



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	479.082	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		30-Marzo-1.979	

**PATENTE DE INVENCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	22 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO P 28 14 414.1	4-4-78	R.F.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL B607 8/091	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "UN REGULADOR DE LA FUERZA DE FRENADO MEJORADO"
--

71 SOLICITANTE (S) ALFRED TEVES, GMBH	(L.H. HAAR, 2-1)
--	------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Guerickestrasse 7, Frankfurt am Main, República Federal Alemana
--

72 INVENTOR (ES) Lucas Heinz Haar y Ernst-Dieter Schaffer
--

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.-71.369)
---	-------------

MCS/.

Este invento se refiere a los reguladores de la fuerza de frenado para los sistemas de freno de circuito doble, con dos válvulas cada una de las cuales está dispues-  
ta entre una cámara de entrada conectada a un cilindro prin-  
cipal y una cámara de salida conectada a los cilindros de  
5 las ruedas, y con dos pistones que se apoyan uno contra  
otro y que tienen a las válvulas, o al menos a parte de las  
mismas dispuestas en ellos, estando el primer pistón diseña-  
do en forma de pistón escalonado.

10 Por la solicitud de patente alemana DE-AS  
2.265.106 es conocida una unidad de control de la presión  
de frenado en la que las ruedas traseras de un vehículo son  
controladas por dos circuitos de freno independientes. La  
unidad de control incluye dos válvulas de fluido a presión  
15 dispuestas en tandem, controlando cada una de estas válvu-  
las la conexión entre una fuente de fluido y un cilindro de  
freno de rueda de uno de los circuitos. La primera de las  
válvulas está diseñada como válvula reductora de la presión,  
en la que hay un pistón escalonado axialmente deslizable so-  
20 bre el que actúa una fuerza de control procedente del exte-  
rior. La superficie menor del pistón escalonado está some-  
tida a la presión de la fuente de fluido mientras que la su-  
perficie mayor del mismo está sometida (en oposición a la  
fuerza de control) a la presión que le es suministrada a  
25 los frenos de rueda. La segunda de las válvulas es una vál-  
vula limitadora de la presión cuyo miembro obturador es so-  
lidario de un segundo pistón axialmente deslizable y se apo-  
ya contra la carcasa del regulador por intermedio de un vás-  
tago. Del lado del segundo pistón próximo al pistón escalo-  
30 nado el miembro obturador de la primera válvula se apoya

por mediación de un vástago.

Cuando ambos circuitos funcionan, la unidad de control de la presión actúa del modo siguiente:

5 En la posición del regulador de inactividad ambas válvulas están abiertas y en el comienzo del frenado el fluido pasa a los cilindros de las ruedas sin obstáculo. Al aumentar la presión en el sistema de freno el pistón escalonado se desplaza en oposición a la fuerza de control y, al mismo tiempo, al hacerse superior la presión en la cámara de salida del segundo circuito de freno, el segundo pistón sigue al pistón escalonado hasta que la segunda válvula se cierra. Si la presión continúa aumentando, el pistón escalonado sigue desplazándose venciendo la fuerza de control con lo que la primera válvula se cierra también. Ambas cámaras de salida son de este modo presurizadas con una presión de frenado reducida, haciendo el segundo pistón que ambas cámaras de salida tengan la misma presión.

10 En el caso de que se produjese un fallo en el segundo circuito de freno, la presión de la válvula reductora de la presión del pistón escalonado permanecería inalterada y únicamente sería más baja la presión del punto de cambio. Sin embargo, en el caso de que fuese el primer circuito el que fallase, al ir aumentando la presión en el segundo circuito de freno se desplazaría el segundo pistón venciendo la fuerza de control y haciendo que el pistón escalonado le siguiese en su movimiento hasta que se cerrase la segunda válvula. Un nuevo aumento de la presión pasado el punto de cambio no es posible porque la segunda válvula únicamente puede actuar como limitadora de la presión en el caso de fallo del primer circuito.

30

06039

En el caso de fallo del primer circuito de freno la presión del punto de cambio de la válvula limitadora de la presión se tiene con una presión muy baja. Como resultado de ello, en el freno que corresponde al segundo circuito de freno se tiene tan solo un pequeño efecto de frenado. En el caso de fallo del segundo circuito el primero continúa su función como válvula reductora de la presión, no obstante ser la presión del punto de cambio menor y consiguientemente también más reducido el efecto de frenado. Sin embargo, es precisamente en el caso de un fallo en el circuito de freno cuando importa más conseguir el mejor efecto de frenado con el circuito que sigue en funcionamiento. Por lo tanto, una reducción del efecto de frenado dista mucho en este caso de ser una solución aceptable.

Es, por tanto, el objeto de este invento la obtención de un regulador de la fuerza de frenado del tipo mencionado al comienzo de esta memoria con el cual se tenga la seguridad de que, aún en el caso de fallo en uno de los circuitos de freno, en el circuito que siga funcionando se tendrá un aumento, sin reducción alguna, de la presión de frenado hasta llegar a una presión más alta de punto de cambio, desde la cual puede ser continuada la regulación de la presión de frenado.

Este objeto se logra porque el segundo pistón es un pistón escalonado y ambos pistones se apoyan uno contra otro por su escalonamiento menor, limitando las superficies anulares de estos pistones escalonados el límite de una cámara de entrada y formando las superficies frontales más amplias de los mismos el límite de una cámara de salida, siéndo llevado el primer pistón contra el segundo pis

tón por un muelle y de modo que cuando el segundo pistón se apoya contra un tope mantiene en esta posición a su correspondiente válvula abierta.

5 La ventaja esencial del regulador de la fuerza de frenado de este invento es la de que, aún en el caso de fallo de uno cualquiera de los circuitos, la presión del circuito que sigue en funcionamiento es aumentada sin reducción hasta llegar a una presión de punto de cambio más alta, desde cuyo punto la regulación puede continuar. Por las  
10 características implicadas en las reivindicaciones que se acompañan, en las que se indican otras mejoras y realizaciones especiales, se pondrán de manifiesto otras ventajas del regulador de la fuerza de frenado del invento.

15 En una realización preferida del invento el primer pistón lleva asociada una válvula con respuesta a la deceleración. En un regulador de este tipo, que funciona dependiendo de la deceleración del vehículo, la presión del punto de cambio está adaptada al correspondiente coeficiente de fricción entre la cubierta y la carretera. Si, no obstante, se quiere tener una presión de punto de cambio del  
20 regulador fija, convendrá disponer una válvula de regulación de la respuesta a la presión tanto en el primero como en el segundo pistón. El muelle que lleva al primer pistón contra el segundo pistón puede ser directamente insertado  
25 entre la superficie mayor del primer pistón y la carcasa del regulador. Con una disposición así el primer pistón tiene siempre al muelle apoyándose en él. Para que la carga del vehículo influya en la función reguladora de la fuerza de frenado es ventajoso que la presión del punto de cambio de las válvulas varíe en respuesta a la carga. En una rea-  
30

lización muy simple y de pequeño coste de la válvula que le corresponde al segundo pistón el escalonamiento mayor del segundo pistón está diseñado de modo que actúe como obturador de válvula. De acuerdo con una realización preferida de 5. válvula con respuesta a la deceleración esta válvula tiene una bola y un asiento de válvula en un orificio para el fluido de presión que hay en el primer pistón, estando tanto la bola como el asiento de válvula dispuesto en una cámara que hay en el primer pistón. Esta disposición da como resultado que el regulador pueda tener un tamaño menor y, 10 por consiguiente, también un menor peso.

En las válvulas con respuesta a la deceleración puede ocurrir que la bola, sobre todo poco antes de que se alcance el punto de cambio, se acople al asiento de 15 válvula y cierre la abertura inadvertidamente o demasiado pronto, lo cual puede ser como resultado de las vibraciones causadas, por ejemplo, por superficies de rodadura desiguales. Es, por tanto, ventajoso, disponer medios que impidan un cierre de la válvula no intencionado o prematuro. Para 20 ello una solución preferida es disponer un vástago o tetón de control dirigido hacia la válvula del primer pistón y cargado hacia esta válvula el cual se mueva en oposición a la precarga con una presión específica, produciendo el desbloqueo del desplazamiento de cierre de la válvula. Cuando 25 se dispone este vástago de control en combinación con una válvula con respuesta a la deceleración es conveniente que la presión que se requiera para el desplazamiento del vástago de control sea menor que la presión mínima de punto de cambio de la válvula. La superficie efectiva del vástago o tetón de control es la que en esencia determina la presión 30

del punto de cambio de la válvula. Para tener la seguridad de que en el caso de un fallo en el circuito de freno la presión del punto de cambio del circuito que sigue en funcionamiento permanece inalterada, conviene que en los reguladores con respuesta a la presión la superficie efectiva del vástago de control sea igual a la superficie frontal del escalonamiento menor del pistón y en los reguladores con respuesta a la deceleración que la superficie efectiva del vástago de control sea mayor que el escalonamiento menor del pistón. En los reguladores con respuesta a la presión es conveniente ponerle al vástago de control un tope que limite su desplazamiento oponiéndose a la precarga, viniendo que este desplazamiento sea mayor que la suma de los desplazamiento de cierre de ambas válvulas. Con ello se le da a la válvula del primer pistón la posibilidad de volver a abrir una vez que haya cubierto una distancia determinada y que deje que pase el fluido de suministro. Particularmente adecuada es una disposición con la que el muelle que actúa sobre el vástago de control lo hace a la vez, en el mismo sentido, contra el primer pistón, ya que así solamente se necesita un muelle para el vástago y el pistón escalonado.

Otra solución ventajosa es la de que el vástago de control tenga un saliente en forma de disco del que un lado reciba la fuerza de un muelle y el otro esté a tope con la superficie mayor del pistón. Con esta disposición el pistón es vuelto a su posición de reposo por el muelle, cesando la fuerza del muelle que, no obstante, de actuar sobre el pistón tan pronto como se llegue a la presión del punto de cambio en el primer circuito de freno. Para impe-

dir que en la posición inactiva del regulador se aplique sobre los pistones toda la fuerza del muelle es conveniente anclar dicho muelle. En una válvula con respuesta a la deceleración, en la cual la bola está situada en una cámara que hay en el primer pistón, es ventajoso que haya en la cámara una entrada del fluido de presión en un lugar en el que al entrar el fluido en la cámara ponga a la bola en una posición estable.

A continuación se describen varias realizaciones del regulador de la fuerza de frenado del invento, mostrándose con más detalle, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la Fig. 1 muestra un regulador de la fuerza de frenado con válvulas de respuesta a la presión y de respuesta a la deceleración;
- la Fig. 2 es un regulador de la fuerza de frenado en el que hay una válvula de respuesta a la presión y una válvula de respuesta a la deceleración así como medios para impedir el cierre de la válvula con respuesta a la deceleración prematura o no intencionada, y
- la Fig. 3 muestra un regulador de la fuerza de frenado que tiene dos válvulas de respuesta a la presión.

La Fig. 1 muestra un regulador de la fuerza de frenado con un cuerpo de regulador 1 en el que hay un cilindro o cámara de varios escalones en el que se alojan un primer pistón 2 y un segundo pistón 3. Ambos pistones 2 y 3 tienen diseño de pistones escalonados y se apoyan uno contra el otro por su escalonamiento menor. Las superficies efectivas de ambos pistones 2 y 3 son iguales. El primer pistón 2 tiene estanqueidad respecto al cuerpo de regulador

1 por medio de unos segmentos de deslizamiento hermético 4, 5 que por una parte hacen el cierre de una cámara de entrada 6 y por la otra parte el de una cámara de salida 7 del primer circuito de freno (el cilindro principal tiene la designación Hz y el cilindro de rueda la de Rz). Formado en el interior del primer pistón 2 hay un espacio hueco 8 que por unas aberturas 9 se conecta con la cámara de entrada 6 y por un orificio 10 con la cámara de salida 7. En el espacio hueco 8 hay una bola 11 y una junta toroidal de sellado 12 que rodea al orificio 10 y que actúa de asiento de válvula. En la cámara de salida 7, entre el cuerpo de regulador 1 y el primer pistón 2 hay un muelle de control 13 que empuja al primer pistón 2 contra el segundo pistón 3. En su escalonamiento menor el segundo pistón 3 tiene hermetismo con el cuerpo de válvula 1 por medio de un segmento de deslizamiento hermético 14 y en su superficie lateral, entre el segmento de deslizamiento hermético 14 y la superficie frontal del lado del primer pistón escalonado tiene un rebaje anular 15 que, por el orificio 16, está sometido a la presión atmosférica. El escalonamiento mayor del segundo pistón 3 constituye un obturador de válvula 17 que queda a una pequeña distancia de un asiento anular de válvula 18 sujetado al cilindro escalonado y el cual se apoya en la culata frontal del cuerpo de válvula 1 con intermedio de un anillo separador 19. El lado del asiento de válvula 18 hacia el escalonamiento menor del pistón constituye el límite de una cámara de entrada 20 mientras que el otro lado forma el límite de una cámara de salida 21 de un segundo circuito de freno (el cilindro principal del mismo está designado Ha II y el cilindro de rueda Rz II). Del lado del

30

06039

asiento de válvula 13 que da a la cámara de entrada hay un disco con aberturas 22 sobre el que un muelle 23 que se apoya en el segundo pistón 3 empuja hacia el asiento de válvula 18.

5 El modo de funcionar el regulador de la fuerza de frenado de la Fig. 1 es como sigue: Considerando primeramente el caso de que ambos circuitos de freno estén en disposición de un normal funcionamiento tenemos que, en la posición de reposo del dispositivo, el muelle de control 13  
10 empuja al primer pistón 2 contra el segundo pistón 3, el cual se apoya en la culata frontal del cuerpo de válvula 1 manteniéndola abierta su válvula correspondiente. En el frenado se crea una presión igual en los circuitos de freno, hasta que, con una deceleración determinada, la bola 11 se  
15 mueve hacia la junta toroidal de sellado 12, cerrando el orificio 10. La válvula correspondiente al segundo pistón 3 continúa abierta porque el pistón 3 no está ya en posición de moverse. Al seguir aumentando la presión el primer pistón 2 es desplazado contra el muelle de control 13, siendo  
20 mandada al cilindro de rueda Rzl del primer circuito de freno una presión de frenado reducida. El desplazamiento del primer pistón 2 le permite al segundo pistón 3 moverse en el mismo sentido, con lo que la válvula del segundo pistón 3 se cierra por acoplarse el obturador de válvula 17 en  
25 el asiento de válvula 18. En ambos circuitos de freno se mantendrá la misma presión de salida reducida. Continuando el aumento de la presión en el lado de entrada, el primer pistón 2 continúa su desplazamiento contra el muelle de control 13 y ambos pistones escalonados 2 y 3 regulan la presión de frenado del lado de salida, con independencia de  
30

uno con otro pero, sin embargo, uniformemente.

Si, por una avería, fallase el segundo circuito de freno HzII, RzII, el funcionamiento del primer pistón 2 sería el que se ha descrito mientras que el segundo pistón 3 no se movería.

A la inversa, si fuese el primer circuito de freno HzI, RzI el que fallase, la válvula que corresponde al segundo pistón de control 3 se quedaría abierta hasta que la fuerza diferencial actuando sobre el pistón 3 fuera de una magnitud suficiente para vencer la fuerza del muelle de control 13. La válvula funciona en respuesta a la presión, con una presión del punto de cambio que está determinada por la superficie del escalonamiento menor del pistón 3.

La Fig. 2 muestra un regulador de la fuerza de frenado que en esencia viene a ser el descrito haciendo referencia a la Fig. 1; por ello las piezas tienen asignadas referencias correspondientes en ambas figuras, siéndole discutidas aquí, para evitar repeticiones, tan solo lo que la diferencia de la realización de la Fig. 1. La abertura 9, que conecta a la cámara de entrada 6 del primer circuito de freno con el espacio hueco 8 está dispuesta en el primer pistón aproximadamente en el centro entre las superficies frontales del espacio hueco 8. El muelle de control 13 no existe en la disposición de acuerdo con la Fig. 2. Un vástago de control 24 que tiene una parte de diámetro mayor y otra parte 24\* de diámetro menor tiene su parte de diámetro mayor dispuesta en el cuerpo de válvula 1 de tal modo que es guiada en un orificio 25, pudiendo deslizarse por éste en dirección longitudinal. El vástago de control 24

tiene estanqueidad respecto al cuerpo de válvula 1 por medio de un segmento de deslizamiento hermético 26. La presión atmosférica penetra en el orificio 25 por una abertura 27. El vástago de control 24 tiene un ensanchamiento en dirección radial 28 que por una de sus caras se apoya en la superficie mayor del primer pistón escalonado 2 y tiene su otra cara sometida a la acción de un muelle 29 que se apoya en el cuerpo de válvula 1. El ensanchamiento 28 tiene por objeto asegurar el pasó del fluido al estar unido al pistón 2. La parte 24 de diámetro reducido del vástago de control 24 se aloja en el orificio 10 y penetra un poco con su extremo en el espacio hueco 8.

También para esta realización describimos primeramente el funcionamiento para el caso de que ambos circuitos de freno funcionen normalmente. En la posición de reposo, el muelle 29 empuja uno de los costados del ensanchamiento radial 28 contra el primer pistón 2, que es llevado contra el segundo pistón 3 hacia la culata frontal del cuerpo de válvula 1, manteniéndolo así a su correspondiente válvula abierta. Durante el frenado se tiene en ambos circuitos un aumento igual de la presión, la cual actúa sobre la superficie frontal del vástago de control 24 haciendo que éste venza la acción del resorte al llegar a una presión determinada, que conviene que sea un poco menor que la presión del punto de cambio, liberando al asiento de válvula formado por la junta toroidal de sellado 12. Con una deceleración específica del vehículo la bola 11 se acopla a la junta 12, cerrando con ello el orificio 10. La válvula correspondiente al segundo pistón 3 continúa abriendo, porque el segundo pistón 3 es mantenido en su posición por

5 el primer pistón 2. Al continuar aumentando la presión, el primer pistón 2 es llevado hacia la cámara de salida 7, produciendo una presión de frenado reducida en el cilindro de rueda del primer circuito Rz I. El desplazamiento del primer pistón 2 deja que el segundo pistón 3 se mueva en el mismo sentido, con lo que la válvula correspondiente al segundo pistón 3 se cierra al acoplarse el obturador de válvula 17 al asiento de válvula 18. En ambos circuitos de freno se mantiene la misma presión de entrada y la misma presión reducida de salida. Al continuar aumentando la presión en el lado de entrada el primer pistón 2 continúa siendo desplazado hacia la cámara de salida 7 y ambos pistones escalonados 2 y 3 regulan la presión de frenado del lado de la salida con independencia de uno con otro pero de un modo uniforme.

15 En el caso de que por avería fallase el segundo circuito de freno Hz II, Rz II, el funcionamiento del primer pistón 2 sería el que se ha descrito mientras que el pistón 3 no se movería.

20 Si el fallo fuese en el primer circuito de freno Hz I, Rz I la válvula correspondiente al segundo pistón 3 seguiría abierta hasta que la fuerza diferencial actuando sobre el pistón 3 fuese la suficiente para vencer la fuerza del muelle 29 y desplazase al primer pistón 2 y al vástago 24 contra el muelle 29. La válvula funciona en respuesta a la presión, con la presión del punto de cambio estando determinada por la fuerza del muelle 29 y las fuerzas de fricción de los segmentos de deslizamiento hermético 4, 5 y 26.

30 La Fig. 3 muestra un cuerpo de regulador de

la fuerza de frenado 1 que tiene una cámara o cilindro de escalonamiento múltiple en la que hay un primer pistón 2 y un segundo pistón 3. Ambos pistones tienen la forma de pistones escalonados y sus superficies efectivas son iguales.

5 Los dos pistones 2 y 3 se apoyan uno contra otro con sus escalonamientos menores, formando en su contacto una cámara anular 30 a la presión atmosférica debido al orificio 31. El primero y segundo pistón 2 y 3 tienen hermetismo respecto al cuerpo 1 debido a los segmentos de deslizamiento

10 hermético 32, 33 y 34, 35, respectivamente. El escalonamiento mayor del primer pistón 2 forma con su superficie anular el límite de una cámara de entrada 36 y con su superficie frontal el límite de una cámara de salida 37 de un primer circuito de freno (Hz I, Rz I). Un orificio de dirección radial 38 y un conducto central 39 por dentro del primer pistón 2 establece una conexión entre la cámara de entrada 36 y la cámara de salida 37. El conducto 39 aloja un obturador de válvula 40 que está cargado por un muelle 41 que le

15 lleva contra un asiento de válvula 42. El obturador de válvula 40 tiene un vástago 43 que sobresale del primer pistón 2 y que se apoya en un tetón de control 44 desplazable longitudinalmente con estanqueidad debido al segmento de deslizamiento hermético 45 y el cual está precargado hacia el primer pistón 2 por un muelle 46. En el cuerpo 1 hay un tope de limitación del desplazamiento de este tetón de control 44. Unos separadores 48 que hay dirigidos hacia el tetón 44 salen del frente del escalonamiento mayor del pistón 2.

El escalonamiento mayor del segundo pistón 3 forma con su superficie anular un límite de una cámara de

entrada 49 y con su superficie frontal un límite de una cámara de salida 50 de un segundo circuito de freno (Hz II, Rz II). Un orificio radial 51 y un conducto central 52 en el interior del segundo pistón 3 crea una conexión entre la cámara de entrada 49 y la cámara de salida 50. El conducto 52 aloja un obturador de válvula 53 que está precargado contra un asiento de válvula 55 por un muelle 54. El obturador de válvula 53 tiene un vástago 56 que se apoya en la cara frontal de la culata del cuerpo de válvula 1. El segundo pistón 3 se apoya de un modo semejante en otra cara frontal del cuerpo 1 con los separadores 57.

El modo de funcionar del regulador que se muestra en la Fig. 3 se describe primeramente para el caso de que ambos circuitos trabajen normalmente. En la posición de reposo del regulador el muelle 46 lleva al tetón 44 contra los separadores 48 del primer pistón 2. La fuerza pasa del primer pistón 2 al segundo pistón 3 como resultado de lo cual este último es llevado contra la cara frontal del cuerpo 1. Las válvulas de ambos pistones están abiertas. Durante el frenado se tiene un aumento de la presión en ambos circuitos. Este aumento de la presión actúa sobre el tetón de control 44 haciéndolo que venza su precarga al ser alcanzado la presión del punto de cambio y el muelle 41 lleva al obturador de válvula 40 contra el asiento de válvula 42. La válvula del segundo pistón 3 continúa abierta debido a que el segundo pistón 3 es mantenido en su posición por el primer pistón 2. Al seguir aumentando la presión el primer pistón 2 es desplazado hacia la cámara de salida 37 produciendo una presión de frenado reducida para actuar sobre el cilindro de rueda del primer circuito de freno Rz I. El movi-

miento del primer pistón 2 hace que el segundo pistón 3 se mueva en el mismo sentido con lo que la válvula del segundo pistón 3 se cierra al acoplarse el obturador de válvula 53 en el asiento de válvula 55. En ambos circuitos de freno se tiene la misma presión de entrada y la misma presión reducida de salida. Al continuar aumentando la presión en el lado de la entrada el primer pistón 2 continúa su desplazamiento hacia la cámara de salida 37, regulando ambos pistones escalonados 2, 3 la presión de frenado con independencia entre sí. El tope 47 está dispuesto de modo que el desplazamiento del tetón de control 44 es un poco mayor que la suma de los desplazamientos de cierre de ambas válvulas. Al desplazarse suficientemente el primer pistón 2 el vástago 43 alcanza de nuevo al tetón de control 44 siendo separado el obturador de válvula 40 del asiento 42. El suministro de fluido de presión le hace al primer pistón 2 desplazarse hacia la cámara de entrada 36 hasta que vuelve a cerrarse la válvula. Una vez que se cierra la válvula que hay en el segundo pistón 3 el segundo pistón 3 es desplazado hacia la cámara de salida 50, con lo que el vástago 56 vuelve a hacer tope en la cara frontal del cuerpo de válvula 1 y el obturador de válvula 53 es separado del asiento de válvula 55. El suministro de fluido de presión produce un desplazamiento del segundo pistón 3 hacia la cámara de entrada 49 hasta que la válvula se vuelve a cerrar.

En el caso de que por alguna avería fallase uno de los circuitos de freno el circuito que siguiese funcionando lo haría sin alteración. También el punto de cambio (la presión del punto de cambio) de la válvula 53, 55 queda inalterado si la superficie sometida a presión del

tetón de control 44 es igual a la superficie frontal del  
escalonamiento menor del pistón.

5

10

15

20

25

30

06039

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un regulador de la fuerza de frenado mejorado, para uso en los sistemas de freno de circuito doble, con dos válvulas cada una de las cuales está dispuesta entre una cámara de entrada conectada a un cilindro principal y una cámara de salida conectada a los cilindros de las ruedas, y con dos pistones que se apoyan uno contra el otro y que tienen a las válvulas, o por lo menos a parte  
15 de las mismas, dispuestos en ellos, estando el primer pistón diseñado en forma de pistón escalonado, caracterizado porque el segundo pistón es un pistón escalonado; porque ambos pistones se apoyan uno contra otro por su escalonamiento menor; porque las superficies anulares de estos pistones escalonados forman cada una de ellas el límite de una cámara de entrada y las superficies frontales grandes de los mismos forman cada una de ellas el límite de una cámara de salida; porque el primer pistón es llevado contra el  
20 segundo pistón por medio de un muelle, y porque el segundo pistón se apoya contra un tope manteniéndolo en esta posición abierta a su correspondiente válvula.

25 2ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque asociada al primer pistón hay una válvula de respuesta a la  
30

deceleración.

3<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque en el primero y en el segundo pistón hay una válvula de regulación de respuesta a la presión, respectivamente.

4<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el muelle está directamente insertado entre la superficie mayor del primer pistón y un cuerpo de válvula.

5<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la presión de cambio de las válvulas es variable en respuesta a la carga.

6<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 2<sup>a</sup> o 3<sup>a</sup>, caracterizado porque el escalonamiento grande del segundo pistón está diseñado como obturador de válvula.

7<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la válvula de respuesta a la deceleración comprende una bola y un asiento de válvula dispuesto en una abertura que hay en el primer pistón.

8<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 2<sup>a</sup> o 7<sup>a</sup>, caracterizado porque la válvula de respuesta a la deceleración está dispuesta en un espacio hueco que hay en el primer pistón.

9<sup>a</sup>.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> u 8<sup>a</sup>, caracterizado porque han sido dispuestos medios para impedir un cierre no intencionado o prematuro de la válvula de

Respuesta a la deceleración.

5 10ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 2ª o 3ª, caracterizado por que se ha dispuesto un vástago de control en dirección a la válvula del primer pistón y un muelle cargado en dirección de dicha válvula, el cual es movido en oposición a su precarga al llegar a una presión específica, desbloqueando con ello el desplazamiento para cierre de la válvula.

10 11ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con las reivindicaciones 2ª y 10ª, caracterizado porque la presión requerida para el desplazamiento del vástago de control es inferior a la presión del punto de cambio.

15 12ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 10ª u 11ª, caracterizado porque la superficie efectiva del vástago de control es igual a la superficie frontal del escalonamiento menor del pistón.

20 13ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizado porque la superficie efectiva del vástago de control es mayor o menor que la superficie frontal del escalonamiento menor del pistón.

25 14ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con las reivindicaciones 3ª y 10ª, caracterizado porque el vástago de control está provisto de un tope que limita el desplazamiento del vástago de control oponiéndose a su precarga, siendo preferible que este desplazamiento sea mayor que la suma de los desplazamientos de cierre de ambas válvulas.

30

15ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 10ª, caracterizado porque el muelle que se apoya en el vástago de control se apoya al mismo tiempo en el primer pistón en el mismo sentido.

5

16ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 15ª, caracterizado porque el vástago de control tiene un ensanchamiento en dirección radial que de un lado tiene un muelle que se apoya en él y en el otro lado hace tope, cuando el regulador está en estado de no presurizado, con la superficie mayor del pistón.

10

17ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 15ª o 16ª, caracterizado porque el muelle está anclado.

15

18ª.- Un regulador de la fuerza de frenado de acuerdo con la reivindicación 8ª, caracterizado porque se ha dispuesto una entrada del fluido de presión a un espacio hueco en un lugar en el que el fluido al penetrar le da a la bola una posición estable.

20

19ª.- "UN REGULADOR DE LA FUERZA DE FRENADO MEJORADO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30. MAR 1979

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Por Poder,

30

06039

CDE/.

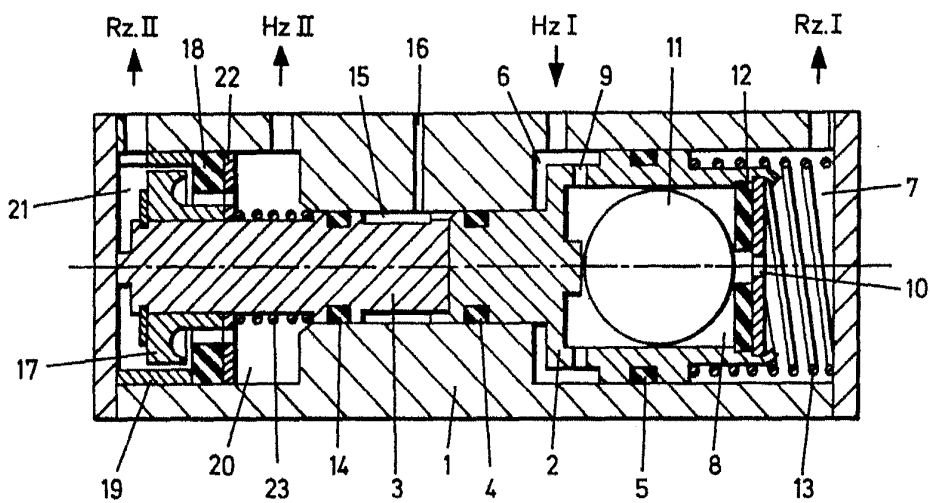


FIG.1.

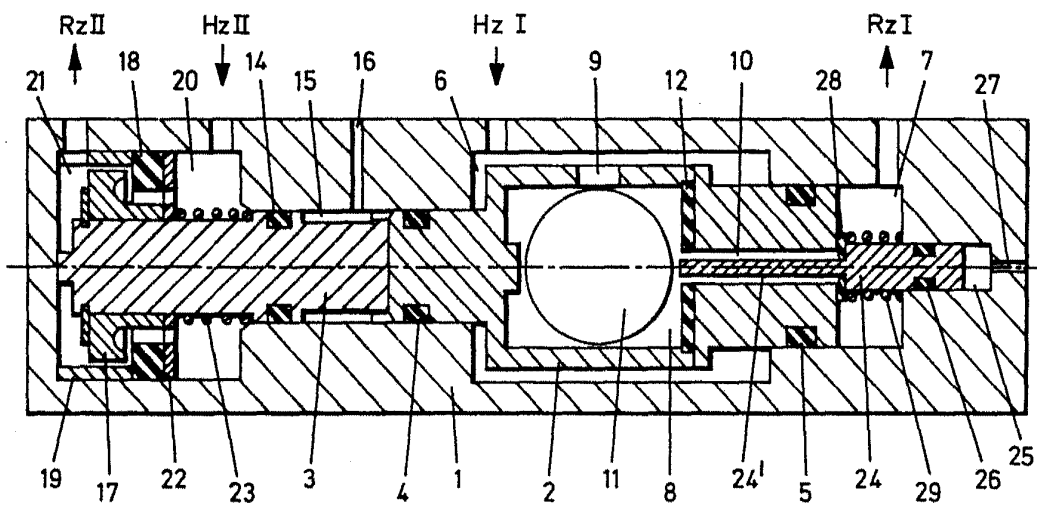


FIG.2.

Alfred Teves  
*Alfred Teves*

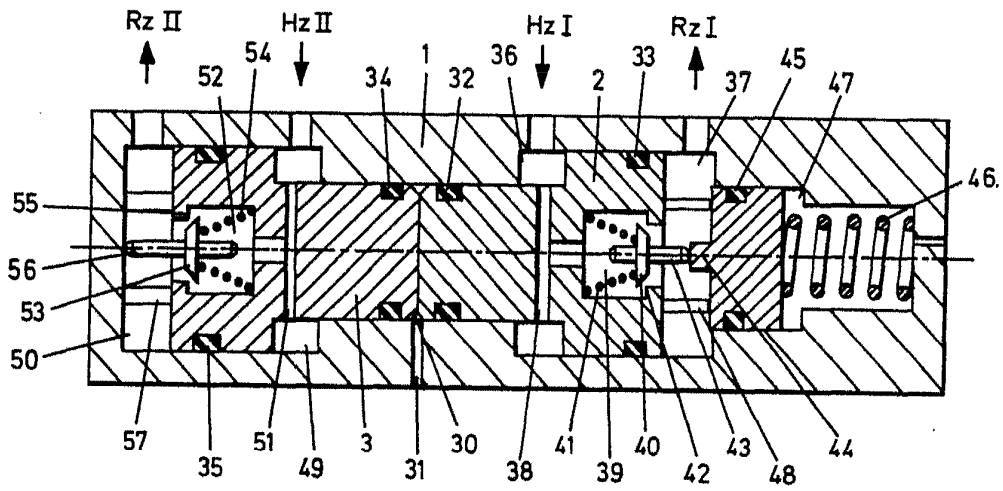


FIG.3.

Alberto de Elizaburu  
Por Yoda,