida de presiones incluirá rápidamente una presión mínima igual a la presión de vapor del fluido hidráulico. Una vez que se alcanza esta presión mínima, la extracción posterior del fluido hidráulico dará como resultado la creación de una mayor cantidad de fluido vaporizado (y/o aire arrastrado) el cual se encuentra presente en la cámara, sin una correspondiente reducción en la presión. Siempre que la presión del fluido hidráulico dentro de la cámara -108- tenga el valor de la presión de vapor del fluido durante la carrera de succión del mecanismo de bombeo de extracción (es decir, la carrera de compresión de la unidad por encima de la posición central), el flujo del fluido hacia la cámara -150- desde la cámara -108-, a través de la válvula -166-, no tendrá lugar hasta que se cree una presión menor en la cámara de bomba.
10. arrastrado) el cual se encuentra presente en la cámara, sin una correspondiente reducción en la presión. Siempre que la presión del fluido hidráulico dentro de la cámara -108- tenga el valor de la presión de vapor del fluido durante la carrera de succión del mecanismo de bombeo de extracción (es decir, la carrera de compresión de la unidad por encima de la posición central), el flujo del fluido hacia la cámara -150- desde la cámara -108-, a través de la válvula -166-, no tendrá lugar hasta que se cree una presión menor en la cámara de bomba.
15. tracción (es decir, la carrera de compresión de la unidad por encima de la posición central), el flujo del fluido hacia la cámara -150- desde la cámara -108-, a través de la válvula -166-, no tendrá lugar hasta que se cree una presión menor en la cámara de bomba.
20. Sin embargo, mientras exista suficiente fluido hidráulico en la cámara de la bomba para vaporizarse al aumentar su volumen la cámara de bomba -150-, la presión en dicha cámara de la bomba permanecerá igual que la presión de vapor y la carrera de succión resultará en la creación de una bolsa de vapor en el interior del tubo -144-, por debajo del retén -142- de la bomba.
25. ción de una bolsa de vapor en el interior del tubo -144-, por debajo del retén -142- de la bomba.

Suponiendo un estado de funcionamiento dinámico en el cual la unidad es comprimida más allá de la posición 5-5 con una frecuencia razonable, la bolsa de vapor creada en el tubo -144- de la bomba quedará comunicada con el lí-

30. en el tubo -144- de la bomba quedará comunicada con el lí-

405320

- 56 -



quido en el tubo -144- por encima del retén -142-, tan pronto alcance el retén la parte -146-, cuyo líquido desplazará la bolsa de vapor hacia arriba, a través del tubo -144-, rellenando de modo efectivo la cámara de bomba

5. -150-, de modo que durante la carrera de bombeo, se bombeará fluido hacia afuera. Esta acción puede continuar hasta que el nivel de líquido en el tubo de bombeo de extracción -144- está por debajo de la parte -146- en una distancia tal que la cantidad de fluido bombeado en extrac

10. ción (después de que la bolsa de vapor ha sido transformada a líquido) es igual a la cantidad bombeada en introducción y no habrá otro movimiento neto de fluido hacia afuera de la cámara -108-. Así pues, después de un corto periodo de utilización dinámica correspondiente a los días de

15. utilización normal, la unidad objeto de la presente Patente es capaz de un funcionamiento continuado en modalidad de bombeo de extracción con una fuerza de resorte correspondiente a la ausencia de cargas esencialmente constante (no afectándose la función amortiguadora) y con una limitación

20. definida en la cantidad de fluido hidráulico que se puede extraer de la cámara de resorte -108-. Así pues, cuando se añade la carga estática correspondiente a la utilización de fin de semana, la masa suspendida se desplazará a su posición estática 3-7, de modo que al empezar el fun-

25. cionamiento de tipo dinámico, al cabo de unos cuantos ciclos operativos (aproximadamente siete) se habrá bombeado suficiente fluido en la cámara -108- para rellenar las bolsas de vapor relativamente pequeñas en el interior del tubo -144- y cámara -108-, estableciendo una fuerza de resorte

30. en su interior, cuya fuerza de resorte aumenta rápidamente



hasta que se alcanza el nivel de diseño 5-5.

- Se apreciará por lo tanto que las finalidades de la presente invención se han conseguido de modo efectivo y completo. Se observará sin embargo, que la realización preferente se ha mostrado y descrito con la finalidad de ilustrar los principios funcionales y estructurales de la presente invención y puede cambiar sin salir del campo de sus principios. Por lo tanto la presente Patente incluye todas las modificaciones que se encuentran en el espíritu y alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del amortiguador descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

15. Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

- 1.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, para su montaje en sustitución de un amortiguador convencional entre las masas suspendidas y no suspendidas de un vehículo dotado de un sistema convencional de suspensión, comprendiendo un par de estructuras tubulares montadas para su movimiento longitudinal una con respecto a la otra en movimientos de contracción y extensión telescópicos, medios en los extremos externos de dichos tubos para efectuar la conexión de los mismos entre las masas suspendidas y no suspendidas del vehículo, de modo que dichos tubos se mueven en relación telescópica de contracción, en reacción al movimiento de dichas masas en aproximación una hacia la otra, desplazándose dichas estructuras tubu-

30. 

405320

- 58 -



lares de modo telescópico en extensión asimismo para los movimientos de dichas masas en separación entre sí, caracterizado por comprender uno de dichos tubos un cilindro y el otro un pistón montado con capacidad de deslizamiento en el interior de dicho cilindro y una biela del pistón conectada a aquél y extendiéndose hacia afuera del cilindro a través de un extremo del mismo, dividiendo el pistón mencionado al cilindro en una cámara amortiguadora de rebote adyacente a dicho extremo del cilindro, la cual aumenta y disminuye de volumen en reacción al movimiento de dichas estructuras tubulares, respectivamente al contraerse y extenderse y una cámara amortiguadora de compresión adyacente al extremo opuesto, la cual disminuye y aumenta de volumen en respuesta o reacción al movimiento de dichas estructuras tubulares, respectivamente al contraerse y extenderse, existiendo medios en el interior de dichas estructuras tubulares que definen una cámara amortiguadora de suministro, teniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico en su interior que comprende una parte en el interior de dicha cámara amortiguadora de suministro y partes que llenan dichas cámaras de amortiguación de compresión y rebote, existiendo medios para el control de flujo del fluido hidráulico, para controlar el flujo de dicho líquido hidráulico en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares, al contraerse, hacia afuera de dicha cámara de amortiguación de compresión y hacia adentro de la cámara de amortiguación de rebote en la cámara de amortiguación de suministro y para controlar el flujo de dicho fluido hidráulico

W



- en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares al extenderse hacia afuera de dicha cámara amortiguadora de rebote y dicha cámara amortiguadora de suministra do hacia adentro de dicha cámara amortiguadora de com-
5. presión, para amortiguar el movimiento de dichas estructuras tubulares tanto en la contracción como en la extensión, incluyendo dichas estructuras tubulares, medios separados de las cámaras de amortiguación los cuales definen una cámara de resorte destinada a soportar cargas,
 10. incluyendo un elemento alargado desplazable, distinto de dicha biela del pistón, de un diámetro menor que el diámetro de la biela del pistón y existiendo paredes anulares dispuestas en relación telescópica de deslizamiento con respecto a dicho elemento desplazable, de modo
 15. que la cámara de resorte para soporte de cargas disminuya su volumen por la acción de dicho elemento desplazable, en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en relación de contracción telescópica, aumentando el volumen por dicho elemento de desplazamiento en
 20. respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en sentido telescópico de extensión, existiendo un fluido en el interior de la cámara de resorte destinada a soportar cargas, que incluye una parte de dicho líquido hidráulico, cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de
 25. las estructuras tubulares en relación telescópica de contracción y disminuye en respuesta el movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica para proporcionar una fuerza destinada a soportar cargas que actúa sobre el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento, la cual varía de acuerdo con la posición re-
 - 30.
- U*

405320

- 60 -

19 SET.



- lativa de movimiento de dichas estructuras tubulares y con la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, existiendo medios sensibles a la posición ocupada, en el
5. interior de dichas estructuras tubulares que pueden funcionar en respuesta a los movimientos telescópicos de los mismos, para llevar a cabo el movimiento del fluido hidráulico contenido en el interior, por lo menos, de una de las cámaras amortiguadoras, hacia adentro de dicha cámara resorte y para resistir cargas y para efectuar el movimiento de fluido hidráulico hacia afuera de dicha cámara-resorte para soportar cargas, pasando por lo menos a una de dichas cámaras amortiguadoras, para
 10. mantener una cantidad variable de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, de forma suficiente para proporcionar una fuerza de compensación de cargas cuando dichas estructuras tubulares están situadas en una posición predeterminada telescópica centrada de modo general, la cual varía
 15. sustancialmente de acuerdo con la carga estática soportada por la masa suspendida del vehículo.

2.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios que define

25. ne la cámara-resorte destinada a soportar cargas, incluyen la periferia interna de la biela del pistón.

3.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido situado

30. en la cámara-resorte destinada a soportar cargas, consis

NV



te enteramente de una parte de dicho fluido hidráulico.

- 4.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios mencionados sensibles a la posición ocupada, comprenden una bomba de desplazamiento positivo que define una cámara de bombeo que aumenta de volumen en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en uno de dichos sentidos de desplazamiento telescópicos y disminuye en volumen en respuesta
5. al movimiento de las estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, existiendo medios para comunicar una parte de dicho fluido hidráulico distinta que la que está situada en el interior de la cámara de resorte destinada a soportar cargas, con dichos medios que definen la cámara de la bomba durante el movimiento de las estructuras tubulares en dicho primer sentido telescópico, para llenar dicha cámara de la bomba con fluido hidráulico a una presión distinta de la que existe en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, estando exenta
10. de cambios bruscos en todo el movimiento de dichas estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial de dicho movimiento, entre las posiciones extremas de desplazamiento y con la finalidad de comunicar a dicha cámara con la cámara resorte destinada a soportar
15. cargas durante el movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para desplazar fluido hidráulico de dicha cámara de bomba hacia la cámara resorte destinada a soportar cargas, a una presión que de forma general es igual a la presión existente en la cámara resorte destinada a soportar cargas y exenta de cambios
20. 25. 30.
- V,

405320

- 62 -



bruscos en todo el movimiento de dichas estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial de dicho movimiento entre sus posiciones extremas de desplazamiento.

5. 5.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de desplazamiento comprende superficies que forman una parte de dicha bomba, las cuales definen una parte de la cámara de la bomba.

10. 6.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios mencionados sensibles a la posición ocupada, comprenden además
15. una segunda bomba que definen una segunda cámara de bomba, cuyo volumen aumenta en respuesta al movimiento de dicha estructura tubular en uno de los sentidos del movimiento telescópico, solamente durante el movimiento más allá de dicha posición predeterminada y disminuye en volumen como
20. respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido de movimiento telescópico, solamente durante el desplazamiento más allá de dicha posición predeterminada, existiendo medios para comunicar el fluido hidráulico del interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, con la cámara de dicha segunda
25. bomba durante el movimiento de las estructuras tubulares en dicho primer sentido de desplazamiento telescópico, para mantener la cámara de la segunda bomba alimentada de fluido hidráulico y para comunicar el fluido hidráulico de la cámara de la segunda bomba, con una parte de di
- 30.

N/



- cho flúido hidráulico distinta a la de la cámara resorte destinada a soportar cargas, durante el movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro desplazamiento telescópico, de forma que se desplace flúido hidráulico de
5. dicha segunda cámara de bomba, teniendo los medios que definen dicha segunda bomba y los que definen la primera bomba, diferentes carreras operativas y desplazamientos, que están interrelacionados para mantener dicha cantidad variable de flúido hidráulico situada dentro de dicha
10. cámara resorte destinada a soportar cargas, de forma suficiente para proporcionar una fuerza compensadora de carga cuando dichas estructuras tubulares están en dicha posición predeterminada, que varía sustancialmente de acuerdo con la carga estática soportada por las masas suspendidas del vehículo.
- 15.

- 7.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho elemento de desplazamiento tiene una primera superficie que forma parte de
20. la primera bomba y que define una parte de la cámara de dicha primera bomba y una segunda superficie que forma parte de la segunda bomba, definiendo una parte de la cámara de la misma.

- 8.- Un amortiguador autonivelante combinado,
25. con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 6, caracterizado porque los medios para comunicar el flúido hidráulico situado dentro de la cámara de la segunda bomba con una parte del flúido hidráulico distinta de la situada en el interior de la cámara resorte
30. destinada a soportar cargas, comprende una válvula de

405320

- 64 -

19 SE



carga de presión equilibrada, que puede funcionar para mantener la presión del fluido hidráulico que se desplaza de dicha segunda cámara de bomba, sustancialmente igual a la presión en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, para asegurar que no se producirán cambios bruscos en la fuerza destinada a compensar cargas como resultado del funcionamiento de la segunda bomba adyacente a dicha posición predeterminada.

9.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de desplazamiento forma parte de una estructura tubular y está interconectado en su interior por medios que aseguran el movimiento longitudinal de dicho elemento desplazable con dicha estructura tubular, pero impidiendo la transmisión de esfuerzos transversales a la misma.

10.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios que definen la mencionada cámara amortiguadora de suministro, comprenden la periferia externa de dicho cilindro, la periferia interna de un elemento tubular fijado alrededor de dicho cilindro y un conjunto de estanqueidad anular que interconecta el extremo mencionado de dicho cilindro con dicho elemento tubular y encajando de modo deslizante y estanco con la periferia externa de dicha biela de émbolo.

11.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según las reivindicaciones anteriores, destinado a su montaje en sustitución de un amortiguador convencional, entre las masas sus-

Handwritten mark or signature.



- pendidas y no suspendidas de un vehículo dotado de un sistema convencional de suspensión, comprendiendo dicho amortiguador un par de estructuras tubulares montadas para su movimiento longitudinal una con respecto a la
5. otra en relación de contracción y extensión telescópicas, medios en las partes externas extremas de dichos elementos tubulares para llevar a cabo la conexión de los mismos entre las masas suspendidas y no suspendidas del vehículo, de modo que dichas estructuras tubulares
 10. se mueven en relación telescópica de contracción en respuesta al movimiento de dichas masas en aproximación entre sí, moviéndose dichas estructuras tubulares en sentido telescópico de extensión, en respuesta al movimiento de dichas masas en separación entre sí, caracterizado por comprender una de dichas estructuras tubulares
 15. un cilindro, e incluyendo la otra estructura tubular un pistón deslizante, montado en el interior de dicho cilindro y una biela de dicho pistón conectada al mismo y que se extiende hacia afuera del cilindro a través de
 20. su extremo, dividiendo dicho pistón al cilindro en una cámara de amortiguación de rebote adyacente a dicho extremo del cilindro mencionado, la cual aumenta y disminuye en volumen en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares respectivamente en contracción y extensión
 25. y una cámara amortiguadora de compresión adyacente al extremo opuesto, la cual disminuye y aumenta en volumen en respuesta a los movimientos de dichas estructuras tubulares respectivamente de contracción y de extensión, incluyendo dicho elemento tubular una estructura de tubo
 30. que rodea a dicho cilindro, un conjunto de estanqueidad
- N

405320

- 66 -



- anular que interconecta dicho extremo del cilindro con el elemento tubular y que encaja de forma desplazable y estanca con la periferia externa de dicha biela del pistón, definiendo dicho elemento tubular y el conjunto de
5. estanqueidad anular, con dicho cilindro, una cámara anular amortiguadora de suministro, teniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico en su interior, que comprende una parte en el interior de dicha cámara de amortiguación de suministros y partes que
 10. llenan dichas cámaras de amortiguación de compresión y de rebote, existiendo elementos de válvula principales, entre los extremos opuestos de dicho cilindro y el extremo adyacente de dicha cámara amortiguadora de suministro, para restringir y controlar el flujo del fluido hidráulico entre la cámara de amortiguación de la compresión y
 15. dicha cámara amortiguadora de suministro, en respuesta a los movimientos telescópicos de dichas estructuras tubulares, disponiéndose medios de control de flujo en el interior del pistón para restringir y controlar el flujo
 20. de dicho fluido hidráulico entre las cámaras amortiguadoras de compresión y de rebote, en respuesta a los movimientos telescópicos de dichas estructuras tubulares, existiendo un elemento tubular desplazable comportado por la otra estructura tubular, incluyendo dichos medios
 25. que forman el pistón unos elementos anulares de estanqueidad que encajan de forma desplazable en la periferia externa de dicho elemento desplazable, incluyendo dicha biela de pistón una superficie interna que define con dichos elementos de estanqueidad anulares y la parte adyacente del pistón mencionado y con la parte de dicho ele-
 - 30.

U/

405320

- 67 -



- mento de desplazamiento que se extiende a través de los medios anulares de estanqueidad, una cámara de resorte destinada a soportar cargas, que disminuye en volumen por dicho elemento de desplazamiento, en respuesta al
5. movimiento de dichas estructuras tubulares en contracción telescópica y aumenta dicho volumen por el elemento desplazable en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en extensión telescópica, teniendo dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, una parte
 10. del fluido hidráulico mencionado en su interior, cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en contracción telescópica y disminuye en respuesta al movimiento de las propias estructuras tubulares en extensión telescópica, para producir
 15. una fuerza compensadora de cargas que actúa en el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento, la cual varía de acuerdo con la posición relativa del movimiento de dichas estructuras tubulares y con la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara de resorte destinada a soportar cargas, incluyendo dicho elemento de desplazamiento una superficie interior y una superficie externa, existiendo medios que incluyen dicha superficie interna y un primer elemento de bomba que forman parte de dicha estructura tubular primera, definiendo una primera cámara de bomba, que aumenta en volumen como respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en un sentido de dicho movimiento telescópico y disminuye en volumen como respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido de movimiento telescópico, existiendo medios para comunicar el
 - 20.
 - 25.
 - 30.

14

405320

- 68 -



- fluido hidráulico del interior de una de dichas cámaras amortiguadoras con dicha primera cámara de bomba, durante el movimiento de las estructuras tubulares en uno de los movimientos telescópicos, para mantener dicha primera cámara de bomba llena de fluido hidráulico a una presión distinta de la que existe en la cámara resorte destinada a soportar cargas y exenta de cambios bruscos en el movimiento de dichas estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial de dicho movimiento
5. entre las posiciones extremas de desplazamiento y para comunicar dicha primera cámara de bomba con dicha cámara resorte destinada a soportar cargas durante el movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro desplazamiento telescópico, para desplazar fluido hidráulico de
 10. dicha primera cámara de bomba a dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, a una presión que es de forma general igual a la presión del interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas y que está exenta de cambios bruscos en el movimiento de las estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial de dicho movimiento entre las posiciones extremas, existiendo medios que incluyen la superficie externa de dicho elemento de desplazamiento y un segundo elemento de bomba que forma parte de dicha estructura tubular y que define una segunda cámara de bomba que aumenta de volumen en respuesta al movimiento de dicha estructura tubular en uno de dichos desplazamientos telescópicos solamente durante el movimiento que se produce más allá de una posición telescópica determinada, situada
 15. de modo general centrado y disminuye en volumen en res-

R/



- puesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro desplazamiento telescópico, solamente durante el movimiento que se produce más allá de dicha posición predeterminada, existiendo medios para comunicar el
5. flúido hidráulico en el interior de dicha cámara de resorte destinado a soportar cargas con dicha cámara de la segunda bomba, durante el movimiento mencionado de las estructuras tubulares en un sentido telescópico para mantener dicha segunda cámara de bomba alimentada
 10. con flúido hidráulico y existiendo una válvula equilibrada de presión que comunica el flúido hidráulico en el interior de la segunda cámara de bomba con una de dichas cámaras amortiguadoras durante el movimiento de la estructura tubular en el otro desplazamiento telescópico, de forma que se desplace el flúido hidráulico
 15. desde dicha cámara de bomba a una presión que en todo momento es sustancialmente igual a la presión existente en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, para asegurar que no se producen cambios
 20. bruscos en la fuerza mencionada para compensación de cargas como resultado del funcionamiento de dicho segundo elemento de bomba adyacente a dicha posición predeterminada, teniendo dichas cámaras primera y segunda de bomba distintas carreras operativas y desplazamientos
 25. interrelacionados para mantener una cantidad variable de flúido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, de forma suficiente para proporcionar una fuerza compensadora de cargas cuando dichas estructuras tubulares se encuentran en dicha posición predeterminada, que varía sustancialmente
 - 30.

W

405320

- 70 -



de acuerdo con la carga estática soportada por la masa suspendida del vehículo.

- 12.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 11, caracterizado porque dicho primer elemento de bomba comprende una biela, medios que conectan un extremo de dicha biela de la bomba con el elemento de pistón correspondiente en una relación de fijación longitudinal y permitiendo movimiento angular con respecto al mismo, teniendo dicha biela de la bomba una superficie periférica exterior cilíndrica y de forma que dicho elemento de desplazamiento recibe a la biela de la bomba en el interior e incluye una zona extrema que tiene una periferia exterior cilíndrica, que termina en una ranura anular, existiendo un elemento flexible que tiene un manguito de válvula fijado a un extremo con la periferia externa de dicho elemento de desplazamiento e interiormente y de forma longitudinal con respecto a dicha ranura y extendiéndose longitudinalmente hacia afuera más allá del extremo de dicho elemento de desplazamiento y extendiéndose una parte o zona de un anillo de estanqueidad integral, de forma radial, hacia adentro desde el extremo opuesto de dicho manguito de válvula, en relación de desplazamiento estanco con respecto a dicha superficie cilíndrica de la biela de la bomba, llenando una arandela antiextrusión el espacio situado entre dicho anillo de estanqueidad y el extremo adyacente de di
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- cho elemento de desplazamiento y encajando dicho manguito de válvula en la parte cilíndrica exterior de dicho elemento de desplazamiento y teniendo aberturas que se extienden a través del mismo, adyacentes a dicha ranura
5. anular, para permitir el flujo de fluido hidráulico desde dicha cámara de la primera bomba radialmente hacia afuera, entre dicha arandela y el extremo mencionado del elemento de desplazamiento y longitudinalmente entre dicho manguito de válvula y dicha superficie cilíndrica externa,
10. hacia adentro de la ranura anular y después hacia afuera a través de dichas aberturas hacia la cámara resorte destinada a soportar cargas impidiendo el encaje de dicha parte de manguito sobre la periferia externa mencionada de dicho elemento de desplazamiento, el paso
15. de fluido en dirección inversa.

- 13.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha biela de la bomba comprende un extremo libre de poca longitud, que
20. tiene un diámetro reducido.

- 14.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha segunda bomba comprende un tubo de bomba fijado a dicho pistón y que
25. se extiende hacia arriba en separación precisa con respecto al extremo superior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, incluyendo dicho tubo de bomba una porción o zona inferior que tiene una superficie interior periférica cilíndrica y en el que los medios que
30. definen dicha segunda cámara de bomba incluyen un elemen

AV

405320

- 72 -

19 SET.



to de estanqueidad anular montado adyacente a dicha parte extrema del elemento de desplazamiento y encajando de forma desplazable y estanca sobre la superficie interior periférica cilíndrica de dicho tubo de bomba.

5. 15.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios que forman el pistón comprenden un émbolo y un elemento tapón roscado exteriormente acoplado por rosca con la biela de dicho pistón y el propio pistón, para fijar rigidamente entre sí a dichos elementos últimamente mencionados.

16.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho elemento de tapón comprende una abertura pasante que proporciona una salida restringida que comunica entre dicha cámara de amortiguación de rebote y la cámara de la segunda bomba y un orificio relativamente grande que comunica entre dicha cámara resorte destinada a soportar cargas y la cámara de la segunda bomba y en la que dicha válvula equilibrada de presión comprende un elemento de válvula que tiene un pistón desplazable de forma estanca, montado en el interior de dicho orificio grande y una segunda parte desplazable hacia adentro y hacia afuera en relación de cierre con respecto a dicha salida restringida, teniendo dicha válvula un paso de entrada que se extiende a través de la misma, un elemento anular de estanqueidad comportado por dicho elemento de válvula en una posición de cooperación con dicho paso de entrada, permitiendo el flujo de fluido desde dicha cámara resorte destinada a soportar

V/



- cargas, a la cámara de la segunda bomba, pero impidiendo el flujo desde dicha cámara de la segunda bomba a la cámara resorte destinada a soportar cargas y existiendo medios de resorte que fuerzan de forma elástica a dicha
5. válvula en la dirección de cierre de dicho paso restringido.
- 17.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho elemento de
10. tapón tiene una abertura que comunica con la cámara resorte destinada a soportar cargas y una válvula de descarga de presión en el interior de dicha abertura para permitir el flujo de fluido hidráulico hacia afuera de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, cuando
15. la presión en su interior alcanza un valor máximo pre determinado.
- 18.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios que constituyen el pistón, comprenden un émbolo y los elementos
20. de control de flujo comprenden una serie de ranuras circunferenciales separadas axialmente constituidas en la periferia externa de dicho émbolo, existiendo aros dispuestos en dicho émbolo y encajados con capacidad de deslizamiento estanco con la periferia interna de dicho cilindro, que puede funcionar para permitir el paso de flujo por la periferia de dicho émbolo desde la cámara amortiguadora de compresión hacia la cámara amortiguadora de rebote, pero impidiendo el paso de flujo por la periferia
25. del émbolo desde dicha cámara de amortiguación de rebote a la cámara amortiguadora de compresión, teniendo dicho
- 30.
- PS/

405320 - 74 -



émbolo un paso interno que comunica entre dichas cámaras amortiguadoras de compresión y de rebote y existiendo una válvula en el interior de dicho paso para controlar el flujo a través del mismo desde la cámara amortiguadora

5. de rebote a la cámara amortiguadora de compresión, pero impidiendo el flujo a través de la misma desde dicha cámara amortiguadora de compresión a la cámara amortiguadora de rebote.

- 19.- Un amortiguador autonivelante combinado,
10. con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 18, caracterizado porque los medios que constituyen la válvula comprenden un elemento de base que proporciona dos flujos paralelos entre dicha cámara amortiguadora de compresión y la cámara amortiguadora de suministro, permitiendo una válvula de llenado en el interior de uno de dichos pasos, el flujo de flúido hidráulico desde la cámara amortiguadora de suministro a la cámara amortiguadora de compresión, pero impidiendo el flujo desde dicha cámara amortiguadora de compresión a la cámara
15. amortiguadora de suministro y existiendo unos medios que integran una válvula de compresión en el otro paso de control de flujo de líquido hidráulico desde la cámara amortiguadora de compresión a la cámara amortiguadora de suministro, pero impidiendo el flujo de líquido desde
20. dicha cámara amortiguadora de suministro a la cámara amortiguadora de compresión.

- 20.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 19, caracterizado porque el conjunto de estanqueidad anular comprende un elemento anular rígido de metal po
- 30.



- roso fijado a dicho extremo del cilindro y que se extiende radialmente hacia afuera y radialmente hacia adentro con respecto al mismo, disponiéndose un retén anular de presión comportado por dicho elemento anular rígido, en
5. contacto y con capacidad de deslizamiento y de estanqueidad con la periferia externa de dicha biela del pistón, disponiéndose un retén anular limpiador montado con capacidad de deslizamiento y de estanqueidad con la periferia externa de dicha biela del pistón, en la parte de
10. afuera de dicho retén, incluyendo el retén mencionado, superficies periféricas externas dirigidas hacia adentro y teniendo un elemento de caperuza o tapa rígida, una parte interna que encaja con una superficie de dicho retén y una valona que se extiende periféricamente hacia
15. afuera, que encaja con dicho elemento anular rígido, encajando el elemento tubular con la periferia externa del elemento anular rígido y teniendo su parte extrema vuelta o girada sobre la valona periférica de dicha caperuza, disponiéndose arandelas entre la otra superficie periférica del retén y el elemento anular rígido mencionado, que comprenden un resorte que actúa de forma flexible sobre el retén, para que establezca contacto con dicha caperuza, disponiéndose además unos medios que definen un paso para el flujo de líquido desde el espacio o zona
20. situado entre dicho retén de presión y el retén limpiador y dicha cámara amortiguadora de suministro.

- 21.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 20, caracterizado porque dicha primera estructura tubular comprende un tubo exterior guardapolvo
- 30.

Handwritten signature or initials.

405320

- 76 -



con una dimensión suficiente para envolver de modo preciso dicho elemento tubular, de forma que el tubo guardapolvo está conectado de forma fija con dicha biela del pistón.

5. 22.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido adaptado para su montaje en sustitución de un amortiguador convencional, entre las masas suspendida y no suspendida de un vehículo dotado de suspensión convencional, comprendiendo un par de estructuras tubulares montadas para su movimiento longitudinal una con respecto a la otra en relación de contracción y extensión telescópica, existiendo medios en las partes exteriores extremas de dichas estructuras tubulares para conectar las mismas entre las masas suspendida y no suspendida del vehículo, de modo que dichas estructuras tubulares se desplazan en contracción telescópica en respuesta al movimiento de dichas masas en aproximación entre sí y dichas estructuras tubulares se desplazan en extensión telescópica en respuesta al movimiento de dichas masas en separación una de otra, caracterizado por comprender las estructuras tubulares, elementos de paredes rígidas que cooperan de forma telescópica y que definen una cámara amortiguadora de rebote que aumenta y disminuye su volumen en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares, respectivamente en contracción y extensión telescópica y una cámara amortiguadora de compresión cuyo volumen disminuye y aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares respectivamente en contracción y extensión telescópica, teniendo dicha estructura tubular una cantidad de

R/

405320

- 77 -

19 SET



- fluido hidráulico en su interior que comprende una parte que llena dichas cámaras amortiguadoras de compresión y de rebote, medios de control de fluido hidráulico para
- (1) permitir el flujo de fluido hidráulico hacia el interior de dicha cámara amortiguadora de rebote y para restringir de modo controlable el flujo de dicho fluido hidráulico hacia afuera de dicha cámara amortiguadora de compresión, en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en contracción y
 - (2) permitir el flujo de fluido hidráulico hacia el interior de dicha cámara amortiguadora de compresión y para restringir de modo controlable el flujo de fluido hidráulico hacia afuera de dicha cámara amortiguadora de rebote en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en
5. relación telescópica de extensión, para amortiguar el movimiento de dichas estructuras tubulares tanto en la contracción como la extensión telescópica, definiendo dichas estructuras tubulares una cámara resorte destinada a soportar cargas que incluye un elemento alargado de desplazamiento y elementos de pared anulares dispuestos en relación de deslizamiento telescópico con respecto a dicho elemento de desplazamiento, para disminuir el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en relación telescópica de contracción y para
 10. aumentar el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en relación telescópica de extensión, existiendo un fluido en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, que comprende una par
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.
- R/

405320

- 78 -

19 SET



- te de fluido hidráulico cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en contracción telescópica y que disminuye en respuesta al movimiento de las propias estructuras tubulares en relación telescópica de extensión, para proporcionar una fuerza compensadora de carga que actúa sobre el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento, que varía de acuerdo con la posición relativa de movimiento de dichas estructuras tubulares y la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, comprendiendo además dichas estructuras tubulares unos medios de bomba de desplazamiento positivo que definen una cámara de bomba cuyo volumen aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en una de dichas relaciones telescópicas y disminuye en volumen como respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, existiendo medios para comunicar una parte de dicho fluido hidráulico distinta a la parte situada dentro de la cámara resorte destinada a soportar cargas, con dicha cámara de bomba durante el movimiento de las estructuras tubulares en la relación o sentido telescópico mencionado, para mantener dicha cámara de bomba llena de fluido hidráulico a una presión distinta de la que existe en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas y exenta de cambios bruscos en el movimiento de las estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial del movimiento entre las posiciones extremas del mismo y para comunicar dicha cámara de bomba con la cámara resorte destinada a soportar cargas durante el movimiento de las es
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

P/



- estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para desplazar fluido hidráulico desde dicha cámara de bomba a la cámara resorte destinada a soportar cargas en unas condiciones de presión que en general son iguales a la
5. presión que existe en la cámara resorte destinada a soportar cargas y exenta de cambios bruscos en el movimiento de dichas estructuras tubulares, por lo menos en una proporción importante de dicho movimiento entre las posiciones extremas del mismo y unos medios sensibles a la
10. posición que ocupan, situados en el interior de dichas estructuras tubulares, que pueden funcionar como respuesta a los movimientos telescópicos de los mismos para producir el movimiento del fluido hidráulico en salida de la cámara resorte destinada a soportar cargas, manteniendo una cantidad variable de fluido hidráulico dentro de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas de forma suficiente para proporcionar una fuerza compensadora de cargas cuando dichas estructuras tubulares están en una posición telescópica relativa situada de
20. modo general centrado, que varía sustancialmente de acuerdo con la carga estática soportada por la masa suspendida del vehículo.

- 23.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 22, caracterizado porque dicho elemento de desplazamiento tiene superficies que forman parte del
25. elemento de bomba, en cuanto a una zona de la cámara de la misma.

- 24.- Un amortiguador autonivelante combinado,
30. con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 22, caracterizado porque dicho elemento de desplazamiento tiene superficies que forman parte del elemento de bomba, en cuanto a una zona de la cámara de la misma.
- P/

405320

- 80 -



- vindicación 22, caracterizado porque los medios sensibles a la posición ocupada, comprenden una segunda bomba con su correspondiente cámara cuyo volumen aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares
5. en un sentido telescópico solamente durante la parte del movimiento que se produce más allá de dicha posición pre determinada y disminuye dicho volumen en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, solamente en la proporción del movimiento
 10. que tiene lugar más allá de dicha posición predeterminada, existiendo medios para comunicar el fluido hidráulico situado en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas con la cámara de dicha segunda bomba, durante dicho movimiento de las estructuras tubu-
 15. lares en el sentido telescópico referido, para mantener el suministro de fluido hidráulico a dicha segunda cámara de bomba y para comunicar el fluido hidráulico con dicha segunda cámara de bomba con una parte del fluido hidráulico distinta de la que se encuentra en la cámara resorte destinada a soportar cargas durante dicho movimiento de las estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para desplazar fluido hidráulico de la segunda cámara, teniendo dicha segunda bomba y la primera bomba diferentes carreras de funcionamiento y desplazamientos que
 20. están interrelacionadas para mantener la cantidad variable de fluido hidráulico en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, en grado suficiente para proporcionar una fuerza compensadora de cargas cuando dichas estructuras tubulares están en dicha posición pre
 25. determinada que varía sustancialmente de acuerdo con la
 - 30.

H/



carga estática soportada por las masas suspendidas del vehículo.

25.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 24, caracterizado porque dicho elemento de desplazamiento comprende una primera superficie que forma parte de la primera bomba mencionada, definiendo una parte de la cámara de bomba primeramente mencionada y existiendo unas segundas superficies que forman parte de dicha segunda bomba, definiendo una parte de la cámara de dicha segunda bomba.

26.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 24, caracterizado porque los medios mencionados para comunicar el flúido hidráulico en el interior de la cámara de la segunda bomba con una parte del flúido hidráulico distinta de la que se encuentra dentro de la cámara resorte destinada a soportar cargas, comprende una válvula equilibrada de presiones que pueden funcionar para mantener la presión del flúido hidráulico que se desplaza de dicha cámara de la segunda bomba, sustancialmente igual a la presión en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, para asegurar de este modo que no ocurran cambios bruscos en dicha fuerza compensadora de cargas, como resultado del funcionamiento de dicha segunda bomba adyacente a dicha posición pre-determinada.

27.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, del tipo que comprende un par de estructuras tubulares montadas para

30. *NS*

405320

- 82 -

19 SEI. 1972



- el movimiento longitudinal una con respecto a la otra en desplazamientos telescópicos de contracción y extensión, medios en las partes externas de los extremos de dichas estructuras tubulares para conectar las mismas entre las
5. masas suspendidas y no suspendidas de un vehículo o similar, de modo que dichas estructuras tubulares se desplacen en movimiento telescópico de contracción como respuesta al movimiento de dichas masas en acercamiento entre sí y dichas estructuras tubulares se mueven en sentido telescópico de extensión en respuesta al movimiento de las masas mencionadas en separación una con respecto a la otra, caracterizado porque dichas estructuras tubulares comprenden medios que definen una cámara resorte para soportar cargas, dotada de un elemento alargado de desplazamiento y una pared anular dispuesta en forma telescópica con capacidad de deslizamiento con respecto a dicho elemento de desplazamiento, de forma que disminuye el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en sentido telescópico de contracción, aumentando el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica, conteniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico
 15. en su interior y existiendo un fluido en el interior de dicha cámara resorte destinada a resistir cargas, que comprende una parte de fluido cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y disminuye en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en
 20. sentido telescópico de contracción, aumentando el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica, conteniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico
 25. en su interior y existiendo un fluido en el interior de dicha cámara resorte destinada a resistir cargas, que comprende una parte de fluido cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y disminuye en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en
 30. sentido telescópico de extensión, aumentando el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica, conteniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico

U



- sentido de extensión telescópica, para proporcionar una fuerza compensadora de cargas que actua en el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento, que varía de acuerdo con la posición relativa del movimiento de dichas estructuras tubulares y con la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, existiendo medios para el control del flujo del fluido hidráulico para restringir de modo controlable el flujo de una parte de dicho fluido
5. hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción y para restringir de modo controlable el flujo de otra parte de dicho fluido hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el sentido de extensión, para amortiguar el movimiento de dichas estructuras tubulares tanto en relación de contracción como de extensión telescópica, incluyendo dichas estructuras tubulares una primera bomba que define una cámara correspondiente cuyo volumen aumenta en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en uno de los sentidos de desplazamiento telescópicos y disminuye dicho volumen en respuesta al movimiento telescópico de dichas estructuras tubulares contrario al mencionado, existiendo medios para comunicar una parte de dicho fluido hidráulico distinta de la parte situada en el interior de la cámara resorte destinada a resistir cargas, con la cámara de dicha primera bomba durante el movimiento de las estructuras tubulares en el primer sentido de desplazamiento telescópico, para mantener las de la primera bomba llena de fluido hidráulico
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

14

405320

- 84 -



- a una presión distinta de la presión existente en la cámara resorte destinada a resistir cargas y exenta de cambios bruscos en el movimiento de dichas estructuras tubulares, por lo menos en una proporción sustancial de
5. dicho movimiento entre las posiciones extremas y para comunicar la cámara de dicha primera bomba con una cámara resorte destinada a soportar cargas durante el movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para desplazar fluido hidráulico de
 10. la cámara de dicha primera bomba hacia la cámara resorte destinada a soportar carga en unas condiciones de presión que son generalmente iguales a la presión existente en la cámara resorte destinada a soportar cargas y libre de los cambios bruscos en dicho movimiento de
 15. las estructuras tubulares, por lo menos en una parte sustancial de dicho movimiento entre sus posiciones extremas, incluyendo también dichas estructuras tubulares una segunda bomba que define su correspondiente segunda cámara cuyo volumen aumenta en respuesta al movimiento
 20. de dichas estructuras tubulares en uno de dichos sentidos telescópicos solamente en la parte del movimiento que corresponde más allá de una posición telescópica centralmente situada y predeterminada, disminuyendo dicho volumen en respuesta al movimiento de las estructuras
 25. tubulares en el otro sentido telescópico solamente en la parte del movimiento más allá de dicha posición predeterminada, existiendo medios para comunicar el fluido hidráulico en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, con dicha segunda cámara de bomba durante
 30. dicho movimiento de las estructuras tubulares en
- P/



- el sentido telescópico primeramente considerado, para mantener dicha cámara de la segunda bomba alimentada de flúido hidráulico y para comunicar el flúido hidráulico en el interior de la segunda cámara de bomba con una
5. parte de dicho flúido hidráulico distinta de la existente en la cámara resorte destinada a soportar cargas, durante dicho movimiento de las estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para desplazar flúido hidráulico de dicha segunda cámara de bomba, teniendo
 10. dichas primera y segunda bombas diferentes carreras operativas y desplazamientos interrelacionados para mantener una cantidad variable de flúido hidráulico, en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, suficiente para proporcionar una fuerza para con-
 15. trarrestar las cargas cuando dichas estructuras tubulares están en dicha posición predeterminada, la cual varía sustancialmente de acuerdo con las cargas estáticas soportadas por las masas suspendidas del vehículo.

- 28.- Un amortiguador autonivelante combinado,
20. con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 27, caracterizado porque dicho elemento desplazable incluye una primera superficie, que forma parte de una primera bomba, que define una parte de dicha cámara de la primera bomba y una segunda superficie, que
 25. forma parte de la segunda bomba que define una parte de la cámara de dicha segunda bomba.

- 29.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante flúido, según la reivindicación 27, caracterizado porque dichos medios para
30. comunicar el flúido hidráulico del interior de la cámara

U/

405320

- 86 -



- de la segunda bomba con una parte de dicho fluido hidráulico distinta de la que existe en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas, comprende una válvula equilibrada a presión que puede funcionar para
5. mantener la presión del fluido hidráulico desplazado de dicha segunda cámara de bomba sustancialmente igual a la presión en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas para asegurar que no tiene lugar ningún cambio brusco en dicha fuerza destinada a contrarrestar
 10. cargas, como resultado del funcionamiento de dicha segunda bomba adyacente a dicha posición predeterminada.

- 30.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprende un par
15. de estructuras tubulares para el movimiento longitudinal una con respecto a la otra, en sentido de contracción y extensión telescópicas, medios en la parte exterior de los extremos de dichas estructuras tubulares para conectar las mismas entre las masas suspendida y no suspendida de un vehículo o similar, de modo que dichas estructuras tubulares se desplazan en sentido de contracción telescópica en respuesta al movimiento de dichas masas en acercamiento entre sí y asimismo dichas estructuras tubulares se desplazan en sentido de extensión telescópica en respuesta a los movimientos de dichas masas en separación entre sí, caracterizado porque dichas estructuras tubulares comprenden unos medios que definen una cámara resorte destinada a soportar cargas que incluye un elemento alargado de desplazamiento y unas paredes anulares dispuestas de forma telescópica deslizante con res-
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- pecto a dicho elemento de desplazamiento, de forma que disminuye el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y se incrementa el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido telescópico de extensión, manteniendo dichas estructuras tubulares una cierta cantidad de fluido hidráulico en su interior, y existiendo un fluido en el interior de la cámara resorte destinada a soportar cargas que comprende una parte del mismo cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y disminuye en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica, para proporcionar una fuerza para contrarrestar las cargas la cual actúa en el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento, la cual varía de acuerdo con la posición relativa de movimiento de las estructuras tubulares y con la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, existiendo medios para el control del flujo del fluido hidráulico, para restringir de modo controlado el flujo de una parte de dicho fluido hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dicha estructura tubular en sentido de contracción y para restringir de modo controlado el flujo de otra parte del fluido hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión, para amortiguar el movimiento de dichas estruc-
5.
10.
15.
20.
25.
30.
- R*

405320

- 88 -



- turas tubulares tanto en sentido de contracción como de extensión y existiendo medios sensibles a la posición que ocupan en el interior de dichas estructuras tubulares, los cuales pueden funcionar como respuesta a los
5. movimientos telescópicos de las mismas, para provocar el movimiento del fluido hidráulico hacia adentro y hacia afuera de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, para mantener una cantidad variable de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, suficiente para proporcionar una fuerza para contrarrestar las cargas cuando dichas estructuras tubulares se encuentran en una posición relativa telescópica predeterminada, situada de modo general centrado, la cual varía sustancialmente de acuerdo con
 10. la carga estática soportada por las masas suspendidas del vehículo, incluyendo dichos medios sensibles a la posición que ocupan, una bomba que define una cámara correspondiente cuyo volumen se incrementa en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en uno de los
 20. sentidos telescópicos mencionados, solamente durante el movimiento que tiene lugar más allá de dicha posición predeterminada y disminuye en volumen en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido telescópico solamente durante la parte del movimiento que tiene lugar más allá de dicha posición predeterminada, existiendo medios para comunicar el fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas con dicha cámara de la bomba durante el movimiento de las estructuras tubulares en un
 25. sentido telescópico para mantener la cámara de la bomba
 - 30.
- U.



- llena de fluido hidráulico y existiendo una válvula equi-
librada por la presión destinada a comunicar el fluido
hidráulico del interior de dicha cámara de la bomba con
una parte del fluido hidráulico distinta de la que exis-
5. te en la cámara resorte destinada a soportar cargas du-
rante el movimiento mencionado de dichas estructuras tu-
bulares en el otro sentido telescópico, de forma que se
desplaza fluido hidráulico desde dicha cámara de bomba
a una presión que es en todo momento sustancialmente
10. igual a la presión existente en el interior de dicha cá-
mara resorte destinada a soportar cargas, para asegurar
de este modo que no tienen lugar cambios bruscos en dicha
fuerza destinada a contrarrestar las cargas como resulta
do del funcionamiento de dicha bomba adyacente a la men-
15. cionada posición predeterminada.

- 31.- Un amortiguador autonivelante combinado,
con unidad amortiguadora mediante fluido, según las rei-
vindicaciones anteriores, del tipo que comprende un par
de estructuras tubulares montadas para su movimiento lon-
20. gitudinal una con respecto a la otra en sentido de con-
tracción y extensión telescópica, medios en las partes
externas de los extremos de dichas estructuras tubula-
res para conectar las mismas entre las masas suspendida
y no suspendida de un vehículo o similar, de modo que en
25. las estructuras tubulares mencionadas se desplazan en
sentido de contracción telescópica en respuesta al movi-
miento de dichas masas de acercamiento entre sí y dichas
estructuras tubulares se desplazan en sentido de exten-
sión telescópica con respuesta al movimiento de dichas
30. masas en separación entre sí, incluyendo dichas estructu

N,

405320

- 90 -



- ras tubulares, medios que definen una cámara resorte destinada a soportar cargas que comprenden un elemento alargado de desplazamiento y una pared anular dispuesta para desplazamiento telescópico con respecto al elemento desplazable mencionado, para disminuir el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y para aumentar el volumen de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica, teniendo dichas estructuras tubulares una cantidad de fluido hidráulico en su interior y existiendo fluido en el interior de dicha cámara resorte para soportar cargas, que incluye una parte de fluido hidráulico cuya presión aumenta en respuesta al movimiento de las estructuras tubulares en sentido de contracción telescópica y disminuye en respuesta al movimiento de las propias estructuras tubulares en sentido de extensión telescópica, para proporcionar una fuerza destinada a contrarrestar cargas que actúa en el área efectiva de dicho elemento de desplazamiento la cual varía de acuerdo con la posición relativa de movimiento de dichas estructuras tubulares y con la cantidad de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, existiendo además medios para el control del flujo del fluido hidráulico para restringir de modo controlable el flujo de parte de dicho fluido hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de contracción y para restringir de modo controlable el flujo de la parte
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- de dicho fluido hidráulico que tiene lugar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en sentido de extensión, para amortiguar el movimiento de dichas estructuras tubulares tanto en sentido de contracción
5. como de extensión telescópica y existiendo medios sensibles a la posición que ocupa en el interior de dichas estructuras tubulares, que funcionan en respuesta a los movimientos telescópicos de las mismas, para provocar el movimiento del fluido hidráulico en entrada y salida de
 10. dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, a efectos de mantener una cantidad variable de fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, suficiente para proporcionar una fuerza equilibradora de cargas cuando dichas estructuras tubulares
 15. se encuentran en una posición telescópica predeterminada situada de modo general centrada, la cual varía sustancialmente de acuerdo con la carga estática soportada por las masas suspendidas del vehículo, incluyendo dichos medios sensibles a la posición que ocupan, medios que definen la cámara de una bomba y existiendo medios móviles que pueden funcionar en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en uno de dichos sentidos telescópicos, para introducir una parte de dicho fluido hidráulico en dicha cámara de bomba y en respuesta al movimiento de dichas estructuras tubulares en el otro sentido telescópico, para descargar una parte de dicho fluido hidráulico desde dicha cámara de bomba hacia la cámara resorte destinada a soportar cargas, incluyendo dichos elementos móviles una pared tubular rígida que tiene una
 30. superficie final, una superficie exterior cilíndrica que
- U/

405320

- 92 -



- se extiende hacia adentro a partir de dicha superficie extrema y que termina en una ranura anular y en una superficie interior que se extiende hacia adentro con respecto a dicha superficie extrema y en comunicación con
5. el fluido hidráulico situado en el interior de dicha cámara de bomba, existiendo un elemento elástico que tiene un manguito de válvula fijado en un extremo con respecto a dicha pared tubular y que se extiende a partir de la misma más allá de la superficie extrema mencionada en con
 10. tacto con dicha superficie exterior cilíndrica y rodeando dicha ranura anular y una parte de estanqueidad integral que se extiende radialmente hacia adentro a partir del extremo opuesto, estando en comunicación la parte externa de dicho elemento flexible con el fluido hidráulico a presión del interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas, teniendo dicho manguito unas aberturas adyacentes a dicha ranura anular, comunicando esta última con el fluido hidráulico situado en la cámara resorte des
 15. tinada a soportar cargas, existiendo un elemento rígido montado entre dicha zona de estanqueidad y la superficie extrema mencionada para resistir físicamente la extrusión hacia adentro de dicho elemento elástico por la presión de fluido hidráulico que actúa en el exterior del mismo, proporcionando dicho elemento rígido una superficie que
 20. se extiende hacia adentro con respecto a la superficie extrema mencionada, en comunicación con el fluido hidráulico situado en el interior de dicha cámara de bomba, contra el cual la última puede actuar cuando se encuentra una presión mayor que la presión del fluido hidráulico en dicha cámara resorte destinada a soportar cargas,
 25. lico en dicha cámara resorte destinada a soportar cargas,
 - 30.
- U



- para desplazar a dicho elemento rígido en separación de dicha superficie extrema, contra la fuerza elástica opuesta de dicho elemento elástico y actuando la fuerza producida por la presión del fluido en el exterior del mismo.
5. para permitir el flujo de fluido hidráulico desde dicha cámara de bomba radialmente hacia afuera entre dicho elemento rígido y la mencionada superficie extrema y longitudinalmente entre dicho manguito de válvula y la mencionada superficie cilíndrica exterior, hacia dicha ranura
10. anular, impidiendo el encaje de dicho manguito de válvula con la mencionada superficie exterior cilíndrica, el flujo de fluido hidráulico desde la ranura anular hacia dicha superficie extrema cuando la presión del fluido hidráulico en el interior de dicha cámara de bomba es menor que
15. la presión del fluido hidráulico en el interior de dicha cámara resorte destinada a soportar cargas.

- 32.- Un amortiguador autonivelante combinado, con unidad amortiguadora mediante fluido, según la reivindicación 31, caracterizado porque dichos elementos móviles
20. les comprenden una biela de bomba que se extiende hacia adentro de la mencionada cámara de bomba, a través del interior de dicha pared tubular, teniendo dicha biela de bomba una superficie exterior cilíndrica que encaja con capacidad de deslizamiento estanco, con la parte de cierre
25. rre de dicho elemento elástico y por dicho elemento rígido.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de Invención, de finida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

30.

33.- "UN AMORTIGUADOR AUTONIVELANTE COMBINADO,

405320

- 94 -

19 SET. 1972



CON UNIDAD AMORTIGUADORA MEDIANTE FLÚIDO".

Consta la presente memoria de noventa y cuatro
hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de
los dibujos unidos a la misma.

5.

Barcelona,

19 SET. 1972

P.A. de MAREMONT CORPORATION.

ALFONSO DURÁN

P. P.

Fdo.: Luis Durán Benejam

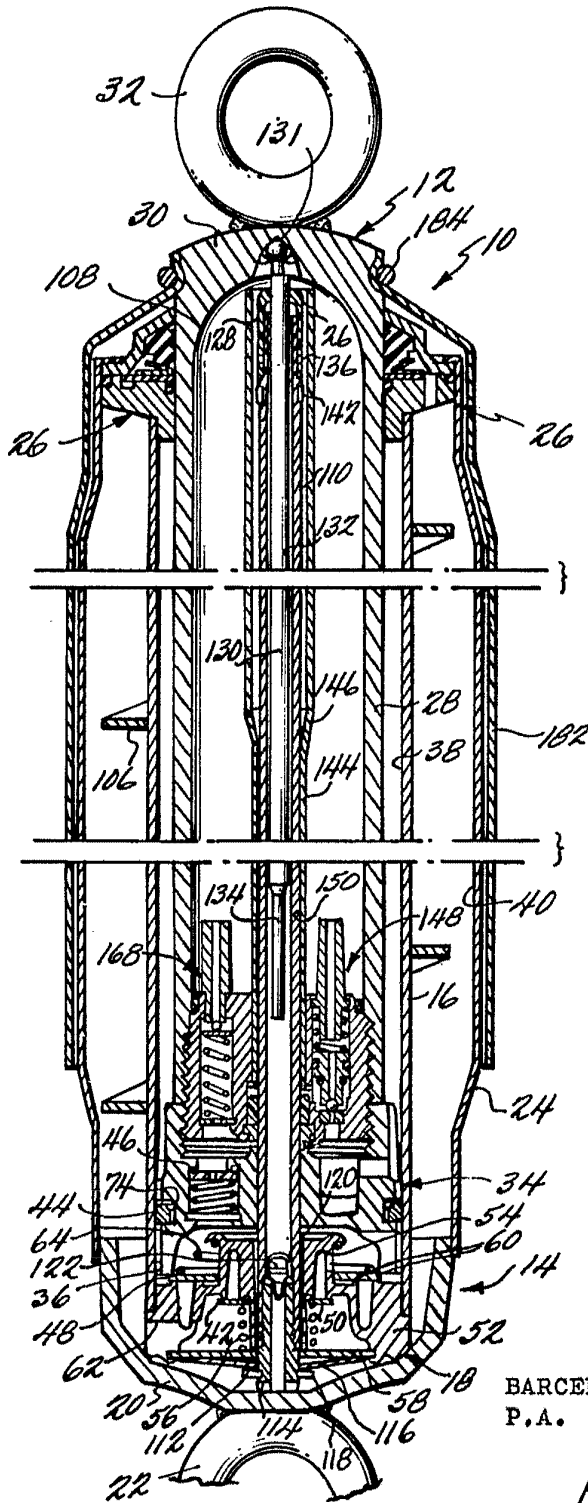
JR/ef.

405320

19



Fig. 1



BARCELONA
P.A.

19 JUL 1972

405320

19 JUL 1972
5
1972
CINCO AÑOS

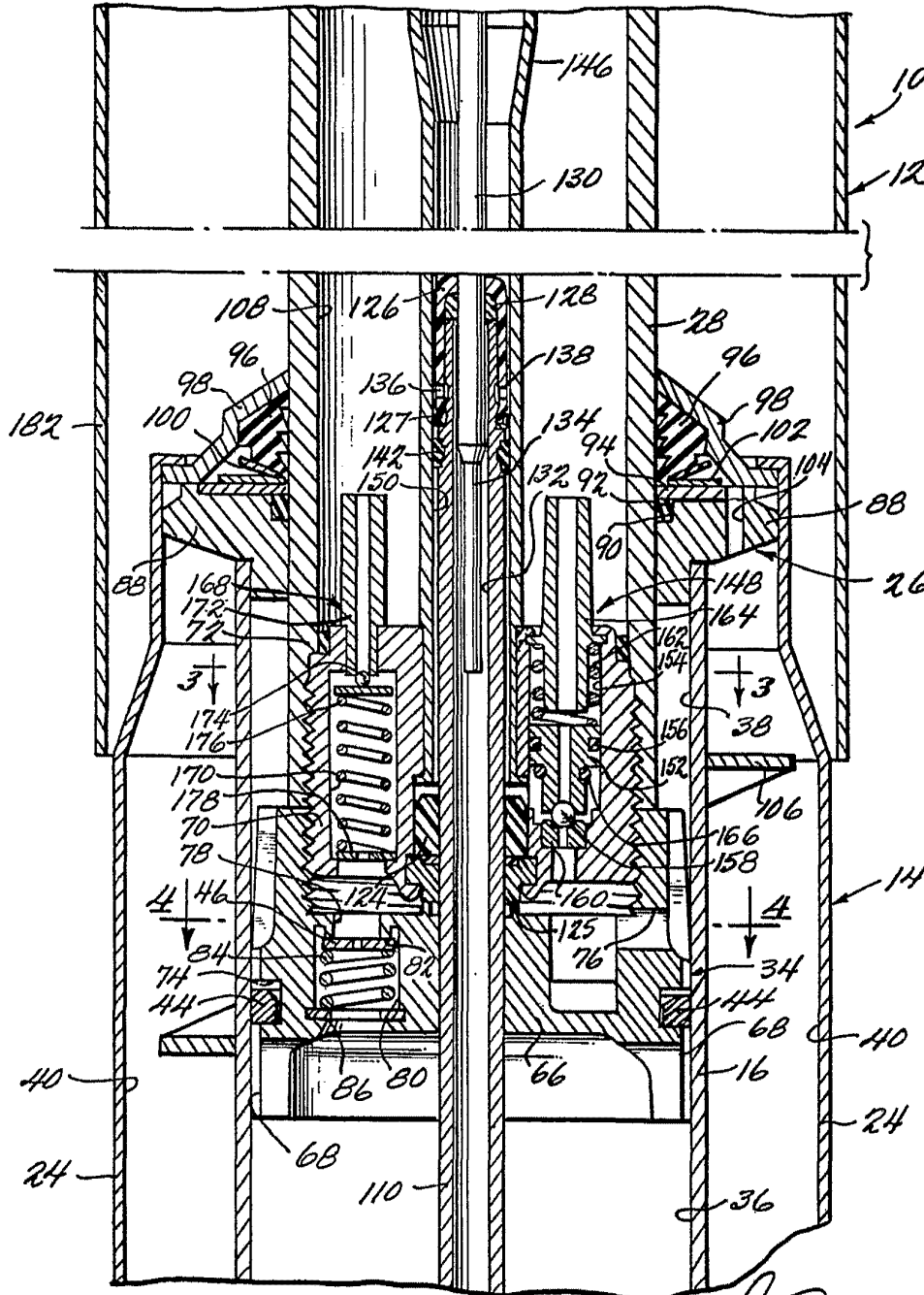


Fig. 2

BARCELONA,
P.A.

19 JUL. 1972

405320

19



Fig. 3.

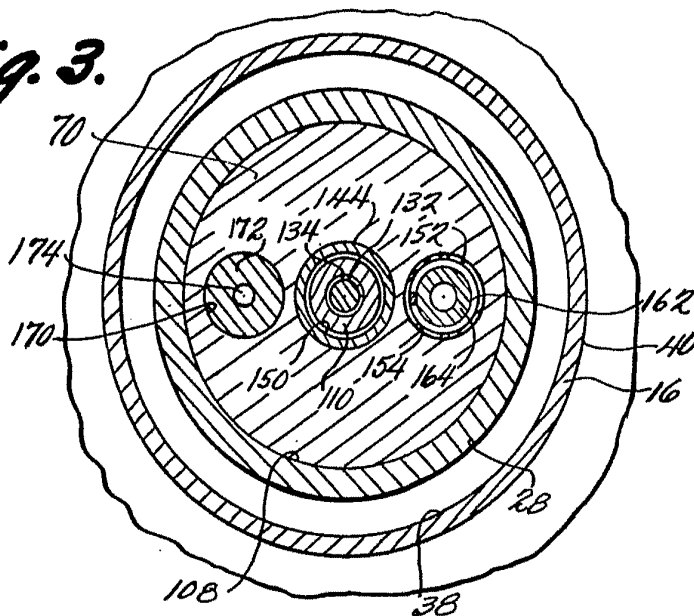
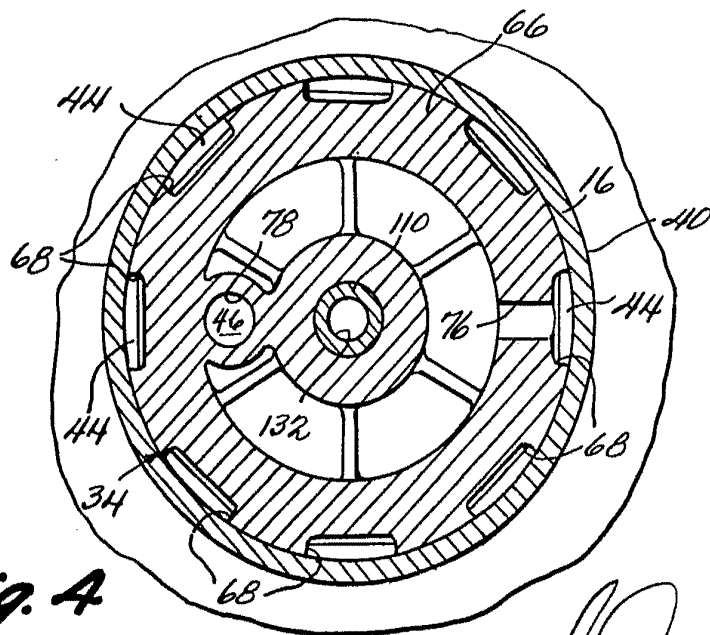


Fig. 4



BARCELONA,
P.A.

19 JUL. 1972

ESCALA VARIABLE