



Grupo 3ª, Clase 28ª.

308185

PRIMER

CERTIFICADO DE ADICION

a la Patente principal Nº 287.738, concedida en 25 de Junio de 1963, por: "VALVULA FLOTANTE PARA EL CONTROL DEL PASO DEL LIQUIDO EN LOS AMORTIGUADORES HIDRAULICOS, Y PISTON DE AMORTIGUADOR DOTADO DE ESTA VALVULA".

Solicitante: Don CHRISTIAN BOURCIER DE CARBON,
de nacionalidad francesa, residente en
NEUILLY-SUR-SEINE (Francia),
64, Boulevard Maurice-Barrès.

Objeto del Certificado de Adición: "MEJORAS INTRODUCIDAS
EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 287.738".

Prioridad: Solicitud de Patente de Adición francesa
Nº PV 959.492, depositada en
7 de Enero de 1964.

3 0 8 1 8 5



La presente invención se refiere a una válvula de control del paso del líquido en los amortiguadores hidráulicos en general o aparatos de suspensión oleoneumáticos, y más particularmente a un pistón destinado a amortiguadores de suspensión para vehículos.

Es ya conocida la constitución de pistones de este género empleando, como válvula, una laminilla flexible anular o un paquete de laminillas flexibles anulares dispuestas entre dos asientos, de modo que el borde interno de la laminilla coopere con uno de los asientos, contra el cual se aplica una de sus caras, y que el borde externo de la laminilla coopere con el otro asiento, contra el cual se aplica por su otra cara. En los pistones así constituidos, el funcionamiento en los dos sentidos queda asegurado por una válvula única.

Las laminillas flexibles de este género de válvulas no solamente no quedan sometidas en ninguno de sus puntos a un efecto de encaje, sino que estas laminillas en forma de corona no tienen inmovilizado ninguno de sus puntos, lo que justifica la denominación de "válvula flotante".

La presente Adición, al igual que la Patente principal N° 287.738, concedida en 25 de Junio de 1963, tiene por objeto unas mejoras en los dispositivos de este género. Esta Adición se caracteriza principalmente por el hecho de que en la salida del espacio que existe entre el borde interior de la válvula y su apoyo, está dispuesto un obstáculo constituido por una superficie de revolución o análogo que sobresale con respecto a este apoyo, de manera



que aumente la resistencia al paso del líquido en esta parte de la válvula, conservando sin embargo el flujo del líquido su calidad de flujo en lámina fina que le confiere la propiedad de flujo laminar exento de turbulencias.

Dicha parte salidiza podrá estar constituida, parcial o totalmente, por una superficie de revolución y podrá ser de diámetro progresivamente decreciente en sentido de alejamiento del apoyo de la válvula, por ejemplo podrá ser de forma sensiblemente cónica, de manera que ofrezca al paso del líquido una sección variable cada vez mayor según el grado de flexión de la válvula.

A título de ejemplo, no limitativo, se representan en el dibujo adjunto unas formas de realización, mostrando:

La Fig. 1 una vista en corte vertical axial de una forma de realización de un pistón según la invención;

las Figs. 2 y 3 dos vistas, en corte vertical, de formas de realización preferentes del paso permanente; y

la Fig. 4 una vista de una variante que comprende como órgano de refuerzo de la extensión un resorte helicoidal.

En cada una de estas figuras, se ve que el pistón se compone de tres partes centradas sobre el vástago, a saber:

1ª.- Un bloque rígido circular P que lleva practicados amplios orificios O para el libre paso del aceite y que comprende un faldón cilíndrico J;

3 0 8 1 8 5



2^a.- Una pieza de apoyo rígida A que comprende en su centro una parte C que sobresale con respecto al asiento circular R contra el cual se apoya la corona de laminillas flexibles, que afecta preferentemente la forma de una superficie de revolución continua, por ejemplo la de un tronco de cono, de modo que constituye un obstáculo a la salida del líquido entre la válvula y su apoyo, determinando un paso de sección creciente con la flexión de la válvula.

10 3^a.- Una pila de delgadas arandelas flexibles (a, b) de acero, que tienen la forma de una corona circular que rodea al cono C y que quedan mantenidas en su lugar, sin efecto de encaje, por simple apoyo de una de las caras de su borde interior contra el reborde R, y de la otra cara de su borde exterior contra la extremidad del faldón J.

15 Las piezas P y A están fijadas, al igual que en la Patente principal, sobre el vástago T del pistón por medio de una tuerca E.

20 La presente Adición no solamente tiene por objeto aportar importantes perfeccionamientos a la invención descrita en la Patente principal, sino también precisar las diferencias y el progreso con respecto a la técnica anterior, particularmente con respecto a las Patentes alemana N^o 966.497 y francesa N^o 1.244.909.

25 En la Patente alemana N^o 966.497 del 2 de Junio de 1951, BOGE describe en efecto un dispositivo que utiliza placas de resorte anulares dispuestas entre dos asientos de válvula, cooperando uno de estos asientos con el diá-



metro interno de una cara de la placa-resorte y el otro asiento, sobre la cara opuesta, con el diámetro exterior de la misma placa-resorte.

La primera dificultad a resolver en una válvula de este género estriba en obtener un valor lo suficientemente elevado para la relación de la resistencia de extensión y la resistencia de compresión. BOGE ha reconocido y expuesto claramente el problema; ha propuesto una solución según la cual utiliza laminillas agujereadas y ha patentado esta solución. Sin embargo, la solución de BOGE es una solución muy imperfecta, puesto que conduce a una complicación estructural de esta simple válvula y, sobre todo, aumenta la fatiga de las laminillas, lo que constituye un grave inconveniente en el caso de los amortiguadores destinados a la suspensión de los vehículos automóviles.

En la Patente francesa Nº 1.244.909 del 14 de Junio de 1958, BECHEREAU describe un dispositivo análogo al de BOGE, utilizando, en lugar de las placas de resorte anulares de BOGE, arandelas de BELLEVILLE, o bien un disco de caucho. En la disposición adoptada por BECHEREAU es superada la dificultad hallada por BOGE y se puede tener una resistencia considerable en la extensión por una débil resistencia en la compresión; pero la solución de BECHEREAU conduce necesariamente a una ley de funcionamiento completamente diferente y muy deficiente para amortiguadores, cuando se trata de amortiguadores destinados a la suspensión de los vehículos automóviles: en efecto, en la solución de BECHEREAU, la sección de paso ofrecida al líquido



en el movimiento de extensión no tiene ya un valor creciente en función de la presión, sino que permanece constante desde que la válvula se ha separado de su asiento, igual a la sección de estrías longitudinales (estrías 13 de la Fig. 3) y es esta sección la que controla el flujo del líquido, tal como está explicado en el texto. Como consecuencia de ello, resulta necesariamente un aumento extremadamente rápido (parabólico) de la resistencia en función de la velocidad de extensión, lo que el inventor ha comprobado es particularmente perjudicial para el confort.

En la Patente principal arriba citada, el solicitante ha resuelto la dificultad reconocida por BOGE utilizando ya sea un cono, ya sea, dicho más generalmente, una superficie de revolución que constituya saliente con respecto al apoyo interior R de la válvula y que limite la sección de paso ofrecida a la circulación del líquido durante el movimiento de extensión, permitiendo, como en el caso de la disposición BOGE, el aumento deseable de esta sección de paso en función de la presión.

La primera finalidad de la presente Adición es hacer extensiva dicha reivindicación a toda forma de obstáculo no de revolución utilizado para controlar la extensión y diseñado de modo que libere un paso de sección creciente con la presión, cualquiera que sea la forma de este obstáculo y del paso correspondiente.

La segunda finalidad de la presente Adición consiste en una precisión muy importante respecto a ciertas condi-



ciones de funcionamiento óptimo para un pistón del tipo expuesto con válvula flotante:

Por investigaciones teóricas y estudios experimentales continuados en el curso de varios años sobre los flujos de líquidos en régimen variable, el solicitante ha comprobado claramente que, contrariamente a la creencia generalmente admitida por los técnicos en la suspensión de automóviles y por los especialistas del amortiguador, la curva de resistencia en función de la velocidad del pistón no es suficiente para caracterizar completamente al amortiguador: dos amortiguadores pueden tener prácticamente la misma curva de resistencia en extensión y compresión cuando se determina esta curva en condiciones muy particulares, y, no obstante, corresponder a un comportamiento y a un confort diferentes para el vehículo.

La razón de ello es que la resistencia de un pistón de amortiguador es de hecho una función bastante compleja que depende no solamente de la velocidad del pistón, sino también de su aceleración. El solicitante ha puesto en evidencia que el término de aceleración es un término perturbador perjudicial para el confort. También ha puesto en evidencia que este término de aceleración aumenta notablemente cuando hay zonas de turbulencia en los hilillos de flujo del líquido. Es importante pues reducir en lo posible la aparición de las turbulencias en el flujo.

Ahora bien se sabe que la turbulencia se manifiesta en un flujo de líquido cuando el número de REYNOLDS alcanza un valor crítico bien determinado. Cuando el flujo



se hace por un paso de sección rectangular, este valor crítico es tanto mayor cuanto menor sea la anchura del rectángulo. De ello resulta que interesa utilizar secciones de paso que se presenten bajo la forma de hendiduras lo más angostas y alargadas posible.

Desgraciadamente, la resistencia al flujo de un aceite a través de una hendidura angosta depende considerablemente de la viscosidad del aceite, y por consiguiente de su temperatura, ya que esta resistencia comprende un término de viscosidad proporcional a la longitud del recorrido del líquido durante su aprisionamiento en la hendidura, pero inversamente proporcional, por una parte, a la gran dimensión de la hendidura y, por otra parte, al cubo de su anchura. De ello resulta que, para reducir este inconveniente, la longitud de la hendidura medida en el sentido de circulación del aceite, debe ser tan pequeña como sea posible.

Es el precedente análisis que constituye la idea inventiva compleja en que se basa la presente invención. Este análisis ha conducido a poner en evidencia los cuatro imperativos siguientes que se trata de realizar simultáneamente en el interior de un mismo pistón de amortiguador si se quiere obtener el máximo confort en la suspensión del vehículo:

- 1º.- Paso de sección creciente con la presión en los dos sentidos del movimiento;
- 2º.- Paso de sección mucho más pequeña en el sentido de la extensión que en el de la compresión;



3^a.- Paso de control constituido por una hendidura circular estrecha y alargada, tanto como sea posible, y en cada uno de los sentidos de flujo;

4^a.- Longitud de recorrido tan pequeña como sea posible en los dos sentidos del flujo.

5
Tales son las ideas de base de la invención descrita en la Patente principal y en la presente Adición. Y este análisis hace claramente comprender las diferencias y el progreso, por una parte, con relación a la Patente BOGE, por otra parte, con relación a la Patente BECHEREAU.

10
De ello resulta también que un pistón que comprende para el control de la extensión unas acanaladuras análogas a las de BECHEREAU caería bajo la dependencia de la presente invención en el caso de acanaladuras de sección variable o dispuestas de manera que liberaran un paso de

15
sección creciente con la presión.

Además del paso en forma de hendidura circular angosta determinada por la flexión de la corona de laminillas, la Patente principal prevé la existencia de pasos permanentes: en esta disposición hay un progreso apreciable con respecto a las dos Patentes anteriores ya citadas. La tercera finalidad de la presente Adición se refiere a la aplicación en los pasos permanentes de la observación relativa al interés de evitar o reducir la aparición de turbulencias

20
en el flujo. El estudio científico del problema así planteado conduce a dos tipos de soluciones:

1^a.- Multiplicación del número de pasos permanentes. En consecuencia, si el número de pasos permanentes es ele-

308185



vado, por ejemplo igual o superior a 5, y ello incluso si se trata de un pistón que comprenda otro tipo de válvulas, esta disposición caerá en el cuadro de la presente invención.

5 2ª.- Utilización de pasos permanentes que afecten la forma de hendiduras angostas. En este caso, como se ha explicado más arriba, a fin de reducir tanto como sea posible las variaciones de viscosidad que resulten de las variaciones de temperatura, se tiene interés en investigar
10 una longitud de recorrido tan pequeña como posible para los hilillos líquidos aprisionados en la hendidura.

Estas consideraciones han inducido al solicitante a un diseño que comprenda una longitud de recorrido nula o que tienda prácticamente hacia cero. Se llega a este resultado reemplazando la hendidura propiamente dicha, es decir
15 un paso estrecho y alargado entre dos superficies paralelas, por un paso estrecho y alargado entre dos aristas paralelas, lo que es particularmente fácil si se constituyen los pasos permanentes por muescas o ranuras practicadas
20 en uno de los asientos de la válvula, preferentemente en la extremidad del faldón J, tal como se representa en i en la Fig. 1.

La Fig. 2 ilustra una ampliación de esta parte de la Fig. 1 para mostrar la sección del paso permanente estrecho (y alargado) entre la arista d de la arandela superior
25 y la arista e de la muesca i practicada en la extremidad del faldón J.

Se podría también llegar a un resultado análogo reem-



plazando la hendidura propiamente dicha por un paso estre-
cho y alargado entre una arista y una cara plana, lo que
es tan fácil si se constituyen los pasos permanentes por
muescas o ranuras practicadas en la extremidad del faldón

5 J. La Fig. 3 ilustra una forma de realización de un tal
paso permanente estrecho (y alargado) entre la arista K
del faldón J y la cara superior de la válvula de laminilla.

La presente Adición se refiere particularmente a la
realización de pasos permanentes según las Figs. 2 y 3,
10 y ello incluso si se trata de pistones que utilicen otra
clase de válvulas.

Finalmente, la Fig. 4 ilustra una variante en la cual
la resistencia a la extensión podría ser reforzada median-
te un resorte que no participara en la resistencia a la
15 compresión, por ejemplo mediante el resorte helicoidal H.

Es de observar que en ciertos casos particulares,
por ejemplo en ciertas suspensiones automóviles a movi-
miento invertido (CITROEN 2 CV, RENAULT R4, etc.) es al
movimiento de compresión al que debe oponerse la mayor
20 resistencia. Es evidente, que en estos casos, todo lo que
precede permanece válido con la sola condición de invertir
el montaje de las diferentes piezas del pistón sobre la
extremidad del vástago y de invertir también en todas las
descripciones precedentes las palabras extensión y compre-
25 sión.

N O T A:

3 0 8 1 8 5



N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente de Adición francesa N^o PV 959.492, depositada en 7 de Enero de 1964, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita primer Certificado de Adición a la Patente principal N^o 287.738, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

15 1^a.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal N^o 287.738, concedida en 25 de Junio de 1963, por: "Válvula flotante para el control del paso del líquido en los amortiguadores hidráulicos, y pistón de amortiguador dotado de esta válvula", particularmente relacionadas con una válvula de doble efecto para amortiguador hidráulico, constituida por una o varias coronas de laminillas de acero mantenidas en posición sin encaje por simple apoyo entre dos asientos concéntricos y que asegura por ella sola el control del flujo del líquido en los dos sentidos al tomar apoyo contra uno u otro de dichos asientos, caracterizadas por disponerse un obstáculo central que tiene por efecto reforzar la resistencia a la extensión y que a la vez libera un paso de sección creciente con la presión.

25 2^a.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente

3 0 8 1 8 5



principal Nº 287.738 según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque para el control del flujo del líquido se utilizan únicamente pasos que tengan la forma de hendiduras angostas y alargadas.

5 3ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal Nº 287.738 según la reivindicación 1ª, caracterizadas por disponerse pasos permanentes adicionales que presenten la forma de pasos angostos y alargados, ya sea entre dos aristas paralelas, ya sea entre una arista y
10 una cara plana.

 4ª.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 287.738,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de trece hojas mecanografiadas por una
15 sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 5 de Enero de 1965.

CHRISTIAN BOURCIER DE CARBON
P.P.

A. GOMEZ-ACEBO Y MODEI

P.P.

308185

ESCALA VARIABLE.

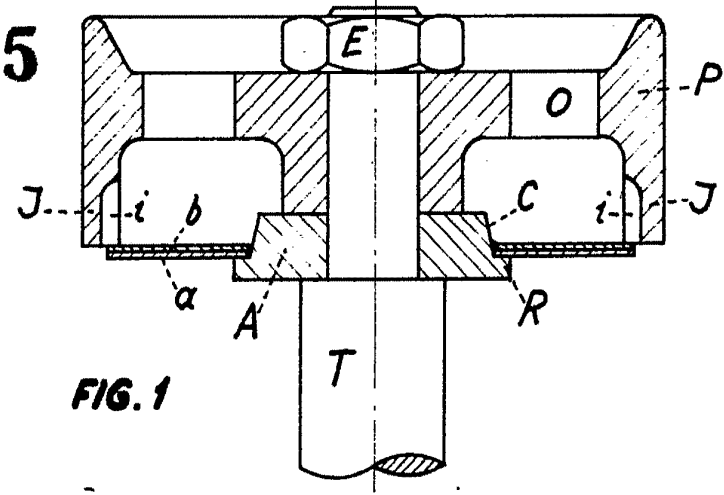


FIG. 1

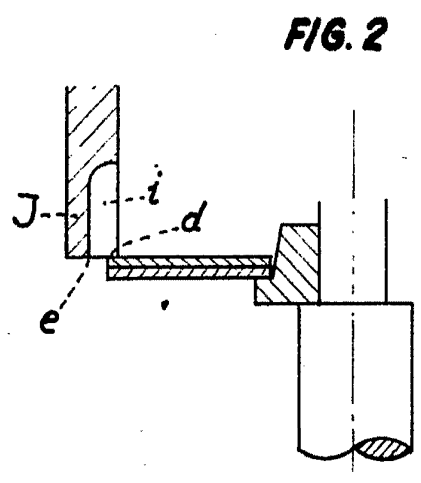


FIG. 2

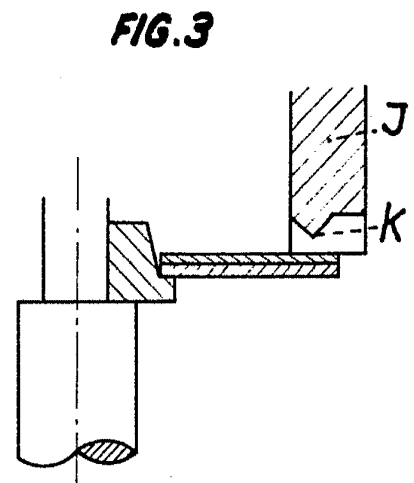


FIG. 3

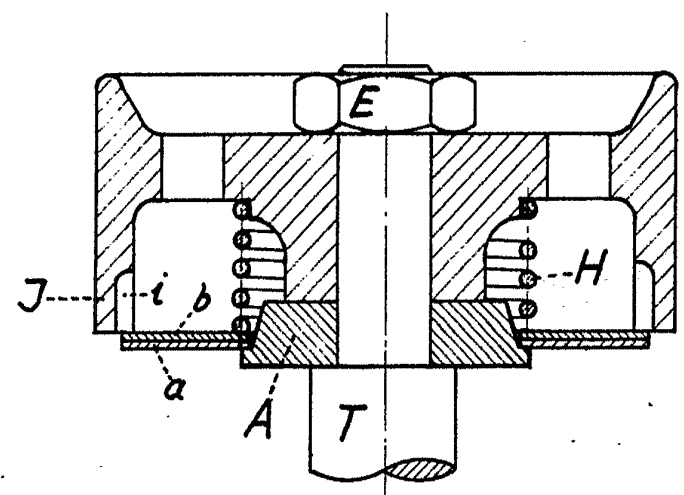


FIG. 4

BARCELONA, 5 de Enero de 1965
CHRISTIAN BOURCIER DE CARBON

P.P. 1. 10.2665 - 10.2665 1 1 10.2665

[Handwritten signature]