



Int. Cl. F15B; B60T; B62D

PATENTE DE INVENCION

Docket No. 17-705.

428331

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN SERVOCIRCUITOS PARA VEHICULOS DE MOTOR.

=====

*Solicitante:* THE WEATHERHEAD COMPANY, entidad norteamericana, residente en: 300 East 131st Street, Cleveland, Ohio 44108, EE.UU.de A.

=====

La presente invención se refiere en general a un servocircuito hidráulico y, de un modo más particular, a un servocircuito hidráulico para vehículo de motor que tiene una bomba hidráulica para abastecer fluido y ayudar al conductor

5.



a guiar y frenar el vehículo.

Los vehículos de motor están provistos frecuentemente de una bomba hidráulica movida por el motor de explosión del vehículo para proporcionar una fuente de fluido a presión.

5. En vehículos de viajeros, éste fluido a presión se utiliza frecuentemente para ayudar al conductor a guiar el vehículo. Debido a las mayores exigencias de comportamiento de los automóviles ante el frenado y debido a la menor capacidad de los sistemas de frenado por vacío del colector de admisión para ofrecer dicho comportamiento, se ha sugerido utilizar la fuerza de fluido hidráulico de una bomba hidráulica movida por el motor de explosión para ayudar al conductor al frenar el vehículo, y ayudarlo además a guiar dicho vehículo.

10. Se hace referencia a la solicitud de Patente Estadounidense pendiente de Frederick D. Heady, N° de serie 353.248 presentada el 23 de Abril de 1.973, y a la Solicitud de Patente Estadounidense pendiente del solicitante, N° de serie - 354.710, presentada el 26 de Abril de 1.973, ambas cedidas al cesionario de ésta Solicitud.

15. El presente invento proporciona un servocircuito para vehículo de motor que comprende una bomba primaria, una válvula de la dirección y un servofreno. La válvula de la dirección es una válvula de centro abierto y el servofreno es una válvula central cerrada. Se utiliza un primer dispositivo que conecta hidráulicamente la bomba primaria en serie con el servofreno y la válvula de la dirección, fluyendo el fluido primero hasta el servofreno central cerrado y después hasta la válvula de la dirección de centro abierto. Un segundo dispositivo se utiliza en el servofreno para estrangular el flujo de fluido desde la bomba primera hasta la valvula de la direccion
- 20.
- 25.
- 30.



de tal manera que se mantiene la presión de salida de la bomba al menos en una diferencial de presión predeterminada por encima de la presión de trabajo del servofreno en condiciones de funcionamiento normales (v.g., no en caso de emergencia)

5. con el fin de conservar las exigencias de carga de salida de la bomba.

El segundo dispositivo comprende un carrete de control alojado deslizantemente en unánima, y el carrete de control comprende un dispositivo de válvula móvil con el carrete de control entre una posición abierta y una posición cerrada para estrangular el flujo de fluido desde la bomba primaria hasta la válvula de la dirección. El carrete de control comprende un área efectiva lateral neta expuesta a la presión de trabajo del servofreno, y dicha área neta se encara en una dirección que empuja el carrete de control hacia la posición cerrada. De ésta manera, la presión de trabajo del servofreno actúa sobre el carrete de control para desplazarlo hacia la posición cerrada y aumentar la presión de la bomba con el fin de mantener dicha presión de la bomba a una diferencia de presión predeterminada por encima de la presión de trabajo en el servofreno. De éste modo se tiene la seguridad de que siempre se tendrá disponible una presión adecuada de la bomba para el servofreno y se evita la necesidad de que se generen presiones mayores que la realmente necesaria por parte del servofreno.

10.

15.

20.

Un dispositivo de orificio se forma entre el segundo dispositivo y la cámara de fuerza del servofreno para limitar el caudal desde la bomba primaria hasta el servofreno, con el fin de asegurar una capacidad de flujo adecuada desde la bomba hasta el mecanismo de la dirección. El invento proporciona también una válvula de seguridad en el servofreno para limitar

25.

30.



la presión de trabajo máxima de la cámara de fuerza del servofreno.

5. En una segunda modalidad del invento, se habilita una bomba de refuerzo, y un tercer dispositivo que conecta hidráulicamente la bomba de refuerzo al servofreno y desconecta hidráulicamente al menos de una forma parcial el primer dispositivo en respuesta a un fallo en la presión del fluido en la bomba primaria.

10. Estos y otros aspectos y ventajas del invento se incorporan en las modalidades del mismo ilustrada en los dibujos, en los que

15. La figura 1 es un diagrama esquemático de circuito de una primera modalidad de preferencia de un servocircuito para vehículo de motor según los principios del invento, con el servofreno ilustrado en sección transversal; y.

.La figura 2 es un diagrama esquemático de circuito de una segunda modalidad de preferencia de servocircuito para vehículo de motor según los principios del invento, con el servofreno ilustrado en sección transversal.

20. Refiriéndonos ahora a los dibujos, con mayor detalle, la figura 1 es un diagrama esquemático de circuito de una primera modalidad de preferencia de un servocircuito para vehículo de motor que incorpora los principios del invento.

25. El circuito ilustrado en la figura 1 comprende una bomba hidráulica primaria 11 que proporciona una fuente de fluido a presión para el circuito. La bomba 11 se mueve por medio del motor de explosión del vehículo (no ilustrado) y en la primera modalidad, la bomba 11 es una bomba de desplazamiento constante que tiene un caudal de 0,45 litros por minuto y es del  
30. tipo empleado comunmente en sistemas de servodirección para ve



5. hículos de motor hoy día. La bomba 11, de una manera bien conocida, comprende una válvula interna de seguridad que conecta la boca de descarga de la bomba con la boca de admisión de la misma cuando se alcanza una presión máxima predeterminada para evitar deterioro de la bomba o del resto del circuito. En la modalidad ilustrada en la figura 1, la presión interna de seguridad de la bomba 11 se establece a  $84,36 \text{ kg/cm}^2$

10. Una conducción apropiada 12 lleva todo el caudal de la bomba 11 a un servofreno 13. El servofreno 13, según se describirá más adelante, con detalle, consiste en una válvula central cerrada que no emplea fluido de la bomba 11 a excepción hecha del periodo de accionamiento del freno. Todo el fluido de la bomba 11 que no es utilizado por el servofreno 13 fluye a una válvula de la dirección 14 a través de una conducción 15.

15. Unas conducciones de desagüe 16 y 17 proporcionan un trayecto de flujo de retorno a la bomba primaria 11 desde la válvula de la dirección 14 y el servofreno 13, respectivamente.

20. La válvula de dirección 14 es una válvula de la dirección de centro abierto del tipo utilizado tradicionalmente en automóviles hoy día. La válvula de la dirección 14 dirige el fluido que recibe de nuevo a la bomba 11 a través del conducto de desagüe 16 cuando la válvula de la dirección se encuentra en la posición central ó de punto muerto. Cuando se necesita fluido de la bomba 11 para ayudar a guiar el vehículo y la

25. válvula de la dirección 14 se desplaza de su posición central, la válvula de la dirección 14 dirige por lo menos parte del fluido recibido a través de la conducción 15 hasta un motor de fluido (no ilustrado) del sistema de la servodirección del vehículo de motor de una manera bien conocida.

30. El servofreno 13 comprende una caja dirigida axial-



mente generalmente cilíndrica 20. Una brida de montaje anular 21 se habilita en el extremo de la derecha de la caja 20 para sujetar el servofreno 13 a una pared (no ilustrada) del vehículo de motor. El servofreno 13 se interpone entre un pedal (no ilustrado) del vehículo de motor y un cilindro maestro 22 del vehículo para ayudar al conductor a accionar los frenos según se describirá más adelante con detalle.

La caja 20 comprende una lumbrera de admisión 26 que se conecta hidráulicamente a la conducción 12 para recibir todo el caudal de la bomba 11 en todas las condiciones. Una primera lumbrera de salida 27 se conecta hidráulicamente a la conducción 15 para abastecer el fluido desde la bomba 11, que no se utiliza por el servofreno 13, hasta la válvula de la dirección 14. Según describe con más detalle más adelante, el servofreno 13 es una válvula central cerrada que permite que todo el caudal de la bomba 11 se abastezca a la válvula de la dirección 14 excepto durante el movimiento de accionamiento del freno. Una segunda lumbrera de salida 28 se conecta hidráulicamente a la conducción 17 para devolver el fluido utilizado por el servofreno 13 durante el movimiento de accionamiento de los frenos hasta la boca de admisión de la bomba 11 al soltarse los frenos.

Según se ilustra adicionalmente en la figura 1, un ánima 30 se extiende axialmente a través de la caja 20. Una barra de entrada 31 se sitúa deslizantemente en el extremo derecho del ánima 30, y una barra de conexión 32 se sujeta a la barra dentada 31 mediante un anillo de retén apropiado, para conectar el pedal del freno (no ilustrado) a la barra de entrada 31. Una junta 33 evita la fuga de fluido entre la barra de entrada 31 y el extremo de la derecha del ánima 30, y un ani-



llo de resorte 34 evita que la barra de entrada 31 se desplace del extremo de la derecha del ánima 30. También se utiliza una tapa guardapolvo 35 para evitar que el polvo u otros contaminantes penetren en el extremo de la derecha del ánima 30.

5. Un conducto de salida dirigido axialmente 39 se extiende desde un extremo de la barra de entrada 31, y un conducto radial 40 establece una comunicación abierta de fluido a presión entre el conducto de salida 39 y la lumbrera de salida 28.

10. Una parte extrema anular 41 de la barra de entrada 31 rodea al conducto 39 y forma un asiento de válvula anular según se describirá más adelante con más detalle. Una junta apropiada 42 evita la fuga de fluido entre el ánima y el extremo de la izquierda de la barra de entrada 31.

15. Un servopiston 47 se aloja también deslizantemente en el ánima 30. Una primera junta 48 y una segunda junta 49 evitan la fuga de fluido entre el servopistón 47 y el ánima 30. El servopiston 47 comprende una barra de salida 40 en su extremo izquierdo para ejercer una fuerza sobre el cilindro maestro 22 al que se conecta el servofreno 13. En la modalidad ilustrada en la figura 1, la barra de salida 50 se ilustra esquemáticamente como una sola pieza con el servopistón 47, pero la barra de salida 50 podría consistir, como variante, en una pieza separada. El extremo derecho del servopistón 47 coopera con el ánima 30 para definir una servocámara 51. Un muelle de recuperación 52 empuja el servopistón 51 hacia la derecha hasta la posición ilustrada en la figura 1.

25. Una válvula de vástago 57, que puede ser de acero ó de otro material apropiado, se sitúa deslizantemente en un ánima 58 en el servopistón 47 y vá montado en el servopistón 47.

30. Un conducto axial 59 atraviesa la válvula de vástago 57 de for



ma que el extremo de la izquierda de la válvula de vástago 57 queda expuesto a la presión de la conducción de desagüe en el conducto de salida 39 en todas las condiciones.

5. Un conducto de entrada dirigido radialmente 63 se extiende desde la periferia exterior del servopiston 47 hasta el ánima 58. Un segundo conducto radial 64 establece comunicación de fluido a presión entre el ánima 58 y la servocámara 51. Un muelle 65 empuja a la válvula de vástago 57 hacia la derecha hasta la posición ilustrada en la figura 1, donde un saliente de valvulaje 66 de la válvula de vástago 57 cierra el conducto de entrada 63 para aislar hidráulicamente el conducto de entrada 63 de la servocámara 51 cuando se desactiva el servofreno.

10. Cuando la válvula de vástago 57 se desplaza hacia la izquierda desde la posición ilustrada en la figura 1, el saliente de valvulaje 66 se mueve hacia la izquierda por el conducto de entrada 63 para establecer una comunicación de fluido a presión estrangulada entre el conducto de entrada 63 y la servocámara 51 a través del conducto radial 64 según se describirá con más detalle más adelante.

15. Un carrete de control 69 se sitúa deslizantemente en un ánima 70 en la caja 20 y es accionado por resorte hacia la izquierda desde la posición ilustrada en la figura 1 por un muelle espiral 71. Unos canales anulares 71 y 73 definen un saliente de estrangulación 74 en el carrete de control 69, y el saliente 64 estrangula el flujo de fluido desde la bomba 11 hasta la válvula de la dirección 14 y mantiene la presión de salida de la bomba 11 por lo menos a una diferencial de presión determinada por encima de la presión de trabajo de la servocámara del servofreno 51 según se describirá más adelante.

20. Un conducto 76 atraviesa el carrete de control 69

30.



5. comunica la presión en el conducto de entrada 26 (que es la misma que la presión de salida de la bomba 11) en la cara del extremo izquierdo del carrete de control 69. Un conducto 77 en la caja 20 establece comunicación de fluido a presión en la servocámara 51 y la cara del extremo derecho del carrete de control 69 (que, en la modalidad de preferencia, es de igual área de sección transversal lateral que la cara del extremo de la izquierda del carrete de control 69). De ésta manera, el carrete de control 69 es empujado hacia la izquierda por el muelle 71 y por la presión en la servocámara 51 para cerrar la comunicación entre las lumbreras 26 y 27, y el carrete de control 69 es empujado hacia la derecha por la presión de salida de la bomba 11 para establecer la comunicación entre las lumbreras 26 y 27. Cuando estas fuerzas opuestas son iguales, el carrete de control 69 se encuentra en el estado de equilibrio y permanece estacionario. Cuando estas fuerzas opuestas son desiguales, el carrete de control 69 queda desequilibrado y se desplaza hacia la derecha ó hacia la izquierda en el ánima.

20. Volviendo ahora al funcionamiento del circuito ilustrado en la figura 1, los diversos componentes del circuito se ilustran con la válvula de la dirección 14 en su posición central ó de punto muerto y con el servofreno 13 desactivado.

25. Con los componentes en esta posición, todo el caudal de la bomba 11 fluye a través del conducto 12 al interior de la lumbrera de entrada 26. Cuando la bomba 11 se pone en marcha inicialmente, el carrete de control 69 se mantiene en la posición extrema de la izquierda por la acción del muelle 71 hasta que la presión de la bomba que actúa a través del conducto 76 en el extremo de la izquierda del carrete de control 69 desplaza dicho carrete de control 69 hacia la dere-



cha hasta la posición ilustrada en la figura 1. El fluido procedente de la bomba 11 fluye entonces desde la lumbrera de admisión 26, por el tanto de la izquierda del saliente de estrangulamiento 74 y sale por la primera lumbrera de salida 27 hasta la válvula de la dirección de centro abierto 14. El fluido fluye entonces a través de la válvula de la dirección de centro abierto 14 a través de la conducción de desagüe 16 de nuevo a la boca de admisión de la bomba 11.

En estas condiciones, el carrito de control 69 mantiene la presión de salida de la bomba 11 a una diferencial de presión predeterminada por encima de la presión del conducto de desagüe en la servocámara 51. Para obligar al carrito de control 69 hacia la derecha se emplea la fuerza creada por la presión de la bomba que actúa en el extremo de la izquierda del carrito de control 69, y la fuerza que empuja al carrito de control 69 hacia la izquierda es la suma de la fuerza del muelle 71 y la fuerza de la presión de la conducción de desagüe en la servocámara 51 que actúa sobre el extremo de la derecha del carrito de control 69. Como los extremos de la izquierda y de la derecha del carrito de control 69 tienen áreas iguales, la presión de la bomba debe exceder de la presión de la servocámara para que el carrito 69 permanezca en la posición ilustrada en la figura 1 debido a la fuerza del muelle 71. Si la presión de la bomba no excede de la presión en la servocámara 51, el carrito de control 69 se desplaza hacia la izquierda por la acción del muelle 71, con lo que el frente de la izquierda del saliente de estrangulación 74 restringe adicionalmente el flujo desde la lumbrera de admisión 16 hasta la válvula de la dirección 14 para aumentar la presión de la bomba. Si la presión de la bomba excede de la presión en la servocámara 51 en más de



- la presión efectiva del muelle 71, el carrete de control 69 se desplaza hacia la derecha de forma que el frente de la izquierda del saliente de estrangulación 74 reduce la restricción de flujo de fluido a la válvula de la dirección 14 para reducir la presión de la bomba. Cuando la servocámara 51 se conecta a la conducción de desagüe 17 (que está a una presión relativa de cero en la modalidad de preferencia, el frente de la izquierda del saliente de estrangulación 74 restringe el flujo de fluido de la bomba 11 a la válvula de la dirección 14 suficientemente para que la presión de salida de la bomba 11 sea igual a la presión efectiva del muelle 71. En la modalidad de preferencia, el muelle 71 se elige para que mantenga la presión de salida de la bomba 11 a  $3,51 \text{ kg/cm}^2$  cuando la válvula de la dirección 14 se encuentra en su posición de punto muerto y el servofreno 13 está desactivado.

- Quando el servofreno se encuentra en su posición desactivada ilustrada en la figura 1 y la válvula de la dirección 14 se desplaza desde su posición central para restringir el flujo de fluido desde la conducción 15 hasta la conducción de desagüe 16, la presión de salida de la bomba de desplazamiento constante 11 aumenta para vencer esta restricción. Esta presión de la bomba aumentada se transmite a través del conducto 76 y actúa sobre el extremo de la izquierda del carrete de control 69 para desplazar el carrete de control 69 más hacia la derecha a partir de la posición ilustrada en la figura 1. Este desplaza el frente de la izquierda del saliente de estrangulación 74 adicionalmente hacia la derecha para abrir más el conducto desde la lumbrera de admisión 16 hasta la primera lumbrera de salida 27 con el fin de minimizar la pérdida de presión desde la bomba 11 hasta la válvula de la dirección 14. En es-



tas condiciones, el carrete de control 69 puede desplazarse completamente hacia la derecha en el ánima 70 hasta que hace contacto con el extremo de la derecha del ánima 70. Cuando ocurre, el extremo de la derecha del saliente de estrangulación 74 se desplazará hacia la derecha por la lumbrera de admisión 26. No obstante, a causa de la pequeña holgura entre la periferia exterior del carrete de control 69 y la superficie interior del ánima 70, se mantiene un trayecto de fuga entre la lumbrera de admisión 26 y el conducto de admisión 63 por lo que todavía se abastece fluido al servofreno.

5. Cuando la válvula de la dirección 14 funciona de esta manera con lo que la presión de salida de la bomba 11 aumenta, se puede poner en funcionamiento el servofreno 13. Cuando el conductor del vehículo mueve la barra de entrada 31 hacia la izquierda, según se observara en la figura 1, al inducir una fuerza en el pedal del freno (no ilustrado), el asiento de la válvula 41 se acopla con la válvula de vástago 57. Esta acción aísla hidráulicamente la servocámara 51 del conducto de salida 39. Un desplazamiento adicional de la barra de entrada 31 hacia la izquierda mueve también la válvula de vástago 57 contra la fuerza del muelle 65 hacia la izquierda hasta que el saliente de valvulaje 66 de la válvula de vástago 57 se desplaza ligeramente por el conducto de entrada 63. De este modo se establece comunicación de fluido estrangulado entre la alta presión de la bomba en el conducto de admisión 63 y la servocámara de fluido 51.

15. Esta presión que se admite en la servocámara 51 actúa contra el servopistón 47 y comienza a desplazar al servopistón 47 hacia la izquierda según se observará en la figura 1. Esta mayor presión en la servocámara 51 actúa también sobre la ba-



rra de entrada 31 para crear una fuerza de reacción que el conductor del vehículo puede sentir a través de la barra de conexión 32 y el pedal del freno.

5. Si la fuerza de entrada sobre la barra de entrada 31 inducida por el conductor del vehículo permanece constante, la presión aumentada en la servocámara 51 empuja al servopistón 47 hacia la izquierda mientras que la barra de entrada 31 permanece estacionaria. El muelle 65 retiene la válvula de vástago 57 contra el asiento de válvula 41, por lo que dicha
10. válvula de vástago 57 permanece estacionaria contra el asiento de válvula 41 mientras que el servopistón 47 se desplaza hacia la izquierda hasta que el saliente de valvulaje 66 cierra el conducto de admisión 63. Cuando esto ocurre, la presión del fluido en la servocámara 51 permanece constante con lo que el
15. esfuerzo de frenado inducido a través de la barra de salida 50 sobre el cilindro maestro 22 permanece constante.

20. Si el conductor del vehículo induce una fuerza de mayor magnitud en la barra de entrada 31, dicha barra de entrada 31 continuará desplazándose hacia la izquierda con el servopistón 47 para retener el saliente de valvulaje 66 en la posición abierta hasta que se ha conseguido el frenado deseado. Cuando la fuerza de entrada en la barra de entrada 31 se suelta, la fuerza del fluido a presión en la cámara 51 desplaza a la barra de entrada 31 de nuevo hacia la derecha para separar
25. el asiento de válvula 41 de la válvula de vástago 57. De éste modo se estrangula el fluido en la servocámara 51 a través de los conductos 39 y 40 a la segunda lumbrera de salida 29 para soltar la fuerza inducida en el cilindro maestro 22 por la barra de salida 50.

30. Si en estas condiciones de funcionamiento de la vál



- vula de la dirección y el ulterior funcionamiento del servofreno exigiera una presión mayor que la presión requerida por la válvula de la dirección 14, el carrete de control 69 aumenta la presión de la bomba a un nivel de presión por encima de la presión de trabajo del servofreno en la servocámara 51 con lo que el servofreno 13 siempre tendrá disponible una presión adecuada de la bomba. Para conseguirlo, la presión de trabajo del servofreno en la servocámara 51 actúa sobre el extremo de la derecha del carrete de control 69. Cuando esta presión más la presión efectiva del muelle 71 exceden de la fuerza de la presión de la bomba que actúa a la derecha del carrete de control 69, dicho carrete de control 69 se desplaza hacia la izquierda hasta que el lado izquierdo del saliente de valvulaje 74 restringe el flujo de fluido desde la lumbrera de entrada 25 hasta la válvula de la dirección 14 suficientemente para aumentar la presión de salida de la bomba 12. La presión de salida de la bomba 11 aumenta hasta que la presión de la bomba actúa a la derecha del carrete de control 69 iguala la presión de trabajo del servofreno 13 más la presión efectiva del muelle 71 que actúa a la izquierda sobre el carrete de control 69.

De ésta manera, el carrete de control 69 mantiene la presión de salida de la bomba 11 por lo menos a una diferencial de presión predeterminada (la cantidad de dicha diferencial de presión predeterminada es igual a la presión efectiva del muelle 71) por encima de la presión de trabajo en el servofreno 51.

Después que el servofreno 13 se ha desactivado y también la válvula de la dirección 14, la presión de salida de la bomba 11 se reduce al nivel de presión mínimo de  $3,51 \text{ kg/cm}^2$  mantenido por el carrete de control 69 en la forma descrita en



teriormente.

- Si la válvula de la dirección 14 se encuentra en la posición de punto muerto y el servofreno 13 se pone en funcionamiento, el carrete de control 69 mantiene la presión de salida de la bomba 11 a la diferencial de presión predeterminada mencionada por encima de la presión de trabajo del servofreno en la servocámara 51. Tan pronto como se pone en funcionamiento el servofreno en la forma descrita anteriormente, con lo que la presión del fluido procedente del conducto de entrada 63 se estrangula por el saliente de valvulaje 66 en la servocámara 51, dicha mayor presión en la servocámara 51 actúa sobre el carrete de control 69 y desplaza a dicho carrete de control 69 más hacia la izquierda según se observará en la figura 1. Esto hace que el lado de la izquierda del saliente de estrangulamiento 74 imponga más restricción en el flujo de fluido desde la bomba 11 hasta la válvula de la dirección 14 con lo que la presión en la bomba 11 aumenta para pasar por esta restricción. Esta acción del carrete de control 69 continúa para todas las presiones en la servocámara 51.
- Si en cualquier instante durante el funcionamiento del servofreno 13 se pone en funcionamiento la válvula de la dirección 14, siempre habrá disponible una capacidad de flujo suficiente de la bomba 11 para la válvula de la dirección 14. Esto se debe a que el saliente de valvulaje 66 se dimensiona de forma que solamente pueda abrir el conducto de admisión 63 una pequeña cantidad aun cuando sea empujada hacia la izquierda por la barra de entrada 31 hasta que la barra de entrada 31 se acopla con el servopistón 47. De esta forma se consigue un orificio de restricción en todas las condiciones para limitar el caudal de fluido a la servocámara 51 con el fin de asegurar



una capacidad de flujo adecuada para la válvula de la dirección 14.

5. Según se ha descrito con detalle anteriormente tomando como referencia particular la bomba 11, dicha bomba 11 comprende una válvula interna de seguridad que conecta la boca de salida de la bomba a la boca de entrada de la misma cuando dicha boca de salida de la bomba alcanza una presión de 84,36 kg/cm<sup>2</sup>. El servofreno 13 ilustrado en la figura 1 proporciona una válvula de seguridad que evita que el servofreno 10. 13 exija una presión superior a 80,85 kg/cm<sup>2</sup> que haría que el caudal de salida de la bomba 11 se redujera a cero con lo que no existiría flujo para el funcionamiento de la válvula de la dirección 14.

15. En la modalidad ilustrada en la figura 1 esto se consigue mediante la válvula de vástago 57. Según se ha descrito anteriormente, el conducto axial 59 mantiene la cara del extremo de la izquierda de la válvula de vástago 57 a la presión de la conducción de desagüe cuando la barra de entrada 31 se desplaza hacia la izquierda con lo que el asiento de la válvula 20. 41 hace contacto con la válvula de vástago 57. Cuando el asiento de la válvula 41 hace contacto con la válvula de vástago 57, la válvula de vástago 57 tiene también un área de sección transversal lateral neta expuesta a la presión en la servocámara 51. En condiciones de frenado de emergencia con un 25. máximo esfuerzo de los frenos, la cara del extremo izquierdo de la barra de entrada 31 se acopla con la cara del extremo derecho del servopistón 47. El muelle 65 se dispone de forma que cuando esto ocurra, una presión de 80,85 kg/cm<sup>2</sup> en la servocámara 51 que actúa contra el área efectiva neta lateral de 30. la válvula de vástago 57 que está expuesta a la presión en la



servocámara, desplace a la válvula de vástago 57 hacia la izquierda. Como la barra de entrada 31 no se puede desplazar más hacia la izquierda con relación al servopistón 47 cuando esto ocurre, la válvula de vástago 57 se desplaza desde el asiento de válvula 41. De este modo se estrangula el fluido de la servocámara 51 al conducto de salida 39 y se limita la presión en la servocámara 51 a  $80,85 \text{ kg/cm}^2$

Refiriéndonos ahora a la figura 2, se ilustra en ésta figura una segunda modalidad de preferencia de circuito hidráulico y servofreno según este invento.

Servocircuito ilustrado en la figura 2 funciona exactamente de la misma manera que el servocircuito ilustrado en la figura 1, excepto que la modalidad ilustrada en la figura 2 proporciona también un sistema de refuerzo para el servofreno en caso de emergencia. Con ésta excepción, el circuito ilustrado en la figura 2 es de estructura y funcionamiento idéntico a los del circuito ilustrado en la figura 1. Las partes componentes del circuito ilustrado en la figura 2, que corresponden a las partes componentes del circuito ilustrado en la figura 1, se identifican por los números de referencia que son idénticos a los números de referencia de la figura 1 pero que van seguidos de una virgulilla. Para mayor claridad en los dibujos, todos los números de referencia en la figura 1 no se repiten en la figura 2.

El sistema de refuerzo para casos de emergencia del circuito ilustrado en la figura 2 comprende una bomba de refuerzo 90 que se conecta hidráulicamente a una segunda lumbrera de entrada 91 en la caja 25 del servofreno a través de una válvula unidireccional de retención 92. Una conducción de desagüe 93 conecta hidráulicamente una lumbrera de salida 94



de la caja del sercofeno a la boca de admisión de la bomba de refuerzo 90.

5. La bomba de refuerzo 90 es una bomba apropiada de desplazamiento constante que tiene una válvula interna de seguridad. La bomba 90 se mueve a una velocidad prácticamente constante por medio de un motor eléctrico y se activa por medio de un interruptor eléctrico sensible a la presión en respuesta a un fallo en la presión del fluido en el sistema primario. La bomba de refuerzo 90 funciona contra su válvula interna de seguridad para mantener una presión constante de 70,30 kg/cm<sup>2</sup>, en la segunda lumbrera de admisión 91 cuando se activa la bomba 90.

10. El sistema de refuerzo ilustrado en la figura 2 comprende también una válvula auxiliar 95. La válvula auxiliar 95 es una válvula de una sola pieza situada deslizantemente en un anima apropiada en la caja del servofreno. La válvula auxiliar 95 comprende una parte de núcleo móvil 96 que tiene su extremo de la izquierda expuesto a la presión atmosférica a través de un conducto de ventilación apropiado y su extremo derecho expuesto a la presión de la bomba primaria 11'.

15. Cuando la bomba primaria 11' está en funcionamiento y la presión de salida de la bomba 11' se mantiene a su presión mínima de 3,51 kg/cm<sup>2</sup> por el carrete de control 69', la presión de salida de la bomba 11' que actúa sobre el lado de la derecha de la parte de núcleo móvil 96 → retiene la válvula auxiliar 95 en la posición de la izquierda ilustrada en la figura 2. En ésta posición, el conducto de salida 39' se conecta hidráulicamente a la lumbrera de salida 28' que conduce hasta la bomba primaria 11' y se desconecta hidráulicamente de la lumbrera de salida 94 que conduce hasta la bomba de refuer-

20.

25.

30.



zo 90 por funcionamiento de la válvula auxiliar 95. En estas condiciones de funcionamiento normal de la bomba primaria 11', el circuito hidráulico en la figura 2 funciona de la misma manera que el circuito hidráulico ilustrado en la figura 1.

5. En caso de fallo de la presión del fluido en el sistema primario, la presión del fluido que actúa sobre las superficies encaradas hacia la derecha de la parte de núcleo móvil 96 no es suficiente para retener la válvula auxiliar 95 en su posición de la izquierda ilustrada en la figura 2, y un muelle auxiliar 97 desplaza a la válvula auxiliar 95 hacia la derecha.
10. En esta posición de la derecha, la válvula auxiliar 95 aísla hidráulicamente la bomba primaria 11' del conducto de salida 39'. Al mismo tiempo, el muelle 71' retiene el carrete de control 69' en su posición de la izquierda porque no hay presión
15. del fluido que actúe sobre el extremo de la derecha del carrete de control 69'. Cuando el carrete de control 69' se encuentra en esta posición de la izquierda, la parte de la derecha del carrete de control 69' cierra el conducto que se dirige desde el ánima 70' hasta el ánima 30' para aislar hidráulicamente el servofreno del lado de salida de la bomba primaria
20. 11' y evitar el flujo de fluido desde la segunda lumbrera de admisión 91 hasta el sistema primario.

- Después que el sistema primario se ha desconectado hidráulicamente del servofreno por funcionamiento de la válvula
25. auxiliar 95 y el carrete de control 69', el servofreno 13' funciona de la manera descrita anteriormente para estrangular la presión del fluido desde la segunda lumbrera de admisión 91 hasta la servocámara 51' con el fin de desplazar el servopistón 47' hacia la izquierda, según se observará en la figura 2,
30. y hacer funcionar el cilindro maestro 22'. Cuando la fuerza



de entrada sobre la barra de entrada 31' desaparece, el fluido procedente de la servocámara 51' fluye a través del conducto de salida 39' y a través de la lumbrera de salida 94 de nuevo al lado de entrada de la bomba de refuerzo.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la practica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su

10.

principio fundamental; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica, con fecha 16 de Junio de 1.973, N<sup>o</sup> Ser. 379.319; acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del re

15.

ferido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: Perfeccionamientos en servocircuitos para vehículos de motor; caracterizándose por lo siguiente:

20.

1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en servocircuitos para vehículos de motor, caracterizados porque se dota a cada servocircuito de una bomba, una válvula de la dirección, y un servofreno, cuya válvula de la dirección es una válvula de centro abierto, un primer dispositivo que conecta hidráulicamente la bomba a la válvula de la dirección y conecta hidráulicamente

25.

la bomba al servofreno, y un segundo dispositivo que estrangula el flujo de fluido desde la bomba hasta la válvula de la dirección y que mantiene la presión de salida de la bomba por lo menos a una diferencial de presión determinada por encima de la presión de trabajo del servofreno en condiciones normales de funcionamiento.

30.



5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer dispositivo se forma por un ánima, el segundo dispositivo se forma por un carrete de control situado deslizantemente en el ánima y el carrete de control se forma por un dispositivo de válvula desplazable con el carrete de control entre una posición abierta y una posición cerrada para estrangular el flujo de fluido desde la bomba hasta la válvula de la dirección.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el carrete de control se forma por un área efectiva neta lateral expuesta a la presión de trabajo del servofreno, y el área neta se encara en una dirección en que empuja el carrete de control hacia la posición cerrada.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el carrete de control forma otra área efectiva neta expuesta a la presión de salida de la bomba, y la otra área neta se encara en una dirección que empuja el carrete de control hacia la citada posición abierta.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la primera neta área mencionada es igual a la segunda área neta mencionada, y un muelle empuja el carrete de control hacia la posición cerrada, por lo que la diferencia de presión predeterminada por encima de la presión de trabajo del servofreno es igual a la presión efectiva del muelle que actúa contra el citado carrete de control.

30. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un dispositivo de orificio que limita el caudal de la bomba al servofreno para asegurar una capacidad de flujo adecuado desde dicha bomba hasta el citado mecanismo de la dirección.



5. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone una bomba auxiliar, un tercer dispositivo que conecta hidráulicamente la bomba auxiliar, al servofreno, y porque el segundo dispositivo aísla hidráulicamente la primera bomba desde el citado servofreno en condiciones de emergencia cuando no funciona la primera bomba citada.

10. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se sitúa una bomba auxiliar, un dispositivo de válvula auxiliar sensible al nivel de presión de la primera bomba, que conecta hidráulicamente la boca de salida del servofreno a la boca de entrada de la bomba auxiliar en condiciones de emergencia cuando la primera bomba no puede funcionar.

15. 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el servofreno es una válvula de centro cerrado.

20. 10ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota a cada servocircuito de una bomba, una válvula de la dirección y un servofreno, cuya bomba es una bomba de desplazamiento constante, siendo la válvula de la dirección una válvula de centro abierto, siendo el servofreno una válvula de centro cerrado; un primer dispositivo que conecta hidráulicamente la bomba a la válvula de la dirección y que conecta hidráulicamente la bomba al citado servofreno, cuyo primer dispositivo comprende un ánima; un  
25. segundo dispositivo que mantiene la presión de salida de la bomba por lo menos a una diferencia de presión determinada por encima de la presión de trabajo del servofreno en condiciones normales de funcionamiento, comprendiendo el segundo dispositivo  
30. un carrete de control situado deslizantemente en la ánima y

ps



que se desplaza entre una posición abierta y una posición cerrada para estrangular el flujo de fluido desde la bomba hasta la válvula de la dirección.

5. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque comprende un dispositivo de orificio que limita el caudal del fluido desde la bomba hasta el servofreno con el fin de asegurar una capacidad de flujo adecuado desde dicha bomba hasta dicho mecanismo de la dirección.

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizado porque el servofreno de centro cerrado presenta una válvula normalmente cerrada desplazable entre una posición cerrada y una posición abierta, y porque el dispositivo de orificio comprende medios que limitan la apertura de dicha válvula normalmente cerrada.

15. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el servofreno se forma por una válvula de seguridad que limita la presión máxima de trabajo de dicho servofreno.

20. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el servofreno se forma por una servocámara, una lumbrera de salida, un dispositivo de válvula que aísla hidráulicamente la servocámara de la lumbrera de salida cuando se ponen en funcionamiento el servofreno, y medios que desactivan el dispositivo de válvula para aislar hidráulicamente la servocámara de dicha lumbrera de salida cuando se alcanza una presión de trabajo máxima predeterminada en dicha servocámara.

25. *Rg* 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el servofreno comprende una barra de entrada, un servopistón situado deslizantemente en un ánima

30.



- guardando una relación de alineación axial con dicha barra de entrada, definiendo dicho servopiston y dicha ánima una servocámara en un lado de dicho servopistón adyacente a la citada barra de entrada; una lumbrera de salida; un conducto que atraviesa axialmente dicha barra de entrada estableciendo comunicación de fluido a presión entre la citada servocámara y dicha lumbrera de salida; un asiento de válvula anular que rodea un extremo de dicho conducto; una válvula de vástago montada deslizantemente en dicho servopiston y que se acopla con el citado asiento de válvula anular para cerrar dicho conducto y aislar la servocámara de dicha lumbrera de salida, siendo desplazable la citada válvula de vástago hacia la barra de entrada y en sentido contrario y siendo accionada por resorte hacia dicha barra de entrada comprendiendo dicha válvula de vástago un área efectiva neta lateral expuesta a la presión en dicha servocámara; un dispositivo de tope acoplable con la citada barra de entrada, que limita el desplazamiento de dicha barra de entrada hacia la citada válvula de vástago, cuya válvula de vástago es desplazable en sentido contrario a dicha barra de entrada por una presión de trabajo máxima predeterminada en la citada servocámara que actúa sobre dicha área neta cuando dicha barra de entrada se acopla con el citado dispositivo de tope.
- 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque comprende una bomba auxiliar; un tercer dispositivo que conecta hidráulicamente dicha bomba auxiliar con dicho servofreno; y porque dicho segundo dispositivo aísla hidráulicamente dicha primera bomba del citado servofreno en condiciones de emergencia cuando dicha primera bomba no puede funcionar.
- 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10,

5. caracterizados porque comprende una bomba auxiliar y un dispositivo de válvula auxiliar sensible al nivel de presión de dicha primera bomba, que conecta hidráulicamente la boca de salida de dicho servofreno con la boca de entrada de dicha bomba auxiliar en condiciones de emergencia cuando la citada primera bomba no puede funcionar.

10. 18.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el servocircuito se constituye por una bomba; una válvula de la dirección, y un servofreno; cuya bomba tiene un lado de entrada y un lado de salida; cuya válvula de la dirección es una válvula de centro abierto y que tiene un lado de entrada y un lado de salida; comprendiendo dicho servofreno una barra de entrada desplazable hacia una posición desactivada y en sentido contrario; un servopistón situado deslizantemente en un ánima guardando una relación de alineación axial con dicha barra de entrada, definiendo dicho servopistón y dicha ánima una servocámara en un lado de dicho pistón adyacente a la citada barra de entrada; una barra de salida en el otro lado de dicho servopistón; un conducto de entrada de fluido; un conducto de salida de fluido; un primer dispositivo de válvula desplazable por la acción de dicha barra de entrada para abrir y cerrar la comunicación de fluido a presión entre dicha servocámara y dicha lumbrera de salida; un segundo dispositivo de válvula desplazable por la acción de dicha barra de entrada y separado axialmente de dicho primer dispositivo de válvula para abrir y cerrar la comunicación de fluido a presión entre dicha servocámara y el citado conducto de entrada, abriéndose dicha primera válvula y cerrándose dicha segunda válvula cuando la citada barra de entrada se encuentra

15.

20.

25.

30. en la posición desactivada; una válvula de control interpuesta

Rey



- entre dicho lado de salida de la bomba y dicho conducto de admisión, cuya válvula de control comprende medios para estrangular la comunicación de fluido a presión entre dicho lado de salida de la bomba y dicho lado de entrada de la válvula de la
5. dirección y para mantener la presión en dicha conducto de entrada por lo menos a una diferencia de presión predeterminada por encima de la presión en dicha servocámara, comprendiendo el citado carrete de control un área de sección transversal lateral neta expuesta a la presión de dicho lado de salida de
10. la bomba; situándose el citado carrete de control deslizantemente en un ánima para abrir y cerrar los medios de estrangulamiento y encarándose dicha área neta en una dirección que empuja dicho carrete de control en la dirección en que se abren dichos medios de estrangulamiento.
15. 19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota al servocircuito de una bomba de refuerzo, cuyo servofreno es una válvula de centro cerrado y cuya válvula de la dirección es una válvula de centro abierto; un primer dispositivo que conecta hidráulicamente dicha bomba primaria con dicho servofreno y que conecta
20. hidráulicamente dicha bomba primaria con dicha válvula de la dirección; un segundo dispositivo que conecta hidráulicamente dicha bomba de refuerzo con dicho servofreno, y un tercer dispositivo que desconecta hidráulicamente al menos de una forma
25. parcial dicho primer dispositivo y que conecta hidráulicamente dicho segundo dispositivo en respuesta a un fallo en la presión del fluido en dicho primer dispositivo.
30. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque dicho servofreno se forma por un conducto de entrada y un conducto de salida, y porque dicho tercer



1974

dispositivo aisla hidráulicamente dicho conducto de entrada y dicho conducto de salida de la citada bomba primaria en respuesta a dicho fallo en la presión del fluido en dicho primer dispositivo.

21.-Perfeccionamientos en servocircuitos para vehículos de motor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 27 hojas escrita por una sola cara.

- 8 OCT. 1974

Madrid,

THE WEATHERHEAD COMPANY.

J. RÓMEZ ACEBO Y MODET  
p. Firmado: L. Gasta Fernández

pe

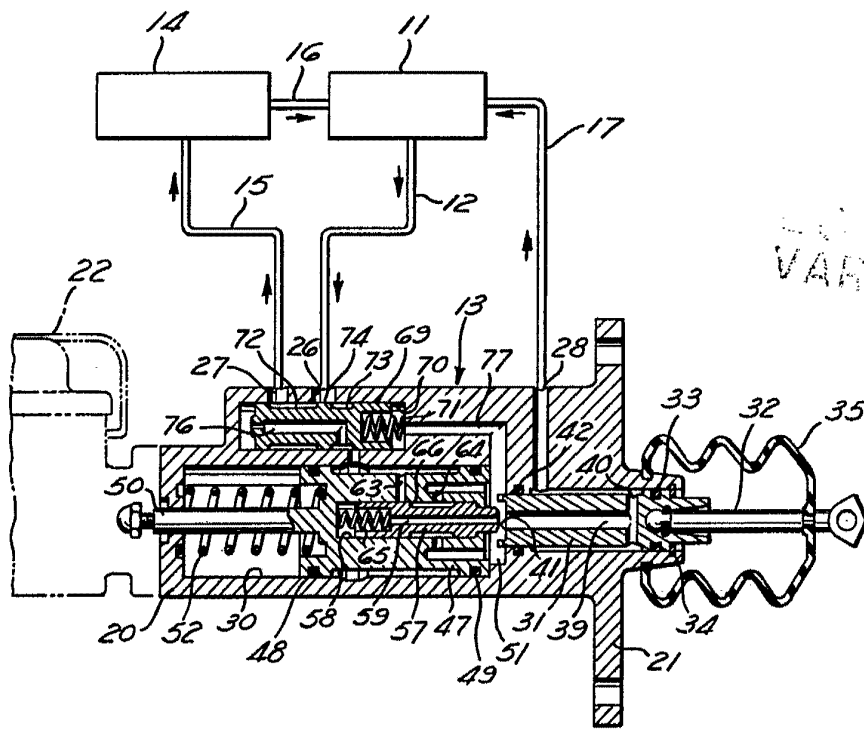


Fig. 1

1974

L. GOMEZ ACELLO Y MOSET

*[Handwritten signature]*

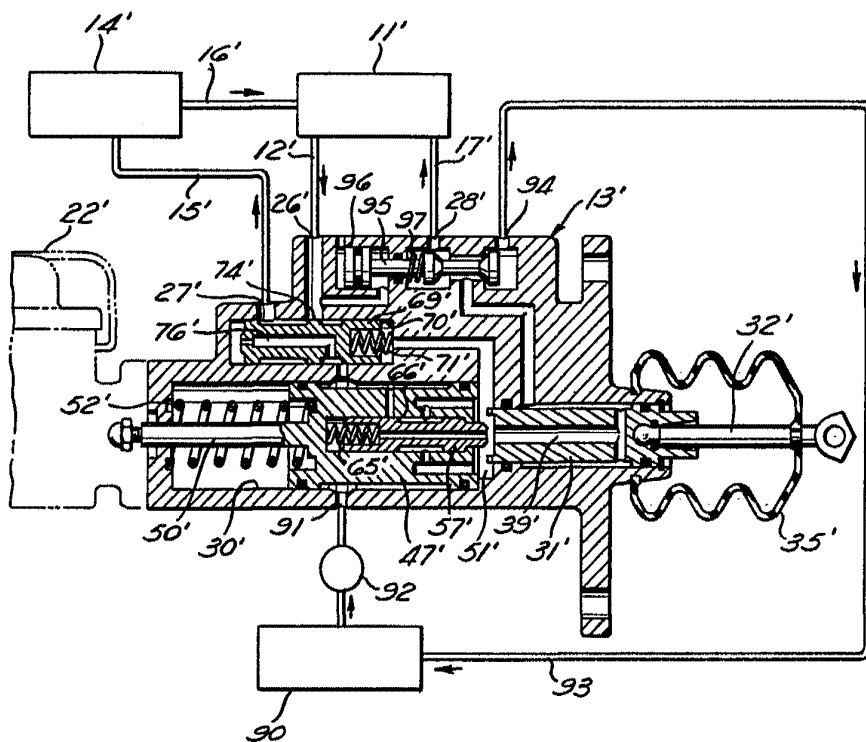


Fig. 2

MADE IN U.S.A. - 8 OCT 1974

*[Handwritten signature]*