



24 OCT 1969

PATENTE DE INVENCION

385306

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F16</u>
SUBCLASE <u>F</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN AMORTIGUADORES HIDRAULICOS"

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

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 6936719,  
depositada en Francia en  
27 de Octubre de 1969.

385306



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en los amortiguadores hidráulicos.

Es ya conocido por la Patente francesa Nº 995.019 el dotar al émbolo de amortiguadores hidráulicos de conductos  
5 permanentemente abiertos dispuestos en la periferia del émbolo y destinados a realizar un laminado del aceite según una película extremadamente delgada entre el émbolo y el cilindro. Dichos conductos ocupan la mayor parte de la periferia del citado émbolo y no están interrumpidos más que por  
10 los asientos de guía. Como la película de aceite en el interior de los conductos debe ser extremadamente delgada para obtener el resultado deseado, las tolerancias de fabricación son obligatoriamente muy apretadas y el coste de fabricación resulta elevado, siendo además muy importante la influencia  
15 de la temperatura sobre el funcionamiento del amortiguador.

También es conocido por la Patente francesa Nº 1.563.215 el utilizar en los amortiguadores hidráulicos un émbolo que coopera con una válvula única para controlar los pasos del líquido a través del citado émbolo en los movimientos de  
20 compresión y expansión, y el disponer conductos abiertos permanentemente, para asegurar un rodamiento confortable, en forma de conductos axiales en una pieza de apoyo dispuesta con el émbolo sobre el mismo vástago. La válvula en forma de arandela de chapa metálica está entonces dispuesta entre el  
25 émbolo y la pieza de apoyo y posee un cierto juego entre su diámetro interior y el diámetro exterior de una arandela apretada entre dicha pieza de apoyo y el émbolo. Aunque esta

38530A

240



realización es perfecta desde el punto de vista de la comodidad de rodamiento, dado que los conductos permanentemente abiertos están en línea directa y permiten al líquido pasar sin ninguna desviación abrupta, es no obstante relativamente onerosa a causa de la pieza de apoyo, que debe ser de diseño especial.

La presente invención tiene por finalidad evitar estos inconvenientes, a la vez que beneficiarse de dicha ventaja, y tiene por objeto una nueva disposición de los conductos permanentemente abiertos en el propio émbolo del amortiguador, que consiste en dotar al contorno del citado émbolo de unos conductos axiales constituidos por varias ranuras cuyas anchuras sumadas no sobrepasen del 15 al 20 % de la circunferencia del émbolo, siendo relativamente importante la profundidad de dichas ranuras salvo en una parte de su longitud, que es de sección reducida, para constituir un obstáculo destinado a causar el laminado del líquido en el conducto, siendo la longitud de la parte de sección reducida como máximo igual al 15 % de la altura del émbolo.

Con los conductos permanentemente abiertos según la invención, se obtienen las siguientes ventajas:

La sección de los conductos que determina la característica del amortiguador puede obtenerse de una forma simple con una gran precisión. El efecto resulta todavía mejorado, ya que los conductos son aún más directos y el derrame del líquido se realiza a lo largo de la pared del tubo del amortiguador, lo que facilita la rápida destrucción de la energía

385306



cinética del chorro de aceite. Además, es posible obtener una cierta compensación automática de la variación de la viscosidad del líquido del amortiguador en función de la temperatura, utilizando un émbolo cuyo coeficiente de dilatación térmica sea mayor que el del tubo del amortiguador.

Según las realizaciones particulares de dichos conductos permanentemente abiertos, éstos pueden obtenerse por vaciado en el proceso de moldeo y desbaste, ya sea haciendo morir la ranura obtenida de esta forma antes de la extremidad del émbolo y abriendo seguidamente el paso por una operación de torneado para liberar por un achaflanado la sección de paso requerida, ya sea por un perfil de las ranuras en doble bisel, quedando definida la distancia de la cúspide al contorno del émbolo, que determina la sección de paso, por una operación de estampado, con la ayuda de un punzón apropiado.

Es de destacar que los conductos permanentemente abiertos según la invención pueden ser utilizados con émbolos provistos de toda clase de válvulas, tales como monoválvulas de doble efecto, válvulas en forma de arandelas, o válvulas de simple efecto, de las que una de ellas asegura el control de amortiguamiento en la carrera de compresión, y la otra de ellas asegura el control en la carrera de expansión.

No obstante, si el émbolo provisto de conductos permanentemente abiertos según la invención coopera con una válvula única de doble efecto, constituida por una arandela de chapa metálica, se prevé ventajosamente que dicha arandela tome apoyo sobre el émbolo por un apoyo circular de alrededor un

385306



milímetro de anchura, obtenido por rebajos previstos a ambos  
lados de dicho apoyo, estando realizado el rebajo interior  
de tal forma que la cara de este rebajo sirve de tope a la  
arandela durante su deformación bajo el efecto del líquido  
5 en la carrera de expansión, correspondiente a una pendiente  
del ángulo del cono de alrededor del 10 %.

Puede asimismo obtenerse un tope análogo para la compre-  
sión disponiendo un disco de retención sobre el vástago del  
émbolo y entre el émbolo y dicho disco de retención una  
10 arandela de espesor y una arandela de posicionamiento para  
la válvula, pudiendo ser inferior el diámetro de dicho disco  
al de la válvula. En estas condiciones, la deformación  
máxima puede encontrarse limitada por el disco de retención  
que hace las veces de tope. Esta disposición tiene además la  
15 ventaja de permitir un cierto amortiguamiento hidráulico de  
las vibraciones propias de la válvula.

A título de ejemplo y para facilitar la comprensión de  
la descripción que sigue, se hace referencia a los dibujos  
adjuntos, en los cuales:

20 La Fig. 1 representa una vista en sección de un émbolo  
según la invención con una válvula de doble efecto;

la Fig. 2 muestra una vista en alzado de un conjunto  
émbolo-válvula-vástago, según la Fig. 1; y

la Fig. 3 ilustra una vista en sección de un émbolo  
25 según otra forma de realización, con dos válvulas de simple  
efecto.

Con relación a dichas figuras, se aprecia que el émbolo 1

385306

24



comprende dos conductos 2 producidos durante el moldeo, estando dichos conductos obturados más o menos por la válvula 3. Por otra parte, el émbolo 1 comprende los conductos permanentemente abiertos 4 dispuestos en su contorno. Como puede  
5 apreciarse, los conductos 4, que presentan la forma de ranuras obtenidas por vaciado en el proceso de moldeo, terminan antes de alcanzar la extremidad 1a del émbolo 1. Para obtener entonces la sección de paso deseada 4a, el émbolo 1 es mecanizado al torno para practicar un chaflán o análogo 1b, cuya  
10 anchura y ángulo determinan la amplitud del paso 4a, estando constituida la parte superior por un ángulo vivo 4c.

En la Fig. 2 puede apreciarse que una parte 4b del conducto 4 está ensanchada para facilitar la entrada del líquido en el conducto, ya que la válvula 3 lo obtura par-  
15 cialmente.

Sobre la parte de sección rebajada del vástago 5 del émbolo, se ha montado un disco de retención 7, una arandela de apoyo 8, una arandela de posicionamiento 9 y el émbolo 1 propiamente dicho, todo ello apretado por la tuerca 6. En el  
20 ejemplo representado, el espesor de la arandela de posicionamiento 9 es menor que el de la válvula 3, de forma que esta última reposa sobre el apoyo circular 1c con una cierta sollicitación previa. Es evidente, sin embargo, que la misma sollicitación puede obtenerse dotando al apoyo circular 1c de una  
25 altura conveniente con respecto a la arandela de apoyo 8.

La válvula 3, de diámetro exterior D, reposa pues sobre el apoyo circular 1c de diámetro d, y la relación  $\frac{D-d}{d}$  es

# 385306



superior o igual al 15 %. En la carrera de compresión, es decir, cuando tiene lugar un movimiento del émbolo 1 hacia el lado de la tuerca 6, la presión del líquido presiona el borde interior de la válvula 3 contra la arandela de apoyo, en tanto que el borde exterior es empujado hacia abajo con una deformación de dicha válvula 3 en forma de cono. El líquido pasa pues a través de los conductos 2 y la abertura anular entre el apoyo circular 1g y la válvula 3. En la mitad izquierda de la Fig. 1 se ha representado en líneas de punto y raya la posición de dicha válvula 3 que se ha puesto en contacto contra el disco de retención 7. El cometido esencial de dicho disco 7 es el de procurar un amortiguamiento hidráulico del movimiento de la válvula 3, dado que en cada apertura de dicha válvula 3 es expulsado líquido del espacio comprendido entre dicha válvula 3 y el disco de retención 7. Este amortiguamiento es particularmente ventajoso para eliminar las vibraciones propias de la válvula 3.

Durante la carrera de expansión, la válvula 3 es aplicada contra el apoyo circular 1g como se indica en líneas de punto y raya en la parte derecha de la Fig. 1 y el líquido pasa entre el borde interior de dicha válvula y la arandela de apoyo 8. La deformación bajo la forma de cono viene aquí limitada por el rebajo 1e practicado en el émbolo. En la parte derecha de la Fig. 1 se ha representado una forma de realización en la que el borde interior de la válvula reposa sobre la cara del rebajo 1e, en tanto que la parte izquierda de la Fig. 1 representa un doble escalón 1e, 1f de suerte que

385306



la válvula 3 no se apoya por su borde interior, sino por una parte más alejada del centro, lo que hace disminuir la fatiga de la citada válvula. Para limitar las sollicitaciones a un valor aceptable, se ha determinado la profundidad del rebajo 5 o escalón 1<sub>g</sub> de tal manera que la pendiente del ángulo de deformación de la válvula no sobrepase aproximadamente el 10 %.

Por lo que se refiere al rebajo o escalón 1<sub>d</sub>, éste está destinado a hacer disminuir la longitud de los filetes de líquido bajo control de la válvula 3.

10 Es de destacar que el disco de retención 7 puede ser utilizado como soporte para un tope elástico de fin de la carrera de expansión.

En la Fig. 3 se ha representado una forma de realización con un émbolo 1 provisto de dos válvulas de simple efecto 3' 15 y 3'<sub>a</sub>. Dichas válvulas están apretadas sobre el émbolo 1' por la tuerca 6. Los conductos 2' y 2'<sub>a</sub> se inician mediante sendas partes ensanchadas respectivamente en las caras inferior y superior 1<sub>g</sub> del émbolo. En la carrera de compresión el líquido pasa por el conducto 2'<sub>a</sub> y abre la válvula 3', y en 20 la carrera de expansión el líquido pasa por el conducto 2' y abre la válvula 3'<sub>a</sub>.

Los conductos permanentemente abiertos 4' están obtenidos aquí por un perfil en doble bisel, estando definida la sección de paso 4'<sub>a</sub> por la distancia de la cúspide a la pared 25 del tubo del amortiguador. Para obtener esta sección de paso con una gran precisión, se recalca la cúspide en un cierto valor con la ayuda de un punzón apropiado.



Para obtener la compensación automática de los efectos  
términos ya mencionados, el émbolo del amortiguador puede ser  
de una aleación de aluminio, de una aleación de cinc o de una  
materia plástica tal como la baquelita u otra análoga, en  
5 tanto que el tubo del amortiguador es de acero.

En los ejemplos descritos, la sección de paso está defi-  
nida por el vértice de un ángulo vivo  $4\text{c}$ ,  $4'\text{c}$  según el perfil  
de las ranuras  $4$ ,  $4'$ . Esta solución da el mejor resultado,  
pero este ángulo vivo puede ser reemplazado por un semiplano  
10 o análogo, a condición de que la longitud axial de este semi-  
plano o análogo no sobrepase el 15 % de la altura del émbolo,  
de la misma forma que las anchuras sumadas de las ranuras no  
sobrepasen del 15 al 20 % la circunferencia del émbolo.

Es de destacar que en el caso de la Fig. 3 puede estar  
15 dispuesto un tope análogo al representado en 7 en la Fig. 1,  
constituido por una arandela de retención por debajo de la  
arandela de apoyo para constituir el tope de la válvula  $3'$ , y  
una arandela idéntica por debajo de la tuerca 6. Estas aran-  
delas de apoyo serán entonces de espesor calibrado para defi-  
20 nir con precisión la deformación máxima de las válvulas  $3'$ ,  $3'\text{a}$ .

En ambos casos la arandela de retención estará ventajo-  
samente provista de unas perforaciones, radiales u otras,  
para evitar el pegado de las válvulas por efecto de ventosa  
sobre la arandela de retención.

N O T A:

385306

24 OCT 1970



N O T A

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 fundamen-  
5 mental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 6936719, depositada en Francia en 27 de Octubre de 1969, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor,  
10 siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Perfeccionamientos en amortiguadores hidráulicos, del tipo de los que comprenden un émbolo provisto de conduc-  
15 tos permanentemente abiertos para el paso del líquido, dispuestos axialmente en la periferia del émbolo del amortiguador, caracterizados porque los conductos permanentemente abiertos están constituidos por varias ranuras cuyas anchuras sumadas no sobrepasan del 15 al 20 % de la circunferencia  
20 del émbolo, siendo relativamente importante la profundidad de dichas ranuras salvo sobre una parte de su longitud, que es de sección reducida, para constituir un obstáculo destinado a originar el laminado del líquido en el conducto, siendo la longitud de la parte de sección reducida como  
25 máximo igual al 15 % de la altura total del émbolo.



2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>,  
caracterizados porque los conductos están constituidos por  
ranuras obtenidas por vaciado en el proceso de moldeo y  
desbaste de modo que se terminan sin llegar a una de las  
5 extremidades del émbolo, obteniéndose la sección de paso  
deseada por una operación de torneado practicando un chaflán  
sobre la extremidad del émbolo que afecte más o menos a la  
extremidad de dichas ranuras.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>,  
10 caracterizados porque los conductos están constituidos por  
ranuras obtenidas por vaciado en el proceso de moldeo de  
modo que el fondo de dichas ranuras presenta un doble bisel,  
quedando definida la sección del paso deseada por la distan-  
cia de la cúspide con respecto a la pared del tubo del amor-  
15 tiguador, y determinándose dicha sección por una operación  
de estampado con la ayuda de un punzón apropiado.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones  
2<sup>a</sup> ó 3<sup>a</sup>, caracterizados porque las ranuras se ensanchan en  
el sentido axial al menos en una extremidad de las mismas.

20 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones  
precedentes, caracterizados porque el émbolo del amortiguador  
está destinado a cooperar con una válvula de doble efecto en  
forma de arandela de chapa metálica, tomando apoyo dicha  
arandela sobre un apoyo circular de un milímetro de anchura

385306



aproximadamente practicado sobre la cara del émbolo, estando determinados el diámetro exterior D de la arandela y el diámetro d del apoyo circular de forma que la relación  $\frac{D-d}{d}$  es superior o igual a 15 %.

5           6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque el émbolo del amortiguador está destinado a cooperar con una válvula de doble efecto bajo la forma de arandela de chapa metálica, tomando apoyo dicha arandela con una de sus caras y con su borde interior sobre  
10 una arandela de apoyo de diámetro correspondiente y con la otra cara sobre un apoyo circular en el émbolo, estando realizado este apoyo circular por rebajos a uno y otro lado de él y estando realizado el rebajo o escalón interior de forma que sirve de tope a la válvula para limitar las solicitaciones.

15           7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque el rebajo interior del émbolo que sirve de tope a la válvula es de dos escalones, siendo mayor el diámetro de la parte interior que el diámetro interior de la válvula.

20           8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque sobre el vástago de émbolo está dispuesto un disco de retención, estando dispuesta la válvula entre una arandela de apoyo y el émbolo a una cierta distancia de dicho disco y sirviendo el borde exterior de este

385306

24



disco de tope a la válvula en la carrera de compresión y de amortiguador de vibraciones.

9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, u 8<sup>a</sup>, caracterizados porque el rebajo en el émbolo y el disco de retención están dispuestos con respecto a la válvula de tal forma que ésta se pone a tope cuando la pendiente del ángulo de deformación de dicha válvula es aproximadamente igual al 10 %.

10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8<sup>a</sup>, caracterizados porque el disco de retención sirve de soporte a un tope elástico de fin de carrera.

11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> ó 4<sup>a</sup>, caracterizados porque el émbolo del amortiguador está destinado a cooperar con dos válvulas de simple efecto, cada una de ellas dispuestas sobre una de las caras del émbolo, controlando una de ellas los pasos para el líquido en la carrera de compresión, y la otra pasos diferentes para el líquido en la carrera de expansión, estando ensanchadas, en el sentido radial, las entradas de los respectivos conductos, para no quedar tapadas por las válvulas que controlan las salidas de dichos conductos.

12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11<sup>a</sup>, caracterizados porque cada válvula de simple efecto coopera

385306



con un tope en forma de arandela de diámetro análogo, estando definida la deformación máxima por una arandela intercalada, de espesor calibrado.

13ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN AMORTIGUADORES HIDRAULICOS,

5 tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de catorce hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 24 de Octubre de 1970.

CHRISTIAN BOURCIER DE CARBON  
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI

~~g. Firmado por: Stánel Stáney~~

385306

ESCALA VARIABLE

FIG. 1

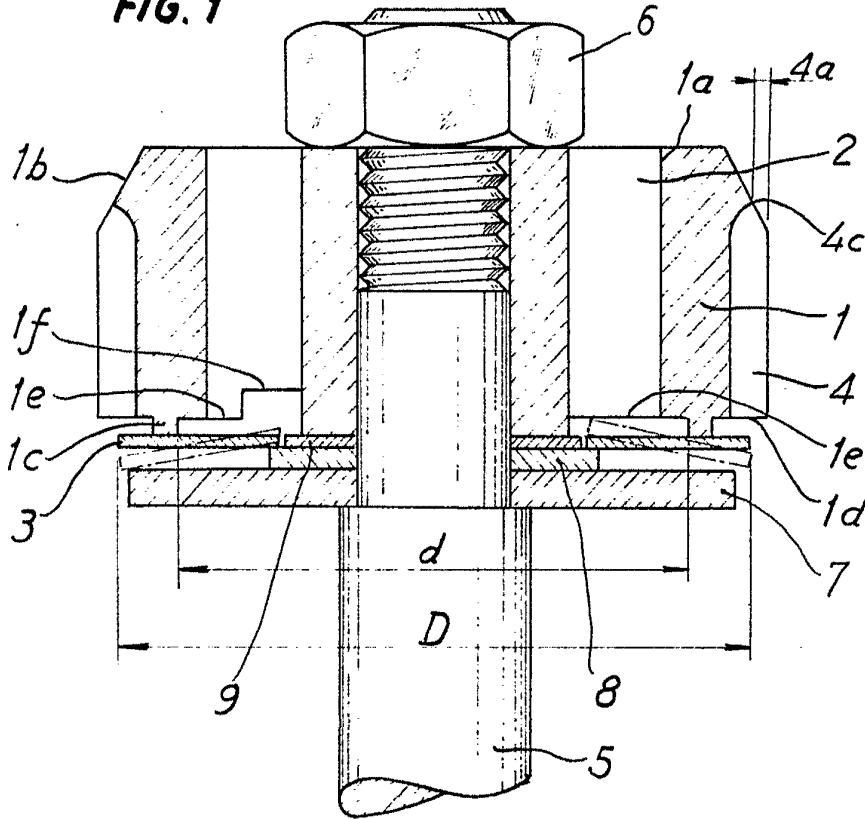


FIG. 2

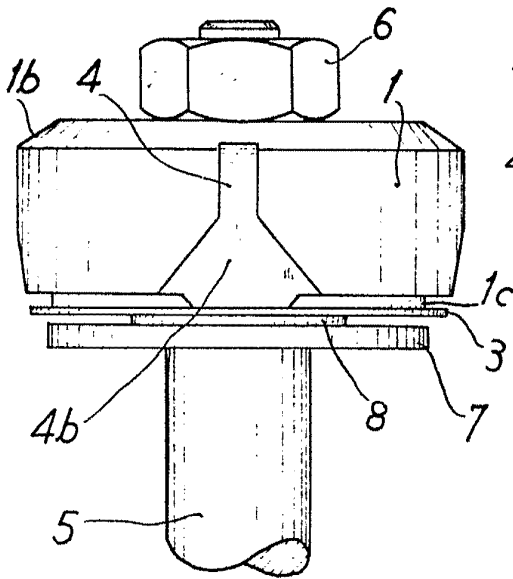
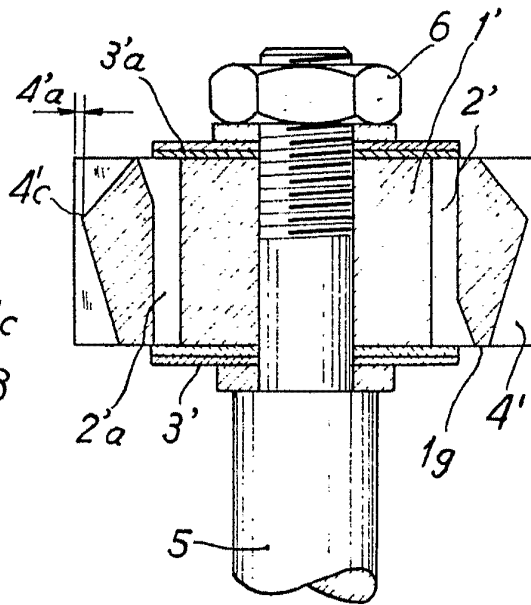


FIG. 3



BARCELONA, 24 de Octubre de 1970.  
CHRISTIAN BOURCIER DE CARBON  
P.P. GOMEZ-ACEBO Y MODET

Dep. firmador: Stöhrli-Stoner