



1973

195749

Int. Cl.

B60T

MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

MODELO DE UTILIDAD

Por 20 años en España y Provincias de Ultramar

a favor de

MIDLAND-ROSS CORPORATION, de nacionalidad nortea-  
mericana, domiciliada en 55 Public Square, Cleve-  
land, Ohio 44113, USA.

Por:

"UN MECANISMO DE SERVOFRENO HIDRAULICO"

Prioridad: Patente USA Nº 293.920 de fecha 2 de  
Octubre de 1.972.

Inventor: KENNETH BRUCE SWANSON, domiciliado en  
11367 Mason Road, Route 1, Bannister,  
Michigan 48807, USA.

--oOo--

195749



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

La presente invención se refiere, como su enunciado indica, a un nuevo mecanismo de servofreno hidráulico con dispositivo de control de la carrera del pedal.

5                   Concretamente, se describe un mecanismo de servofreno accionado hidráulicamente que actúa en respuesta al movimiento del pedal de freno para producir el frenado cuando se dispone de presión o energía hidráulica para auxiliar esta acción de frenado, e igualmente cuando dicha presión no está disponible, 10 caracterizado porque la relación de desplazamiento del pedal necesario para que el pedal accionado por el pie produzca el desplazamiento del émbolo en el cilindro maestro que asegura el frenado tiene un valor determinado cuando se dispone de presión hidráulica para auxiliar la acción de frenado, y otro valor diferente en ausencia de presión hidráulica, cuando el frenado 15 debe producirse por medio de la fuerza física del conductor.

RESUMEN DEL INVENTO

El invento está relacionado con los mecanismos de servofreno hidráulicos y más particularmente con un mecanismo 20 de este tipo que facilita una carrera del pedal relativamente corta cuando se dispone de presión hidráulica para ayudar la acción de frenado y una carrera de pedal más larga en ausencia de dicha presión, cuando el frenado ha de ser producido por la fuerza física del conductor.

25                   Los conductores de vehículos se han acostumbrado a relaciones de pedal de freno que permiten una amplificación mecánica de 3:1 es decir que un movimiento o carrera de 3 cm. del pedal dá lugar a un desplazamiento de 1 cm. del émbolo de desplazamiento del fluido hidráulico en el cilindro maestro. 30 Para cumplir los requisitos de seguridad más severos, en par-

195749



5 ticular respecto a las distancias de parada que han de ser obtenidas por medio de los sistemas de frenos de vehículos cuando no existe energía disponible para ayudar a la acción de frenado, se ha comprobado que era necesario aumentar la relación de pedal, por ejemplo hasta 4:1. Dicho incremento es útil cuando no existe energía disponible, pero da lugar a una sensación indeseable y desagradable cuando la acción de frenado es ayudada por la energía, porque la carrera del pedal es más larga de lo acostumbrado y familiar para los conductores de vehículos.

10 Para solucionar este problema se han propuesto varios mecanismos, la mayor parte de los cuales están relacionados con el cambio de la posición del pedal desde la posición que ocupa cuando existe presión o energía hidráulica disponible, hasta una posición diferente o más alta respecto al suelo del vehículo cuando no existe energía disponible. Se obtienen así dos posiciones iniciales diferentes del pedal, lo cual es indeseable, en particular, cuando la posición nueva y más alta del pedal ha de ser buscada por el pie del conductor en una posición normal, al fallar la energía. Otros dispositivos utilizan palancas mecánicas para proporcionar relaciones diferentes en presencia o en ausencia de energía. Sin embargo, estos dispositivos de palanca son propensos a varias dificultades debidas a la fricción y la separación crítica de los puntos de pivotamiento, que representan en la respuesta adecuada de la unidad de freno.

25 Un objeto del invento consiste en proporcionar un mecanismo de servofreno hidráulico que funciona con una sola relación de movimiento o carrera del pedal cuando existe energía disponible para ayudar la acción de frenado, y con una relación de movimiento del pedal más elevada en ausencia de esta energía.

30 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un

195749



5 mecanismo de servofreno accionado hidráulicamente que presenta la ventaja de que permite un movimiento del pedal normal, cuando se dispone de energía, y de un movimiento del pedal más amplio, cuando la acción de frenado ha de ser realizada solamente con la fuerza física del conductor.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar el accionamiento del servofreno por la fuerza física del conductor sin ninguna pérdida de ésta.

10 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un mecanismo de servofreno energizado hidráulicamente que puede ser accionado por la fuerza física del conductor cuando el sistema de energía llega al máximo de sus posibilidades sin perder ninguna parte de la fuerza física que se le aplica.

15 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un mecanismo de servofreno hidráulico, mejorado, económico y de fabricación comercialmente viable y que satisfaga los requisitos de pruebas y de funcionamiento de las normas de seguridad.

20 Los objetos y ventajas del invento descritos más arriba, así como otros más, podrán verse claramente en la siguiente descripción, en las reivindicaciones adjuntas y en los dibujos que se acompañan y que describen un modo de realización preferido del invento.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25 El dibujo es una vista en sección longitudinal de un mecanismo de servofreno hidráulico que incorpora el invento, en la cual se han representado esquemáticamente algunos componentes asociados.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

30 Haciendo referencia a los dibujos, se ve un mecanismo de servofreno hidráulico 10 adaptado para recibir la presión

195749



hidráulica procedente de una fuente indicada esquemáticamente en 12, a través de una tubería 14 y para hacer volver el fluido hidráulico a la fuente por medio de una tubería de retorno 16. La fuente puede formar parte de un circuito hidráulico, tal como un sistema de dirección asistida de un vehículo, o puede formar parte de un circuito hidráulico separado que utiliza una bomba separada. La fuente puede incorporar un acumulador y puede ser bien del tipo de centro abierto o del tipo de centro cerrado. Para entender el invento es necesario solamente observar que la presión hidráulica puede ser suministrada al mecanismo de servofreno 10 por uno cualquiera de un cierto número de circuitos hidráulicos diferentes y convencionales.

El mecanismo de freno-asistido 10 es accionado por un pedal 18 que desplaza un elemento de entrada 20 para controlar el funcionamiento de la unidad de servofreno, lo que da lugar al desplazamiento de un elemento de salida 22 que acciona un cilindro hidráulico maestro convencional 23, el cual forma parte de un sistema de servofreno hidráulico convencional.

El mecanismo de servofreno 10 incluye una sección de carter delantera 24 en el cual está sujeto el cilindro maestro 23, de cualquier manera convencional, y una sección de placa de recubrimiento y de carter posterior 26 que está provista de pernos 28 por medio de los cuales todo el conjunto de carter y de cilindro maestro 23 puede montarse de manera convencional en el compartimiento motor del vehículo. Las secciones de carter 24 y 26 están mantenidas conjuntamente de manera que sean estancas a los fluidos y formen una cámara anular 30 que recibe el fluido hidráulico procedente de la fuente 12 a través de la tubería 14.

La sección de carter delantera 24 del mecanismo de

195749



servofreno 10 recibe de manera deslizante un conjunto de émbolo de accionamiento, generalmente designado por 32. El fluido hidráulico que se introduce a través de la tubería 14 en la cámara 30 está sometido al control de la válvula seguidora 34. La  
5 válvula seguidora 34 es accionada por el movimiento del elemento de entrada 20 de modo que cuando el pedal 18 se desplaza para aplicar los frenos, la presión en el carter 24, 26, en la extremidad derecha del conjunto de émbolo 32, aumenta, haciendo que el conjunto de émbolo se desplace hacia la izquierda aplican-  
10 do una fuerza al elemento de salida 22, el cual acciona a su vez el cilindro maestro 23 para aplicar los frenos.

La sección de carter posterior 26 tiene un agujero 38 que se extiende longitudinalmente y que recibe de manera deslizante un elemento de control generalmente tubular 40. El agujero  
15 38 tiene porciones de diámetro reducido en sus extremos opuestos, en los cuales están situadas unas juntas 42 y 44 que se acoplan con la superficie externa del elemento de control 40 de manera estanca a los fluidos, pero que pueden realizar un movimiento deslizante. La porción ensanchada del agujero 38, entre las  
20 juntas 42 y 44, forma una cavidad anular 46 alrededor del elemento de control 40 que recibe el fluido hidráulico procedente de la cámara de suministro 30, a través de unos conductos 48 que se extienden radialmente.

La extremidad derecha del elemento de control 40, según se ve en el dibujo, está adaptada para que pueda conectarse  
25 al elemento de entrada 20 de modo que el movimiento del pedal de freno 18 sirva para desplazar el elemento de control 40. La extremidad opuesta del elemento de control 40 está provista de un agujero ciego, de forma alargada, dotado de una porción de  
30 orificio 50 y de una porción de orificio más pequeña 52. La ex-

195749



5 tremidad izquierda del agujero 50 está cerrada parcialmente por un elemento en forma general de copa 54, que está enroscado en la extremidad del elemento de control 40, para asegurar la estanqueidad a los fluidos. Un conjunto de vástago de control de válvula 56 está soportado de manera que pueda tener un movimiento deslizante en el interior del orificio 50, 52. La extremidad derecha del conjunto de vástago de válvula 56 está situada de manera deslizante en la porción de agujero de pequeño diámetro 52, y una porción intermedia está provista de una cabeza estriada ensanchada 58 que se adapta de manera deslizante en la porción de agujero de mayor diámetro 50, permitiendo sin embargo el paso del fluido. La cabeza ensanchada 58 está provista de una cara cónica 60 que está adaptada para acoplarse con un refuerzo anular 62 formado en la extremidad derecha de la porción de cabeza 54 y en el interior del agujero 50. La cara cónica 60 y el refuerzo anular 62 forman la válvula de entrada del mecanismo de servofreno 10 que controla la circulación del fluido en un conducto 64 de la cabeza 58. Un elemento de válvula en forma de seta 66 tiene una porción de vástago 68 enroscada en la cabeza 58 y su extremidad opuesta está provista de una junta 70 que está adaptada para acoplarse con un asiento de válvula anular 72 situado en el conjunto de émbolo 32. La junta 70 y el asiento de válvula anular 72 forman la porción de válvula de escape del mecanismo de válvula seguidora 34.

25 El conjunto de vástago de válvula 56 está adaptado para deslizarse con relación al elemento de control 40 y está presionado continuamente hacia la izquierda por un muelle 74 que actúa entre la extremidad de una porción del agujero de pequeño diámetro 52 y el vástago de válvula 56 y que sirve, normalmente, para mantener la válvula de entrada 60, 62 en la po-

30

195749



sición de cierre que se representa en el dibujo. El vástago de  
válvula 56 actúa con el agujero 50 para formar una cavidad anu-  
lar 76 destinada al fluido y que comunica con la cavidad 46 por  
medio de conductos radiales 78. El fluido hidráulico suministra-  
do a la cámara de alimentación anular 30 llega a la cavidad 76  
y a la válvula de entrada 60, 62 por medio de conductos radiales  
48, de la cavidad anular 46 y de los conductos radiales 78.

La porción de carter delantera 24 está provista de un  
agujero escalonado dotado de una porción de orificio de gran  
diámetro 82, un orificio de diámetro intermedio 84 y un orifi-  
cio de pequeño diámetro 86. El agujero de gran diámetro 82 re-  
cibe una porción cilíndrica 88 de la sección de carter posterior  
26. Dispuesto también en el agujero escalonado, se halla el con-  
junto de émbolo 32 constituido por dos émbolos, concretamente un  
émbolo de gran diámetro 90 que sirve para el accionamiento y que  
puede deslizarse en el agujero de diámetro intermedio 84 y un  
émbolo de salida de diámetro más pequeño 92 que puede deslizarse  
en el agujero pequeño 86. El émbolo de accionamiento 90 tiene  
generalmente la forma de una copa y está provisto de una porción  
de vástago hueco 94 que se extiende hacia adelante, la cual está  
soportada de manera deslizante en un agujero central 96 del ém-  
bolo de salida 92. El émbolo de salida 92 está conectado a la  
extremidad del vástago de salida 22 y este último tiene su por-  
ción intermedia soportada de manera deslizante por una junta y  
un elemento de cojinete 98 situado en la pared extrema de la  
sección de carter delantera 24. La extremidad de la barra de sa-  
lida 22 está provista de una espiga de cabeza esférica 101 en-  
roscado en el vástago 46 y que permite el reglaje entre el vás-  
tago 46 y el émbolo de cilindro maestro (no representado), del  
cilindro maestro 23 montado en la extremidad de la sección de

195749



carter delantera 24.

La porción de vástago 94 del émbolo de accionamiento 90 tiene un conducto axial 102 por medio del cual las cavidades formadas en los extremos opuestos del conjunto de émbolo 32 comunican la una con la otra. La extremidad izquierda del conjunto 102 comunica con la extremidad izquierda del agujero central 96 formado en el émbolo de salida 92, y un orificio radial 104 hace comunicar el orificio 96 con una cámara de escape 106 formada por el agujero 86 del carter y el conjunto de émbolo 32. La extremidad derecha del conducto 102 se abre en el asiento de válvula anular 72 formado en el interior del émbolo de accionamiento en forma de copa 90.

El movimiento del elemento de control 40 hacia la izquierda desde la posición representada en el dibujo, se hace en contra de la resistencia de un muelle 108 cuyas extremidades opuestas actúan contra el émbolo de accionamiento 90 y el elemento en forma de copa 54, respectivamente. Durante este movimiento, el vástago de válvula 56 se desplaza de una sola pieza con el elemento de control 40 hasta que la junta o elemento de válvula de escape 70 entre en contacto con el asiento de válvula de escape 72, cerrándola, después de lo cual se impide cualquier movimiento suplementario del vástago de válvula 56, y un movimiento suplementario del elemento de control 40 hace que el vástago de válvula fijo 56 comprima el muelle 74 y que la válvula cónica de entrada 60 se separa del asiento de válvula anular 62 para abrir el conjunto de válvula de entrada. La abertura de la válvula de entrada hace que el fluido hidráulico bajo presión contenido en la cavidad 76 penetre en una cámara de accionamiento 110 formada a la derecha del émbolo de accionamiento 90. Cuando el fluido bajo presión penetra en la cámara de ac-



195749

cionamiento 110, el conjunto de émbolo 32 se desplaza hacia la izquierda accionando el cilindro maestro 23 y aplicando los frenos.

5 El conjunto de émbolo 32 del mecanismo de servofreno 10 incluye el émbolo de accionamiento 90 dispuesto en posición de cierre hermético respecto al agujero 84, y el émbolo de salida 92 que puede tener un movimiento de desplazamiento relativo y que está acoplado de manera estanca con el agujero de menor diámetro 86. El espacio en el agujero 84, entre el émbolo de accionamiento 90 y el émbolo de salida 92, forma una cavidad de control de carrera de pedal 190 que se utiliza con el objeto de controlar la relación entre la carrera del pedal 18 y la carrera del pedal del vástago de salida 22, de una manera que se describirá más completamente.

15 El volumen y la presión del fluido en la cavidad 190 se controlan por medio de una válvula de control de relación de carrera 192, que incluye un elemento de émbolo 194 montado de manera deslizante en un agujero escalonado 196 el cual comunica, por medio de un conducto radial 198, con la cavidad de control 190. La extremidad izquierda del agujero 196 está cerrada por un tapón 202 que está enroscado en la sección de carter delantera 24 y montado de manera estanca en éste. El elemento de tapón 202 tiene un alojamiento 204 que comunica por unos conductos radiales 206 con una cámara anular 208 formada en el

20

25

El émbolo 194 del conjunto de válvula de control de relación 192 está montado de manera deslizante en el agujero 196 y la estanqueidad está asegurada por una junta 210. El émbolo 194 está presionado hacia la izquierda en contacto con el elemento de tapón 202, por medio de un muelle 212 que tiene

30

195749

29



una extremidad apoyada contra el émbolo 194 mientras que su otra extremidad se apoya contra la pared extrema del agujero o cilindro 196. El émbolo 194 tiene un agujero que se extiende longitudinalmente y que forma una cámara 214, la cual, en la

5 posición representada en el dibujo, se abre en el alojamiento 204 del elemento de tapón 202. La cámara 214 comunica con una cámara 227 situada en la extremidad derecha del émbolo 194, por medio de un orificio 216 que está sometido al control de un elemento de válvula 218. El elemento de válvula 218 está provisto

10 de una porción de cabeza cónica 220 adaptada para apoyarse sobre el refuerzo 222 bajo la presión de un muelle 224 que está dispuesto en la cámara 214 y orienta al elemento de válvula 218 hacia la derecha, según se ve en el dibujo. Una porción de vástago estriado 226 sobresale de la porción de cabeza 220 a través del orificio 216 y está adaptada, al desplazarse el émbolo

15 194 hacia la derecha, para acoplarse con la extremidad de la pared del agujero 196 y para separar la cabeza cónica 220 del refuerzo 222 con el fin de abrir el conducto ú orificio 216. La cámara 227 situada en el lado derecho del émbolo 194, según se

20 ve en los dibujos, comunica con un conducto axial 232 y un conducto radial 234 comunica con la cámara de accionamiento 110 en el lado derecho del conjunto de émbolo 32. La cavidad 204 situada en la izquierda de la junta 210 del émbolo 194 comunica con la cámara de relación 190, tal y como se ha descrito más arriba.

25 La válvula de relación 192 está normalmente en la posición de cierre que se ilustra en el dibujo, estando el émbolo 194 acoplado con el tapón 202. Sin embargo, cuando la presión en la cámara de relación 190 aumenta hasta tomar un valor superior a la presión que reina en la cámara de accionamiento 110,

30 la presión diferencial que actúa sobre la junta 210 desplaza

195749



el émbolo 194 hacia la derecha, dando lugar a que el vástago  
226 se acople con la pared extrema del agujero 196, abriendo  
la válvula 218 para que el fluido pueda salir de la cámara 190  
y penetrar en la cámara de accionamiento 110. Por otra parte,  
5 cuando la presión en la cámara de accionamiento 110 es superior  
a la que reina en la cámara de relación 190, la diferencial de  
presión actúa sobre la cabeza cónica 220 del elemento de válvu-  
la 218, en contra de la acción del muelle 224 y abre el conduc-  
to 216 para hacer entrar el fluido procedente de la cámara de  
10 accionamiento 110 en la cámara de relación 190.

#### FUNCIONAMIENTO

Quando el mecanismo de servofreno 10 está desactivado  
o en la posición de freno aflojado, los varios componentes ocu-  
pan la posición representada en el dibujo y todo el mecanismo  
15 de servofreno 10 está lleno de fluido hidráulico. La presión  
del fluido hidráulico en la cámara de alimentación 30 es igual  
a la presión que reina en la fuente y, por consiguiente, esta  
presión es la que reina en la cavidad 76 en la válvula de en-  
trada 60, 62 del mecanismo de válvula seguidora 34. El resto  
20 del mecanismo de servofreno y sus varios conductos y cavidades  
están sometidos a la presión de retorno, es decir la presión  
mínima, del orden de, aproximadamente,  $0,35 \text{ kg/cm}^2$  o inferior,  
y el fluido puede circular desde el mecanismo de servofreno 10,  
a través de la línea de retorno 16, hasta la fuente 12.

25 Cuando es preciso aplicar los frenos, una fuerza ejer-  
cida sobre el pedal de freno 18 es transmitida a través del vás-  
tago de entrada 20 y dá lugar al desplazamiento del elemento de  
control 40 hacia la izquierda. Este movimiento comprime el mue-  
lle 108, y el elemento de control 40 así como el vástago de  
30 válvula 56 se desplazan en un solo bloque en dirección al ém-



bolo de accionamiento 90, hasta que el elemento de válvula de escape 70 entre en contacto con el asiento de válvula de escape 72 para cerrar el conducto formado por el agujero axial 102 que comunica con la cámara de retorno 106. Se produce un desplazamiento subsiguiente del elemento de control 40 hacia la izquierda, con relación al vástago fijo de válvula 56, haciendo que el muelle 74 situado en la extremidad derecha del vástago de válvula 56 se comprima y que la cara cónica 60 de la cabeza de válvula se separe del asiento de válvula 62, permitiendo así la entrada del fluido bajo presión procedente de la cámara 76 formada en el elemento de control 40, en la cámara de accionamiento 110 formada en la derecha del émbolo de accionamiento 90. El incremento de presión en la cámara de accionamiento 110 hará que el conjunto de émbolo de accionamiento 32 se desplace hacia la izquierda en razón de la presión más baja que reina en la cavidad 106 a la izquierda del conjunto de émbolo.

Para asegurar un movimiento continuo del conjunto de émbolo 32, mediante el incremento de la presión en la cámara de accionamiento 110, el elemento de control 40 debe también desplazarse para mantener la válvula de escape 70, 72 cerrada y la válvula de entrada 60, 62 abierta. Este es el motivo por el cual el dispositivo de válvula se llama válvula seguidora, es decir que el movimiento del mecanismo de válvula debe seguir el movimiento del conjunto de émbolo de accionamiento 32 para mantener cerrada la válvula de escape y para mantener abierta la válvula de entrada, de modo que la presión siga aumentando en la cámara de accionamiento 110.

Cuando el conjunto de émbolo 32 se desplace hacia la izquierda, en respuesta al incremento de presión en la cámara de accionamiento 110, la misma presión es comunicada a través de

195749



los conductos 232 y 234 y actúa sobre el lado derecho de la junta 210 de la válvula de relación de pedal 192. Esta presión, conjuntamente con la fuerza del muelle 212, actúa para mantener el émbolo 194 en contacto con el elemento de tapón 202. Por consiguiente, el fluido contenido en la cavidad 190 queda aislado del resto del fluido contenido en el mecanismo de servofreno 10. Aunque esté aislada, la cavidad 190 contiene un fluido a la misma presión que la que reina en la cámara de control de accionamiento 110 a la derecha del émbolo de accionamiento 90. Esto se debe a que los émbolos 90 y 92 son independientes el uno del otro y que la fuerza debida a la presión que actúa sobre el émbolo 90 es transmitida al fluido aprisionado en la cavidad 190. Cuando la presión aumenta en la cámara de accionamiento 110 situada a la derecha del émbolo de accionamiento 90, estando aislada la cavidad 190, el movimiento hacia la izquierda del émbolo de accionamiento 90 es transmitido al émbolo de salida más pequeño 92 por medio del fluido hidráulico contenido en la cavidad 190. El diámetro del émbolo de accionamiento 90 es superior al diámetro del émbolo de salida 92 y, cuando el émbolo de accionamiento 90 se desplaza hacia la izquierda, se mantiene un volumen de fluido constante en la cavidad 190, de modo que para cada incremento de movimiento del émbolo de accionamiento 90 hacia la izquierda, se produce un incremento más importante de movimiento del émbolo de salida 92. El resultado neto es que el movimiento del elemento de salida 22 es más amplio que el movimiento del elemento de entrada 20, y por tanto se necesita solamente un pequeño movimiento del pedal 18 para aplicar los frenos.

Después de que el conjunto de émbolo de accionamiento 32 empieza a desplazarse hacia la izquierda, en la dirección de aplicación de los frenos, y después de que se haya conseguido



el grado de frenado deseado, se deja de aumentar la fuerza aplicada al pedal 18 pero se mantiene esta fuerza. Por consiguiente, el émbolo de accionamiento 90 y el vástago de control 56 se desplazarán hacia la izquierda un paso más con relación al elemento de control fijo 40, para permitir el cierre de la válvula de entrada 60, 62, manteniendo sin embargo cerrada la válvula de escape 70, 72. Este estado es el de la unidad de servofreno en el cual el freno se mantiene con un grado de accionamiento deseado. Puede conseguirse un frenado más fuerte aumentando la fuerza aplicada al pedal de freno 18 para desplazar el elemento de control 40 hacia la izquierda o el freno puede ser aflojado aliviando la fuerza física transmitida por el pedal 18 del freno, para que el elemento de control 40 pueda volver hacia la izquierda.

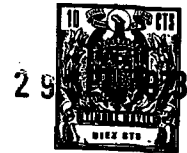
Después de conseguir el grado deseado de frenado, se aflojan los frenos reduciendo la fuerza aplicada al pedal 18, lo que permite al elemento de control 40 desplazarse hacia la derecha con relación al émbolo de accionamiento 90 bajo la presión del muelle 108. Inicialmente, la válvula de entrada 60, 62 se cierra bajo la presión del muelle 74 después de que la válvula de escape 70 se haya alejado del asiento de válvula 72 y haya abierto el conducto 102 que permite al fluido bajo presión contenido en la cámara de accionamiento 110 escaparse hacia la cámara de retorno 106 y volver, a través del conducto de retorno 16, a la fuente de presión 12. Cuando la presión disminuye en la cámara de accionamiento 110, la presión en la cavidad 190, entre los émbolos 90 y 92, disminuye también en la misma cantidad y cuando el conjunto de émbolo de accionamiento 32 se desplaza hacia la derecha, el émbolo de salida 92 se desplaza bajo la presión de un muelle de retroceso 236 contenido en la cámara de escape 106. Dicho movimiento mantiene un volumen de fluido

195749



5 constante en la cámara 190 y permite a los émbolos desplazarse el uno hacia el otro. En otras palabras, el movimiento del émbolo de accionamiento 90 hacia la derecha hace que el fluido disponga de un orificio 84 cada vez más amplio y el émbolo de salida 92 retrocede a una distancia cada vez más importante respecto al émbolo de accionamiento 90, para mantener constante el volumen de fluido aislado en la cámara 190. Cuando el émbolo de accionamiento 90 alcanza su posición original que se representa en el dibujo, el émbolo de salida 92 estará también en la posición representada, es decir acoplado con el émbolo de accionamiento 90.

15 Durante la aplicación de los frenos, si se utiliza la presión máxima disponible a partir de la fuente 12, no se dispondrá de ninguna presión suplementaria para desplazar el émbolo de accionamiento 94 y el émbolo de salida 96 hacia la izquierda para aplicar los frenos. Este punto se llama punto de saturación y cualquier acción de frenado suplementaria que sea necesaria, ha de ser realizada aumentando la fuerza física aplicada por el conductor al pedal 18 y a través del vástago de entrada 20, al elemento de control 40. La fuerza física aplicada al elemento de control 40 tiende a desplazarlo hacia la izquierda y comprimirá el muelle 108 dejando el elemento en forma de copa 54 en contacto con el émbolo de accionamiento 90. A continuación, la fuerza física aplicada al pedal 18 será transmitida directamente al émbolo de accionamiento 90, haciendo que éste transmita la fuerza hacia la izquierda y aumente la presión en la cavidad 190, mientras que la presión en la cámara de accionamiento 110 permanecerá constante. Esto hará que el émbolo 194 del conjunto 192 de válvula de relación se desplace hacia la derecha hasta que el vástago 226 entre en con-



tacto con la pared extrema del cilindro 196 y separe el elemento de válvula 218 del orificio 216 para que el fluido contenido en la cámara 190, y que está a una presión relativamente elevada, pueda circular e igualar la presión en la cámara de accionamiento 110. Por consiguiente, si se aplica al pedal 18 una fuerza física suficiente, el émbolo de accionamiento 90 se desplazará y se acoplará con el émbolo de salida 92. A continuación, el movimiento hacia la izquierda del elemento de control 40 será transmitido directamente al émbolo de accionamiento 90 y al émbolo de salida 92, de modo que estos émbolos se desplazarán en bloque y transferirán dicho movimiento al vástago de salida 22 y al cilindro maestro 23 para accionar los frenos del vehículo.

Cuando se hace funcionar la unidad de servofreno 10 más allá del estado de saturación en el cual el conjunto de émbolo 32 ha sido desplazado hacia la extremidad derecha de la cámara 106 y el émbolo de accionamiento 90 y el émbolo de salida 92 están en contacto mútuo, el volumen de fluido contenido en la cámara 190 habrá disminuido. Cuando se afloja el servofreno 10, la fuerza de la presión contenida en la cámara de accionamiento 110 así como la fuerza física se anulan y el conjunto de émbolo 32 se desplazará hacia la derecha bajo la presión del muelle de retroceso 236 que actúa entre el elemento 98 y el émbolo de salida 92. Durante dicho movimiento, la presión disminuye en la cámara 190 con relación a la presión que reina en la cámara 110, haciendo que la válvula se abra nuevamente en contra de la fuerza del muelle relativamente débil 224 para hacer entrar el fluido del conducto 232, con el fin de llenar nuevamente la cámara 190. Cuando los émbolos 90 y 92 alcanzan su posición normal, según se representa en el dibujo, la cavidad 190 contiene su volumen original de fluido.



En el caso del fallo de la fuente 12 de fluido hidráulico, el accionamiento del freno es posible aplicando una fuerza física al pedal de freno 18. Como en el estado de saturación, el elemento de control 40 se desplazará hacia la izquierda de modo que el elemento en forma de copa 54 se acople con el émbolo de accionamiento 90 el cual, a su vez, se acoplará con el émbolo de salida 92, tal y como se ha dicho más arriba, para transmitir dicho movimiento al elemento de salida 22 y al cilindro maestro 23. Al producirse dicho movimiento del émbolo de accionamiento 90 y 92, debido a la fuerza física aplicada al pedal de freno 18, la presión aumentará en la cámara 190 y actuará para abrir la válvula 218, 222 y para permitir que el fluido se escape de la cavidad 190. Esto permite igualmente a los émbolos 90 y 92 permanecer en contacto axial el uno con el otro y, por consiguiente, el movimiento del elemento de control 40 un paso hacia la izquierda dará lugar a un incremento idéntico del movimiento del elemento de salida 22. En otras palabras, la relación de movimiento entre la entrada y la salida es de 1:1 cuando no se dispone de energía, mientras que la aplicación de energía al servofreno hará que el émbolo de salida 92 se desplace en mayor grado que el émbolo de accionamiento 90. Por consiguiente, cuando se emplea el mecanismo de servofreno con un pedal de freno dotado de una relación de carrera de 4:1, la aplicación del freno en ausencia de presión para ayudar al frenado, se hace desplazando el pedal cuatro veces más que el elemento resultante del elemento de salida lo que es ventajoso cuando el frenado debe resultar solamente de la fuerza física del conductor. Por otra parte, cuando se dispone de presión para ayudar el frenado, el elemento de salida 22 se desplaza a una mayor distancia que el elemento de entrada 20, de modo que el pedal debe desplazarse a



195749

una distancia más corta, dando al conductor la sensación de una relación de pedal más reducida, por ejemplo de 3 a 1 ó cualquier otra relación predeterminada.

5 Puede verse ahora que se ha proporcionado un mecanismo de servofreno en el cual se obtiene una relación entre el movimiento de entrada y el movimiento de salida cuando se dispone de energía por ejemplo de fluido hidráulico bajo presión para ayudar el frenado y se obtiene otra relación en ausencia de dicha energía, por ejemplo, cuando la fuente de presión falla o cuando se ha utilizado la presión máxima disponible. Más  
10 precisamente, la relación entre la entrada y la salida es de 1:1 en ausencia de presión, de modo que pueda utilizarse toda la carrera del pedal cuando sea necesario producir el frenado mediante el solo esfuerzo físico y la relación entre el movimiento de entrada y el movimiento de salida en presencia de presión es superior a uno de modo que se necesitará un movimiento  
15 del pedal más corto para accionar el mecanismo de servofreno, proporcionando así al conductor la sensación de una relación de pedal más reducida y más usual.

20 Descrita suficientemente en lo que precede la naturaleza del Modelo de Utilidad, así como el modo de llevarlo ventajosamente a la práctica y demostrado que constituye un positivo adelanto técnico en la fabricación de servofrenos hidráulicos, es por lo que se solicita registro de Modelo de Utilidad,  
25 por veinte años en España y Provincias de Ultramar, haciendo constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, lo que a continuación se especifica en las  
30 siguientes:

REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, energizado hidráulicamente para accionar los frenos de un vehículo y destinado a ser utilizado con un circuito de fluido hidráulico que incluye una fuente de fluido hidráulico bajo presión, caracterizado por un carter que incluye una porción de orificio de gran diámetro y una porción de orificio de pequeño diámetro que comunica con dicha porción de orificio de gran diámetro, un émbolo de accionamiento que puede desplazarse en dicha porción de orificio de gran diámetro y que forma una cámara de accionamiento en un lado, un émbolo de salida que puede desplazarse en dicha porción de orificio de pequeño diámetro y que forma una cavidad de control que contiene fluido en dichas porciones de orificio entre dicho émbolo de accionamiento y dicho émbolo de salida, una primera válvula de control, entre dicha fuente y dicha cámara de accionamiento y que sirve para hacer entrar el fluido bajo presión en dicha cámara de accionamiento para desplazar dicho émbolo de accionamiento, y una segunda válvula de control que responde a la igualdad de la presión en dicha cámara de accionamiento y en dicha cavidad de control para mantener constante el volumen del fluido en dicha cavidad durante el desplazamiento de dicho émbolo de accionamiento bajo la influencia de la presión que reina en dicha cámara de accionamiento, con lo cual el desplazamiento de dicho émbolo de accionamiento en la dirección de aplicación de los frenos produce un movimiento de mayor amplitud de dicho émbolo de salida.

2<sup>a</sup>.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha segunda válvula de control se cierra cuando las presiones son sustancialmente iguales en dicha cámara de accionamiento y en dicha cavidad de

195749



control.

3ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha segunda válvula de control responde a las presiones que reinan en la cavidad de control y en la cámara de accionamiento permaneciendo cerrada cuando estas presiones son sustancialmente iguales y, cuando la presión que reina en dicha cámara de accionamiento es inferior a la que reina en dicha cavidad de control abriéndose y permitiendo la salida del fluido fuera de dicha cavidad de modo que dichos émbolos se desplazan conjuntamente en la dirección de aplicación de los frenos y, además, cuando la presión que reina en dicha cámara de accionamiento es superior a la presión que reina en dicha cavidad de control abriéndose para permitir la entrada del fluido en dicha cavidad.

4ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado porque la segunda válvula de control está dispuesta en un conducto de fluido entre dicha cavidad de control y dicha cámara de accionamiento, y produce el cierre de dicho conducto cuando las presiones son sustancialmente iguales en la cavidad y en la cámara mientras que abre dicho conducto cuando dichas presiones son desiguales.

5ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª ó 4ª, caracterizado porque dichos émbolos forman la cavidad de control entre ellos en dicho carter, teniendo dicho émbolo de salida una superficie de sección transversal inferior a la de dicho émbolo de accionamiento y pudiendo desplazarse en respuesta a la presión que reina en dicha cavidad de control, caracterizado además porque la segunda válvula de control se cierra para aislar la cavidad de control de la fuente cuando los émbolos se desplazan bajo la influencia de la presión



procedente de la fuente y se abre en respuesta a la diferencial de presión que existe entre la cámara de accionamiento y la cavidad de control, lo que ocurre cuando se ha utilizado la presión procedente de dicha fuente.

5           6ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación anterior, caracterizado porque incluye un conducto que asegura la comunicación entre dicha cavidad de control y dicha cámara de accionamiento.

10           7ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación 5ª ó 6ª, caracterizado porque la segunda válvula de control incluye un cilindro, un émbolo que puede desplazarse en dicho cilindro entre unas primera y segunda posiciones, comunicando dicho cilindro con dicha cavidad de control en un lado de dicho émbolo y con dicha cámara de accionamiento en el otro lado de dicho émbolo, y un elemento de válvula de retención asociado con dicho émbolo y que está normalmente cerrado cuando dicho émbolo está en dicha primera posición y que está abierto cuando dicho émbolo está en dicha segunda posición, haciendo comunicar dicha cavidad de control con dicha cámara de accionamiento para  
15           que el fluido se escape de dicha cavidad permitiendo así el movimiento en un solo bloque de los émbolos de accionamiento y de salida.

25           8ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho elemento de válvula de retención está soportado por dicho émbolo e incluye un vástago o elemento idéntico que puede entrar en contacto con una pared de dicho cilindro para abrir dicho elemento de válvula de retención al desplazarse dicho émbolo hasta dicha segunda posición.

30           9ª.- Un mecanismo de servofreno hidráulico, según la rei-

195749



vindicación anterior, caracterizado porque dicha válvula de re-  
tención responde a una presión de la cámara de accionamiento,  
superior a la de dicha cavidad de control, abriéndose para ad-  
mitir el fluido procedente de dicha cámara de accionamiento en  
5 dicha cavidad de control.

La presente solicitud de registro de Modelo de Utili-  
dad, debe recaer sobre:

10ª.- UN MECANISMO DE SERVOFRENO HIDRAULICO.

10 Todo ello según queda sustancialmente descrito en la  
presente memoria y reivindicaciones y representado por los ad-  
juntos dibujos para los fines especificados.

Madrid, 29 SET. 1973

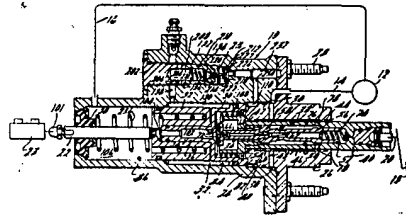
El Agente Oficial

FERNANDO ALVAREZ

29S



195749

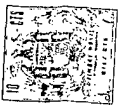


ESCALA VARIABLE

Madrid, 29 de Septiembre de 1.973

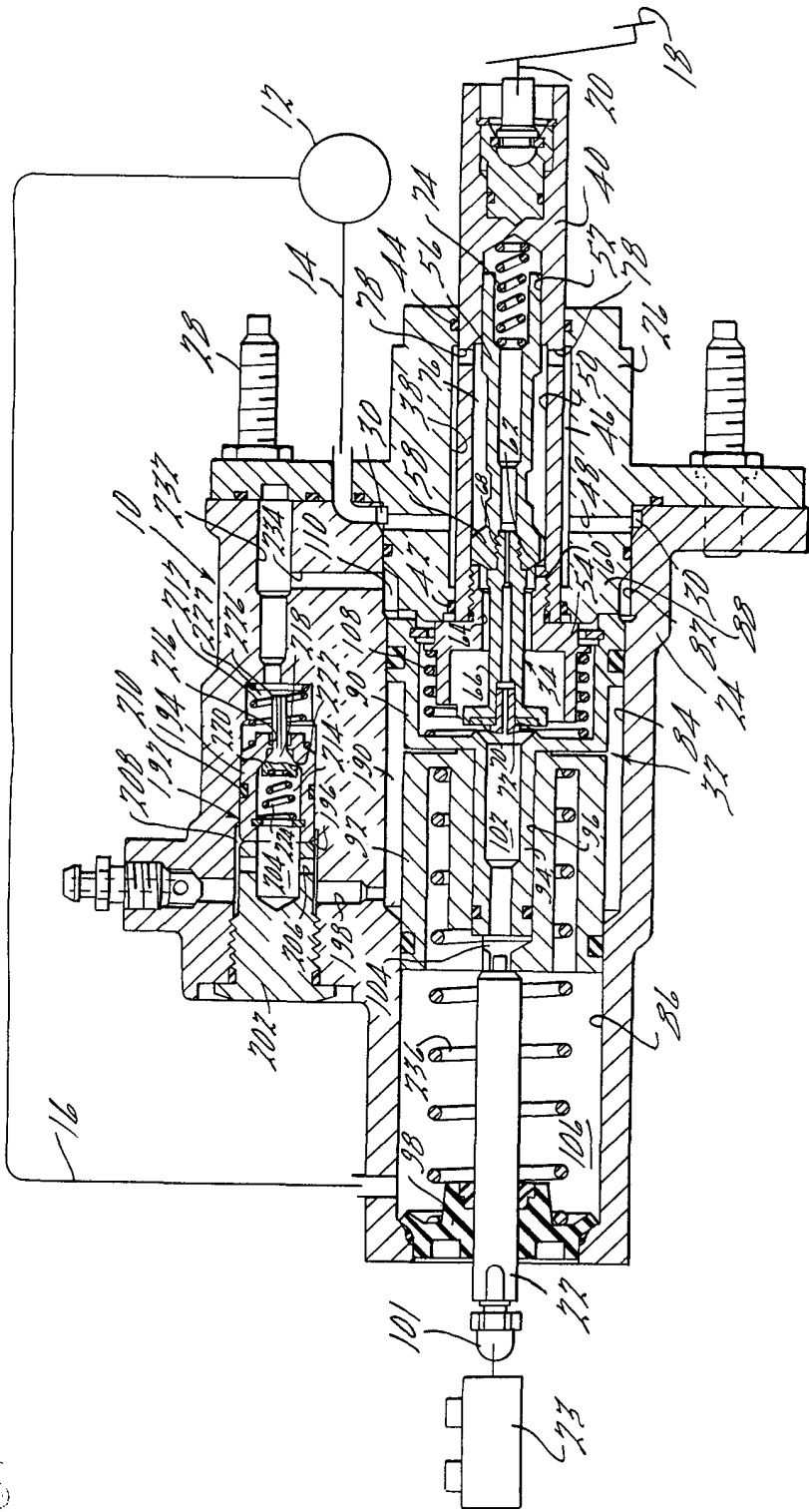
El Agente Oficial

FERNANDO ALVAREZ



10740

FIG. 1



ESCALA VARIABLE  
 Madrid,  
 El Agente Oficial

