



ESPAÑA

19 ES	11 475623	10 A1
23	FECHA DE PRESENTACION	
	1-Diciembre-1.978	

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

20 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
P 27 53 935.1	3-12-77	R.F.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UNA UNIDAD DE CONTROL DE LA PRESION DE FRENADO MEJORADA"		
71 SOLICITANTE (ES)		
ALFRED TEVES, G.M.B.H.		(1529 JF/MG(J.Burgdorf, 36)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Guerickestrasse 7, 6 Frankfurt/Main, República Federal Alemana		
72 INVENTOR (ES)		
JOCHEN BURG DORF		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.-70.591)

MCS/.

Este invento se refiere a una unidad de control de la presión de frenado para un sistema de freno hidráulico de un vehículo en el que las ruedas traseras están sometidas a la presión de dos sistemas de freno independientes, estando constituida la unidad de control por dos válvulas de control de la presión dispuestas coaxialmente en serie las cuales actúan sobre la correspondiente conexión entre la fuente del fluido y el cilindro de rueda de un circuito.

Ya es conocida una unidad de control de la presión de este tipo por referirse a ella la patente alemana Nº 2.236.294. En esta unidad de control de la presión de frenado ya conocida hay dispuestas coaxialmente en serie una válvula reductora de la presión de un primer circuito de freno y una válvula limitadora de la presión de un segundo circuito de freno. La presión de salida de la válvula reductora de la presión actúa de tal modo sobre un pistón intermedio que la presión de salida de la válvula limitadora de la presión se ajusta continuamente por sí misma a la presión de salida de la válvula reductora de la presión. Bajo el punto de vista del efecto producido por las mismas, en tanto que ambos circuitos de freno del sistema de frenos del vehículo sean operativos, se tienen de ese modo dos válvulas reductoras de la presión. En comparación con el montaje en paralelo de dos válvulas reductoras de la presión de funcionamiento independiente, y prescindiendo de las pequeñas exigencias estructurales que se tienen, se consigue la ventaja de que para ambas válvulas de control actuando conjuntamente basta con la fuerza de control que sería requerida con una sola válvula de con-

5 trol de la presión, con lo que de ese modo las válvulas de control de la presión dispuestas entre el eje y la carrocería del vehículo no llegan a ejercer sobre la carrocería una presión tan alta que pueda afectar peligrosamente a la dirección en la marcha del vehículo.

10 Un inconveniente que tiene la unidad de control de la presión de frenado conocida es que, en el caso de un fallo del circuito de freno que está influenciado por la válvula reductora de la presión, la válvula limitadora de la presión produce una limitación de la presión. Desdichadamente, el punto de cambio de esta válvula limitadora de la presión es alcanzado con unas presiones relativamente bajas ya que, para que se produzca el cierre de la válvula limitadora de la presión, el pistón intermedio solamente tiene que moverse en lo que corresponde a la carrera de cierre de esta válvula limitadora de la presión, oponiéndose a la fuerza de control. Mientras ambos circuitos funcionan bien se tiene una fuerza de control bastante elevada debido al hecho de que el pistón de control de la válvula reductora de la presión es desplazado, oponiéndose a la fuerza de control, con un recorrido doble que el recorrido de cierre de ambas válvulas de control de la presión, requiriéndose así que recorra una distancia doble que la carrera del pistón intermedio.

25 Como en el caso de un fallo del circuito de freno influenciado por la válvula reductora la presión que se forma en el circuito de freno no afectado queda muy al principio limitada, en el freno asociado se obtiene un efecto de frenado muy pequeño, cuando precisamente es en el caso de fallo de un circuito de freno cuando se necesita que el

30

otro circuito actúe lo mejor posible. Por consiguiente, es un momento en el que no conviene tener esa reducción en el efecto de frenado.

5 Para eliminar este inconveniente ha sido propuesta en la patente española Nº 461.705 una unidad de control de la presión de tal modo diseñada que el desplazamiento del pistón intermedio hacia la válvula reductora de la -  
10 presión viene limitado por un tope solidario con la carcasa, teniendo el pistón intermedio una cámara axial en la que hay un pistón auxiliar que es igualmente sometido a la presión de salida correspondiente y el cual está adaptado para presionar por una parte contra el pistón escalonado o contra el miembro de obturación, o contra ambos, y por la otra contra el miembro de obturación de la válvula li-  
15 mitadora de la presión, habiéndose en el pistón intermedio un tope que limita el desplazamiento de éste hacia la válvula reductora de la presión. Si bien esta unidad de control de la presión no puede impedir que en uno de los circuitos de freno se limite la presión máxima posible de frenado en el caso de fallo del otro circuito de freno asociado a la válvula reductora de la presión puede, no obstante, asegurarse que esta limitación no haga su efecto hasta tener una presión de frenado de una cierta magnitud.

25 Es el objeto del presente invento la obtención de una unidad de control de la presión de frenado del tipo a que nos hemos referido al principio, con el esfuerzo mínimo posible, permitiendo dicha unidad la continuación del control de la presión de frenado, sin limitación de la presión, aún en el caso de fallo de uno cualquiera de los  
30 circuitos de freno.

De acuerdo con el presente invento este objeto se consigue proveyendo a ambas válvulas de control de la presión de su correspondiente pistón de control que se apoyan uno contra otro y estando dichas válvulas dispuestas en serie, y haciéndolo que la fuerza de control actúe sobre el primer pistón de control mientras que el segundo pistón de control está siendo accionado hidráulicamente en el sentido de la apertura por la presión controlada del primer pistón de control y en el sentido del cierre por la presión no controlada del primer circuito de freno.

Con este diseño la presión controlada de una de las válvulas de control de la presión actúa como fuerza de control sobre la otra válvula. En este proceso, la fuerza producida por la presión controlada es reducida por una fuerza que es producida por la acción en el sentido opuesto de la presión no controlada de la válvula de control de la presión primeramente mencionada. De este modo, mientras que ambos circuitos de freno funcionen correctamente, ambas válvulas de presión funcionarán del modo usual; sin embargo, aún con el fallo de cualquiera de los dos circuitos de freno, la correspondiente válvula de control de la presión puede continuar funcionando como válvula reductora de la presión ya que la primera válvula de control de la presión está directamente sometida a la fuerza de control mientras que, en el caso de fallo del circuito asociado a la primera válvula de control de la presión, la segunda válvula de control de la presión es accionada indirecta y mecánicamente por la fuerza de control como resultado del arrastre hecho por el pistón de control de la primera válvula de control de la presión. Con independencia de que sea

5 únicamente uno o los dos circuitos de freno los que funcionan, cada uno de los pistones de control tiene que hacer el desplazamiento requerido o por el correspondiente miembro de obturación para efectuar el cierre hasta tener la reducción de la presión deseada. Por consiguiente, la fuerza de control permanece prácticamente inalterada aún en el caso de que uno cualquiera de los dos circuitos falle. Aparte de estas ventajas funcionales, la unidad de control de la presión de frenado construída de acuerdo con el invento tiene la ventaja sobre las unidades de control de la presión de frenado ya conocidas de ser de un diseño más sencillo y, por consiguiente, de fabricación más barata.

15 En una realización ventajosa del invento el segundo pistón de control tiene, por el lado más próximo al primer pistón de control, una superficie del mismo tamaño que el área efectiva del primer pistón de control por el lado más próximo al cilindro de freno de la rueda y, por el lado más alejado del primer pistón de control, una superficie del mismo tamaño que el área efectiva del primer pistón de control que está sometida a la presión de la fuente de fluido.

25 Con este diseño se tiene que la fuerza de control que actúa hidráulicamente sobre la segunda válvula de control de la presión es siempre exactamente igual a la fuerza de control que actúa indirecta y mecánicamente sobre la primera válvula de control de la presión. De este modo la presión que se forma en ambos circuitos de freno es idéntica, cosa que es importante en los sistemas de freno de los vehículos al ser ello lo requerido para tener en las

30

dos ruedas traseras, cuando están conectadas a diferentes circuitos de freno, un efecto de frenado uniforme.

5 En otra realización ventajosa del invento los pistones de control están diseñados como pistones escalonados, cada uno de los cuales tiene incorporado un miembro de obturación que controla un paso de fluido, teniendo el miembro de obturación del primer pistón de control un apoyo desplazable contra el segundo pistón de control y teniendo el miembro de obturación del segundo pistón de control un apoyo desplazable contra un tope solidario con la carcasa. Este diseño permite el uso de unos componentes de probada utilidad durante años en los reguladores convencionales de la fuerza de frenado de los vehículos automóviles.

10 15 En otra realización más del invento el segundo pistón de control está constituido por dos partes; este diseño da ventajas bajo el punto de vista de la fabricación. En otra realización ventajosa del invento el segundo pistón de control comprende dos piezas de pistón lateralmente invertidas que tienen un escalonamiento, con el espacio que queda entre ambas piezas en comunicación con la atmósfera. Este diseño sirve para impedir que se establezca una conexión entre los dos circuitos de freno que el conductor del vehículo no puede notar mientras ambos circuitos funcionen pero que, al producirse más tarde un fallo en alguno de los dos circuitos de freno, produciría la falta de funcionamiento de todo el sistema. En otra realización ventajosa del invento cada uno de los pistones de control tiene una cabeza de válvula adaptada para desplazarse hacia un asiento de válvula cuando se tiene un des-

plazamiento opuesto al de la fuerza de control. Este diseño es una demostración de que el principio de este invento no solamente puede ser llevado a la práctica con unos pistones de control que tengan incorporado un miembro de obturación sino también por medio de otros pistones de control que hayan sido vistos de utilidad en las simples válvulas de control de la presión.

En los dibujos que se acompañan se ilustran esquemáticamente en sección longitudinal dos realizaciones del invento que se describen más adelante. En estos dibujos

- la Fig. 1 muestra una primera realización de la unidad de control de la presión de frenado construida de acuerdo con el invento, y
- la Fig. 2 es una segunda realización de la unidad de control de la presión de frenado construida de acuerdo con el invento.

La Fig. 1 muestra una unidad de control de la presión de frenado 1 que está interpuesta entre una fuente de fluido 2 y los cilindros de rueda 3 y 4 de los dos frenos de las ruedas traseras del vehículo. La fuente de fluido 2 alimenta a dos circuitos; un primer circuito de freno 5 conduce a una entrada del fluido 6 de la unidad de control de la presión de frenado 1 y un segundo circuito de freno 7 se bifurca a las entradas 8 y 9 de la unidad de control de la presión de frenado 1.

La unidad de control de la presión de frenado 1 tiene en su interior dos válvulas de control de la presión 10 y 11. La válvula de control de la presión 10 tiene un pistón de presión escalonado 12 con los diámetros  $d_1$  y  $d_2$ .

Un miembro de obturación 13 controla en el pistón de control 12 un paso para el fluido 14 a través del cual la entrada del fluido 8 se une con una salida del fluido 15 de tal modo que el cilindro de rueda 3 pueda ser sometido a la presión.

La válvula de control de la presión 11 tiene igualmente un pistón de control escalonado 16 que está constituido por dos piezas de tal modo que entre una de las piezas 16a y la otra pieza 16b puede formarse una cámara 17 en comunicación con la atmósfera. De un modo similar al pistón de control 12, la pieza 16b del pistón de control 16 tiene un miembro de obturación 18 que controla un paso de fluido 19 de tal modo que se puede establecer la conexión de la entrada del fluido 6, a través del paso de fluido 19, con una salida de fluido 20 y de este modo con el cilindro de rueda 4.

En relación con el funcionamiento de la unidad de control de la presión de frenado de este invento es importante observar que el diámetro menor  $d_1$  del pistón de control 12 es igual al diámetro menor  $d_1$  del pistón de control 16 y que el diámetro mayor  $d_2$  del pistón de control 12 es igual al diámetro mayor  $d_2$  de la pieza 16a y de la pieza 16b del pistón de control 16. Ello hace que el pistón de control 16 tenga por el lado más próximo al pistón de control 12 una superficie 21 igual a las áreas efectivas 22 y 23 que tienen los pistones de control 12 y 16, respectivamente, por el lado más próximo a los cilindros de rueda 3 y 4, respectivamente. Igualmente ello da como resultado una superficie 25 en la pieza 16a del pistón de control 16 con una superficie en el lado más alejado del primer pistón de

control 12 igual a una área efectiva 26 y a una área efectiva 27 de los pistones de control 12 y 16, respectivamente. Las áreas efectivas 26 y 27 están sometidas directamente a la presión de la fuente de fluido.

5 La fuerza de control  $F_{ST}$  requerida por la unidad de control de la presión de frenado 1 es transferida al - pistón de control 12 mecánica, hidráulica o neumáticamente. En la posición de reposo el pistón de control 12 se apoya así contra el pistón de control 16. Este último pistón se  
10 apoya a su vez contra un tope 24 solidario con la carcasa.

El funcionamiento de la unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con el invento es como sigue.

Supongamos primero que ambos circuitos de freno  
15 5 y 7 funcionan debidamente. Cuando es oprimido el pedal de freno, se establece inicialmente un paso de fluido no reducido de la entrada de fluido 8 a través del pistón de control 12 a la salida de fluido 15 y al cilindro de rueda 3. De modo similar, se establece el paso de fluido no reducido desde la entrada de fluido 6 a través del pistón de control 16 a la salida de fluido 20 y al cilindro de rueda  
20 4. Con una determinada presión la fuerza que actúa sobre el área efectiva 22 ha alcanzado un valor que produce el desplazamiento del pistón de control 12 hacia la izquierda según se ve en el dibujo, oponiéndose a su fuerza de control  $F_{ST}$  y haciéndose con ello la interrupción de la conexión por el miembro de obturación 13 entre la fuente de fluido 2 y el cilindro de rueda 3. Si la presión continúa en aumento, la formación de presión en el cilindro de rueda se verá reducida de acuerdo con la relación de superficies del  
25 área efectiva 22 y del área efectiva 26 del pistón de con-  
30

trol 12.

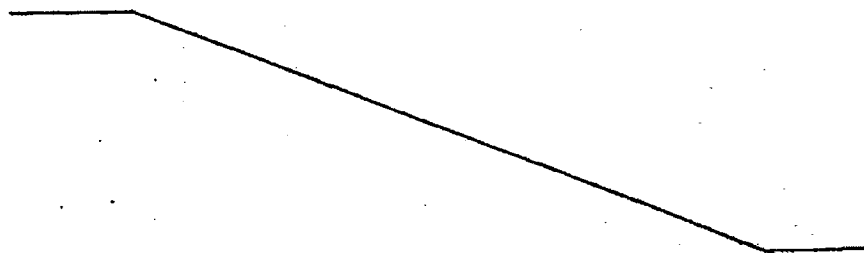
La presión efectiva que hay en el cilindro de rueda 3 actúa igualmente sobre la superficie 21 de la pieza 16a del pistón de control 16. En un sentido inverso, la presión no controlada del circuito de freno 7 actúa sobre la superficie 25 de la pieza 16a. Como la superficie 25 es igual al área efectiva 26 y la superficie 21 es igual al área efectiva 22, la fuerza que actúa hidráulicamente sobre el pistón de control 16 es totalmente idéntica a la fuerza que actúa mecánicamente sobre el pistón de control 12 como fuerza de control  $F_{ST}$ . Como resultado de ello, la fuerza de control  $F_{ST}$  actúa ultimamente también sobre el pistón de control 16 con lo que este último, similar al pistón de control 2, gobierna la conexión del fluido entre la fuente del fluido 2 y el cilindro de rueda 4.

Si por algún defecto el cilindro de rueda 5 dejase de funcionar, la válvula de control de la presión 10 funcionaría del mismo modo que se describió, ya que la válvula de control de la presión 11 no tiene ningún efecto funcional sobre la válvula de control de la presión 10.

En el caso de un fallo en el circuito de freno 7 no puede actuar ninguna fuerza de control hidráulicamente sobre el pistón de control 16 ya que la superficie 21 no puede someterse ya a una presión. Sin embargo, como el pistón de control 12 se apoya mecánicamente contra el pistón de control 16, la fuerza de control  $F_{ST}$  actuara también sin alteración sobre el pistón de control 16. Por consiguiente, en el caso de un fallo en la válvula de control de la presión 10, la válvula de control de la presión 11 funcionará como si ambos circuitos trabajasen normalmente.

En la realización de la Fig. 2 no hay diferencias funcionales con la de la Fig. 1. Por ello, en esta figura a las piezas con función semejante se les ha asignado la misma numeración de referencia. De modo similar a la realización anteriormente descrita, la unidad de control de la presión de frenado de la Fig. 2 comprende dos pistones de control 12 y 16 que son desplazables en oposición a la fuerza de control  $F_{ST}$ . En contraste con la realización anteriormente descrita, los pistones de control 12 y 16 tienen unas cabezas de válvula 30 y 31 adaptadas para moverse contra los asientos 32 y 33. Con ello la conexión del fluido entre las entradas 6 y 8 y las salidas 20 y 15, respectivamente, puede cerrarse. Unas bridas en forma de corona 34 y 35 que hay sobre los pistones de control 12 y 16 pueden producir el desplazamiento de los asientos 32 y 33, haciéndolos retroceder a la posición en que se muestran en el dibujo, cuando los pistones de control se desplacen en el sentido de la fuerza de control  $F_{ST}$ .

En esta realización la relación de los diámetros de los pistones de control 12 y 16 es la misma que en la realización que se mencionó primeramente de modo que la pieza 16a del pistón de control 16 está sometida a la presión del cilindro de rueda 3 en un sentido y a la presión no controlada de la fuente de fluido 2 en el otro, tal como ocurría en la realización primeramente descrita.



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

15

20

25

1ª.- Una unidad de control de la presión de frenado mejorada para uso en un sistema de freno hidráulico de un vehículo en el que las ruedas traseras están sometidas a la presión de dos sistemas de freno independientes, estando constituida la unidad de control por dos válvulas de control de la presión dispuestas coaxialmente en serie las cuales actúan sobre la correspondiente conexión entre la fuente de fluido y el cilindro de rueda de un circuito, caracterizada porque ambas válvulas de control de la presión están provistas de un correspondiente pistón de control apoyándose estos uno contra otro y estando dichas válvulas dispuestas en serie, y haciendo que la fuerza de control ( $F_{SQ}$ ) actúe sobre el primer pistón de control mientras que el segundo pistón de control está siendo accionado hidráulicamente en el sentido de la apertura por la presión controlada del primer pistón de control y en el sentido del cierre por la presión no controlada del primer circuito de freno.

30

2ª.- Una unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada porque el segundo pistón de control tiene, por el lado más próximo al primer pistón de control, una superficie del mismo

tamaño que el área efectiva del primer pistón de control por el lado más próximo al cilindro de freno de la rueda y, por el lado más alejado del primer pistón de control, una superficie del mismo tamaño que el área efectiva del primer pistón de control que está sometida a la presión de la fuente de fluido.

3ª.- Una unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los pistones de control están diseñados como pistones escalonados, cada uno de los cuales tiene incorporado un miembro de obturación que controla un paso de fluido, teniendo el miembro de obturación del primer pistón de control un apoyo desplazable contra el segundo pistón de control y teniendo el miembro de obturación del segundo pistón de control un apoyo desplazable contra un tope solidario con la carcasa.

4ª.- Una unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el segundo pistón de control está constituido por dos partes.

5ª.- Una unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el segundo pistón de control comprende dos piezas lateralmente invertidas que tienen un escalonamiento, con el espacio que queda entre ambas piezas en comunicación con la atmósfera.

6ª.- Una unidad de control de la presión de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque cada uno de los pistones de control tiene una cabeza de válvula adaptada para despla-

zarse hacia un asiento de válvula cuando se tiene un desplazamiento opuesto al de la fuerza de control (F<sub>ST</sub>).

7ª.- UNA UNIDAD DE CONTROL DE LA PRESION DE FRENADO MEJORADA.

5

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.

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

10

Madrid, 01.DIC.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder



15

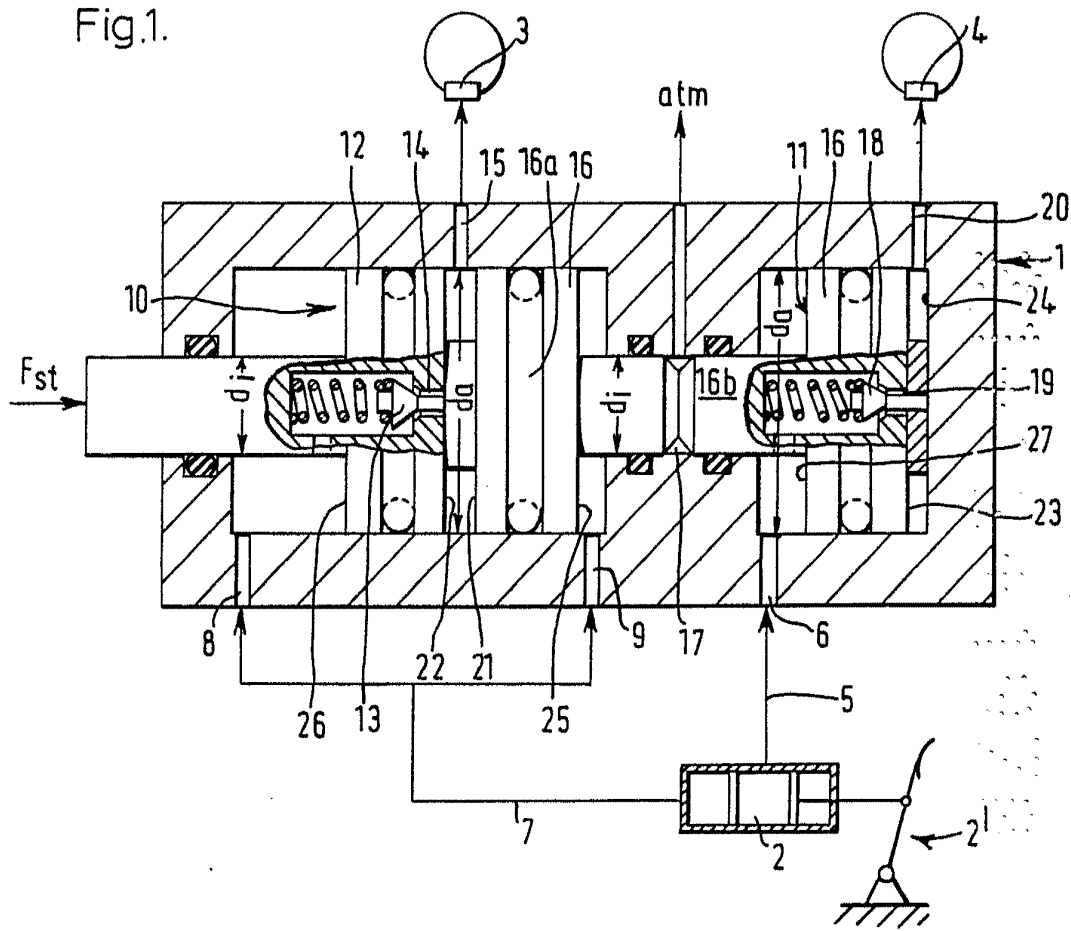
20

25

30

PSO.

Fig.1.



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

Fig.2.

