

427.117

17 SEP 1974



P.- 57.846

73 035
AMR/mj

F15B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CROSS MANUFACTURING, INC.

entidad norteamericana

establecida en 100 Factory Street, Lewis, Kansas,
Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA
HIDRAULICO"

(Clase Internacional F15b)

17 SET. 1974



La presente invención se refiere a válvulas hidráulicas de control para sistemas del tipo de "centro abierto".

5 Los sistemas hidráulicos del tipo de centro abierto incluyen normalmente una fuente de fluido de presión, poco costosa y de desplazamiento fijo, que suministra un flujo o caudal máximo constante a las válvulas de control que dirigen una cantidad deseada del flujo o caudal de fluido a un motor hidráulico, haciéndolo funcionar a una velocidad elegida. La presión mantenida en este sistema es justamente la necesaria para superar las pérdidas de presión en el sistema y hacer funcionar el motor. Así, un sistema de centro abierto tiene la característica deseable de operar a una presión mínima, y requiere medios o instrumentos relativamente simplificados y económicos de proyectar.

10

15

En los sistemas de apertura en el centro, o de "centro abierto", se produce un desperdicio de energía y una acumulación de calor, cuando funcionan continuamente a caudales de paso máximos. En la condición de espera, en que no se están haciendo funcionar motores, el flujo de salida de la fuente es devuelto en su totalidad al canal de desagüe o al depósito de reserva, y la energía utilizada para mover

20

25

17 SET 1974

este elevado volumen de fluido es disipada completamente y transformada en calor. Durante la mayoría de las condiciones de trabajo, el motor o los motores estarán funcionando a velocidad menor que la máxima. Esto se consigue por medio de las válvulas hidráulicas de control comprendidas en el sistema, las cuales dirigen la cantidad de flujo deseada al motor dejando que el excedente de flujo vuelva al depósito. Aquí también, el movimiento de este flujo excedente representa un desperdicio de energía, que reduce el rendimiento global del sistema.

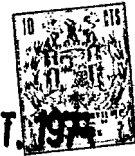
Un sistema hidráulico de centro abierto para hacer funcionar una pluralidad de motores suele incluir una pluralidad de válvulas manuales de control direccional, asociadas una a cada motor y contenidas o ensambladas en un solo grupo o conjunto unitario. El flujo de fluido proveniente de la fuente pasa por una malla central de derivación compuesta de pasajes en zigzag que se extienden a través del grupo, en comunicación con el depósito de reserva. En cada una de las válvulas de control hay un miembro manualmente desplazable, usualmente un carrete o cilindro móvil ranurado, que puede ser movido para bloquear parcial o totalmente el paso de fluido por esta malla central, abierta por el centro, mientras se dirige la porción

17 SET 1974

deseada de flujo al motor asociado al carrete despla-
zado. Así, durante los períodos de espera, el flujo
total de entrada que viene de la fuente pasa por el
grupo entero de válvulas y cruza cada uno de los carre-
tes de válvula, y una porción del flujo o caudal de
paso de entrada circula normalmente por la malla de
centro abierto en muchas de las condiciones operati-
vas. Esto ocasiona apreciables pérdidas de presión en
el flujo de entrada al recorrer éste el grupo de vál-
vulas entero, y la retropresión resultante ejercida
sobre la fuente acrecienta sensiblemente la presión a
la cual debe trabajar la fuente justamente para for-
zar el paso del fluido en su recorrido por el grupo
de válvulas.

Al desplazarse uno de los carretes para in-
terromper o medir el paso de fluido por la malla de
centro abierto, resultan aplicadas al carrete unas
fuerzas intensas, que provienen principalmente de la
aparición de efectos de Bernoulli. Por lo tanto, y de
manera característica, las válvulas de centro abierto
requieren un gran esfuerzo relativo para efectuar el
desplazamiento de sus carretes accionados a mano. Ade-
más, la interrupción del flujo de derivación en la ma-
lla de centro abierto crea dificultades para medir
con precisión el caudal de paso al motor, puesto que

17 SET. 1974



5 la pérdida de carga de un lado a otro del carrete en los pasajes de derivación variará con arreglo a la carga aplicada al motor, la cual dicta el nivel de presión necesario para hacerlo funcionar. Asimismo, el esfuerzo requerido para mover el carrete variará también irregularmente al variar la presión. El control del funcionamiento del motor en los sistemas de centro abierto, por lo tanto, es relativamente irregular e impreciso, debido a la necesidad de interrumpir y medir el gasto de derivación, de gran volumen, en la malla de centro abierto.

15 Los problemas de pérdida de rendimiento, elevado esfuerzo en el carrete y control impreciso en los sistemas de centro abierto se agravan extremadamente en los sistemas hidráulicos más grandes, que funcionan a mayores regímenes de gasto y presión. Al ir aumentando la aplicación y los usos de los instrumentos hidráulicos, exigiendo con ello mayores caudales y potencias, los problemas arriba descritos limitan la utilidad de los sistemas de centro abierto.

20 Como alternativa a los sistemas de centro abierto, los sistemas de centro cerrado se han encontrado con una aceptación limitada en la industria, en ciertas aplicaciones concretas. En general, los sistemas de centro cerrado tienen una fuente de presión de

10 SEP 1974

5 fluido de desplazamiento variable que suministra sólo el flujo o caudal de paso necesario para hacer funcionar el motor a la velocidad deseada: esto es, un flujo cero en condiciones de espera, pero se mantiene en todo momento a una presión máxima y elevada. La alta presión de los sistemas de centro cerrado da origen a pérdidas de eficacia o rendimiento superiores a las de los sistemas de centro abierto en la mayoría de las aplicaciones, y hace que desmerezca la conveniencia de los sistemas de centro cerrado aun cuando los problemas de elevado esfuerzo en el carrete y control irregular se reducen sensiblemente al eliminarse el flujo continuo de derivación característico de los sistemas de centro abierto. Además, la realización instrumental bastante complicada y costosa de los sistemas de centro cerrado viene impidiendo la aceptación general de esta disposición.

15 Se ha intentado incluir en los sistemas de centro abierto unas válvulas de descarga que desvíen el flujo excesivo que viene de la fuente, devolviéndolo al depósito de reserva sin que circule por el grupo entero de válvulas, reduciéndose con ello el esfuerzo en el carrete y mejorándose el control. Tales intentos han exigido la inclusión de una circuitería relativamente costosa y complicada, que aumenta el cos-



17 SET 97

5 to y reduce sensiblemente la fiabilidad del sistema.
Estas disposiciones aplican asimismo, en situación de
espera, una presión relativamente alta a la fuente,
similar a la de los sistemas de centro cerrado, y han
resultado generalmente impracticables en su uso, a
causa de su incapacidad para percibir o detectar tan-
to la presión a la que están funcionando los motores
como la posición del carrete de válvula cuando se ha-
lla en la condición neutra, de espera.

10 Por todo ello, es objeto principal de la pre
sente invención realizar unos medios de válvula de
control para sistemas hidráulicos de centro abierto,
medios con los cuales se obtiene un mínimo de pérdida
de energía en la condición de espera, mediante el re-
curso de desviar todo el flujo al depósito de reserva
15 sin que pase por las válvulas de control siempre que
estas últimas se hallen en sus posiciones neutras y
sin necesitar una elevada presión de régimen de espe-
ra en la fuente, además de reducirse el esfuerzo requ
rido para hacer funcionar los cuerpos móviles o carre
tes a mano y aumentarse la precisión de control de
20 las válvulas por eliminación de la malla de pasajes
de derivación, mediante el recurso de habilitar una
válvula sensible a la presión que desvíe automática-
mente el flujo de exceso al depósito de reserva sin
25

17 SET 1974

que pase cruzando los carretes manualmente activados.

Otro objeto de la invención reside en disponer una válvula de descarga accionada por la presión, aguas arriba de una válvula de control manual, que es puesta en acción por la diferencia de presiones de un lado a otro de un orificio selector de velocidad creado por la válvula manual, de manera tal que se mantenga una pérdida de carga constante en el orificio por la acción de desviar el flujo de exceso al depósito de reserva antes de que llegue a la válvula de control, y en el que la válvula de descarga sea también sensible a la acción de colocar la válvula manual en su posición neutra, para desviar todo el flujo directamente al depósito de reserva.

Estos rasgos característicos se consiguen disponiendo una válvula de descarga obligada a ir a una posición en la que descargue todo el flujo al desagüe mediante presión aguas arriba del orificio y solicitada en sentido contrario por la presión de aguas abajo del orificio cuando la válvula manual está en una posición de funcionamiento. Al ser desplazada o cambiada la válvula manual a la posición neutra, se quita automáticamente la presión de uno de los lados de la válvula de descarga, dejando que ésta vaya a su posición de descarga. Más concretamente, en uno de los

17 SET.



5 extremos de la válvula de descarga hay una cámara de presión que se conecta con el depósito de reserva por medio de un primer pasaje piloto transmisor de presión siempre que la válvula manual está en la posición neutra, y que se conecta con la presión de aguas abajo del orificio por medio de un segundo pasaje piloto transmisor de presión siempre que la válvula manual se desplace apartándose de la posición neutra.

10 Otro objeto de la invención está en realizar tales controles o mandos hidráulicos útiles en un sistema que tenga una pluralidad de válvulas de control manual, disponiendo para ello el primer pasaje piloto en serie con cada una de las válvulas de control de manera que la acción de desplazar una cualquiera de las válvulas sacándola de su posición neutra bloquee la comunicación de la cámara de presión de la válvula de descarga con el desagüe, y disponiendo el segundo pasaje piloto en paralelo con cada una de las válvulas de control de manera que la presión más alta requerida por cualquiera de las válvulas se transmita a la cámara de presión para controlar la válvula de descarga. Una consecuencia natural es la de incluir en el segundo pasaje piloto unos medios que esencialmente impidan el cruce de flujos entre motores a su través, a fin de asegurar un control de cada motor to

15

20

25

17 SET. 1974




talmente independiente.

5 Un objeto más concreto y particular es el de disponer un flujo de paso restringido desde la fuente directamente a la cámara de presión de la válvula de descarga, e incluir una válvula de seguridad o de aliv
10 do el sistema contra un exceso de presión, simplemente dando paso al flujo relativamente pequeño que va desde la fuente a la cámara de presión, y eliminándose con ello la necesidad de que haya en el sistema una válvula grande de seguridad, de alta presión, capaz de dar paso de golpe al volumen entero de circulación hasta el depósito de reserva en condiciones de presión excesiva.

15 Estos y otros importantes objetos y ventajas de la presente invención se irán desprendiendo o exponiendo concretamente en la siguiente descripción detallada de unas formas preferidas de realización del invento, tomadas en unión de los dibujos adjuntos, en
20 los cuales:

- las figuras 1-A y 1-B son unas representaciones parcialmente esquemáticas de un sistema hidráulico construido con arreglo a los principios de la presente invención, representándose en alzado visto en
25 sección recta la válvula de control direccional y la

17 SET 1971



válvula de descarga sensible a la presión;

- la figura 2 es una vista superior en plan
ta de la válvula de control direccional;

5 - la figura 3 es una vista en sección recta
transversal fragmentaria tomada por las líneas 3 -- 3
de la fig. 2;

- la figura 4 es una vista en planta, frag-
mentaria y ampliada, en sección recta tomada por la
línea 4 -- 4 de la fig. 3; y

10 - la figura 5 es una representación esquemá
tica de un sistema de centro abierto que controla el
flujo de paso a una pluralidad de motores hidráulicos
y lleva incorporadas las características de la presen
te invención.

15 Yendo ahora más en particular a las figs.
1-A, 1-B, se ilustra en ellas la sección 10 de porción
de entrada o admisión y una sección de válvula de con
trol 12, aseguradas entre sí de manera usual hasta
formar un conjunto individual de paquete de válvula,
20 de centro abierto. La sección de entrada o admisión
10 incluye una envolvente de alojamiento 14 que tiene
una lumbrera de admisión y un pasaje 16 alimentado
con fluido de presión procedente de una fuente 18 nor
malmente constituida por una bomba fija de desplaza-
25 miento positivo. La sección 10 tiene asimismo un tala

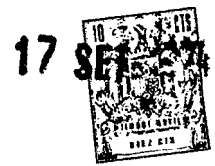
107 SET 1974



dro o ánima longitudinal 20 cerrado por ambos extremos mediante unos tapones 22 y 24, habiendo dos pasajes de escape 26 que interceptan el taladro 20 junto al pasaje de admisión 16, y van conectados con un depósito de reserva 28 de baja presión como se ilustra esquemáticamente.

Dentro del ánima o taladro 20 va dispuesto de forma desplazable un carrete 30 de válvula de descarga, sensible a la presión, que define en sus extremos opuestos unas cámaras de presión cerradas 32 y 34. El carrete 30 bloquea la comunicación entre los pasajes de escape 26 y el pasaje de admisión 16 al ser desplazado hacia la izquierda, tal como se ilustra en el dibujo, bajo la acción de un muelle 36 de sollicitación, y tiene unas gargantas 44 para interconectar el pasaje de admisión con los pasajes 26 al ser desplazado hacia la derecha desde la posición ilustrada. Unos pasajes internos 38 y 40 y unos taladros transversales o cruzados 42 en el carrete 30 definen unos conductos primero y segundo que dejan pasar un flujo muy restringido desde la fuente y el pasaje de admisión 16 a las cámaras de presión 32 y 34, respectivamente.

La sección 12 de válvula de control incluye una envolvente 13 dotada de un ánima o taladro longitudinal 46, el cual está interceptado o cortado en



unos lugares espaciados o separados a distancia, por un pasaje 48 de lumbrera de motor y un pasaje de admisión 50. La válvula ilustrada es del tipo de doble efecto, y tiene un segundo pasaje de lumbrera de motor 52 que corta o intercepta al taladro 46 junto a una rama distinta del pasaje de admisión 50 de forma de U. Los pasajes de lumbrera de motor van conectados para suministrar fluido y dar escape al fluido desde los opuestos de un motor hidráulico 54 de doble efecto que tiene aplicada una carga 56. La envolvente de alojamiento 13 tiene también un conducto 58 que corta al taladro o ánima 46, así como un par de conductos adyacentes 60 y 62 que pueden comunicar a través del ánima 46. El conducto 60 está conectado con el depósito, como se ilustra esquemáticamente en el dibujo.

Un miembro de control manualmente desplazable, en forma de carrete ranurado 64, va dispuesto con movimiento en el taladro 46, y está solicitado hacia una posición neutra o de espera ilustrada por un conjunto de centraje elástico 66 usual. El carrete 64 tiene unos taladros centrales interiores 68 y 70 que unen respectivamente los taladros transversales asociados 72 y 74 que terminan junto a los pasajes de lumbrera de motor 48 y 52, así como en lados opuestos del conducto 58. En la posición neutra, los pasajes 68 y

17 SET 1974



70 quedan aislados o separados tanto de los pasajes de motor 48, 52 como del conducto 58.

Al asegurarse la sección de entrada 10 a la sección 12 de válvula de control, se habilita una comunicación directa entre el pasaje de admisión 16 y un pasaje transversal 76 de la válvula de control 12, comunicación ilustrada por la línea de trazo interrumpido 78. La presión existente en el pasaje 76 actúa sobre una válvula unidireccional 80 de retención, abriéndola para dirigir el fluido a presión al interior del pasaje de admisión 50 de forma de U. Como es usual, siempre que la presión del pasaje 50 exceda de la del pasaje 78, la válvula 80 se cerrará impidiendo que se produzca un flujo inverso o de retroceso. Unos pasajes de desagüe 82 y 84 situados en extremos opuestos de ambas secciones coinciden respectivamente entre sí, y ambos pasajes de desagüe van conectados al depósito. Un pasaje practicado en la envolvente 14 de la sección de admisión, y representado por la línea 86-88, coincide con el conducto 62 de la envolvente de la válvula de control, según lo representado por la línea de trazo interrumpido 88. Un conducto practicado en la envolvente de admisión e indicado por la línea de trazo interrumpido 90, establece conexión con el pasaje 86 y por tanto con la cámara de presión 34, y el con-

17 SEP 1974

ducto 90 coincide con el conducto 58 de la válvula de control. Como puede verse por la fig. 3, el conducto 90 se extiende transversalmente a través de la envolvente 13 de la sección de válvula, con un pasaje vertical 92 que conecta el pasaje 90 y el conducto 58. En el conducto 90 hay dispuesta una válvula unidireccional 100 de retención y un estrechamiento 102, que permiten el paso de un flujo restringido en un solo sentido, desde la cámara de presión 34 al interior del pasaje 90 y del conducto 58 practicado en la válvula de control.

Un conjunto de válvula de seguridad 94 de alta presión, montado en el tapón 24, comunica con la cámara de presión 34 por el orificio 96, y establece conexión con el pasaje de desagüe 84 por medio de un pasaje 98. Normalmente, el conjunto de válvula de seguridad bloquea el paso de fluido desde el orificio 96 al pasaje 98, pero interconecta los mismos para descargar o aliviar la presión en la cámara 34, siempre que esta presión exceda de un nivel prefijado. El conjunto 94 de válvula de seguridad es usual en su estructura y funcionamiento, por lo que no se describirá aquí con detalle.

En funcionamiento, un flujo continuo y relativamente constante de fluido a presión pasa desde la

17 SET 1974

fuelle 18 al interior del pasaje de admisión 16, y por la tubería 78 al pasaje 76, cruzando o pasando por la válvula horizontal de retención 80 hasta entrar en el pasaje de admisión 50 de la válvula de control. Cuando el miembro de carrete 64 de control está en su posición neutra representada en la figura, el flujo de admisión queda bloqueado en el taladro 46. Un primer pasaje piloto, definido por la tubería 88 y los conductos 62, 60, interconecta la cámara de presión 34 del carrete de descarga con el depósito de reserva de baja presión, por medio de una garganta 104 practicada en el miembro de carrete de control 64. Un segundo pasaje piloto, definido por los pasajes 90, 92, el conducto 58 y los taladros internos 68, 70, así como por sus taladros transversales 72, 74 asociados, comunica también con la cámara de presión 34 por medio de la tubería 86. En su posición neutra, el carrete de control 64 bloquea el paso por este segundo pasaje piloto, en virtud de las posiciones de los taladros transversales 72 y 74.

Por consiguiente, la interconexión de la cámara de presión 34 de la válvula de descarga con el depósito de reserva por medio del primer pasaje piloto, que incluye los conductos 60 y 62, alivia la presión de manera que una vez que la presión del pasaje

17 SET. 1974



16 y de la otra cámara de presión 32 se acumula hasta
alcanzar un nivel suficiente para superar la solicit
ción del muelle 36, el carrete de descarga 30 se des-
plaza hacia la derecha permitiendo la libre comunica-
5 ción del pasaje de admisión 16 con los pasajes de es-
cape 26. En esta posición de descarga del carrete 30,
todo el flujo procedente de la fuente se desvía vol-
viendo directamente al depósito de reserva sin pasar
por la sección 12 de válvula de control. De ese modo
10 se mantiene una retropresión mínima en la condición
de espera, con sólo la presión suficiente para supe-
rar la sollicitación del muelle 36. Para asegurarse un
mínimo de presión en la cámara 34, el taladro trans-
versal 42 se dimensiona de modo que presente un estre-
15 chamiento a la entrada de fluido en la cámara 34, pa-
ra que el flujo de fluido que escapa de la cámara 34
por el primer pasaje piloto baste para reducir la pre-
sión en la cámara 34 a la del depósito de reserva.

Al producirse el desplazamiento del miembro
20 de carrete de control 64 a la izquierda, se establece
un orificio de comunicación, variable en tamaño según
el recorrido del carrete 64, entre el pasaje de admi-
sión 50 y el pasaje de motor 52 en el taladro 46, por
medio de la garganta 108 practicada en el carrete 64.
25 El motor 54 se hace funcionar hacia la izquierda, y

17 OCT 1974

5 el fluido que sale desplazado del lado opuesto del mo
tor retorna al pasaje 48, dando escape al pasaje 82
por la garganta o ranura 106. En ciertos proyectos,
puede ser conveniente formar el orificio de tamaño va
riable en el flujo de escape de la garganta 106, y no
en el flujo de admisión. En uno y otro caso, el fun-
cionamiento de la presente invención proseguirá como
se describe más adelante, y la descripción del orifi-
cio variable como situado en el flujo de paso de admi-
10 sión al motor ha de considerarse como incluyendo tam-
bién una forma de realización en la que el orificio
del flujo de descarga que sale del motor efectúa real-
mente un control de la velocidad de éste.

15 En esta posición de funcionamiento, el carre
te 64 bloquea el paso de fluido entre los conductos
62 y 60, aislando la cámara 34 respecto del depósito
de reserva. El taladro interno 70 conecta el conducto
58 con el pasaje 52 de motor puesto a presión, de mane-
ra que el flujo que viene de la cámara 34 por el se-
20 gundo pasaje piloto se dirige al pasaje 52 del motor,
aguas abajo del orificio variable creado por el carre
te 64. Por consiguiente, la presión menor de aguas
abajo del orificio se mantiene en la cámara 34, en opo
sición con la mayor presión de admisión existente en
25 la cámara 32.



17 SET 1974

Esta diferencia de presiones aplicada a los extremos opuestos del carrete de descarga 30 desplaza automáticamente este último a una posición que permite el paso de cierto caudal de fluido desde el pasaje de admisión 16 a los pasajes de escape 26. El carrete 30 alcanzará una posición efectiva que permite el paso de cierto caudal al pasaje de admisión 50 de la válvula de control, lo cual producirá una pérdida de carga en el orificio formado por el carrete 64, compensada por el muelle 36. El caudal de fluido que entra en la válvula de control 12 será el requerido para hacer funcionar el motor a la velocidad elegida por el posicionamiento manual del carrete 64. En el orificio definido por el carrete se obtiene como resultado una pérdida de carga constante, equivalente a la fuerza del muelle 36. Esta pérdida de carga, constante y relativamente baja, crea en el carrete 64 unas fuerzas longitudinales pequeñas y en lo más mínimo constantes, de manera que es posible un control manual fiable del carrete, aun con válvulas de control de tamaños mayores. Como el flujo de paso en exceso que viene de la admisión no cruza el carrete de válvula 64, sino que más bien es derivado directamente al pasaje de desagüe 26, el esfuerzo para mover el carrete 64 sigue siendo pequeño, independientemente de la posición del

17 SET 1974

mismo.

El conjunto de válvula de seguridad 94 se abre siempre que la presión contenida en la cámara 34 exceda de un nivel prefijado. En respuesta, el carrete de descarga 30 se desplaza a la derecha hasta su posición de descarga, desviando todo el flujo de paso a los pasajes 26 para reducir la presión del sistema a niveles inferiores. La válvula de seguridad 94 puede ser pequeña, de poco volumen de ocupación y de diseño económico, pues sólo necesita transportar el flujo restringido o limitado al interior de la cámara 34 por el taladro transversal 42, a fin de reducir la presión de la cámara. Así, se eliminan el gasto económico y la ocupación de espacio de una válvula de seguridad de sistema, capaz de transportar la totalidad del flujo que viene de la fuente 18. La válvula de retención 100 impide la inversión del flujo desde el motor a través del segundo pasaje piloto y de un lado a otro de la válvula de seguridad 94 al abrirse esta última, y de ese modo reduce al mínimo el volumen de fluido que se necesita que circule por la válvula de seguridad, al propio tiempo que impide el movimiento no deseable del motor cuando se abra la válvula de seguridad.

El carrete 64 puede desplazarse aún más a

17 3



la izquierda, hasta una posición de flotación en la que un rellano 110 del carrete interrumpe el paso de fluido entre el pasaje de admisión 50 y el pasaje de motor 52, mientras la garganta 112 del carrete conecta el pasaje de motor 52 con el pasaje de desagüe 84. El otro pasaje de motor 48 permanece conectado con el pasaje de desagüe 82 por medio de la garganta 106, de manera que el motor puede "flotar" libre en respuesta a las cargas que se le apliquen. En la posición de flotación, el conducto 58 vuelve a ser cerrado por el carrete 64 para bloquear el segundo pasaje piloto, en tanto que la garganta 114 del carrete vuelve a conectar los conductos 60 y 62 a la presión de desagüe que viene de la cámara 34. Por consiguiente, el carrete de descarga 30 se desplaza a la derecha hasta su posición de descarga, haciendo pasar por derivación todo el flujo de paso de fluido directamente al depósito de reserva.

El carrete 64 puede ser desplazado a la derecha para dar presión al pasaje de motor 48 mientras se conecta el pasaje de motor 52 con el pasaje de desagüe 84. Este movimiento del carrete 64 conecta la cámara de presión 34 con el pasaje puesto a presión 52, por medio del taladro interno 68 practicado en el carrete 64, en tanto que se interrumpe la comunicación entre los conductos 60 y 62. Por consiguiente,

17 SET. 1974

el funcionamiento en esta posición en que se acciona el motor en sentido opuesto es el mismo que tiene lugar cuando el carrete 64 es desplazado para poner a presión el pasaje de motor 52.

5 La fig. 5 ilustra esquemáticamente una forma de realización del invento que incluye no sólo la sección de válvula de descarga 10 y la sección de válvula de control 12 de las figs. 1-A y 1-B, sino también unas secciones de válvula de control adicionales 10
12a y 12b que son esencialmente idénticas en construcción a la válvula de control 12 descrita más arriba con detalle. Los números de referencia con sufijos "a" y "b" denotan, en las válvulas 12a y 12b, unas estructuras idénticas a las de la válvula de control 12
15 de la fig. 1-A. Los respectivos carretes de control de las válvulas 12a y 12b son desplazables en sentidos opuestos, desde las posiciones neutras esquemáticamente representadas a unas posiciones en las que se mide el flujo de paso de fluido hacia los extremos
20 opuestos de los motores asociados 54a y 54b.

 El pasaje transversal 76 de la válvula 12 coincide con unos pasajes transversales similares practicados en las válvulas 12a y 12b, de manera que los pasajes de admisión 50, 50a y 50b se conectan hidráulicamente en paralelo con el pasaje de admisión 16 de
25

17 SET 1974

la sección de admisión o entrada. Las válvulas horizontales de retención 80a y 80b asociadas permiten el paso de fluido sólo en un determinado sentido en el pasaje de admisión asociado, hacia los motores. Los pasajes de escape 82, 84 incluyen en las válvulas adicionales unas partes idénticas que se extienden transversalmente a través de las mismas, estando los pasajes 82, 84 indicados por una sola línea de retorno en la fig. 5. El conducto 60 de la válvula 12 tiene conexión con el conducto 62a de la válvula 12a, y el conducto 60a tiene conexión con el conducto 62b de la válvula 12b, comunicando el conducto final 60b con el depósito de reserva, tal como por medio de una conexión con los pasajes de escape 82, 84. Por consiguiente, los primeros pasajes piloto de las válvulas de control están conectados en disposición hidráulica en serie, cortando o interceptando a cada uno de los miembros de carrete de válvula de control. Con todos los miembros de carrete en posición neutra, la cámara de presión 34 de la válvula de descarga 10 comunica con el depósito de reserva por medio del primer pasaje piloto, tal como se indica en el dibujo. Al producirse el desplazamiento de uno cualquiera de los miembros de carrete de válvula fuera de la posición neutra, el flujo entre los conductos asociados 62, 60 o 62a, 60a



o 62b, 60b se interrumpe, aislando del depósito el primer pasaje piloto y la cámara 34.

Las válvulas 12a y 12b tienen unos conductos transversales 90a y 90b que comunican con el conducto 90 de la válvula 12 definiendo un conducto común conectado con la cámara 34, de manera que los pasajes verticales 92a y 92b y los conductos 58a, 58b asociados van conectados hidráulicamente en paralelo con la cámara 34. En la posición neutra, estos segundos pasajes piloto quedan sin salida, en virtud del bloqueo de los respectivos conductos 58, 58a, 58b por parte del miembro de carrete de las válvulas de control. La conexión en paralelo de estos segundos pasajes piloto permite transmitir a la cámara 34 la presión de aguas abajo del orificio definido por el carrete, al moverse cualquiera de los miembros de carrete separándose de la posición neutra. Cada carrete tiene los taladros internos 68-74 del carrete 64 de la fig. 1-A, de manera que el pasaje de motor puesto a presión de cada válvula puede ser conectado con la cámara 34.

Al hacer funcionar simultáneamente dos o más de las válvulas de control, ambos pasajes de motor puestos a presión, o todos ellos, se conectan con la cámara 34 por medio de los segundos pasajes piloto dispuestos en paralelo, de manera que a la cámara 34



17 SEP 67

se transmite la máxima presión existente en los motores que se estén activando. Por consiguiente, el carrete de la válvula de descarga se situará en posición para desviar al desagüe el flujo innecesario, al propio tiempo que se permite la entrega del flujo necesario a las válvulas de control para hacer funcionar los dos motores a la velocidad seleccionada, manteniéndose al propio tiempo la presión de la fuente al nivel de la requerida por el motor que trabaje a la máxima presión, más la diferencia de presión mantenida en el miembro de carrete que mida el flujo de paso a ese motor.

En el pasaje 92 del segundo pasaje piloto va intercalada una válvula de retención 114 que permite sólo un paso muy restringido por el estrechamiento 116. En los pasajes 92a, 92b van igualmente dispuestas unas válvulas de retención 114a, 114b y unos estrechamientos 116a, 116b semejantes. Una de las formas de realización de la válvula de retención 114, ilustrada en las figs. 3 y 4, comprende un elemento de configuración exagonal montado con movimiento en el pasaje 92. El flujo que va desde el pasaje 90 hacia el conducto 58 obliga al elemento 114 a ir hacia abajo, de manera que la cara inferior del mismo asiente en un saliente anular 118 del pasaje 92, permitiendo de ese modo el paso de fluido en este sentido únicamente por

17 SET 97

5 el estrechamiento 116 del orificio central del elemento 114. El flujo de circulación en el sentido opuesto, en el pasaje 92, desplaza hacia arriba al elemento 114 permitiendo la circulación relativamente libre en torno a la periferia del elemento 114, hasta el pasaje 90.

10 Los elementos de válvula de retención 114, 114a, 114b impiden esencialmente el flujo cruzado entre pasajes de motor de distintas válvulas de control a través de los segundos pasajes piloto, cuando haya más de un miembro de válvula de control en posición operativa. Dicho flujo cruzado o transversal sólo se permite a través de uno de los estrechamientos de orificio 116, 116a, 116b. No obstante, el flujo de paso
15 relativamente libre en sentidos opuestos da la seguridad de que la cámara 34 se mantendrá a la más alta presión existente en cualquiera de los motores que se esté activando. El tamaño del taladro transversal 72 de orificio, respecto a los orificios 116, permite un
20 flujo de escape suficiente de la cámara 34 cuando una de las válvulas de control está en posición operativa o de trabajo, manteniendo en la cámara 34 una presión indicativa de la del motor.

25 El funcionamiento del sistema de la fig. 5 es en esencia igual al descrito más arriba en relación

17 SET 1974

5 con las figs. 1-A, 1-B. La disposición en serie de los primeros pasajes piloto permite a la cámara 34 percibir el posicionamiento en condición neutra de todos los miembros de carrete de válvula de control, en tanto que la disposición en paralelo de los segundos pasajes piloto transmite a la cámara 34 la más alta presión de motor. La válvula de seguridad 94 funciona como antes se ha descrito para limitar la presión del sistema. Con todas las válvulas en posición neutra, el flujo de salida entero que proviene de la fuente 18 se desvía en retroceso hasta el depósito de reserva, y sólo el pequeño volumen del flujo piloto en el primer pasaje piloto es el que circula por todo el grupo de válvulas. La válvula de descarga percibe el volumen de flujo total requerido por uno o más de los motores, y permite a este volumen fluir hasta las válvulas de control, al propio tiempo que desvía el resto al depósito.

15
20 La descripción detallada de las formas de realización preferidas que se ha expuesto más arriba es de naturaleza ilustrativa y no ha de considerarse como limitativa del ámbito ni del espíritu de la invención, que se expone en las reivindicaciones siguientes.

25

17 SET 1974

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema hidráulico que tiene una fuente de fluido de presión, un depósito de reserva de baja presión y un motor hidráulico conectado con dicha fuente que comprende: una válvula de descarga que comunica con dicha fuente y dicho depósito permitiendo el paso de un flujo directo de derivación entre ambos que deja de pasar por dicho motor, teniendo practicado dicha válvula de descarga un ánima o taladro cerrado por ambos extremos; un carrete desplazable dispuesto con movimiento en dicho taladro para controlar el citado flujo de derivación desde la fuente al depósito y que define unas cámaras de presión en extremos opuestos de dicho taladro, teniendo dicha válvula de descarga un conducto que proporciona flujo de paso desde la citada fuente a una de dichas cámaras, con lo cual la presión en és

15

20

25

~~17-2-74~~

17 SEP 1974



ta obliga a dicho carrete a ir hacia una posición de
descarga en la que se conecta dicha fuente con el de-
pósito de reserva; unos medios de sollicitación mecáni-
ca dispuestos en la otra de dichas cámaras de presión,
5 para obligar a dicho carrete a ir hacia una posición
en la que se bloquea de modo variable la comunicación
entre dicha fuente y el citado depósito, ajustándose
de ese modo el caudal de paso o flujo de fluido desde
dicha fuente a dicho motor; una válvula de control di-
10 reccional intercalada en el trayecto de flujo de flui-
do desde la citada fuente a dicho motor, aguas abajo
de dicha válvula de descarga y en comunicación con el
depósito de reserva, teniendo dicha válvula de control
un primer pasaje piloto conectable con el depósito y
15 un segundo pasaje piloto conectable con el motor, co-
municando dichos pasajes piloto primero y segundo con
dicha otra cámara de presión de la válvula de descar-
ga; y un miembro desplazable montado en dicha válvula
de control, para controlar la comunicación entre di-
20 cha fuente y el citado motor e interceptar o cortar
dichos pasajes piloto primero y segundo, teniendo di-
cho miembro una posición neutra en la que se bloquea
el paso de fluido desde dicha fuente al motor y se
bloquea la comunicación entre dicho segundo pasaje pi-
25 loto y el citado motor, al propio tiempo que se conec

~~17 SEP 74~~

17 SET. 1974



ta dicho primer pasaje piloto con el depósito de reserva para así mantener una baja presión en dicha otra cámara de presión y permitir que la presión existente en dicha cámara de presión primeramente citada supere las solicitudes de dichos medios de sollicitación y desplace el citado carrrete hasta dicha posición de descarga del mismo, siendo dicho miembro selectivamente desplazable desde la citada posición neutra a una posición operativa o de trabajo en la que se establece un orificio de comunicación, de tamaño variable, entre dicha fuente y el citado motor, para seleccionar la velocidad de funcionamiento de este último, bloqueando el citado miembro, en dicha posición operativa, la comunicación entre dicho primer pasaje piloto y el depósito al propio tiempo que conecta dicho segundo pasaje piloto con el citado motor aguas abajo de dicho orificio, para transmitir la presión existente aguas abajo del orificio a dicha otra cámara de presión contribuyendo a que los citados medios de sollicitación obliguen al mencionado carrrete a ir hasta dicha posición de bloqueo variable, con lo cual el mencionado carrrete queda situado en posición para mantener una diferencia de presión esencialmente constante en dicho orificio de tamaño variable, y permitir el suministro de fluido a la válvula de control y el motor mencionados,

~~11-3-74~~

17 SET 1947

a un régimen o gasto que hace funcionar dicho motor a la citada velocidad seleccionada.

5 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en la reivindicación 1ª, según los cuales se prevé una pluralidad de dichos motores hidráulicos conectados en paralelo con la citada fuente aguas abajo de dicho ca rrete y una pluralidad de dichas válvulas de control direccional y dichos miembros desplazables correspondientes para controlar el funcionamiento de los cita-

10 dos motores, estando dichos primeros pasajes piloto de las citadas válvulas de control conectados en serie, con lo cual el desplazamiento de cualquiera de dichos miembros en el sentido de apartarse de su posi ción neutra bloquea la comunicación de dicha otra cá-
 15 mara de presión con el depósito de reserva a través de dichos primeros pasajes piloto, estando dichos segun- dos pasajes piloto de las citadas válvulas de control conectados con dicha otra cámara de presión en una dis posición en paralelo, con lo cual la más alta presión existente en dichos motores es transmitida por dichos
 20 segundos pasajes piloto a dicha otra cámara de presión.

25 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales se prevé una vál- vula de retención en cada uno de dichos segundos pasa jes piloto, válvula que permite el paso relativamente

~~17 SET 1947~~

17 SET 1974

libre de fluido desde el motor asociado a dicha otra
cámara de presión, al propio tiempo que restringe ra-
dicalmente el paso de fluido por dicho segundo pasaje
piloto en el sentido contrario, reduciendo así el flu-
5 jo de paso directo de fluido entre dichos motores a
través de dichos segundos pasajes piloto.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 3ª, según los cuales se prevé un con-
ducto común conectado con dicha otra cámara de presión,
10 estando dichos segundos pasajes piloto conectados en
paralelo con el citado conducto común, comprendiendo
cada una de dichas válvulas de retención un elemento
exagonal atravesado por un pasaje de orificio y dis-
puesto de manera desplazable en el segundo pasaje pi-
15 loto correspondiente, a fin de permitir el flujo de pa-
so relativamente libre desde dicho motor al citado con-
ducto común, de un lado al otro de la periferia de di-
cho elemento exagonal, al propio tiempo que permite
el flujo de paso desde dicho conducto común al citado
20 motor, solamente a través de dicho pasaje de orificio.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1ª, según los cuales dicha válvula de
descarga tiene un segundo conducto que conecta dicha
fuente con dicha otra cámara de presión, y unos medios
25 en dicho segundo conducto para restringir el flujo de

11 455-74



5 paso a través del mismo, con lo cual se mantiene una
baja presión en dicha otra cámara de presión cuando
el citado miembro de control está en su posición neu-
tra y se mantiene la presión de dicho motor en la cita
da otra cámara cuando dicho miembro de control se ha-
lla en su posición de trabajo.

10 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 5ª, según los cuales se incluye una
válvula de seguridad de alta presión que comunica con
dicha otra cámara de presión y con el depósito de re-
serva, pudiendo hacerse funcionar dicha válvula de se
guridad en el sentido de abrir y aliviar la presión
que viene de dicha otra cámara, permitiendo a dicho ca
rrete moverse hasta la citada posición de descarga,
15 cuando la presión en dicha otra cámara excede de un
nivel prefijado.

20 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 6ª, según los cuales se prevé una vál-
vula de retención entre dicho segundo pasaje piloto y
dicha otra cámara, para prevenir el paso de fluido
desde el citado motor hasta dicha otra cámara de pre-
sión, al propio tiempo que se permite a la presión de
dicho motor ser transmitida a dicha otra cámara.

25 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 5ª, según los cuales dicho primer con-

~~MEX. 24~~



17 SET 1974

ducto mencionado y dicho segundo conducto son unos pa
sajes internos separados o independientes en dicho ca
rrete, que respectivamente conectan dicha cámara de
presión primeramente citada y dicha otra cámara de
5 presión con dicha fuente.

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1ª, según los cuales dicha válvula de
control incluye una lumbrera que comunica con dicho mo
tor, incluyendo dicho segundo pasaje piloto un conduco
10 to, en dicha válvula de control, que comunica con di-
cha otra cámara de presión e interceptado por dicho
miembro de control, incluyendo además dicho segundo pa
saje piloto un pasaje interno, en dicho miembro de con
trol, que coincide con la citada lumbrera de motor y
15 con dicho conducto de la válvula de control al desplaz
arse dicho miembro hasta su posición operativa o de
funcionamiento.

10ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN
SISTEMA HIDRAULICO".

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas
escritas a máquina por una sola cara.

25

Madrid,

17 SET. 1974

P.A.

Fernando de Elizaburu
Per Poder

11.9.74
G.V.R.

Fig. 1-A

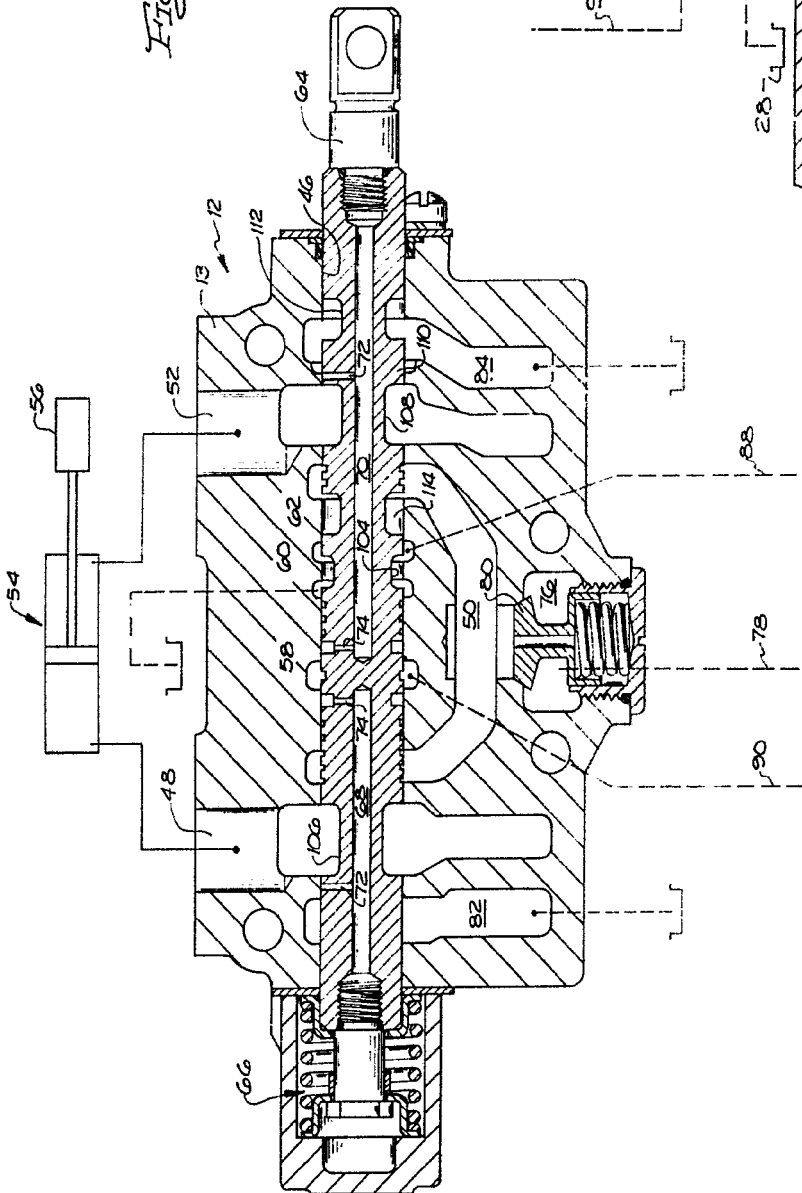
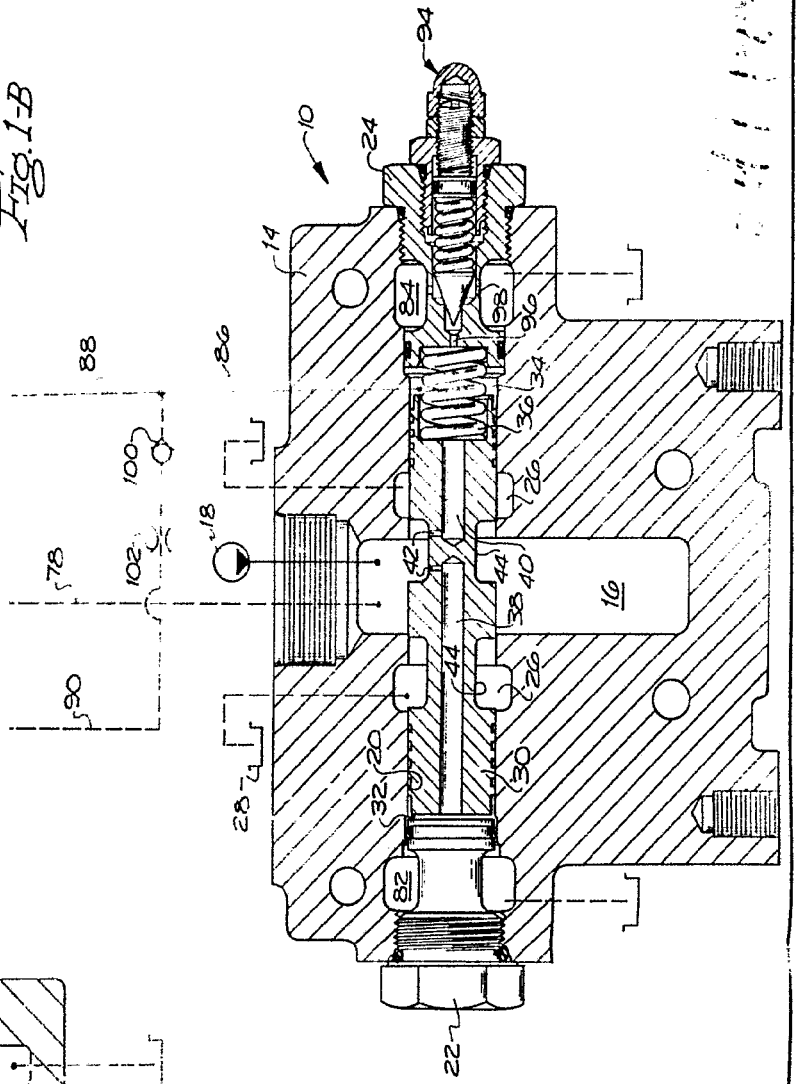


Fig. 1-B



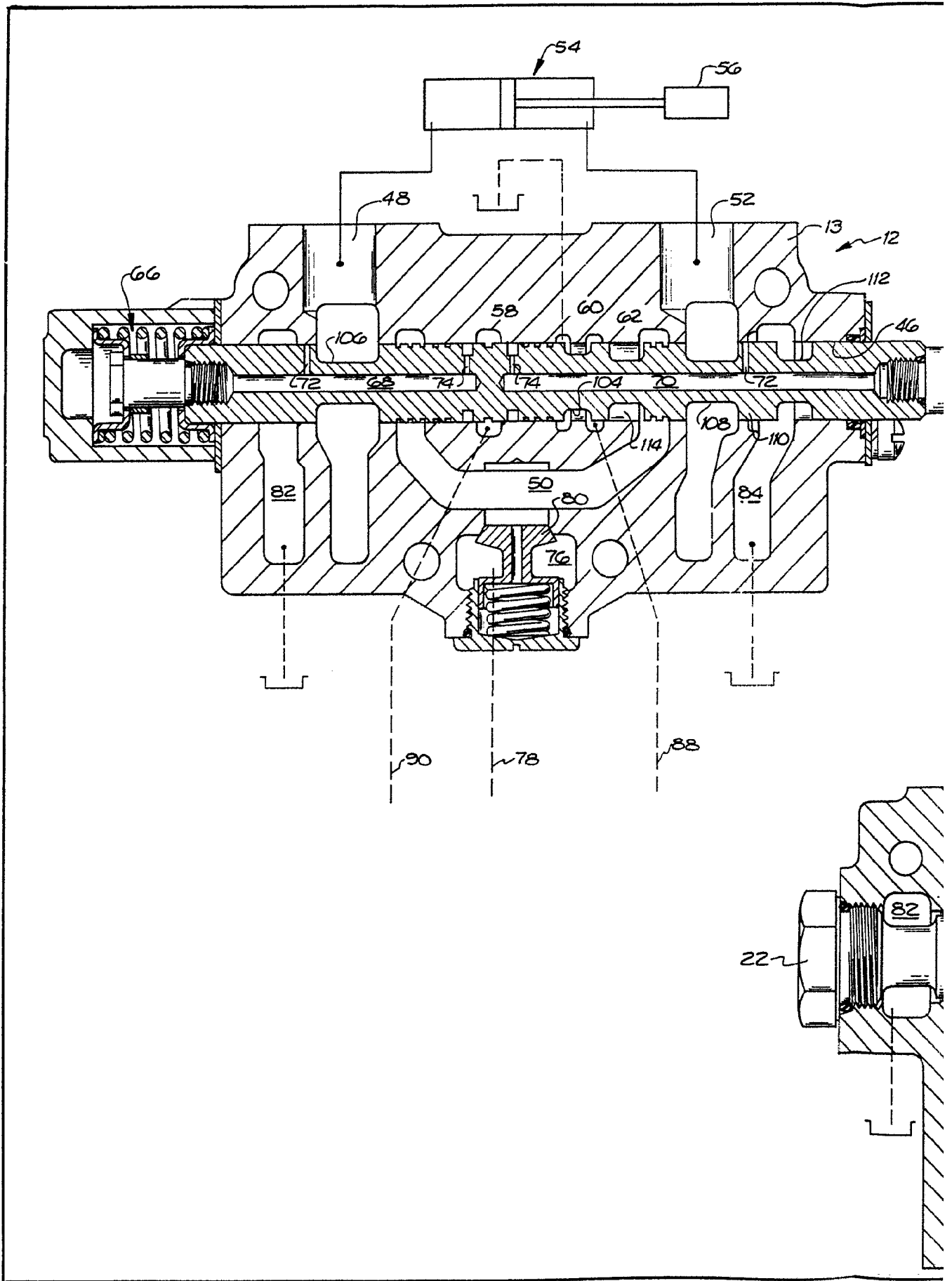


FIG. 1

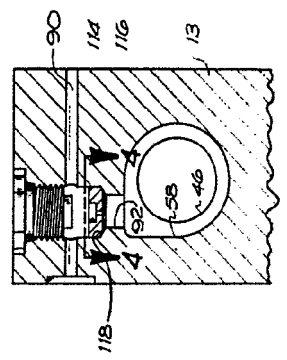
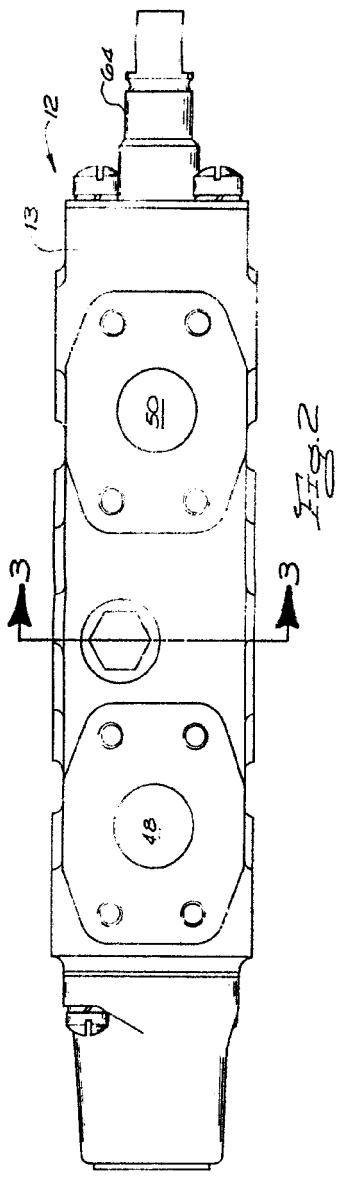


FIG. 3

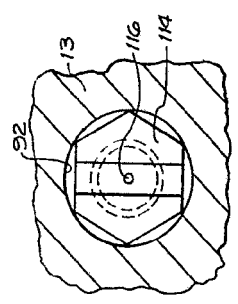


FIG. 4

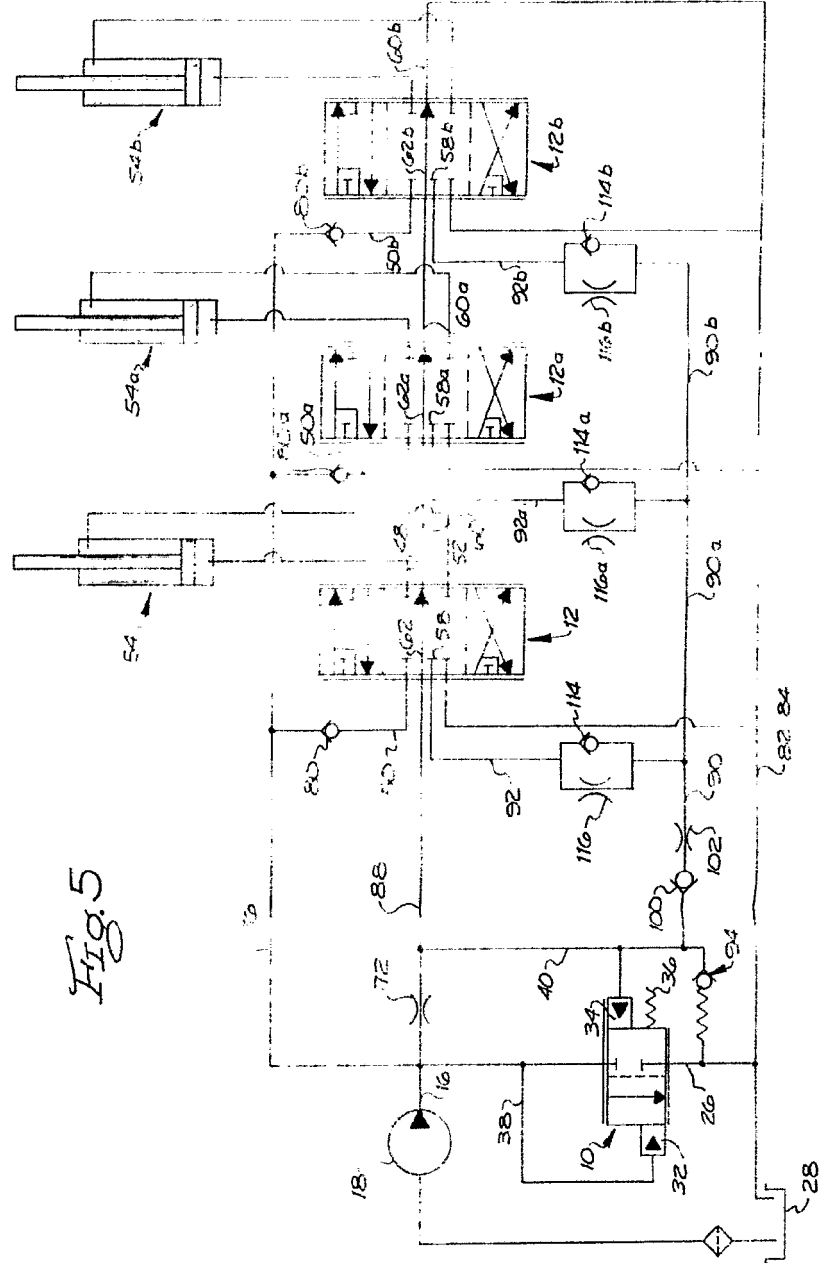


FIG. 5

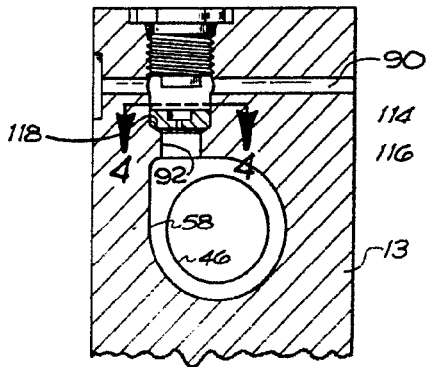
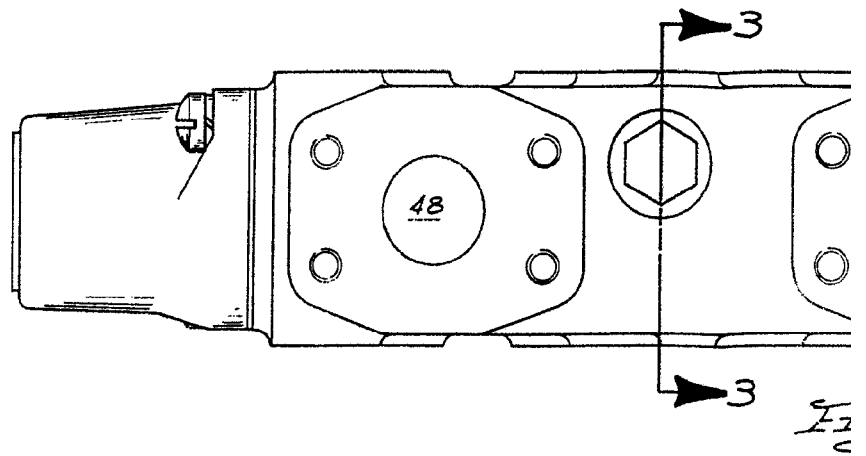


Fig. 3

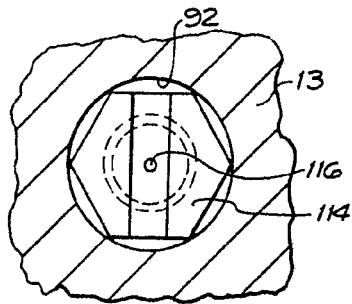
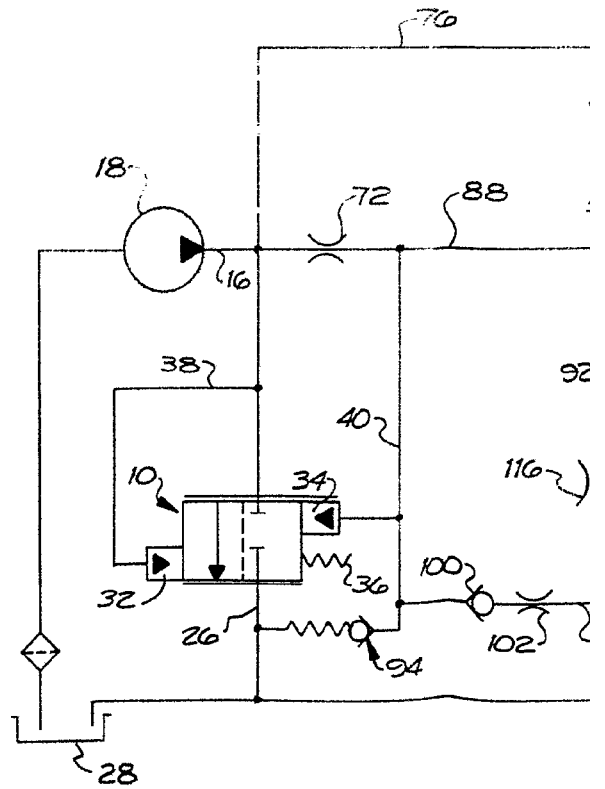


FIG. 4

Fig. 5



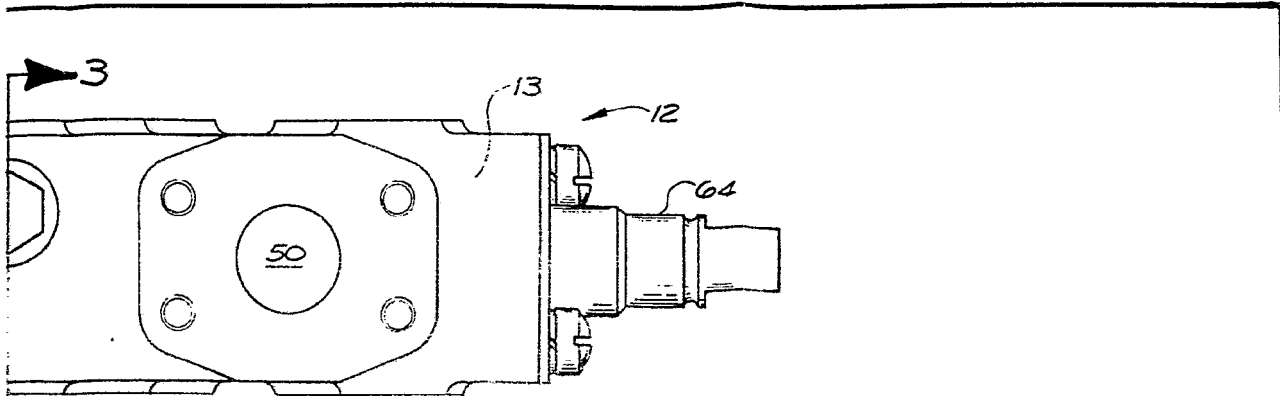


Fig. 2

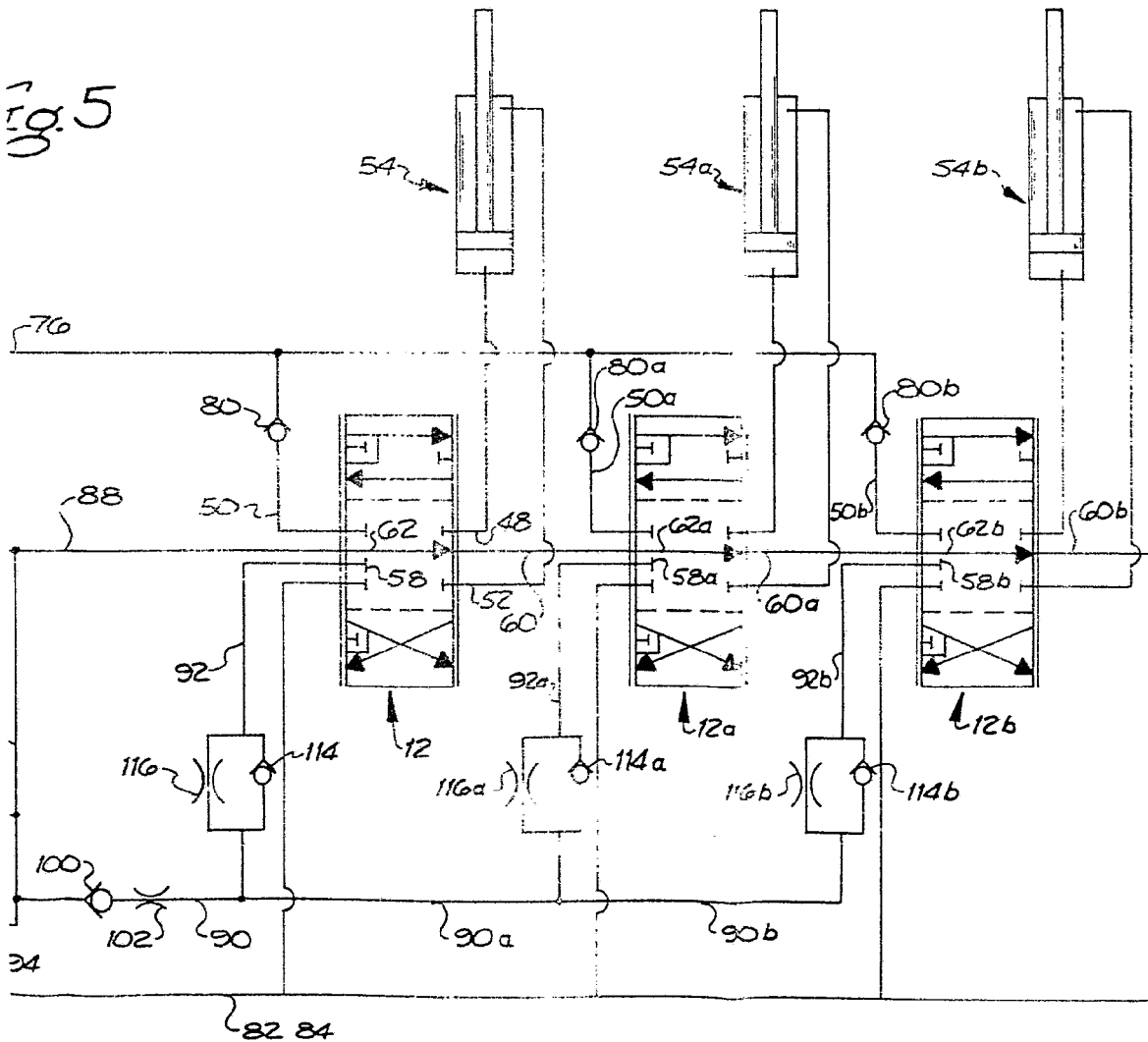


Fig. 5

End