

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(19) ES	(11) NÚMERO 455898	(10) A 1
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 14-2-77	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO 663,768	(32) FECHA 4-3-76	(33) PAIS USA.
---	----------------------	-------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G05D; B62D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
APARATO DE CONTROL DE CIRCULACION DE FLUIDO.

(71) SOLICITANTE (S)
TRW INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
23555 Euclid Avenue
Cleveland, Ohio 44117. USA.

(72) INVENTOR (ES)
Raymon Lee Golf., de nacionalidad estadounidense, el cual ha cedido sus derechos a la entidad solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un aparato de control de circulación de fluido de tipo mejorado se utiliza en asociación con un vehículo dotado de una sola bomba de desplazamiento variable para suministrar fluido a un aparato de dirección y a un aparato auxiliar. El aparato de control de circulación de fluido incluye un par de orificios de tamaño variable, uno de los cuales está asociado con el aparato de dirección mientras que el otro está asociado con el aparato auxiliar. Cuando se acciona, ya sea el aparato de dirección, ya sea el aparato auxiliar, se cambia el tamaño del orificio asociado para facilitar una variación en una señal de carga y efectuar un cambio en el desplazamiento de la bomba. Durante el funcionamiento simultáneo del aparato de dirección y del aparato auxiliar, se utiliza un conjunto de válvula de prioridad para interrumpir la circulación del fluido hacia el aparato auxiliar si el caudal de fluido procedente de la bomba es insuficiente para satisfacer la demanda de fluido de dirección. El conjunto de válvula de prioridad incluye un elemento de válvula principal con una cámara interna en la cual un elemento o émbolo de válvula secundaria está dispuesto. Cuando se inicia una operación de dirección estando el aparato auxiliar en estado inactivo, el elemento de válvula secundaria se desplaza hacia la posición de cierre. Si en este momento la demanda de fluido de dirección es suficientemente importante, el elemento de válvula secundaria interrumpe la circulación del fluido hacia el aparato auxiliar.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere a un aparato de control de circulación de fluido de tipo mejorado, y más particularmente a un aparato de control de circulación de fluido mejo

rado destinado a ser utilizado en asociación con una bomba úni
ca que suministra fluido al mismo tiempo a un aparato de direc
ción de vehículo y a un aparato auxiliar.

5 Un aparato de control de circulación de fluido de
tipo conocido que se emplea para controlar la circulación de
un fluido a partir de una bomba única hacia un aparato de di-
rección de vehículo y hacia un aparato auxiliar al mismo tiem
po, se describe en la patente de los Estados Unidos, número
2.892.311. Este aparato de control conocido incluye un conjun
10 to de válvula de prioridad que sirve para asegurar que se sumi
nistrará una cantidad de fluido suficiente a partir de la bom
ba única al aparato de dirección durante el funcionamiento si-
multáneo del aparato de dirección y del aparato auxiliar. El
conjunto de válvula de prioridad tiene un solo elemento de vál
15 vula que puede desplazarse en una cámara de válvula para blo
quear la circulación del fluido entre un orificio de entrada y
un solo orificio de salida, en respuesta a una señal de pre-
sión que indica que la demanda de fluido del aparato de direc
ción no ha sido satisfecha. El aparato de dirección incluye u-
20 na válvula de dirección del tipo de centro cerrado que se uti
liza en asociación con un motor de dirección que está conecta
do continuamente con el depósito o el drenaje. Por tanto, cuan
do el aparato de dirección es inactivo, el motor de control de
dirección está conectado con el drenaje y no sirve para impe-
25 dir que las ruedas dirigidas puedan desplazarse.

Otro aparato de control de circulación de fluido
se describe en la patente de los Estados Unidos, número
3.750.405 e incluye una válvula de prioridad que se utiliza
para asegurar que se suministrará una cantidad de fluido sufi-
30 ciente a una unidad de dirección. Otro sistema de circulación

de fluido conocido se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos, número de serie 583.591 del 4 de junio de 1975, a nombre de Raymon L. Goff por "Válvula Desviadora para Dirección Asistida con Potencia Suplementaria".

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona un aparato de control de circulación nuevo y mejorado que se utiliza en un vehículo dotado de un aparato de dirección asistida y de un aparato auxiliar que están alimentados con fluido a partir de la misma bomba de desplazamiento variable. El aparato de control de circulación de fluido incluye un primer orificio de tamaño variable que está asociado con el aparato de dirección y que sirve para hacer variar una señal de carga de dirección cuando se produce una variación en la demanda de presión de fluido por parte del aparato de dirección. Un segundo orificio de tamaño variable está asociado con el aparato auxiliar y sirve para hacer variar una señal de carga de aparato auxiliar cuando se produce una variación en la demanda de fluido por parte del aparato auxiliar. Un conjunto de control de desplazamiento de bomba es accionado en respuesta a una variación, ya sea de la señal de carga de dirección, ya sea de la señal de carga del aparato auxiliar, para producir una variación en el desplazamiento de la bomba.

Un conjunto de válvula de prioridad está conectado con el aparato de dirección y con el aparato auxiliar para asegurar que el aparato de dirección sea alimentado en cualquier momento con una cantidad de fluido suficiente. El conjunto de válvula de prioridad incluye un par de elementos de válvula que pueden desplazarse el uno respecto al otro y que definen por lo menos parcialmente una cámara conectada para permitir la circu

lación del fluido con el aparato de dirección. Estos elementos de válvula que pueden desplazarse el uno respecto al otro cooperan con un par de orificios de salida que están conectados para permitir la circulación del fluido, con el aparato auxiliar.

5 Cuando se inicia una operación de dirección que necesita todo el caudal de fluido de la bomba, la presión aumenta en la cámara de la válvula de prioridad y se produce un movimiento relativo entre los elementos de válvula que bloquea la
10 circulación de fluido a través del par de orificios de salida que conducen al dispositivo auxiliar hasta después que haya sido satisfecha la demanda de fluido de dirección. Cuando se inicia el funcionamiento del aparato auxiliar estando inactivo el aparato de dirección, el fluido se suministra inicialmente al
15 aparato auxiliar a través de uno de los dos orificios de salida y a continuación se suministra al aparato auxiliar a través de ambos orificios. Si el aparato de dirección se activa durante el funcionamiento del aparato auxiliar, los elementos de
20 válvula que pueden desplazarse el uno respecto al otro, bloquean ambos orificios de salida y se utiliza una señal de presión para producir un incremento de la potencia de salida de una bomba de desplazamiento variable. cuando la potencia de la bomba de desplazamiento variable ha aumentado hasta satisfacer la demanda de fluido de dirección, los elementos de
25 válvula se desplazan de modo que el fluido sea de nuevo suministrado al aparato auxiliar.

30 Por consiguiente, un objeto del invento consiste en proporcionar un aparato de control de circulación de fluido de tipo nuevo y mejorado, que se utiliza en un vehículo dotado de un aparato de dirección asistida y de un aparato auxiliar que

se alimentan con el fluido procedente de la misma bomba de desplazamiento variable y en el cual el aparato de control de circulación de fluido incluye un primer orificio de tamaño variable para proporcionar una señal de carga de dirección, un segundo orificio de tamaño variable para proporcionar una señal de carga de aparato auxiliar, y un conjunto de control de desplazamiento que sirve para cambiar el desplazamiento de la bomba en respuesta a la variación, ya sea de la señal de carga de dirección, ya sea de la señal de carga del aparato auxiliar.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un aparato de control de circulación de fluido nuevo y mejorado que se utiliza en un vehículo dotado de un aparato de dirección asistida y de un aparato auxiliar que se alimentan con el fluido procedente de la misma bomba y en el cual el aparato de control de circulación del fluido incluye un par de elementos de válvula que pueden desplazarse el uno respecto al otro y que definen, por lo menos parcialmente, una cámara hacia la cual se dirige el fluido bajo presión cuando se inicia una operación de dirección para producir el desplazamiento de por lo menos uno de los elementos de válvula para bloquear por lo menos parcialmente la circulación del fluido procedente de la bomba hacia el aparato auxiliar, hasta después de que haya sido satisfecha la demanda de fluido de dirección.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un aparato de control de circulación de fluido de tipo nuevo y mejorado que se utiliza en un vehículo dotado de un aparato de dirección asistida y de un aparato auxiliar que se alimentan con el fluido procedente de la misma bomba y en el cual el aparato de control de circulación de fluido incluye un par de orificios de salida que están conectados para asegurar la comuni-

cación del fluido con el aparato auxiliar, estando el aparato auxiliar alimentado con el fluido procedente del primero de dos orificios de salida cuando se inicia el funcionamiento del aparato auxiliar y estando alimentado con el fluido procedente de ambos orificios durante la continuación del funcionamiento del aparato auxiliar, y en la cual un par de elementos de válvula pueden desplazarse para bloquear los dos orificios de salida cuando se inicia una operación de dirección que necesita toda la potencia de salida de la bomba.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los objetos y características del invento que anteceden, así como otros, podrán verse más claramente leyendo la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan, en los cuales:

15 la figura 1 es una ilustración esquemática de un aparato de control de circulación de fluido construido de acuerdo con el invento, ilustrándose el aparato en un estado inicial en el cual tanto el aparato de dirección asistida como el aparato auxiliar están en posición inactiva;

20 la figura 2 es una ilustración esquemática, generalmente similar a la figura 1, que ilustra el estado del aparato de control de circulación de fluido durante el funcionamiento del aparato auxiliar, y estando el aparato de dirección asistida en posición inactiva;

25 la figura 3 es una ilustración esquemática, generalmente similar a la figura 1, que ilustra el estado del aparato de control de circulación de fluido durante una operación de dirección, estando el aparato auxiliar en posición inactiva;

30 la figura 4 es una ilustración esquemática, generalmente similar a la figura 1, que ilustra el estado del aparato

de control de circulación de fluido durante el funcionamiento simultáneo del aparato de dirección asistida y del aparato auxiliar;

5 la figura 5 es una ilustración esquemática, generalmente similar a la figura 1, que ilustra el estado del aparato de control de circulación del fluido durante una parte de una operación de dirección, en la cual el aparato de dirección necesita todo el caudal de fluido procedente de la bomba;

10 la figura 6 es una ilustración esquemática que representa la construcción de un conjunto de control que permite hacer variar el desplazamiento de la bomba en respuesta ya sea a una variación de la señal de carga de dirección, ya sea a una variación de la señal de carga del aparato auxiliar; y

15 la figura 7 es una ilustración esquemática que representa la construcción de un conjunto de válvula utilizado para producir una variación en una señal de carga.

DESCRIPCION DE UN MODO DE REALIZACION PREFERIDO DEL INVENTO

20 Un aparato de control de circulación de fluido 10 construido de acuerdo con el invento se utiliza en asociación con un vehículo provisto de una bomba de desplazamiento variable 12 que sirve para suministrar fluido bajo presión al mismo tiempo a un aparato auxiliar 14 y a un aparato de dirección asistida 16. Cuando se orientan las ruedas 18 y 20 del vehículo, el motor de dirección asistida 22 funciona bajo la influencia de una circulación de fluido dosificada a partir de un dispositivo de control de dirección 24 del tipo de centro cerrado. El dispositivo de control de dirección 24 está dotado de un eje de entrada 26 que está conectado con el volante del vehículo de una manera conocida.

30 Cuando se hace girar el volante, un conjunto de en-

granajes tipo "gerotor" situado en el dispositivo de control 24 dirige una circulación dosificada de fluido a presión elevada procedente del conducto de alimentación 27 hasta una de las dos cámaras de cilindro motrices 28 y 30 por medio de uno de los dos conductos 32 y 34. El dispositivo de control 24 sirve también para conectar una de las otras dos cámaras motrices 28 o 30 con el depósito o drenaje 36 a través de un conducto de retorno 38. El dispositivo de control 24 puede construirse de una manera similar a la que se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos, número de serie 521.209, del 6 de noviembre de 1974, a nombre de Jim Lee Rau y Laurence Lockhart Miller, por "Conjunto de Dispositivo de Control" actualmente patente de los Estados Unidos, número 3.931.711.

Una señal de carga de dirección que corresponde a la presión del fluido que se suministra al dispositivo de control 24 a través del conducto 27, es transmitida a partir del dispositivo de control de dirección 24 al aparato de control de circulación de fluido 10 a través de un conducto 44. Cuando se interrumpe la rotación del volante, el dispositivo de control 24 interrumpe la circulación del fluido hacia y a partir de las cámaras motrices 28 y 30 del motor de dirección asistida 22 para bloquear hidráulicamente las ruedas 18 y 20. Además, la presión del fluido en el conducto 44 disminuye hasta la presión relativamente baja del drenaje o del depósito.

Durante el funcionamiento del aparato auxiliar 14, que puede ser una pala retroexcavadora u otro accesorio, se suministra la presión del fluido al aparato auxiliar a través de un conducto 48. Los controles del aparato auxiliar 14 y del aparato de dirección 16 son ambos del tipo de centro cerrado y, cuando el aparato auxiliar y el aparato de dirección están

en posición inactiva, se transmite la presión de drenaje relativamente baja a través de un orificio de purga 49 hasta un conjunto de control de desplazamiento de bomba 52. Cuando se activa el aparato auxiliar 14, una señal de carga de aparato auxiliar de presión de fluido relativamente elevada, es transmitida al conjunto de control de desplazamiento de bomba 52 a través de un conducto 50 para dar lugar a un incremento en el desplazamiento de la bomba 12, lo que produce un incremento del caudal de salida del fluido a partir de la bomba para satisfacer la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14. Cuando se activa el aparato de control de dirección 16, una señal de carga de aparato de dirección de presión relativamente elevada es transmitida a partir del dispositivo de control de dirección 24 a través del conducto 44 hasta el conducto 54 por medio de un surco 56 formado en un alojamiento 58 del aparato de control de circulación de fluido 10. La presión relativamente elevada en el conducto 54 produce el funcionamiento del conjunto de control 52 que aumenta el desplazamiento de la bomba 12 para satisfacer la demanda de fluido realizada por el aparato de dirección 16. Las presiones de fluido en los conductos 50 y 54 disminuyen a la presión de drenaje relativamente baja a través del orificio de purga 49 cuando se ha terminado el funcionamiento del aparato auxiliar 14 y del aparato de dirección 16.

Cuando el aparato auxiliar 14 y el aparato de dirección 16 están en el estado inicial o inactivo que se ilustra en la figura 1, la bomba 12 está en su estado de desplazamiento mínimo y el aparato de control de circulación de fluido 10 es alimentado con el fluido bajo presión procedente de la bomba 12 a través de los conductos 62 y 64. El conducto 62

está conectado para comunicar el fluido a un orificio 63 del alojamiento 53 del aparato de control de circulación de fluido 10. El lado río abajo del orificio 68 está conectado para asegurar la comunicación del fluido con la cámara de válvula de prioridad 72 y con un conjunto 74 de válvula de alivio de alta presión. En este momento, ni el aparato auxiliar 14, ni el aparato de control de dirección 16 están necesitando fluido.

Un conjunto de válvula de prioridad 84 está dispuesto en el interior de la cámara de válvula 72. El conjunto de válvula de prioridad 84 tiende a ocupar la posición inicial ilustrada en la figura 1 bajo la influencia de la presión del fluido en una cámara de volumen variable 86 situada en la extremidad izquierda (según se ve en la figura 1) de la cámara cilíndrica 72 de la válvula de prioridad. La extremidad opuesta o derecha del conjunto de válvula de prioridad 84 (según se ve en la figura 1) está sometida a la presión del fluido que reina en una segunda cámara de volumen variable 88. La presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 es la misma que la presión del fluido en la cámara de volumen variable derecha 88, ya que están ambas conectadas con la bomba 12 por los conductos 62 y 64 y no existe circulación a través del orificio 68. Por tanto, la influencia combinada de la presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 y de un muelle de orientación 90 sirve para rebasar la presión del fluido en la cámara 88, y el conjunto de válvula de prioridad 84 se mantiene en la posición inicial de la figura 1.

Cuando el aparato de control de circulación de fluido está en la posición inicial de la figura 1, el conjunto de

válvula de prioridad 84 sirve para dirigir la presión del fluido hacia el conducto 48 que está conectado con el aparato auxiliar 14. El conjunto de válvula de prioridad 84 incluye un carrete o elemento de válvula principal cilíndrico 92 que tiene una cámara interna cilíndrica 94 situada axialmente en la cual está dispuesto un émbolo o elemento de válvula secundaria 96 coaxialmente respecto al elemento de válvula principal 92. Un muelle de orientación 98 está situado en el interior de la cámara 94 y empuja el émbolo cilíndrico o elemento de válvula secundaria hacia la izquierda (según se ve en la figura 2).

Cuando el aparato de control de circulación de fluido 10 está en el estado inicial de la figura 1, la presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 se aplica contra la cara de extremidad circular 100 del émbolo 96 y sirve para que el émbolo 96 comprima el muelle helicoidal 98 con el objeto de abrir un orificio 104 que se extiende radialmente en el elemento de válvula 92. El orificio abierto 104 del elemento de válvula principal 92 está, en este momento, alineado con un surco anular 106 que está conectado para permitir la comunicación del fluido con el aparato auxiliar 14. Por tanto, la presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 llega al aparato auxiliar 14 cuando el aparato auxiliar está en el estado inicial o inactivo. Se observará que la presión del fluido procedente de la bomba 12 es siempre conducida al aparato de dirección 16 por medio de los conductos 27 y 62. Ya que el aparato auxiliar 14 y el aparato de dirección 16 son del tipo de centro cerrado, no existe ninguna circulación de fluido a través de los conductos 48 y 27 cuando el aparato auxiliar y el aparato de dirección están en sus posiciones inactivas.

Cuando se inicia el funcionamiento del aparato auxiliar 14, el aparato de control de circulación de fluido 10 pasa de su estado inicial de la figura 1 al estado que se ilustra en la figura 2. De este modo, cuando se acciona una válvula de control adecuada para iniciar el funcionamiento del aparato auxiliar 14, el fluido circula a partir de la cámara variable izquierda 86 (figura 1) a través del orificio 104 formado en el elemento de válvula principal 92 hasta el orificio de válvula anular 106, el conducto 48 y hasta el aparato auxiliar. Esta circulación de fluido hace funcionar un motor hidráulico adecuado situado en el aparato auxiliar. Además, el fluido se escapa del aparato auxiliar 14 hasta el depósito 36 a través del conducto de retorno o de drenaje 30.

Ya que el orificio 68 limita la circulación del fluido procedente del conducto de alimentación de bomba 62 hacia la cámara de volumen variable izquierda 86, la circulación de fluido hasta el aparato auxiliar 14 hace que la presión del fluido en la cámara variable izquierda disminuya con relación a la presión del fluido en la cámara de volumen variable derecha 88. Esto hace que la presión del fluido en la cámara de volumen variable derecha 88 desplace el elemento de válvula principal 92 hacia la izquierda a partir de la posición cerrada o posición inicial que se ilustra en la figura 1 hasta una posición de accionamiento o posición abierta que se ilustra en la figura 2. A continuación, el fluido puede circular desde la cámara de volumen variable derecha 88 a través del orificio anteriormente cerrado 110, hasta el conducto 48 y el aparato auxiliar 14. Se observará que una zona cilíndrica 114 formada en el elemento de válvula principal 92 no bloquea el orificio 106 y por tanto que el fluido circula hasta

el aparato auxiliar 14 a través de ambos orificios 106 y 110. Esta circulación del fluido desde la cámara izquierda 86 hace que el orificio 68 mantenga una diferencial de presión entre las cámaras 86 y 88.

5 La iniciación del funcionamiento del aparato auxiliar 14 produce la transmisión de una señal de carga de aparato auxiliar a través del conducto 50 para afectar el funcionamiento del conjunto de control 52 de modo que aumente el desplazamiento de la bomba 12. Cuando el aparato auxiliar 14 y
10 el aparato de dirección 16 están inactivos, se transmiten unas señales de carga de presión relativamente baja al conducto 50. Cuando se acciona el aparato auxiliar 14, se transmite al conducto 50 una señal de carga de aparato auxiliar de presión relativamente elevada. El resultante incremento de la presión
15 en el conducto 50 da lugar al funcionamiento del conjunto de control 52 que aumenta el desplazamiento de la bomba 12.

20 Cuando el desplazamiento de la bomba 12 es suficiente para satisfacer la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14, la señal de carga de aparato auxiliar está equilibrada y el conjunto de control 52 mantiene el desplazamiento de la bomba 12 en un valor constante. Si la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14 aumenta, la presión de fluido en el conducto 50 aumenta para dar lugar a un incremento en el desplazamiento de la bomba 12. Inversamente,
25 si la demanda de presión de fluido efectuada por el aparato auxiliar disminuye, la presión del fluido en el conducto 50 disminuye, y el conjunto de control de desplazamiento de bomba 52 produce una reducción de la bomba 12.

30 Después de que el desplazamiento de la bomba 12 ha sido ajustado a un valor que corresponde a la demanda del apa

rato auxiliar 14, unos cambios relativamente pequeños de la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14 se adaptan fácilmente por una acción moduladora entre una zona cilíndrica 116 formada en el elemento de válvula principal 92 y un saliente 117 del alojamiento cilíndrico. De este modo, si la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14 aumenta ligeramente, la resultante reducción de la presión del fluido en el conducto 48 es transmitida a los orificios 106 y 110. Debido al efecto del orificio 63, la circulación del fluido a partir de la bomba 12 hasta la cámara variable izquierda 86 es retardada y por tanto la presión de la cámara disminuye ligeramente con relación a la presión que reina en la cámara variable derecha 88. Este incremento de la presión en la cámara izquierda 86 (según se ve en la figura 2) aumenta el tamaño del orificio anular entre la zona de carrete de válvula 116 y el saliente 117 del alojamiento, dando lugar a un incremento correspondiente en el caudal de circulación de fluido hacia el aparato auxiliar 14. En este caso, la presión del fluido en la cámara variable derecha 88 disminuye en cierto grado y la presión del fluido en la cámara variable izquierda 86 aumenta. Por consiguiente, el elemento de válvula principal 92 se desplaza ligeramente hacia la izquierda (según se ve en la figura 2) hasta una posición en la cual la demanda de fluido efectuada por el aparato auxiliar 14 se encuentra satisfecha.

Si la demanda de fluido efectuada por el aparato auxiliar 14 disminuye, el resultante incremento en la presión del fluido en el conducto 48 es transmitido a los orificios 106 y 110. Debido al efecto del orificio 63, la presión en la cámara izquierda 86 aumenta ligeramente con relación a la presión que reina en la cámara derecha 88. Esta reducción de la

presión del fluido en la cámara derecha 88, con relación a la presión que reina en la cámara izquierda 86 hace que el elemento de válvula principal 92 se desplace hacia la derecha (según se ve en la figura 2), lo que disminuye el tamaño del orificio anular entre la zona de carrete de válvula 116 y el saliente de alojamiento 117, dando lugar a una reducción correspondiente en el caudal de circulación de fluido hasta el aparato auxiliar 14. En tal caso, la presión del fluido en la cámara derecha 88 aumenta en cierto grado cuando la presión del fluido en la cámara izquierda 86 disminuye y por tanto el elemento de válvula principal 92 se desplaza ligeramente hacia la derecha (según se ve en la figura 2) hasta una posición en la cual la demanda de fluido efectuada por el aparato auxiliar 14 queda satisfecha.

15 Cuando se interrumpe el funcionamiento del aparato auxiliar 14, una válvula de control de accesorio adecuada se cierra para bloquear la circulación del fluido a través del conducto 48. Esto hace que el fluido bajo presión de los conductos 48 y 50 se escape hacia el drenaje a través del orificio 49. Cuando la presión del fluido disminuye en el conducto 50, el conjunto de control de desplazamiento 52 actúa para disminuir el desplazamiento de la bomba 12 hasta la posición de desplazamiento mínimo.

25 Cuando se interrumpe el funcionamiento del aparato auxiliar, se bloquea la circulación del fluido a través de la cámara izquierda 86. Esto hace que el orificio 68 quede sin efecto y por tanto, la presión del fluido en la cámara izquierda 86 aumenta. En este caso, el elemento de válvula principal 92 se desplaza hacia la derecha y el aparato de control de circulación de fluido 10 vuelve al estado inicial de la figura 1.

El aparato de control de circulación de fluido 10 permanecerá en el estado inicial de la figura 1 hasta que el aparato auxiliar 14 o el aparato de dirección 16 sean accionados.

5 Cuando se inicia el funcionamiento del aparato de dirección 16, estando el aparato auxiliar 14 inactivo y estando el aparato de control de circulación de fluido 10 en el estado inicial de la figura 1, se hace girar el eje de entrada 26 del dispositivo de control de dirección 24. Este acciona una válvula de control situada en el controlador de dirección 24 para conducir una circulación de fluido dosificada a través de uno de los conductos 32 ó 34 hasta el motor de dirección 22 y para conectar el otro conducto con el drenaje a través del conducto de retorno 38. El accionamiento del controlador de dirección 24 sirve también para aplicar una señal de presión de carga de dirección a través del conducto 44 al surco u orificio anular 56 formado en el alojamiento de válvula 58. La presión de fluido transmitida a través del conducto 44 al orificio 56 del alojamiento 58 varía en función de las variaciones de demanda del aparato de dirección 16 y/o en función de la carga del mismo. Por tanto, si el aparato de dirección 16 se acciona para que necesite fluido a un caudal relativamente elevado, se transmite a través del conducto 44 una señal de carga de dirección de presión relativamente elevada. Sin embargo, si se acciona el aparato de dirección 16 para una demanda de fluido con un caudal relativamente reducido, se transmite a través del conducto 44 una señal de carga de dirección de presión relativamente baja.

Si el controlador 24 se acciona para que se necesite fluido de dirección con un caudal importante, la señal de carga de dirección procedente del controlador 24 acciona pro-

visionalmente el conjunto de válvula de prioridad 34 para interrumpir la circulación del fluido hacia el aparato auxiliar 14 hasta que el desplazamiento de la bomba 12 sea suficiente para satisfacer la demanda de fluido de dirección. De este modo, la señal de presión de fluido más importante es conducida desde el orificio 56 a través de un pasillo 122 situado radialmente (figura 3) formado en el elemento de válvula principal 92, hasta la cámara interna de volumen variable 94. Esta presión se aplica contra la cara de extremidad circular 124 del elemento de válvula secundaria 96. La presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 es idéntica a la presión de fluido en el conducto de alimentación 62 de la bomba, ya que el aparato auxiliar 14 es inactivo. Sin embargo, el elemento de válvula secundario 96 se desplaza hacia la izquierda, (según se ve en la figura 3) hasta la posición de cierre que se ilustra en la figura 5 bajo la influencia combinada del muelle 98 y de la presión de fluido que se aplica a la cara de extremidad 124.

Cuando el elemento de válvula secundario 96 está en la posición de cierre, interrumpe la circulación de fluido desde la cámara de volumen variable izquierda 86, a través del orificio 104 formado en el elemento de válvula principal 92, hasta el orificio de válvula de forma anular 106 del alojamiento 58. Por consiguiente, si se accionara el aparato auxiliar 14 en este momento, no se obtendría ninguna circulación de fluido hacia el aparato auxiliar. Esto se debe a que el elemento de válvula secundaria 96 que está cerrado está bloqueando el orificio 106 y el elemento de válvula principal 92 que está cerrado está bloqueando el orificio 110.

La señal de presión de fluido relativamente elevada

procedente del controlador 24 es conducida desde el orificio 56 a través del orificio 54 hasta el motor 52. Esta presión hace funcionar el motor 52 para aumentar el desplazamiento de la bomba 12. El incremento del desplazamiento de la bomba 12 permite que ésta satisfaga la demanda de fluido que necesita el aparato de dirección asistida 16. Se observará que la señal de presión de carga de dirección procedente del controlador de dirección 24 se utiliza para realizar la doble función que consiste en desplazar el elemento secundario 96 de válvula de prioridad hasta la posición cerrada de la figura 5 y en producir el funcionamiento del conjunto de control 52 para aumentar el desplazamiento de la bomba 12.

Cualquier intento de accionar el aparato auxiliar 14 antes de que haya sido satisfecha la demanda de fluido del aparato de dirección asistida 16, queda bloqueado por el elemento de válvula secundaria 96 y del elemento de válvula principal 92. El elemento de válvula principal 96 permanece en la posición cerrada (figura 5) hasta que se haya satisfecho la demanda de fluido de dirección, y hasta que la presión del fluido en la cámara de volumen variable izquierda 86 sea suficiente para que el elemento de válvula secundaria 96 se desplace hacia la derecha hasta la posición abierta (figura 3). Se observará que cuando el elemento secundario 96 está en la posición de cierre de la figura 5, no existe ninguna circulación de fluido a través del orificio 68 y la presión del fluido en la cámara 86 es igual a la presión del fluido en la cámara 88 de modo que el muelle 90 mantenga cerrado el elemento de válvula principal 92.

Cuando el desplazamiento de la bomba 12 ha sido aumentado para satisfacer la demanda de fluido de dirección, la

presión del fluido en la cámara izquierda 86 pasa a ser suficiente para que el elemento de válvula secundaria 96 se desplace desde la posición cerrada de la figura 5 hasta la posición abierta de la figura 3. En este momento, la presión de la señal de carga de dirección que se suministra al conducto 44 se reduce a un valor inferior a la presión de salida de la bomba y por tanto la influencia combinada de la presión en la cámara 94 y del muelle 93 es incapaz de cerrar la válvula 96 en contra de la presión que reina en la cámara izquierda 86.

Después de haber sido satisfecha la demanda de fluido de dirección y cuando el elemento de válvula secundaria 96 ha vuelto a su posición abierta de la figura 3, el aparato auxiliar 14 puede ser accionado. El accionamiento del aparato auxiliar 14 disminuye la presión de fluido en la cámara izquierda 86 de la manera descrita más arriba y por tanto el elemento de válvula principal 92 se desplaza a la posición abierta que se ilustra en la figura 4.

Después de que el elemento de válvula principal 92 se ha desplazado hasta la posición abierta (figura 4), el aparato auxiliar 14 es activado bajo la influencia de la circulación del fluido a través de ambos orificios 106 y 110. Sin embargo, si la demanda combinada producida por el aparato auxiliar 14 y el aparato de dirección 16 rebasa la capacidad de la bomba 12 para suministrar fluido, la presión disminuye en la cámara de volumen variable derecha 88. Por tanto, el elemento de válvula principal 92 se desplaza hacia la derecha desde la posición abierta de la figura 4 hasta la posición abierta de la figura 3 bajo la influencia combinada de la presión que reina en la cámara de volumen variable 86 y

del muelle 90. Si esto no es suficiente para satisfacer la demanda de fluido de dirección, el elemento de válvula secundaria 96 se desplaza hasta la posición de cierre en la cual bloquea la circulación del fluido a través del orificio 104 (figura 5).

5 Cuando se ha satisfecho la demanda de fluido de dirección, la señal de presión de fluido transmitida a través del conducto 44 a la cámara 94 disminuye. Esto permite que el elemento de válvula secundaria 96 se desplace hacia la derecha desde la posición cerrada que se representa en la figura 5, hasta la posición abierta que se representa en la figura 3 bajo la influencia de la presión que reina en la cámara 86. Naturalmente, si en este momento el aparato auxiliar está funcionando, el elemento de válvula principal 92 puede desplazarse a continuación hasta la posición abierta que se ilustra en la figura 4.

10 Al final de una operación de dirección, el eje de entrada 26 del controlador de dirección 24 deja de girar y un elemento de válvula situado en el controlador de dirección 24 bloquea la circulación del fluido a través de los conductos 32 y 34 para bloquear hidráulicamente el motor de dirección 22 y mantener las ruedas 18 y 20 impidiendo que puedan realizar un movimiento de rotación lateral. Además, el elemento de válvula situado en el controlador de dirección 24 conecta el conducto 44 con el conducto de drenaje o de depósito 38 al final de la operación de dirección. Esto disminuye la señal de presión de carga de dirección que se transmite al orificio 56 del alojamiento 58. La reducción de la presión del fluido en el orificio 56 es transmitida al conjunto de control 52 a través del conducto 54 para producir una reducción en el despla-

miento de la bomba 12.

Se ha previsto que una operación de dirección puede ser iniciada inmediatamente después de la iniciación del funcionamiento del aparato auxiliar 14 y cuando el aparato de control de circulación de fluido 10 está en el estado que se ilustra en la figura 2. Cuando se inicia la operación de dirección, la bomba 12 tendrá sin ninguna duda un desplazamiento insuficiente para satisfacer la demanda de fluido necesario para el aparato de dirección 16 y el aparato auxiliar 14 simultáneamente. Por consiguiente, la presión de fluido en la cámara de volumen variable derecha 88 disminuye, y el elemento de válvula principal 92 se desplaza desde la posición abierta (figura 2) hasta la posición cerrada (figura 3) bajo la influencia de la presión que reina en la cámara 86 y del muelle 90. El elemento de válvula principal 92 permanece cerrado hasta que el desplazamiento de la bomba 12 haya aumentado suficientemente para satisfacer la demanda de fluido necesario para el aparato de dirección 16 y el aparato auxiliar 14. Naturalmente, si la demanda de fluido de dirección es suficientemente importante, la presión de fluido en la cámara 94 es suficiente para desplazar el elemento de válvula secundaria 96 hasta la posición de cierre que se representa en la figura 5.

Con el objeto de impedir que se produzca una presión de fluido excesiva en el conducto 48, se ha previsto una válvula de alivio de alta presión 144 entre el conducto 48 y el conducto de drenaje 80.

El conjunto de control de desplazamiento 52 incluye una válvula compensadora de circulación 150 (figura 6) que funciona bajo la influencia de una señal de carga trans-

mitida por un conducto 152 a partir del aparato auxiliar 14 o del aparato de dirección 16. El accionamiento de la válvula de compensación de circulación 150 da lugar al funcionamiento de un motor 154 que arrastra un elemento de control de desplazamiento 156 para cambiar el desplazamiento de la bomba 12. Aunque la bomba 12 puede ser una bomba de cualquier tipo de desplazamiento variable conocido, se trata de una bomba de émbolo axial de tipo conocido y que tiene un tambor giratorio dotado de una multiplicidad de cilindros en los cuales están dispuestos unos émbolos deslizantes. El tambor gira continuamente y el desplazamiento de la bomba cambia entre la posición de desplazamiento mínimo y la posición de desplazamiento máximo, gracias al desplazamiento de una placa oscilante o elemento de control de desplazamiento 156. La placa oscilante está orientada hacia la posición de desplazamiento máximo debido al muelle 158.

Cuando el aparato auxiliar 14 y el aparato de dirección 16 están en posición inactiva, la presión del fluido en el conducto de señal de carga 152 es mínima y una señal de presión de fluido transmitida por un conducto 162 desde el orificio de salida de la bomba sirve para desplazar un carrete de válvula 164 hacia la izquierda (según se ve en la figura 6) para hacer pasar el fluido a presión elevada de salida de la bomba a través de un conducto 166 hasta la cámara 163 del motor 154 de placa oscilante. Este fluido de presión alta desplaza la placa oscilante 156 en contra de la fuerza del muelle 158 para reducir el desplazamiento de la bomba 12. Cuando se inicia el funcionamiento, ya sea del aparato auxiliar 14, ya sea del aparato de dirección 16, se transmite una señal de carga de presión relativamente elevada a través del conducto 152 has

ta una cámara de presión 170 situada en el conjunto de válvula de compensación 150. Este fluido de presión elevada actúa contra una zona cilíndrica 172 del carrete de válvula 164 conjuntamente con un muelle de orientación 174, para desplazar el carrete de válvula hacia la derecha a partir de la posición de cierre que se ilustra en la figura 6. Este movimiento hacia la derecha del carrete de válvula 164 conecta un conducto de drenaje o de depósito 173 con la cámara 168 del cilindro motor. En este caso, el fluido se escapa de la cámara del cilindro motor a través del conducto 166 hasta un surco de forma anular 180 que se extiende alrededor de una segunda zona 182 de la válvula 164. El surco o conducto anular 180 está conectado para asegurar la comunicación del fluido por un segundo conducto anular 184 gracias a un conducto de derivación 186. Ya que el carrete 164 de la válvula ha sido desplazado hacia la derecha (según se ve en la figura 6) a partir de la posición cerrada, el fluido sale del surco anular 184 y llega al conducto de drenaje 178. Cuando el fluido se escapa de la cámara 168 del cilindro motor, el muelle 153 desplaza la placa oscilante 156 para aumentar el desplazamiento de la bomba 12.

El incremento de desplazamiento de la bomba 12 aumenta la velocidad a la cual el fluido sale de la bomba para llegar al aparato auxiliar 14 y/o al aparato de dirección 16. Cuando el caudal del fluido procedente de la bomba es suficiente para satisfacer la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar 14 y/o el aparato de dirección 16, la señal de salida de presión de fluido en el conducto 162 equilibrará el efecto del muelle 174 y de la señal de carga transmitida a la cámara 170 a través del conducto 152. Esto hará que el carrete de válvula 164 vuelva a la posición cerrada que se ilustra en la

figura 6 para mantener constante el desplazamiento de la bomba 12. Si la demanda de fluido aumenta, la señal de presión de carga transmitida por el conducto 152 aumenta también produciendo el desplazamiento resultante del carrete de válvula 164 en contra de la influencia de la señal de entrada de presión procedente de la bomba. Cuando la demanda de fluido ha sido satisfecha, la señal de presión de entrada procedente de la bomba hará que el carrete de válvula 164 vuelva a la posición cerrada que se ilustra en la figura 6.

10 Cuando se interrumpe el funcionamiento del aparato auxiliar 14 y/o del aparato de dirección 16, los conductos de señal de presión de carga 50 y/o 54 se vacían a través del orificio 49 (véase figura 1). Esto da lugar a una reducción de la presión de fluido en la cámara 170 y por tanto la señal de presión de entrada de bomba a través del conducto 162 es capaz de desplazar el carrete de válvula 164 hacia la izquierda (como puede verse en la figura 6). Esta operación conecta el conducto 166 con la salida de la bomba y por tanto el fluido bajo presión es conducido a la cámara 168 del cilindro motor para desplazar la placa oscilante 156 hacia atrás en dirección a la posición de desplazamiento mínimo en contra de la influencia del muelle 158. La manera con la cual el conjunto de control de desplazamiento 52 coopera con la bomba 12 es la misma que la que se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos número de serie 521.236 del 6 de noviembre de 1974 a nombre de Jim Lee Rau por "Sistema de Dirección de Vehículo".

De acuerdo con otra característica del invento, el aparato de control de circulación 10 incluye un par de orificios de tamaño variable que sirven para cambiar la señal de carga transmitida al conjunto de control de desplazamiento de bomba

ba 52 al ser accionado ya sea el aparato auxiliar 14, ya sea el aparato de dirección 16. Por tanto, un orificio de tamaño variable 194 está asociado con el aparato auxiliar 14 y otro orificio de tamaño variable 196 está asociado con el aparato de dirección 16. Cuando el aparato auxiliar 14 está en la posición inactiva, el orificio de tamaño variable 194 está cerrado, lo que bloquea la circulación del fluido a partir del conducto 43 hasta el conducto 50. Cuando se activa el aparato auxiliar 14, el orificio de tamaño variable 194 se abre para transmitir la señal de carga al conducto 50. El grado en el cual el orificio se abre varía en función directa de la demanda de fluido efectuada por el aparato auxiliar 14.

Quando el aparato auxiliar 14 ha de funcionar a velocidad relativamente elevada y cuando se necesita una cantidad de fluido relativamente importante, se activa un elemento de control adecuado (no representado) para abrir el orificio 194 en un grado relativamente importante de modo que se produzca una pérdida de carga relativamente reducida a través del orificio 194 y que la señal de presión de carga del aparato auxiliar transmitida al conducto 50 tenga un valor parecido al de la presión del fluido en el conducto 43. Sin embargo, si es preciso hacer funcionar el aparato auxiliar 14 a una velocidad relativamente lenta de tal manera que la demanda de fluido sea reducida y que deba funcionar a una distancia relativamente reducida, el orificio 194 se abrirá solamente en un grado reducido. Por consiguiente, se producirá una pérdida de carga relativamente importante a través del orificio 194 y la señal de presión de carga del aparato auxiliar transmitida al conducto 50 será relativamente pequeña. Naturalmente, cuanto más elevada sea la presión de la señal de carga del aparato auxiliar transmitida

a través del conducto 50 al conducto 152 y al conjunto de válvula la compensadora 150, tanto más importante deberá ser la señal de presión de salida de bomba transmitida a través del conducto 162 para producir el desplazamiento hacia la izquierda del
5 carrete de válvula 164 desde la posición en la cual conecta la cámara de cilindro motor 168 con el conducto de drenaje 78 y tanto más importante será el desplazamiento resultante de la bomba 12.

De manera similar, el accionamiento del aparato de control de dirección 16 altera el tamaño del orificio 196. Cuando el aparato de control de dirección 16 se activa en un grado relativamente pequeño, el orificio 196 permanece relativamente pequeño y por tanto existe una importante pérdida de carga entre el conducto de entrada de bomba 27 y el conducto 44 de transmisión de la señal de presión de carga. De manera similar, cuando
15 el aparato de control de dirección 16 actúa rápidamente en un grado relativamente importante, el orificio 196 se abre de manera relativamente ancha y por tanto se produce una pérdida de carga reducida a través del orificio y se transmite al conducto
20 44 y al conjunto de válvula compensadora 150 una señal de presión de aparato de dirección relativamente importante. La manera con la cual el orificio de tamaño variable 196 coopera con el conjunto de control de desplazamiento de bomba 52 es la misma que la que se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos, número de serie 521.236, del 6 de noviembre de
25 1974, a nombre de Jim Lee Rau por "Sistema de Dirección de Vehículos".

Durante el funcionamiento de ambos aparatos auxiliar 14 y de dirección 16, los dos orificios 194 y 196 proporcionan una señal de carga combinada al conjunto 192 de control
30

de desplazamiento de bomba. Naturalmente, la extensión o el grado en el cual el elemento de control de entrada del aparato auxiliar 14 o del aparato de dirección 16 es accionado, hará variar el grado en el cual el orificio asociado 194 o 196 será accionado para cambiar la señal de carga combinada. Se observará que el conjunto de válvula de prioridad 84 asegura que se obtendrá un fluido adecuado para las operaciones de dirección durante el funcionamiento de ambos aparatos auxiliar 14 y de control de dirección 16.

10 Aunque el aparato auxiliar 14 y el aparato de control de dirección 16 pueden incluir válvulas de control de numerosos tipos de construcción diferentes, se ilustra en la figura 7 una válvula de control particular 200. La válvula de control 200 se utiliza en asociación con el aparato auxiliar 14 e incluye un carrete de válvula 204 que está conectado con el conducto de entrada 48. Un par de conductos de salida 206 y 203 están conectados con el motor auxiliar 210. Un dispositivo de accionamiento 214 puede ser accionado para desplazar el cuerpo de válvula 204 ya sea hacia la izquierda, ya sea hacia la derecha a partir de la posición neutral que se ilustra, en la cual la circulación del fluido hacia y a partir del motor 210 está bloqueada. Cuando se produce el movimiento del cuerpo de válvula 204 hacia la derecha, según se ve en la figura 7, un orificio de desplazamiento variable 194a (que corresponde al orificio 194 de las figuras 1-5) conduce el fluido a presión elevada procedente del conducto 48 al conducto 206 que llega al motor 210. Además, un pasillo 216 conduce la presión del fluido desde el lado río abajo del orificio de tamaño variable 194a hasta el conducto 50.

30 Cuanto más importante es el grado en el cual se

desplaza el carrete de válvula 204, tanto más importante es el tamaño del orificio 194a y tanto más pequeña es la pérdida de carga entre el conducto 48 y el conducto 50, y por tanto, la señal de carga del aparato auxiliar transmitida al conjunto 52 de control de desplazamiento de bomba, varía en función directa del grado de funcionamiento del conjunto de válvula 200. Se observará que un pasillo 213 conecta el lado opuesto del motor 210 con el conducto de drenaje 80.

Cuando se acciona el conjunto de válvula de control auxiliar 200 en la dirección opuesta, el carrete de válvula 204 se desplaza hacia la izquierda (según se ve en la figura 7). Esto conduce el fluido de alta presión desde el conducto 48 a través del orificio de tamaño variable 194b (que corresponde al orificio 194 de las figuras 1-5) hasta el conducto 208 que llega al motor auxiliar 210. Un conducto interno 222 conduce el fluido a presión elevada procedente del lado río abajo del orificio 194b hasta el conducto 50. El tamaño del orificio 194b varía con los cambios en el grado en el cual se activa la válvula de control auxiliar 200. Un pasillo de válvula 224 sirve en este momento para conducir el fluido de retorno hasta el conducto de drenaje 80.

Un dispositivo de realimentación adecuado, que se indica esquemáticamente por 230 en la figura 7, ha sido previsto para hacer volver el conjunto de válvula 200 a su estado inicial cuando el motor 210 del aparato auxiliar funciona en un grado que corresponde al grado de funcionamiento del conjunto de válvula 200. Se ha previsto que el dispositivo de realimentación puede ser de uno cualquiera de los numerosos tipos diferentes conocidos, que incluyen el eslabón flotante bien conocido similar al que se describe en la patente de los Estados

Unidos, número 1.947.138.

Una válvula de control utilizada en asociación con el aparato de dirección está construida y funciona de una manera generalmente similar a la válvula de control 200. Sin embargo, es preferible utilizar en asociación con un aparato de dirección una válvula de control construida de la misma manera que la válvula descrita en la patente de los Estados Unidos, número 3.931.711 por "Conjunto Controlador". Si se desea, el conjunto de válvula descrito en la patente de los Estados Unidos número 3.931.711 podría ser utilizado en asociación con el aparato auxiliar 14. Si se utilizara este conjunto de válvula, el dispositivo de bomba de dosificación descrito aquí se emplearía en lugar de un dispositivo de realimentación del tipo de eslabón flotante.

A la vista de lo que antecede, puede verse que el aparato de control de circulación 10 se utiliza en un vehículo que tiene un aparato de dirección 16 y un aparato auxiliar 14 alimentados con el fluido procedente de la misma bomba de desplazamiento variable 12. El aparato de control de circulación de fluido 10 incluye un orificio de tamaño variable 194 asociado con el aparato auxiliar 14 y un orificio de tamaño variable 196 asociado con el aparato de dirección 16. Durante el funcionamiento del aparato auxiliar 14 y/o del aparato de dirección 16, el orificio de tamaño variable 194 y/o el orificio de tamaño variable 196 aplican una señal de carga al conjunto de control de desplazamiento de bomba 52. El conjunto de control de desplazamiento de bomba 52 cambia el desplazamiento de la bomba 12 en respuesta a las variaciones de la señal de carga.

Un conjunto de válvula de prioridad incluye un par de elementos de válvula 92 y 96 que pueden desplazarse el

uno respecto al otro y que cooperan para definir por lo menos parcialmente una cámara 92 conectada para asegurar la comunicación del fluido con el aparato de dirección 16 por medio del conducto 44. Estos elementos de válvula 92 y 96 que pueden desplazarse el uno respecto al otro cooperan con dos orificios de salida 106 y 116 que están conectados para permitir el paso del fluido hasta el aparato auxiliar 14.

5
10
15
20
25
30

Quando se inicia una operación de dirección, la presión aumenta en la cámara 94 y, si la demanda de fluido de dirección es suficientemente importante, se produce un movimiento relativo entre los elementos de válvula coaxiales 92 y 96 para interrumpir la circulación del fluido a través de los dos orificios de salida 106 y 110 (figura 5) hasta el dispositivo auxiliar 14 mientras la demanda de fluido de dirección no ha sido satisfecha. Cuando se inicia el funcionamiento del aparato auxiliar 14 estando inactivo el aparato de dirección 16, el fluido se suministra inicialmente al aparato auxiliar a través del orificio de salida 106 y a continuación se suministra al aparato auxiliar a través de ambos orificios de salida 106 y 110 (figura 2)*. Si se activa el aparato de dirección durante el funcionamiento del aparato auxiliar, el elemento de válvula principal 92 se cierra y bloquea el orificio de salida 110. Si la demanda de fluido de dirección es suficientemente importante, el elemento de válvula secundaria 96 se desplaza hasta la posición de cierre para bloquear el orificio 106. En este momento, se utiliza una señal de presión procedente del controlador 24 para aumentar la salida de la bomba de desplazamiento variable 12. Cuando la salida de la bomba de desplazamiento variable 12 ha aumentado hasta el punto de satisfacer la demanda de fluido de dirección, los elementos de válvula 92 y 96 se

desplazan de modo que el fluido sea de nuevo suministrado al aparato auxiliar.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. - Aparato de control de circulación de fluido destinado a ser utilizado en un vehículo que tiene un aparato de dirección asistida y un aparato auxiliar que han de ser alimentados con el fluido procedente de la misma bomba de desplazamiento variable, incluyendo dicho aparato de control de circulación de fluido un dispositivo de variación de desplazamiento para cambiar el desplazamiento de la bomba, un dispositivo para suministrar una señal de carga de dirección que varía de acuerdo con las variaciones de la demanda de fluido del aparato de dirección asistida, incluyendo dicho dispositivo que suministra una señal de carga de dirección un primer orificio de tamaño variable conectado para asegurar el paso del fluido, con dicho dispositivo de variación de desplazamiento y dicho dispositivo de bomba, durante el funcionamiento del aparato de dirección y un dispositivo para variar el tamaño de dicho primer orificio al producirse un cambio en la demanda de fluido realizada por el aparato de dirección con el fin de cambiar la diferencial de presión de fluido a través de dicho primer orificio, un dispositivo para proporcionar una señal de carga de aparato auxiliar que cambia de acuerdo con las variaciones de la demanda de fluido del aparato auxiliar, incluyendo dicho dispositivo que suministra una señal de carga de aparato auxiliar, un segundo orificio de tamaño variable conectado, para asegurar el paso del fluido, con dicho dispositivo de variación

10

15

20

25

30

de desplazamiento y dicho dispositivo de bomba durante el funcionamiento del aparato auxiliar, y un dispositivo para cambiar el tamaño de dicho segundo orificio al producirse un cambio en la demanda de fluido realizada por el aparato auxiliar, con el objeto de cambiar la diferencial de presión de fluido a través de dicho segundo orificio, incluyendo dicho dispositivo de variación de desplazamiento unos medios para producir una variación en el desplazamiento de la bomba en respuesta a una variación en la diferencial de presión del fluido a través de dichos orificios de tamaño variable durante el funcionamiento del aparato de dirección asistida y/o del aparato auxiliar.

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un dispositivo de válvula de prioridad para bloquear la circulación del fluido hacia el aparato auxiliar y hacia dicho segundo orificio de tamaño variable en respuesta a la demanda efectuada por el aparato de dirección asistida de una cantidad de fluido que rebasa la capacidad de descarga de la bomba durante el funcionamiento simultáneo del aparato de dirección asistida y del aparato auxiliar.

3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositivo de válvula de prioridad incluye un cárter que tiene una cámara de válvula, una multiplicidad de orificio situados en dicho carter y destinados a ser conectados con la bomba, el aparato de dirección asistida y el aparato auxiliar para permitir la comunicación del fluido con dicha cámara de válvula, unos primero y segundo elementos de válvula que pueden desplazarse el uno respecto al otro y que están dispuestos en dicha cámara de válvula,

J
b

definiendo dicho primer elemento de válvula, por lo menos parcialmente, una primera sección de cámara en el interior de dicha cámara de válvula y pudiendo desplazarse con relación a dicho carter entre una posición abierta que permite la circulación del fluido desde la bomba a través de dicha primera sección de cámara y el dispositivo de orificio hasta el aparato auxiliar, y una posición cerrada en la cual bloquea, por lo menos parcialmente, la circulación del fluido desde la primera sección de cámara a través de dicho dispositivo de orificio hasta el aparato auxiliar, pudiendo dicho segundo elemento de válvula desplazarse con relación a dicho carter y a dicho primer elemento de válvula entre una posición abierta en la cual permite la circulación del fluido desde la bomba a través de dicho dispositivo de orificio hasta el aparato auxiliar y una posición cerrada en la cual bloquea por lo menos parcialmente la circulación del fluido desde la bomba hasta el aparato auxiliar, teniendo dichos primero y segundo elementos de válvula unas superficies que definen por lo menos parcialmente una segunda sección de cámara en el interior de dicha cámara de válvula, y un dispositivo de conducción para transmitir las variaciones de la presión del fluido a dichas primera y segunda secciones de cámara para producir un movimiento entre dichos primero y segundo elementos de válvula hasta sus posiciones cerradas en respuesta a la demanda de fluido efectuada por el aparato de dirección asistida con un caudal por lo menos tan importante como el caudal de fluido procedente de la bomba cuando dichos primero y segundo elementos de válvula están en sus posiciones abiertas.


4.- Aparato según la reivindicación 3, carac-

30

terizado porque dicha bomba está conectada para permitir el paso del fluido con un lado de dicho primer orificio y porque dicho dispositivo de conducto está conectado para permitir el paso del fluido con el lado opuesto de dicho primer orificio, sirviendo dicho dispositivo que hace variar el tamaño de dicho primer orificio al cambiar la demanda de fluido, para aumentar el tamaño de dicho primer orificio en respuesta a un incremento de la demanda de fluido de dirección, produciendo así un incremento en la presión transmitida por dicho conducto a una de dichas secciones de cámara para realizar un movimiento relativo entre dichos primero y segundo elementos de válvula.

5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un primer dispositivo seguidor conectado con el aparato de dirección y dicho primer orificio para producir una variación del tamaño de dicho primer orificio en respuesta al funcionamiento del aparato de dirección asistida, y un segundo dispositivo seguidor conectado con el aparato auxiliar y dicho segundo orificio para producir un cambio en el tamaño de dicho segundo orificio en respuesta al funcionamiento del aparato auxiliar.

6.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de variación de desplazamiento incluye un dispositivo de accionamiento que puede ser accionado para cambiar el desplazamiento de la bomba y del dispositivo de válvula sensible a la presión con el objeto de controlar la circulación del fluido hacia dicho dispositivo de accionamiento, incluyendo además dicho aparato de control de circulación de fluido un dispositivo de conducto para transmitir a dicha válvula sensible a la presión una

 30

porción de fluido de control que varía en función de las variaciones de la demanda de la presión de fluido realizada por el aparato de dirección y de acuerdo con las variaciones de la demanda de fluido efectuada por el aparato auxiliar.

5

7.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un dispositivo de válvula que comprende un cárter, medios de superficie para definir por lo menos parcialmente una cámara de válvula en dicho carter, un elemento de válvula móvil dispuesto dentro de dicha cámara de válvula y que coopera con dichos medios de superficie para formar una primera cámara de volumen variable adyacente a una porción de extremidad de dicho elemento de válvula y para formar una segunda cámara de volumen variable adyacente a otra porción de extremidad de dicho elemento de válvula, pudiéndose mover éste último en la cámara de válvula bajo la influencia de la presión de fluido para variar simultáneamente el volumen de dichas primera y segunda cámaras de volumen variable, una primera puerta de entrada conectada por fluido con dicha primera cámara de volumen variable y con la bomba, una segunda puerta de entrada conectada por fluido con dicha segunda cámara de volumen variable y con la bomba, unas primera y segunda puertas de salida separadas dispuestas entre dichas puertas de entrada y conectadas por fluido con dicha cámara de válvula y al aparato auxiliar, pudiéndose mover dicho elemento de válvula en dicha cámara de válvula entre las primera y segunda posiciones, siendo efectivo dicho elemento de válvula para permitir que el fluido circule desde dicha primera cámara de volumen variable a través de dicha primera puerta de salida

10

15

20

25

30

40

hacia el aparato auxiliar y bloquear la circulación de fluido desde dicha segunda cámara de volumen variable, a través de dicha segunda puerta de salida hacia el aparato auxiliar cuando dicho elemento de válvula está en dicha primera posición, siendo efectivo dicho elemento de válvula para permitir que el fluido circule desde dicha segunda cámara de volumen variable a través de dicha segunda puerta de salida hacia el dispositivo auxiliar cuando dicho elemento de válvula está en dicha segunda posición, teniendo dicho elemento de válvula unos primeros medios de superficie expuestos a la presión del fluido en dicha primera cámara de volumen variable para efectuar el movimiento de dicho elemento de válvula desde dicha segunda a dicha primera posición en respuesta a una disminución en la presión de fluido en dicha segunda cámara de volumen variable en relación con la presión de fluido en dicha primera cámara, teniendo dicho elemento de válvula unos segundos medios de superficie expuestos a la presión de fluido en dicha segunda cámara de volumen variable para efectuar el movimiento de dicho elemento de válvula desde dicha primera a dicha segunda posición en respuesta a una disminución en la presión de fluido en dicha primera cámara de volumen variable en relación a la presión de fluido en dicha segunda cámara de volumen variable, unos medios de control para efectuar una reducción en la presión de fluido en dicha primera cámara de volumen variable en relación a la presión de fluido en dicha primera cámara de volumen variable en relación a la presión de fluido en dicha segunda cámara de volumen variable para efectuar el movimiento de dicho elemento de válvula a dicha segunda posición en respuesta a la iniciación del funciona-

20

miendo del aparato auxiliar con el aparato de dirección en
una posición inactiva y dicho elemento de válvula en
dicha primera posición, y medios para efectuar una reduc-
ción en la presión de fluido en dicha segunda cámara de
5 volumen variable en relación con la presión de fluido en
dicha primera cámara de volumen variable para efectuar el
movimiento de dicho elemento de válvula a dicha primera
posición al iniciarse el funcionamiento del aparato de di-
rección cuando funciona el aparato auxiliar con dicho elemento
10 de válvula en dicha segunda posición.

8.- Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"APARATO DE CONTROL DE CIRCULACION DE FLUIDO "

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de treinta y ocho
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

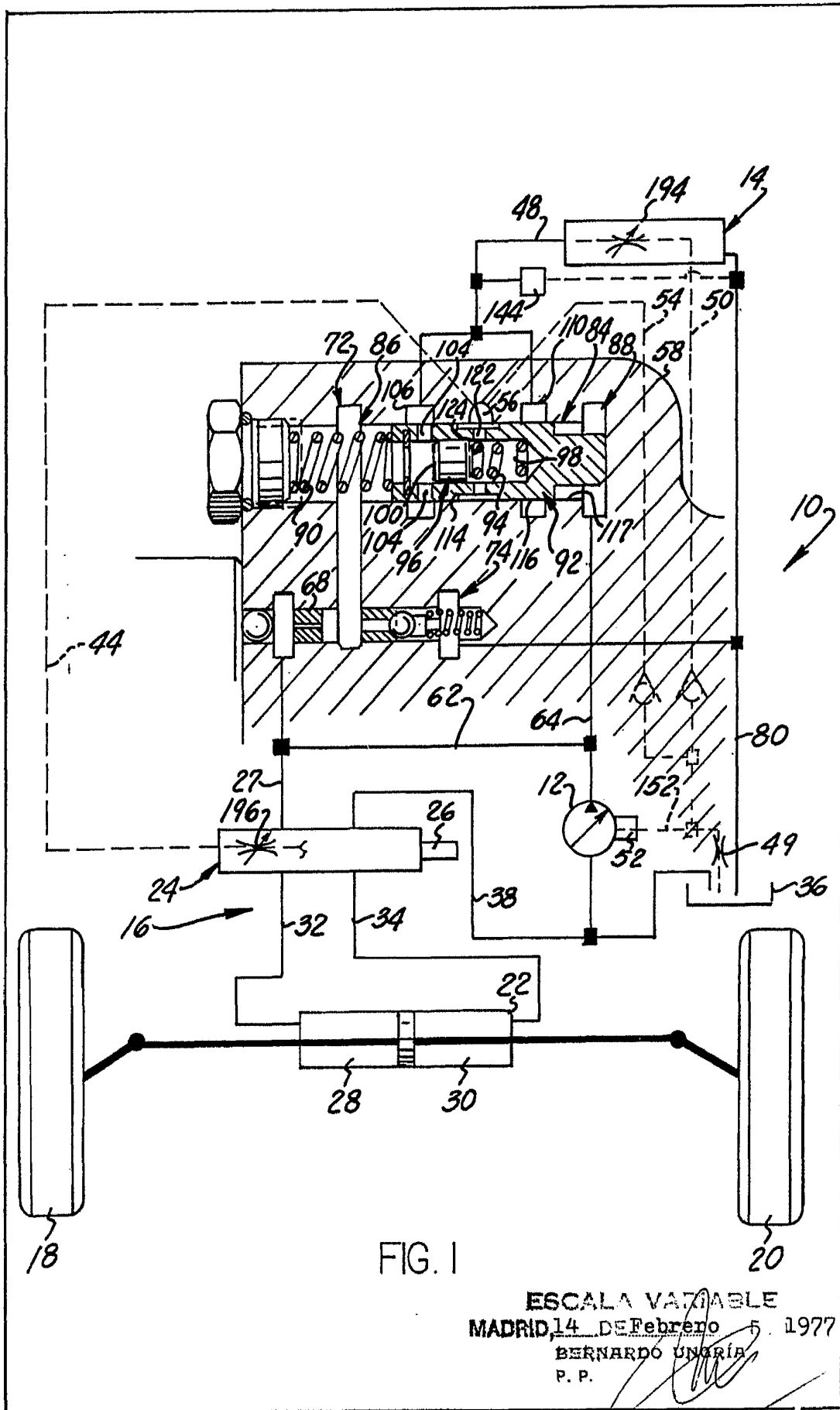
Madrid, 14 de febrero de 1977

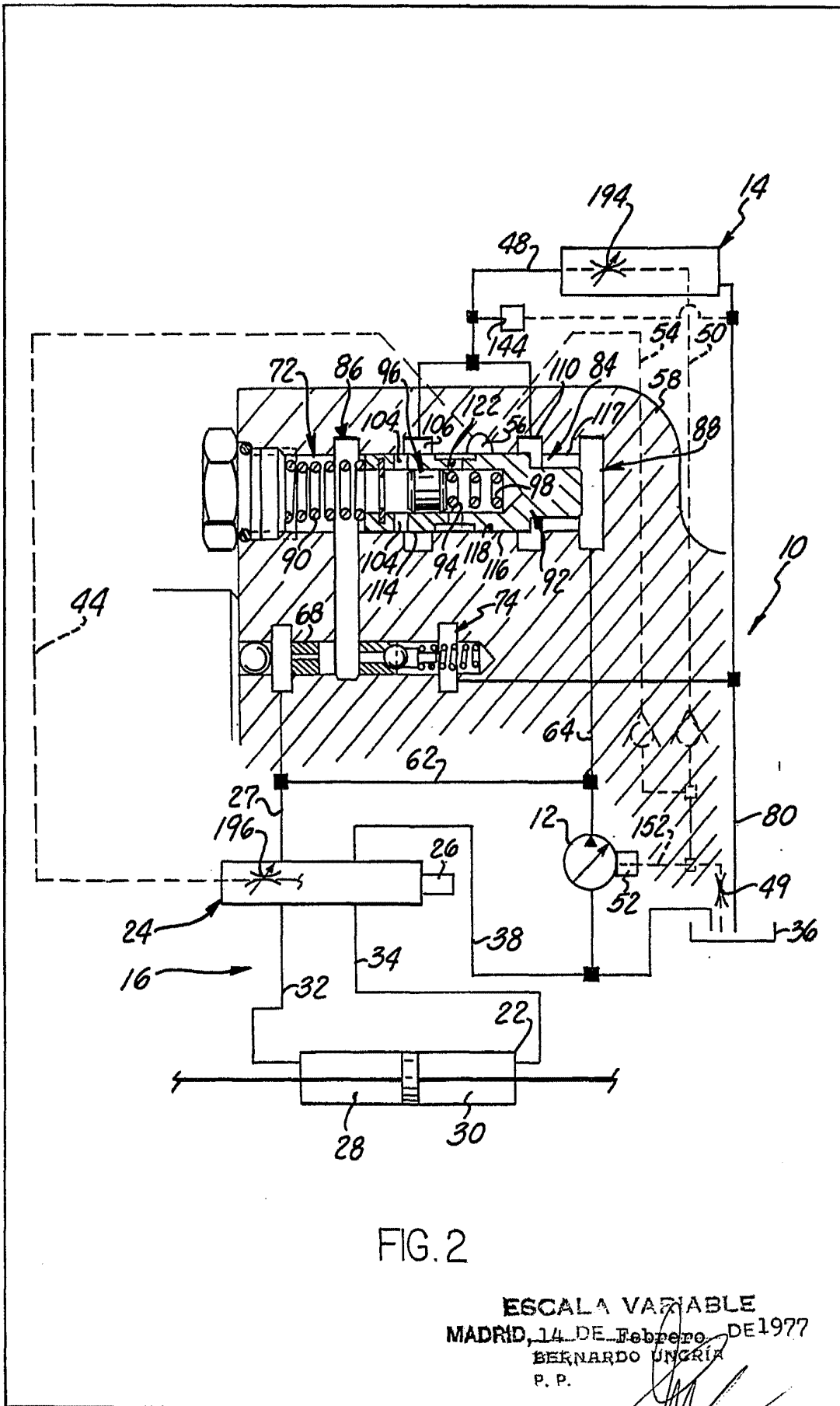
BERNARDO UNGRIA
P.P.



20







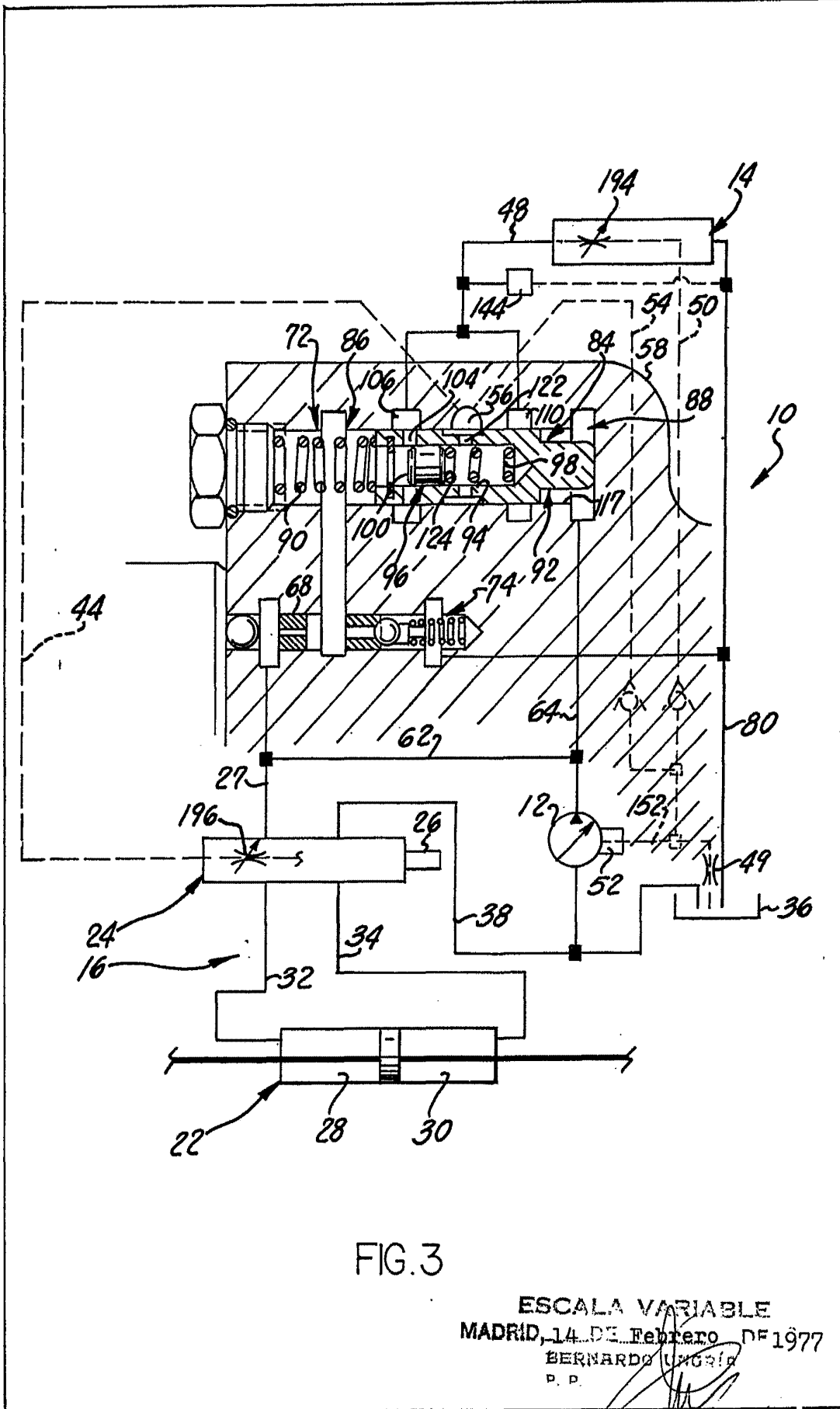


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 14 DE Febrero DE 1977
BERNARDO UNGRIG
P. P.

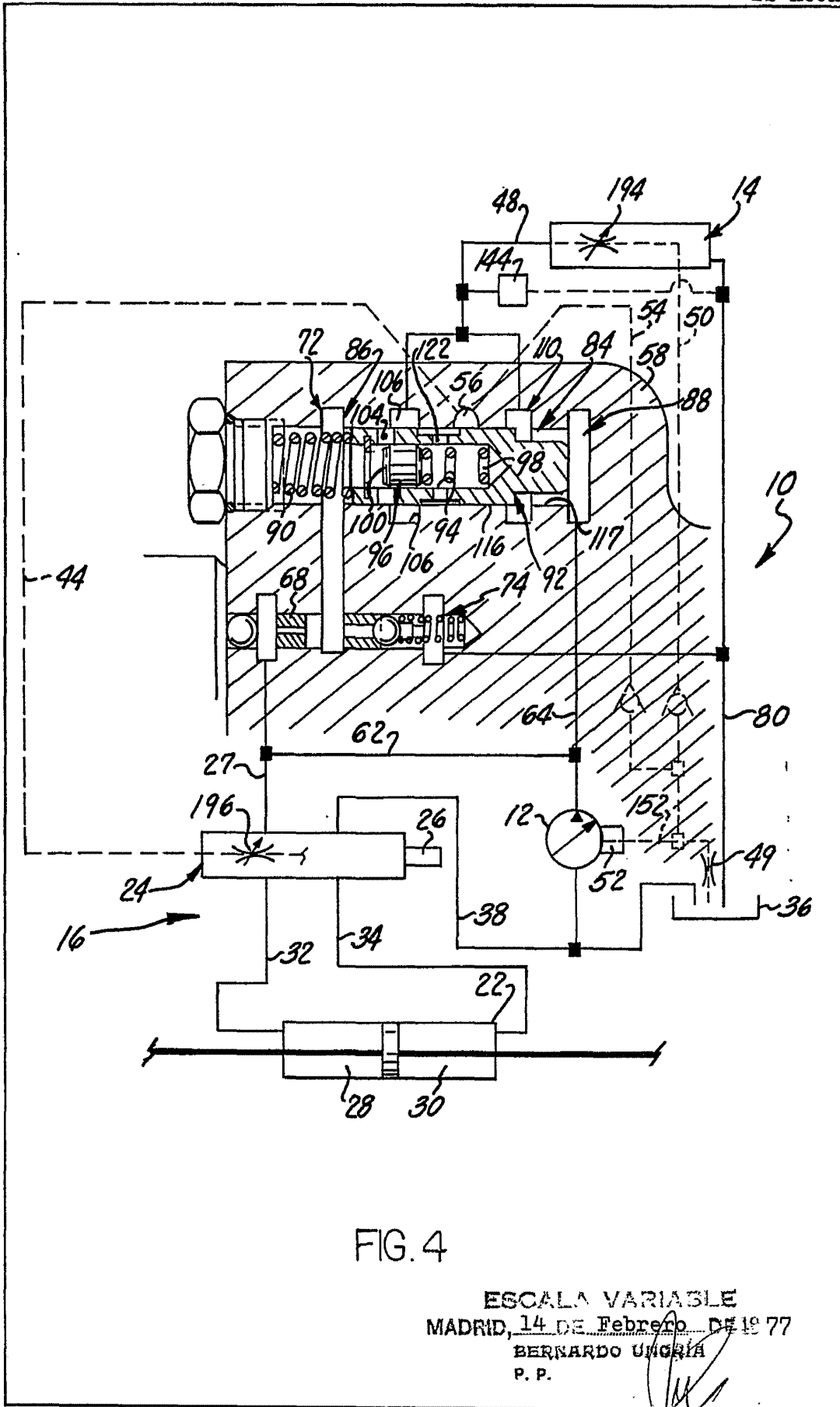


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 14 DE Febrero DE 1977
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

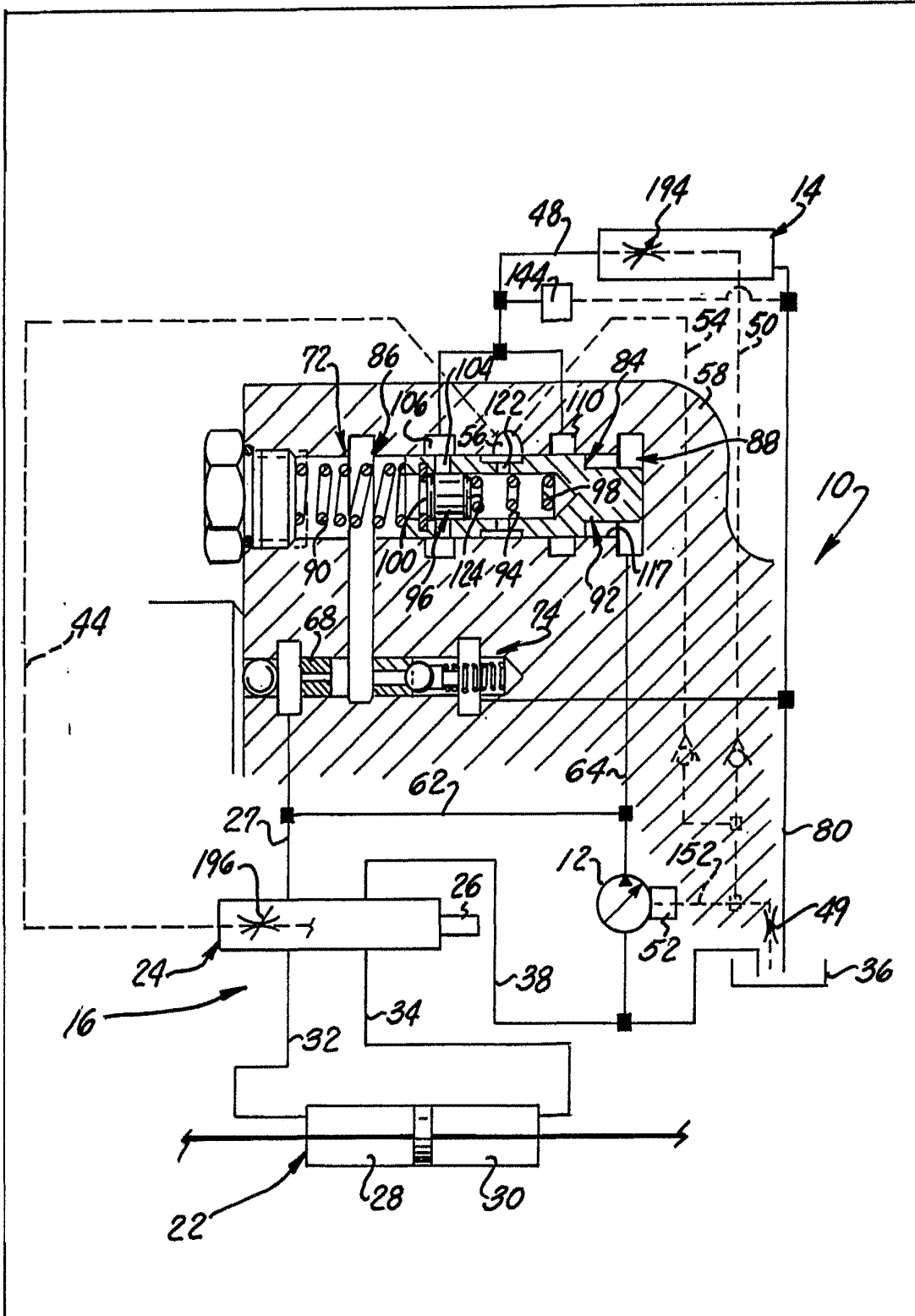


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 14 DE Febrero DE 1977
BERNARDO UNDA
P. P.

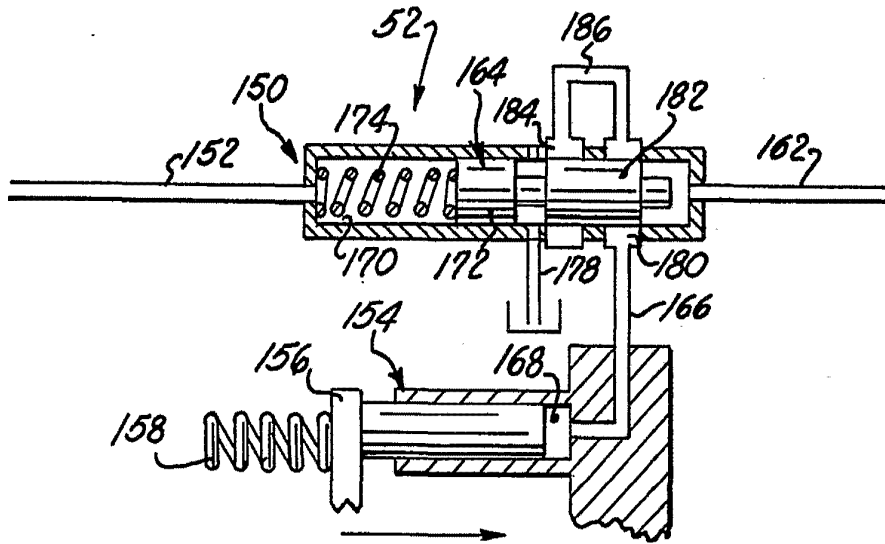


FIG. 6

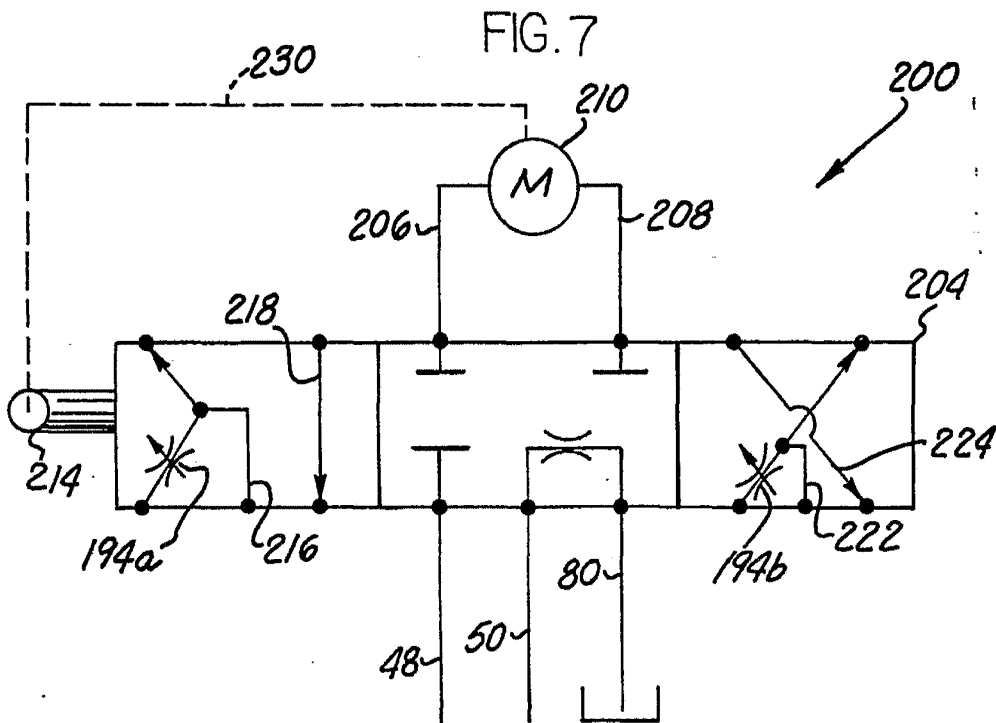


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
MADRID, 14 DE Febrero DE 1977
BERNARDO UNGRIA
P. P.