



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 877**

51 Int. Cl.:
F15B 11/08 (2006.01)
F15B 11/12 (2006.01)
F15B 11/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08005381 .2**
96 Fecha de presentación : **20.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2103813**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Dispositivo de control hidráulico.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

73 Titular/es: **HAWE HYDRAULIK SE**
Streitfeldstrasse 25
81673 München, DE

72 Inventor/es: **Heusser, Martin;**
Hundschell, Hilarius y
Rümenap, Sascha

74 Agente: **Miltenyi Null, Peter**

ES 2 363 877 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control hidráulico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de seguimiento de la posición del sol para paneles solares o un dispositivo de regulación para máquinas herramienta que comprende un dispositivo de control hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 1 así como un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 11.

10 En los sistemas hidráulicos de alta presión a veces es necesario controlar con movimientos de regulación extremadamente pequeños un consumidor hidráulico que, en caso necesario, se controla para grandes movimientos de ajuste y, dado el caso, se controla de forma habitual en función de la carga. Con las elevadas presiones de trabajo habituales de aproximadamente 100 a 800 bar, hasta el momento este tipo de pequeños movimientos de regulación del consumidor hidráulico solo pueden realizarse con un elevado esfuerzo, por ejemplo, mediante válvulas de mariposa o válvulas magnéticas de gran tamaño que en cada caso solo se controlan en breves intervalos de tiempo y / o muy poco. Para ello se requieren, por ejemplo, potentes imanes y un complicado dispositivo de control. Además, se desperdicia mucha energía primaria y el medio hidráulico también se carga altamente de forma mecánica. Por tanto, los movimientos de regulación pequeños de un consumidor hidráulico, por ejemplo, de solo unos pocos milímetros, no pueden realizarse hasta el momento de forma satisfactoria con las tecnologías habituales.

20 Estas demandas de etapas de regulación extremadamente pequeñas de un consumidor hidráulico se presentan, por ejemplo, para pasos de avance de máquinas herramientas y, en los últimos tiempos, especialmente en paneles solares que siguen la posición del sol de la forma más precisa posible, en el mejor de los casos, cada par de minutos. Dado que, en la mayoría de los casos, los paneles solares se regulan en un gran número en plantas solares mediante dispositivos de seguimiento, el elevado coste estructural y de control técnico antes indicado supone un gasto que no puede tolerarse. A ello se añade que este tipo de dispositivos de seguimiento contienen un dispositivo de control electrohidráulico que, naturalmente, solo debe consumir una parte de la energía eléctrica que se obtiene con el panel solar. Esto requiere que deban utilizarse imanes de potencia extremadamente reducida con un mínimo consumo de corriente que no pueden implementar movimientos de regulación extremadamente pequeños.

30 Además de los dispositivos de seguimiento de la posición solar para paneles solares y las máquinas herramienta, existen otros numerosos casos de aplicación en los que consumidores hidráulicos deben regularse en etapas mínimas.

35 En un dispositivo de control hidráulico para un vehículo de trabajo conocido del documento de patente DE-A-102005009843 está previsto un circuito de trabajo hidráulico cerrado para el consumidor hidráulico que está configurado como cilindro diferencial. Una bomba hidráulica reversible es la única fuente para desplegar o replegar un vástago de cilindro del consumidor hidráulico. En un conducto de trabajo está previsto, entre dos válvulas de control del caudal, un acumulador de presión que presenta dos cámaras separadas por una membrana con capacidades variables para el medio hidráulico y un medio de tensión previa. Las válvulas de control del caudal son válvulas distribuidoras 2/2 accionadas de forma magnética en contra de una fuerza elástica. El acumulador de presión sirve para almacenar de forma temporal el medio hidráulico bajo tensión previa, resultando el medio hidráulico de la diferencia de volumen entre la cámara del lado del vástago del émbolo y la cámara del lado del émbolo del consumidor hidráulico. El medio hidráulico almacenado en el acumulador de presión se alimenta, mientras está en funcionamiento la bomba, a la corriente de transporte de la bomba.

40 Del documento de patente FR-A-2700811 se conoce un dispositivo construido con una estructura mixta hidráulica / neumática con el que pueden generarse señales de presión cuadrangulares en un tubo de prueba conectado a la parte hidráulica. Una serie de válvulas distribuidoras 2/2 conectadas en serie y accionadas por levas en contra de una fuerza elástica operan de modo que en cada válvula distribuidora puede ajustarse temporalmente una posición de bloqueo sin fugas.

45 La invención se basa en el objetivo de especificar un dispositivo de control hidráulico y un procedimiento para regular al menos un consumidor hidráulico en etapas mínimas con el que de forma estructuralmente sencilla, económica y con bajo consumo de energía puedan regularse consumidores hidráulicos en etapas de regulación extremadamente pequeñas.

50

El objetivo planteado se alcanza con las características de la reivindicación 1 y la reivindicación 11.

Aunque los medios hidráulicos, tales como el aceite hidráulico o similares, deberían ser líquidos no compresibles en sí mismos, la práctica muestra que este tipo de medios hidráulicos poseen de todas formas, bajo las altas presiones de trabajo, una compresibilidad entre aproximadamente 0,15 y 1,0 %. Esta compresibilidad se utiliza, según la invención, en el dispositivo de control hidráulico especialmente para dispositivos de regulación de máquinas herramienta o dispositivos de seguimiento de la posición del sol para paneles solares y en el procedimiento para controlar al menos un consumidor hidráulico en etapas de regulación extremadamente pequeñas. Expresado de forma más precisa, en el dispositivo de dosificación se comprime el medio hidráulico en el espacio muerto y la dosis de medio hidráulico alojada adicionalmente mediante la compresión en la capacidad del espacio muerto se utiliza para controlar en cada caso una etapa de regulación del consumidor hidráulico. Para ello, esta dosis de medio hidráulico se evacua del consumidor hidráulico o se alimenta al consumidor hidráulico. Para la compresión se utiliza una diferencia de presión generada mediante el dispositivo dosificador en la que, con el segundo elemento de bloqueo en la posición de bloqueo, se lleva al primer elemento de bloqueo a la posición de paso y, con una mayor presión, la dosis de medio hidráulico medida con precisión se almacena de forma comprimida, en contra de la corriente, en el espacio muerto, antes de que el primer elemento de bloqueo se conmute a la posición de bloqueo. Esto genera una etapa de regulación mínima para un consumidor hidráulico conectado en contra de la corriente. Por el contrario, si el consumidor hidráulico está conectado en el sentido de la corriente, entonces, al abrir el segundo elemento de bloqueo cuando se conmuta nuevamente el primer elemento de bloqueo a la posición de bloqueo, la dosis de medio hidráulico, desplazada entonces debido a la menor presión en el sentido de la corriente debido a la expansión, se alimenta al consumidor hidráulico para desplazarlo una etapa de regulación mínima. El espacio muerto es un recipiente estanco con una determinada capacidad y / o una sección de conducto correspondientemente larga entre los elementos de bloqueo o está previsto, al menos en parte, en uno o en los dos elementos de bloqueo. En este sentido es importante que los dos elementos de bloqueo sean válvulas de asiento estancas sin fugas en sus posiciones de bloqueo. Las separaciones temporales entre las etapas de regulación pueden elegirse con la longitud que se desee.

Por tanto, en un dispositivo de seguimiento de la posición del sol, resulta ventajoso el dispositivo de dosificación dado que está equipado con válvulas de asiento sencillas de construcción muy reducida que, en caso de accionamiento magnético, pueden utilizar imanes extremadamente reducidos de reducida potencia y, por tanto, con reducido consumo de corriente, pudiendo desconectarse, durante el control de una etapa de regulación del consumidor hidráulico, una bomba, por ejemplo, accionada eléctricamente, que sirve como fuente de presión.

Resultan especialmente adecuadas las válvulas de asiento accionables de forma manual, hidráulica o magnética que pueden conmutarse en contra de la fuerza elástica y que tienen una construcción pequeña dado que solo se requieren para la dosificación de cantidades extremadamente reducidas y, por tanto, son económicas.

En una forma de realización conveniente, el consumidor hidráulico es un cilindro hidráulico que puede solicitarse por un lado en contra de una carga o puede solicitarse por dos lados para girar o abatir un panel solar, dado el caso, un cilindro diferencial, estando previsto un dispositivo de dosificación en un conducto de trabajo o en los dos conductos de trabajo del cilindro hidráulico. En caso de un cilindro diferencial, el dispositivo de dosificación puede utilizarse para dosificar medio hidráulico desde la cámara del lado del vástago del émbolo a la cámara del lado del émbolo, o a la inversa.

Por ejemplo, para evitar efectos de cavitación resulta conveniente disponer una válvula de tensión previa en el sentido de la corriente del segundo elemento de bloqueo.

En una forma de realización conveniente que puede operarse con un uso mínimo de energía primaria, al consumidor hidráulico está asociado, en un circuito de conductos de trabajo, al menos un acumulador de presión que preferiblemente puede alimentarse a sí mismo a partir de la fuente de presión o el consumidor hidráulico, y el dispositivo de dosificación está dispuesto en al menos un conducto de trabajo del consumidor hidráulico que puede conectarse mediante una válvula distribuidora alternativamente con la fuente de presión o el circuito de retorno. Durante el uso del dispositivo de dosificación puede estar desconectada o desconectarse una bomba perteneciente a la fuente de presión.

Mediante los dibujos se ilustran formas de realización del objeto de la invención. Muestran:

la fig. 1, un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de dosificación para un dispositivo de control hidráulico,

la fig. 2, un diagrama de bloques de un dispositivo de control hidráulico de un dispositivo de seguimiento de la posición del sol para paneles solares,

la fig. 3, otra forma de realización de un dispositivo de control hidráulico de un dispositivo de seguimiento de la posición del sol para paneles solares,

5 la fig. 4, una variante detallada de la figura 3,

la fig. 5, como diagrama de bloques, otra variante de un dispositivo de control hidráulico,

la fig. 6, como diagrama de bloques, otra forma de realización de un dispositivo de control hidráulico, y

la fig. 7, como diagrama de bloques, otra forma de realización de un dispositivo de control hidráulico.

10 Un dispositivo S de control hidráulico ilustrado de forma esquemática en la figura 1 está concebido, entre otras cosas, de modo que puede controlarse con etapas de regulación mínimamente reducidas un consumidor H hidráulico mediante un medio hidráulico comprimible al menos de forma limitada. Una etapa de regulación puede controlarse porque se alimenta al consumidor hidráulico o se evacua de este una dosis de medio hidráulico medida exactamente utilizando la compresibilidad.

15 El dispositivo S de control hidráulico presenta, por ejemplo, una bomba P como fuente de presión (o un acumulador de presión, no mostrado) que alimenta medio hidráulico a un conducto 1. El conducto 1 es un conducto de alimentación, un conducto de evacuación o un conducto de derivación al que está conectado el consumidor H hidráulico. En el dispositivo S de control hidráulico está contenido un dispositivo D de dosificación que está compuesto por un primer elemento G1 de bloqueo y un segundo elemento G2 de bloqueo conectado tras este, así como por un espacio T muerto dispuesto en medio de estos. Cada elemento G1, G2 de bloqueo puede conmutarse entre una posición de bloqueo sin fugas (tal como se muestra) y una posición de paso ya sea de forma manual o, tal como se muestra, mediante un imán 2, 3. En la forma de realización mostrada, los dos elementos G1, G2 de bloqueo son válvulas V1, V2 distribuidoras de asiento magnéticas que normalmente se mantienen en la posición de bloqueo mediante un resorte 5 y pueden conmutarse mediante los imanes 2, 3 a la posición de paso. De forma alternativa, las válvulas V1, V2 distribuidoras de asiento magnéticas podrían mantenerse en la posición de paso mediante los resortes 5 y conmutarse a las posiciones de bloqueo mediante los imanes 2, 3. Un dispositivo CU de control superpuesto genera de forma individual los comandos i1, i2 de conmutación para los imanes 2, 3. En el dispositivo D de dosificación discurre, por ejemplo, entre los elementos G1, G2 de bloqueo, un conducto 1' en el que está contenido un espacio T muerto. El espacio T muerto es, por ejemplo, un recipiente 6 que está configurado estanco y con un tamaño determinado. De forma alternativa (ilustrado con líneas discontinuas), la capacidad del recipiente 6 podría modificarse mediante una pared 6 de delimitación regulable de forma manual o hidráulica (indicado en 7). El espacio T muerto también podría estar configurado, al menos en parte, en el conducto 1' o, al menos en parte, en los elementos G1, G2 de bloqueo, no mostrado. En el sentido de la corriente del segundo elemento G2 de bloqueo está prevista, de forma opcional, una válvula 4 de tensión previa a un circuito R de retorno.

20

25

30

35 Para controlar una etapa de regulación reducida del consumidor H hidráulico se genera, mediante el dispositivo D de dosificación, una diferencia Δp de presión. Los elementos G1, G2 de bloqueo se encuentran, por ejemplo, ambos en sus posiciones de bloqueo. El medio hidráulico es, por ejemplo, aceite hidráulico con una compresibilidad de aproximadamente el 0,7%. El elemento G1 de bloqueo se conmuta a la posición de paso, mientras que el segundo elemento G2 de bloqueo se mantiene en la posición de bloqueo. En el espacio T muerto se comprime el medio hidráulico, es decir, se introduce una dosis de medio hidráulico. Ahora se conmuta el primer elemento G1 de bloqueo a la posición de bloqueo. El medio hidráulico se comprime en el espacio T muerto. El segundo elemento G2 de bloqueo se conmuta entonces a la posición de paso de modo que el medio hidráulico comprimido en el espacio 6 muerto puede expandirse a través del segundo elemento G2 de bloqueo y, con ello, se desplaza una dosis de medio hidráulico. Si el consumidor H hidráulico está conectado aguas arriba del dispositivo D de dosificación, al conmutar el primer elemento G1 de bloqueo a la posición de paso, realiza una pequeña etapa de regulación en función de la medida de la dosis de medio hidráulico que se alimenta para comprimir el medio hidráulico en el espacio T muerto. Por el contrario, si el consumidor H hidráulico está conectado aguas abajo del segundo elemento G2 de bloqueo, al conmutar el segundo elemento G2 de bloqueo a la posición de paso, realiza una reducida etapa de regulación. Los consumidores hidráulicos H pueden solicitarse por un lado en contra de una carga o por ambos lados. En contra de la corriente del consumidor H hidráulico mostrado a la izquierda o en el sentido de la corriente del consumidor H hidráulico derecho pueden estar previstos otros componentes, no mostrados, para que el consumidor hidráulico correspondiente reaccione únicamente a la dosis de medio hidráulico desplazado para una reducida etapa de regulación.

40

45

50

Partiendo de una situación en la que los dos elementos G1, G2 de bloqueo se encuentran en las mismas posiciones (posiciones de paso o posiciones de bloqueo), para medir una dosis de medio hidráulico en una etapa los dos elementos G1, G2 de bloqueo se conmutan alternativamente tres veces, pudiendo realizarse la conmutación de forma separada o solapada. El tamaño de la dosis de medio hidráulico puede medirse mediante la diferencia Δp de presión, el tamaño del espacio T muerto, la duración de la conmutación de los elementos G1, G2 de bloqueo y, dado el caso, también mediante la viscosidad del medio hidráulico, y está en función de su compresibilidad.

La figura 2 muestra el dispositivo D de dosificación integrado en un dispositivo S de control hidráulico que pertenece, por ejemplo, a un dispositivo V de seguimiento de la posición del sol para paneles solares. El dispositivo S de control hidráulico está conectado a un grupo 8 de bomba de motor en el que está alojado un motor M eléctrico y, como fuente de presión, una bomba P así como una reserva o circuito R de retorno. Desde la bomba P, un conducto 9 de conexión conduce a una válvula 12 distribuidora magnética, desde la cual también discurre un conducto 10 de retorno al circuito R de retorno. El consumidor H hidráulico es, por ejemplo, un cilindro diferencial que puede solicitarse por ambos lados a cuyos espacios de trabajo conducen dos conductos 13, 14 de trabajo desde la válvula 12 distribuidora magnética. En el conducto 13 de trabajo, que está asegurado por una válvula 16 de limitación de presión y una válvula de retorno, está dispuesto un acumulador 15 de presión contiguo al consumidor H hidráulico. El conducto 14 de trabajo conduce directamente a la válvula 12 distribuidora magnética. Desde el conducto 14 de trabajo se bifurca, rodeando la válvula 12 distribuidora magnética, un conducto 11 de derivación hacia el conducto 10 de retorno. En el conducto 11 de derivación está contenido el dispositivo D de dosificación con el primer y el segundo elemento G1, G2 de bloqueo y el espacio T muerto. De forma opcional, también está presente la válvula 4 de tensión previa en el sentido de la corriente del segundo elemento G2 de bloqueo. Con el consumidor H hidráulico se desplaza mediante abatimiento, por ejemplo, un panel B solar para seguir la posición del sol. El consumidor H hidráulico pueden replegarse y desplegarse con la rapidez y en la magnitud que se desee en función de la posición de conmutación de la válvula 12 distribuidora. Por el contrario, el dispositivo D de dosificación sirve para poder replegar el cilindro diferencial en etapas de regulación extremadamente reducidas.

Por las tardes o antes de la salida del sol, el consumidor H hidráulico se solicita de forma correspondiente para regular el panel B solar a la posición de salida del sol y cargar el acumulador 15 de presión. Después, la bomba P se desactiva y se conmuta la válvula 12 distribuidora magnética de modo que el conducto 14 de trabajo se somete a presión. Los dos elementos G1, G2 de bloqueo se encuentran en sus posiciones de bloqueo. Siguiendo la posición del sol, se controlan en determinados intervalos de tiempo etapas de medición en el dispositivo D de dosificación en las que, en cada caso, solo se evacúan al circuito de retorno dosis de medio hidráulico medidas de forma exacta, de modo que el consumidor H hidráulico se repliegue en pequeñas etapas de regulación y, con ello, se lleve a cabo el seguimiento del panel B solar.

El dispositivo S de control hidráulico de la figura 3 está incluido con el dispositivo D de dosificación en un dispositivo V de seguimiento de la posición del sol para paneles solares y, aquí concretamente, para girar el panel solar de forma correspondiente a la posición del sol. El grupo 8 de bomba de motor contiene, además de la bomba P reversible, dos válvulas 18 que se conectan en función de la presión y una válvula 19 distribuidora accionada de forma magnética, desde la cual conductos 20 de conexión conducen a una regulación de abatimiento, no mostrada, del panel solar y un conducto 9 de conexión conduce a la regulación giratoria, por ejemplo, de una columna 17, del panel solar. El conducto 9 de conexión se bifurca en una válvula 12 distribuidora de asiento magnética en dos conductos 13, 14 de trabajo que conducen a los dos lados de solicitud de dos consumidores H hidráulicos (cilindros hidráulicos) que pueden solicitarse por dos lados para girar la columna 17. El acumulador 15 de presión está conectado al conducto 13 de trabajo. Entre el acumulador 15 de presión y los consumidores H hidráulicos está prevista una válvula 21 distribuidora de asiento magnética. Los dos conductos 13, 14 de trabajo están conectados además mediante válvulas 16 de limitación de presión al conducto 10 de retorno. En el conducto 14 de trabajo está contenido el dispositivo D de dosificación.

Por las tardes o antes de salir el sol, la columna 17 se coloca en la posición correcta mediante el consumidor H hidráulico. Después, está la bomba P. El conducto 9 de conexión se descarga al circuito R de retorno mediante la válvula 19 distribuidora magnética y la válvula 18 izquierda. La válvula 12 distribuidora de asiento magnética se encuentra en la posición mostrada, en la que el conducto 13 de trabajo y el acumulador de presión cargado así como el conducto 14 de trabajo entre los consumidores H hidráulicos y el dispositivo D de dosificación están sometidos a presión. Tras la salida del sol, el dispositivo D de dosificación, tal como se ha comentado, se acciona en determinados intervalos mediante la conmutación alterna del primer y el segundo elemento G1, G2 de bloqueo para controlar los dos consumidores hidráulicos en pequeñas etapas de regulación y para que la columna 17 siga la posición del sol.

En este caso, los dos consumidores H hidráulicos están conectados en serie, es decir, medio hidráulico

desplazado de un consumidor H hidráulico se alimenta al espacio de sollicitación del segundo consumidor hidráulico.

En la variante detallada de la figura 4, los dos consumidores H hidráulicos están conectados de modo que cada espacio de sollicitación de un consumidor H hidráulico está conectado en sí mismo a un conducto 13, 14 de trabajo. El dispositivo D de dosificación está contenido en el conducto 14 de trabajo.

5 La figura 5 ilustra un dispositivo S de control hidráulico para ajustar un consumidor H hidráulico en pequeñas etapas de regulación, por ejemplo, en el sentido de despliegue en contra de una carga. El consumidor H hidráulico es un cilindro hidráulico diferencial cuyas cavidades de sollicitación están conectadas a los dos conductos 13, 14 de trabajo. En el circuito de conductos de trabajo está incluida la bomba P con la válvula 16 de limitación de presión. El acumulador 15 de presión está conectado al conducto 14 de trabajo. El conducto 1' de derivación conecta los dos conductos 13, 14 de trabajo e incluye el dispositivo D de dosificación. En este caso, el circuito de conductos de trabajo está cerrado. El consumidor H hidráulico o cilindro hidráulico diferencial se repliega primero mediante la bomba P. Después, la bomba P se desconecta. Mediante el accionamiento gradual del dispositivo D de dosificación se despliega el cilindro diferencial hidráulico en pequeñas etapas de regulación.

10
15 En la forma de realización de la figura 6, que se corresponde en gran medida con la forma de realización de la figura 5, el acumulador 15 de presión está conectado al conducto 13 de trabajo. También aquí el cilindro diferencial se despliega en pequeñas etapas de regulación desde la posición totalmente replegada accionando el dispositivo D de dosificación.

20 La figura 7 ilustra un dispositivo S de control hidráulico para un cilindro diferencial hidráulico como consumidor H hidráulico que puede solicitarse por un lado en contra de una carga. El acumulador 15 de presión está conectado a la cámara por el lado del émbolo mediante el conducto 14 de trabajo. El conducto 13 de trabajo conduce desde la bomba P a la cámara por el lado del émbolo. Entre el conducto 13 de trabajo y el circuito R de retorno está previsto el dispositivo D de dosificación, que se acciona cuando la bomba P está desconectada para replegar gradualmente el cilindro hidráulico diferencial.

25 El dispositivo D de dosificación también puede emplearse en máquinas herramienta o en otro tipo de máquinas en las que sean necesarias etapas de regulación extremadamente reducidas de los consumidores hidráulicos, por ejemplo, en una máquina herramienta en un accionamiento de ajuste de empuje.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de seguimiento de la posición del sol para paneles solares o dispositivo de regulación para máquinas herramienta que comprende un dispositivo (S) de control hidráulico para ajustar al menos un consumidor (H) hidráulico mediante un medio hidráulico que puede comprimirse de forma limitada que se alimenta bajo presión a un conducto (1, 1', 13, 14) de alimentación, evacuación o derivación del consumidor (H) hidráulico perteneciente al dispositivo (S) de control, estando prevista al menos una fuente (P, 15) de presión y, dado el caso, una válvula (12) de control de dirección, estando previsto en el conducto (1, 1', 13, 14) un dispositivo (D) de dosificación para en cada caso una dosis de medio hidráulico que, utilizando la compresibilidad del medio hidráulico, ha de alimentarse al consumidor hidráulico o evacuarse de este, presentando el dispositivo (D) de dosificación, conectados en serie en sentido de corriente arriba a corriente abajo, un primer y un segundo elemento (G1, G2) de bloqueo que pueden conmutarse en cada caso entre una posición de bloqueo sin fugas y una posición de paso y, en medio de estos, un espacio (T) muerto, y pudiendo conmutarse de forma alternativa los elementos (G1, G2) de bloqueo para la dosificación, caracterizado porque los elementos (G1, G2) de bloqueo son válvulas (V1, V2) de asiento cargadas por resorte que pueden conmutarse preferiblemente de forma manual, hidráulica o magnética.
- 10 2.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque el espacio (T) muerto presenta un recipiente (6) estanco.
- 15 3.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 2, caracterizado porque el tamaño del recipiente (6) puede modificarse de forma mecánica o hidráulica (7).
- 20 4.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque el espacio (T) muerto comprende una sección (1') de conducto entre los elementos (G1, G2) de bloqueo.
- 5.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque el espacio (T) muerto está previsto, al menos en parte, en uno o en los dos elementos (G1, G2) de bloqueo.
- 25 6.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque el consumidor (H) hidráulico es un cilindro hidráulico que puede solicitarse por un lado en contra de una carga o puede solicitarse por los dos lados, y porque en solo un conducto (13, 14) de trabajo o en los dos conductos de trabajo del cilindro hidráulico está previsto un dispositivo (D) de dosificación.
- 7.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 6, caracterizado porque el consumidor (H) hidráulico es un cilindro diferencial.
- 30 8.- Dispositivo de control hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque corriente abajo del segundo elemento (G2) de bloqueo está dispuesta una válvula (4) de tensión previa.
- 9.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el consumidor (H) hidráulico y el dispositivo (D) de dosificación están dispuestos en el dispositivo (V) de seguimiento de la posición del sol para paneles solares o en el dispositivo de ajuste para máquinas herramienta.
- 35 10.- Dispositivo de control hidráulico según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al consumidor (H) hidráulico está asociado en un circuito de conductos de trabajo al menos un acumulador (15) de presión perteneciente al dispositivo (S) de control, que, preferiblemente, puede alimentarse desde la fuente (P) de presión o el consumidor (H) hidráulico, y porque el dispositivo (D) de dosificación está dispuesto en al menos un conducto (13, 14) de trabajo del consumidor hidráulico que puede conectarse a través de una válvula (19, 12) distribuidora perteneciente al dispositivo (S) de control de forma alternativa con la fuente (P) de presión o el circuito (R) de retorno.
- 40 11.- Procedimiento para regular al menos un consumidor (H) hidráulico en etapas mínimas con un dispositivo (S) de control hidráulico que procesa un medio hidráulico comprimible de forma limitada de un dispositivo de seguimiento de la posición del sol para paneles solares o un dispositivo de regulación para máquinas herramienta, estando conectado el dispositivo de control a al menos una fuente (8, 15) de presión, caracterizado porque, mediante al menos un dispositivo (D) de dosificación hidráulico compuesto por un primer y un segundo elemento (G1, G2) de bloqueo conectados en serie de corriente arriba a corriente abajo que pueden conmutarse en cada caso entre una posición sin fugas y una posición de paso, y un espacio (T) muerto previsto en medio de estos, se genera y mantiene una diferencia de presión, y porque, aprovechando la compresibilidad del medio hidráulico, en el dispositivo (D) de dosificación se mide una dosis de medio hidráulico comprimiendo medio hidráulico en el espacio (T) muerto al conmutar a la posición de paso el primer elemento (G1) de bloqueo dispuesto corriente arriba con el segundo elemento (G2) de bloqueo que se encuentra en la posición de bloqueo y, después, el primer
- 45 50

5 elemento (G1) de bloqueo se conmuta a la posición de bloqueo y el segundo elemento (G2) de bloqueo se conmuta a la posición de paso, y el medio hidráulico comprimido en el espacio (T) muerto se expande desplazando la dosis de medio hidráulico a través del segundo elemento (G2) de bloqueo a la presión reinante corriente abajo del elemento (G2) de bloqueo, alimentándose la dosis formada de medio hidráulico del consumidor (H) hidráulico o retirándose a este.

10 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la dosis de medio hidráulico formada en un ciclo de medición definido mediante la conmutación sucesiva de forma alternativa al menos tres veces de los elementos G1, G2 de bloqueo se mide al menos ajustando la diferencia (Δp) de presión y / o la correspondiente duración de la posición de paso del primer y / o el segundo elemento (G1, G2) de bloqueo y / o una selección del tamaño del espacio (T) muerto.

13.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque para modificar la dosis de medio hidráulico se modifica el tamaño del espacio (T) muerto de forma mecánica o hidráulica (7).

14.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque para la medición los dos elementos (G1, G2) de bloqueo se conmutan en cada caso de forma alternativa e independiente.

15 15.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque para la medición los dos elementos (G1, G2) de bloqueo se conmutan de forma alternativa y con un solapamiento mutuo.

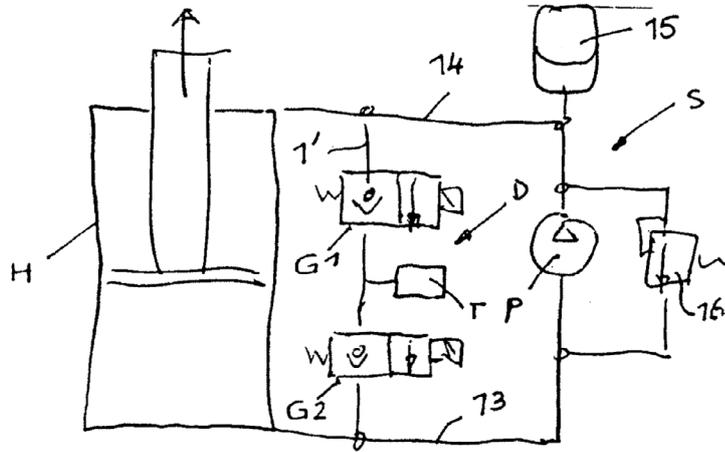
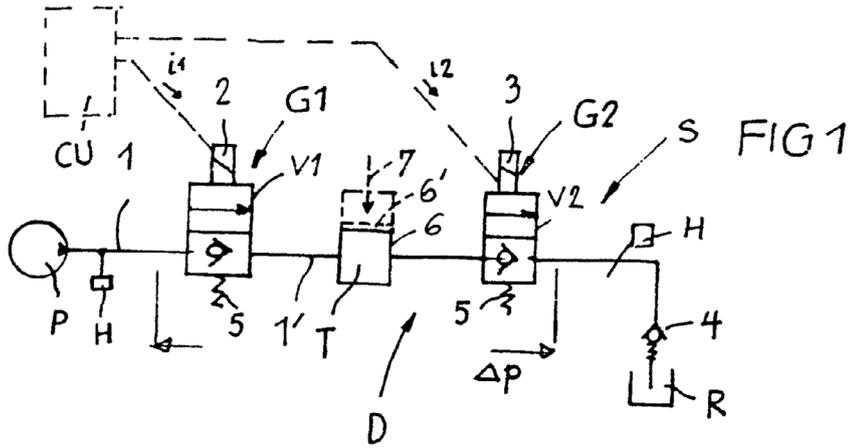


FIG 5

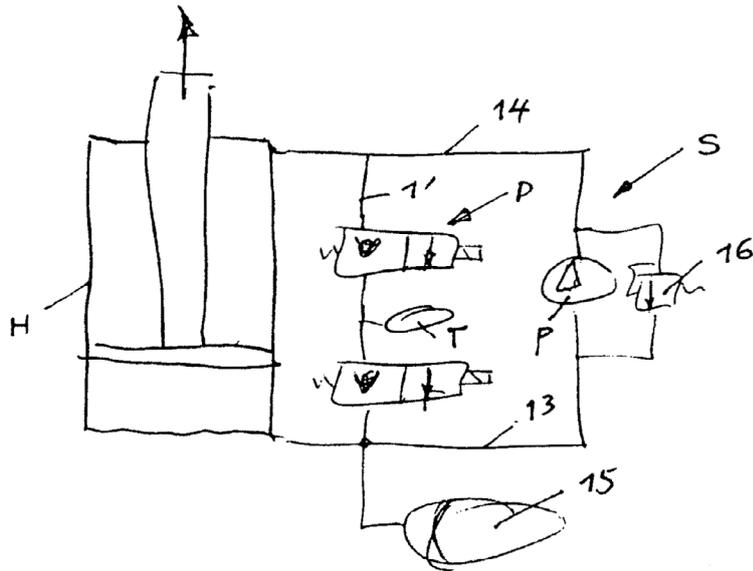


FIG 6

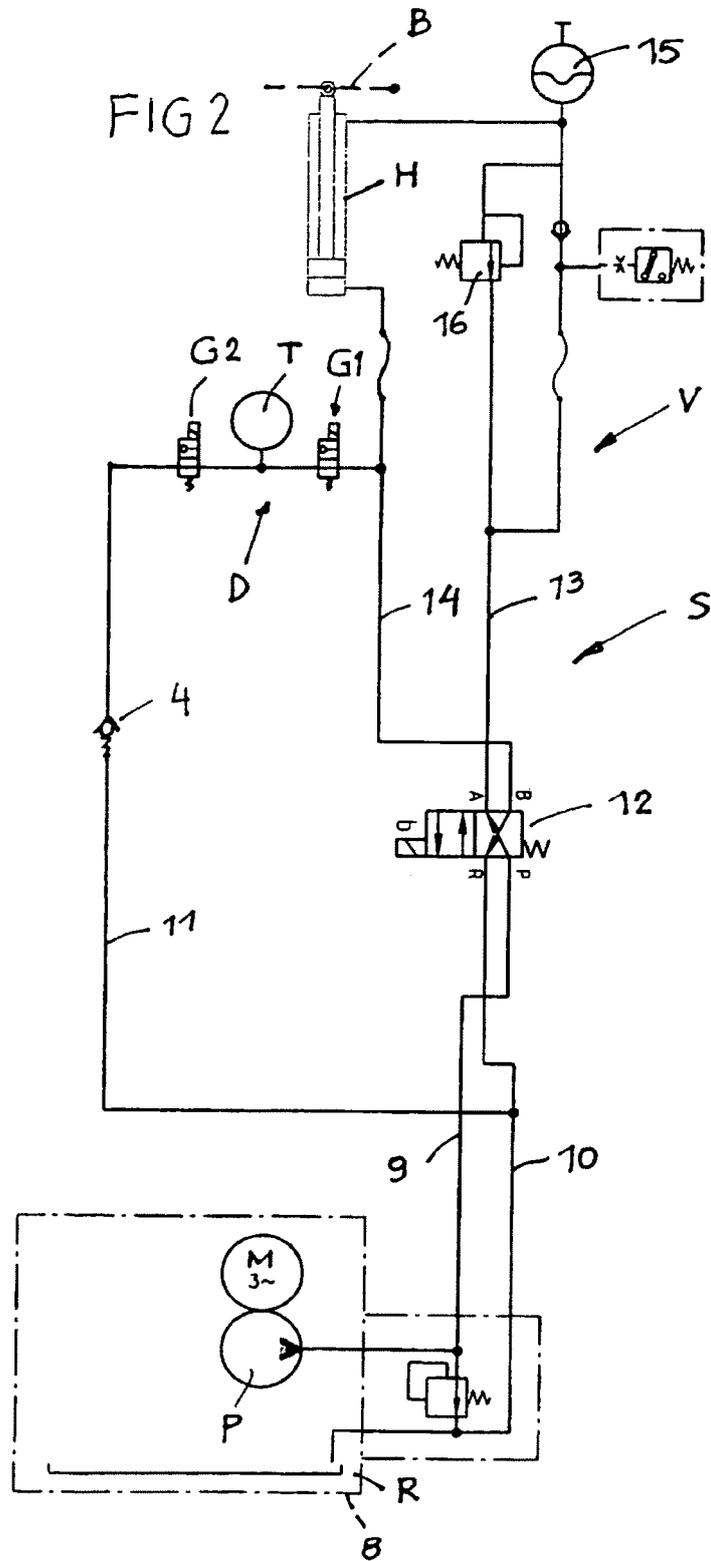


FIG 7

