

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 334**

51 Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

F15B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2011** **E 11170215 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013** **EP 2535663**

54 Título: **Reflector solar con dispositivo hidráulico de graduación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.12.2013

73 Titular/es:

Hawe Hydraulik SE (100.0%)
Streitfeldstrasse 25
81673 München, DE

72 Inventor/es:

Neumair, Georg y
Hundschell, Hilarius

74 Agente/Representante:

Miltenyi, Peter

ES 2 434 334 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

Reflector solar con dispositivo hidráulico de graduación

La invención se refiere a un reflector solar del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

Tales reflectores solares son conocidos y se instalan en grandes cantidades en centrales solares, calentándose a partir de la energía solar, por ejemplo, a través de espejos parabólicos, un medio portador de calor y usándose para la generación de corriente eléctrica. El espejo parabólico de un canal solar puede presentar, desde luego, una anchura de varios metros y una longitud de varios cientos de metros y se apoya a través de varios pilones, por ejemplo, sobre el suelo. El eje de giro del espejo parabólico definido por el buje se coloca, la mayoría de las veces, en una orientación norte/sur para que el espejo parabólico pueda seguir la posición del sol de este a oeste. Para el seguimiento y para otros requisitos habitualmente está previsto, para un canal solar, al menos un dispositivo electrohidráulico de graduación. Aparte del requisito de alinear el espejo parabólico por la mañana hacia el este y graduar el mismo durante el día solar en etapas individuales hacia el oeste, con frecuencia se requiere también una función de caso de emergencia, por ejemplo, para una caída de corriente, para girar, a través de una alimentación de corriente de emergencia o un acumulador de presión hidráulico, el espejo parabólico a lo largo de una determinada medida angular desde el sol hacia el este y evitar un sobrecalentamiento del portador de calor. Después de un día solar o antes de un día solar, el espejo parabólico se tiene que llevar a la orientación hacia el este. Durante la noche o cuando se levanta viento o temporal, el espejo parabólico se tiene que llevar a al menos una posición segura guardada, eventualmente con una elevada velocidad de graduación. Adicionalmente se pueden ajustar, eventualmente, una posición de montaje y una posición de mantenimiento. Básicamente, para la graduación en el canal solar la necesidad propia de energía tiene que ser tan reducida como sea posible para conseguir un grado de eficacia total favorable, el dispositivo de graduación tiene que ser seguro frente a fallos a lo largo de un largo periodo en servicio y, finalmente, se ha de minimizar la complejidad constructiva y en cuanto a la técnica de control. Ya que el intervalo total de graduación del canal solar asciende a más de 120°, sin un engranaje tendente a desgaste un único cilindro hidráulico no es suficiente, sino que por norma general se usan al menos dos cilindros hidráulicos que actúan de forma desplazada en el buje, que abarcan en conjunto el intervalo de graduación necesario.

En un generador solar conocido por el documento EP 2 226 592 A se controlan, a través de dos válvulas de asiento distribuidoras 2/2 y dos pares de válvulas de retención de carga que se pueden controlar, respectivamente, de forma cruzada, ambos cilindros hidráulicos respectivamente al mismo tiempo, de tal manera que ambos se despliegan o se repliegan o uno se despliega y el otro se repliega y viceversa, teniendo que pasar cada cilindro hidráulico entre su movimiento de despliegue y su movimiento de repliegue por una zona de transición, en la que tiene, con su fuerza de activación que continua siendo activa, un brazo de palanca desfavorable con respecto al eje del buje y se lleva, con respaldo del respectivamente otro cilindro hidráulico, sobre la zona de transición. Con este principio de control de ambos cilindros hidráulicos, sin embargo, en la práctica se han mostrado daños de cojinete del buje que aparecen, a pesar del control sincronizado de forma precisa de ambos cilindros hidráulicos, probablemente debido a que con activación simultánea de los cilindros hidráulicos, el cilindro hidráulico que atraviesa su zona de punto muerto trabaja en contra del otro cilindro hidráulico y/o genera una elevada carga excéntrica en el apoyo, debido a que no se puede liberar a su posición flotante.

En un reflector solar genérico conocido en forma de un canal solar que ya se usa, por ejemplo, en una central solar en España, el grupo de válvulas del control electrohidráulico del dispositivo de graduación para cada cilindro hidráulico comprende dos válvulas de asiento distribuidoras 3/2 activadas, respectivamente, mediante un imán y una tercera válvula de limitación de presión distribuidora 2/2 activada mediante un imán proporcional para liberar el cilindro hidráulico a una posición flotante. Los dos conductos de trabajo de cada cilindro hidráulico están asegurados mediante dos válvulas de retención de carga que se pueden controlar de forma cruzada, que requieren disposiciones de conducto complejas, resortes y reguladores. A este respecto, la graduación del canal solar se realiza de tal manera que solo trabaja un cilindro hidráulico cuando el otro está liberado y es arrastrado sobre la zona de transición por uno de los cilindros hidráulicos. Ciertamente, de este modo se puede minimizar el riesgo de un daño de cojinete en el buje, sin embargo, la complejidad constructiva del grupo de válvulas es elevada y, sobre todo en caso de dos cilindros hidráulicos, se necesitan en total seis imanes que se tienen que controlar correspondientemente de forma lógica y que aumentan, de forma inapropiada, la necesidad propia de corriente eléctrica del dispositivo de graduación. La gran cantidad de imanes representa una fuente de error grave (daño de imán, desgaste), ya que los imanes han de realizar a lo largo del periodo en servicio requerido un número muy elevado de ciclos de conmutación y un imán expuesto a corriente se expone a corriente en cada etapa de graduación durante toda la duración de la etapa de graduación. Los muchos imanes y la gran cantidad de las válvulas requieren también una elevada complejidad en cuanto a la técnica de control, junto con una resistencia al flujo al menos temporalmente alta debido a una disposición de conducto compleja.

Por el documento DE 10 2008 064 137 A es conocida una disposición de control hidráulica para activar un cilindro hidráulico de doble efecto, que para cada conducto de trabajo presenta una válvula de compuerta distribuidora 3/2 y una válvula de frenado de descenso, pudiéndose controlar de forma cruzada las válvulas de frenado de descenso en los dos conductos de trabajo. En la disposición de control es posible solo una función de válvula distribuidora 3 de 3 posiciones, de tal manera que el cilindro hidráulico no se puede liberar a una posición flotante.

La invención se basa en el objetivo de crear un reflector solar en el que la ventaja de reducidas sollicitaciones de los cojinetes vaya asociada a una mínima necesidad propia de corriente eléctrica, un mínimo número de componentes, un mínimo espacio constructivo, una mínima cantidad de imanes y menos ciclos de conmutación de imán del dispositivo electrohidráulico de graduación.

5 El objetivo planteado se resuelve con las características de la reivindicación 1.

Ya que están previstas solo válvulas de asiento distribuidoras sometidas a resorte en la combinación y se usan solo dos imanes que se pueden activar opcionalmente en solitario y, por ejemplo, de forma conjunta para liberar el cilindro hidráulico, en total se ahorran componentes, la cantidad de fuentes graves de error en el lado de los imanes se reduce frente al estado de la técnica con seis imanes en un tercio y también se reduce considerablemente el consumo eléctrico propio del dispositivo electrohidráulico de graduación gracias a la reducida cantidad de imanes. El grupo de válvulas que presenta la combinación de dos pares iguales de válvulas de asiento distribuidoras sometidas a resorte, en el que cada par está compuesto de una válvula de asiento distribuidora 3/2 y una válvula de asiento distribuidora 2/2, que se pueden activar por pares mediante un imán común, da como resultado el dispositivo de graduación para dos cilindros hidráulicos con solo, en total, cuatro válvulas de asiento distribuidoras y cuatro imanes. A este respecto, a la válvula de asiento distribuidora 3/2 de cada par está conectado un conducto de trabajo del cilindro hidráulico. Además, a una primera conexión de la válvula de asiento distribuidora 3/2 de cada par está conectado un conducto de depósito. A una segunda conexión de la válvula de asiento distribuidora 3/2 de cada par está conectado además un camino de flujo a la válvula de asiento distribuidora 2/2 del respectivo otro par. Finalmente está conectado un conducto de presión a las válvulas de asiento distribuidoras 2/2 de ambos pares. A partir de esta conexión de las válvulas de asiento distribuidoras resulta, en el dispositivo de graduación, una función de válvula de cuatro posiciones/cuatro caminos con solo dos imanes para cada cilindro hidráulico. La liberación del respectivo cilindro se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante activación simultánea de los imanes de ambos pares sin válvula adicional y sin imanes adicionales, debido a que gracias a la exposición simultánea a corriente de ambos imanes de ambos pares y su conexión hidráulica, por así decirlo, se genera una posición de conmutación adicional que se puede aprovechar para liberar el cilindro hidráulico. Ya que se tienen que controlar solo los cuatro imanes, se reduce la cantidad de los ciclos de conmutación y, sobre todo, se minimiza el consumo eléctrico propio. Para la liberación se puede usar también otra composición del grupo de válvulas.

De forma apropiada, los dos pares se alojan en una carcasa común que presenta pasos de flujo que se encuentran en el interior, sobre la cual están montados también los imanes. Esto ahorra espacio de construcción y peso, asegura caminos de flujo cortos y con poca pérdida de flujo y da como resultado un largo periodo en servicio sin fallos. De forma apropiada, la carcasa está compuesta de acero mecanizado con desprendimiento de virutas, de tal manera que, con dimensiones mínimas, se garantizan una resistencia a la presión y una estanqueidad a la presión extremadamente altas. La carcasa se puede montar directamente en el cilindro hidráulico.

Para reducir adicionalmente la complejidad constructiva es apropiado disponer respectivamente entre la combinación y el cilindro hidráulico en cada conducto de trabajo una válvula de regulación de frenado, que es evitada mediante un conducto de derivación con una válvula de retención cuando el conducto de trabajo hacia el cilindro hidráulico se tiene que exponer a presión. La válvula de regulación de frenado se puede ajustar, preferentemente, a un límite predeterminado de caudal y actúa a modo de una válvula de frenado de descenso que evita superar una velocidad predeterminada de movimiento del cilindro hidráulico. Esta válvula de regulación de frenado responde a la diferencia de presión y, por tanto, no tiene ninguna influencia significativa durante el arrastre del cilindro hidráulico liberado, ya que entonces la diferencia de presión es mínima.

Ya que se dan situaciones a causa del funcionamiento en las que el cilindro hidráulico está separado tanto de la fuente de presión como del depósito y entonces el medio de presión está encerrado en el cilindro hidráulico, en otra forma de realización es apropiado disponer en los conductos de flujo de salida que evitan las válvulas de frenado y la combinación del cilindro hidráulico al depósito válvulas de choque que, en caso de un aumento inapropiado de presión o un golpe de presión, dejan que fluya medio de presión pasando al lado de las válvulas de regulación de frenado y la combinación hacia el depósito.

Particularmente, el conducto de depósito puede estar conectado a la primera conexión bloqueada con imanes sin corriente de la respectiva válvula de asiento distribuidora 3/2, si los caminos de flujo en las dos válvulas de asiento distribuidoras 3/2 están conectados a las segundas conexiones abiertas con imanes sin corriente y se conducen a una conexión bloqueada con imanes sin corriente de la respectiva válvula de asiento distribuidora 2/2 del otro par. De forma apropiada, el conducto de presión está conectado a conexiones bloqueadas con imanes sin corriente de las dos válvulas de asiento distribuidoras 2/2. A partir de esta conexión resulta también un bloqueo deseable, por ejemplo, del conducto de presión o del conducto de depósito en determinadas situaciones de conmutación para excluir, en caso de no activación del cilindro hidráulico, pérdidas por fuga.

De forma apropiada, los caminos de flujo y el conducto de presión y el conducto de depósito están dispuestos, al menos por secciones, en el interior de la carcasa para garantizar caminos de flujo cortos y evitar conductos o tubos flexibles adicionales.

Finalmente es apropiado que a través del control del dispositivo electrohidráulico de graduación se pueda liberar un respectivo cilindro hidráulico previamente al despliegue o repliegue de otro o del segundo cilindro hidráulico y, de hecho, hacia el depósito (una especie de posición flotante) y el cilindro hidráulico liberado se pueda arrastrar fácilmente a través de una de las válvulas de frenado del otro o del segundo cilindro hidráulico. Esta rutina de control se puede aplicar a lo largo de todo el intervalo de graduación del reflector solar o al menos en la zona del respectivo punto muerto de un cilindro hidráulico en el que el mismo tiene un brazo de palanca desfavorablemente pequeño o ninguno con respecto al eje del elemento de giro del espejo.

Mediante el dibujo se explican formas de realización del objeto de la invención. Muestran:

La Figura 1, una vista lateral de un canal solar,

La Figura 2, un diagrama de bloques de un dispositivo electrohidráulico de graduación de un reflector solar de la Figura 1, estando mostrados grupos de válvulas con simbología muy simplificada y

La Figura 3, un diagrama de bloques en el que la simbología del grupo de válvulas de un cilindro hidráulico está aclarada de forma detallada.

La Figura 1 muestra de un canal solar S en el corte un espejo parabólico 1, en cuya zona de foco está colocado un tubo absorbedor 2 alimentado con un medio portador de calor y que está instalado en un elemento de giro en forma de un buje 3, que puede girar en un apoyo 4 respectivamente de un pilón 5. El eje del apoyo 4 está dispuesto, por ejemplo, en una orientación norte/sur. El giro del espejo parabólico 1 en el apoyo 4, por ejemplo, para el seguimiento de la posición del sol, se causa mediante un dispositivo de graduación V electrohidráulico con un control CU electrónico que está dispuesto, por ejemplo, en el pilón 5 y en parte directamente en dos cilindros hidráulicos Z1, Z2.

Los cilindros hidráulicos Z1, Z2 están apoyados, por ejemplo, de forma que pueden rotar de forma común en el pilón 5 y están articulados respectivamente en un brazo de rotación 6, 7 que está montado con resistencia al giro en el buje, de tal manera que los cilindros hidráulicos Z1, Z2 actúan, con desplazamiento entre sí, en dirección de giro alrededor del eje del apoyo 4. En la Figura 1 está representado el espejo parabólico 1 en una posición de giro que se corresponde, aproximadamente, con una posición de mediodía del sol y/o que puede ser también una posición de montaje. El seguimiento del espejo parabólico 1 se realiza, por ejemplo, desde una posición matutina en la que el espejo parabólico 1 está dirigido hacia el este en etapas individuales hasta una posición vespertina en la que el espejo parabólico 1 está dirigido hacia el oeste. A través del dispositivo de graduación V también se pueden llevar a cabo otros movimientos de ajuste de forma correspondiente a las exigencias a tales canales solares.

A pesar de que la invención está descrita con detalle exhaustivamente con respecto a un canal solar, se refiere igualmente también otros tipos de reflectores solares, particularmente a reflectores para helióstatos, en los que la luz solar se concentra a través de espejos graduables en un punto, particularmente en una torre.

La Figura 2 aclara como diagrama de bloques un control hidráulico H del dispositivo de graduación V para los dos cilindros hidráulicos Z1, Z2, estando asignada a cada cilindro hidráulico Z1, Z2 una combinación de válvulas K en un grupo de válvulas 13. Ya que los grupos de válvulas 13 de ambos cilindros hidráulicos Z1, Z2 son iguales entre sí, a continuación se detalla sobre todo el grupo de válvulas 13 y los demás componentes del control hidráulico H para el cilindro hidráulico Z2 derecho.

El dispositivo de graduación V se controla, al menos durante el seguimiento del espejo parabólico 1 según la posición del sol, en etapas individuales de tal manera que respectivamente trabaja solo un cilindro hidráulico Z1 o Z2 (se repliega o despliega), mientras que durante la etapa de seguimiento o justo antes de esta etapa de seguimiento el respectivamente otro cilindro hidráulico está liberado (posición flotante).

Al control hidráulico H pertenece un grupo motobomba 9 instalado, por ejemplo, sobre una consola 8 en el pilón 5 con una bomba 10 que funciona de fuente de presión, que es accionada por un motor eléctrico 11, estando asignada al lado de presión de la bomba 10 una válvula de limitación de presión de sistema 12 en una conexión entre el lado de presión y un depósito R. Del grupo motobomba 9 llevan dos conductos de presión 14, 14' y dos conductos de depósito 15, 15' respectivamente al grupo de válvulas 13 de un cilindro hidráulico Z1, Z2.

En el grupo de válvulas 13 del cilindro hidráulico Z2 (y también del cilindro hidráulico Z1) está prevista una combinación de válvulas K exclusivamente de válvulas de asiento distribuidoras con dos imanes M1, M2 como activador eléctrico, a la que están conectados el conducto de presión 15 y el conducto de depósito 14 y que cumple una función de válvula de cuatro caminos/cuatro posiciones con ayuda de los dos imanes M1, M2 y de resortes no destacados con más detalle. De la combinación K los conductos de trabajo A, B llevan al cilindro hidráulico Z2 que es, por ejemplo, un cilindro diferencial con una cámara en el lado de la barra y una cámara en el lado del pistón. Una exposición a presión del conducto de trabajo A da como resultado el despliegue del cilindro hidráulico Z2 con conexión simultánea del conducto de trabajo B con el depósito R, mientras que una exposición del conducto de trabajo B con descarga simultánea del conducto de trabajo A al depósito R lleva al repliegue del cilindro hidráulico Z2.

En cada conducto de trabajo A, B está dispuesta una válvula de regulación de frenado 20 que es ajustable y que regula automáticamente una cantidad máxima (a modo de una válvula de frenado de descenso) y, de hecho, respectivamente en dirección de corriente de salida en el conducto de trabajo A o B. La válvula de regulación de frenado 20 es evitada por un bucle de conducto 21 en el que está dispuesta una válvula de retención 22 que bloquea en dirección de corriente de salida. Además está previsto un conducto de evitación 23 al respectivo conducto de trabajo A, B, en el que está contenida una válvula de limitación de presión ajustable que sirve de válvula de choque 24. El conducto de evitación está conectado al conducto de depósito 15 en el lado opuesto a las válvulas de regulación de frenado 20 y la combinación K.

La combinación K proporciona, tal como se ha mencionado, en las cuatro posiciones indicadas 16, 17, 18, 19, cuatro funciones distintas de camino. En la posición 16, los dos conductos de trabajo A, B están conectados entre sí y están conectados conjuntamente al conducto de depósito 15. La posición 16 se conmuta mediante una exposición simultánea a corriente de ambos imanes M1, M2 (para el cilindro hidráulico Z1 mediante exposición simultánea a corriente de los imanes M3 y M4 de la combinación K de allí). En la posición 17, el conducto de trabajo A está conectado con el conducto de depósito 15 y simultáneamente el conducto de trabajo B con el conducto de presión P. Para esto se expone a corriente solo el imán M1; el imán M2 permanece sin corriente. En la posición 18, los dos conductos de trabajo A, B están bloqueados, respectivamente estancos sin fugas, en la combinación K y también el conducto de presión P y el conducto de depósito 15, están bloqueados respectivamente sin fugas, de tal manera que los dos conductos de trabajo A, B están separados del conducto de presión 14 y el conducto de depósito 15. Esta posición se ajusta mediante resortes con los imanes M1, M2 no expuestos a corriente. En la posición 19, el conducto de presión 14 está conectado con el conducto de trabajo A, mientras que el conducto de trabajo B está conectado con el conducto de depósito 15. Esta posición se conmuta mediante exposición a corriente del imán M2, mientras que el imán M1 está sin corriente.

La Figura 3 aclara la combinación K en una simbología detallada. La combinación está compuesta de dos válvulas de asiento distribuidoras 3/2 15 iguales y dos válvulas de asiento distribuidoras 2/2 26 iguales, formando en la combinación respectivamente una válvula de asiento distribuidora 3/2 15 y una válvula de asiento distribuidora 2/2 26 un par que se puede activar conjuntamente mediante un imán M1 o M2. Las válvulas de asiento distribuidoras están introducidas, por ejemplo, en una carcasa 39 (por ejemplo, un bloque de acero mecanizado con desprendimiento de virutas) como insertos, conteniendo la carcasa 39 los caminos de flujo 33, 34, 35, 36 que se encuentran en el interior y presentando cada imán M1 un miembro de activación 28 (barra o resorte) para la activación simultánea del respectivo par y estando montado en un lado de la carcasa 39. Las válvulas de asiento distribuidoras se exponen respectivamente en contra de la fuerza magnética a través de resortes 27. Con los imanes M1, M2 no expuestos a corriente se obtiene, gracias a la acción de los resortes 27, el principio de conexión mostrado en la Figura 3.

A una conexión 29 de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 del para asignado al imán M1 está conectado el conducto de trabajo A, mientras que a una conexión 30 de la otra válvula de asiento distribuidora 3/2 25 del otro par perteneciente al imán M2 está conectado el conducto de trabajo B. A la respectiva primera conexión de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 está conectado un camino de flujo 33 que lleva al conducto de depósito 15. A la respectiva segunda conexión 32 de cada válvula de asiento distribuidora 3/2 25 está conectado un camino de flujo 34 o 35 que lleva a una conexión 37 de la válvula de asiento distribuidora 2/2 26 del respectivo otro par. Finalmente, a la conexión 38 de cada válvula de asiento distribuidora 2/2 26 está conectado un camino de flujo 36 que está unido con el conducto de presión 14.

La situación de conexión mostrada en la Figura 3 se corresponde con la posición 18 en la Figura 2. Si se activan simultáneamente ambos imanes M1, M2, esto se corresponde con la posición 16 en la Figura 2. En este caso, el conducto de trabajo A está conectado a través de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 izquierda en la Figura 3 al igual que el conducto de trabajo B a través de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 derecha en la Figura 3 y el camino de flujo 33 con el conducto de depósito 15. Al mismo tiempo, los caminos de flujo 35, 34 están conectados a través de las válvulas de asiento distribuidoras 2/2 26 conmutadas con el conducto de presión 14; sin embargo, se bloquean en las conexiones 31. El cilindro hidráulico Z2 está liberado. Si se expone solamente el imán M1 a corriente (posición 16 en la Figura 2), entonces el conducto de trabajo A está unido a través de la conexión 31 de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 izquierda y el camino de flujo 33 con el conducto de depósito 15, mientras que la unión con el conducto de presión 14 a la conexión 31 está bloqueada y al mismo tiempo el conducto de trabajo B, tal como se muestra, está unido a través de la conexión 32 y el camino de flujo 35 a través de la válvula de asiento distribuidora 2/2 26 izquierda entonces conmutada con el conducto de presión 14, que en un lado en la conexión 38 de la válvula de asiento distribuidora 2/2 26 derecha está bloqueado. El cilindro hidráulico Z2 se repliega. Si se expone el imán M2 a corriente (posición 19 en la figura 2), entonces el conducto de trabajo A, tal como se muestra, está unido a través de la conexión 31 de la válvula de asiento distribuidora 3/2 25 izquierda y el camino de flujo 34 y a través de la válvula de asiento distribuidora 2/2 26 derecha entonces no conmutada en la conexión 38 con el conducto de presión 14, mientras que el conducto de trabajo B, tal como se muestra en la Figura 3, está unido con el conducto de depósito 15. El cilindro hidráulico Z2 se despliega. Si ambos imanes M1, M2 no están expuestos a corriente, se bloquea hidráulicamente el cilindro hidráulico Z2.

Las situaciones de conmutación mostradas en las Figuras 2 y 3 en la combinación K solo son ilustrativas y no son limitantes, es decir, también se podría usar cualquier otra posición de la combinación K, por ejemplo, para liberar el

respectivo cilindro hidráulico Z1 o Z2.

- 5 Además se puede usar el principio, en lugar de renunciar a las válvulas de retención de carga habituales para asegurar los cilindros hidráulicos en favor de válvulas de regulación de frenado que se pueden conmutar de forma más sencilla, por ejemplo, también en grupos de válvulas en los que las válvulas de asiento se combinan de otro modo y/o no se activan solo gracias a activadores de imán, sino mecánicamente a través de pulsadores y levas. En los imanes M1 a M4 de los ejemplos de realización explicados están previstas adicionalmente activaciones de emergencia, manuales y/o controladas por leva.

REIVINDICACIONES

1. Reflector solar (S) con un dispositivo de graduación (V) electrohidráulico que presenta una fuente de presión (10), un depósito (R) así como un control electrónico (CU) que comprende al menos dos cilindros hidráulicos (Z1, Z2) que se pueden exponer en dos lados, que actúan de forma desplazada en un elemento de giro (3) acopado a un espejo (1) y, por cilindro hidráulico (Z1, Z2), un grupo de válvulas (13) que presenta en una combinación (K) válvulas de asiento distribuidoras al menos activadas por imán, sometidas a resorte, con el que opcionalmente cada uno de los cilindros hidráulicos (Z1, Z2) se puede replegar o desplegar, se puede separar de la fuente de presión y del depósito o se puede liberar hacia el depósito (R) a una posición flotante, presentando la combinación (K) exclusivamente válvulas de asiento distribuidoras y dos imanes (M1, M2; M3, M4) que se pueden activar opcionalmente tanto en solitario como, eventualmente, conjuntamente para liberar el cilindro hidráulico (Z1, Z2), **caracterizado porque** la combinación (K) de dos pares iguales está compuesta respectivamente de una válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) y una válvula de asiento distribuidora 2/2 (26), de los cuales cada par se puede activar por un imán (M1, M2; M3, M4) común, porque a la válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) de cada par está conectado un conducto de trabajo (A o B) del cilindro hidráulico, porque a una primera conexión (31) de la válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) de cada par está conectado un conducto de depósito (15), porque a una segunda conexión (32) de la válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) de cada par está conectado un camino de flujo (34, 35) a la válvula de asiento distribuidora 2/2 (26) del respectivo otro par y porque a las válvulas de asiento distribuidoras 2/2 (26) de ambos pares está conectado un conducto de presión (14).
2. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dos pares están alojados en una carcasa (39) común que presenta caminos de flujo (33, 34, 35, 36) que se encuentran en el interior, preferentemente de acero mecanizado con desprendimiento de virutas, sobre la cual están montados los imanes (M1, M2) de ambos pares.
3. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre la combinación (K) y el cilindro hidráulico (Z1, Z2) en cada conducto de trabajo (A, B) está dispuesta una válvula de regulación de frenado (20), a la cual está asignado un conducto de derivación (21) con una válvula de retención (22) que bloquea en dirección de corriente de salida desde el cilindro hidráulico (Z1, Z2) y que, preferentemente, se puede ajustar a un límite predeterminado de caudal.
4. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** en los conductos de corriente de salida (23) que evitan las válvulas de regulación de frenado (20) y la combinación (K) del cilindro hidráulico (Z1, Z2) al depósito (R) están contenidas válvulas de choque (24).
5. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conducto de depósito (15) está conectado a través de un camino de flujo (33) a la primera conexión (31) bloqueada con imanes (M1, M2) sin corriente de la válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) de ambos pares, porque los caminos de flujo (34, 35) están conectados a la segunda conexión (32) abierta con los imanes (M1, M2) sin corriente de la válvula de asiento distribuidora 3/2 (25) de un par y llevan a una conexión bloqueada con los imanes (M1, M2) sin corriente de la válvula de asiento distribuidora 2/2 (26) del respectivo otro par y porque el conducto de presión (14, 36) está conectado a conexiones (38) bloqueadas con los imanes (M1, M2) sin corriente de la válvula de asiento distribuidora 2/2 (26) de ambos pares.
6. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los caminos de flujo (33, 34, 35, 36) y al menos también en parte el conducto de presión (14) y el conducto de depósito (15) están dispuestos en la carcasa (39) de la combinación (K).
7. Reflector solar de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** a través del control (CU) un respectivo cilindro hidráulico (Z1, Z2) se puede liberar previamente al despliegue o repliegue de otro o de un segundo cilindro hidráulico (Z2, Z1) y el cilindro hidráulico liberado se puede arrastrar a través de una de las válvulas de frenado (20) por el otro o el segundo cilindro hidráulico al menos esencialmente sin frenar.

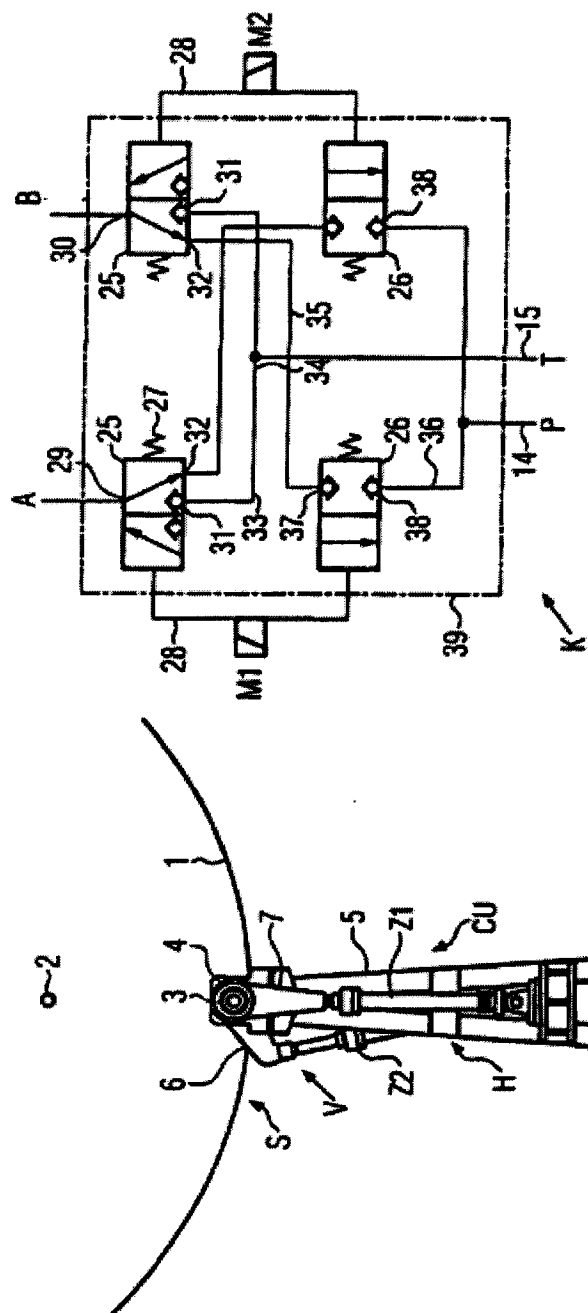


FIG. 1

FIG. 3

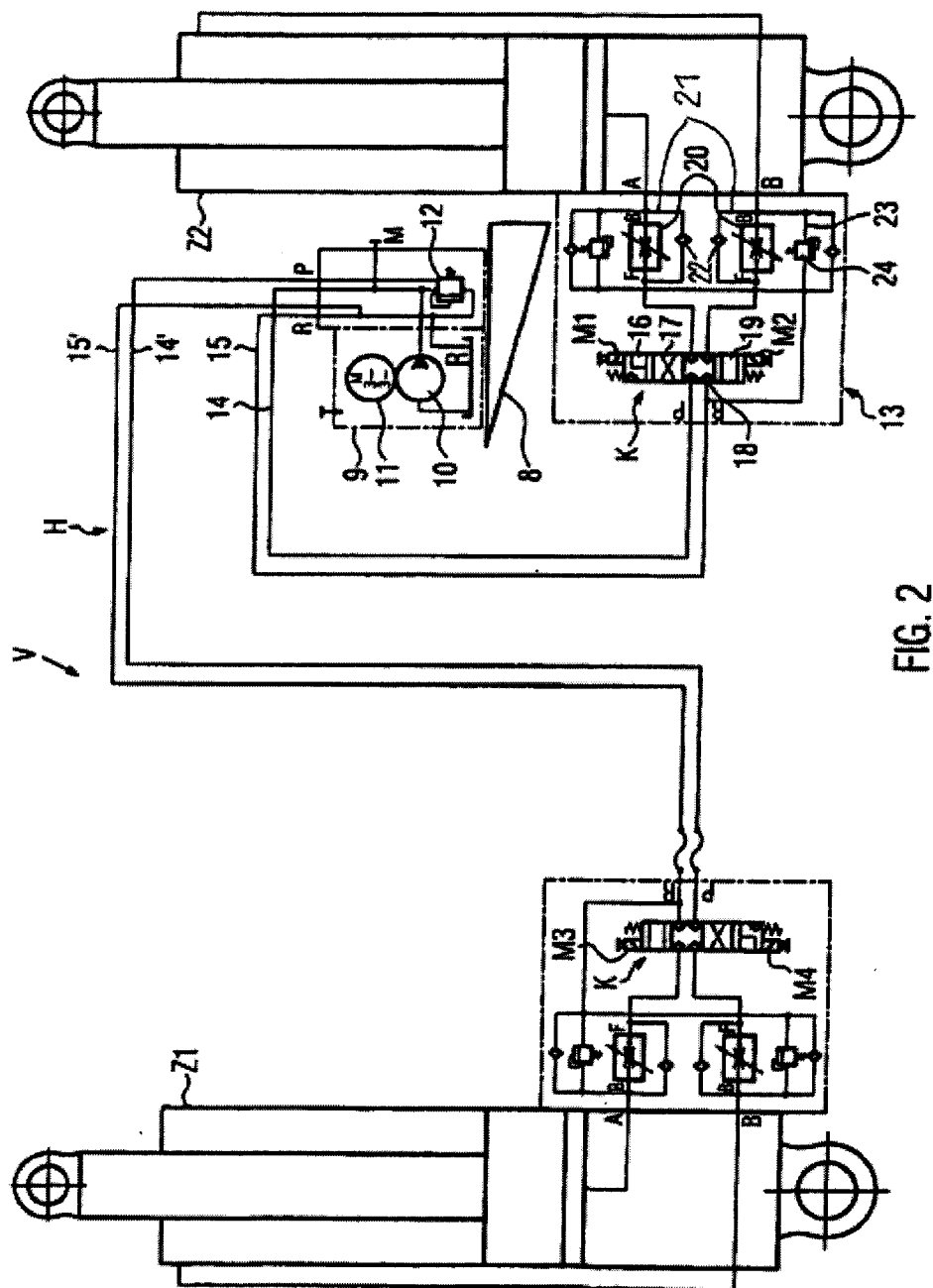


FIG. 2