



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 271 174**

(51) Int. Cl.:

B66F 9/22 (2006.01)

F15B 11/05 (2006.01)

F15B 11/044 (2006.01)

F15B 20/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02025356 .3**

(86) Fecha de presentación : **14.11.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1331199**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

(54) Título: **Dispositivo de control, en especial para su uso en dispositivos elevadores que funcionan hidráulicamente.**

(30) Prioridad: **24.01.2002 DE 102 02 607**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

(73) Titular/es: **Hydac Fluidtechnik GmbH
Industriegebiet
66280 Sulzbach/Saar, DE**

(72) Inventor/es: **Albert, Hermann;
Bruck, Peter y
Hoffmann, Alois**

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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, en especial para su uso en dispositivos elevadores que funcionan hidráulicamente.

La invención se refiere a un dispositivo de control, en especial para su uso en dispositivos elevadores que funcionan hidráulicamente para elevar y bajar cargas, con una válvula de estrangulación controlable eléctricamente, que puede conectarse a un conducto de retorno del dispositivo elevador, así como con un regulador de presión, que está dotado de al menos una posición de bloqueo y otra de regulación y que coopera con un dispositivo de desbloqueo.

Se conoce un dispositivo de control hidráulico con esta finalidad del documento DE 44 23 644 C2. El dispositivo de control hidráulico conocido está previsto para usarse en el campo de los dispositivos elevadores, en especial para mástiles elevadores de apiladoras de horquilla, que presentan una bomba de alimentación como suministro de presión unida a un recipiente de reserva para líquido hidráulico, así como un émbolo de regulación conectado a un conducto de retorno que actúa como regulador de presión, y en el que el conducto de retorno está unido al recipiente de reserva. El émbolo de regulación presenta una entrada que está conectada, en la dirección de alimentación de la bomba detrás de una válvula de retención, a un conducto de alimentación que une la bomba al dispositivo elevador, y que está conectada a través de un conducto de control de tal modo a un conducto de unión entre la bomba y la válvula de retención, que el émbolo de regulación está configurado en la dirección de bajada como un regulador de presión de salida y en la dirección de elevación como regulador de presión de circulación. El émbolo de regulación está sometido a la acción de un muelle, con respecto al cual está dispuesto un muelle de pretensión que actúa en contra-sentido, que a través de su fuerza elástica prefija una conexión del émbolo de regulación como regulador de presión abierto por un lado, en el que en estado de reposo se adopta una posición de paso sin acción exterior, y como regulador de presión cerrado por otro lado, en el que en estado de reposo se adopta una posición de bloqueo sin acción exterior. La disposición de regulación está configurada en la dirección de bajada del dispositivo elevador como regulador de corriente de dos vías y en la dirección de elevación como regulador de corriente de tres vías. Para una conmutación del émbolo de regulación, de la función como regulador de presión de salida a la función como regulador de presión de circulación, se lleva a cabo una valoración de una diferencia de presión en la región de la válvula de retención. Asimismo se ha dispuesto entre el émbolo de regulación y el dispositivo elevador un diafragma de medición configurado como válvula de estrangulación, y la propia válvula de estrangulación configura una válvula de dos vías.

A la función de bajada de apiladoras de horquilla se imponen hoy en día elevados requisitos. De este modo, aparte de la llamada "hermeticidad de apiladora" debe producirse una limitación de la velocidad máxima independiente de la carga, deben ser posibles elevadas velocidades de bajada incluso con la horquilla de carga vacía así como una dosificación de ajuste sensible de la propia velocidad de bajada. La función de bajada en las apiladoras modernas se ejecuta con frecuencia como válvula de asiento con compor-

tamiento de apertura permanente y regulador de caudal constante conectado en serie o bien como válvula de compuerta con regulador de presión de salida, en donde la válvula de asiento o de compuerta puede accionarse cada vez con más frecuencia de forma eléctricamente proporcional.

En el caso de estos sistemas accionados eléctricamente, la norma EN 1175, parte 1 ó 2 (seguridad de vehículos de transporte sobre el suelo-requisitos eléctricos, requisitos generales para vehículos de transporte sobre el suelo con accionamiento eléctrico por batería o motor de combustión interna), exige que en el caso de que se produzca una avería pueda detenerse en cualquier caso el movimiento de carga.

Una posibilidad sencilla de cumplir este requisito sería el uso de una válvula conectada adicionalmente en serie; sin embargo, esto reduciría claramente la velocidad de bajada en el caso de una horquilla de carga vacía, lo que no es deseable.

Si en el caso del dispositivo de control hidráulico conocido citado al comienzo según el documento DE 44 23 644 C2 se lleva a cabo una bajada de la carga, se mantiene el regulador de presión de salida en su posición abierta y el conducto de retorno establece una unión que conduce líquido entre el dispositivo elevador y el recipiente de reserva de líquido en forma del tanque. En el conducto de retorno hay entonces conectada todavía una unidad de bloqueo o conexión delante del regulador de presión. Sin embargo, si durante el proceso de bajada en el caso de la correspondiente unidad de bloqueo se produce un fallo, por ejemplo en forma de una retención, el recorrido de conducción de líquido está transconectado fundamentalmente hasta un punto de estrangulación y en especial un dispositivo elevador, sometido a una carga, puede moverse hacia debajo de forma indeseada, lo que acarrea considerables riesgos de seguridad, de tal modo que con la solución conocida no se cumple la norma EN 1175-1 y 2.

Mediante el documento DE 196 22 763 A1 se conoce una disposición de válvula, en cuya carcasa está dispuesto un cuerpo de válvula bajo presión de un muelle en la dirección de cierre. El cuerpo de válvula con esta finalidad controla la circulación a través de un canal de líquido, cuya entrada puede unirse a una bomba constante y su salida a un tanque. En el lado del cuerpo de válvula no sometido a la presión de bomba se encuentra una cámara de control. Entre el canal de líquido y la cámara de control está dispuesto un estrangulador. Una válvula de conmutación une en su posición de reposo la cámara de control al tanque e interrumpe esta unión en su posición de funcionamiento. Un contrafuerte conectable para el muelle aumenta en la posición de funcionamiento de la válvula de conmutación la pretensión del muelle con respecto a la posición de reposo de la válvula. Para simplificar la disposición de válvula el cuerpo de válvula y la compuerta de la válvula de conmutación están dispuestos en un taladro común, guiándose un muelle entre el cuerpo de válvula y la compuerta. La compuerta de la válvula de conmutación se usa, al menos en el caso de una unión interrumpida entre la cámara de control y el tanque, como contrafuerte para el muelle. En el caso de la configuración con esta finalidad la disposición de válvula puede usarse, en especial como válvula de descarga, para un consumidor alimentado por una bomba constante, por ejemplo en forma de una apiladora de horquilla usual, en

donde la disposición de válvula hidráulica conocida hace posible, aparte de un estado operativo “parada” para la horquilla de carga, los estados operativos “subida lenta” y “subida rápida”, así como “bajada lenta” y “bajada rápida”. Aunque con esta solución conocida son posibles elevadas velocidades de bajada para una horquilla de carga vacía, puede producirse también aquí durante el proceso de bajada un fallo en la unidad de bloqueo correspondiente, por ejemplo en forma de una retención, con el inconveniente ya descrito de que, en especial un dispositivo elevador sometido a una carga (horquilla de carga) puede moverse hacia abajo de forma involuntaria, lo que conduce a considerables riesgos de seguridad.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención se ha impuesto la tarea, manteniendo las ventajas de la solución conocida, precisamente de poner a disposición un dispositivo de control de estructura compacta con reducidos costes de fabricación, que permita en funcionamiento normal una elevada velocidad de bajada con la horquilla de carga vacía, de perfeccionar el mismo de tal modo que, incluso en un caso de avería, se eleve claramente la seguridad y no puede producirse una bajada indeseada del dispositivo elevador con o sin carga. Una tarea con esta finalidad es resuelta por un dispositivo de control hidráulico con las particularidades de la reivindicación 1 en su conjunto.

Por medio de que, conforme a la parte características de la reivindicación 1, el regulador de presión bloquea en su posición normal el conducto de retorno, de que mediante la activación del dispositivo de bloqueo el regulador de presión adopta su posición de regulación al bajar la carga y de que en el caso de una avería de la válvula de estrangulación, por medio del dispositivo de desbloqueo, el regulador de presión puede llevarse a su posición de bloqueo o, en el caso de una avería del regulador de presión, la válvula de estrangulación adopta su posición de bloqueo, la verdadera función de parada de carga se materializa mediante dos elementos de ajuste hidráulicos cerrados conectados en serie, que pueden activarse eléctricamente de forma aislada. Por medio de esto se obtiene una redundancia tanto hidráulica como eléctrica de la función de parada de carga. Mediante la disposición redundante se detiene el movimiento de bajada de forma automática y segura, incluso en el caso de avería de uno de los dos elementos de ajuste eléctricos o uno de los dos hidráulicos, por parte del regulador de presión y de la válvula de estrangulación.

La válvula de estrangulación está cerrada en posición normal y se activa eléctricamente con preferencia a través de una válvula de regulación de presión proporcional. El regulador de presión está ejecutado como regulador de presión de salida, de tal modo que en posición normal también permanece cerrado y sólo adopta la posición de regulación abierta al accionar la función de bajada. El émbolo de regulador de presión se mantiene con ello en posición normal mediante un muelle en posición de bloqueo. Sólo al activar un dispositivo de desbloqueo a través de una válvula de paso, con la señal de bajada aplicada, se produce el desbloqueo del émbolo y el regulador de presión puede regular. Si después por ejemplo el émbolo de la válvula de estrangulación se queda en posición abierta, en el caso de un fallo, después de desconectar la señal de bajada, se detiene el movimiento de carga mediante el cierre del regulador de presión (posición fail-safe). Debido a que en el caso del dispositivo de

control conforme a la invención puede prescindirse de una válvula conectada adicionalmente en serie, por un lado puede materializarse de forma económica la solución conforme a la invención y, por otro lado, no se reduce innecesariamente la velocidad de bajada al bajar sin carga a causa de una resistencia adicional a la circulación.

Con el concepto de seguridad redundante con esta finalidad se cumple después también la norma EN 1175 parte 1 ó 2 y, en el caso de un fallo, puede detenerse en cualquier caso el movimiento de carga.

En el caso de una forma de ejecución preferida del dispositivo de control conforme a la invención el dispositivo de desbloqueo es un cilindro de desbloqueo con un acumulador de energía, con preferencia en forma de un muelle de compresión, que trata de mantener el regulador de presión en su posición de bloqueo, actuando un suministro de presión, que puede acoplarse a través de un dispositivo de acoplamiento, con su presión de líquido en contra de la dirección de fuerza con esa finalidad del dispositivo de desbloqueo. El dispositivo de desbloqueo es con ello capaz, a través de un acumulador de fuerza, de desplazar el regulador de presión en la dirección de su posición de bloqueo y mantenerlo con seguridad en esta posición de bloqueo. Con preferencia el cilindro de desbloqueo y el regulador de presión están con ello acoplados entre sí mecánicamente a través de un émbolo de accionamiento del cilindro de desbloqueo.

En el caso de otra forma de ejecución preferida del dispositivo de control conforme a la invención se ha conectado entre el dispositivo elevador y el estrangulador un conducto de control al conducto de retorno, que reconduce la presión hidráulica aplicada como señal de control al regulador de presión, en donde por medio de un conducto de conexión se reconduce al regulador de presión la presión hidráulica aplicada entre la válvula de estrangulación y el regulador de presión como señal de control adicional con dirección de acción contrapuesta. Por medio de esto se consigue una función de regulación de corriente.

A continuación se explica con más detalle el dispositivo de control conforme a la invención con base en el dibujo. Con ello muestran en representación de principio y no a escala

la figura 1, a modo de un esquema de conexiones, los componentes esenciales para una función de bajada en el caso de un dispositivo elevador con compensación de carga y dispositivo de seguridad con acción redundante;

las figuras 2, 3, 4 y 5 un bloque de válvulas con los componentes de válvula esenciales para materializar un dispositivo de conmutación según la figura 1, y precisamente en posición normal, posición de regulación, posición fail-safe y al bajar sin carga.

La figura 1 muestra a modo de un esquema de conexiones una forma de ejecución del dispositivo de control hidráulico, estando representados los componentes constructivos allí dibujados sólo en la medida en que afectan a la función de bajada para un dispositivo elevador 10 que funciona hidráulicamente, con una compensación de carga y un dispositivo de conmutación de seguridad redundante. El dispositivo elevador 10 está estructurado a modo de un cilindro de trabajo hidráulico con un émbolo de trabajo 12 y un vástago de accionamiento 14. El vástago de accionamiento 14 está unido por uno de sus extremos libres al émbolo de trabajo 12 y por su otro extremo libre

a un dispositivo de alojamiento de carga 16, que por ejemplo está cargado con una mercancía en piezas 18 como carga. Asimismo el émbolo de trabajo 12 divide en el interior de la carcasa de cilindro ésta en una cámara de émbolo 20 y una cámara de vástago 22. El dispositivo elevador 10 pretende representar un mástil elevador de una apiladora de horquilla; pero también podría estar compuesto sin duda por un dispositivo de ascensor, etc., en donde también varios dispositivos elevadores 10 en una disposición lógica unos tras otros o en fila podrían activar uno o varios procesos de elevación (no representado).

Entre el dispositivo elevador 10 y un recipiente de reserva de líquido 24 (tanque) se ha conectado al conducto de retorno 26 un bloque de válvulas designado en conjunto con 28. El bloque de válvulas 28 dispone con ello de una conexión A para la conexión del dispositivo elevador 10 y de una conexión T para la conexión del recipiente de reserva de líquido 24. Asimismo el bloque de control de válvulas 28 dispone de un punto de conexión P para el suministro de presión, por ejemplo en forma de una bomba hidráulica 30, que está conectada igualmente por su lado de aspiración al recipiente de reserva de líquido 24. Sin embargo, el suministro de presión podría realizarse también internamente a través del circuito hidráulico de la apiladora de horquilla.

El bloque de válvulas 28 presenta un regulador de presión 32 conectado al conducto de retorno 26, que también se llama regulador de presión de salida. El regulador de presión 32 se ha dibujado en la figura 1 en su posición normal 34 no accionada, en la que se bloquea el conducto de retorno 26 con respecto al dispositivo de reserva de líquido 24. Aparte de esta posición normal o de bloqueo 34 el regulador de presión 32 presenta una posición de regulación 36 con función de estrangulación. En un lado de accionamiento con muelle de regulación de presión 40 el regulador de presión 32 está conectado a un conducto de conexión 42, que está conectado al conducto de retorno 26 entre el estrangulador y el regulador de presión 32. El regulador de presión 32 coopera con un dispositivo de desbloqueo 44, que está estructurado a modo de un cilindro de desbloqueo con una parte de vástago de émbolo 46 que, a través de un acumulador de energía 48 en forma de un muelle de compresión, trata de mantener el regulador de presión 32 en su posición normal o de bloqueo 34. El acumulador de energía 48 está dispuesto en la cámara de émbolo 50, en especial en forma de una cámara anular de émbolo, del cilindro de desbloqueo y la cámara anular de vástago 52 del cilindro de desbloqueo está conectada a través de un conducto de unión 54, que conduce líquido, a la salida X de un dispositivo de acoplamiento 56 en forma de una válvula de 3/2 vías de estructura usual. Asimismo el dispositivo de acoplamiento 56 está conectado a través de la conexión P al suministro de presión 30. Conforme a la representación según la figura 1, el dispositivo de acoplamiento 56 se muestra en su posición que bloquea la unión entre el conducto de unión 54 al suministro de presión 30, en donde en la posición de bloqueo con esta finalidad el conducto de unión 54 está conectada, a través del conducto de salida 58, al conducto de retorno 26 y por tanto al recipiente de reserva de líquido 24.

Asimismo se ha conectado en el conducto de retorno 26 entre el dispositivo elevador 10 y el regulador de presión 32 una válvula de estrangulación 60, que

se compone de una válvula de compuerta proporcional de 2/2 vías con una unidad de control previo 62, que está conectada a través de una conexión directa 64 permanentemente al suministro de presión 30. En su posición de paso mostrada en la figura 1 la unidad de control previo 62, que está configurada a modo de una válvula de regulación de presión proporcional, está conectada al recipiente de reserva de líquido 24 y, por su lado de salida Y, la unidad de control previo 62 está en unión de activación con el lado de accionamiento de la válvula de estrangulación 60. En la posición normal del dispositivo de control, mostrada en las figuras 1 y 2, se mantiene por tanto el regulador de presión 32 en su posición de bloqueo, estando asegurado en el caso de presión inexistente en el conducto 54 que el dispositivo de desbloqueo 44 lleva el regulador de presión 32 a su posición de bloqueo. Si se mantiene sin presión el conducto de unión 54, puede destensarse el acumulador de energía 48 y con ello desplaza la parte de vástago de émbolo 46 hacia fuera, con la consecuencia de que el regulador de presión 32 llega a la posición normal o de bloqueo 34. La tensión residual disponible del acumulador de energía 48 es en cualquier caso suficiente para, en cualquier situación de funcionamiento, llevar el émbolo de regulador de presión 68 de forma fiable a su posición de bloqueo. De este modo se cumple ya un primer paso de seguridad y se asegura de tal modo que, en el caso de una avería, el regulador de presión 32 no permanece de forma indeseada en su posición de paso 38 o posición de regulación 36.

Entre el dispositivo elevador 10 y la válvula de estrangulación 60 está conectado en el punto de conexión Z un conducto de control 66, que reconduce la presión hidráulica aplicada como señal de control al regulador de presión 32. En tanto que la válvula de estrangulación 60 permanece en su posición cerrada mostrada en la figura 1, se recibe en el punto de unión Z la corriente volumétrica desplazada dado el caso al bajar la carga 18 hacia fuera de la cámara de émbolo 20 y se reconduce al conducto de control 66, que después trata, en la misma dirección de acción que el acumulador de energía 48, de mantener el regulador de presión 32 en su posición de bloqueo 34 o llevarlo allí con esa finalidad.

A continuación se explican con más detalle, con base en la figura 2ff, las diferentes funciones de conmutación y válvula para la función de bajada según la figura 1. Con ello se reproducen las mismas piezas constructivas, como se reproducen en la figura 1 con técnica de esquema de conexiones, en la figura 2ff con los mismos símbolos de referencia. Lo dicho hasta ahora es después aplicable también a las siguientes representaciones.

La figura 2 muestra en primer lugar la posición normal de la función de bajada, como se reproduce en la figura 1 con técnica de esquema de conexiones. El regulador de presión de salida 32 se muestra en su posición normal o de bloqueo 34, en la que la conexión de tanque T está desacoplada del conducto de retorno 26. El dispositivo de desbloqueo 44 hace contacto, con su parte de vástago de émbolo 46, con el émbolo de regulación 68 del regulador de presión 32 y el acumulador de energía en forma del muelle de compresión 48 está destensado hasta una tensión residual prefijable. La válvula de estrangulación 60 con el émbolo de compuerta de mando 70 está en unión activa con la unidad de control previo 61, estando separada

la conexión A de la conexión de tanque T a través del conducto de retorno 26.

Si ahora el regulador de presión 32 debe adoptar su posición de regulación representada en la figura 2, se entrega a través de un dispositivo de accionamiento correspondiente, como un joy-stick (no representado), una señal de bajada y al mismo tiempo y activamente se activa el dispositivo de acoplamiento 56, conectándose el suministro de presión 30 en funcionamiento, con conducción de presión, al conducto de unión 54. La presión de líquido del suministro de presión 30 entra después en la cámara anular de vástago 52 del dispositivo de desbloqueo 44 y desplaza la parte de vástago de émbolo 46, según se mira en la dirección de observación en la figura 1, hacia la derecha en contra de la acción del acumulador de energía 48 hasta dentro de las partes de carcasa correspondientes. De este modo, sin embargo, también la posición de regulación 36 del regulador de presión 32 pasa a la posición de unión, con conducción de líquido, entre la cámara de émbolo 20 y el recipiente de reserva de líquido 24 a través del conducto de retorno 26. Con ello se dispone en la conexión directa 64 para el accionamiento de la unidad de control previo 62 (válvula de regulación de presión proporcional) de una presión, de tal modo que la unidad de control previo 61 adicional puede accionarse y el émbolo de compuerta de mando 70, según se mira en la dirección de observación de las figuras 2 y 3, se pasa de su posición que cierra el conducto de retorno 26 a la posición de estrangulamiento 72. En la posición de conmutación con esta finalidad, según la figura 3, se produce después una bajada continua uniforme del dispositivo de alojamiento de carga 16 bajo la carga L. En dependencia de la situación de carga puede post-regularse automáticamente el proceso de bajada con esta finalidad por sí mismo, de tal modo que puede mantenerse una velocidad de bajada esencialmente constante, con independencia de la carga 18, según la prefijación manual. La velocidad de bajada es después independiente de la carga 18, dependiendo después ya sólo de la posición de estrangulamiento del émbolo de compuerta de mando 70.

Si sólo se produce un fallo, en la posición de regulación según la figura 3 puede bajarse el dispositivo de

carga 16 con su carga 18 en sí mismo de forma incontrolada. Sin embargo, si ya está activado el dispositivo de acoplamiento 56, éste adopta su posición de bloqueo mostrada en la figura 1 y el conducto de unión 54 se mantiene sin presión con relación al dispositivo de desbloqueo 44. En el caso con esta finalidad, el acumulador de energía 48 desplaza después hacia fuera la unidad de vástago de émbolo 46 y lleva el regulador de presión 32 hasta su posición normal o de bloqueo 34. Si aquí se produce un mal funcionamiento, porque por ejemplo el dispositivo de acoplamiento 56 permanece en su posición conmutada o el regulador de presión 32 presenta una retención, sigue siendo posible después una desconexión a través de la válvula de estrangulación 60 que, bajo la influencia de su muelle de accionamiento, adopta su posición de bloqueo 63 mostrada en la figura 1. Si en la región de la válvula de estrangulación 60 se produce un mal funcionamiento, por ejemplo en forma de una retención, el regulador de presión 32 es capaz en cualquier caso a través de su unidad de cilindro de desbloqueo 44 mecánica de interrumpir directamente la función de bajada. La posición de interrupción con esta finalidad está reproducida en la figura 4, en la que el émbolo de regulación 68 interrumpe con seguridad la unión entre el conducto de retorno 26 y el punto de conexión T con relación al recipiente de reserva de líquido 24.

Si se lleva el regulador de presión 32, como se reproduce en la figura 5, a una posición de "bajada sin carga", tanto el émbolo de regulación 68 como el émbolo de compuerta de mando 70 está conectado en una posición de paso abierta o en una posición de estrangulación, de tal modo que de este modo puede conseguirse de forma controlada una función de bajada rápida. Esta se produce automáticamente, si la presión de carga es inferior a la presión de regulación.

El regulador de corriente conforme a la invención con función de parada redundante (fail-safe) permite con esto una prefijación independiente de la carga de la velocidad así como una elevada velocidad de bajada, incluso con horquilla vacía, al mismo tiempo que una dosificación de ajuste sensible de la velocidad de bajada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control, en especial para su uso en dispositivos elevadores (10) que funcionan hidráulicamente para elevar y bajar cargas, con una válvula de estrangulación (60) controlable eléctricamente, que puede conectarse a un conducto de retorno (26) del dispositivo elevador (10), así como con un regulador de presión (32), que está dotado de al menos una posición de bloqueo (34) y otra de regulación (36) y que coopera con un dispositivo de desbloqueo (44), en donde el regulador de presión (32) bloquea el conducto de retorno (26) en su posición normal, **caracterizado** porque

mediante la activación del dispositivo de bloqueo (44) el regulador de presión (32) adopta su posición de regulación al bajar la carga y porque en el caso de una avería de la válvula de estrangulación (60), por medio del dispositivo de desbloqueo (44), el regulador de presión (32) puede llevarse a su posición de bloqueo (34) y, en el caso de una avería del regulador de presión (32), la válvula de estrangulación (60) adopta su posición de bloqueo, de tal modo que se detiene el movimiento de bajada de forma automática y segura, incluso en el caso de avería de uno de los dos elementos de ajuste eléctricos o uno de los dos hidráulicos, por parte del regulador de presión y de la válvula de estrangulación.

2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de desbloqueo (44) es un cilindro de desbloqueo con un acumulador de energía (48), con preferencia en forma de un muelle de compresión, que trata de mantener el regulador de presión (32) en su posición de bloqueo (34), y porque un suministro de presión, que puede acoplarse a través de un dispositivo de acoplamiento (56), actúa

con su presión de líquido en contra de la dirección de fuerza con esa finalidad del dispositivo de desbloqueo (44).

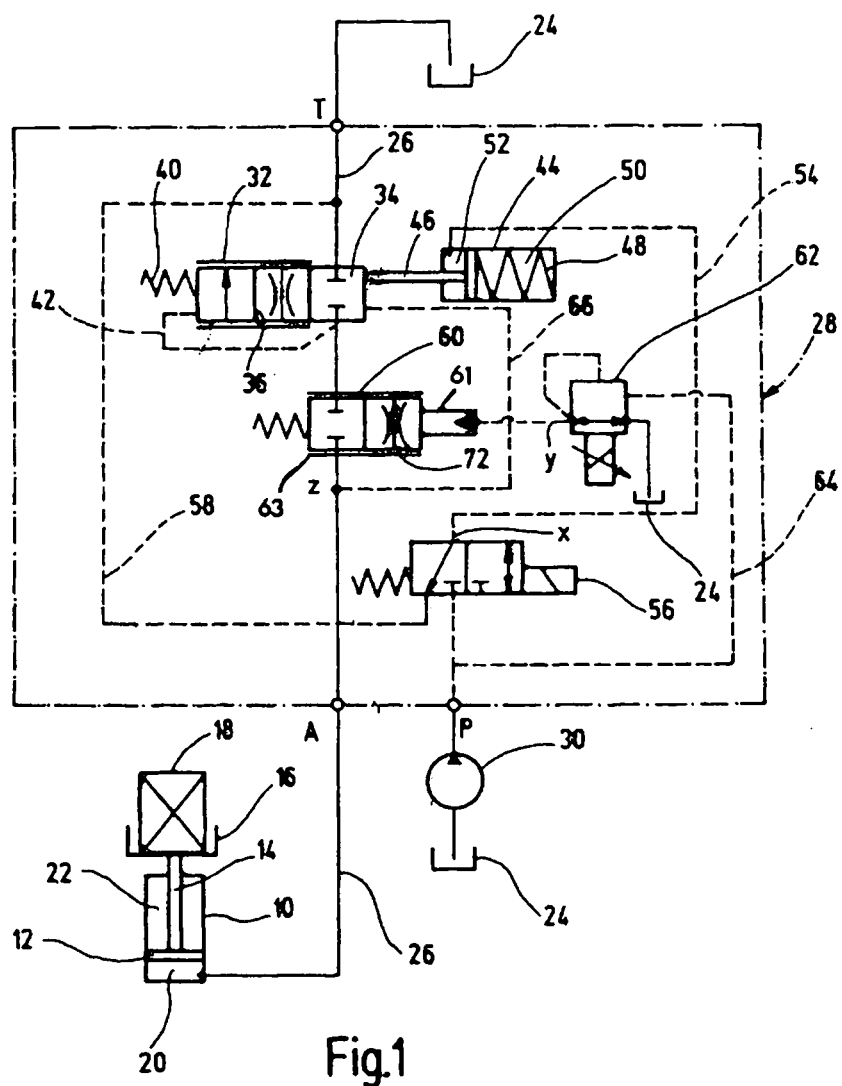
3. Dispositivo de control según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el cilindro de desbloqueo y el regulador de presión (32) están acoplados entre sí mecánicamente a través de un émbolo de accionamiento (46) del cilindro de desbloqueo.

4. Dispositivo de control según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento (56) está formado por una válvula de 3/2 vías.

5. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la válvula de estrangulación (60) puede ajustarse siempre activada a través de una válvula de regulación de presión proporcional (62), que está conectada permanentemente a un suministro de presión a través de una conexión directa (64).

6. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se ha conectado entre el dispositivo elevador (10) y la válvula de estrangulación (60) un conducto de control (66) al conducto de retorno (26), que reconduce la presión hidráulica aplicada como señal de control al regulador de presión (32), y porque por medio de un conducto de conexión (42) se reconduce al regulador de presión (32) la presión hidráulica aplicada entre la válvula de estrangulación (60) y el regulador de presión (32) como señal de control adicional con dirección de acción contrapuesta.

7. Dispositivo de control según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el regulador de presión (32), el dispositivo de desbloqueo (44), la válvula de estrangulación (60) y la válvula de regulación de presión (62) están reunidos en un bloque de válvulas (26) como una unidad constructiva.



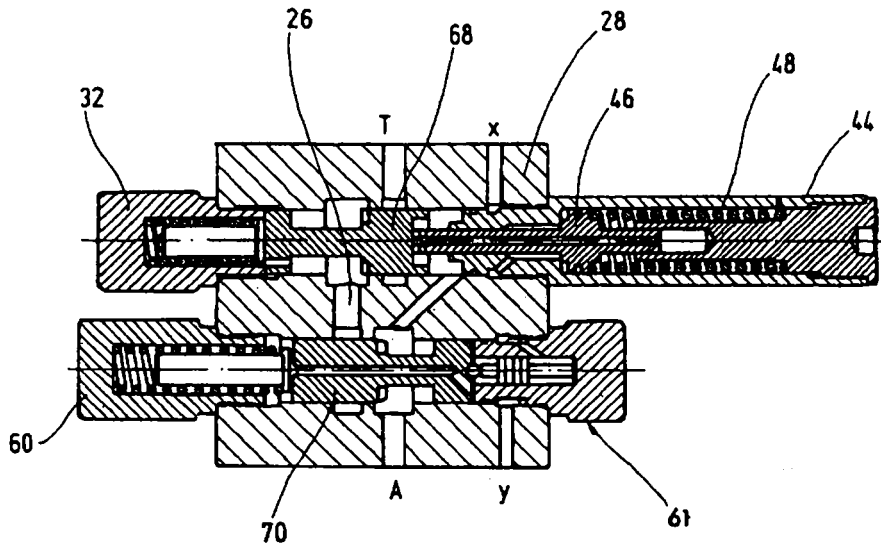


Fig.2

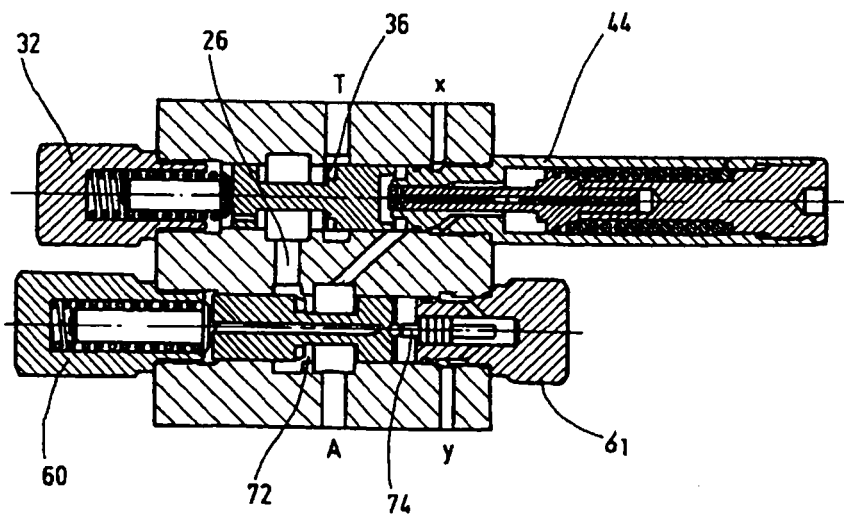


Fig.3

