



19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	448.134		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21.5.76		

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
22408/75 43744/75	22 de mayo de 1975 24 de octubre de 1975	Inglaterra "
37 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16D, B60T	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN CILINDROS MAESTROS EN TANDEM PARA SISTEMAS DE FRENOS HIDRAULICOS DE VEHICULOS.		
71 SOLICITANTE (S)		
GIRLING LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Kings Road, Tyseley, Birmingham 11, Inglaterra.		
72 INVENTOR (ES)		
JOHN HART, Ing., PETER JONES, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO		

La presente invención se refiere a un cilindro maestro en tandem para un sistema de frenos hidráulicos de un vehículo y de un modo particular a un cilindro maestro en tandem de la clase que comprende una carcasa de cilindro provista de un ánima cerrada por su extremo delantero y en la que trabajan pistones primario y secundario, definiéndose un espacio secundario de presión entre el pistón secundario y el extremo cerrado del ánima, estando provisto el pistón secundario de una lumbrera expuesta al espacio secundario de presión y con un conducto de recuperación que forma una comunicación permanente entre la lumbrera y una conexión a un depósito en la carcasa destinada a conectarse a un depósito hidráulico, y un elemento de válvula de recuperación que regula el flujo de fluido a través de la lumbrera y se dispone para cerrar la lumbrera por delante del pistón secundario a partir de su posición de retroceso.

Es necesario diseñar un conducto de recuperación en el pistón secundario en los cilindros maestros en tandem en los cuales el pistón secundario está provisto de dos juntas separadas entre las cuales se define una cámara anular conectada a la conexión del depósito. En el pasado se ha tenido por norma aislar entre sí los espacios de presión primario y secundario de un cilindro maestro en tandem mediante una sola junta anular llevada por el pistón secundario. Este dispositivo tiene el inconveniente de que no se puede detectar con facilidad el fallo de la junta. Si la junta falla, el ulterior fallo de uno u otro circuito hidráulico producirá fallo del otro circuito debido a la comunicación del fluido por la junta averiada del pistón secundario. La legislación reciente en algunos países prohíbe el empleo de dicha junta simple por las razones expuestas. Cuando se utilizan dos juntas separadas en el pistón secundario, el fallo de una u otra de

las juntas no establece comunicación de fluido entre los dos espacios de presión sino que simplemente comunicación directa entre uno de los espacios de presión y el depósito de fluido.

5 En un cilindro maestro conocido de la clase expuesta, el elemento de válvula de recuperación se coloca en posición relativa al extremo cerrado del ánima del cilindro por medio de un muelle aprisionado, y la posición retroceso del pistón secundario está determinada por un tope del pistón primario y por otro muelle aprisionado que actúa entre los pistones.

10 Un grave inconveniente de dichos dispositivos conocidos es la dificultad de controlar la separación entre el elemento de válvula de recuperación y la lumbrera cuando se tiene en consideración las tolerancias en las dimensiones de los pistones y la longitud del conjunto de jaula entre los pistones. Si la hol-
15 gura entre el elemento de válvula de recuperación y la lumbrera es excesiva, los pistones necesitarán avanzar una distancia correspondientemente excesiva antes de que se cierre la válvula de recuperación y pueda comenzar la compresión del espacio secundario de presión. Por lo tanto, las diversas tolerancias dan lugar
20 a un recorrido excesivo de los pistones en algunos cilindros maestros fabricados en cadena, antes de que comience la compresión.

Según el invento, en un cilindro maestro en tandem de la clase expuesta un conjunto de control de la válvula, que incorpora el elemento de válvula, se sitúa en el espacio secundario
25 de presión, el conjunto de control de la válvula comprende un elemento de unión a tope que se pone en contacto con una superficie encarada hacia adelante en el pistón secundario y que se des-
plaza axialmente en el ánima con relación al elemento de válvula un tope asociado con el elemento de unión a tope, y medios resi-
30 lientes que mantienen el elemento de válvula hacia adelante con

relación al elemento de unión a tope contra el tope en la posición de retroceso del pistón secundario, para determinar la posición del elemento de válvula con relación al elemento de unión a tope y, por lo tanto, la separación del elemento desde la lumbrera, teniendo el dispositivo las características necesarias para que en el movimiento de avance del pistón secundario a partir de su posición de retroceso, la fuerza ejercida por el dispositivo resiliente sobre el elemento de válvula sea vencida para permitir que el elemento de válvula se mueva hacia atrás con relación al elemento de unión a tope y cierre la lumbrera.

Por lo tanto, la separación entre el elemento de válvula de recuperación y la lumbrera está determinada prácticamente por las tolerancias en el conjunto de control de la válvula y no por la suma de otras numerosas tolerancias.

La posición de retroceso del pistón secundario en el ánima está determinada preferiblemente por su acoplamiento con el elemento de unión a tope.

El elemento secundario se puede mantener entonces hacia adelante en contacto con el elemento de unión a tope por un segundo dispositivo resiliente que tiene convenientemente la forma de un muelle de compresión el cual actúa entre los pistones.

El primer dispositivo resiliente actúa preferiblemente hacia atrás contra el elemento de unión a tope y hacia adelante contra otro elemento que se acopla directa e indirectamente con la carcasa sujetándose el elemento de válvula con dicho elemento adicional para no desplazarse hacia atrás.

El primer dispositivo resiliente comprende preferiblemente un conjunto de muelles aprisionado que comprende un muelle aprisionado entre dos retenes de muelle, constituyendo el retén de muelle trasero el elemento de unión a tope y constituyendo el

muelle delantero el elemento adicional, montándose el elemento de válvula en la cabeza trasera de un elemento alargado de doble cabeza dirigido axialmente que limita la separación de los retenes del muelle.

5 En la práctica, se puede evitar que la parte delantera del conjunto de jaula se desplace hacia atrás en el ánima, bien sujetando dicha parte del conjunto de jaula a la carcasa, ó sujetándola a un elemento sensible a la presión sujeto, en la práctica, a la presión del fluido en el espacio secundario de presión
10 y teniendo un área efectiva que es igual ó mayor que la del elemento de válvula. En algunas circunstancias, puede quedar una presión y teniendo un área efectiva que es igual ó mayor que la del elemento de válvula. En algunas circunstancias puede quedar una presión residual en el espacio secundario de presión cuando
15 el pistón secundario se aproxima a su posición normal de retroceso, y si el conjunto de jaula no queda retenido de algún modo, el elemento de válvula, en lugar de separarse del pistón puede tirar de la jaula hacia atrás con lo que quedaría permanentemente desalojado.

20 El invento se describe a continuación de una forma adicional, a título de ejemplo solamente, tomando como referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1, es una vista de costado de un cilindro maestro en tandem según el invento, con la parte superior ilustrada en sección transversal, y representándose los pistones primario y secundario en sus posiciones totalmente retrasadas.
25

La figura 2, es una vista a mayor escala y en sección transversal del extremo trasero del conjunto de jaula de la figura 1 y en el estado ilustrado en dicha figura 1.

30 La figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero -

con la cabeza de la válvula en posición trasera con relación al retén trasero del muelle del conjunto de jaula para mostrar la arandela del muelle en su estado totalmente expandido.

5 La figura 4 es una vista parcial a mayor escala y en sección transversal de una modificación en la cual la parte delantera del conjunto de jaula se sujeta a un tapón roscado; y

La figura 5 es una vista en sección transversal de otra modificación en la cual la parte delantera del conjunto de jaula se sujeta a un pistón.

10 En el cilindro maestro de la figura 1, los pistones primario y secundario 1 y 2, respectivamente, se deslizan en un ánima 3 en las carcavas de un cilindro 4. Los espacios de presión primario y secundario 5 y 6, respectivamente, están destinados a conectarse a circuitos hidráulicos independientes a través de lumbreras (no ilustradas) en la pared de la caja.

15 El espacio de presión primario está destinado a conectarse a una cámara 7 de un depósito desunible 8 por medio de un conjunto de válvula basculante 9, una cámara anular 10 y una lumbrera radial 11 en el pistón primario cuando el pistón primario está totalmente en su posición de retroceso según se ilustra. La posición de retroceso del pistón primario está determinado por su acoplamiento con el extremo inferior del conjunto de válvula basculante.

25 El pistón secundario se separa del pistón primario por un muelle de compresión 12 (el segundo dispositivo resiliente), que actúa como muelle de recuperación para el pistón primario, y está provisto en su extremo trasero con un saliente cilíndrico 13 para colocar el muelle 12 y está destinado a alojarse en un ánima 14 en la parte delantera del pistón primario 1. La carrera del pistón primario se puede efectuar en parte gracias al ánima

30

14 de una forma compacta, mientras que el dispositivo necesario para la colocación del muelle 12 está previsto por el saliente 13.

5 El saliente 13 actúa como núcleo móvil para soltar cualquier aire que quede atrapado en el interior del ánima 14 ó al rededor del muelle 12, como se describe en la memoria descriptiva completa de la patente del Reino Unido número 1.395.940, solicitud número 54.072/72.

10 El pistón secundario está provisto de dos juntas separadas axialmente 15 y 16 entre las cuales un rebajo anular en el exterior del pistón secundario define una cámara anular 17 que se comunica libremente con una cámara secundaria 18 del depósito 8 por medio de un orificio no detallado en la pared de la carcasa 4 adyacente a una clavija 19. La clavija 19 actúa como tope 15 de seguridad para el pistón secundario en cada caso de compresión excesiva de la cámara de presión secundaria 6, durante la operación de purgar los frenos.

20 Un conducto de recuperación para el espacio de presión secundario está provisto por taladros axial y radial 20 y 21 en el pistón secundario los cuales se comunican entre la cámara anular 17 y una lumbrera 22 expuesta al espacio de presión secundario.

25 La lumbrera 22 se controla por medio de un conjunto de válvula de regulación 36 que comprende un elemento de válvula de recuperación en forma de junta anular 23 retenida en un canal anular 23' en una cabeza 29 de una doble cabeza 24 del conjunto de jaula 25. El conjunto de jaula 25 determina la longitud de aprisionamiento de un muelle de compresión 26. (el primer dispositivo ó resiliente) que comprende una barra 24 y dos retenes de 30 muelle acotados 27 y 28 deslizantes sobre la barra 24 y cuya se-

paración máxima está determinada por acoplamiento con las cabezas 29 y 30, respectivamente, en extremos opuestos de la barra.

Una arandela de muelle débil 31 (el tercer dispositivo resiliente), representada en la figura 3, se empareda entre la cabeza 29 y la base 32 del retén de muelle 27 y empuja la barra 30 y la junta 23 hacia atrás con relación al retén del muelle 27.

El retén del muelle 28 se sujeta en su sitio en el ánima por medio de una lengüeta solidaria 28' que se ajusta a presión en un rebajo externo de un saliente tubular 33 sujeto en el extremo cerrado del ánima cilíndrica 3 por un tapón roscado 35 - que se acopla con un canal anular externo del saliente 33.

El muelle de compresión 26 del conjunto de jaula 25 es más potente que el muelle de compresión 12 que actúa entre los pistones por lo que, cuando una fuerza de accionamiento del pedal sobre el pistón primario 1 se libera, el conjunto de jaula 25 se extiende totalmente para determinar la posición de retroceso del pistón secundario 13 por unión a tope del muelle 27 que constituye un elemento de unión a tope, con una superficie 37 en el pistón 13 en el extremo trasero del ánima dirigida hacia atrás 34 en el pistón 13. La posición axial de la junta 23, con relación al retén del muelle 27, está determinada por la unión a tope de la cabeza 29 con una superficie de tope 38 en el retén del muelle 27, según se ilustra en la figura 2. El espesor axial de la junta anular 23 se elige de forma que, en este estado, con el conjunto de jaula 25 totalmente estendido, exista una holgura axial deseada entre la cara radial de estanquidad de la junta 23 y la superficie 37 para permitir la comunicación del fluido entre la cámara secundaria 6 y la lumbrera 22. Esta holgura está determinada solamente por las dimensiones del retén del muelle 27, la cabeza 29 y la junta 23.

Cuando el pistón secundario avanza desde su posición de total retroceso en respuesta al movimiento de avance del pistón primario, avanza el retén del muelle trasero 27, en el ánima cuando se vence la fuerza del muelle 26. La cabeza 29 deja de mantenerse hacia adelante con relación al retén 27 por el muelle 26 y permanece en posición en el ánima bajo la fuerza del muelle 31 hasta que la cara 37 se acopla con la junta 23 para cerrar la lumbrera 22 en el pistón secundario. En el movimiento adicional de avance del pistón secundario, la cabeza 29 y el retén 27 son impulsados hacia adelante en conjunto en el ánima con el pistón 2.

La habilitación del ánima 34 en el pistón secundario permite que una parte sustancial de la longitud del conjunto de jaula 25 se aloje dentro de la longitud del pistón secundario reduciendo de este modo la longitud general del cilindro maestro. Esta longitud se reduce aún más por la disposición del muelle 12 en el ánima 14.

Si la junta 16 del pistón secundario se averiara, se establecería comunicación entre la cavidad anular 17 conectada a la cámara del depósito 18 y el espacio primario de presión 5, pero no habría conexión directa entre los espacios de presión primario y secundario 5 y 6. respectivamente, por lo que el circuito hidráulico conectado al espacio de presión secundario podría funcionar todavía.

De un modo similar, si se averiara la junta 15 solamente habría comunicación del fluido entre el espacio secundario de presión 6 y la cámara anular 17, por lo que el espacio de presión primario 5 y el circuito conectado al mismo no se verían afectados.

La avería de una u otra junta 15 ó 16 se puede detectar

en la práctica mediante un accionador avisador de diferencial de presión conectado entre los dos circuitos hidráulicos. En cilindros tradicionales que incorporan una sola junta en el pistón secundario para aislar los espacios de presión primario y secundario, el fallo de la junta no sería detectado por el accionador -
5 avisador.

Una ventaja que ofrece el disponer de una lumbrera de recuperación para el espacio de presión secundario situada en el pistón secundario con el conjunto de jaula 25 retenido en el extremo cerrado del ánima del cilindro 3, y si se compara con la -
10 disposición más usual de un elemento de válvula de recuperación sujeto al pistón secundario con una lumbrera de recuperación en el extremo cerrado del ánima del cilindro, es que, en el primero de los casos, solo se necesita mecanizar el pistón secundario -
15 con un ánima lisa. mientras que en el último de los casos, es necesario mecanizar el pistón secundario con una ranura cilíndrica para alojar y retener el retén fijo del elemento de válvula.

Las carreras relativas de los pistones se pueden ajustar en la modalidad descrita simplemente alterando la longitud del conjunto de jaula 25.
20

Aunque el pistón primario se ha ilustrado adaptado para ser accionado por un pedal, se comprenderá que el cilindro - maestro puede diseñarse para ser accionado por fluido a presión.

En la construcción modificada de la figura 4, el retén del muelle 28 se sujeta por medio de una orejeta similar 28' -
25 (no ilustrada) a un manguito 39 que forma parte íntegra de un tapón roscado 33'. El manguito 39 constituye un elemento portador del retén del muelle. El tapón 33' cierra una abertura 40 en la pared extrema de la caja del cilindro, siendo esta abertura sufi-
30 cientemente grande para que el conjunto de jaula y el manguito -

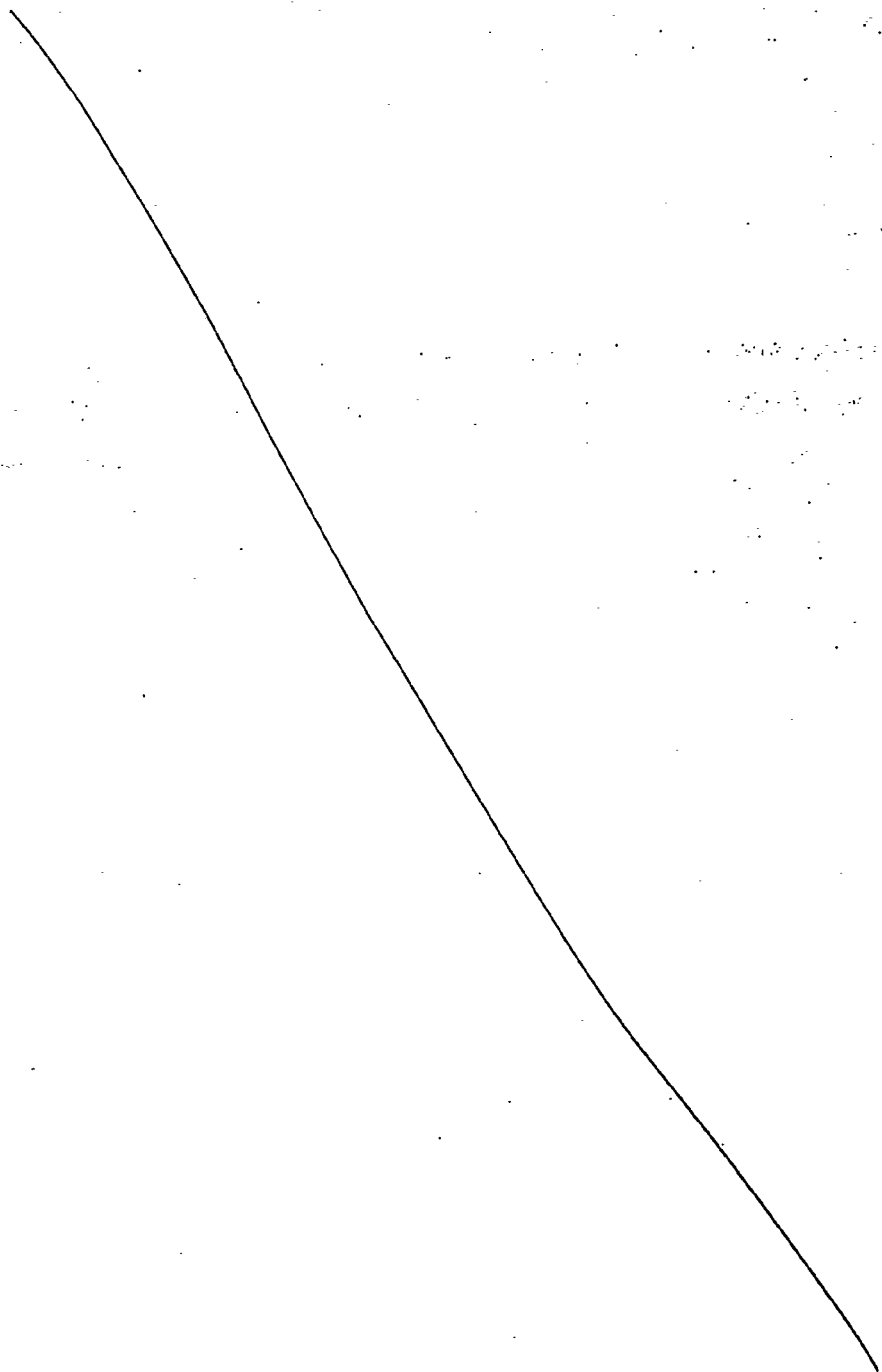
39 al que se une pueda ensamblarse en la caja desde dicho extremo. El tapón 33' se cierra herméticamente a la caja por una junta anular 41.

5 En la construcción modificada de la figura 5, el retén del muelle 28 no se sujeta mecánicamente en su sitio en la carcasa del cilindro sino que queda retenido efectivamente en la práctica por la acción de la presión del fluido en el espacio secundario 6 que actúa sobre un pistón 42 al que se sujeta el retén del muelle 28 por una orejeta (no ilustrada). El pistón 42 tiene
10 forma acopada y se cierra herméticamente en una parte de extremo reducido 43 del ánima del cilindro 3 mediante una junta anular 44 situada en un canal anular en la superficie exterior del pistón. Un orificio de ventilación 45 en la parte extrema de la carcasa del cilindro se comunica con la atmósfera para proporcionar
15 una presión diferencial a través del pistón cuando el espacio de presión secundario 6 se pone a presión, y para proporcionar una indicación del fallo de la junta 44 por fuga de fluido.

El área de sección transversal del pistón 42 es mayor que el área en sección transversal de la junta de recuperación -
20 (no ilustrada) llevada por el extremo trasero de la barra 24. - Así, en caso de que quede presión residual en el espacio secundario de presión, cuando el pistón secundario durante su retroceso se aproxima a su posición normal de retroceso, la fuerza ejercida por la presión del fluido sobre el pistón 42 es suficiente pa
25 ra vencer la fuerza ejercida por la presión del fluido sobre el elemento de válvula de recuperación. por lo que el elemento de - válvula se separa de su asiento sobre el pistón secundario por - la barra 24.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, -
30 así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse --

constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en cilindros maestros en tandem para sistemas de frenos hidráulicos de vehículos de la clase que comprenden una carcasa de cilindro provista de un ánima cerrada por su extremo delantero y en la cual trabajan pistones primario y secundario, quedando definido un espacio primario de presión -
5 entre los pistones y quedando definido un espacio secundario de presión entre el pistón secundario y el extremo cerrado del ánima, estando provisto el pistón secundario de una lumbrera expuesta al espacio secundario de presión y de un conducto de recuperación que proporciona comunicación permanente entre la lumbrera y una conexión al depósito en la carcasa destinada a conectarse a -
10 un depósito hidráulico, y un elemento de válvula de recuperación que regula el flujo de fluido a través de la lumbrera y se dispone para cerrar la lumbrera por delante del pistón secundario a -
15 partir de su posición de retroceso caracterizados porque a cada cilindro maestro se dota de un conjunto de control de la válvula que incorpora el elemento de válvula que se sitúa en el espacio secundario de presión comprendiendo el conjunto de control de la
20 válvula un elemento de unión a tope acoplado con una superficie encarada hacia adelante en el pistón secundario y desplazable -
axialmente en el ánima con relación al elemento de la válvula, -
un tope asociado con el elemento de unión a tope y un dispositivo resiliente que mantiene el elemento de válvula, un tope asociado con el elemento de válvula hacia adelante con relación al elemento de unión a tope contra el tope en la posición de retroceso
25 del pistón secundario para determinar la posición del elemento de válvula con relación al elemento de tope y, por lo tanto, la separación del elemento de válvula a partir de la lumbrera, teniendo el dispositivo las características necesarias para que al
30

5 avanzar el pistón secundario a partir de su posición de retroceso, la fuerza ejercida por el dispositivo resiliente sobre el elemento de válvula sea vencida para que el elemento de válvula pueda desplazarse hacia atrás con relación al elemento de unión a tope y cerrar la lumbrera.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la posición del retroceso del pistón secundario en el ánima está determinada por su acoplamiento con el elemento de unión a tope.

10 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque un segundo dispositivo resiliente empuja al pistón secundario hacia adelante contra el elemento de unión a tope.

15 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el segundo dispositivo resiliente comprende un muelle de compresión que actúa entre los dos pistones.

20 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un tercer dispositivo resiliente de menor potencia que el primer dispositivo resiliente actúa entre el elemento de unión a tope y el elemento de válvula para empujar al elemento de válvula hacia atrás con relación al elemento de unión a tope cuando la fuerza ejercida sobre el elemento de válvula por el primer dispositivo resiliente es vencido al avanzar el pistón secundario a partir de su posición de retroceso.

25 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el primer dispositivo resiliente actúa hacia atrás contra el elemento de unión a tope y hacia adelante contra un elemento adicional que se acopla directa ó indirectamente con la carcasa, sujetándose el elemento

30

de válvula a dicho elemento adicional para no efectuar movimiento hacia atrás.

5 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el primer dispositivo resiliente comprende un conjunto de muelle aprisionado que tiene un muelle aprisionado entre dos retenes de muelle, constituyendo el retén trasero del muelle el elemento de unión a tope y constituyendo el retén delantero del muelle dicho elemento adicional, estando montado el elemento de válvula en la cabeza trasera de un elemento alargado de doble cabeza dirigido axialmente que limita la separación de los retenes del muelle.

15 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la organización es de tales características que la parte delantera del conjunto de jaula no puede desplazarse en la práctica, hacia adelante en el ánima.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la parte delantera del conjunto de jaula se sujeta en el ánima contra el desplazamiento axial.

20 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la parte delantera del conjunto de jaula se sujeta en el ánima por medio de una espiga sujeta en la pared de la caja del cilindro.

25 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el retén delantero del muelle tiene forma acopada y se sujeta permanentemente sobre el elemento cilíndrico que se ajusta en el extremo interior del ánima y está provisto de un canal anular en el que se acopla la espiga.

30 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la parte delantera del conjunto de jaulas se sujeta a un elemento portador sujeto en el extremo cerrado del -

ánima del cilindro por un tapón roscado que cierra una abertura en la carcasa del cilindro capaz de alojar el conjunto de jaula y al elemento portador durante el montaje del cilindro maestro.

5 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, ca
racterizados porque el dispositivo portador forma parte íntegra del tapón.

10 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, ca-
racterizados porque la parte delantera del conjunto de jaula se sujeta a un elemento sensible a la presión sujeto, en la prácti-
ca, a la presión del fluido en el espacio de presión secundario, siendo el área efectiva del elemento sensible a la presión igual ó mayor que la del elemento de válvula.

15 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, ca
racterizados porque el elemento sensible a la presión comprende un pistón hermético en un extremo del ánima del cilindro, venti
lándose a la atmósfera la parte del extremo interior de la parte extrema.

20 16.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivin-
dicaciones 7 a 15, caracterizados porque el conjunto de jaula se aloja en parte en un ánima ciega dirigida hacia atrás en el pis-
tón secundario, formándose la lumbrera en el extremo ciego del -
ánima en el pistón.

25 17.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivin-
dicaciones anteriores, caracterizados porque el pistón secunda-
rio está provisto de dos juntas separadas axialmente entre las -
cuales se define en el ánima una cámara anular que proporciona -
comunicación permanente entre la conexión del depósito en la car-
casa y el conducto del depósito.

30 18.- Perfeccionamientos en cilindros maestros de tandem
para sistemas de frenos hidráulicos de vehículos; tal y como que

da sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

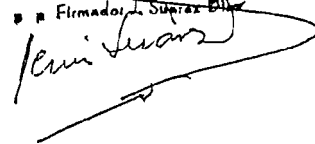
Esta Memoria, consta de 16 hojas, escritas a máquina - por una sola cara.

Madrid,

GIRLING LIMITED, 1976

GOMEZ ACEBO Y MOYET

• • Firmador, J. Suárez Díaz



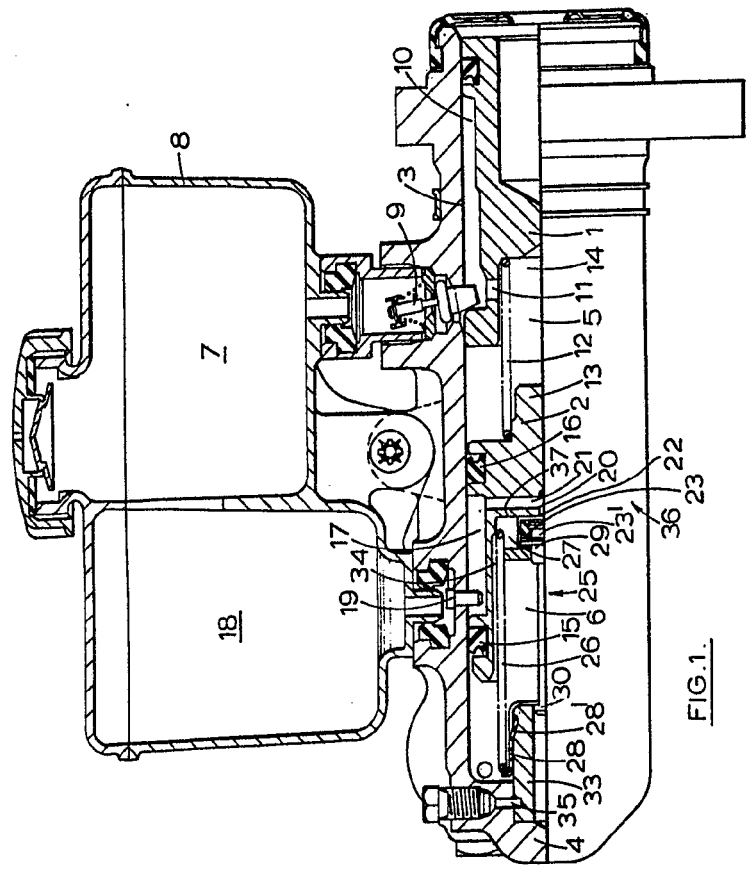


FIG. 1.

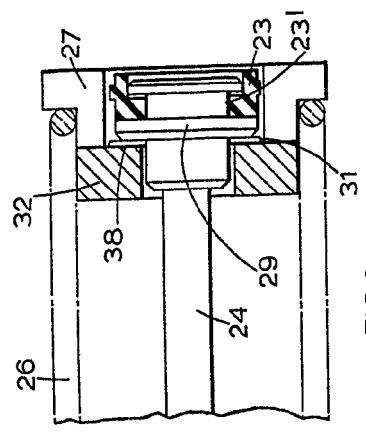


FIG. 2.

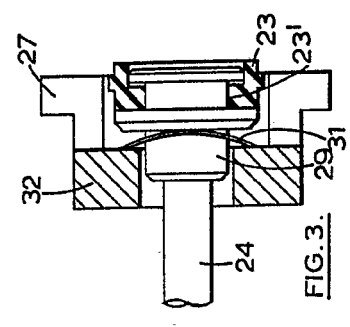


FIG. 3.

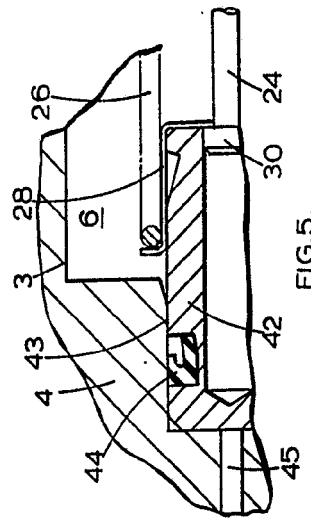


FIG. 5.

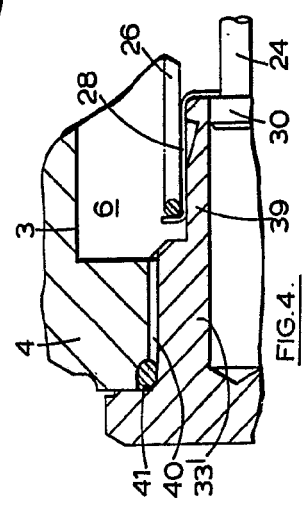


FIG. 4.

16 JUL 1975

Madrid.

BUNEZ ABESA Y POCOT
P. F. Firmador J. Suarez

Juan Suarez

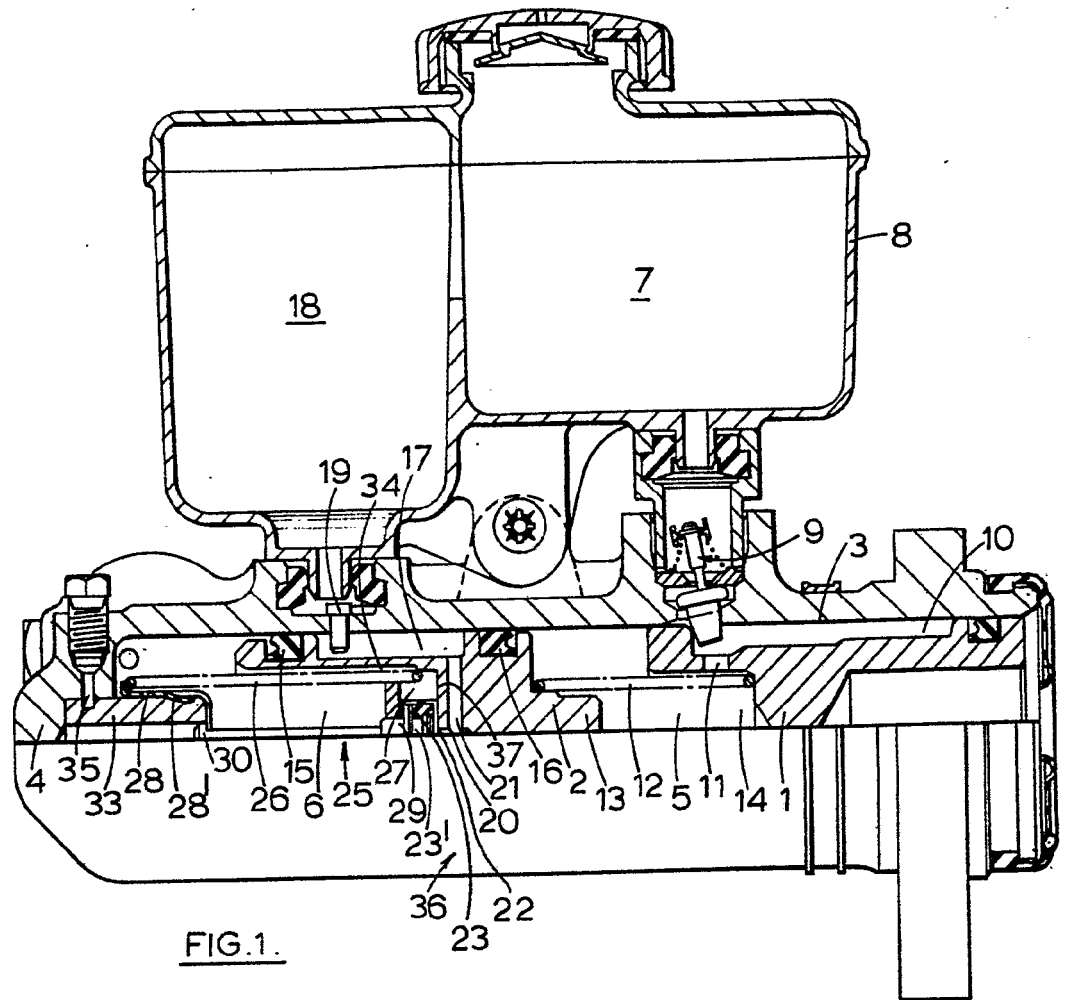


FIG. 1.

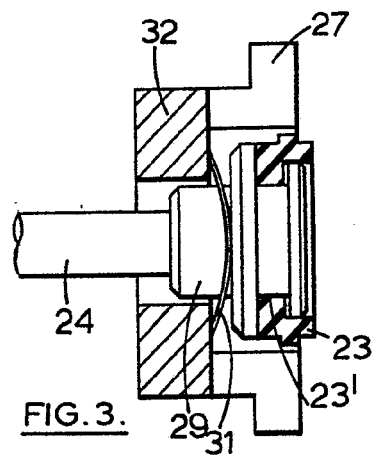


FIG. 3.

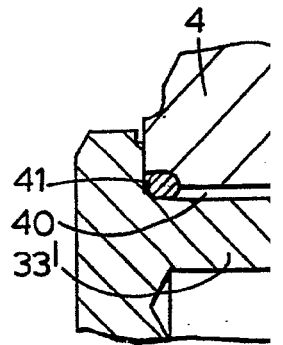


FIG. 4.

-8

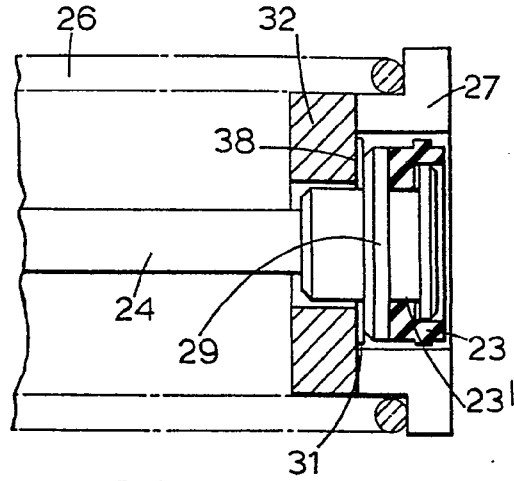
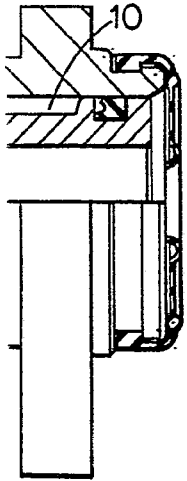


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE

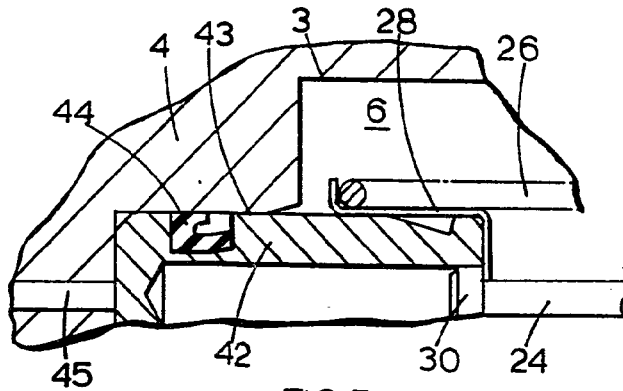


FIG. 5.

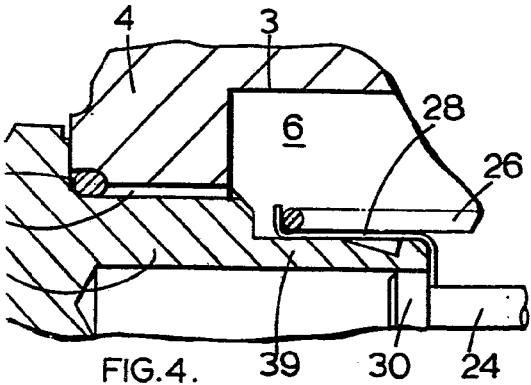


FIG. 4.

16 JUL. 1976

Madrid

BOMEZ AGEBO Y MODET
p p Firmados J. Suarez