

322940

11 FEB



322940

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
HYDRAULIC UNIT SPECIALTIES COMPANY, de
nacionalidad norteamericana, domiciliada
en WAUKESHA, Wisconsin (Estados Unidos);
por: "VALVULA REGULADORA DE VELOCIDAD Y
DIRECCIONAL".

-----ooo000ooo-----

Esta invención se refiere a válvulas hidráulicas de
regulación y dispositivos reguladores similares del tipo que
posee un elemento valvular móvil manualmente desde una posi-
ción neutra hasta una o más posiciones de accionamiento para
5 regular el flujo del fluido de presión hasta y desde un motor
de fluido tal como un cilindro elevador hidráulico, y es propó-
sito de la presente invención el facilitar dispositivos de de-
tención para impedir el movimiento del elemento valvular a por
lo menos una de sus posiciones de acción, cuando quiera que se
10 obtiene una situación de alta presión previamente determinada
en el cilindro gobernado por la válvula reguladora.



11 FEB 1955

Este invento es particularmente útil en las válvulas reguladoras de velocidad y direccionales tales como están siendo actualmente utilizadas para la regulación de los cilindros elevadores de las carretillas elevadoras o aparatos similares que posean un dispositivo accionador que haya de levantarse y bajarse. Una válvula reguladora de velocidad y direccional adecuada para ser empleada en las carretillas elevadoras, por ejemplo, está provista de un elemento valvular móvil de una posición neutra o de reposo a posiciones diferenciadas de elevación de horquilla, de alta y de baja velocidad, y también a posiciones diferenciadas de descenso de horquilla a gran velocidad y a pequeña velocidad. Cuando se apilan cargas, el elemento valvular puede ser accionado a su posición inferior con rapidez para hacer que la horquilla vacía descienda rápidamente a fin de recibir a la siguiente carga a apilar, con lo que se acorta el tiempo correspondiente al ciclo de trabajo. De modo similar, cuando se están sacando cargas de una pila, puede accionarse el elemento valvular para hacer que la horquilla vacía ascienda a alta velocidad hasta su posición de recepción de carga, acortando así también el tiempo del ciclo de trabajo. Se utilizan las posiciones de baja velocidad del elemento valvular cuando se hace subir o descender la horquilla cargada.

Con válvulas de regulación tales como las descritas, hay siempre el peligro de que un operador de la carretilla elevadora pueda accionar el elemento valvular regulador hasta su



posición más inferior fija cuando la horquilla se encuentra fuertemente cargada. Bajo tales condiciones, la inercia de la horquilla descendente pesadamente cargada puede hacer que la carretilla se vuelque hacia el final de su recorrido cuando el
5 operador haga volver el elemento valvular regulador a la posición neutra para detener el descenso de la horquilla. Cuando esto sucede, naturalmente, existe el peligro de que el operador sufra un serio daño, y la rotura u otros perjuicios en la carga situada en la horquilla pueden resultar muy costosos.

10 Por tanto, un objeto general de esta invención es el de proporcionar un mecanismo de detención para una válvula hidráulica de regulación provista de un elemento valvular móvil, mecanismo de detención que es activado en respuesta a una presión de fluido en un cilindro gobernado por la válvula reguladora para
15 impedir el movimiento del elemento valvular a una de sus posiciones activas mientras se obtiene en el sistema un estado de presión de fluido previamente determinado.

Según la presente invención, una válvula reguladora destinada a gobernar el funcionamiento de un motor a fluido tal
20 como un cilindro elevador hidráulico, comprende un cuerpo provisto de conductos de servicio, alimentación y escape, un elemento valvular que es móvil de una posición neutra a una pluralidad de posiciones activas para comunicar el conducto de servicio o bien con el conducto de alimentación o bien con el de salida,
25 y un dispositivo de detención respondiente a la presión de



11 FEB

fluido que comprende topes de parada cooperantes montados en el cuerpo y en el elemento valvular, siendo móvil uno de dichos topes hacia y desde una posición operante en la que es cooperable con el otro tope para impedir el movimiento del elemento vascular a una de las indicadas posiciones activas correspondientes, y medios de acción respondientes a la presión para dicho tope móvil destinados a efectuar su movimiento hasta su posición activa en respuesta a una condición de presión determinada en el motor de fluido gobernado por la válvula reguladora.

10 El dispositivo de detención para el elemento valvular de la válvula reguladora, naturalmente, puede hacerse sensible o respondiente al fluido sometido a una presión de carga en uno de los conductos del cuerpo valvular, o puede imponerse la presión del fluido en el cilindro sobre el dispositivo de parada a través de conductos separados comunicados con el cilindro independientemente de los conductos de la válvula. Es también evidente que el dispositivo de detención sensible a la carga puede adaptarse para cooperar con un tope situado en el elemento valvular para impedir que se mueva separándose de su posición neutra o de reposo, cuando es excesiva la carga sobre el cilindro.

20 El dispositivo de detención sensible a la carga, objeto de este invento está también idealmente apropiado para su utilización en las válvulas reguladoras para una doble acción de los cilindros hidráulicos, a fin de impedir el movimiento del elemento valvular ya sea a una posición descendente de carga, ya a



una posición de carga ascendente, en el caso de que la carga situada sobre el cilindro sea excesiva.

La mayor utilidad de la invención, sin embargo, resulta en la combinación con válvulas reguladoras de velocidad y direccionales, en las que el dispositivo de detención sensible a la carga puede adaptarse para, en todo momento, impedir el movimiento del elemento valvular entre una posición neutra y posiciones de descenso lento y de ascenso lento a cada lado de la posición neutra, al tiempo que es accionable para impedir el movimiento del elemento valvular más allá de dichas posiciones de descenso lento y de elevación lenta hasta las posiciones de descenso rápido y de elevación rápida en los momentos en que la carga es excesiva.

Describiremos a continuación la invención a modo de ejemplo con referencia a los planos acompañatorios, en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección a través de una de las secciones de regulación de una válvula reguladora de superposición provisto de un elemento valvular adaptado para el funcionamiento a velocidad múltiple de un cilindro hidráulico, y que comprende el dispositivo de detención sensible a la carga para el referido elemento valvular;

la figura 2 es un aspecto fragmentario de una parte de la válvula que aparece en la figura 1, a una mayor escala, mostrando el elemento valvular en una posición de descenso rápido;

la figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero en



en la que se muestra cómo el dispositivo sensible a la carga impide el movimiento del elemento valvular de su posición de descenso lento a su posición de descenso rápido;

5 la figura 4 ilustra otra forma estructural de la invención, en la que el elemento valvular de la válvula de regulación está adaptado para la elevación y el descenso a alta velocidad de una carga y las funciones del dispositivo de parada sensible a la carga para impedir el movimiento del elemento valvular a ambas posiciones indicadas si la carga ejercida sobre el cilindro gobernado por la válvula es excesiva;

10

la figura 5 es una vista ampliada de una porción de la válvula representada en la figura 4, pero en la que puede apreciarse el elemento valvular en su posición de elevación rápida; y

la figura 6 es una vista similar a la figura 5, que muestra cómo el dispositivo de detención sensible a la carga funciona en el sentido de impedir el movimiento del elemento valvular tanto a su posición de subida rápida como a su posición de bajada rápida.

15

Con referencia a continuación a los planos, diremos que la referencia 5 designa una de las secciones del cuerpo de una válvula reguladora hidráulica de superposición que puede comprender una pluralidad de secciones de cuerpo o asiento similares fijadas en relación colateral en una batería entre las secciones de admisión y de salida (no representadas) en extremos opuestos de la batería. En cada sección existe un mandrilado 6 por el que

20

25



5 puede accionarse manualmente un elemento valvular deslizante longitudinalmente, 7. Como quiera que la válvula representada está adaptada para la regulación de un cilindro elevador hidráulico 8 de doble acción, el elemento valvular o cilindro 7 es accionable desde una posición neutra a cualquiera de dos posiciones activas, a lados opuestos de la neutra, para dirigir selectivamente el fluido de presión desde una fuente del mismo a uno u otro extremo del cilindro a lo largo de los pasos de servicio 9 y 10.

10 El fluido bajo presión que penetra por la admisión de la válvula (no representada) llega a la sección del cuerpo o asiento por un conducto de centro abierto que comprende las secciones 11 de paso ascendente y de paso descendente, que intersecciona la cavidad 6, comunicando entre sí a través de la citada cavidad cuando el elemento valvular 7 se halla en su posición neutra. En la posición neutra, por consiguiente, el fluido bajo presión puede fluir avanzando por el conducto de centro abierto 11 hasta la siguiente sección o hasta una abertura de salida (no representada) de la válvula.

20 Cuando el cilindro o elemento valvular citado se halla en una de sus posiciones activas, tal como la posición de descenso de carga representada en la figura 1, la cara del cilindro bloquea el paso de centro abierto en su unión con la cavidad o mandrilado, haciendo que el fluido que penetra bajo presión sea desviado a un conducto de alimentación 12 que comunica con la

25

11 FEB



rama de admisión del conducto central abierto, hacia arriba de la cavidad del cilindro, en la forma ya conocida en este campo industrial. El conducto de alimentación 12 comunica a su vez con un conducto bifurcado 13, cuyas ramas 14 y 15 cruzan la cavidad del cilindro por zonas espaciadas a lados opuestos de su intersección con el conducto de centro abierto 11. Una de las ramificaciones 14 del conducto bifurcado puede comunicar directamente con el conducto de alimentación 12, pero el fluido procedente de este último ha de pasar por una válvula de retención 16 para llegar a la otra ramificación 15 del conducto bifurcado.

Los conductos de servicio 9 y 10 se cruzan con la cavidad del cilindro en zonas axialmente prominentes respecto a su intersección con las ramificaciones del conducto bifurcado. Según puede verse en la figura 1, uno de los conductos de servicio 9 está adaptado para comunicar con el extremo menor del cilindro hidráulico 8, en tanto que el otro conducto de servicio 10 está adaptado para su unión con la cabeza del cilindro hidráulico. Al hallarse el elemento valvular o cilindro deslizante en una posición de descenso de carga, según la figura 1, el fluido de presión desviado al conducto de alimentación 12 fluye hasta el extremo menor del cilindro 8 por la rama izquierda 14 del conducto bifurcado, la cavidad del cilindro deslizante y el conducto de servicio 9, para llevar al pistón del cilindro hacia abajo, efectuando así el descenso de la carga unida al pistón. Al mismo tiempo, escapa fluido desde el extremo de ca-

322940



beza del cilindro hasta el conducto de servicio 10, desde donde es retornado a un depósito o dispositivo similar a través de la cavidad del cilindro deslizando, y por la ramificación de la derecha de un conducto de salida 17 en forma de U, situado en el cuerpo de válvula y un colector de salida 18 con el que
5 comunica el conducto de escape.

De modo similar, si el elemento valvular 7 pasa a una posición de elevación de carga, a la izquierda de su posición neutra desviará el fluido de presión al extremo de cabeza del cilindro hidráulico por el conducto de alimentación 12, la rama
10 15 del conducto bifurcado, la cavidad del cilindro deslizando y el conducto de servicio 10, para efectuar la elevación de la carga situada sobre el cilindro. En este momento, el fluido de salida procedente del extremo menor del cilindro es devuelto al
15 conducto de servicio 9, desde donde fluye hasta el colector de escape 18 por la ramificación de mano izquierda del conducto de salida 17, en forma de U.

En la posición neutra o de reposo del elemento valvular o cilindro deslizando, sus caras impiden la comunicación
20 entre las ramas del conducto bifurcado 13 y ambos conductos de servicio 9 y 10, para impedir así el escape de fluido hidráulico desde el extremo de cabeza del cilindro y hacer que la carga quede mantenida a cualquier elevación dada. En esta posición neutra del cilindro deslizando, una de las muescas circunferenciales existentes en él efectúa la comunicación entre las
25



dos ramas 11 del conducto central abierto para permitir que el fluido de presión que entra por la admisión de la válvula fluya detrás del cilindro deslizante hasta la siguiente sección reguladora o hasta el orificio de salida de la válvula.

5 La válvula reguladora representada está concebida para regular tanto la velocidad como la dirección de recorrido del pistón en el cilindro 8. A tal fin, el cilindro deslizante presenta unas ranuras en su exterior que cooperan con los conductos existentes en el cuerpo de válvula para efectuar la elevación lenta
10 o rápida de la carga situada sobre el cilindro hidráulico, según que el elemento deslizante se mueva a la primera o a la segunda posición activa, a la izquierda de la posición neutra, y para realizar ya sea un descenso lento o un descenso rápido de la carga, según que se mueva el elemento deslizante a la tercera o a la
15 cuarta posición activa, a la derecha de la posición neutra. La figura 1 muestra el elemento o cilindro deslizante 7 en su tercera posición activa, en la que efectúa el descenso lento de la carga.

 En esta posición de descenso lento, el elemento valvular
20 deslizante hace que el fluido a presión fluya desde el conducto de servicio 9 hasta el extremo posterior del cilindro hidráulico 8, y dirige el fluido de salida que vuelve al otro conducto de servicio 10 desde el extremo de cabeza del cilindro hidráulico hasta el conducto de escape 17. No obstante, el elemento deslizante
25 pone en comunicación el conducto de servicio 10 con la rami-



5 ficación adyacente del conducto de salida 17 por un conducto res-
tringido 20 del elemento deslizando, que gradúa el flujo del flúido
de retorno que sale del extremo de cabeza del cilindro, dismi-
nuyendo así la velocidad de descenso de la carga situada en comu-
nicación con el mismo.

10 Cuando se mueve el elemento valvular deslizando a su
cuarta posición activa, a la derecha de su posición mostrada en
la figura 1 y en la figura 2, el conducto restringido 20 del ele-
mento deslizando deja de ser efectivo para graduar la salida des-
de el extremo de cabeza del cilindro, y el flúido de alimentación
que penetra en el extremo posterior del cilindro hace que la carga
descienda más rápidamente, debido al flujo más o menos libre del
flúido de retorno desde el conducto de servicio 10 comunicado
con la cabeza, hasta el conducto de salida 17.

15 Con arreglo a la presente invención, se dispone un dis-
positivo de detención 21 del cilindro deslizando, que responde a
la presión de flúido en el conducto de servicio 10 conectado a la
cabeza, y es así sensible a la carga situada sobre el cilindro
hidráulico. Dicho dispositivo de parada impide el movimiento
20 del elemento regulador 7 a su posición de descenso rápido que se
ve en la figura 2, en el caso de que la presión de flúido en el
conducto de servicio 10 comunicado con el extremo de cabeza suba
hasta un valor predeterminado o exceda del mismo. Este valor se
alcanza cuando se produce una carga pesada sobre el cilindro,
25 momento en el cual la carga no descenderá a una velocidad superior



a la permitida por el paso restringido 20 del elemento deslizante 7 en su posición de descenso lento que se ve en la figura 1. Esto es especialmente cierto cuando se instala el cilindro 8 en una carretilla elevadora de horquilla, por ejemplo, uniéndose su elemento activo de trabajo con la horquilla para hacerla subir y bajar siguiendo los dictados de la válvula reguladora.

Si se carga la horquilla ligera o moderadamente, resulta deseable y perfectamente seguro para el operador mover el elemento valvular 7 más allá de su posición de descenso lento, hasta su posición de descenso rápido que se aprecia en la figura 2, a fin de ahorrar tiempo en el descenso de la carga representada por la horquilla y los materiales u objetos de cualquier clase sustentados por la misma. Por otra parte, no es seguro y es incluso peligroso efectuar el descenso de la horquilla cuando ésta se halla fuertemente cargada, ya que la carretilla elevadora puede entonces ser volcada bajo las altas fuerzas de inercia que se producen de modo sensiblemente instantáneo cuando el operador lleva nuevamente el elemento regulador 7 a la posición neutra para detener la bajada de la horquilla al nivel deseado.

En una forma de esta invención, el dispositivo de detención sensible a la carga 21, comprende una o más bolas 22 que son recibidas holgadamente en unos orificios radiales 23 existentes en una extensión tubular 24 del elemento valvular 7, en su extremo adyacente al conducto restringido 20. Las bolas 22 pueden considerarse, pues, como topes de detención móviles mon-



tados en el elemento valvular deslizante 7 para un movimiento correspondiente hacia atrás y hacia delante, y son proyectables al exterior de sus orificios para lograr posiciones activas de cooperación con un tope de detención 25 que puede considerarse montado en el asiento de válvula y fijo respecto al mismo. El dispositivo de detención del elemento deslizante comprende además un accionador 26 que responde a la presión del fluido, para las bolas 22, en forma de émbolo buzo axialmente deslizable en una cámara o cilindro de presión 27 formado en el interior de la extensión 24, axialmente entre el conducto restringido 20 y las bolas 22. El émbolo 26 es móvil desde una posición normalmente inactiva representada en la figura 1, hasta una posición activa que aparece en la figura 3, en la cual bloquea las bolas 22 en sus posiciones operantes en las que cooperan con el tope estacionario de detención 25 para impedir que el elemento valvular deslizante se mueva más allá de su posición de descenso lento hasta su posición de descenso rápido. El émbolo buzo 26 es impulsado dúctilmente hacia su posición normalmente inactiva mediante un muelle 28 con una fuerza que puede ajustarse por medio de un tornillo regulador 29 hasta un valor sensiblemente correspondiente a una carga normal o moderada sobre el cilindro 8, y cuya fuerza es vencida siempre que exista una carga pesada sobre el cilindro hidráulico que no pueda hacerse descender con seguridad a una velocidad rápida.

25 Cuando se dispone una pluralidad de bolas 22, éstas



se agrupan en forma de satélites en sus agujeros 23 en torno a una porción 31 de extremo exterior reducido, en el émbolo buzo 26, en disposición axialmente hacia fuera respecto a una superficie de leva 32 que diverge axialmente hacia el interior, en dirección a la parte cilíndrica del asiento no reducida, del émbolo. Un conducto axial 33 existente en el elemento valvular deslizante comunica la cámara de presión 27 con el paso restringido 20 del elemento deslizante, de modo que tanto en su posición neutra como en su posición de descenso lento, se mantendrá el flúido en la cámara de presión 27 por detrás del émbolo 26 a la misma presión que en el conducto de servicio 10, presión, naturalmente, que dependerá de la magnitud de la carga en el cilindro 8.

El tope de posición fija 25 con el que cooperan las bolas satélites se ha representado aquí como formado en un manguito 34 que rodea concéntricamente la extensión del elemento valvular 24, y puede estar constituido por el fondo de una cavidad 35 que se abre axialmente hacia dentro en dirección al asiento de válvula a partir del mandrilado 36 del manguito. Al tiempo que el manguito 34 puede correr axialmente hacia el asiento o cuerpo de válvula, como sucede cuando se lleva el elemento valvular 7 a su posición de elevación rápida, queda sostenido contra el movimiento axial en dirección opuesta a su posición representada en la figura 1, y puede así considerarse como fijo con respecto al asiento de válvula, para facilitar la compresión del



funcionamiento del dispositivo de detención 21 sensible a la carga.

Las bolas satélites 22 normalmente quedan situadas en disposición opuesta a la parte exterior reducida 31 del émbolo 26, que proporciona una holgura para permitir que las bolas penetren en la cavidad del manguito 36 cuando se mueve el cilindro 5 valvular deslizante a su posición de descenso rápido mostrada en la figura 2, siempre que haya tan solo una carga ligera o moderadamente pesada en el cilindro 8. Por el contrario, cuando hay una carga más pesada descansando sobre el cilindro, el émbolo 26 responde al fluido a presión bajo la carga en el conducto de servicio 10, y se mueve entonces axialmente hacia fuera, con lo que lleva a las bolas satélites 22 radialmente hacia fuera, en primer lugar, y a continuación las retiene en sus posiciones de funcionamiento en la cavidad 35 cuando la parte no reducida del cuerpo del émbolo ajusta entre dichas bolas. Las bolas 22 quedan así mantenidas en posiciones que cooperan con el tope de detención 25 proporcionado por el fondo de la cavidad 35 para impedir el movimiento del elemento valvular deslizante a su posición de ascenso rápido y obligar al descenso de la carga a una velocidad suficientemente lenta para ofrecer la necesaria seguridad. Es de hacer observar que la propulsión del émbolo 26 a su posición activa puede efectuarse tanto en la posición neutra como en la posición de descenso lento del dispositivo valvular deslizante, si bien tiene lugar de ordinario cuando éste se halla en su posición neutra.

25

322940

- 16 -

11



También hay que hacer observar que el elemento valvular deslizando es más o menos libremente móvil entre su posición neutra y su posición de descenso lento en los momentos en que el émbolo se halla en su posición activa, impidiendo el movimiento del citado elemento a su posición de descenso rápido. Esto, naturalmente, permite el descenso con seguridad de una carga pesada a una velocidad lenta y su detención a cualquier elevación que se desee, sin riesgo de vuelco del aparato sobre el que se haya instalado el cilindro elevador.

Una de las características de esta invención es la de que puede utilizarse el mecanismo de detención para proporcionar al operador una indicación sensible, cuando ha hecho pasar al elemento valvular deslizando más allá de su posición de descenso lento, hacia su posición de descenso rápido. Esto tiene lugar por medio de las bolas satélites 22, sin interferencia alguna con su funcionamiento como dispositivos de parada para limitar el movimiento del elemento deslizando. El operador queda advertido del hecho de que está moviendo dicho elemento a su posición de descenso rápido por medio del ajuste de las bolas satélites 22 con el fondo 25 de la cavidad del manguito 34, ya que las bolas se mantienen normalmente en las posiciones de proyección hacia fuera, en la cavidad 35, mediante un elemento-leva anular 37, asentado en forma deslizando sobre la parte reducida, a modo de vástago 31, del émbolo, con su superficie de leva opuesta a la superficie de leva 32 del émbolo y junto a las bolas satélites 22



más alejadas de esta última superficie de leva. El elemento de
leva 37 es impulsado a ajustar con las bolas satélites por medio
de un ligero muelle espiral 38, que permite fácilmente que el
elemento de leva se mueva axialmente hacia fuera bajo la acción
5 de las bolas satélites al pasar éstas del tope 25 y penetrar en
la cavidad 36 del manguito 34, en el momento en que el elemento
deslizante valvular pasa de su posición de descenso lento a su
posición de descenso rápido, al obtenerse condiciones normales de
carga en el cilindro. La citada acción de leva hacia dentro, de
10 las bolas satélites, encuentra naturalmente la resistencia del
muelle 38 y requiere la aplicación de una fuerza adicional al cilin-
dro o elemento valvular deslizante por parte del operador. Por en-
de, la ligera interferencia para suavizar un movimiento ininte-
rrumpido del elemento valvular deslizante a su posición de descen-
15 so rápido, juntamente con la mayor fuerza necesaria para mover
el elemento valvular más allá de su posición de descenso lento,
sirve como indicación al operador de que ha movido el elemento
deslizante hacia su posición de descenso rápido.

De la descripción que queda hecha, resultará evidente
20 que el dispositivo de detención respondiente a la carga, objeto
de esta invención, comprende un accionador sensible a la carga
para activar el dispositivo cooperante de parada montado en el
elemento valvular deslizante y el asiento de válvula, siempre
que exista una carga pesada sobre el cilindro gobernado por el
25 elemento deslizante, a fin de impedir el movimiento del elemento



deslizante a una de sus posiciones de trabajo.

La figura 4 ilustra como puede emplearse el dispositivo 21 sensible a la carga, objeto de esta invención, en una válvula reguladora de velocidad y direccional, para un cilindro hidráulico elevador de doble acción, a fin de impedir el movimiento del elemento o cilindro valvular deslizante 7 a una posición de elevación rápida o a una posición de descenso rápido, en el caso de que la carga sustentada por el cilindro accionado por la válvula rebase un valor normal o moderado previamente determinado. No obstante, aquí, el elemento valvular deslizante 7 es móvil de una posición neutra a una primera y una segunda posiciones activas, a la derecha de la neutra, para efectuar, respectivamente un ascenso lento y un ascenso rápido de la carga existente sobre el cilindro, y a una tercera y una cuarta posiciones activas a la izquierda de la neutra para efectuar respectivamente un descenso lento y rápido de la carga del cilindro.

En su posición neutra, el elemento valvular deslizante 7 impide asimismo el escape de fluido hidráulico desde el extremo de cabeza del cilindro elevador, y una acanaladura existente en el elemento valvular deslizante permite que el fluido de entrada corra libremente desde una de las ramificaciones del conducto abierto central 11 a la otra para retornar al depósito. Así pues, en la posición neutra del cilindro deslizante, la carga del cilindro hidráulico puede mantenerse a cualquier elevación dada y la bomba suministradora de fluido al sistema se descargará a través



del conducto central abierto.

El elemento valvular deslizando 7 se ha representado en su posición de elevación lenta, en la figura 4, en la que aparece corrido en una primera distancia a la derecha del punto neutro. En tal posición, las superficies del elemento están dispuestas de modo tal con respecto a los conductos del cuerpo de válvula que bloquean la comunicación entre las dos ramas del conducto de centro abierto, con lo que efectúa la diversión del fluido de admisión al conducto alimentador 12, desde donde puede fluir al conducto de servicio comunicado con la cabeza, 10, a través de la válvula de retención y la rama adyacente 15 del conducto bifurcado 13. El fluido que sale del extremo posterior del cilindro es retornado al colector de salida 18 por el conducto de servicio 9, la cavidad 6 del cuerpo de válvula y la ramificación de la derecha del conducto de escape 17.

Cuando se pasa el cilindro deslizando 7 a su posición de descenso lento situada a una primera distancia a la izquierda de la posición neutra, las superficies de dicho elemento valvular bloquean nuevamente el fluido que corre entre las ramas de entrada y de salida 11 del conducto de centro abierto y desvían el fluido de la bomba al conducto de alimentación 12 para hacerle pasar por la válvula de retención hasta el conducto de servicio 9, del que se abastece el extremo posterior del cilindro hidráulico. Al descender la carga, el fluido expelido desde el extremo de cabeza de este cilindro es devuelto al conducto de servicio 10 para fluir



hacia la ramificación izquierda del conducto de escape 17, a través del paso restringido 20 del elemento valvular deslizante. Este paso restringido 20, como anteriormente, sólo es operante en la posición de descenso lento del elemento valvular, y hace que la carga situada sobre el cilindro hidráulico descienda a una velocidad baja, regulada y segura.

Si se corre el elemento valvular 7 en una mayor distancia a la izquierda de la situación neutra, hasta su posición de descenso rápido, el conducto de centro abierto 11 queda bloqueado, el conducto de servicio 9 permanece en comunicación con la rama del paso bifurcado 14, de modo que el fluido de presión continúa pasando al extremo posterior del cilindro, pero el fluido de retorno del conducto de servicio 10 puede ahora fluir libremente hasta el conducto de salida 17 en relación de "bypass" o derivación respecto al conducto restrictivo 20 del elemento deslizante, ya que éste proporciona entonces completa comunicación entre el conducto de servicio 10 y la rama adyacente del conducto de salida 17. Por consiguiente, la carga situada sobre el cilindro descenderá con gran rapidez.

Cuando se corre el elemento valvular deslizante 7 a su otra posición operante, a la derecha de la que aparece en la figura 4, efectúa el rápido alzamiento de la carga situada sobre el cilindro hidráulico, como resultado de un circuito de fluido regenerativo que se establece en este momento a través de los conductos valvulares. En esta posición del elemento deslizante, el fluido



a presión que entra en el cuerpo de válvula es nuevamente obligado a fluir hasta el conducto alimentador 12 que tendrá ahora ambas ramas en comunicación con sus conductos adyacentes de servicio 9 y 10 a través de las acanaladuras del elemento deslizante y la cavidad en la cual opera el mismo. Los extremos opuestos del cilindro hidráulico 8 se comunican de este modo entre sí y con la fuente de fluido a presión, y tal fluido actúa sobre una superficie mayor del pistón en el extremo de cabeza del cilindro para hacer que la carga sea elevada. El fluido que sale del extremo posterior del cilindro y que vuelve al conducto de servicio 9 es obligado a pasar por la rama adyacente 14 del conducto bifurcado y la válvula de retención entonces abierta hasta la otra rama 15 del conducto bifurcado, donde se une con el fluido a presión procedente de la fuente de suministro. Por tanto, el flujo del fluido de bomba que se dirige al extremo de cabeza del cilindro es aumentado por el fluido de salida que regresa al conducto de servicio 9, originando la rápida elevación de la carga situada sobre el cilindro.

Conforme a esta invención, el dispositivo de detención 21 sensible a la carga funciona para impedir el movimiento del elemento deslizante 7 tanto a su posición de descenso rápido como a su posición de elevación rápida en el caso de que la presión de fluido en el conducto de servicio 10 suba hasta o exceda de un valor predeterminado correspondiente a una carga pesada sobre el cilindro.



Cuando el elemento activo o funcional del cilindro está unido a la horquilla de una carretilla elevadora para efectuar la subida o el descenso de la misma, obediendo a la válvula reguladora, es con frecuencia peligroso efectuar un descenso rápido de la horquilla si está pesadamente o excesivamente cargada, como ya hemos explicado. Tampoco es conveniente, por lo menos a causa del derroche de energía que se consume, que el operador accione el elemento valvular deslizante a su posición de elevación rápida, si la carga de la horquilla es excesiva. En tales ocasiones, la presión existente en el sistema alcanza prácticamente de modo instantáneo el valor al cual produce el salto de la válvula de seguridad que se acostumbra a utilizar con las válvulas reguladoras del tipo aquí tratado. Cuando esto ocurre, la válvula de retención situada en el conducto bifurcado 13 impide que descienda la horquilla cargada, y la salida de la bomba es canalizada a través de la válvula de seguridad, con lo que se desperdicia la potencia requerida para mantener la bomba en funcionamiento contra la presión relativamente fuerte existente en la válvula de seguridad. Por otra parte, un operador poco experto puede caer en el error de creer que el sistema hidráulico ha fallado al oír el ruido ronco que se produce siempre que se abre la válvula de seguridad para derivar el fluido de salida de la bomba hacia el depósito.

Como en la forma estructural de la invención anteriormente descrita, el dispositivo de parada 21 sensible a la carga comprende de prácticamente la misma disposición de bolas satélites 22 y un



5 émbolo buzo 26 respondiente a la presión del fluido. Pero el man-
guito 34' que rodea a las bolas satélites está en todo momento fi-
jo respecto al cuerpo o asiento de válvula y presenta un esconce
interno ligero 39 entre sus extremos, que define unos topes de de-
tención 40 y 41 espaciados y opuestos. Estos topes son ajustables
10 por las bolas satélites cuando éstas se hallan en sus posiciones de
proyección hacia fuera dentro del esconce para impedir que el ele-
mento valvular deslizante se corra más allá de sus posiciones de
elevación lenta y de descenso lento, si hay una carga pesada sobre
10 el cilindro.

15 Cuando las bolas se encuentran en sus posiciones retráii-
das que aparecen en la figura 4, pueden pasar libremente a la ca-
vidad interna del manguito, más allá, de los topes 40 y 41, para
permitir que el elemento deslizante pase a sus posiciones de ele-
vación rápida y de descenso rápido.

20 En la posición neutra del elemento valvular deslizante
7, las bolas 22 están situadas prácticamente en su posición media
entre los topes 40 y 41, y el émbolo 26 quedará mantenido en su
posición no operante durante todo el tiempo que la carga situada
sobre el cilindro hidráulico no sobrepase el valor moderado o de
límites de seguridad predeterminados, para permitir que el elemen-
to valvular deslizante pase a sus cuatro posiciones de trabajo.

25 Como anteriormente, el émbolo 26 sirve para "sentir" la
carga situada sobre el cilindro cuando el elemento valvular desli-
zante se halla en sus posiciones neutra, de elevación lenta o de



descenso lento, y si la carga es excesiva y sobrepasa un valor determinado, la fuerza del fluido presionado por la carga en el conducto de servicio 10 comunicado con la cabeza del cilindro se impone sobre el émbolo para hacerlo pasar a su posición activa, proyectando las bolas satélites 22 radialmente hacia fuera y manteniéndolas en relación cooperante con los topes 40 y 41 para hacer así efectivo el mecanismo de detención. En estas ocasiones, por consiguiente, la excesiva carga sobre el cilindro sólo puede elevarse o descenderse a velocidades bajas y seguras.

10 En ambas estructuras de la invención, el émbolo 26 es axialmente móvil en el sentido opuesto al fondo de su cámara hacia su posición operante, sujetando las bolas satélites proyectadas hacia fuera de sus orificios radiales y en relación cooperante con los dispositivos de detención fijos con respecto al asiento de válvula. En cada caso también, un muelle 28 proporciona una presión dúctil para mantener normalmente el émbolo en su posición inactiva con una fuerza que puede ajustarse a un valor prácticamente correspondiente a una presión de carga normal o moderada en el extremo de cabeza del cilindro 8, y cuya fuerza de empuje es vencida por el fluido presionado por la carga que actúa sobre el émbolo siempre que la carga existente sobre el cilindro es excesiva.

25 En ambas formas estructurales descritas, el muelle 28 que actúa sobre el émbolo, se halla alojado dentro de una cubierta tubular 44 que presenta un extremo reducido enroscado dentro del

11 FEB



extremo exterior abierto de la extensión del cilindro o elemento
valvular deslizante, y ejerce una fuerza de presión sobre el émbolo
por medio de un vástago 45 que presenta una parte extrema redu-
cida que se proyecta a través de un orificio de guía practicado
5 en el extremo interno de la cubierta y que topa en su extremo con
el extremo exterior reducido del émbolo.

El dispositivo de detención sensible a la carga estará
de preferencia encerrado dentro de una estructura de alojamiento
que se ha designado en general con la referencia 46, la cual
10 puede asimismo contener un dispositivo 47 a base de un muelle or-
dinario centrador del elemento valvular. Un orificio 49 existente
en el extremo exterior de la estructura de alojamiento 46 propor-
ciona acceso al tornillo de ajuste 29, y este orificio se halla nor-
malmente cerrado por medio de un obturador 48 fácilmente desmonta-
15 ble hecho en neopreno o material plástico.

De la descripción que antecede, junto con los planos
adjuntos, se deducirá claramente que esta invención proporciona
un mecanismo de detención sensible a la carga para el elemento valvu-
lar o cilindro deslizante de una válvula de regulación, que es ac-
20 cionable para impedir el movimiento de dicho elemento a una o más
de sus posiciones activas en el caso de que la carga situada sobre
el cilindro gobernado por el elemento deslizante sea excesiva.



-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5 1.- Válvula reguladora de velocidad y direccional para un motor de fluido tal como un cilindro elevador hidráulico, que comprende un cuerpo o asiento provisto de conductos de servicio, alimentación y escape, y un elemento valvular móvil desde una posición neutra hasta una pluralidad de posiciones operantes para comunicar el conducto de servicio con el conducto de alimentación o con el conducto de escape, caracterizada por el hecho de existir un dispositivo de detención que responde a la presión del fluido, el cual comprende unos topes de parada cooperantes montados en el cuerpo y en el elemento valvular, siendo uno de dichos topes móvil hacia y desde una posición activa en la que es cooperante con el otro tope de detención para impedir que el elemento valvular corra hasta una de dichas posiciones activas del mismo, y medios accionadores respondientes a la presión, para dicho tope móvil destinados a efectuar el movimiento del mismo hasta su posición operante en respuesta a una situación de presión previamente determinada en el motor de fluido gobernado por la válvula reguladora.

10

15

20

2.- Válvula reguladora según la reivindicación 1, caracterizada porque el citado elemento valvular es móvil a una primera y a una segunda posiciones activas para efectuar respectivamente un descenso lento o un descenso rápido de una carga situada sobre el



cilindro; y en la que dichos medios accionadores respondientes a la presión efectúan el movimiento del tope móvil hasta su posición operante para impedir el movimiento del elemento valvular hasta la referida posición de descenso rápido, siempre que la carga situada sobre el cilindro hidráulico haga subir la presión del fluido existente en el mismo hasta un valor previamente determinado.

3.- Válvula reguladora según la reivindicación 1, caracterizada porque el mencionado elemento valvular es móvil a una posición activa en la que efectúa la elevación lenta de una carga por el cilindro, y es móvil a otra posición activa en la que actúa la elevación rápida de una carga sobre el cilindro; y en la que dichos medios accionadores respondientes a la presión actúan el movimiento del tope móvil hasta su posición operante para impedir que el elemento valvular corra a su posición de elevación rápida en el caso de que la carga situada sobre el cilindro haga subir la presión en el mismo hasta un valor previamente determinado.

4.- Válvula reguladora según las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dichos topes de detención cooperantes están dispuestos de modo que permiten en todo momento el movimiento de retorno del elemento valvular a su posición neutra.

5.- Válvula reguladora según las reivindicaciones anteriores, caracterizada por regular la velocidad y la dirección de un cilindro hidráulico de doble acción, en la que el elemento



5 valvular es móvil a una primera y a una segunda posiciones activas
localizadas respectivamente a distancias progresivas, a un lado de
su posición neutra, para efectuar la elevación lenta de una carga
situada sobre el cilindro en su primera posición activa y la eleva-
ción más rápida de una carga situada sobre el cilindro en su se-
gunda posición activa, siendo también móvil el citado elemento
valvular a una tercera y a una cuarta posiciones activas, respec-
tivamente situadas a distancias progresivas al otro lado de su po-
sición neutra, para efectuar el descenso lento de una carga situa-
10 da sobre el cilindro en su tercera posición activa, y el descenso
más rápido de una carga situada sobre el cilindro en su cuarta po-
sición activa; y en la que el tope móvil es movido a su posición
operante por medio de los dispositivos accionadores para impedir
que el elemento valvular se deslice tanto a su segunda como a
15 su cuarta posiciones activas, en el caso de que la carga situada
sobre el cilindro haga subir la presión del mismo hasta un valor
previamente determinado.

20 6.- Válvula reguladora según las reivindicaciones ante-
riores, caracterizada porque dichos topes cooperantes están dis-
puestos para permitir el retorno del elemento valvular a su posi-
ción neutra desde su primera o desde su tercera posiciones acti-
vas en aquellos momentos en los que los topes impiden que el ele-
mento valvular corra a sus segunda y cuarta posiciones activas.

25 7.- Válvula reguladora según cualquiera de las reivin-
dicaciones precedentes, caracterizada porque dicho tope móvil va



montado holgadamente en un orificio radial en una extensión tubular existente en uno de los extremos del elemento valvular, el tope montado en el cuerpo está formado en un manguito que rodea a la citada extensión y el medio accionador está constituido por un émbolo buzo montado en disposición deslizante dentro de una cámara en el elemento valvular, al que puede pasar fluido procedente de un conducto de servicio adyacente para impeler al émbolo buzo desde una posición normalmente inactiva hasta una posición activa, en la cual mantiene al tope móvil en su posición operante.

8.- Válvula reguladora según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un juego de bolas satélites montadas con holgura en orificios radiales existentes en la pared de la extensión tubular proporcionan colectivamente un tope móvil, y un émbolo buzo accionador, respondiente a la presión del fluido, montado en disposición deslizante en el elemento valvular, que normalmente ocupa una posición inactiva, en la cual una porción reducida del mismo se halla centrada entre las bolas satélites para permitirles pasar a la cavidad interna del manguito al correr el elemento valvular deslizante a una de sus posiciones activas, siendo móvil el referido émbolo a una posición activa en respuesta a la fuerza ejercida por la presión del fluido e impuesta sobre el mismo para impeler las bolas fuera de sus orificios y hacerlas entrar en relación cooperante con un tope fijo montado en el manguito.

9.- VALVULA REGULADORA DE VELOCIDAD Y DIRECCIONAL.

322940



11

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

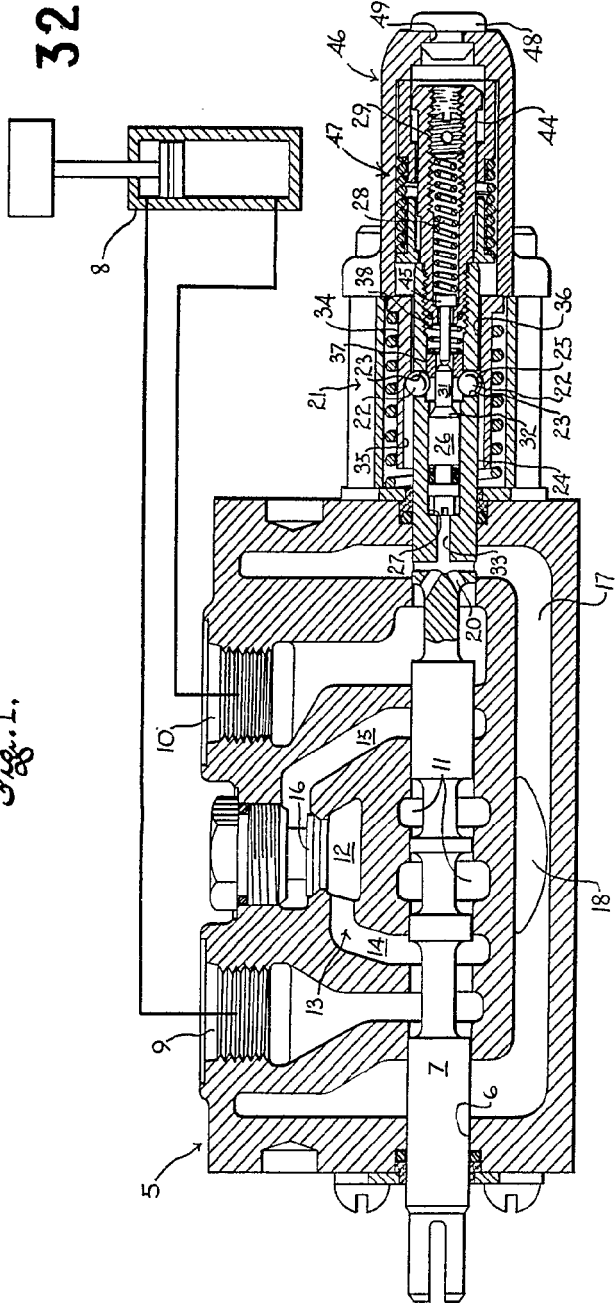
Madrid, 11 FEB. 1966


CARLOS ALFONSO CASERAS
P. P.



322940

Fig. 1.



322940

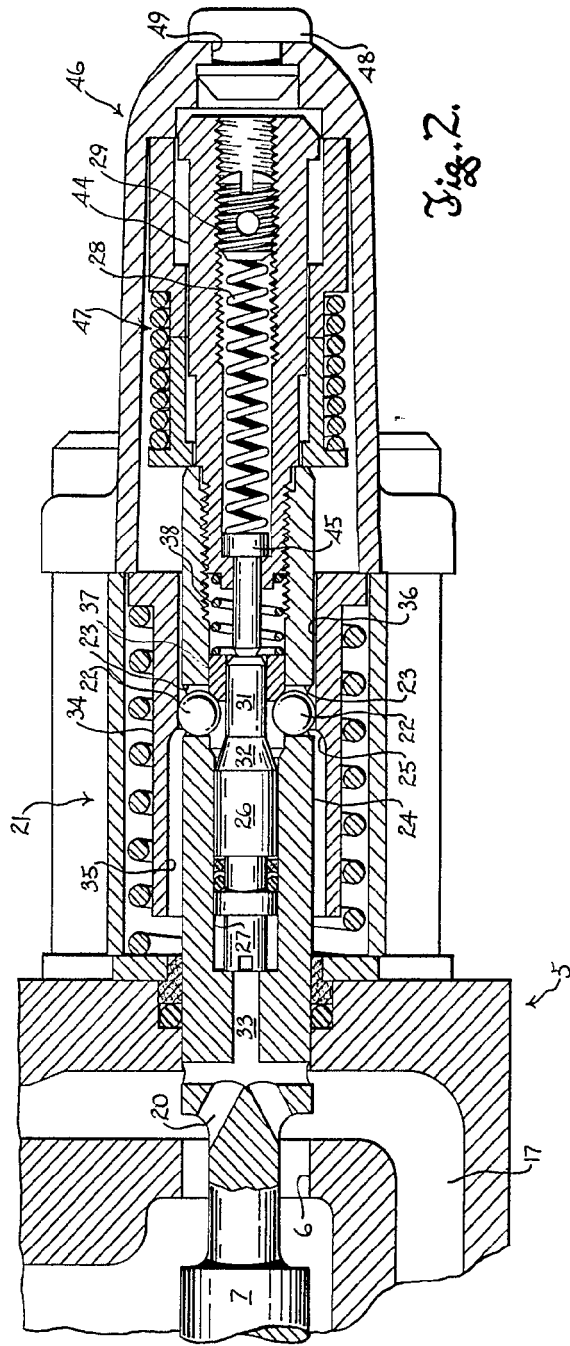
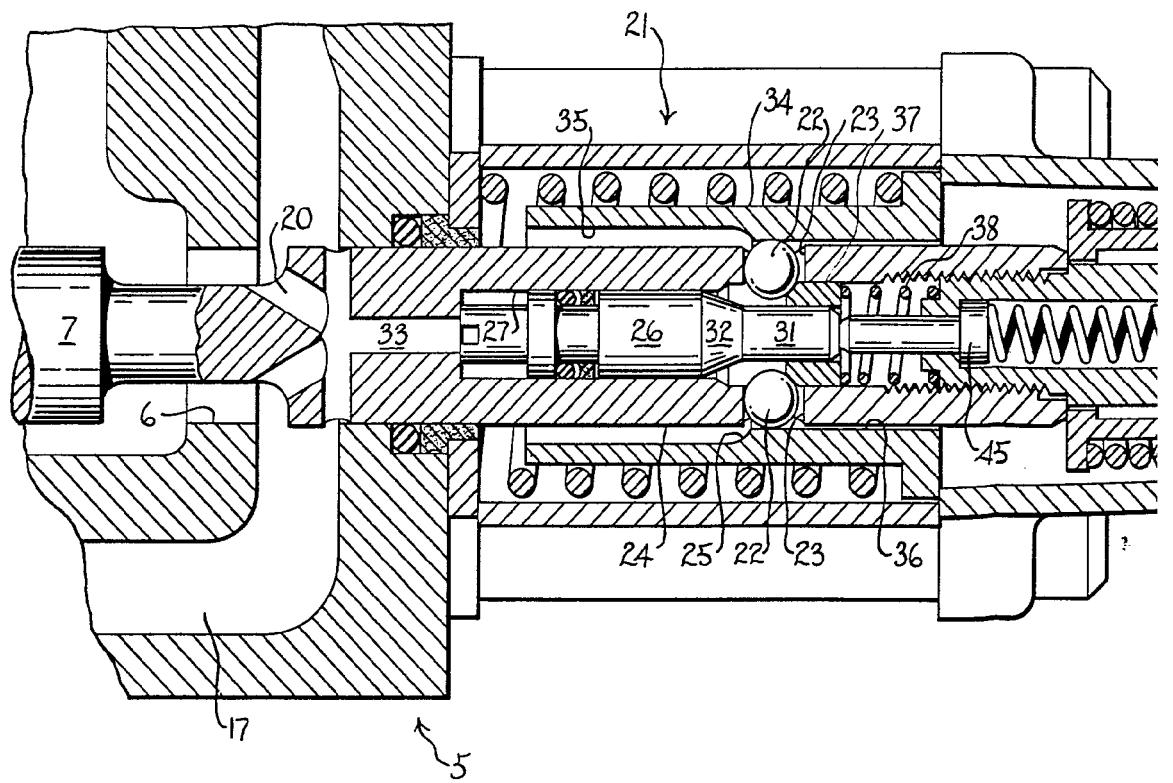
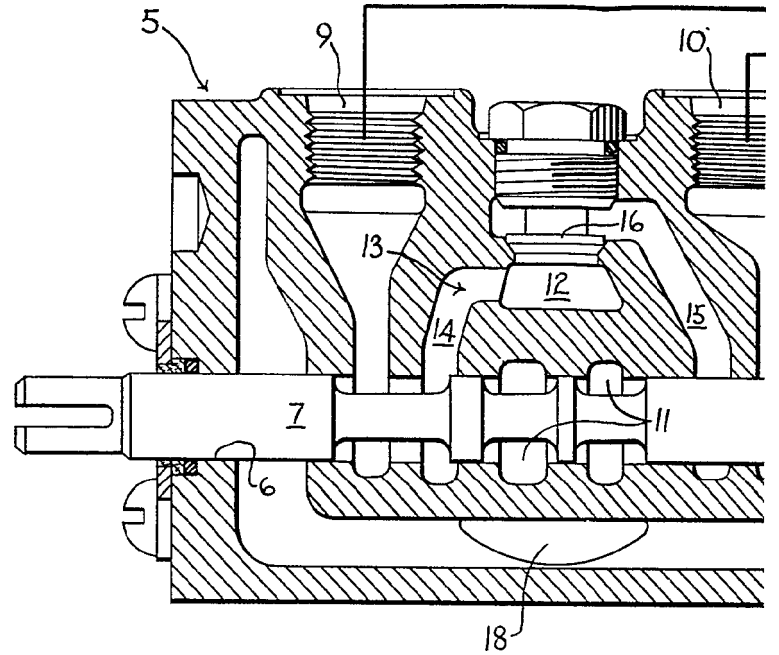


Fig. 2.

[Handwritten signature or mark]

12040

Fig. 1.





11 FEB

322940

Fig. 1.

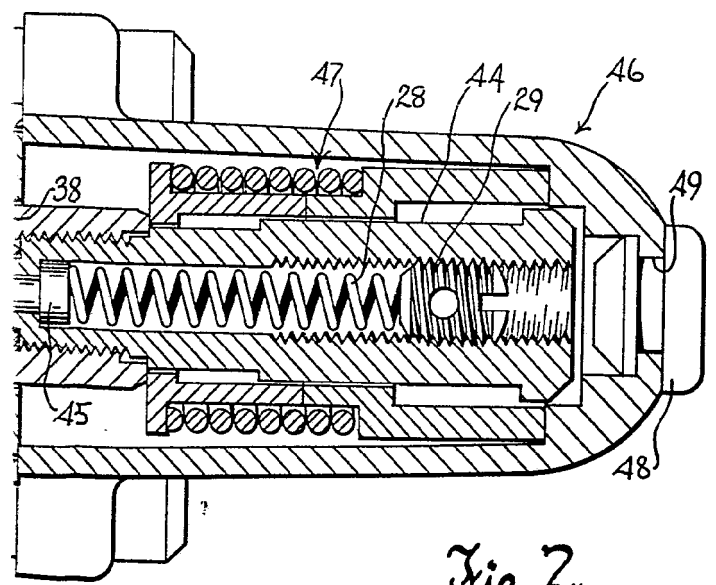
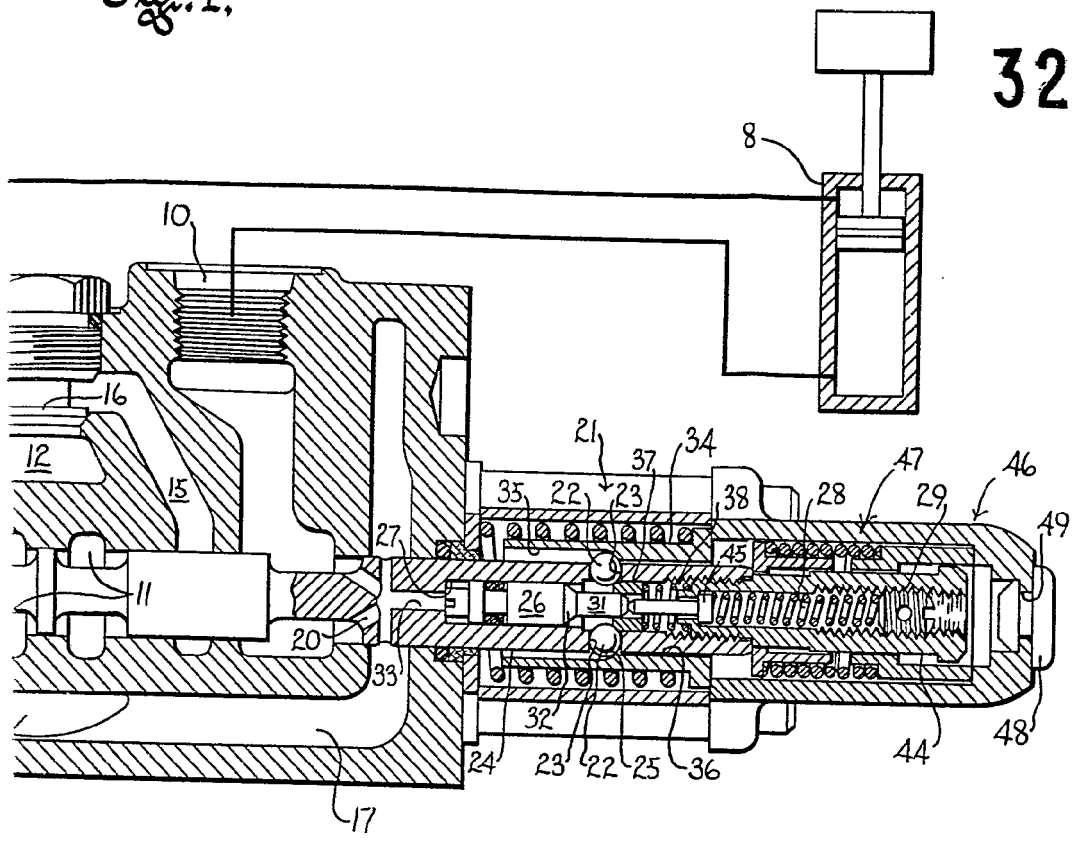


Fig. 2.



322940

Fig. 3.

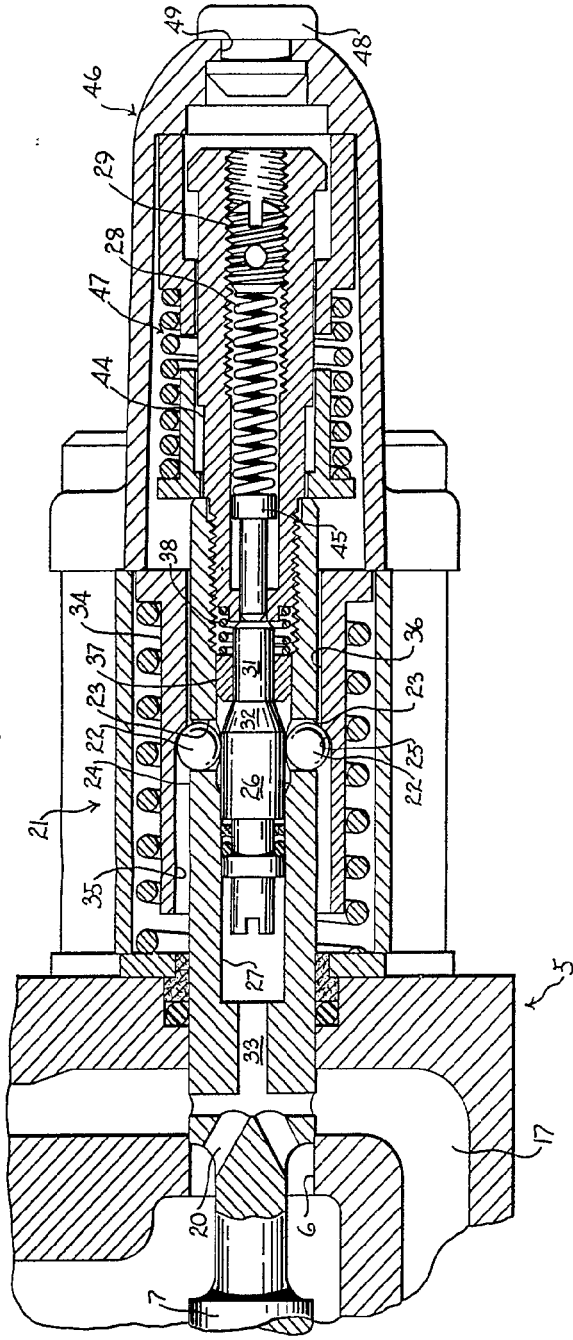
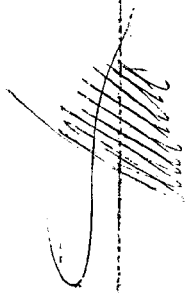
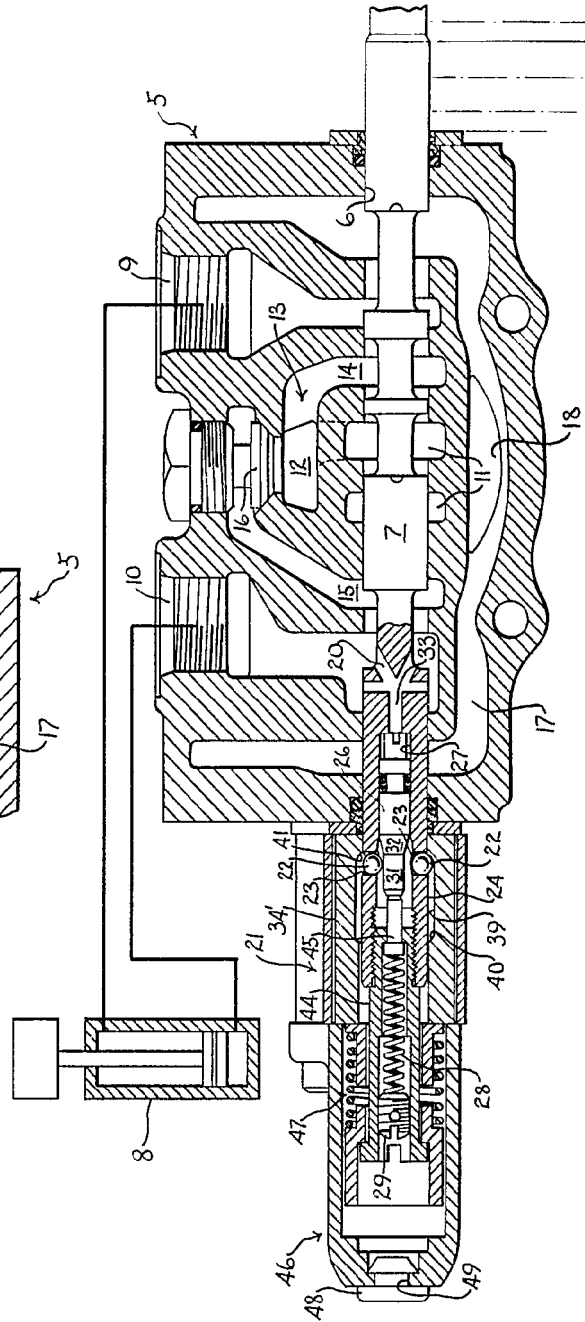
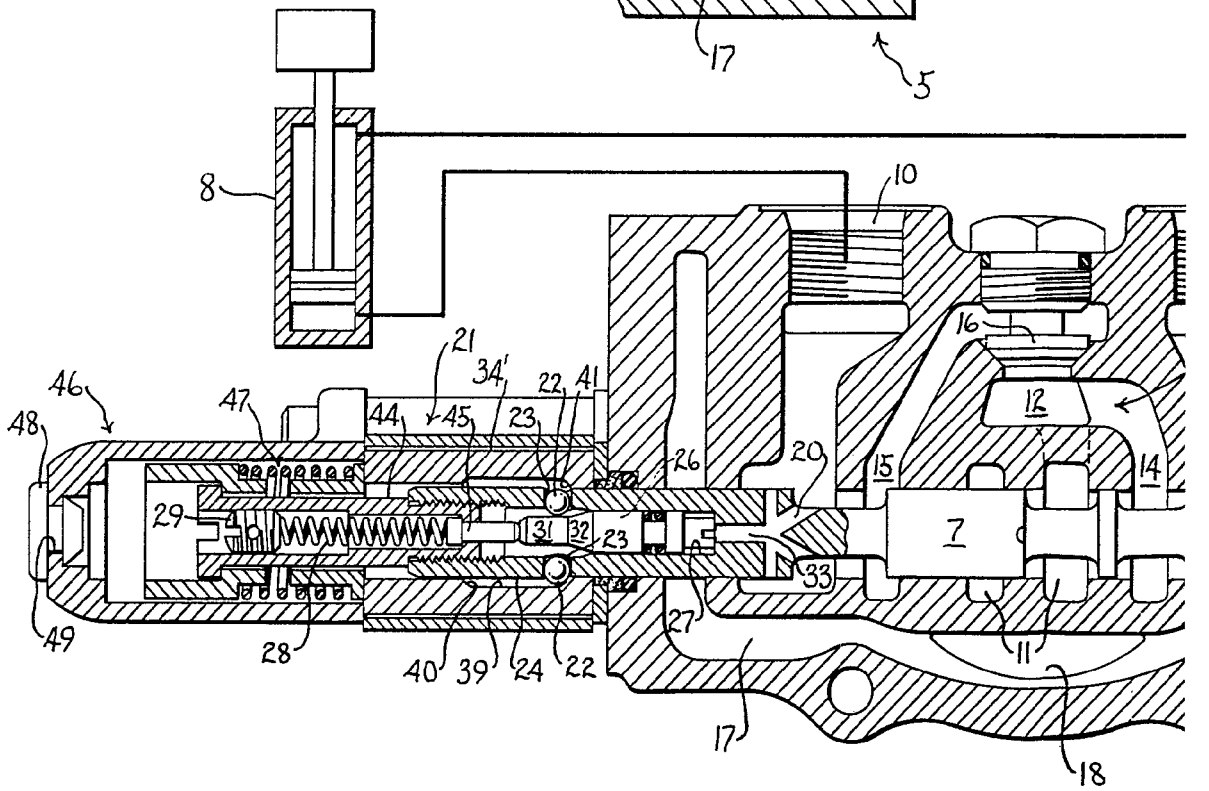
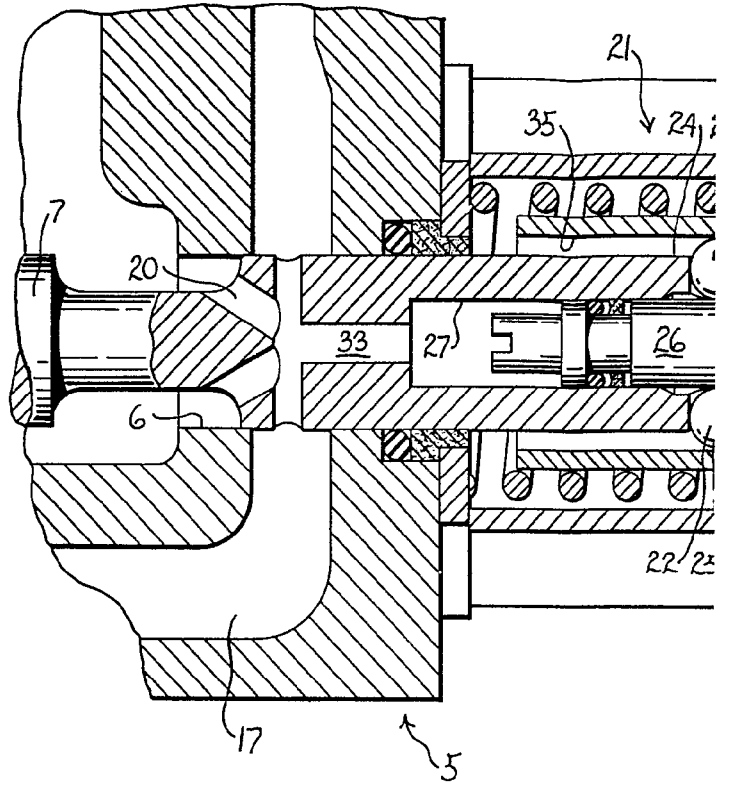


Fig. 4.





322940



Fig. 3.

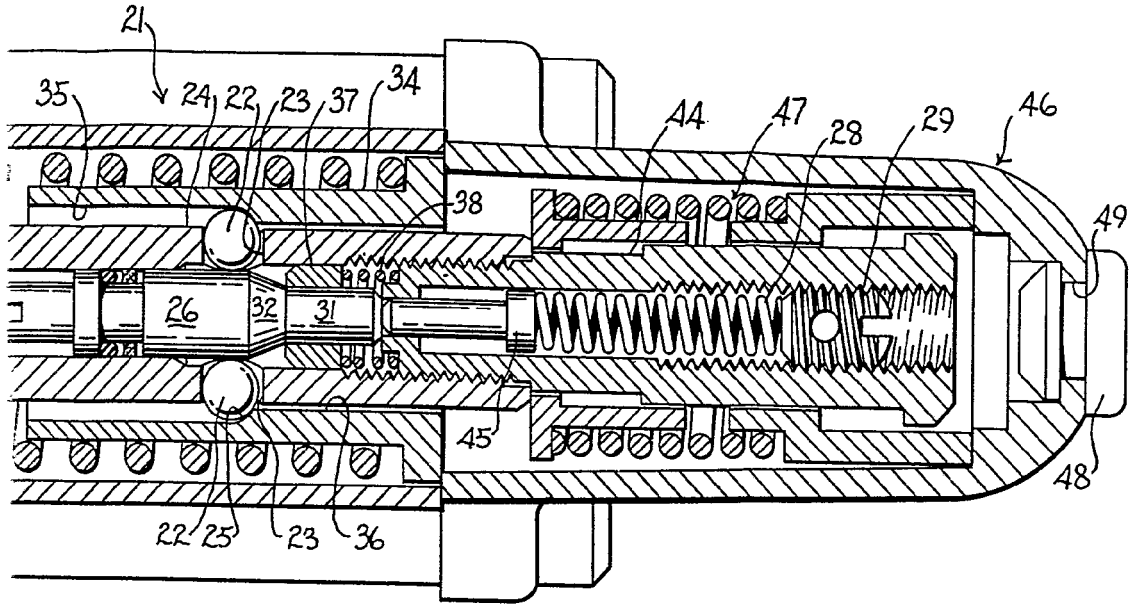
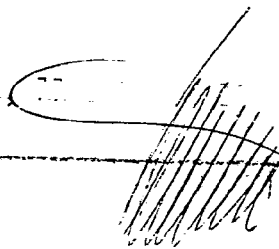
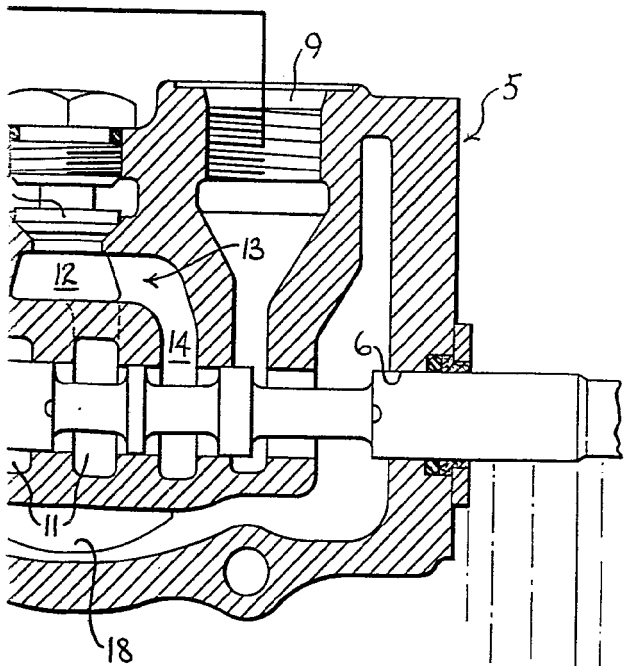


Fig. 4.





322940

Fig. 5.

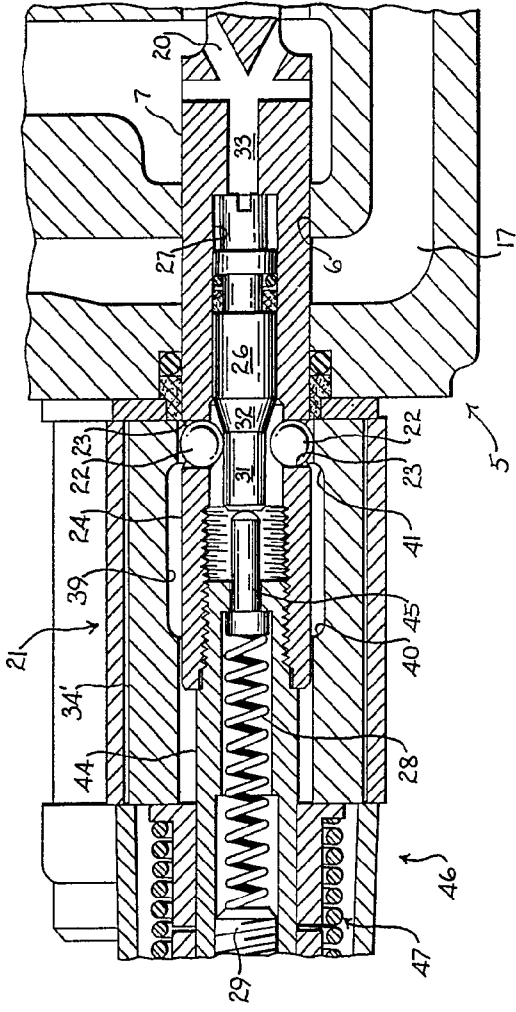


Fig. 6.

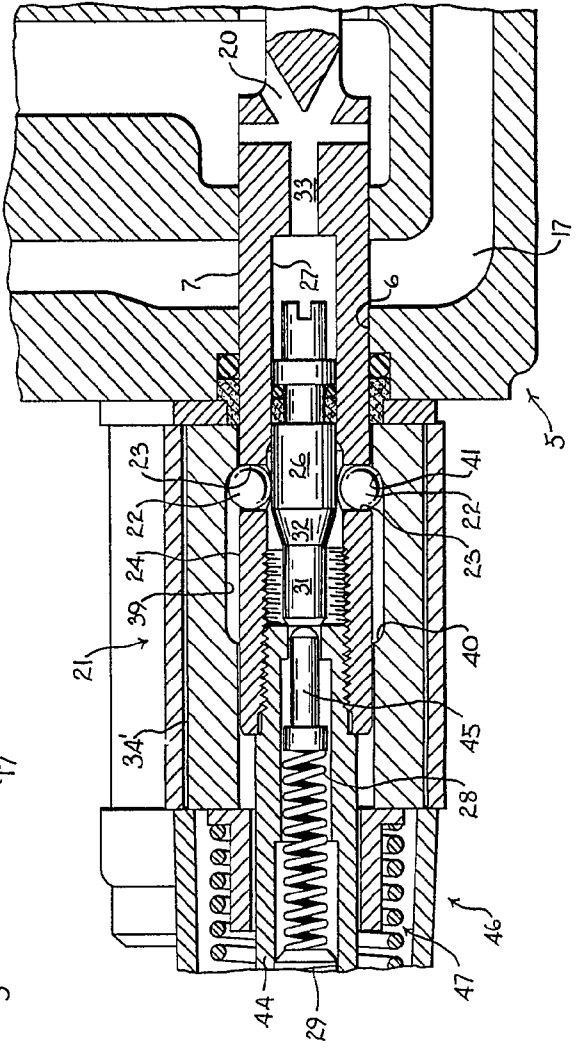


Fig. 5.

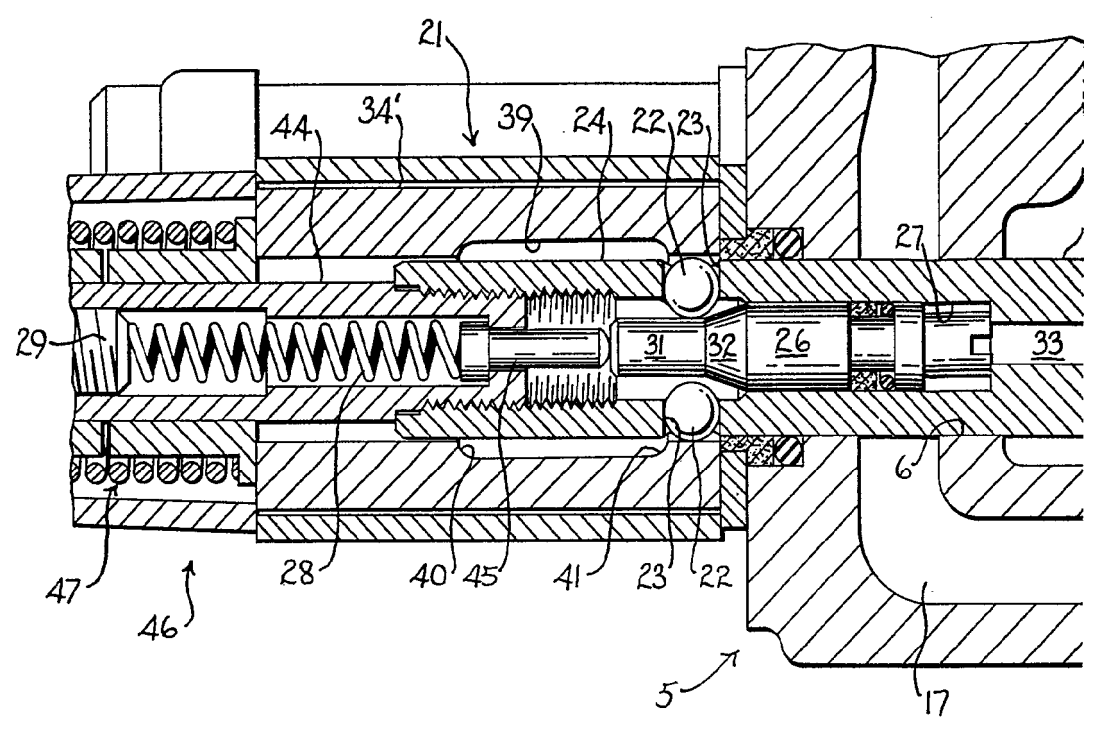
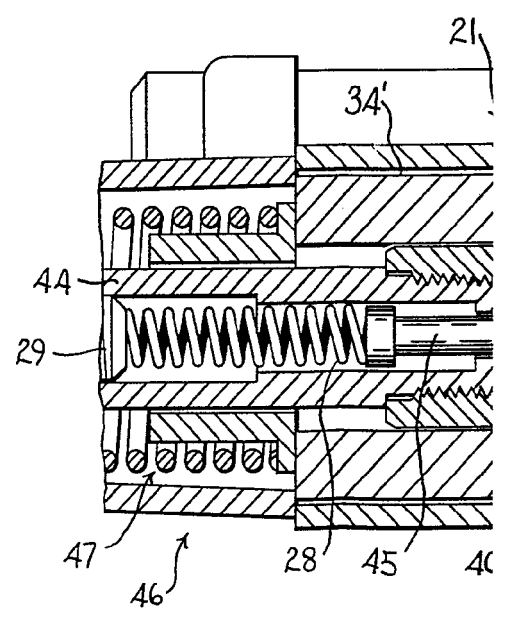
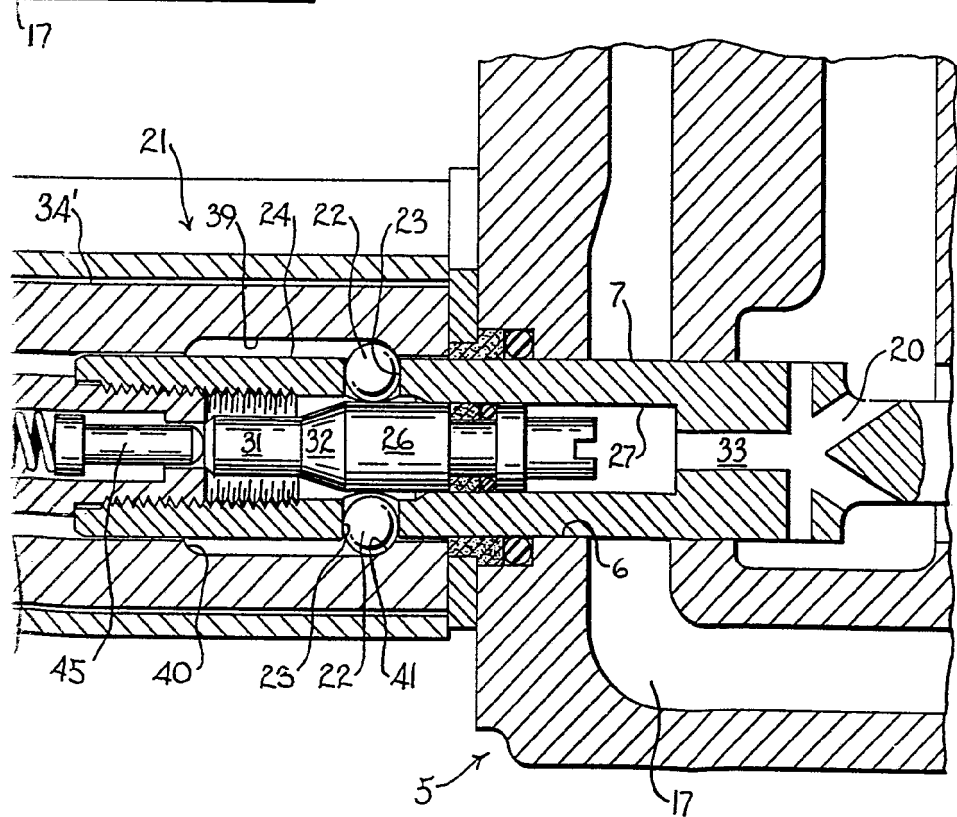
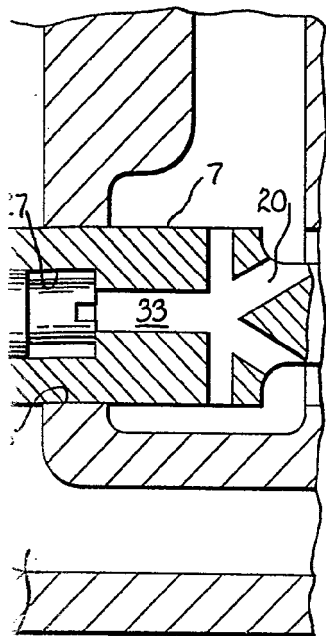


Fig. 6.



322940



[Handwritten signature or scribble]