

402593



## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una...

### PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: COMPAGNIE DES FREINS ET SIGNAUX WESTINGHOUSE, S.A.  
de nacionalidad francesa.

RESIDENCIA: 2, Boulevard Westinghouse - 93 FREINVILLE SEVRAN

FRANCIA

ENUNCIADO: "REGULADOR DE PRESION DE FLUIDO!".....

INVENTOR: Roger Deschenes, que cede sus derechos a la  
empresa solicitante.

Prioridad: Patente francesa..... n.º 71.16.738 del 10 de mayo 1971

402593

-2-



1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la declara-  
ción del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explotación  
industrial y comercial exclusivo en el territorio nacional de una Patente  
de Invención de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad  
5 Industrial que como el enunciado indica se trata de "REGULADOR DE PRE-  
SION DE FLUIDO".

El presente invento se refiere a un regulador de esfuerzo  
de pesada, es decir, a un regulador que montado entre dos piezas que lo  
someten a un esfuerzo de compresión variable, está interpuesto sobre un  
10 circuito de fluido bajo presión entre una fuente de fluido bajo presión  
y un órgano de utilización o de medida que recibe así una presión varia-  
ble en función de dicho esfuerzo. Tal regulador es fundamentalmente apto  
para entregar una presión de empuje proporcional a la carga soportada por  
el eje de un vehículo.

15 Se conocen ya reguladores de esfuerzo de pesada que actúan  
sobre un circuito de aire comprimido y comportan un elemento divisor de  
esfuerzo, un doble pistón de acción y de reacción, y una doble válvula  
descompresora de admisión y de escape.

El elemento divisor de esfuerzo, por ejemplo constituido por  
20 un cojín de aceite, soporta la totalidad del esfuerzo de compresión, trans-  
mitiendo una fracción a la sección de acción del doble pistón, el cual ac-  
túa sobre la doble válvula dispuesta entre una fuente de aire comprimido  
y un órgano a alimentar con este aire bajo una presión de salida proporcio-  
nal al esfuerzo de compresión debido a la carga del vehículo sobre el que  
25 está montado el regulador.

La cara de reacción del doble pistón, está sometida a la  
presión de salida, de tal manera que cuando esta presión ha alcanzado un  
nivel determinado en el órgano alimentado por aire comprimido por la abe-  
30 tura de la válvula de admisión, esta válvula se cierra. El elemento divi-  
sor de esfuerzo permite realizar reguladores que utilizan como fuente de



1 fluido bajo presión el circuito de aire comprimido de frenado de los vehi-  
culos ferroviarios y de carretera, y son aptos para pesar la totalidad  
de la carga que actúa sobre un resorte helicoidal de suspensión utilizan-  
do una sección de reacción limitada.

5 Estos reguladores conocidos permiten obtener una presión  
neumática proporcional a la carga del vehículo sobre el que están monta-  
dos, pero no permiten disponer a voluntad de una característica lineal  
entre la presión de salida y la carga, que sea de origen y pendiente  
cualesquiera, fundamentalmente de pendiente negativa.

10 El invento tiene por fin remediar este defecto haciendo, en  
un regulador de elemento divisor de esfuerzo dispuesto sobre un circuito  
de fluido bajo presión, la característica presión de salida-esfuerzo de  
compresión adaptable de manera muy flexible a las circunstancias, y pro-  
curando así la posibilidad de colocar el origen de esta característica so-  
15 bre el eje de presiones o sobre el de esfuerzos, dando a tal característi-  
ca una pendiente positiva o negativa.

Según el invento, el regulador de pesada interpuesto entre  
dos piezas que lo someten a un esfuerzo de compresión o de tracción, com-  
portando un elemento divisor de esfuerzo que soporta la totalidad de di-  
20 cho esfuerzo de pesada y transmite una fracción de él a la sección de ac-  
ción de un doble pistón de acción y de reacción que actúa sobre una doble  
válvula descompresora de admisión y de escape dispuesta entre una fuente  
de fluido bajo presión y un órgano a alimentar con este fluido de baja pre-  
sión de salida que es función del esfuerzo total de compresión y de trac-  
25 ción, estando la sección de reacción de dicho doble pistón sometida a la  
presión de salida, está caracterizado porque un elemento elástico está di-  
recta o indirectamente interpuesto entre el cuerpo de dicho regulador de  
pesada y una cara del doble pistón, de manera que ejerce sobre dicho doble  
pistón un esfuerzo sensiblemente constante.

30 El elemento elástico permite obtener la diversidad deseada



1 de las características presión de salida-esfuerzo de compresión. En parti-  
cular su facilidad de reemplazamiento permite adaptar un regulador com-  
puesto de piezas sensiblemente idénticas a diferentes condiciones de car-  
ga.

5 El elemento elástico ejerce sobre el doble pistón un esfuer-  
zo del mismo sentido que el ejercido por la presión de salida sobre la  
sección de reacción del doble pistón, o de sentido opuesto.

En el primer caso se puede obtener una característica de  
presiones de salida en función de los esfuerzos, que sea creciente, con-  
10 un origen situado sobre el eje de esfuerzos, porque la válvula de admisión  
del regulador no puede abrirse antes de que el doble pistón perciba un es-  
fuerzo superior a la reacción del elemento elástico. En el segundo caso  
se puede obtener que las presiones de salida decrezcan cuando el esfuerzo  
de compresión aumente, con un origen situado sobre el eje de presiones de  
15 salida, porque es la reacción del elemento elástico la que abre la válvu-  
la de admisión del descompresor en reposo. Un regulador de característica  
decreciente es ventajoso por la seguridad que procura para el reglaje del  
frenado en función de la carga para vehículos aislados, porque en caso de  
fallo de la presión de alimentación del regulador o de fuga sobre el órga-  
20 no a alimentar, el regulador entrega una presión nula, correspondiente a  
la carga máxima. El conductor se arriesga ciertamente a bloquear las rue-  
das del vehículo en caso de frenado muy enérgico sobre un vehículo vacío,  
pero conserva la totalidad de la potencia de frenado sobre un vehículo  
cargado.

25 El elemento elástico es preferentemente una arandela elásti-  
ca del tipo Belleville, de forma que disminuye las dimensiones exteriores  
del regulador de pesada. Además, el elemento elástico puede ejercer venta-  
josamente sobre el doble pistón de acción y de reacción, un esfuerzo regu-  
lable por medios de reglaje en sí mismos conocidos. Se puede, en particu-  
30 lar, imponer al elemento elástico un pretensado correspondiente bien sea

402593

-5-



1 a la carga mínima del vehículo, bien a la presión mínima de pesada, o bien en el caso de una característica carga-presión, decreciente, a la carga máxima susceptible de ser medida por una presión de pesada.

5 El elemento divisor de esfuerzo que interviene en el regulador es de un tipo cualquiera. Puede notablemente ser realizado de manera simple y poco voluminosa, con ayuda de un elemento hidrostático que coopera por una cara de gran sección con una pieza de empuje de gran sección sometida al esfuerzo de compresión, y por una cara opuesta de pequeña sección, con la sección de acción del doble pistón. El elemento hidrostático transmite así al doble pistón el esfuerzo de compresión dividido por la relación de la sección mayor a la menor. El elemento hidrostático puede ser separado de la sección de acción y de la pieza de empuje por dos membranas flexibles encastradas en el cuerpo.

15 Estas membranas flexibles aíslan el elemento hidrostático de los elementos exteriores y aseguran la estanqueidad de la cámara de pesada hidrostática, cara a cara de la sección de acción y de la pieza de empuje.

20 El elemento divisor de esfuerzo puede, en otro modo de realización, estar constituido por varias palancas dispuestas simétricamente con relación al eje del doble pistón de acción y de reacción, y en apoyo sobre el cuerpo del regulador en el exterior del doble pistón, sensiblemente en un mismo plano normal a dicho eje del doble pistón, comportando cada una de las palancas, por una parte un punto de apoyo sobre el que es susceptible de aplicarse una pieza de empuje sometida a un esfuerzo de compresión, y por otra parte un punto de apoyo sobre la sección de acción, siendo la distancia entre el punto de apoyo sobre la sección de acción y el punto de apoyo sobre el cuerpo del regulador, superior a la distancia entre dicho punto de apoyo sobre el cuerpo del regulador y el punto de apoyo de la pieza de empuje, transmitiendo así el elemento divisor de esfuerzo a la sección de acción del doble pistón, el esfuerzo de

25

30



1 compresión dividido por la relación de estas distancias.

Las palancas pueden entonces articularse cada una de ellas en una extremidad alrededor de un pivote fijado al cuerpo, y apoyarse por la otra extremidad sobre la sección de acción del doble pistón.

5 Según una forma de realización particularmente compacta, la pluralidad de palancas del elemento divisor de esfuerzo está constituida por un disco único en apoyo por su periferia sobre el cuerpo del regula-  
dor y por su centro sobre la extremidad de acción del doble pistón, mien-  
tras que la pieza de empuje viene en contacto con el disco en una plurali-  
10 dad de puntos repartidos circularmente entre el centro y la periferia del disco.

Para aumentar la elasticidad del elemento divisor de esfuer-  
zo, el disco es anular y tiene una serie de hendiduras radiales sobre el  
disco desde su borde interior, para determinar láminas que constituyen  
15 las palancas, en apoyo por una de sus extremidades sobre la extremidad de acción del doble pistón, y que están unidas por la otra extremidad a una parte circular continua del disco, y en apoyo sobre el cuerpo del regula-  
dor, o bien posee una serie de hendiduras radiales practicadas sobre el  
disco desde su borde exterior para determinar láminas que constituyen pa-  
20 lancas, en apoyo por una de sus extremidades sobre el cuerpo del regula-  
dor y que están unidas por la otra extremidad a una parte anular del dis-  
co, en apoyo sobre la extremidad de acción del doble pistón.

En todos estos modos de realización de un divisor de esfuer-  
zo mecánico, el punto de apoyo de la pieza de empuje sobre cada palanca  
25 está situado entre sus dos extremidades. Además de la división de esfuer-  
zo deseada, se provee igualmente la posibilidad de hacer variar fácilmen-  
te la relación de división de esfuerzo por simple reemplazamiento de la  
pieza de empuje por una pieza análoga, pero de sección diferente, cambian-  
do la posición de sus puntos de apoyo sobre las palancas.

30 Según un modo de realización muy importante del invento, la

402593



-7-

1  
5  
10  
doble válvula está dispuesta entre la cara de la sección de reacción so-  
metida a la presión de salida, y el elemento divisor de esfuerzo, mien-  
tras que la cara opuesta de la sección de reacción, situada al costado  
opuesto del elemento divisor de esfuerzo, está sometida a la presión de  
la descarga, estando el eje de la doble válvula sensiblemente paralelo  
al eje del doble pistón y situado más allá de la periferia de una pieza  
de unión que une la sección de acción del doble pistón, para permitir  
alojar la doble válvula en el cuerpo del regulador a distancia del doble  
pistón.

15  
20  
Se saca de esta disposición la ventaja de una gran compaci-  
dad del regulador. Sus dimensiones volumétricas son aún hechas más peque-  
ñas si el asiento de escape de la doble válvula coopera con una superfi-  
cie de contacto prevista sobre la cara del pistón de reacción sometida  
a la presión de salida, constituyendo dicha superficie un órgano de obtu-  
ración y de empuje para la doble válvula.

25  
30  
Según otro modo de construcción del regulador, una membra-  
na flexible de estanqueidad, fijada de forma estanca por su periferia  
en el cuerpo, está interpuesta entre la doble válvula y el pistón de reac-  
ción, y coopera directamente con el asiento de escape de la doble válvula  
y con la extremidad de la pieza de unión, opuesta a la situada al costa-  
do del elemento divisor de esfuerzo. Tal membrana constituye así a la vez  
el órgano de estanqueidad del pistón de reacción, el órgano de mando, y  
el asiento de escape de la doble válvula.

Según otra característica del invento, la doble válvula de  
límita con el cuerpo tres cámaras entre el elemento divisor de esfuerzo  
y la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida: la pri-  
mera cámara está situada al costado del elemento divisor de esfuerzo, es-  
tando unida a una descarga y a un paso longitudinal de doble válvula,  
susceptible de ser obturado por aplicación de ésta sobre la superficie de  
contacto prevista sobre la cara de la sección de reacción sometida a la



1 presión de salida; la segunda está unida a una fuente de fluido bajo pre-  
sión y está delimitada por una parte de la superficie exterior de la do-  
ble válvula y una pared del cuerpo del regulador; la tercera cámara está  
5 unida al órgano a alimentar con fluido bajo presión y está delimitada por  
una cara del pistón de reacción y por una parte de la superficie exterior  
de la doble válvula, comunicando la segunda y la tercera cámara por un pa-  
so de admisión susceptible de ser obturado por la válvula de admisión de  
la doble válvula, cooperando dicha válvula de admisión con un asiento de  
admisión dispuesto en la segunda cámara alrededor del paso de admisión.

10 Para facilitar el montaje de la doble válvula, el paso de  
admisión está ventajosamente provisto en una pared de débil espesor apor-  
tada en una cavidad del cuerpo que delimita en parte la segunda y la ter-  
cera cámara. Según una forma de realización compacta del invento, el asien-  
to de admisión coopera con la válvula de admisión sobre una superficie  
15 anular de diámetro sensiblemente igual al de un orificio interior que es-  
tá previsto entre la primera y la segunda cámaras y en el que se despla-  
za de forma estanca la doble válvula, apoyándose sobre esta doble válvu-  
la un resorte de compresión alojado en la primera cámara, de forma que  
empuja a tal válvula en dirección del asiento de admisión. Esta disposi-  
20 ción permite obtener una doble válvula equilibrada y muy sensible a las  
variaciones de esfuerzos sobre el regulador.

La doble válvula puede también estar interpuesta entre dos  
cámaras previstas en el cuerpo entre el elemento divisor de esfuerzo y  
la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida; la prime-  
25 ra cámara situada al costado del elemento divisor de esfuerzo está unida  
entonces a la fuente de fluido bajo presión y aislada de la segunda cáma-  
ra por una pared atravesada por un pasaje de admisión, susceptible de ser  
obturado por la válvula de admisión de la doble válvula; la segunda cáma-  
ra está unida al órgano a alimentar con fluido de baja presión y delimita-  
30 da por la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida del

402593

-9-



1 regulador, uniendo un pasaje esta cara de dicho pistón de reacción a su  
cara opuesta sometida al esfuerzo de reacción del elemento elástico y a  
la presión de la descarga, siendo tal pasaje susceptible de ser obtura-  
do por aplicación de la doble válvula sobre el asiento de escape previs-  
5 to alrededor de dicho pasaje sobre la cara del pistón de reacción someti-  
do a la presión de salida. El elemento divisor de esfuerzo cuando está  
constituido por un elemento hidrostático, puede estar enteramente conteni-  
do en una membrana elástica (cuando se trata de un cojín de aceite o de  
polvo), o cerrado en dos membranas flexibles que, están encastradas en el  
10 cuerpo y separan a dicho elemento, del pistón de acción y de la pieza de  
empuje (cuando se trata de un bloque elastómero). Se obtiene en este últi-  
mo caso un mejor rendimiento de transmisión de esfuerzo y se evita el de-  
terioro del bloque elastómero por contacto directo con el metal del cuer-  
po.

15 El cuerpo del regulador se compone, en una forma de ejecu-  
ción del invento, ventajosa por su simplicidad y facilidad de fabricación,  
de cuatro piezas principales, es decir, una primera pieza de extremidad  
que contiene el elemento elástico y el pistón de reacción, una pieza cen-  
tral que encierra la doble válvula y que atraviesa el pistón de reacción,  
20 una segunda pieza de extremidad que contiene el elemento divisor de es-  
fuerzo, y una pieza de empuje sometida a la totalidad del esfuerzo de com-  
presión.

25 Al menos las piezas de extremidad presentan un contorno ex-  
terior poligonal y alojamientos interiores, respectivamente para el pistón  
de reacción y para el elemento divisor de esfuerzo (por ejemplo perfora-  
ciones cilíndricas sensiblemente del mismo diámetro); las piezas de extre-  
midad son aplicadas sobre la pieza central, con interposición entre ellas  
de membranas de estanqueidad (que pueden ventajosamente, llegado el caso,  
servir para cerrar el elemento hidrostático divisor de esfuerzos), por  
30 elementos de ensamblaje, tales como tornillos, dispuestos en los ángulos



1 de dichas piezas en el exterior de dichos alojamientos; la primera mem-  
brana interpuesta entre la segunda pieza de extremidad y la pieza cen-  
tral constituye el elemento aislante del pistón de reacción de la pieza  
de unión, y la segunda membrana interpuesta entre la segunda pieza de ex-  
5 tremidad y la pieza central, constituye el elemento aislante del elemen-  
to divisor de esfuerzo de la extremidad de acción de la pieza de unión.

Según otras características del invento, un anillo de re-  
tención del plato de empuje está unido a la segunda pieza de extremidad,  
y la primera pieza de extremidad presenta un fileteado en el que está  
10 atornillado de forma regulable un tapón de tarado del elemento elástico.  
El anillo de retención permite manipular el regulador de pesada antes  
del montaje y el fileteado de la primera pieza de extremidad permite regu-  
lar la presión entregada por el regulador antes del montaje, o cuando el  
regulador está sometido a la tara del vehículo.

15 Según una característica práctica, una de las piezas de ex-  
tremidad presenta un orificio interior que permite el paso de un eje de  
ensamblado a una caja del vehículo o a la extremidad de un resorte de ba-  
llestas; es así posible montar el regulador en posición oscilante, casi  
puntual, entre la caja y los resortes de suspensión de un vehículo.

20 Según otra característica, la membrana de estanqueidad in-  
terpuesta entre la segunda pieza de extremidad y la pieza central, deter-  
mina con otra membrana de estanqueidad unida por su periferia a la segun-  
da pieza de extremidad, una cámara estanca que contiene el elemento divi-  
sor de esfuerzo. En caso de que la pieza de unión entre la sección de  
25 reacción y la sección de acción del doble pistón, esté toda entera conte-  
nida en la cámara de reacción sometida a la presión de salida, esta cáma-  
ra estanca está así sometida sobre una cara a la presión de salida del  
regulador y sobre otra cara a la presión producida por el esfuerzo trans-  
mitido por la pieza de empuje. Esta disposición asegura mejores cualida-  
30 des de amortiguación del regulador para débiles cargas, y permite supri-

402593



-11-

1 mir los frotamientos o rozamientos de guiado del pistón de reacción. La  
curva que representa las presiones de salida en función de la carga que  
actúa sobre el regulador presenta por el contrario una parte a presión  
5 constante para las débiles cargas, en que la presión hidrostática produ-  
cida por el esfuerzo de la pieza de empuje es equilibrada por la presión  
de salida del relé que actúa sobre toda la sección de la cámara estanca.  
Para evitar este inconveniente se puede interponer una junta de estanquei-  
dad entre la pieza central y la pieza de unión de forma que aisle a las  
dos extremidades del doble pistón.

10 Según otras características relativas al montaje de los re-  
guladores de pesada según el invento, la fuente de fluido bajo presión  
que alimenta el regulador, está constituida por la presión de salida de  
un regulador del mismo tipo. El último regulador entrega así la más débil  
15 de las presiones de pesada de todos los reguladores montados en serie, y  
la más débil de estas presiones corresponde, según el tipo de reguladores  
(a característica presión de empuje en función de la carga, proporcional  
o inversamente proporcional), a las cargas más elevadas o más debiles.

20 Según otras características del montaje de los reguladores  
de empuje o de pesada según el invento, el órgano alimentado por el regu-  
lador está constituido por una válvula de combinación, apta para entregar  
la más débil o la más fuerte de las presiones recibidas de varios regula-  
dores del mismo tipo.

25 La válvula de combinación puede estar constituida de manera  
simple por una cámara unida a la salida de los reguladores por válvulas  
antirretorno que se abren en dirección de dicha cámara. Así, sólo se abre  
la válvula antirretorno de la válvula que entrega la presión más elevada.  
Tal disposición, al igual que la disposición de los reguladores de pesada  
montados en serie, requiere, para un funcionamiento correcto de la pesada,  
que el órgano a alimentar con fluido bajo presión de pesada presente lige-  
30 ras fugas de fluido bajo presión, necesitando una realimentación a inter-



1   valos regulares a partir del regulador de pesada que entrega la presión  
de pesada más elevada.

          Para comprender mejor la naturaleza del invento, en el pla  
no adjunto representamos (a título de ejemplo meramente ilustrativo y no  
5   limitativo) una forma preferente de realización industrial a la que nos  
remitimos en nuestra descripción; sobre dicho plano:

          La figura 1 es un gráfico que indica las curvas caracterís  
ticas de la presión de salida en función del esfuerzo de compresión, de  
diferentes reguladores de pesada.

10           La figura 2 representa una sección de un regulador de pesa  
da conforme al invento.

          Las figuras 3 y 4 son secciones similares a la figura ante  
rior presentando otras dos variantes de realización del invento.

          En ellas se pueden apreciar las siguientes particularidades:

15           Nº 1.- Pieza de un vehículo.

          Nº 2.- Pieza de un vehículo.

          Nº 3.- Pieza de extremidad.

          Nº 4.- Pieza central.

          Nº 5.- Pieza de extremidad.

20           Nº 6.- Anillo de retención.

          Nº 7.- Membrana de estanqueidad.

          Nº 8.- Membrana de estanqueidad.

          Nº 9.- Membrana de estanqueidad.

          Nº 10.- Orificio central cilíndrico.

25           Nº 11.- Pistón de reacción.

          Nº 12.- Elemento elástico.

          Nº 13.- Tapón de tarado.

          Nº 14.- Orificio roscado de la pieza de extremidad.

          Nº 15.- Elemento de retención.

30           Nº 16.- Cara de apoyo superior.

402593



-13-

- 1                   Nº17.- Orificio central cilíndrico.  
                  Nº18.- Cámara superior.  
                  Nº19.- Acoplamiento de salida de aire.  
                  Nº20.- Cámara intermedia de admisión.  
5                   Nº21.- Arandela anular.  
                  Nº22.- Acoplamiento de alimentación.  
                  Nº23.- Cámara inferior de escape.  
                  Nº24.- Orificio de salida a la atmósfera.  
                  Nº25.- Orificio interno cilíndrico.  
10                  Nº26.- Válvula doble.  
                  Nº27.- Asiento de válvula.  
                  Nº28.- Ensanchamiento de la doble válvula.  
                  Nº29.- Resorte de recuperación de la doble válvula.  
                  Nº30.- Pistón de acción.  
15                  Nº31.- Elemento divisor de esfuerzo.  
                  Nº32.- Pieza de empuje.  
                  Nº33.- Anillo de retención.  
                  Nº34.- Placa de apoyo.  
                  Nº35.- Orificio de salida a la atmósfera.  
20                  Nº36.- Presión de salida.  
                  Nº37.- Presión inicial mínima.  
                  Nº38.- Presión inicial mínima.  
                  Nº39.- Esfuerzo de compresión.  
                  Nº40.- Palancas del divisor de esfuerzo.  
25                  Nº41.- Ejes de articulación .  
                  Nº42.- Entallas radiales.  
                  Nº43.- Pieza de guía de la doble válvula.  
                  Nº44.- Orificio en el pistón de reacción.  
                  Nº45.- Vaciado circular centrador del anillo elástico.  
30                  Nº46.- Esfuerzo inicial.



- 1 N°47.- Esfuerzo proporcionado por el resorte.  
 N°48.- Esfuerzo proporcionado por la cámara superior.  
 N°49.- Esfuerzo transmitido por el divisor de esfuerzo.  
 N°50.- Disco anular divisor de esfuerzo.  
 5 N°51.- Resorte helicoidal.  
 N°52.- Conducto de comunicación .  
 N°53.- Cámara del divisor de esfuerzo.  
 N°54.- Anillo toroidal.  
 N°55.- Esfuerzo equilibrado por el resorte.  
 10 N°56.- Característica esfuerzo-presión.  
 N°57.- Característica esfuerzo-presión.  
 N°58.- Característica esfuerzo-presión.  
 N°59.- Característica esfuerzo-presión.  
 N°60.- Característica esfuerzo-presión.  
 15 N°61.- Característica esfuerzo-presión.

El gráfico de la figura 1 da, mediante una recta en trazo discontinuo, el comportamiento de la característica presión de salida  $P$  (36) en función del esfuerzo de compresión  $F$  (39) que se obtiene con un regulador de pesada conocido. Esta es una semirecta que pasa por el origen. Las otras semirectas en trazos llenos indican las características obtenidas con el regulador provisto conforme al invento, de un elemento elástico que ejerce un esfuerzo  $F'$  (47) sobre el pistón de reacción. Cuando el esfuerzo  $F'$  (47) está dirigido en el mismo sentido que el esfuerzo ejercido por la presión de reacción, las semirectas tales como  $F'_2$  (57) y  $F'_1$  (56) parten de un punto  $F_0$  (46) situado sobre el eje de abscisas, es decir que el regulador entrega una presión de salida solamente a partir de una carga mínima.

Los reguladores de pesada actualmente conocidos, funcionan en general con una característica idéntica a la de estas semirectas  $F'_2$  y  $F'_1$  (56), durante el aumento de la presión, a causa de fuerzas de rozamiento.



1 miento que se oponen a la aparición de un esfuerzo de abertura de la vál  
vula de admisión de la doble válvula para débiles cargas, e igualmente  
porque el pistón de reacción actúa sobre la doble válvula por mediación  
de un empujador recuperado sobre el doble pistón por un resorte que se  
5 apoya sobre el cuerpo del regulador. Una característica tal de estas semi  
rectas  $F'_2$  (57) y  $F'_1$  (56) presenta el interés de permitir grandes varia  
ciones de presión para débiles variaciones de carga. En efecto si el es  
fuerzo del elemento elástico es tal que el punto  $F_0$  (46) está situado a  
una fracción importante (por ejemplo 1/3) de la carga máxima soportada por  
10 el regulador, y si justamente esta carga varía entre la carga total y es  
ta fracción de la carga, (caso generalmente encontrado en las suspensiones  
de vehículos) es posible, para una presión máxima de alimentación determi  
nada (por ejemplo la presión del conducto general en ferrocarril), colocar  
las presiones de salida sobre una banda más ancha y así disponer de un  
15 aparato de pesada más sensible.

Cuando el esfuerzo  $F'$  (47) está dirigido en el sentido opues  
to al del esfuerzo ejercido por la presión de reacción, las semirectas ta  
les como  $F'_5$  (60) y  $F'_6$  (61) parten desde un punto  $P'_0$  (38) sobre el eje  
de ordenadas, es decir que el descompresor entrega en vacío una presión  
20 de salida que crece a continuación proporcionalmente a la carga. Tal regu  
lador conviene para los dispositivos en que la carga puede desaparecer  
completamente y es necesario controlar el buen funcionamiento del regula  
dor. La pendiente de la característica puede igualmente ser hecha negati  
va, con un origen de presiones sobre la curva de ordenadas para un esfuer  
25 zo de compresión nulo.

Las semirectas tales como  $F'_3$  (58) y  $F'_4$  (59) que parten  
desde un punto  $P_0$  (37) y se dirigen hacia el eje de abscisas, corresponden a  
reguladores que cuando no están bajo carga, entregan una presión  $P_0$  (37)  
30 determinada por el elemento elástico, y constante, cualquiera que sea la  
presión de alimentación de la fuente de fluido bajo presión (a condición



1 de que la presión de esta fuente sea al menos superior a  $P_0$  (37)). A medi  
da que aumenta la carga soportada por el regulador, la presión de salida  
decrece hasta hacerse nula más allá de una carga determinada ( $F'_4$  (59)  
o  $F'_3$  (58)). Tal regulador puede ser utilizado sólo entre límites de  
5 carga determinados, pero presenta la gran ventaja de simular la carga  
máxima en caso de incidente de alimentación o de funcionamiento, lo que  
constituye una gran seguridad para el frenado en carretera con un vehícu  
lo único, o bien un número limitado de ejes frenados. La manera en la  
que la presión de salida del regulador es hecha decreciente en función  
10 del esfuerzo de compresión será explicada a continuación.

Los reguladores de pesada de las figuras 2, 3 y 4 permiten  
obtener características de presión de pesada decreciente en función de la  
carga. El de la figura 2 está interpuesto entre dos piezas (1) y (2) que  
pertenecen a un vehículo de carga variable, que ejercen sobre dicho regu  
15 lador un esfuerzo de compresión  $F$  (39) que es sensiblemente proporcional  
a la carga del vehículo. La pieza (1) puede por ejemplo ser solidaria de  
la caja del vehículo y la pieza (2) estar constituida por una cubeta colo  
cada sobre un resorte de suspensión. El regulador está aquí destinado a  
entregar una presión  $P$  (36) de aire comprimido en función decreciente del  
20 esfuerzo  $F$  (39).

El cuerpo del regulador se compone de varias piezas (3) (4)  
(5) y (6) coaxiales y superpuestas, es decir una primera pieza de extre  
midad (3), una pieza central (4), una segunda pieza de extremidad (5), y  
un anillo de retención (6). Estas piezas tienen una forma cuadrada en  
25 planta, y están unidas por tornillos y tuercas de fijación, no indicados,  
colocados en los ángulos de su sección cuadrada, separados de los orifi  
cios internos o cavidades que sirven para recibir a los órganos citados  
más adelante. Unas membranas (7) (8) y (9) están fijadas respectivamente  
entre las piezas (3) y (4), entre las piezas (4) y (5), y entre las pie  
30 zas (5) y (6). Estas membranas tienen un papel de estanqueidad y son ap-



1 tas para transmitir esfuerzos de presión, autorizando un ligero despla-  
zamiento permitido por su flexibilidad.

La pieza de extremidad (3) comporta un orificio interno  
cilíndrico central (10) en el que están alojados un pistón de reacción  
5 (11), movable con un débil desplazamiento y constituido por un simple  
disco circular, y un elemento elástico (12) (por ejemplo una arandela  
Belleville por razones de volumen) que ejerce sobre la cara superior del  
pistón de reacción un esfuerzo descendente  $F'$  (47); el esfuerzo  $F'$  está  
hecho regulable gracias a un tapón de tarado (13), atornillado en un ori-  
10 ficio (14) de la pieza (3), y susceptible de ser allí bloqueado en rota-  
ción por un elemento de detención (15). El tapón comporta una ranura anu-  
lar que sirve para mantener en posición central a la arandela Belleville.

La pieza central (4) comprende una cara de apoyo superior  
(16) para la membrana (7), un orificio central (17), y una cavidad late-  
15 ral destinada a alojar una doble válvula reguladora de admisión y de es-  
cape de aire comprimido. La cavidad lateral se compone de tres cámaras,  
es decir, una cámara inferior de escape (23) unida a la atmósfera por un  
orificio (24) de la pieza (4), una cámara intermedia de admisión (20) uni-  
da a una fuente de aire comprimido por un acoplamiento (22) y a la cáma-  
20 ra de escape por un orificio (25), y una cámara superior de utilización  
(18) unida a un órgano a alimentar con aire comprimido por un acoplamien-  
to (19). Este órgano puede estar constituido por un recipiente o un relé,  
o bien por un regulador del mismo género situado en serie.

La cámara de escape (23) comporta igualmente un paso longitu-  
25 dinal central de la doble válvula (26), susceptible de ser obturado por  
aplicación de ésta contra un asiento de escape (27) constituido por la ca-  
ra de la membrana (7) sometida a la presión de salida  $P$  (36). La doble  
válvula desliza de manera estanca en el orificio (25) y se encuentra recu-  
perada hacia arriba por un resorte de compresión (29).

30 La cámara (18) está delimitada por la cara inferior de la

402593



-18-

1 membrana (7) y una parte de la superficie exterior de la doble válvula,  
y está separada de la cámara (20) por un asiento de admisión constituido  
por una arandela anular (21). La arandela (21) reposa sobre un ensancha-  
5 miento de la cavidad lateral y está mantenida sobre este ensanchamiento  
por un anillo (33) alojado en una garganta periférica de la cámara (18).  
El orificio central de la arandela (21) sirve de paso de admisión obtura-  
ble por un ensanchamiento (28) de la doble válvula (26).

Una placa (34) dispuesta entre la pieza central (4) del  
cuerpo y la membrana (8), cierra la cámara de escape (23) y sirve de apo-  
10 yo al resorte (29) de la doble válvula. Un orificio (35) hace comunicar  
la cámara (10) con la atmósfera.

Un pistón de acción (30) axialmente movible en el orificio  
(17) de la pieza (4), está sometido a un esfuerzo transmitido por un ele-  
mento divisor de esfuerzo (31), y constantemente proporcional al esfuer-  
15 zo total soportado por la pieza de empuje (32). En el ejemplo de la figu-  
ra 1, este elemento divisor es un disco elastómero que está dispuesto en-  
tre las membranas (8) y (9) en la pieza de extremidad (5), y que solici-  
ta al pistón de acción (30) por una pequeña sección superior, mientras  
que está sometido sobre una gran sección inferior al esfuerzo total de  
20 compresión que le comunica la pieza de empuje (32) (aquí constituida por  
un plato mantenido por el anillo de retención (6) en contacto con la pie-  
za (2) del vehículo). La división del esfuerzo tiene pues lugar en la re-  
lación de la sección del pistón de acción (30) a la sección mayor de la  
pieza de empuje (32), porque la misma presión hidrostática reina sobre  
25 todas las caras exteriores del disco elastómero (31).

Los modos de realización de las figuras 3 y 4 se distinguen  
del de la figura 2 esencialmente por la constitución del elemento divisor  
de esfuerzo, así como por algunas otras particularidades.

30 El elemento divisor de esfuerzo está aquí constituido por  
varias palancas (40) dispuestas simétricamente con relación al eje común

402593



-19-

1 a los pistones de acción (30) y de reacción (11), y que oscilan alrededor de ejes comprendidos en un mismo plano normal a dicho eje común, de manera que reciben sobre un pequeño brazo de palanca el esfuerzo total de compresión comunicado sobre el plato de empuje (32) y lo transmite  
5 por un gran brazo, de esfuerzo más débil, a la cara inferior de la membrana (8), y de esta manera al pistón de acción (30). Las palancas (40) están articuladas sobre ejes (41) que atraviesan unas entallas (42) de la pieza (5) del cuerpo y están fijados a esta pieza. Sobre la figura 3, la cámara de escape (23) de la pieza central (4) está suprimida y reemplazada por la cámara (10) de la pieza de extremidad (3), que comunica con la atmósfera por el orificio (33). La cámara de admisión (20) está en lo sucesivo delimitada por la arandela (21), la superficie exterior de la doble válvula (26), y una pieza (43) destinada a guiar dicha doble  
10 válvula. En su extremidad superior susceptible de cooperar con la membrana (7), la doble válvula comporta un vaciado que comunica con un orificio (44) dispuesto en la membrana (7) y el pistón de reacción (11), y susceptible de poner en comunicación con la atmósfera a la cámara (18). La arandela Belleville (12) está invertida con relación a su posición indicada sobre la figura 1 y está igualmente mantenida en su posición gracias  
15 a un vaciado circular (45) de la pieza (3).

20 En el modo de realización de la figura 4, las palancas (40) del elemento de división de esfuerzo son láminas radiales formadas por recortado de un disco anular (50) alojado en un entallado del anillo (6). Las palancas (40) están acopladas con su extremidad situada hacia el exterior a la parte periférica llena del disco que está encastrado entre  
25 la membrana (8) y el anillo de retención (6) en el curso de la fijación del anillo (6) sobre la pieza central (4) por tornillos y tuercas ya citados.

30 El elemento elástico es en este caso un resorte helicoidal (51) de diámetro variable, cuyo esfuerzo  $F'$  (47) está reglado por un ta-

402593



-20-

1 pón (13). Un conducto (52) une la cámara de escape (23) a una cámara  
(53) dispuesta en la pieza central (4) y situada por encima de la mem-  
brana (8); además, la arandela (21) reposa sobre una junta tórica (54)  
5 alojada en el fondo de la cámara (20).

El regulador de pesada de las figuras 2 y 4 funciona de la  
manera siguiente:

El pistón de reacción (11) está sometido sobre su cara su-  
perior al esfuerzo  $F'$  (47) del elemento elástico (12) ó (51), y sobre  
10 su cara inferior opuesta, al esfuerzo de reacción  $F'$  (48) que produce la  
presión reinante en la cámara (18) y en el órgano a alimentar que está  
unido a ella.

15 Cuando la carga del vehículo sobre el que está montado el  
regulador considerado es nula o mínima, el esfuerzo  $F$  (39) producido so-  
bre la pieza de empuje (32) es nulo; el elemento divisor de esfuerzo no  
transmite pues ningún esfuerzo al doble pistón de acción y de reacción  
(11) (30), el cual permanece en su posición baja de reposo (no indicada  
en las figuras) y el pistón (11) es empujado por el resorte (12) o (51)  
20 hasta hacer tope con la cara (16) de la pieza (4) del cuerpo. El pistón  
(11) viene entonces a empujar a la doble válvula hacia la posición baja  
(no indicada) para la cual el ensanchamiento (28) está desacoplado de la  
arandela (21), lo que une a la cámara (18) con la alimentación de fluido  
bajo presión. El aire comprimido conducido al acoplamiento (22) pasa  
25 así libremente de la fuente de presión al órgano a alimentar por la cáma-  
ra (18) y el acoplamiento (19). La presión reinante en la cámara (18) y  
el órgano a alimentar aumenta hasta que el esfuerzo de reacción que actúa  
sobre el pistón (11) equilibra al esfuerzo de tarado del resorte (12) o  
(51). La doble válvula (26) viene a aplicarse por su ensanchamiento (28)  
sobre la arandela (21) y aísla a la cámara (18) de la fuente de fluido ba-  
30 jo presión. Si un consumo de fluido bajo presión se produce en el órgano  
a alimentar, la presión reinante en la cámara (18) disminuye, y el ensan-

402593



-21-

1 chamamiento (28) de la doble válvula (26) se desacopla de nuevo de la arandel  
dela (21) para realimentar a la cámara (18). Cuando el vehículo está car  
gado, el elemento divisor de esfuerzo recibe de la pieza de empuje un  
cierto esfuerzo  $F$  (39) y transmite al pistón de acción un esfuerzo  $F/n$   
5 siendo  $n$  la relación de la mayor sección de la pieza de empuje (32) a la  
pequeña sección del pistón de acción (30) (figura 2) o del mayor brazo  
de palanca al pequeño brazo de palanca (figuras 3 y 4).

Si se supone que el órgano ha sido alimentado con la presión  
máxima  $P_0$  (37) el estado de equilibrio precedente, entre el esfuerzo de  
10 presión sobre el pistón de reacción (11) y la reacción del resorte (12)  
o (51) es, de este modo, roto y dicho pistón de reacción (11) está sometido  
a un esfuerzo ascendente del valor  $F/n$ . El pistón (11) se desplaza ha  
cia arriba y la membrana (7) se desacopla de la parte superior de la do  
ble válvula (26) que está constantemente recuperada hacia arriba por su  
15 resorte (29) pero viene a apoyarse sobre la arandela (21). El pistón (11)  
y la membrana (7) se desenganchan pues de la doble válvula (26) así dete  
nida en apoyo o tope, y liberando el paso de escape central de la doble  
válvula por desacoplamiento del asiento (27) previsto sobre la membrana.  
El aire comprimido del órgano unido al acoplamiento (19), y de la cámara  
20 (18), se escapa la atmósfera por el paso longitudinal de la doble válvu  
la y de la cámara (23) (figuras 2 y 4) o por el paso (44) de la cámara  
(10) (figura 3).

La presión del órgano alimentado cae así a un valor  $P$  para el  
que el esfuerzo ascendente  $F/n$  y el esfuerzo  $F''$  producido por la presión  
25 reinante en la cámara (18) equilibra al esfuerzo descendente  $F'$  producido  
por el resorte (12) o (51). El pistón de reacción (11) vuelve a descender  
entonces muy ligeramente y cierra el paso de escape.

Si la presión del órgano alimentado a partir del acoplamiento  
30 to (19) se hace inferior a la presión  $P$  normalmente entregada por el re  
gulator para la carga que produce el esfuerzo  $F$ , el esfuerzo descendente



1 F' ejercido por el resorte (12) o (51) sobre el doble pistón de acción  
y reacción se hace preponderante, y el pistón (11) arrastra hacia abajo  
a la doble válvula (26) que abre el paso de admisión de la arandela (21),  
5 y la cámara (18) está realimentada hasta que la presión entregada alcan-  
ce el valor P.

Si el esfuerzo F ejercido sobre la pieza de empuje (32) sobrepasa un valor dado, el regulador de pesada entrega una presión nula y el equipo alcanza su capacidad de pesada límite determinada por la tensión previa del resorte (12) o (51). El regulador de pesada, descrito sobre las figuras 2 y 4 es apto para entregar presiones de salida decrecientes en función de la carga, entre una carga nula y una carga límite. Tal regulador de pesada es utilizable para todas las cargas comprendidas entre cero y la carga límite. La ventaja principal de tal regulador reside en el hecho de que en caso de desaparición de la presión de pesada, la  
10 indicación provista por el regulador simula aún entonces la carga máxima, lo que constituye una posición de seguridad para los vehículos aislados. Es evidente que sin salir del cuadro del invento se pueden aportar modificaciones al regulador que constituye el objeto del invento. Es así que el elemento divisor de esfuerzo, cuando es hidrostático puede estar constituido por un cojín de aceite o de materia elastómera semilíquida o semiplástica. La forma del elemento hidrostático puede ser diferente de la de la figura 1, y puede presentar, por ejemplo, una cara superior tronco  
15 cónica que facilita la transferencia de esfuerzos de la sección mayor a la sección menor de este elemento. El elemento divisor de esfuerzo puede además componerse de un elemento elástico central apoyado sobre el doble pistón y de un elemento elástico anular que rodea a dicho elemento central y se apoya sobre el cuerpo; el elemento anular puede entonces componerse de varios resortes metálicos repartidos sobre un círculo, o estar  
20 constituido por un simple anillo elastómero, siendo el elemento central, según el caso, un resorte metálico o un bloque elastómero.  
25  
30

402593



-23-

1 Por otro lado, si la doble válvula está dispuesta en la cá-  
mara (10) revertida hacia el costado del pistón de reacción que está so-  
metido al esfuerzo del elemento elástico, se obtiene una característica  
5 presión esfuerzo, creciente a partir de un esfuerzo  $F_0$  que corresponde a  
un umbral de carga.

Cada una de las soluciones técnicas particulares de las fi-  
guras 2 a 4, puede evidentemente ser utilizada en combinación con caracte-  
rísticas de las otras figuras, para realizar un tipo de regulador no  
representado sobre las figuras 2 a 4. Así el cojín hidrostático de la fi-  
10 gura 2, puede utilizarse en lugar y colocación de las palancas de las fi-  
guras 3 y 4.

Cada una de las piezas de extremidad del cuerpo de regula-  
dor puede así presentar un orificio interior que permite el paso de un  
eje de unión a una caja de un vehículo o al extremo de un resorte de ba-  
15 llesta.

Los reguladores de pesada del tipo descrito sobre las figu-  
ras 2 a 4 pueden utilizarse montados en serie, estando la alimentación  
con fluido bajo presión de al menos un regulador constituida por la sali-  
da del que le precede. En este caso, el regulador unido al órgano a ali-  
20 mentar, entrega la más débil de las presiones de pesada, es decir, la pre-  
sión que entregaría el elemento aislado sometido a la carga más importan-  
te. El montaje en serie de los reguladores procura una gran seguridad de  
empleo en los circuitos de mando de freno, porque si la presión de salida  
de los reguladores de pesada es utilizada para reglar el frenado de un ve-  
25 hículo en función de la carga, el frenado está reglado sobre el eje más  
cargado. La presión de pesada en función de la carga, provista por el re-  
gulador, puede utilizarse para gobernar un relé o un distribuidor. El re-  
gulador de pesada según el invento es utilizado preferentemente sólo o  
30 en combinación con otros reguladores de pesada, para proveer una presión  
de pesada en función de la carga del vehículo.



1           Esta presión de pesada es utilizada generalmente para reglar  
un equipo de freno en función de la carga. La presión de pesada es entre  
cada preferentemente bajo la forma de una presión neumática, pero en cier  
tas aplicaciones la fuente de fluido bajo presión a la entrada del regu-  
5   lador puede estar constituida por una fuente de presión hidráulica, y en  
este caso el regulador de pesada entrega una presión hidráulica. En el  
caso en que se desee combinar las indicaciones provistas por varios re  
guladores de presión inversa, del tipo de los descritos en las figuras  
2 a 4 para obtener la mayor de las presiones de salida, se puede unir los  
10   órganos de los diferentes reguladores a una válvula de combinación de ti  
po conocido y que establece una combinación entre el órgano a alimentar  
y el regulador de pesada que entrega la tensión más importante. Tal válvu  
la de combinación entrega así una indicación correspondiente al regulador  
de pesada menos cargado. Tal combinación de reguladores de pesada es útil  
15   cuando el vehículo sobre el que están montados los reguladores de pesada  
posee un órgano de mando y de freno único, cuya potencia debe estar regula  
da sobre el eje menos cargado.

Los reguladores de pesada del tipo descrito anteriormente,  
o representados sobre las figuras 2 a 4, son susceptibles de beneficiarse  
20   de múltiples perfeccionamientos accesibles al experto, y que se encuentran  
comprendidos en el cuadro del presente invento.

En el caso en que las piezas de extremidad del regulador es-  
tén unidas por un eje de ensamblado a una caja de un vehículo, o a un ele  
mento de suspensión, cada pieza de extremidad puede estar constituida por  
25   varias piezas unidas entre sí, una de las cuales contiene un orificio in  
terno atravesado por el eje de ensamblado. Las piezas de extremidad pue-  
den estar provistas de elementos de centrado o de articulación tales como  
rótulas o juntas Cardan para realizar tal ensamblado. Se puede igualmente  
colocar las piezas de extremidad sobre resortes helicoidales, o unir las  
30   a elementos de transmisión de esfuerzo de una suspensión de resortes de



1 torsión. El regulador de pesada constituye un elemento de suspensión de  
fluido de pequeña carrera, y puede ser utilizado como órgano de suspen-  
sión o de amortiguación para ciertos vehículos desprovistos de suspen-  
sión secundaria, tales como los remolques agrícolas.

5 En la descripción que antecede se ha mencionado siempre un  
esfuerzo de compresión que actúa sobre el regulador de pesada, pero es  
evidente que se puede igualmente utilizarlo para medir esfuerzos de trac-  
ción.

10 Para tal utilización del regulador, basta por ejemplo para  
el caso de la figura 2, aplicar el esfuerzo de tracción a las palancas  
articuladas sobre el cuerpo, y ejercer un esfuerzo de compresión sobre  
la pieza de empuje (32). En el caso de la figura 3 basta aplicar el es-  
fuerzo de tracción al nivel de los ejes (41) y articular las palancas  
(40) sobre la pieza (4) entre el pistón de acción (30) y los ejes (41).  
15 En el caso de la figura 4, el esfuerzo de tracción puede ser aplicado a  
la periferia del disco anular (50) que viene a apoyarse sobre la pieza  
(4) entre su periferia y la pieza de unión que une la sección de acción  
y la sección de reacción del doble pistón. Esta pieza de unión está cons-  
tituida en las figuras 2 a 4 por el pistón de acción (30), pero es evi-  
dente que puede ser simplemente dispuesto libremente entre la sección  
20 de acción y la sección de reacción del doble pistón, o bien hecho comple-  
tamente solidario de dichas secciones. La pieza de unión puede presentar  
una sección más estrecha que la sección de acción de forma que se aloja  
mejor el doble pistón en la pieza central (4). Esta pieza de unión pre-  
senta superficies cilíndricas guiadas por un orificio interior cilíndri-  
co central de la pieza (4) y se puede interponer una junta anular de es-  
tanqueidad entre la pieza 4 y la pieza de unión, para evitar someter a  
25 la membrana (8) a la presión de salida del regulador.

30 En las soluciones de las figuras 2 a 4, la pieza de unión  
es utilizada como una biela de empuje, una de cuyas extremidades consti-



1 tuye la sección de acción del doble pistón, y cuya extremidad es suscep-  
tible de venir en contacto con la sección de reacción del doble pistón,  
y esta biela de empuje está montada libre en rotación y en translación  
en un orificio interior de la pieza central (4).

5 El elemento elástico que se apoya sobre el cuerpo del regu-  
lador para ejercer directa o indirectamente un esfuerzo sobre el doble  
pistón puede actuar sobre la sección de acción, sobre la sección de reac-  
ción, sobre la pieza de unión, o incluso sobre un elemento divisor de es-  
fuerzo. En todos los casos, el esfuerzo efectivamente ejercido sobre el  
10 doble pistón produce un desfase o una inversión dependiente de la carac-  
terística de presión de salida, en función del esfuerzo aplicado al regu-  
lador de pesada. El tarado de este elemento elástico puede ser reglado de  
forma estable por acción mecánica, o bien, para ciertas aplicaciones, a  
distancia (por ejemplo en el caso en que el elemento elástico es un gato  
15 hidráulico de fluido cuya presión es regulada a distancia). El elemento  
elástico puede ser igualmente reemplazado por un imán o un electroimán,  
sin cambiar el modo de realización del regulador de pesada.

20 Sin cambiar el espíritu del invento, la doble válvula puede  
estar dispuesta sobre el exterior del cuerpo del regulador, tal como ha  
sido definido sobre las figuras 2 a 4.

25 En efecto, por el término "cuerpo del regulador" es preciso  
entender el elemento que, después de ensamblado y en posición de servi-  
cio, transmite el esfuerzo de tracción o de compresión, entregando una  
presión sensiblemente proporcional o inversamente proporcional a este  
esfuerzo. Por razones de montaje o intercambiabilidad, puede, por ejem-  
plo, ser útil montar el regulador lateralmente, y en este caso la sección  
de reacción que permanece sometida a la presión de salida actúa sobre la  
doble válvula por mediación de una palanca situada en parte, bien sea en  
la pieza (4) o bien en la (3).

30 El regulador de pesada según el invento está aplicado prefe



1 rentemente a los dispositivos de reglaje de la presión de frenado del ve  
hículo en función de la carga, pero puede aplicarse igualmente a cualquier  
dispositivo de detección y de transmisión (directamente o indirectamente,  
5 por ejemplo, por transformación en aumento eléctrico) de un valor de pe-  
sada.

Según otro modo de realización en que la pieza de unión, que  
une la sección de acción y la sección de reacción del doble pistón, está  
sometida a un esfuerzo de tracción proveniente del elemento divisor de  
esfuerzo, es posible utilizar las características técnicas de las figu-  
10 ras 2 a 4 para realizar un regulador de pesada apto para entregar una pre-  
sión de pesada sensiblemente proporcional a dicho esfuerzo de tracción.  
Así, la pieza de unión está unida por cualquier medio apropiado a la sec-  
ción de reacción para constituir, por ejemplo, una biela de tracción y,  
como aparece en las figuras 2 a 4, la presión reinante en la cámara (18)  
15 es sensiblemente proporcional a este esfuerzo de tracción si el resorte  
(12) o (51) es suprimido o eliminado.

Según este modo de realización, se dispone de un regulador  
de pesada interpuesto entre dos piezas que lo someten a un esfuerzo de com-  
20 presión o de tracción, del tipo que comporta un elemento divisor de es-  
fuerzo que soporta la totalidad de dicho esfuerzo a medir, y transmite  
una fracción de él a la sección de acción del doble pistón de acción y de  
reacción, actuando sobre una doble válvula reguladora de admisión y de  
escape, dispuesta entre una fuente de fluido bajo presión y un órgano a  
25 alimentar con este fluido bajo una presión de salida que es función del  
esfuerzo total de compresión o de tracción, estando sometida la sección  
de reacción de dicho doble pistón a la presión de salida, caracterizado  
porque la cara de la sección de reacción sometida a la presión de salida  
está situada al costado del elemento divisor de esfuerzo, mientras que la  
30 cara opuesta de la sección de reacción está sometida a la tensión de la  
descarga, y porque la doble válvula está dispuesta en el espacio anular



1 comprendido entre, por una parte, la cara de la sección de reacción so-  
metida a la presión de salida y el elemento divisor de esfuerzo y, por  
otra parte, una pieza de unión que une a la sección de acción con la  
sección de reacción del doble pistón.

5 El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales  
sobre Propiedad Industrial se reserva el derecho de extender la presen-  
te demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la  
misma prioridad de la presente solicitud.

10 Igualmente el solicitante se reserva el derecho de solici-  
tar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la  
Ley al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se  
deriven del mismo.

#### NOTA

15 La Patente de Invención que se solicita por veinte años pa-  
ra España de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial  
deberá recaer sobre "REGULADOR DE PRESION DE FLUIDO" en todo de acuerdo  
con las siguientes

#### REIVINDICACIONES

20 1ª.- Regulador de presión de fluido, caracterizado porque,  
estando interpuesto entre dos piezas que lo someten a un esfuerzo de  
compresión o de tracción, y siendo del tipo que comporta un elemento di-  
visor de esfuerzo que soporta la totalidad de dicho esfuerzo y transmite  
una fracción de él a la sección de acción de un doble pistón de acción  
y reacción que actúa sobre una doble válvula reguladora de admisión y  
25 escape dispuesta entre una fuente de fluido bajo presión y un órgano a  
alimentar con este fluido bajo una presión de salida que es función del  
esfuerzo total de compresión o de tracción, y estando sometida la sección  
de reacción de dicho doble pistón a la presión de salida, al menos un  
elemento elástico es directa o indirectamente interpuesto entre el cuer-  
30 po del regulador y una cara del doble pistón, de forma que ejerce sobre

402593



-29-

1     dicho doble pistón un esfuerzo sensiblemente constante e independiente  
del esfuerzo de compresión o de tracción.

2<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
la anterior reivindicación, caracterizado porque el elemento elástico  
5     ejerce sobre el doble pistón un esfuerzo del mismo sentido que el ejer-  
cido por la presión de salida sobre la sección de reacción del doble pis-  
tón.

3<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
la primera reivindicación, caracterizado porque el elemento elástico  
10    ejerce sobre el doble pistón un esfuerzo de sentido opuesto al ejercido  
por la presión de salida sobre la sección de reacción del doble pistón.

4<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el  
elemento elástico es una arandela Belleville o arandela elástica.

15    5<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el  
esfuerzo ejercido por el elemento elástico sobre la cara del doble pistón  
de acción y reacción es regulable.

20    6<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el  
elemento divisor de esfuerzo es un elemento hidrostático que coopera por  
una cara de gran sección con una pieza de empuje de gran sección sometida  
a la totalidad del esfuerzo y por una cara opuesta de pequeña sección,  
con la sección de acción del doble pistón, de manera que transmite a di-  
25    cho doble pistón el esfuerzo total dividido por la relación de la mayor  
a la menor sección citada.

30    7<sup>a</sup>.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
la anterior reivindicación, caracterizado porque el elemento hidrostáti-  
co está separado de la sección de acción y de la pieza de empuje por dos  
membranas flexibles encastradas en el cuerpo.



1                   8ª.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
cualquiera de las reivindicaciones una a cinco, caracterizado porque el  
elemento divisor de esfuerzo está constituido por una pluralidad de pa-  
lancas dispuestas simétricamente con relación al eje del doble pistón  
5 de acción y reacción, y apoyadas sobre el cuerpo del regulador en el ex  
terior del doble pistón sensiblemente en un mismo plano normal a dicho  
eje del doble pistón, comportando cada una de dichas palancas, por una  
parte, un punto de apoyo sobre el que es susceptible de aplicarse una  
pieza de empuje sometida a un esfuerzo de compresión, y por otra parte,  
10 un punto de apoyo sobre la sección de acción del doble pistón, siendo  
la distancia entre el punto de apoyo sobre la sección de acción y el pun-  
to de apoyo sobre el cuerpo del regulador superior a la distancia entre  
el punto de apoyo sobre la pieza de empuje y dicho punto de apoyo sobre  
el cuerpo del regulador, de manera que transmite a la sección de acción  
15 de doble pistón el esfuerzo de compresión dividido por la relación de es  
tas distancias.

                  9ª.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
la anterior reivindicación, caracterizado porque la pluralidad de palan-  
cas del elemento divisor de esfuerzo está constituida por al menos un dis  
20 co apoyado por su periferia sobre el cuerpo del regulador y por su centro  
sobre la extremidad de acción del doble pistón, mientras que la pieza de  
empuje ejerce un empuje sobre el disco en una pluralidad de puntos repar  
tidos circularmente entre el centro y la periferia del disco.

                  10ª.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con  
la anterior reivindicación, caracterizado porque el disco es anular y dis  
25 pone de una serie de hendiduras radiales practicadas sobre el disco desde  
su borde interior para determinar láminas que constituyen palancas apoya-  
das por una de sus extremidades sobre la extremidad de acción del doble  
pistón y que están unidas por la otra extremidad a una parte anular con  
30 tinua del disco, y apoyadas sobre el cuerpo del regulador.

402593



-31-

1  
5  
Nº11.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con la reivindicación novena, caracterizado porque las hendiduras radiales están practicadas sobre el disco desde su borde exterior para determinar láminas que constituyen las palancas apoyadas por una de sus extremidades sobre el cuerpo del regulador y que están unidas por la otra extremidad a una parte continua del disco y apoyadas sobre la extremidad de acción del doble pistón.

10  
Nº12.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la cara de la sección de reacción sometida a la presión de salida, está situada al costado del elemento divisor de esfuerzo, mientras que la cara opuesta de la sección de reacción está sometida a la presión de la descarga.

15  
Nº13.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque el elemento elástico actúa directamente sobre la cara de la sección de reacción opuesta a la cara sometida a la presión de salida.

20  
25  
Nº14.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones doce o trece, caracterizado porque la doble válvula está dispuesta en el espacio anular comprendido entre, por una parte, la cara de la sección de reacción sometida a la presión de salida y el elemento divisor de esfuerzo y por otra parte una pieza de unión que relaciona o une la sección de acción y la sección de reacción del doble pistón.

30  
Nº15.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque la pieza de unión es una biela de empuje, una de cuyas extremidades constituye la sección de acción del doble pistón y cuya otra extremidad es susceptible de venir en contacto con la sección de reacción del doble pistón.

Nº16.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo



1 do con la reivindicación catorce, caracterizado porque el asiento de es-  
cape de la doble válvula, coopera con una superficie de contacto previs-  
ta sobre la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida,  
5 constituyendo dicha superficie un órgano de obturación y de empuje para  
la doble válvula.

Nº17.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuer-  
do con la anterior reivindicación, caracterizado porque una membrana fle-  
xible de estanqueidad fijada de forma estanca por su periferia en el  
10 cuerpo, está interpuesta entre la doble válvula y la sección de reacción,  
y coopera directamente con el asiento de escape de la doble válvula y  
con la extremidad de la pieza de unión opuesta a la situada al costado  
del elemento divisor de esfuerzo.

Nº18.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuer-  
do con cualquiera de las reivindicaciones dieciséis o diecisiete, carac-  
15 terizado porque la doble válvula delimita con el cuerpo, entre el elemen-  
to divisor de esfuerzo y la cara del pistón de reacción sometida a la  
presión de salida, tres cámaras, es decir, una primera cámara situada al  
costado del elemento divisor del esfuerzo unida a una descarga y a un pa-  
saje longitudinal de la doble válvula susceptible de ser obturado por  
20 aplicación de esta sobre la superficie de contacto provista sobre la ca-  
ra de la sección de reacción sometida a la presión de salida, una segun-  
da cámara unida a la fuente de fluido bajo presión y delimitada por una  
parte por la superficie exterior de la doble válvula y una pared del  
cuerpo del regulador, y una tercera cámara que está unida al órgano a  
25 alimentar en fluido bajo presión y delimitada por una superficie del pis-  
tón de reacción y por una parte de la superficie exterior de la doble  
válvula, comunicando la segunda y la tercera cámara por un paso de admi-  
sión susceptible de ser obturado por la válvula de admisión de la doble  
30 válvula, y cooperando dicha válvula de admisión con un asiento de admi-  
sión dispuesto en la segunda cámara alrededor del paso de admisión.

402593

-33-



1                    Nº19.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con la reivindicación diecisiete, caracterizado porque el paso de admisión está dispuesto en una pared de débil espesor aportada en una cavidad del cuerpo, delimitando en parte la segunda y la tercera cámara.

5                    Nº20.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones dieciocho o diecinueve, caracterizado porque el asiento de admisión coopera con la válvula de admisión sobre una superficie anular de diámetro sensiblemente igual al de un orificio interno que está previsto entre la primera y la segunda cámaras y en el que se desplaza de forma estanca la doble válvula.

10                   Nº21.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones catorce a diecisiete, caracterizado porque la doble válvula está interpuesta entre dos cámaras previstas en el cuerpo entre el elemento divisor de esfuerzo y la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida, estando unida la primera cámara situada al costado del elemento divisor de esfuerzo, a la fuente de fluido bajo presión, y aislada de la segunda cámara por una pared atravesada por un paso de admisión susceptible de ser obturado por la válvula de admisión de la doble válvula, estando unida la segunda cámara al órgano a alimentar con fluido bajo presión y delimitada por la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida del regulador, uniéndose un paso, esta cara de dicho pistón de reacción a la cara opuesta sometida al esfuerzo de reacción del elemento elástico y a la presión de descarga, y siendo susceptible dicho paso de ser obturado por aplicación de la válvula de escape de la doble válvula sobre un asiento de escape previsto alrededor de dicho paso sobre la cara del pistón de reacción sometida a la presión de salida.

15                   Nº22.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones catorce a veintiuno, caracterizado porque su cuerpo se compone de cuatro piezas principales, es decir,

30



1 una primera pieza de extremidad que contiene el elemento elástico y el  
pistón de reacción, una pieza central que encierra la doble válvula y  
que atraviesa la pieza de unión que relaciona la sección de acción y la  
5 sección de reacción del doble pistón, y una segunda pieza de extremidad  
que contiene al elemento divisor de esfuerzo.

Nº23.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque al menos las piezas de extremidad presentan un contorno exterior poligonal y los alojamientos interiores previstos respectivamente para el pistón de reacción  
10 y para el elemento divisor de esfuerzo, estando dichas piezas de extremidad aplicadas sobre la pieza central, con interposición entre estas piezas de membranas de estanqueidad, mediante elementos de ensamblado, tales como tornillos, dispuestos en los ángulos de dichas piezas en el exterior de dichos alojamientos, estando la primera membrana interpuesta  
15 entre la primera pieza de extremidad y la pieza central, constituyendo el elemento de estanqueidad del pistón de reacción, y la segunda membrana interpuesta entre la segunda pieza de extremidad y la pieza central, constituyendo el elemento aislante entre el elemento divisor de esfuerzo y la extremidad de acción de la pieza de unión.

Nº24.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones veintidos o veintitrés, caracterizado porque un anillo de retención de una pieza de empuje sometida a un esfuerzo de compresión y alojada en la segunda pieza de extremidad,  
25 es unido a la segunda pieza de extremidad.

Nº25.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones veintidos a veinticuatro, caracterizado porque la primera pieza de extremidad presenta un fileteado en el que está atornillado de forma regulable un tapón de tarado del elemento elástico.  
30

Nº26.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo

402593

-35-



1 do con cualquiera de las reivindicaciones veintidos a veinticinco, caracte-  
terizado porque al menos una de las piezas de extremidad comporta un ori-  
ficio interno que permite el paso de un eje de ensamblado a una caja del  
vehículo o a un extremo de un resorte de ballesta.

5 N°27.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones veintitres a veintiseis, caracte-  
terizado porque la membrana de estanqueidad interpuesta entre la segunda  
pieza de extremidad y la pieza central determina, con otra membrana de  
estanqueidad unida por su periferia a la segunda pieza de extremidad, una  
10 cámara estanca que contiene al elemento divisor de esfuerzo.

N°28.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones veintidos a veintisiete, caracte-  
terizado porque una junta de estanqueidad está interpuesta entre la pieza  
central y la pieza de unión de modo que aísla las dos extremidades de la  
15 pieza de unión situadas respectivamente al costado de la sección de reac-  
ción del doble pistón y al costado del elemento divisor de esfuerzo.

N°29.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por  
20 que la fuente de fluido bajo presión que alimenta al regulador está  
constituida por la presión de salida de un regulador del mismo tipo.

N°30.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones primera a veintiocho, caracte-  
rizado porque el órgano alimentado por el regulador está constituido por  
una válvula de combinación apta para entregar la más débil de las presio-  
25 nes recibidas de varios reguladores de pesada del mismo tipo.

N°31.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones primera a veintiocho, caracte-  
rizado porque el órgano alimentado por el regulador está constituido por  
una válvula de combinación apta para entregar la más fuerte de las presio-  
30 nes recibidas de varios reguladores del mismo tipo.



1 N°32.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuer  
do con la anterior reivindicación, caracterizado porque la válvula de  
combinación está constituida por una cámara unida a la salida de los re  
guladores por válvulas antiretorno que se abren en dirección de dicha cá  
5 mara.

N°33.- Regulador de presión de fluido, en todo de acuer  
do con la primera reivindicación, caracterizado porque estando interpues  
to entre dos piezas que lo someten a un esfuerzo de compresión o de trac  
ción, y siendo del tipo que comporta un elemento divisor de esfuerzo  
10 que soporta la totalidad de dicho esfuerzo y transmite una fracción de  
él a la sección de acción de un doble pistón de acción y reacción, actuan  
do sobre una doble válvula reguladora de admisión y escape dispuesta en  
tre una fuente de fluido bajo presión y un órgano a alimentar con este  
fluido bajo una presión de salida que es función del esfuerzo total de  
15 compresión o de tracción, y estando sometida la sección de reacción de  
dicho doble pistón a la presión de salida, la cara de la sección de  
reacción sometida a la presión de salida está situada al costado del ele  
mento divisor de esfuerzo mientras que la cara opuesta de la sección de  
reacción está sometida a la presión de la descarga, y porque la doble  
20 válvula está dispuesta en el espacio anular comprendido entre, por una  
parte, la cara de la sección de reacción sometida a la presión de salida  
y el elemento divisor de esfuerzo, y, por otra parte, una pieza de unión  
que une la sección de acción y la sección de reacción del doble pistón.

N°34.- "REGULADOR DE PRESION DE FLUIDO".

25 Según queda sustancialmente descrito en la presente memo  
ria descriptiva que consta de treinta y siete hojas mecanografiadas por  
una sola cara acompañadas de sus dibujos.

402593

-37-



Madrid, a **10 MAY. 1972**

El Agente Oficial

**MIGUEL FERNANDEZ - LOAYSA PINZON**  
P.P.

1

5

10

15

20

25

30

402507

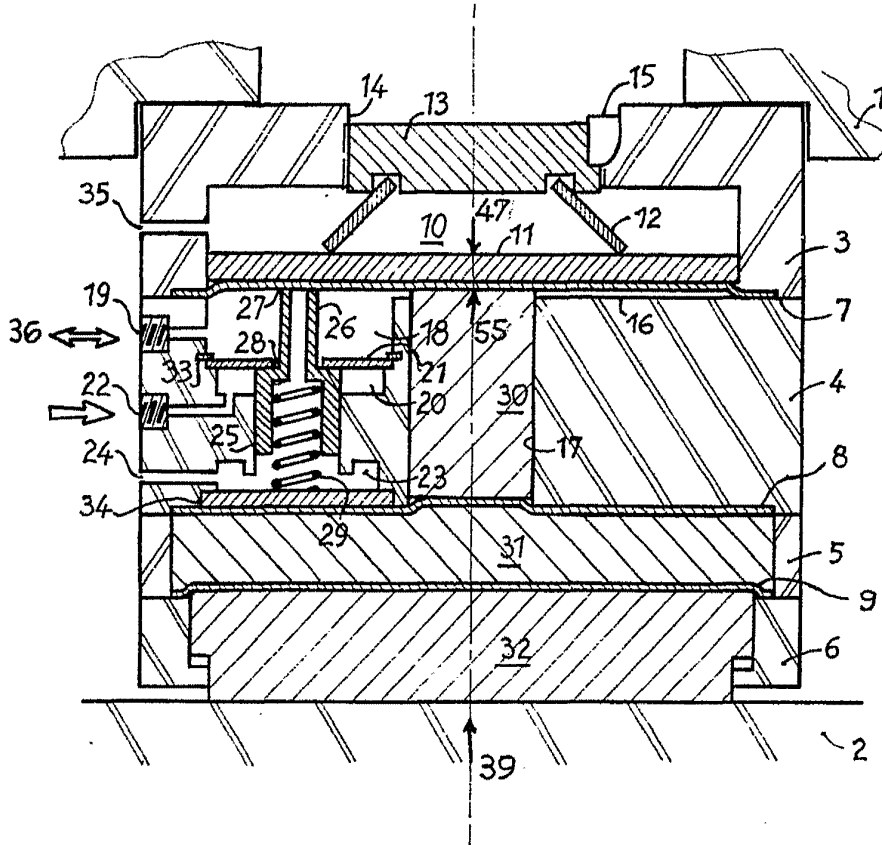


Fig. 2

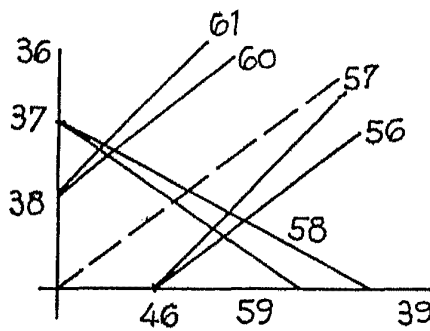


Fig. 1

Escala variable  
Madrid 10 MAY. 1972  
El Agente Oficial

M. DEL FERNANDEZ LOAYSA PILZON  
P. P.

402503

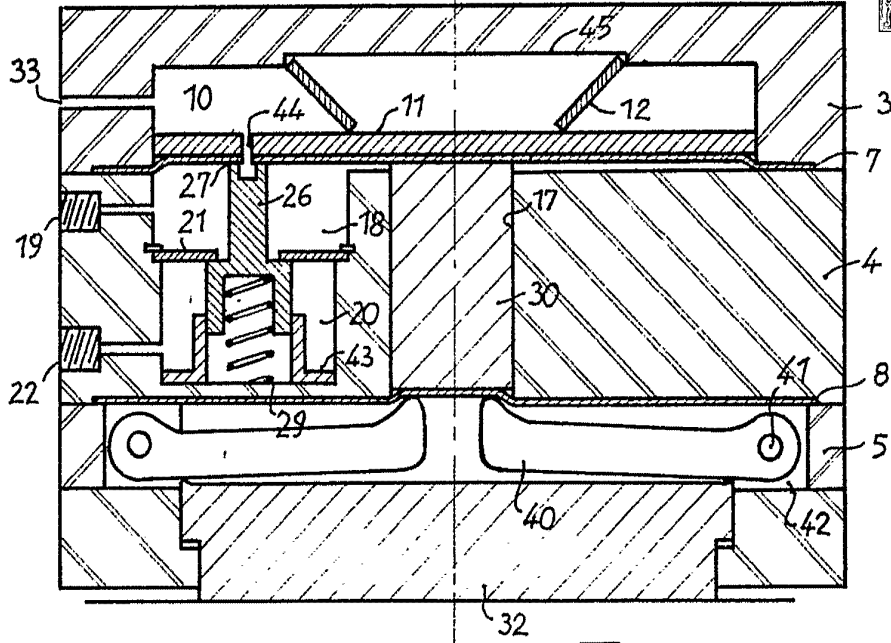
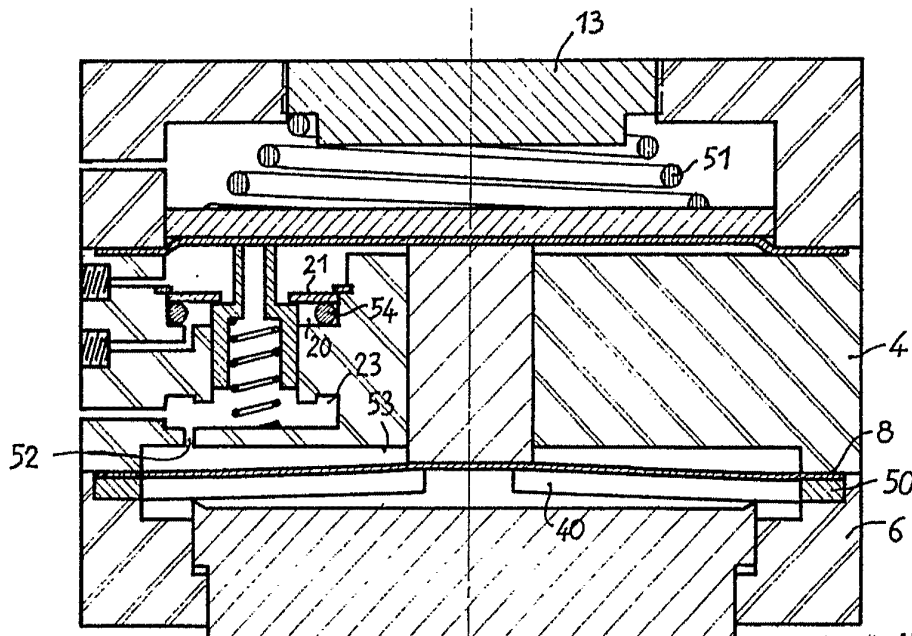


Fig. 3



Escala variable

Fig. 4

Madrid 10 MAY. 1972  
El Agente Oficial  
AGUIRRE FERNANDEZ - LOAYSA PINZON  
P. P.

*[Handwritten signature]*