

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	19 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			15.10.78

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

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
43062/77	17.10.77	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K	

54 TITULO DE LA INVENCION
CONJUNTO DE VALVULA DIVISORIA DE CIRCULACION, DESTINADA A INCORPORARSE EN UN SISTEMA DE DIRECCION ASISTIDO POR ENERGIA MECANICA, PARA VEHICULOS AUTOMOTORES.

71 SOLICITANTE (ES)
CAM GEARS LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
45 Wilbury Way - Hitchin, Hertfordshire - Gran Bretaña.

72 INVENTOR (ES)
Frederick John Adams, británico.

73 T. TULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR.
QUALITY.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un conjunto de válvula divisoria de circulación y un sistema de dirección asistida por energía mecánica en el cual está incorporado. Un carrete (1) puede desplazarse axialmente en un cilindro de carrete (2) en el cual está orientado (23, 24) hacia una posición neutral en la que dos orificios de control (13, 16) están abiertos. El primero de los dos orificios de control (13) está situado en una primera tubería de fluido que se extiende a partir de un orificio de entrada (8) por medio de una primera cámara auxiliar (11) hasta un orificio de salida (15), y el segundo orificio de control (16) está situado en una segunda tubería de fluido que se extiende a partir del orificio de entrada (8) por medio de una segunda cámara auxiliar (12) hasta un segundo orificio de salida (18). Los orificios de salida (15, 18) pueden conectarse con los lados opuestos de un cilindro de suministro de energía auxiliar en un sistema de dirección. Comunicando con la primera tubería de fluido río abajo del primero orificio de control (13) se halla una primera cámara principal (19) formada en un lado del carrete (1), y comunicando con la segunda tubería de fluido río abajo del segundo orificio de control (16) se halla una segunda cámara principal (21) formada en el lado opuesto del carrete (1).

Los orificios de control (13, 16) están controlados por el carrete (1) de modo que si existe una oposición a la circulación del fluido en uno de los orificios de salida (15, 18) se produce una presión de fluido en las cámaras principales (19, 21) y secundarias (11, 12) asociadas con aquella tubería de fluido para someter el carrete (1) a una diferencial de presión que produce su desplazamiento axial a partir

de su posición axial en un sentido que cierra progresivamente el orificio de control (16, 13) de la otra tubería de fluido (y que además preferentemente abre progresivamente el orificio de control de la tubería de fluido con circulación de salida limitada) de tal manera que una creciente proporción de la presión del fluido disponible en el orificio de entrada (8) sea dirigida hacia la tubería de fluido a partir de la cual se produce una resistencia a la circulación en el orificio de salida. El carrete puede estar construido en tres partes incluyendo unas espigas de extremidad tubulares (1b, 1c) sujetas en el agujero de una pieza de carrete central tubular (7) y pudiendo las espigas (1b, 1c) deslizarse respectivamente en las piezas del cilindro de carrete para formar las cámaras auxiliares (11, 12) y controlar la abertura y el cierre de los orificios de control (13, 16).

DESCRIPCION GENERAL DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un conjunto de válvula y a un sistema de dirección asistida por energía mecánica que incluye dicho conjunto. Más particularmente, la invención está relacionada especialmente con un conjunto de válvula capaz de ajustar la circulación del fluido hacia una u otra de dos salidas o hacia ambas a partir de una entrada de fluido común.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un conjunto de válvula divisoria de circulación que incluye un orificio de entrada, una primera tubería de fluido que comunica a partir del orificio de entrada por medio de un primer orificio de control con un primer orificio de salida, una segunda tubería de fluido que comunica a partir del orificio de entrada por medio de un segundo orificio de control, con un se

gundo orificio de salida; un dispositivo de detección que controla dichos orificios de control y que tiene una posición neutral en la cual ambos orificios de control y sus tuberías de fluido respectivas están abiertos, respondiendo el dispositivo de detección a la presión del fluido en las primera y segunda tuberías de fluido y reaccionando en respuesta a una diferencial que se desarrolla entre la presión de fluido que reina en estas tuberías, desplazándose a partir de su posición neutral y haciendo que el orificio de control de la tubería de fluido que presenta la presión de fluido relativamente más baja se cierre, manteniendo sin embargo abierto el orificio de control de la tubería de fluido donde reina la mayor presión de fluido. Preferentemente, el dispositivo de detección responde a la presión de fluido detectada en dos posiciones en cada tubería de fluido, estando situada una posición río arriba respecto al orificio de control mientras que la otra posición está situada río abajo del orificio de control en las tuberías de fluido respectivas, de tal manera que, en caso, por ejemplo, del cierre completo de un orificio de control mientras el orificio de entrada está conectado con la presión de fluido y ambos orificios de salida están exentos de limitación a la circulación del fluido (por ejemplo, estando abiertos a la comunicación con un depósito de fluido), el dispositivo de detección puede detectar la presión del fluido en la posición situada río arriba del orificio central cerrado y pueda reaccionar en respuesta a una diferencial de presión de fluido resultante, desplazándose a su posición neutral. Preferentemente, el dispositivo de detección está orientado hacia su posición neutral. En una construcción preferida, el dispositivo de detección incluye un carrete que puede desplazarse

axialmente en un cilindro de carrete y que forma con él unas
cámaras de carrete opuestas cuyo volumen aumenta y disminuye
respectivamente de manera alterna durante el movimiento de
vaivén axial del carrete en su cilindro. Entre dichas cámaras
5 de carrete, la cámara o las cámaras que reaccionan en el mismo
sentido cuando se someten a presión para desplazar el carrete
en un sentido de dirección, comunican con la primera tubería
de fluido, y la cámara o las cámaras que reaccionan en un mis-
mo sentido cuando se someten a presión para desplazar el carre-
10 te en el sentido opuesto, comunican con la segunda tubería de
fluido y las cámaras de carrete controlan el desplazamiento
del carrete (a partir de o hacia su posición neutral) con el
fin de controlar la abertura y el cierre de los orificios de
control en respuesta a una diferencial que se forma entre las
15 presiones de fluido de las primera y segunda tuberías de flui-
do.

Por otra parte, de acuerdo con la presente inven-
ción se proporciona un conjunto de válvula que incluye un ca-
rrete que puede deslizarse axialmente en un cilindro de ca-
rrete y que forma con él dos cámaras de carrete opuestas cuyo
20 volumen aumenta y disminuye respectivamente, de manera alter-
na, durante el movimiento de vaivén axial del carrete en su
cilindro; un orificio de entrada de fluido que comunica con
dos tuberías de fluido alejadas de dichas cámaras de carrete,
asegurando la primera de dichas tuberías de fluido la comuni-
25 cación entre el orificio de entrada y un primer orificio de
salida, y asegurando la segunda tubería de fluido la comunica-
ción entre el orificio de entrada y un segundo orificio de sa-
lida; una primera tubería de fluido que comunica con una prime-
ra de las cámaras de carrete la cual se contrae durante el des-
30

plazamiento axial del carrete en un sentido, y una segunda tubería de fluido que comunica con la segunda cámara de carrete la cual se contrae durante el desplazamiento axial del carrete en el sentido opuesto, incluyendo la primera tubería de fluido un primer orificio de control que se ajusta progresivamente para cerrar y abrir la circulación del fluido a través de esta tubería durante el desplazamiento axial del carrete, respectivamente, en dicho primer sentido y en el sentido opuesto, e incluyendo la segunda tubería de fluido un segundo orificio de control que se ajusta progresivamente para abrir y cerrar la circulación del fluido a través de esta tubería durante el desplazamiento axial del carrete, respectivamente en dicho primer sentido y en el sentido opuesto, teniendo el carrete una posición neutral en la cual ambos orificios de control están abiertos para permitir la circulación del fluido a través de sus tuberías respectivas y siendo la disposición de las tuberías y cámaras de fluido tal que, cuando la resistencia a la circulación del fluido aumenta a partir del primer orificio de salida con relación a la que existe a partir del segundo orificio de salida, se desarrolla una presión de fluido en la primera tubería de fluido y en la primera cámara de carrete, empujando el carrete axialmente en dicho sentido opuesto a partir de su posición neutral y cerrando progresivamente el segundo orificio de control y por tanto, la comunicación entre el orificio de entrada y el segundo orificio de salida, mientras que la comunicación se mantiene a través de la primera tubería de fluido entre el orificio de entrada y el primer orificio de salida y, cuando la resistencia a la circulación del fluido aumenta a partir del segundo orificio de salida con relación a la que existe a partir del primer orificio de sali-

da, se desarrolla una presión de fluido en la segunda tubería de fluido y en la segunda cámara de carrete empujando axialmente el carrete en dicho primer sentido a partir de su posición neutral y cerrando progresivamente el primer orificio de control y por tanto la comunicación entre el orificio de entrada y el primer orificio de salida mientras que se mantiene la comunicación a través de la segunda tubería de fluido entre el orificio de entrada y el segundo orificio de salida:

Por otra parte, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de dirección asistida por energía mecánica que incluye un conjunto de válvula según se indica en el párrafo inmediatamente anterior y en el cual los primero y segundo orificios de salida comunican respectivamente con los lados opuestos de un dispositivo de accionamiento auxiliar de doble acción y el orificio de entrada comunica con una fuente de fluido hidráulico bajo presión.

El conjunto de válvula de la presente invención puede adecuadamente considerarse como una válvula divisoria de circulación de centro abierto con la cual, cuando el carrete está situado en posición central o neutral con relación a su cilindro, la circulación del fluido que llega al orificio de entrada se divide entre las primera y segunda tuberías de fluido para proporcionar una circulación y una presión de fluido en ambos orificios de salida (generalmente la circulación y la presión del fluido son iguales en los dos orificios de salida). Cuando el carrete se desplaza axialmente a partir de su posición neutral mencionada más arriba, uno u otro de los orificios de control se cierra progresivamente para interrumpir la circulación del fluido a través de la tubería de fluido particular del cual forma parte, mientras que el orificio de control de la

otra tubería de fluido permanece abierta (y puede, si se desea, abrirse progresivamente durante el desplazamiento en cuestión del carrete) para mantener la circulación del fluido a través de esta tubería de fluido con una presión de fluido adecuada en su orificio de salida. El desplazamiento axial en cuestión del carrete para obtener la abertura y el cierre de los orificios de control respectivos se consigue como resultado de la aplicación al carrete de una diferencial de presión del fluido, desarrollándose la diferencial de presión en razón de la limitación o de la interrupción de la circulación del fluido a partir de uno u otro de los orificios de salida de tal manera que cuando se produce esta restricción se genera una diferencial de presión en las dos cámaras de carrete que actúa para desplazar el carrete en un sentido que aumenta progresivamente la proporción de presión de fluido (disponible en el orificio de entrada) que se dirige hacia el orificio de salida a partir del cual la circulación está limitada o impedida.

En una forma de construcción preferida del conjunto de válvula, cada tubería de fluido incluye, o está en comunicación constante con, una cámara de carrete auxiliar, (es decir una cámara auxiliar de la cámara de carrete principal mencionada más arriba con la cual comunica la tubería de fluido) que está formada entre el carrete y su cilindro. Las dos cámaras de carrete auxiliares están opuestas en el sentido de que durante el movimiento de vaivén axial del carrete se dilatan y se contraen respectivamente de manera alternativa y por tanto cuando se someten a la presión del fluido pueden aplicar una diferencial de presión al carrete. Las cámaras de carrete auxiliares están asociadas con sus respectivas tuberías de fluido de tal manera que cuando la circulación está limitada a par

tir del orificio de salida de una de las tuberías, la presión de fluido que se desarrolla en esta tubería puede ser transmitida a ambas cámaras de carrete principal y auxiliar que comunican con esta tubería para aplicar al carrete una diferencial de presión que produce su desplazamiento en sentido axial en una dirección que cierra el orificio de control de la otra tubería de fluido. Preferentemente, las zonas sometidas a presión en las caras del carrete orientadas axialmente, que forman parte de las cámaras de carrete principal son más amplias que las zonas sometidas a presión situadas en las caras de carrete orientadas axialmente que forman parte de las caras de carrete auxiliares. Igualmente se prefiere (a) que la zona sometida a presión sea sustancialmente la misma en cada una de las caras de carrete opuestas orientadas axialmente que forman parte de las cámaras de carrete principal y (b) que la zona sometida a presión sea sustancialmente la misma en cada una de las caras opuestas del carrete orientadas axialmente que forman parte de las cámaras de carrete auxiliares.

Las cámaras de carrete principales pueden comunicar con sus tuberías de fluido respectivas en posiciones situadas río arriba o río abajo de los orificios de control de estas tuberías. Sin embargo, cuando las cámaras de carrete principales comunican con sus tuberías de fluido respectivas en posiciones situadas río abajo de los orificios de control en estas tuberías, es aconsejable que cada tubería de fluido incluya una cámara de carrete auxiliar río arriba del orificio de control respectivo de esta tubería de modo que, en el caso de que se cierre totalmente un orificio de control, la presión de fluido que se desarrolla en la cámara de carrete auxiliar de esta tubería sirva inicialmente para desplazar el carrete en una di-

rección que abre el orificio de control de esta tubería y permite la entrada de la presión de fluido en la cámara principal con la cual comunica esta tubería. Si las cámaras de carrete principales comunican con sus tuberías de fluido respectivas río arriba de los orificios de control, es aconsejable que las tuberías de fluido comuniquen con cámaras de carrete auxiliares situadas río abajo de los orificios de control.

Generalmente, se instalarán limitadores de circulación en las respectivas primera y segunda tuberías de fluido y es preferible que estos limitadores estén situados en sus tuberías respectivas río arriba de los orificios de control. Igualmente, es preferible que las cámaras de carrete (principal y, cuando se utiliza auxiliar) comuniquen con sus tuberías de fluido asociadas en posiciones situadas río abajo de los limitadores previstos en estas tuberías.

Como se ha indicado anteriormente, el desplazamiento axial del carrete para controlar la circulación del fluido y la presión en los orificios de salida, se consigue sometiendo el carrete a una diferencial de presión de fluido en las cámaras de carrete opuestas. Si se desea, el carrete puede ser orientado, (por ejemplo con muelles mecánicos, material flexible o presión de fluido) en ambos sentidos de dirección axial hacia su posición central o neutral de tal manera que la diferencial de presión a la cual ha sido sometido el carrete por la presión de fluido que reina en las cámaras de carrete, sea superior a un valor predeterminado determinado por la fuerza de orientación antes de que el carrete sea desplazado para producir un reglaje en un orificio de control.

El término "fluido" que se utiliza en la presente memoria significa un gas o un líquido y por tanto, por ejemplo,

la válvula puede emplearse neumática o hidráulicamente, y se entiende que los expertos en la materia sabrán prever los dispositivos de estanqueidad y otras pequeñas modificaciones necesarias para emplear la válvula con un gas o un líquido.

5 Se describirán ahora unos modos de realización de los conjuntos de válvula contruidos de acuerdo con la presente invención, solamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos ilustrativos adjuntos en los cuales:

10 la figura 1 es una vista en sección axial tomada a través de un conjunto de válvula construido de acuerdo con un primer modo de realización;

15 la figura 2 es una vista en sección similar a la que se representa en la figura 1, que ilustra una modificación del conjunto de válvula para incorporar un muelle de centro del carrete; y

 la figura 3 es una vista en sección axial tomada a través de otro conjunto de válvula construido de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención.

20 Cada vez que ha sido posible en la siguiente descripción, las mismas piezas o elementos de cada una de las figuras han recibido los mismos números de referencia.

25 El conjunto de válvula de la presente invención ha sido desarrollado principalmente para ser utilizado con un sistema de dirección asistida por energía mecánica de vehículos a motor en los cuales un fluido hidráulico obtenido a partir de una sola fuente, tal como una bomba accionada por un motor, puede ser dividido y dirigido a ambos lados de un dispositivo de energía auxiliar adecuado tal como un cilindro accionado hidráulicamente, y para mayor conveniencia, los presentes ejemplos se describirán en el contexto de esta aplica-

30

ción.

En el ejemplo representado en la figura 1, el conjunto de válvula incluye un carrete 1 que puede deslizarse axialmente en un cilindro de carrete 2 formado por un cuerpo de válvula 3. El cilindro de carrete 2 está escalonado para proporcionar una parte de orificio central 2a y unas partes de orificio de extremidad de menor diámetro 2b y 2c. El carrete 1 está escalonado de la misma manera que su cilindro para proporcionar una parte central 1a y unas partes de extremidad de menor diámetro o espigas 1b y 1c que pueden deslizarse axialmente cada una en las partes 2a, 2b y 2c del cilindro. Para facilitar su fabricación, el carrete 1 está construido bajo la forma de un conjunto de tres piezas, y por tanto las piezas de espiga 1b y 1c están constituidas por tubos cilíndricos 4 y 5, respectivamente, que están dispuestas parcialmente y sujetas en un orificio axial 6 formado en un bloque de carrete 7. Los agujeros de los tubos 4 y 5 están dotados de limitadores de circulación 4a y 5a respectivamente.

El cuerpo de válvula 3 tiene un orificio de entrada 8 destinado a estar conectado con la salida de una bomba hidráulica (no representada). El orificio 8 comunica constantemente con una cavidad anular 9 formada en el carrete 1, y esta cavidad comunica por un conducto 10 con el agujero central 6 del carrete y, a partir de éste, a través de los agujeros de los tubos 4 y 5, de modo que comunique constantemente con las cámaras de carrete auxiliares 11 y 12, respectivamente, que están formadas entre las extremidades de las espigas 1b y 1c y las extremidades de las piezas 2b y 2c del cilindro de carrete en las cuales están dispuestas respectivamente estas espigas. La cámara de carrete 11 está destinada a comunicar por medio de un orificio de control 13 y de un conducto 14 con

un orificio de salida 15. De manera similar, la cámara de carrete 12 está destinada a comunicar por medio de un orificio de control 16 y de un conducto 17 con un orificio de salida 18. Cuando el carrete 1 está en su posición central o neutral que se representa en la figura 1, el fluido que penetra en el orificio 8 a partir de la bomba es dividido y pasa al orificio de salida 15 por medio de una primera tubería de fluido formada por el agujero 8, el limitador de circulación 4a, la cámara de carrete auxiliar 11, el orificio de control 13 y el conducto 14 y para pasar igualmente al orificio de salida 18 por medio de una segunda tubería de fluido formada por el agujero 6, el limitador de circulación 5a, la cámara de carrete auxiliar 12, el orificio de control 16 y el conducto 17. Por consiguiente, si el estado de una tubería de fluido es idéntico al de la otra, se dispondrá en los orificios de salida 15 y 18 de la misma presión y circulación de fluido.

Formada entre una extremidad de la parte de cilindro de carrete 2a, la cara extrema adyacente de la parte de carrete 7 y la superficie cilíndrica de la espiga 1b, se halla una cámara de carrete principal 19 que comunica constantemente por medio del conducto 20 con el conducto 14 y por tanto con el orificio de salida 15. De la misma manera, en la otra extremidad de la parte de cilindro de carrete 2a que está formada entre la cara de extremidad adyacente de la parte de carrete 7 y la superficie cilíndrica de la espiga 1c, está formada una cámara de carrete principal 21 que comunica constantemente por medio de un conducto 22 con el conducto 17 y por tanto con el orificio de salida 18.

Los orificios de control 13 y 16 están dispuestos de tal manera que, estando el carrete 1 en su posición central

o neutral, comuniquen con las cámaras 11 y 12, respectivamente. Sin embargo, cuando el carrete se desplaza axialmente a partir de su posición neutral, uno u otro de los orificios de control 13 y 16 es obturado progresivamente por el diámetro máximo de la espiga 1b ó 1c que se desplaza encima de este orificio de control y por tanto en la posición extrema, los orificios de control 13 y 16 pueden ser cerrados por sus espigas asociadas 1b y 1c, respectivamente.

Como se ve en la figura 1, cuando se utiliza el conjunto de válvula representado en ella, en un sistema de dirección asistida con energía mecánica, los orificios de salida 15 y 18 pueden acoplarse con los lados opuestos de un cilindro hidráulico de doble acción (el cual es una forma adecuada de dispositivo de energía auxiliar en un sistema de dirección convencional). En ausencia de cualquier requisito de energía auxiliar la resistencia a la circulación del fluido en los orificios de salida 15 y 18 será sustancialmente la misma y por tanto, en un sistema de centro abierto, la circulación del fluido a partir de los orificios de salida 15 y 18 puede efectuarse a través de cada una de las cámaras opuestas del cilindro hasta un depósito. Cuando se realiza una maniobra de dirección y se necesita energía auxiliar, el lado adecuado del cilindro se somete a la presión del fluido. Por tanto, puede decirse que el funcionamiento del cilindro es tal que existe una resistencia a la circulación del fluido a partir del orificio de salida 15, mientras que el orificio 18 mantiene la comunicación con el depósito. Cuando la resistencia a la circulación del fluido a partir del orificio de salida 15 aumenta, la presión del fluido hace otro tanto en la cámara 19 y en la parte de la tubería de fluido con la cual está conectada la

cámara río abajo del limitador 4a, y puesto que las cámaras 12 y 21 comunican con el depósito, el carrete 1 está sometido a una diferencial de presión que produce su desplazamiento hacia la derecha del dibujo y cierra progresivamente el orificio de control 16. Cuando el orificio de control 16 se cierra progresivamente, la totalidad de la circulación de la bomba hidráulica en el orificio de entrada 8 es dirigida a través de la primera tubería de fluido hacia el orificio de salida 15 y por tanto, proporciona la presión máxima para accionar el cilindro y proporcionar la energía auxiliar. Cuando se suprime la resistencia a la circulación del fluido en el orificio de salida 15 y cuando ambos orificios de salida 15 y 18 están sometidos a las mismas condiciones de presión, las cámaras 11, 19 y 21 comunican con el depósito mientras que la presión se desarrolla en la cámara 12 (estando cerrado el orificio de control 16) y el carrete 1 está sometido a una diferencial de presión que produce su desplazamiento hacia la izquierda del dibujo hasta que llegue a su posición central. Inversamente, si la circulación procedente del orificio de salida 18 está sometida a una resistencia durante el suministro de energía auxiliar, se observará que el carrete reacciona de una manera similar a la que ha sido descrita anteriormente, salvo que se desplaza hacia la izquierda a partir de su posición central para cerrar el orificio de control 13 y cuando la resistencia en cuestión desaparece, vuelve automáticamente a su posición neutral.

En el modo de realización de la figura 1, el carrete 1 se desplaza axialmente a partir de su posición central cuando la diferencial de presión a la cual está sometido toma un valor suficiente para superar la fricción entre el carrete

y su cilindro. Sin embargo, es preciso que el carrete 1 sea provisto de un muelle que se opone a su desplazamiento axial en cualquier sentido a partir de su posición neutral de tal manera que el movimiento del carrete empiece solamente cuando la diferencial de presión es suficiente para superar la fricción mencionada más arriba y la fuerza del muelle a la cual está sometido el carrete, y esta modificación se representa en la figura 2, en la cual las cámaras 19 y 21 albergan unos muelles helicoidales 23 y 24, respectivamente. El muelle 23 reacciona entre la extremidad de la parte 2a del cilindro y una placa anular 25 que está dispuesta de manera deslizante sobre la espiga 1b y puede deslizarse axialmente en una parte 2a' de diámetro ensanchado de la parte de cilindro 2a. Similarmente, el muelle 24 reacciona entre la otra extremidad de la parte 2a del cilindro y una placa anular 25 que está dispuesta de manera deslizante en la espiga 1c y puede deslizarse axialmente en una parte cilíndrica de diámetro ensanchado 2a" de la parte 2a del cilindro. Los muelles 23 y 24 orientan el carrete 1 hacia su posición central donde las placas 25 y 26 se apoyan contra las extremidades opuestas de la parte 7 del carrete. Para que se produzca el desplazamiento axial del carrete 1 a partir de su posición central, es necesario que se desarrolle una diferencial de presión a través de las extremidades del carrete (como se ha indicado anteriormente) que sea suficiente para superar el efecto de orientación de uno de los muelles y también el efecto de la fricción (el cual puede ser considerado como insignificante). Por tanto, cuando el carrete se desplaza, por ejemplo hacia la izquierda del dibujo, la parte 7 del carrete arrastra con ella la placa anular 25 para comprimir el muelle 23, mientras que el muelle

24 queda sin efecto y sirve simplemente para orientar la placa 26 contra el saliente formado entre las partes 2a y 2a" del cilindro. Se observará que se produce el efecto inverso cuando el carrete se desplaza hacia la derecha del dibujo com
5 primiéndose el muelle 24 y estando retenida la placa 25 por el muelle 23 contra el saliente formado entre las partes 2a y 2a' del cilindro.

En el modo de realización que se representa en la figura 3, el carrete 1 es macizo y de configuración similar a la que se ilustra en la figura 1 con lo cual las espigas de
10 extremidad 1b y 1c pueden deslizarse axialmente en las partes 2b y 2c del cilindro respectivamente, para formar con ellas unas cámaras auxiliares 11 y 12, respectivamente, mientras que la parte central 1a del carrete puede deslizarse axialmen
15 te en la parte 2a del cilindro para formar con ella unas cámaras principales 19 y 21. Además, la parte 1a del carrete está dotada de cavidades anulares axialmente separadas 27 y 28 que sirven para controlar la abertura y el cierre de los orifi-
20 cios de control anulares axialmente separados 29 y 30, respectivamente, en la parte 2a del cilindro. Estando el carrete en su posición central ilustrada, la cavidad 27 comunica con el orificio 29 y también con un orificio 31 que comunica además con el primer orificio de salida por medio del conducto 32; además, la cavidad 28 comunica con el orificio de control 30
25 y con un orificio 33 que comunica además por medio del conducto 34 con el segundo orificio de salida 18.

De acuerdo con la invención, el orificio de entrada 8 comunica con dos tuberías de fluido de tal manera que la circulación dividida puede pasar a través de una primera tube
30 ría formada por el limitador 4a en un conducto 35 que comunica

con el orificio de control 29, la cavidad anular 27, el orificio 31 y el conducto 32, y también a través de una segunda tubería formada por el limitador 5a situado en el conducto 36 que comunica con el orificio de control 30, la cavidad anular 28, el orificio 33 y el conducto 34. Se observará que, contra
5 riamente al modo de realización de la figura 1, los limitadores 4a y 5a están incorporados en unas posiciones alejadas del carrete 1. El conducto 35 comunica constantemente, en una posición situada río abajo del limitador 4a, y por medio de
10 un conducto 37, con la cámara principal 21; de la misma manera, el conducto 36, en una posición situada río abajo del limitador 5a, comunica constantemente por medio de un conducto 38 con la cámara de carrete principal 19. Además, el conducto 32 comunica constantemente con la cámara de carrete auxiliar
15 12 por medio de un conducto 39 y el conducto 34 comunica constantemente con la cámara de carrete auxiliar 11 por medio de un conducto 40.

Como se ha indicado anteriormente, cuando el carrete está en su posición central, el orificio de control 29 comunica
20 con el orificio 31 por medio de la cavidad 27 y el orificio de control 30 comunica con el orificio 33 por medio de la cavidad 28; cuando el carrete se desplaza a partir de su posición central hacia la izquierda del dibujo, el orificio 29 se abre progresivamente cada vez más hacia la cavidad 27 y
25 por tanto comunica con el orificio 31 (manteniéndose esta comunicación cuando el carrete se desplaza al máximo hacia la izquierda del dibujo). Durante este desplazamiento hacia la izquierda del carrete, el orificio de control 30 se cierra progresivamente a la comunicación con la cavidad 28 y por tan
30 to con el orificio 33 ya que este orificio de control es obtu

rado por el diámetro máximo de la parte de carrete 1a y por tanto, en la posición izquierda extrema del carrete, el orificio 30 está totalmente cerrado. Inversamente, cuando el carrete se desplaza hacia la derecha del dibujo a partir de su posición central, el orificio de control 30 se abre progresivamente cada vez más hacia la cavidad 28 y por tanto comunica con el orificio 33, (manteniéndose esta comunicación hasta que el carrete se haya desplazado hasta su posición derecha extrema) mientras que durante este desplazamiento el orificio de control 29 se cierra progresivamente hacia la cavidad 27 de modo que cuando el carrete está en su posición derecha extrema, el orificio de control 29 está totalmente cerrado por la parte de diámetro máximo 1a del carrete 1. Cuando el conjunto de válvula de la figura 3 está incorporado en un sistema de dirección asistido por energía mecánica de la misma manera que el que ha sido descrito con referencia al conjunto de la figura 1, el carrete se sitúa en su posición central mientras los orificios de salida 15 y 18 están sometidos a las mismas condiciones de circulación de fluido. Cuando, por ejemplo, se aplica una resistencia a la circulación del fluido a partir del orificio de salida 15, se desarrolla un incremento de presión de fluido en la primera tubería de fluido río abajo del limitador 4a. Este incremento de la presión de fluido está sin efecto en el orificio de control 29 y en la cavidad 27, pero es transmitida por medio del conducto 39 hasta la cámara 12 y por medio del conducto 37 hasta la cámara 1; ya que las cámaras 11 y 19 comunican con el orificio de salida de circulación libre 18, el carrete 1 está sometido a una diferencial de presión que da lugar a su desplazamiento hacia la izquierda del dibujo, cerrando progresivamente el orificio de

control 30 (y por tanto, la segunda tubería de fluido) mientras que el orificio de control 29 se abre progresivamente hacia la cavidad 27 y por tanto hacia el orificio 31. Por tanto, la presión del fluido procedente de la bomba hidráulica se dirige de manera creciente a través de la primera tubería de fluido hacia el orificio de salida 15; en una posición extrema en la cual el orificio 30 está totalmente cerrado, toda la salida de la bomba se dirige hacia el orificio de salida 15 para suministrar la máxima energía auxiliar. Se observará que cuando el orificio de control 30 se cierra progresivamente y la limitación a la circulación del fluido a través de la segunda tubería de fluido aumenta, la presión del fluido aumenta en el conducto 36 río abajo del limitador 5a y por tanto en el conducto 38 y en la cámara 39, de tal manera que cuando el orificio 30 está totalmente cerrado, la presión del fluido en la cámara 19 puede ser superior a la presión del fluido en la cámara 21. La cámara 11 mantiene la comunicación con la libre circulación del fluido procedente del orificio de salida 18, mientras que la cámara 12 contiene fluido bajo presión. De este modo, el carrito está sometido a una diferencial de presión que lo desplaza hacia la extremidad izquierda de su carrera en el dibujo o que lo mantiene en esta posición.

Quando se suprime la resistencia a la circulación del fluido a partir del orificio de salida 15 (de tal manera que ambos orificios 15 y 18 estén sometidos a las mismas condiciones de circulación), la presión del fluido en las cámaras 12 y 21 disminuye hasta el valor de la presión del fluido en la cámara 11; sin embargo, ya que el orificio 30 está cerrado (o más cerrado que el orificio de control 29) la cámara 19 estará sometida a una presión de fluido superior a la que reina

en la cámara 21 y, por tanto, el carrete estará sometido a una diferencial de presión dando lugar a su desplazamiento hacia la derecha del dibujo hasta alcanzar su posición central.

Los expertos en la materia se darán cuenta de que, cuando el orificio de salida 18 está sometido a una limitación de circulación mientras que el orificio 15 mantiene una circulación relativamente no limitada, el carrete 1 se desplaza hacia la derecha para dirigir cada vez más la presión del fluido procedente de la bomba hacia el orificio de salida 18, y a continuación el carrete vuelve a su posición neutral cuando se suprime la resistencia a la circulación del fluido en el orificio 18 (de manera similar a la que ha sido descrita anteriormente en el caso de un incremento relativo de la resistencia a la circulación del fluido en el orificio de salida 15, en comparación con la resistencia en el orificio de salida 18).

Puede verse en los dibujos que el carrete de cada uno de los ejemplos anteriores está realizado simétricamente (lo mismo que el cilindro de carrete) y que las caras de extremidad del carrete (contra las cuales se aplica axialmente la presión del fluido procedente de las cámaras respectivas) tienen en las cámaras principales (19, 21) una superficie superior a la que tienen en las cámaras auxiliares (11, 12).

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

REIVINDICACIONES

1.- Conjunto de válvula divisoria de circulación destinada a incorporarse en un sistema de dirección asistido por energía mecánica para vehículos automotores que incluye un carrete (1) que puede deslizarse axialmente en un cilindro de carrete (2) y que forma con él dos cámaras de carrete opuestas (19, 21) cuyo volumen aumenta y disminuye respectivamente de manera alterna durante el movimiento de vaivén axial del ca-

rrrete (1) en su cilindro (2); un orificio de entrada de fluido (8) que comunica con dos tuberías de fluido alejadas de dichas cámaras de carrete (19 y 21), asegurando la primera de dichas tuberías de fluido la comunicación entre el orificio de entrada (8) y un primer orificio de salida (15), y asegurando la segunda tubería de fluido la comunicación entre el orificio de entrada (8) y un segundo orificio de salida (18); comunicando la primera tubería de fluido con una primera cámara de carrete (19) la cual se contrae durante el desplazamiento axial del carrete en una dirección y comunicando la segunda tubería de fluido con la segunda cámara de carrete (21) la cual se contrae durante el desplazamiento axial del carrete en la dirección opuesta, y caracterizado porque la primera tubería de fluido incluye un primer orificio de control (13) que se ajusta progresivamente para cerrar y abrir la circulación del fluido a través de esta tubería durante el desplazamiento axial del carrete (1), respectivamente en dicho primer sentido y en el sentido opuesto, y la segunda tubería de fluido incluye un segundo orificio de control (16) que se ajusta progresivamente para abrir y cerrar la circulación del fluido a través de esta tubería durante el desplazamiento axial del carrete (1) respectivamente en dicho primer sentido y en el sentido opuesto, y porque el carrete tiene una posición neutral en la cual ambos orificios de control (13, 16) están abiertos para permitir la circulación del fluido a través de sus tuberías respectivas, y la disposición de las tuberías de fluido y de las cámaras (19, 21) es tal que, cuando la resistencia a la circulación del fluido aumenta a partir del primer orificio de salida (15) con relación a la que existe a partir del segundo orificio de salida

(18), se desarrolla una presión de fluido en la primera tubería de fluido y en la primera cámara de carrete (19) para empujar el carrete (1) axialmente en dicha dirección opuesta a partir de su posición neutral cerrando progresivamente el segundo orificio de control (16) y por tanto, la comunicación entre el orificio de entrada (8) y el segundo orificio de salida (18) mientras que se mantiene la comunicación a través de la primera tubería de fluido entre el orificio de entrada (8) y el primer orificio de salida (15) y, cuando se produce un incremento de resistencia a la circulación del fluido a partir del segundo orificio de salida (18) con relación a la que existe en el primer orificio de salida (15) se desarrolla una presión de fluido en la segunda tubería de fluido y en la segunda cámara de carrete (21) para empujar el carrete (1) axialmente en dicha primera dirección a partir de su posición neutral, cerrando progresivamente el primer orificio de control (13) y por tanto la comunicación entre el orificio de entrada (8) y el primer orificio de salida (15), mientras que la comunicación se mantiene a través de la segunda tubería de fluido entre el orificio de entrada (8) y el segundo orificio de salida (18).

2.- Conjunto de válvula según la reivindicación 1, caracterizado porque estando el carrete (2) en su posición neutral, ambos orificios de control (13, 16) están parcialmente abiertos por el carrete (2) y cuando se produce un desplazamiento axial del carrete (2) a partir de su posición neutral en una dirección, el segundo orificio de control (16) se abre progresivamente y cuando se produce un desplazamiento axial del carrete (2) a partir de su posición neutral en la dirección opuesta, el primer orificio de control (13) se abre progresivamente.

3. - Conjunto de válvula según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el carrete (1) forma con su cilindro (2) dichas dos cámaras de carrete principales (19, 21) y dos cámaras de carrete auxiliares opuestas (11, 12) cuyo volumen aumenta y disminuye respectivamente de manera alterna durante el movimiento de vaivén axial del carrete (1) en su cilindro (2), y porque dichas cámaras de carrete auxiliares (11, 12) están asociadas cada una con una de dichas tuberías de fluido de modo que cuando la circulación del fluido está limitada a partir del orificio de salida (15, 18) de una u otra tubería de fluido, la presión de fluido que puede desarrollarse en la tubería de fluido que tiene el orificio de salida limitado, se transmite a ambas cámaras principal y auxiliar (11, 12, 19, 21) asociadas con esta tubería de fluido para desarrollar una diferencial de presión en el carrete (1) que da lugar a su desplazamiento axial en una dirección que cierra el orificio de control (13, 16) de la otra tubería de fluido que tiene el orificio de salida menos limitado (15, 18).

4. - Conjunto de válvula según la reivindicación 3, caracterizado porque las zonas sometidas a presión de las caras de carrete orientadas axialmente que forman parte de las cámaras de carrete principales (19, 21) son más amplias que las zonas sometidas a presión de las caras de carrete orientadas axialmente que forman parte de las cámaras de carrete auxiliares (11, 12).

5. - Conjunto de válvula según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque las zonas sometidas a presión de las caras de carrete axialmente opuestas que forman parte de las cámaras de carrete auxiliares (11, 12) son sustancialmente iguales.

6. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las zonas sometidas a presión de las caras de carrete opuestas axialmente que forman parte de las cámaras de carrete principales opuestas (19, 21) son sustancialmente iguales.

7. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las cámaras de carrete principales (19, 21) comunican con sus tuberías de fluido respectivamente asociadas en posiciones situadas río arriba de los orificios de control (29, 30) de estas tuberías de fluido.

8. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, o según la reivindicación 6, en la medida en que depende de la reivindicación 3, caracterizado porque las cámaras de carrete principales (19, 21) comunican con sus tuberías de fluido respectivamente asociadas en posiciones situadas río abajo de los orificios de control (13, 16) de estas tuberías de fluido, y porque las cámaras de carrete auxiliares (11, 12) comunican con sus respectivas tuberías de fluido en posiciones situadas río arriba de los orificios de control (13, 16) en estas tuberías de fluido.

9. - Conjunto de válvula según la reivindicación 7, en la medida en que depende de la reivindicación 3, caracterizado porque las cámaras de carrete auxiliares (11, 12) comunican con las tuberías de fluido en posiciones situadas río abajo de los orificios de control (29, 30) de estas tuberías de fluido.

10. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se han previsto unos limitadores de circulación (4a, 5a) en las res

pectivas primera y segunda tuberías de fluido.

5 11. - Conjunto de válvula según la reivindicación 10, caracterizado porque los limitadores de circulación (4a, 5a) están situados en sus respectivas tuberías de fluido en posiciones dispuestas río arriba de los orificios de control (13, 15).

10 12. - Conjunto de válvula según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque los limitadores de circulación (4a, 5a) están situados en sus respectivas tuberías de fluido en posiciones dispuestas río arriba de las posiciones en las cuales las cámaras de carrete (11, 12, 19, 21) comunican con estas tuberías de fluido.

15 13. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el carrete (1) está orientado con relación a su cilindro (2), y en ambos sentidos de desplazamiento axial, hacia su posición neutral.

20 14. - Conjunto de válvula según la reivindicación 13, caracterizado porque dicha orientación está proporcionada por un dispositivo de muelle (23, 24) situado en cada cámara de carrete principal (19, 21).

25 15. - Conjunto de válvula según la reivindicación 3, o según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 14, en la medida en que dependen de la reivindicación 3, caracterizado porque el carrete (1) tiene una parte central (7) y dos partes de espiga de diámetro reducido dispuestas axialmente (1b, 1c) situadas una en cada extremidad de dicha parte central; pudiendo dichas partes de espiga (1b, 1c) deslizarse axialmente en unas partes cilíndricas complementarias (2b, 30 2c) del carrete y formando con ellas un primer par de cáma-

ras de carrete opuestas (11, 12); y por que un segundo par de cámaras de carrete opuestas (19, 21) están formadas entre cada cara de extremidad de la parte central de carrete (7), la parte de espiga (1b, 1c) que se extiende a partir de ella y la porción extrema adyacente de la parte cilíndrica de carrete (2a) en la cual la parte central puede deslizarse.

5

15. - Conjunto de válvula según la reivindicación 15, caracterizado porque el primer par de cámaras de carrete son las cámaras de carrete auxiliares (11, 12) y el segundo par de cámaras de carrete son las cámaras de carrete principales (19, 21).

10

17. - Conjunto de válvula según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque el carrete (1) es un conjunto de tres piezas que incluye una parte central tubular (7) y dos partes de espiga tubulares (4, 5) que están sujetas una en cada extremidad de la parte central tubular (7) para formar un conducto de fluido que se extiende axialmente a través del carrete y que asegura la comunicación constante entre el dispositivo de orificio (9, 10) del carrete que se abre hacia el orificio de entrada (8) y el primer par de cámaras de carrete opuestas (11, 12).

15

20

18. - Conjunto de válvula según la reivindicación 17, caracterizado porque se han previsto dos limitadores de circulación (4a, 5a) que están situados respectivamente cada uno en el orificio de cada parte de espiga tubular (4, 5) y a través de los cuales el orificio de entrada (8) comunica con las respectivas cámaras de carrete del primer par.

25

19. - Conjunto de válvula según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los orificios de control (13, 16) están situados en el cilindro de

30

carrete (2) y están controlados para su abertura y su cierre por las superficies de control del carrete (1) que se desplazan axialmente encima de estos orificios de control.

5 20.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: CONJUNTO DE VALVULA DIVISORIA DE CIRCULACION DESTINADA A INCORPORARSE EN UN SISTEMA DE DIRECCION ASISTIDO POR ENERGIA MECANICA PARA VEHICULOS AUTOMOTORES.

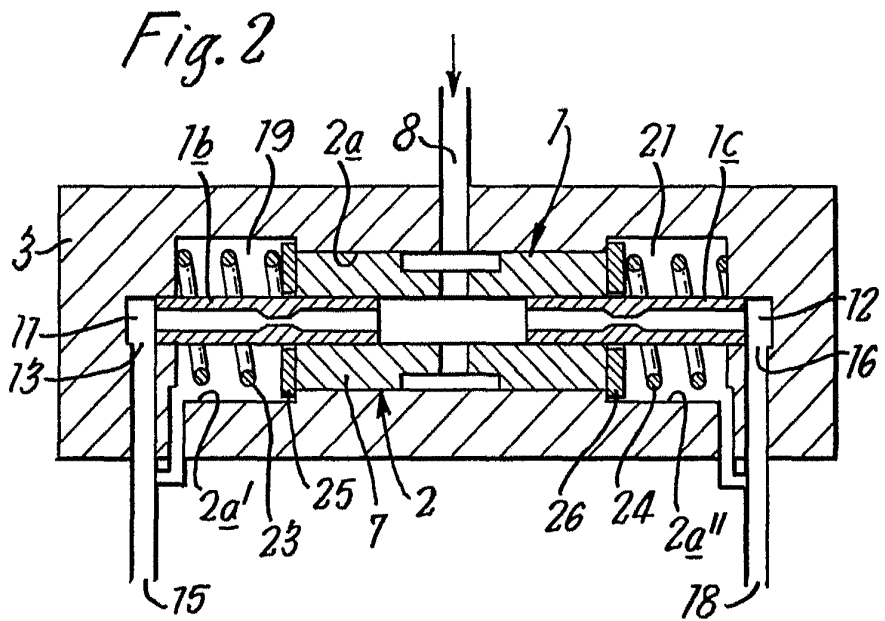
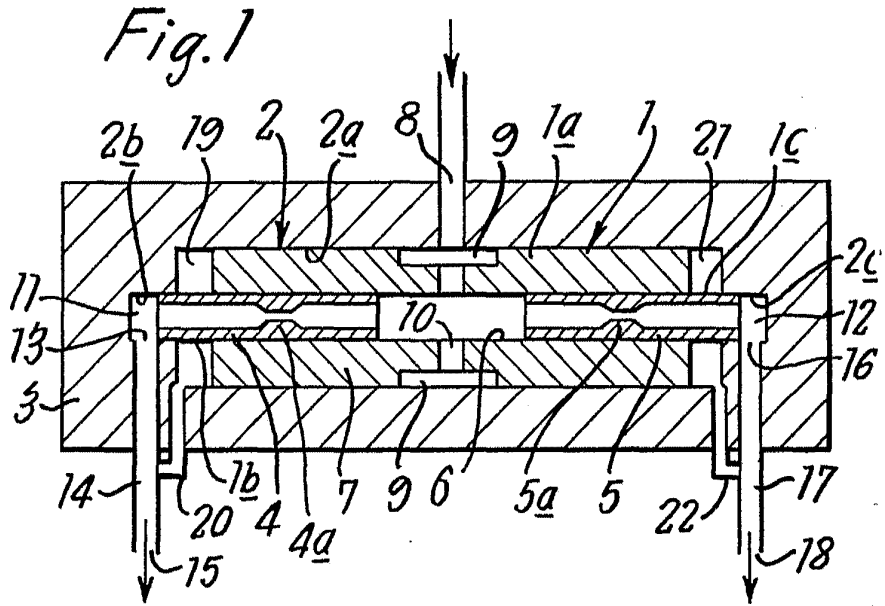
10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintiocho páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15 Madrid, 16 de octubre de 1978
BERNARDO UNGRIA
D.P.

20

25

30



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 16 Octubre 1978
 BERNARDO UNGRIA

