(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 377 386**

(51) Int. Cl.:
F15B 20/00 (2006.01)
F15B 11/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **05019936 .3**
(96) Fecha de presentación: **13.09.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1686268**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

(54) Título: **Dispositivo de control hidráulico**

(30) Prioridad:
28.01.2005 DE 202005001417 U

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.03.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.03.2012

(73) Titular/es:
HAWE Hydraulik SE
Streitfeldstrasse 25
81673 München, DE

(72) Inventor/es:
Heusser, Martin

(74) Agente/Representante:
Miltenyi, Peter

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 377 386 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control hidráulico

La invención se refiere a un dispositivo de control hidráulico del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

Este tipo de dispositivos de control hidráulicos se usan, por ejemplo, en grúas estacionarias o en grúas móviles y en otros equipos elevadores, con otros componentes que se han de mover, para controlar la velocidad de trabajo y la dirección al menos de un consumidor hidráulico a través de la válvula distribuidora de control. Como fuente de presión sirve, por ejemplo, una bomba de caudal variable, cuyo caudal se ajusta a la necesidad correspondiente por medio de la presión de control dependiente de la presión de carga en el circuito de presión de carga. Sin embargo, una bomba de caudal variable alimenta ella misma, en estado no regulado, una presión base entre 15 y 30 bares. Es cierto que, en el caso de un accionamiento de apagado de emergencia del dispositivo de control, se desconecta la bomba de caudal variable con la válvula distribuidora de control todavía desplazada; sin embargo, la presión base puede ser todavía suficiente para desplazar el consumidor hidráulico por medio de la válvula distribuidora de control, lo que puede llevar a una situación de peligro.

El dispositivo de control hidráulico conocido del documento DE 43 24 177 A contiene en el sistema de desconexión de emergencia la válvula de apagado de emergencia conformada como una electroválvula de conmutación de compuerta 3/2, que está conectada al circuito de mando de presión de carga, y que entrega la señal de presión, que desplaza una válvula de desconexión entre una posición de paso y una posición de bloqueo. La válvula de desconexión es una válvula distribuidora 5/2 entre la fuente de presión y la tubería de suministro, y supervisa también la conexión del circuito de mando de presión de carga con la fuente de presión, por ejemplo la conexión de regulación de la bomba de caudal variable. En el funcionamiento normal se suministra corriente a la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia, de manera que sujeta la válvula de desconexión en la posición de paso, en la que la fuente de presión está unida con la tubería de suministro y el circuito de mando de presión de carga con la conexión de regulación. En caso de un apagado de emergencia, la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia se desenergiza para descargar la presión piloto de la válvula de desconexión en el retorno, de manera que la válvula de desconexión, por medio de su resorte, vaya a la posición de bloqueo y desconecte la fuente de presión de la tubería de suministro, y descargue la conexión de regulación en el retorno. En este caso, la cámara de resorte de la válvula de desconexión está unida en todo momento con el retorno para que la válvula de desconexión no se conecte de modo indeseado, o bien permanezca en la posición de paso de modo fiable durante el funcionamiento normal. El sistema de desconexión de apagado de emergencia conocido es costoso, de gran tamaño y caro. Además, dado el caso, se limita el caudal máximo dependiendo de la presión.

Más estado de la técnica está contenido en el documento DE 199 04 616 A y en el documento DE 44 20 459 A. Del dispositivo de control hidráulico conocido del documento DE 4420 459 A se diferencia el dispositivo de control según la invención en que la válvula de desconexión está pretensada por medio de un resorte en la posición de bloqueo, y porque es una válvula distribuidora 2/2.

La invención se basa en el objetivo de conformar un dispositivo de control hidráulico del tipo mencionado al comienzo, con un sistema de desconexión de apagado de emergencia barato, sencillo constructivamente y seguro en su funcionamiento.

El objetivo marcado se consigue con las características de la reivindicación 1.

Las dos válvulas distribuidoras 2/2 (una electroválvula y una válvula con regulación previa por presión contra fuerza elástica) son sencillas desde el punto de vista constructivo, baratas y compactas. Durante el funcionamiento normal, la válvula de desconexión no se sujeta por medio de la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia en la posición de paso, sino por medio de la presión piloto derivada de la presión de elevación de la fuente de presión. A través de la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia fluye corriente durante el funcionamiento normal y durante la posición de bloqueo, de manera que la presión piloto que carga la válvula de desconexión hacia la posición de paso sólo tiene que vencer la fuerza del resorte de la válvula de desconexión. La unión permanente de la cámara de resorte hacia el retorno evita que la válvula de desconexión se bloquee o se estrangule de modo indeseado. En el caso del apagado de emergencia, se desenergiza la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia y se conecta en su posición de paso, de manera que la presión de control, que actúa entonces paralela al resorte, ajuste y mantenga de modo fiable la posición de bloqueo de la válvula de desconexión. El dispositivo de obturación entre la cámara de resorte y el retorno hace posible un desagüe permanente de medio de presión, sin poner en peligro la posición de bloqueo de la válvula de desconexión. En el caso de una nueva conmutación en el funcionamiento normal, por medio del dispositivo de

obturación, se puede evitar una conmutación (un choque de ariete) brusco, dado el caso indeseado, de la válvula de desconexión.

En una forma de realización sencilla, el dispositivo de obturación puede contener una tobera. Puesto que, sin embargo, una tobera a una presión elevada puede evacuar más medio de presión que en caso de baja presión, no se garantizaría un comportamiento de conmutación uniforme de la válvula de desconexión. Debido a ello, en una forma de realización adecuada, el dispositivo de obturación es un regulador de corriente de dos entradas, que ajusta, independientemente de la presión, una velocidad de medio de presión predeterminada, y con ello garantiza un comportamiento de conmutación uniforme. El regulador de corriente de dos entradas mejora la seguridad de funcionamiento, ya que la velocidad de medio de presión puede estar adaptada exactamente a las condiciones de funcionamiento del dispositivo de control hidráulico. En este caso puede ser adecuado que el regulador de corriente de dos entradas se pueda ajustar.

En una forma de realización adecuada se ajusta la velocidad del medio de presión a aproximadamente 0,3 a 0,5 l/min.

En otra forma de realización adecuada, por razones de coste, como regulador de corriente de dos entradas se usa una válvula de frenado de descenso comercial, que se puede obtener en diferentes especificaciones, preferentemente incluso una válvula de frenado de descenso roscada.

La válvula de frenado de descenso puede contener un émbolo de obturación que se puede desplazar en la zona de entrada contra la fuerza de un resorte con al menos una obturación de entrada más pequeña y al menos una obturación de salida más grande. Con la obturación de salida, actúa un borde de control estacionario de tal manera que la sección transversal de salida de la obturación de salida se reduce de modo continuo a medida que aumenta la presión de entrada. De este modo, se ajusta en todo momento la misma velocidad de medio de presión independientemente de la presión.

El sistema de desconexión de apagado de emergencia se usa de modo adecuado cuando la fuente de presión es una bomba de caudal variable regulada desde el circuito de control de presión de carga. En una situación de apagado de emergencia se puede, o bien mantener la presión de regulación para la bomba de regulación, o bien descargar de modo discrecional hacia el retorno.

Alternativamente, la fuente de presión también podría ser una bomba de cilindrada constante que, por ejemplo, coopere con un sistema de recirculación sin presión, o que se desconecte en caso de un apagado de emergencia.

Para atenuar lo más rápidamente posible las oscilaciones en el sistema, o evitar que se originen, es adecuado prever, entre el circuito de mando de presión de carga y la conexión de regulación de la fuente de presión, un dispositivo de atenuación hidráulico.

Finalmente, de modo adecuado, todo el sistema de desconexión de apagado de emergencia se integra con el dispositivo de obturación en una carcasa de sección de entrada, de modo adecuado en una carcasa de sección de entrada, por ejemplo, para una bomba de caudal variable.

A partir del dibujo se explican formas de realización del objeto de la invención. Se muestra:

Fig. 1 un diagrama de bloques de una sección de entrada de un dispositivo de control hidráulico,

Fig. 2 un detalle representado de modo simbólico en la Fig. 1 como diagrama de bloques, y

Fig. 3 una sección del eje de una válvula de frenado de descenso, tal y como se puede usar en las Fig. 1 y 2.

Un dispositivo de control S hidráulico en la Fig. 1 sirve, con una fuente de presión P y un retorno R, a través de una válvula de control de varias vías W, para el control de la dirección y la velocidad de al menos un consumidor hidráulico V. La fuente de presión P es, por ejemplo, una bomba de caudal variable, con una conexión de regulación LS. Alternativamente, la fuente de presión P podría ser una bomba de cilindrada constante, que esté combinada, por ejemplo, con un sistema de recirculación sin presión que se controla por medio de la conexión de regulación LS. Un sistema de recirculación sin presión también podría estar asignado a la bomba de caudal variable 8.

En una sección de entrada E del dispositivo de control S hidráulico está contenido un sistema de desconexión de apagado de emergencia N, por ejemplo, en un único bloque de carcasa, junto al que o en el que están agrupados los componentes individuales.

La fuente de presión P está conectada a una tubería de presión 1, que se puede unir por medio de una válvula de desconexión T opcionalmente con una tubería de suministro 2, o se puede separar de ella.

La tubería de suministro 2 lleva a la al menos una válvula de control de varias vías W, que está conectada a una tubería de retorno 3 hacia el retorno R. En la sección de entrada E, además, está conectada una tubería de retorno 4 al retorno R. Las válvulas de limitación de la presión 5 entre la tubería de presión 1 y la tubería de retorno 4 limitan la presión del sistema.

En una bifurcación 6 de la tubería de presión 1 se bifurcan tuberías de control 7, 8 hacia la válvula de desconexión T (una válvula distribuidora 2/2 con regulación previa por presión 9 contra la fuerza de un resorte 14). La tubería de control 7 lleva a la regulación previa por presión 9 de la válvula de desconexión T, con la que se puede llevar la válvula de desconexión T desde la posición de bloqueo mostrada a la posición de paso (tubería de presión 1 conectada con la tubería de suministro 2). En la tubería de control 8 está prevista entre la bifurcación 6 y una cámara de resorte 10 de la válvula de desconexión T una electroválvula de conmutación de apagado de emergencia M, de modo adecuado una electroválvula de conmutación 2/2, que se puede desplazar por medio de un electroimán 12 desde la posición de paso ajustada por medio de un resorte 11 a la posición de bloqueo (dado el caso, con regulación previa por presión). Desde la cámara de resorte 10 de la válvula de desconexión T lleva una tubería de salida 17 a través de un filtro 15 a un dispositivo de obturación B, por ejemplo un regulador de corriente de dos entradas 16, que está unido en la parte de salida a través de una tubería de salida 17' con la tubería de retorno 4.

El dispositivo de obturación B es, en el caso más sencillo, una tobera. Se prefiere, sin embargo, un regulador de corriente de dos entradas 16, que recibe independientemente de la presión una velocidad de medio de presión predeterminada.

También puede ser parte del dispositivo de control S hidráulico un circuito de control de presión de carga L, que en la sección de entrada E lleva a la conexión LS, estando previsto en este caso un dispositivo de atenuación D hidráulico que está formado por una válvula de mariposa de vapor 20 y dos válvulas de retención 18, 19 dispuestas en direcciones contrarias, así como por una válvula de mariposa 21.

Además puede estar prevista una electroválvula de conmutación 2/2 23, para descargar la presión de control en la conexión LS, por ejemplo en el apagado de emergencia, de modo deseado hacia el retorno R.

Durante el funcionamiento normal, pasa corriente a través de la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia M y en la posición de bloqueo, de manera que la cámara de resorte 10 de la válvula de desconexión T no recibe ninguna presión de control desde la tubería de control 8. La válvula de desconexión T se coloca por medio de la presión de control en la tubería de control 7 en el lado de regulación previa 9 en la posición de paso, y se mantiene en ésta, de manera que la tubería de presión 1 está unida con la tubería de suministro 2. La cámara de resorte 10 está descargada a través del dispositivo de obturación B hacia el retorno. También pasa corriente a través de la electroválvula de conmutación 2/2 23, y en la posición de bloqueo, de manera que en la conexión LS hay una presión de control dependiente de la presión de carga, con la que, por ejemplo, se adapta a las necesidades el caudal de la fuente de presión P.

En el caso de apagado de emergencia, dado el caso con la válvula de control de varias vías W todavía en estado desviado, se desenergiza la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia M, y se desplaza por medio del resorte 11 a la posición de paso (Fig. 1). La cámara de resorte 10 recibe a través de la tubería de control 8 presión de control, de manera que la válvula de desconexión T por medio de esta presión de control y la fuerza del resorte 14 se desplaza a la posición de bloqueo, y se mantiene en ésta. El dispositivo de obturación B, es decir, el regulador de corriente de dos entradas 16, sólo deja fluir una velocidad de medio de presión predeterminada, por ejemplo entre 0,3 y 0,5 l/min, de manera que la válvula de desconexión T permanece en la posición de bloqueo, y a pesar de ello en la cámara del resorte 10 hay, adicionalmente a la fuerza del resorte 14, sólo una presión predeterminada. Al mismo tiempo, en caso de que exista, se puede desenergizar la electroválvula de conmutación 2/2 23, para adoptar la posición de paso, de manera que se reduzca la presión de control en la conexión LS hacia el retorno R.

En caso de que posteriormente se vuelva a pasar al funcionamiento normal, entonces pasa corriente a través de la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia M y, en caso de que exista, a través de la electroválvula de conmutación 2/2 23, y se desplazan a sus posiciones de bloqueo, de manera que la válvula de desconexión T vuelve a unir la tubería de presión 1 con la tubería de suministro 2, y en la conexión LS se establece la presión de control.

La Fig. 2 ilustra como diagrama de bloques la configuración del regulador de corriente de dos entradas 16 de la Fig. 1, que está dispuesto entre la cámara de resorte 10 y el retorno R. El regulador de corriente de dos entradas 16

presenta en la tubería de salida 17 una obturación de admisión más pequeña 24. Corriente arriba de la obturación de admisión 24, se bifurca una tubería de control 25 hacia el lado de cierre de una válvula de regulación 2/2 27. Corriente abajo de la obturación de admisión 24, se bifurca otra tubería de control 26 hacia el lado de control de la válvula de regulación 2/2, en la que también actúa un resorte de regulación 33. En la válvula de regulación 2/2 27 está prevista una obturación de salida 36 mayor que la obturación de admisión 24, cuya sección transversal de corriente se reduce según las presiones en las tuberías de control 25, 26 (a modo de un regulador de presión) partiendo de un valor máximo, de tal manera que la velocidad de medio de presión que sale en la tubería de salida 17' permanece constante. Este regulador de corriente de dos entradas 16 puede estar conformado por medio de diferentes componentes hidráulicos, o es, de modo adecuado, una válvula de frenado de descenso SB comercial según la Fig. 3, que en este caso está conformada como una válvula de frenado de descenso roscada.

La válvula de frenado de descenso SB tiene una carcasa roscada 28 exterior con una zona de manipulación de giro 29, una rosca exterior 30 y una obturación de contorno 31. En la carcasa exterior 28, allí donde se conecta la tubería de salida 17, está conformado un borde de control 37. En la carcasa exterior 28 está guiado un émbolo de obturación 32 de modo que se puede desplazar, que se carga por medio de un resorte de regulación 33 en la dirección hacia un tope 39. El resorte de regulación 33 se apoya en la carcasa exterior 28 sobre un contrasoporte de resorte 38. La tubería de salida 17 desde la cámara de resorte 10 desemboca en el extremo abierto de la carcasa exterior 28, es decir, allí donde el émbolo de obturación 32 presenta al menos la obturación de admisión 24 más pequeña. Además, en el émbolo de obturación 32 está conformada al menos una obturación de salida 36, que coopera con el borde de control 37. Cuando mayor es la presión de admisión (la caída de tensión en la obturación de admisión 24), más se desplaza el émbolo de obturación 32 contra el resorte de regulación 33, y menor es la sección transversal de flujo de salida desde la obturación de salida 36, que se estrangula cada vez más por el borde de control 37.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de control (S) hidráulico para al menos un consumidor hidráulico (V), cuya al menos una tubería de trabajo se puede unir por medio de una válvula distribuidora de control (W) con una fuente de presión (P) y un retorno (R), con un circuito de control de presión de carga (L), y con un sistema de desconexión de apagado de emergencia (N), que entre la fuente de presión (P) y una tubería de suministro (2) que lleva a la válvula distribuidora de control (W) presenta una válvula de desconexión (T) regulada previamente por presión a una posición de paso, solicitada por resorte a la posición de cierre, así como una electroválvula de conmutación (M) prevista entre la fuente de presión (P) y la válvula de desconexión (T), en el que una cámara de resorte (10) de la válvula de desconexión (T) está conectada al retorno (R), en el que la electroválvula de conmutación (M) es una válvula distribuidora 2/2, que está dispuesta entre la fuente de presión (P) y la cámara de resorte (10) de la válvula de desconexión (T), en el que la válvula de desconexión (T) es una válvula distribuidora 2/2, cuya parte de regulación previa por presión (9) prevista para el ajuste de la posición de paso está unida permanentemente con la fuente de presión (P), y en el que entre la cámara de resorte (10) y el retorno (R) está previsto al menos un dispositivo de obturación (B).

2.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre la cámara de resorte (10) y el retorno (R) está dispuesto como el dispositivo de obturación (B) un regulador de corriente de dos entradas (16), con el que se puede ajustar una velocidad de medio de presión predeterminada.

3.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la velocidad de medio de presión está ajustada aproximadamente a aproximadamente 0,3 a 0,5 l/min.

4.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el regulador de corriente de dos entradas (16) es una válvula de frenado de descenso (SB) comercial, preferentemente una válvula de frenado de descenso roscada.

5.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 4**, caracterizado porque** la válvula de frenado de descenso (SB) contiene un émbolo de obturación (32) que se puede desplazar en la parte de admisión contra la fuerza de un resorte (33) con al menos una obturación de admisión (24) más pequeña y al menos una obturación de salida (36) más grande, y porque con la obturación de salida (36) actúa conjuntamente un borde de control (37) estacionario, de tal manera que la sección transversal de salida de corriente se reduce desde la obturación de salida (36) a medida que aumenta la presión de admisión.

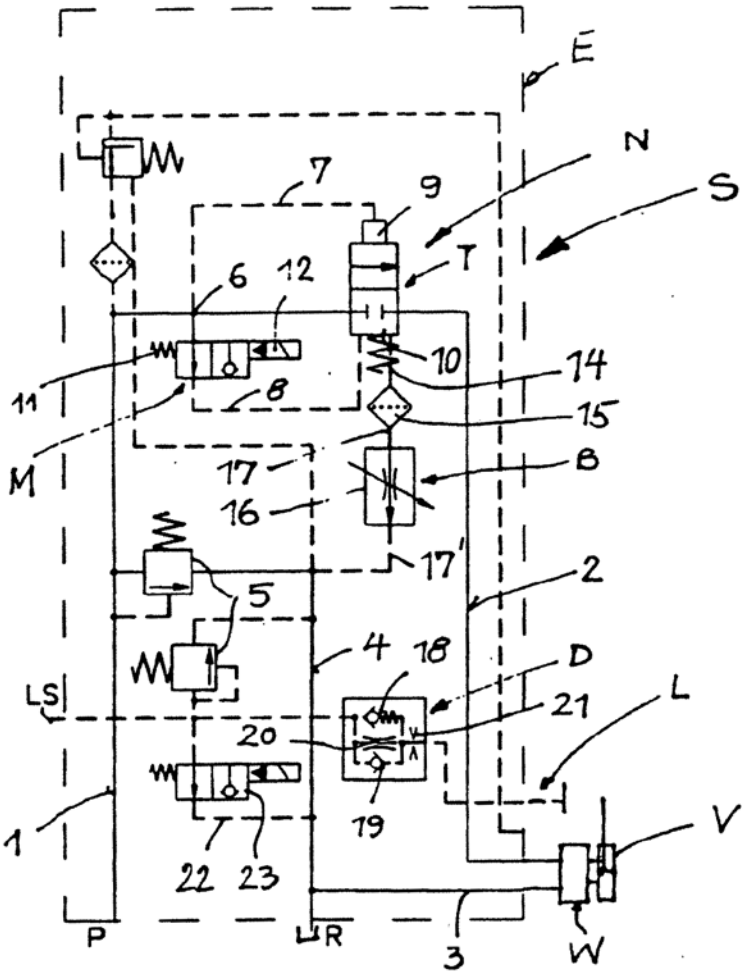
6.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la fuente de presión (P) es una bomba de caudal variable regulada por el circuito de control de presión de carga (L).

7.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la fuente de presión (P) es una bomba de cilindrada constante.

8.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** entre el circuito de control de presión de carga (L) y la fuente de presión (P) está previsto un dispositivo de atenuación (D) hidráulico, que contiene una válvula de mariposa de atenuación (20) y dos válvulas de retención (18, 19) que rodean la válvula de mariposa de atenuación (20), dispuestas en sentido contrario entre sí.

9.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la electroválvula de conmutación de apagado de emergencia (M), la válvula de desconexión (T) y la disposición de obturación (B) están dispuestas en un bloque de carcasa de la sección de entrada (E) del dispositivo de control hidráulico, alimentadas preferentemente por una bomba de caudal variable (P).

FIG 1


E
N
S
7
9
T
6
12
10
14
11
8
15
M
17
B
16
17'
2
5
4
18
D
LS
21
L
20
19
1
22
23
V
P
R
3
W

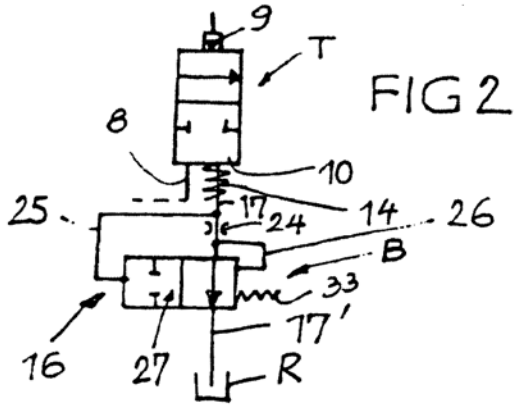

9
T
8
10
25
17
24
14
26
B
33
77'
16
27
R

FIG 2

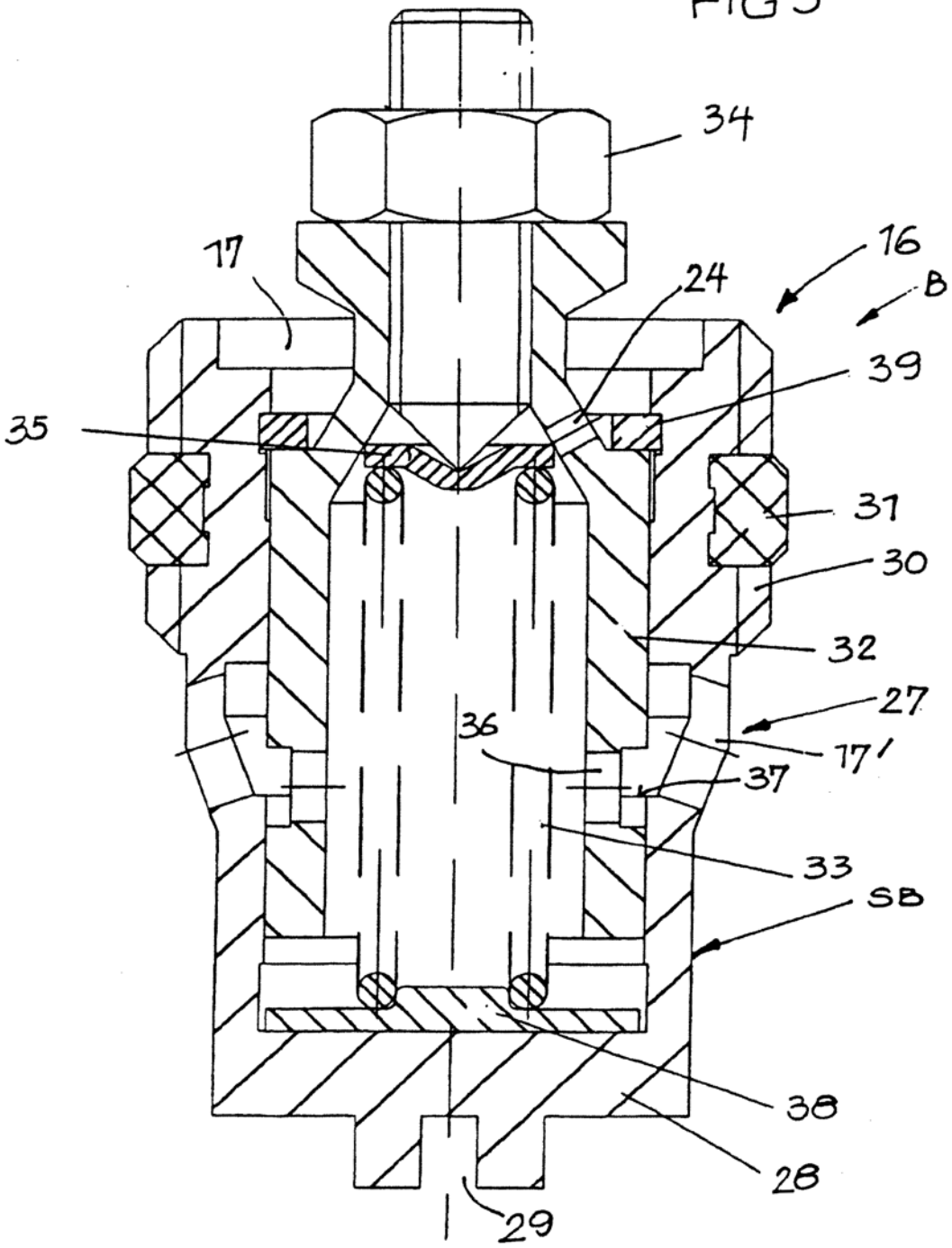



FIG 3