

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 968**

51 Int. Cl.:

**B60T 11/10** (2006.01)

**B60T 11/16** (2006.01)

**B60T 13/10** (2006.01)

**B60T 17/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2011 PCT/IB2011/002324**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12046121**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2011 E 11799465 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2625078**

54 Título: **Aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares**

30 Prioridad:

**04.10.2010 IT MO20100276**

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

**14.12.2016**

73 Titular/es:

**STUDIO TECNICO 6 M S.R.L. (100.0%)  
Via Livingstone, 6  
41123 Modena, IT**

72 Inventor/es:

**MAMEI, ENRICO**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

ES 2 593 968 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**

Aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares.

10 Antecedentes de la técnica

Muchas máquinas operadoras, tales como carretillas elevadoras, palas excavadoras y similares, ofrecen la posibilidad de controlar electrónicamente la transmisión de movimiento del motor a las ruedas.

15 Como ya conocen los técnicos del sector, estas máquinas operadoras cuentan con una función conocida como "aproximación lenta" o *inching* que permite al operario reducir y controlar la velocidad de la máquina operadora por medio del pedal de freno, y cambiar así las condiciones de la transmisión con el fin de ajustar la tracción.

20 Durante la primera parte de la carrera del pedal de freno, la función de aproximación lenta permite reducir la tracción sin accionar los frenos.

Más concretamente, durante la primera parte de la carrera del pedal, el operario modula la velocidad de la máquina operadora ajustando la velocidad de transmisión del movimiento; mientras que en la segunda parte de la carrera, al continuar el movimiento del pedal, se produce el desacoplamiento de la transmisión y el accionamiento directo de los frenos.

25 Como ya conocen los técnicos del sector, la función de aproximación lenta se puede controlar por medio de un aparato de mando que comprende una válvula de frenado o un cilindro maestro.

30 En la jerga técnica, el cilindro maestro se conoce también como "bomba de freno", denominación que se utilizará en el resto del texto.

La presente invención se refiere al tipo que emplea una bomba de freno para el control de la función de aproximación lenta.

35 Como es sabido, los aparatos de control que pertenecen a este tipo de fabricación comprenden por lo general:

- un conducto de alimentación de un fluido operativo conectado a un depósito colector;
- un conducto de descarga conectado al sistema de frenado;
- 40 - una bomba de freno que comprende un cuerpo contenedor provisto de una cámara que se comunica con el conducto de alimentación y con el conducto de descarga y un pistón que penetra en dicha cámara para distribuir el fluido operativo hacia el conducto de descarga;
- unos medios de control, tales como la palanca o el pedal de freno, adecuados para controlar mecánicamente el movimiento del pistón;
- 45 - y al menos un dispositivo de control adecuado para detectar los movimientos de los medios de control, de tal manera que se modifica la transmisión durante la primera parte de su movimiento.

Más concretamente, los dispositivos de control utilizados prevén la presencia de una parte fija y una parte móvil, de las cuales, la última está conectada operativamente con los medios de control de tal manera que resulta afectada por el movimiento de los mismos.

50 El aparato de mando conocido, que emplea una bomba de freno para controlar la función de aproximación lenta, varía en función del modo en que se lleve a cabo el movimiento de la parte móvil del dispositivo de control.

55 Una primera solución conocida prevé que la parte móvil del dispositivo de control esté asociada de manera integral con los medios de control, que están conectados directamente al pistón de la bomba de freno.

Sin embargo, esta primera solución presenta varios inconvenientes.

60 De hecho, dicha solución requiere necesariamente que se limite la carrera de los medios de control con el fin de evitar que se eleve demasiado la presión en el interior de la bomba de freno, antes de que la transmisión se haya desacoplado completamente, con el consiguiente efecto de sobrecalentamiento que podría provocar daños en el vehículo.

65 Una segunda solución conocida prevé que una parte del dispositivo de control esté asociada de manera integral con los medios de control y que la otra parte esté asociada con el pistón de la bomba de freno. La conexión entre los medios de control y el pistón se logra de tal manera que en la primera parte de la carrera de los propios medios de

control no interviene ningún movimiento del pistón, sino únicamente el movimiento relativo de los componentes del dispositivo de control. Al final de esta primera parte de la carrera, el movimiento se interrumpe en relación con las partes del dispositivo de control y, al continuar el movimiento de los medios de control, se produce el movimiento del pistón y, por lo tanto, el inicio de la etapa de frenado.

5 Sin embargo, esta segunda solución también presenta inconvenientes.

10 De hecho, debido a que la primera parte de la carrera de los medios de control no produce ningún movimiento en el pistón, se desprende que la segunda parte de la carrera de los medios de control (que, por lo tanto comienza después de haberse detenido el movimiento relativo entre los componentes del dispositivo de control y después de que se haya desactivado la tracción) debe hacer que las pinzas se aproximen a los frenos y que se produzca la propia etapa de frenado.

15 Debido a que la etapa de frenado tiene lugar durante una carrera reducida de los medios de control, el pistón de la bomba de freno debe tener un diámetro grande, lo cual se traduce en una pesada carga sobre los medios de control y, por tanto, en un esfuerzo considerable por parte del usuario.

20 Un tercer tipo conocido de solución prevé que el dispositivo de control esté situado a lo largo del conducto de descarga de la bomba de freno y que, por tanto, se encienda a causa del aumento en la presión a lo largo del propio conducto de distribución.

Esta solución también presenta inconvenientes.

25 De hecho, la ubicación del dispositivo de control a lo largo del conducto de descarga de la bomba de freno hace que la transmisión solo se reduzca después de que haya comenzado la acción de frenado.

30 En la técnica anterior pertinente, se mencionan los documentos de patente WO 2011/098178 A1, DE 10 2005 014414 A1, DE 10 2004 043 152 A1 y WO 2004/089714 A1, en cada uno de los cuales se describe un dispositivo para supervisar la posición y el movimiento de un pedal de freno, para su uso en un sistema de freno controlado para vehículos a motor, en particular con control de dinámica de conducción, en los que el dispositivo comprende un cilindro maestro con un generador de posición integrado para supervisar la posición de un pistón, que se puede mover en un alojamiento, del cilindro maestro.

### 35 Descripción de la invención

El principal objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares que permita superar los inconvenientes del estado de la técnica y, más concretamente, que permita controlar la transmisión en la etapa inicial de la carrera de los medios de control, manteniendo al mismo tiempo una carrera larga de los mismos y un desplazamiento reducido, a fin de disminuir el esfuerzo que debe realizar el usuario.

40 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares que permita superar los citados inconvenientes del estado de la técnica en el ámbito de una solución simple, racional, de uso fácil y eficaz, así como de bajo coste.

45 Los objetos citados se logran mediante el presente aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similares, que comprende:

- 50 - al menos un conducto de alimentación de un fluido operativo conectable a un depósito colector;
- al menos un conducto de distribución del fluido operativo conectable a un sistema de frenado o a otro punto de aplicación;
- al menos una bomba de freno provista de un cuerpo contenedor que define una cámara deslizante que se comunica con dicho conducto de alimentación y con dicho conducto de descarga, un pistón principal alojado de forma deslizante en el interior de dicha cámara y que se mueve entre una posición de reposo y al menos una
- 55 posición de distribución en la que resulta adecuado para distribuir al menos una parte del fluido operativo en dirección a dicho conducto de descarga;
- unos medios de control para controlar el movimiento de dicho pistón principal, que puede el usuario puede accionar;
- al menos un dispositivo de control para controlar la transmisión de movimiento de un vehículo o de
- 60 una máquina operadora que comprende una parte fija y una parte móvil adecuadas para cooperar entre sí, en el que dicha parte móvil resulta adecuada para moverse a través del accionamiento de dichos medios de control;
- 65 caracterizado por el hecho de que comprende al menos un pistón auxiliar alojado al menos parcialmente en dicha cámara y que se mueve entre una posición de referencia y al menos una posición de detección y por el hecho de que dicho pistón auxiliar está conectado mecánicamente con dicha parte móvil para moverla con respecto a dicha parte fija durante su movimiento entre dicha posición de referencia y dicha posición de detección, y dicho pistón auxiliar se mueve hacia dicha posición de detección a través del movimiento de dicho pistón principal hacia dicha

posición de distribución.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Otras características y ventajas de la presente invención se aclararán mediante la descripción de una forma de realización preferida, pero no única, de un aparato de control para vehículos, máquinas operadoras o similar, ilustrada únicamente a modo de ejemplo, pero que no se limita a los dibujos adjuntos, en los que:
- 10 la fig. 1 es una vista en sección de un aparato de control de acuerdo con la presente invención;  
la fig. 2 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una primera forma de realización;  
la fig. 3 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una segunda forma de realización;  
15 la fig. 4 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una tercera forma de realización;  
la fig. 5 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una cuarta forma de realización;  
la fig. 6 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una quinta forma de realización;  
20 la fig. 7 es un diagrama hidráulico del aparato de control de acuerdo con la invención en una sexta forma de realización; y  
la fig. 8 es un diagrama hidráulico de una séptima forma de realización.

Formas de realización de la invención

- 25 En concreto, en referencia a dichas figuras, un aparato de control para vehículos, máquinas operadoras y similares se indica generalmente con el número 1.
- 30 Más concretamente, el aparato 1 puede tener diversas aplicaciones, por ejemplo, se puede usar para controlar la función de aproximación lenta en las máquinas operadoras, con el fin de desacoplar la transmisión del pedal acelerador, para poner la transmisión en condiciones de frenado o para accionar otros medios de frenado presentes en el vehículo, por ejemplo, con el objeto de recuperar energía.
- 35 El aparato 1 comprende al menos un conducto de alimentación 2 de un fluido operativo, por ejemplo, aceite, conectable a un depósito colector S y al menos un conducto de descarga 3 del fluido operativo conectable a un sistema de frenado o a otro punto de aplicación.
- 40 El aparato 1 también comprende al menos una bomba de freno 4 (tal como se señalaba anteriormente, en el presente documento se emplea dicho término para identificar al cilindro maestro) provista de un cuerpo 5 que define una cámara deslizante 6 que se comunica con el conducto de alimentación 2 y el conducto de descarga 3. Dentro de la cámara 6, se aloja de manera deslizante un pistón principal 7, que se puede mover entre una posición de reposo y al menos una posición de distribución que resulta adecuada para distribuir al menos una parte del fluido operativo contenido en la cámara 6 hacia el conducto de descarga 3.
- 45 Más concretamente, la cámara 6 posee al menos una primera toma 2a que se comunica con el conducto de alimentación 2 y al menos una segunda toma 3a que se comunica con el conducto de descarga 3. A lo largo del conducto de alimentación 2, está dispuesta al menos una válvula unidireccional 39 adecuada para permitir el flujo del fluido operativo desde el depósito S hacia la cámara 6 y no a la inversa.
- 50 El pistón principal 7, en la posición de distribución, se aproxima más a la segunda toma 3a, en comparación con la posición de reposo.
- El movimiento gradual del pistón principal 7 hacia la segunda toma 3a conlleva un aumento correspondiente en la cantidad del fluido operativo transportada a lo largo del conducto de descarga 3.
- 55 Por lo tanto, el pistón principal 7 dispone de una pluralidad de posiciones de distribución definidas por su movimiento desde la posición de reposo hacia la segunda toma 3a, hasta que alcanza una posición de distribución final correspondiente a la posición de fin de carrera. La otra posición de fin de carrera del pistón principal 7 corresponde a la posición de reposo. El cuerpo 5 posee, adecuadamente, un par de primeras superficies de posicionamiento 30a, 30b adecuadas para definir las posiciones de fin de carrera del pistón principal 7.
- 60 En la presente descripción, se utiliza la siguiente terminología en relación con los movimientos del pistón principal 7: la expresión "carrera de avance" se refiere a su movimiento desde la posición de reposo hacia la posición de distribución (correspondiente al movimiento hacia la derecha en las ilustraciones adjuntas), mientras que "carrera de retorno" hace referencia al movimiento en la dirección opuesta, es decir, desde la posición de distribución hacia la
- 65

posición de reposo (correspondiente al movimiento hacia la izquierda en las ilustraciones adjuntas).

5 El aparato 1 también comprende unos medios de control 9 para controlar el movimiento del pistón principal 7, que pueden ser accionados por un operario, por ejemplo una palanca o pedal de freno de un vehículo o de una máquina operadora.

Por lo tanto, el pistón principal 7 se mueve desde la posición de reposo a la posición de distribución a consecuencia de la puesta en marcha de los medios de control 9.

10 Además, el aparato 1 posee al menos un dispositivo de control 10 para controlar la transmisión del vehículo o de la máquina operadora, provisto de una parte fija 10a y una parte móvil 10b adecuadas para cooperar entre sí, en las que la parte móvil 10b resulta adecuada para moverse con respecto a la parte fija 10a a consecuencia del accionamiento de los medios de control 9.

15 Por lo tanto, el dispositivo sensor 10 puede estar conectado operativamente con la transmisión del vehículo o de la máquina operadora y es adecuado para cambiar las condiciones de la transmisión de acuerdo con la posición de la parte móvil 10b con respecto a la parte fija 10a. El dispositivo de control 10 puede actuar sobre la transmisión del vehículo a través de unos medios de control de la transmisión de tipo electrónico o fluidodinámico, que no se muestran en las ilustraciones.

20 El acoplamiento cinemático entre la parte fija 10a y la parte móvil 10b puede ser de tipo lineal, como en las formas de realización que se muestran en las figuras, o de tipo giratorio.

25 El dispositivo de control 10 es, adecuadamente, del tipo de un dispositivo sensor, por ejemplo un potenciómetro o un sensor de un tipo diferente, adecuado para emitir una señal eléctrica.

30 En una forma de realización alternativa, que no se muestra en las ilustraciones, el dispositivo de control puede ser del tipo de una válvula adecuada para cambiar las condiciones de transmisión del vehículo o de la máquina operadora. En esta forma de realización, la parte móvil 10b del dispositivo de control 10 corresponde sustancialmente a un pistón móvil adecuado para descargar un cierto caudal de un fluido operativo. Aunque las formas de realización que se muestran en las ilustraciones están relacionadas con la solución en la que el dispositivo de control 10 es de tipo sensor, para los técnicos del sector resulta intuitiva su adaptación para el caso en el que el dispositivo de control 10 es de tipo válvula.

35 De acuerdo con la invención, el aparato 1 comprende al menos un pistón auxiliar 11 alojado al menos parcialmente en el interior de la cámara 6 y que se mueve entre una posición de referencia y al menos una posición de detección distinta a la posición de referencia. El pistón auxiliar 11 está conectado mecánicamente con la parte móvil 10b del dispositivo de control 10 para moverlo con respecto a la parte fija 10a y está conectado operativamente al pistón principal 7 de tal manera que se mueve hacia una posición de detección debido al movimiento del propio pistón principal hacia una posición de distribución.

40 La conexión entre el pistón auxiliar 11 y la parte móvil 10b puede ser de tipo lineal, como se muestra en las ilustraciones adjuntas en las que la parte móvil 10b está asociada de manera integral con el pistón auxiliar 11, o puede ser de tipo giratorio, lo cual supone que el movimiento del pistón auxiliar 11 se traduce en una rotación correspondiente de la parte móvil 10b por medio de un mecanismo de un tipo conocido.

Más concretamente, el cuerpo 5 posee al menos una extremidad abierta 5a a través de la cual sobresale la extremidad del pistón auxiliar 11 opuesta al pistón principal 7 y unida de forma integral con la parte móvil 10b.

50 En las formas de realización que se muestran en las figuras, el cuerpo 5 tiene ambas extremidades 5a y 5b abiertas y, por tanto está atravesado axialmente por la cámara 6.

55 El pistón auxiliar 11 también se mueve desde la posición de referencia hacia la posición de detección, en la que el dispositivo de control 10 envía una señal correspondiente a los medios control de la transmisión a consecuencia de la puesta en marcha de los medios de control 9. El pistón auxiliar 11 dispone de una pluralidad de posiciones de detección debido al movimiento gradual de la parte móvil 10b hasta que se alcanza una posición de detección final correspondiente a la posición de fin de carrera. La otra posición de fin de carrera del pistón auxiliar 11 corresponde a la posición de referencia.

60 El cuerpo 5 posee, adecuadamente, al menos una superficie de posicionamiento 31 adecuada para definir al menos la posición de fin de carrera de avance del pistón auxiliar 11.

En la presente descripción, se utiliza la siguiente terminología en relación con los movimientos del pistón auxiliar 11: la expresión "carrera de avance" se refiere a su movimiento desde la posición de referencia hacia la posición de

detección (correspondiente al movimiento hacia la derecha en las ilustraciones adjuntas), mientras que “carrera de retorno” hace referencia al movimiento en dirección opuesta hacia la posición de referencia (correspondiente al movimiento hacia la izquierda en las ilustraciones adjuntas).

5 La posición de referencia del pistón auxiliar 11 depende de la posición inicial de la parte móvil 10b con respecto a la parte fija 10a. El aparato 1 comprende ventajosamente unos medios de ajuste 32 para ajustar la posición de referencia del pistón auxiliar 11.

10 Más detalladamente, los medios de ajuste 32 comprenden una cubierta 22 atornillada al cuerpo 5 que se corresponde con su extremidad 5b a través de la cual sobresale el pistón auxiliar 11. La cubierta 33 sostiene la parte fija 10a del dispositivo de control 10 y, por consiguiente, al cambiar su posición con respecto al cuerpo 5, permite regular la posición de inicio de la propia parte fija con respecto al pistón auxiliar 11 y, por tanto, con respecto a la parte móvil 10b. Preferentemente, la carrera del pistón principal 7 es mayor que la carrera del pistón auxiliar 11, y dichos pistones 7 y 11 se mueven de manera integral uno con respecto al otro, al menos durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7 desde la posición de reposo hacia la posición de distribución.

15 La carrera de avance del pistón principal 7 da lugar al transporte gradual del fluido operativo hacia el conducto de descarga 3, mientras que la carrera de avance del pistón auxiliar 11 provoca un cambio en la transmisión del vehículo a consecuencia de la señal enviada por el dispositivo de control 10.

20 El pistón auxiliar 11, ventajosamente, es adecuado para moverse desde la posición de referencia hacia una posición de detección a través del aumento en la presión, debido al movimiento del propio pistón principal hacia una posición de distribución, dentro de la parte de la cámara 6 situada entre el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11.

25 Preferentemente, además, o como alternativa a lo expuesto en el párrafo anterior, el pistón principal 7 mueve mecánicamente el pistón auxiliar 11 durante su movimiento hacia una posición de distribución. Más concretamente, el aparato 1 comprende unos medios de conexión mecánica 27 para conectar el pistón principal 7 con el pistón auxiliar 11.

30 El movimiento del pistón auxiliar 11 hacia la posición de detección se debe, por tanto, al efecto del aumento en la presión consiguiente al movimiento del pistón principal 7 y/o de los medios de conexión mecánica 27. Los medios de conexión mecánica 27 está configurados, ventajosamente, de tal manera que hacen que el pistón auxiliar 11 esté unido de forma integral con el pistón principal 7 al menos durante la primera parte de la carrera de este último hacia la posición de distribución

35 Durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7, el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11 se comportan como una única pieza.

40 Preferentemente, tal como se muestra en las figs. 1 a 7, los medios de conexión mecánica 27 comprenden unos medios elásticos principales 8 situados entre el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11. El aparato 1 comprende entonces unos medios elásticos auxiliares 12 adecuados para empujar el pistón auxiliar 11 hacia la posición de detección. Los medios elásticos principales 8, por ejemplo, constituidos por un muelle precomprimido, llevan una precarga inicial mayor o como mínimo igual que la precarga inicial de los medios elásticos auxiliares 12, por ejemplo, constituidos también por un muelle precomprimido. Dicha distribución de las precargas produce el movimiento del pistón principal 7 que, gracias a los medios elásticos principales 8, da lugar al movimiento del pistón auxiliar 11 en contraste con los medios elásticos auxiliares 12 durante la primera parte de su carrera de avance.

50 Preferentemente, la rigidez del muelle que constituye los medios elásticos auxiliares 12 es mayor que la del muelle que constituye los medios elásticos principales 8. Dependiendo del nivel de rigidez de los muelles utilizados, se puede cambiar la secuencia de movimientos, así como, por tanto, el inicio/final de las fases de variación de la transmisión y el frenado, del pistón principal 7 y del pistón auxiliar 11 siguiendo la primera parte de la carrera del propio pistón principal durante la cual están unidas entre sí de manera integral.

55 Los medios elásticos auxiliares 12 son adecuados para empujar el pistón auxiliar 11 hacia la posición de referencia y pueden estar dispuestos en el exterior del cuerpo 5, tal como se muestra en la fig. 1, o bien en el interior.

60 Tal como se muestra en las figs. 3, 4 y 8, el aparato 1 también puede comprender, ventajosamente, unos medios elásticos adicionales 34 situados entre el pistón principal 7 y el cuerpo 5 y adecuados para contrastar el movimiento del propio pistón principal hacia la posición de distribución. Por lo tanto, los medios elásticos adicionales 34 tienen la función de garantizar el retorno del pistón principal 7 a la posición de reposo cuando concluye el accionamiento de los medios de control.

Más concretamente, tal como se muestra en la sección de la fig. 1 y en los diagramas hidráulicos que se muestran en las figuras 2 a 8, los medios de conexión mecánica 27 también comprenden al menos un primer elemento de

conexión 27a que coopera con el pistón principal 7 y al menos un segundo elemento de conexión 27b que coopera con el pistón auxiliar 11. Más detalladamente, el pistón principal 7 empuja el primer elemento de conexión 27a durante su carrera de avance, mientras que el pistón auxiliar 11 empuja el segundo elemento de conexión 27b durante su carrera de retorno.

5 Preferentemente, el primer o el segundo elemento de conexión 27a y 27b está asociado de forma integral con el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11 respectivamente, mientras que el otro elemento de conexión 27b o 27a está desconectado con respecto al pistón auxiliar 11 y el pistón principal 7.

10 Los medios elásticos principales 8 está situados entre el primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b y son de tipo precomprimido. Ventajosamente, el primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b están conectados mecánicamente de manera que se evita la extensión de los medios elásticos principales 8, más allá de una distancia preestablecida, durante los movimientos relativos al pistón principal 7 y al pistón auxiliar 11.

15 En las formas de realización que se muestran en las figuras 4 y 8, los medios elásticos adicionales 24 están situados entre el cuerpo 5 y el primer elemento de conexión 27a.

20 Más detalladamente, en la forma de realización que se muestra en la figura 8, el empuje ejercido por los medios elásticos adicionales 34 sobre el primer elemento de conexión 27a se traduce en una acción de retorno sobre el segundo elemento de conexión 27b, unido de forma integral con el pistón auxiliar 11, cuando la distancia entre el primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b alcanza la distancia preestablecida mencionada anteriormente. En esta forma de realización, los medios elásticos adicionales 34 coinciden sustancialmente con los medios elásticos auxiliares 12.

25 Entre el segundo elemento de conexión 27b y el pistón auxiliar 11, se encuentra dispuesto, adecuadamente, al menos un elemento de empuje 28 con un diámetro mayor que el del propio pistón auxiliar. El elemento de empuje 28 puede estar definido integralmente con el pistón auxiliar 11 y/o con el segundo elemento de conexión 27b. No obstante, no se pueden descartar diferentes formas de realización sin el elemento de empuje 28.

30 En la forma de realización preferida que se muestra en la sección de la figura 1, el primer elemento de conexión 27a está constituido por un cuerpo internamente hueco que se comunica con la parte de la cámara 6 situada entre el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11, y el primer elemento de conexión 27b está constituido por un cuerpo macizo asociado de forma integral con el pistón auxiliar 11 y con una de sus extremidades 35 dentro del primer elemento de conexión 27a.

35 La extremidad 35 presenta un ensanchamiento adecuado para acoplarse con el primer elemento de conexión 27a durante el movimiento del primer elemento de conexión 27b en una dirección (correspondiente al movimiento del pistón auxiliar 11 hacia la posición de detección) o del primer elemento de conexión 27a en la dirección opuesta.

40 Del mismo modo, el primer elemento de conexión 27a se desliza con respecto al primer elemento de conexión 27b cuando se comprimen los medios elásticos principales 8, a consecuencia del movimiento relativo al pistón principal 7 y al pistón auxiliar 11, reduciéndose su extensión en comparación con la distancia preestablecida mencionada anteriormente.

45 En esta forma de realización, el muelle 8 va encajado alrededor del primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b y posee una extremidad asociada con el propio primer elemento de conexión y la extremidad opuesta asociada con el elemento de empuje 28.

50 La cámara 6 define, ventajosamente, al menos una primera sección 6a con un primer diámetro  $\Phi_1$ , en la que está alojado el pistón principal 7, y al menos una segunda sección 6b con un segundo diámetro  $\Phi_2$  más pequeño que el primer diámetro  $\Phi_1$ , en la que está alojado el pistón auxiliar 11.

55 Entre la primera sección 6a y el pistón principal 7, están colocados, adecuadamente, unos primeros medios de estanqueidad principales 13 y, entre la segunda sección 6b y el pistón auxiliar 11, están colocados unos medios de estanqueidad auxiliares 14 para definir en la cámara 6 al menos una semicámara estanca de empuje 15 situada entre los primeros medios de estanqueidad principales 13 y los medios de estanqueidad auxiliares 14. Por lo tanto, la presión en el interior de la semicámara de empuje 15 aumenta progresivamente a consecuencia del movimiento del pistón principal 7 hacia la posición de distribución.

60 En la forma de realización que se muestra en la fig. 1, los primeros medios de estanqueidad principales 13 comprenden dos juntas de estanqueidad 13a y 13b dispuestas de manera consecutiva a lo largo del pistón principal 7, de las cuales, la primera junta de estanqueidad 13a va encajada en el interior de una respectiva ranura formada en el pistón principal 7, mientras que la segunda junta de estanqueidad 13b se mantiene apoyada contra el saliente formado en el propio pistón principal por medio de un muelle 37. Dicha segunda junta de estanqueidad 13b, es decir,

la más cercana al pistón auxiliar 11, forma un cierre estanco con el saliente formado en el pistón principal 7 y con la pared de la primera sección 6a. En el interior del pistón principal 7, bajo la segunda junta de estanqueidad 13b, está formado un canal 38 que se comunica con el interior del primer elemento de conexión 27a, adecuado para garantizar el flujo de fluido operativo al interior de la cámara 6 durante la carrera de retorno del pistón principal 7 en unas condiciones en las que la presión en la cámara 6 se encuentra por debajo de la presión existente en el conducto de alimentación 2 y, debido a esta diferencia de presión, la segunda junta de estanqueidad 13b se separa del citado saliente.

En la forma de realización que se muestra en la fig. 1, los primeros medios de estanqueidad principales 13 están unidos de manera integral con el pistón principal 7. No obstante, no se pueden descartar diferentes formas de realización en las que los primeros medios de estanqueidad principales 13 están asociados de manera integral con el cuerpo 5 y, por lo tanto, el pistón principal 7 es móvil con respecto a los mismos. Los medios de estanqueidad auxiliares 14, al contrario, comprenden una junta de estanqueidad encajada en el interior de un asiento formado en el cuerpo 5 que se corresponde con la segunda sección 6b. Por tanto, el pistón auxiliar 11 es móvil con respecto a la junta de estanqueidad 14.

En una forma de realización alternativa, que se muestra en la figura 6, la cámara 6 también posee una tercera sección 6c con un tercer diámetro  $\Phi_3$  mayor que el primer diámetro  $\Phi_1$  en la que está alojado el pistón principal 7. Entre la tercera sección 6c y el pistón principal 7, están colocados unos segundos medios de estanqueidad principales 16. Por lo tanto, en la cámara 6 está definida otra semicámara 17 situada entre los primeros y los segundos medios de estanqueidad principales 13 y 16 y contigua a la semicámara de empuje 15.

Por tanto, en esta forma de realización, el pistón principal 7 posee dos diámetros activos diferentes, correspondientes al primer y al tercer diámetro  $\Phi_1$  y  $\Phi_3$  respectivamente, de tal manera que se logra una variación de desplazamiento que permite, en el que caso en el que el conducto de descarga 3 está conectado a un sistema de frenado, una rápida aproximación de las pinzas a los frenos durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7 y un frenado preciso y controlado durante la parte final de su carrera.

En la forma de realización que se muestra en la figura 6, la otra semicámara 17 se encuentra en comunicación con el conducto de alimentación 2 y la semicámara de empuje 15 se encuentra en comunicación con el conducto de descarga 3. Entre el conducto de alimentación 2 y el conducto de descarga 3, adecuadamente, se encuentra un conducto de conexión 18 provisto de al menos una válvula unidireccional 19 adecuada para permitir el flujo del fluido operativo desde el conducto de alimentación 2 hacia el conducto de descarga 3. Además, la semicámara 17 se encuentra en comunicación con la semicámara de empuje 15 con el pistón principal 7 en la posición de reposo.

En otra forma de realización, que se muestra en la figura 5, la bomba de freno 4 también comprende un pistón intermedio 20 alojado en el interior de la cámara 6 y situado entre el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11. Entre el cuerpo 5 y el pistón intermedio 20, están colocados unos medios de estanqueidad intermedios 21, que dividen la semicámara de empuje 15 en una primera y una segunda semicámara de empuje 15a y 15b contiguas.

La primera y la segunda semicámara de empuje 15a y 15b, adecuadamente, están en comunicación con un respectivo conducto de alimentación 2 y un respectivo conducto de descarga 3. En esta forma de realización que se muestra en la figura 5, los medios elásticos principales 8 comprenden unos primeros y unos segundos medios elásticos 8a y 8b, constituidos ambos, por ejemplo, por unos respectivos muelles precomprimidos, situados entre el pistón principal 7 y el pistón intermedio 20 y entre este y el pistón auxiliar 11. La precarga de los primeros y los segundos medios elásticos 8a y 8b es mayor o igual que la precarga de los medios elásticos auxiliares 12, de tal forma que se garantiza que, durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7, el pistón intermedio 20 y el pistón auxiliar 11 se mueven con el mismo de forma integral.

En la forma de realización de la figura 5, los medios de conexión mecánica 27 comprenden un tercer y un cuarto elemento de conexión 27c y 27d adecuados para cooperar con el pistón intermedio 20 y conectados, respectivamente, con el primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b, formando así dos pares de elementos de conexión, 27a, 27c y 27b, 27d, respectivamente, conectados mecánicamente entre sí. Cada uno de dichos pares 27a, 27c y 27b, 27d puede tener una estructura similar a la descrita anteriormente para la figura 1, que se refiere al caso en el que el primer y el segundo elemento de conexión 27a y 27b están conectados entre sí directamente sin que se interpongan otros elementos. Los dos pares de elementos de conexión 27a, 27c y 27b, 27d son adecuados para evitar la extensión de los primeros y los segundos medios elásticos principales 8a y 8b, respectivamente, más allá de las distancias relativas preestablecidas.

Los medios de control 9 pueden estar conectados al pistón principal 7 a través de unos medios mecánicos 36, tal como se muestra en las figs. 1 a 6, o a través de unos medios mecánico-fluidodinámicos 22, tal como se muestra en el diagrama hidráulico de la figura 7.

En la forma de realización de la figura 7, los medios mecánico-fluidodinámicos 22 comprenden al menos otro



5 conducto de alimentación 23 y al menos un conducto de descarga 24. Además, el cuerpo 5 y los medios de estanqueidad principales 13, 16 definen en la cámara 6 una tercera semicámara 25 que actúa sobre el pistón principal 7 y que está situada en una posición opuesta a la semicámara de empuje 15. Dicha tercera semicámara 25 se puede conectar a al menos uno de entre el otro conducto de alimentación 23 y el conducto de descarga 24. Más concretamente, en la forma de realización que se muestra en la figura 7, la tercera semicámara 25 está situada entre los segundos medios de estanqueidad principales 16 y la extremidad 5b del cuerpo 5 opuesta a la extremidad 5a, a través de la cual sobresale el pistón auxiliar 11.

10 Los medios fluidodinámicos 22 comprenden, ventajosamente, al menos una válvula de distribución 26 situada entre los medios de control 9 y el pistón principal 7. Dicha válvula de distribución 26 se puede mover entre al menos una primera posición, en la que pone el otro conducto de alimentación 23 en comunicación con la tercera semicámara 25 para permitir el movimiento del pistón principal 7 hacia una posición de distribución, y al menos una segunda posición, en la que pone el conducto de descarga 24 en comunicación con la tercera semicámara 25 para permitir el retorno del pistón principal 7 hacia la posición de reposo.

15 Preferentemente, el movimiento de la válvula de distribución 26 desde la segunda hacia la primera posición se controla a través de los medios de control 9, mientras que su movimiento desde la primera hacia la segunda posición se controla mediante la suma de las presiones existentes en el otro conducto de alimentación 23 y en el conducto de descarga 24.

20 Los medios fluidodinámicos 22, adecuadamente, también comprenden un conducto de conexión 29 de la otra semicámara 17, situado entre los medios de estanqueidad principales 13 y 16 con el conducto de descarga 24, de tal manera que se permite la entrada y la salida del fluido operativo contenido en el mismo durante la carrera de avance y de retorno respectivamente del pistón principal 7.

25 En las diversas formas de realización descritas hasta el momento, cada una de las mencionadas semicámaras posee una toma operativa de entrada y/o de salida de fluido.

30 La presente invención funciona del siguiente modo.

El operario, por ejemplo en el caso de querer reducir la velocidad de un vehículo equipado con el aparato 1 de acuerdo con la invención, acciona los medios de control 9. El accionamiento de los medios de control 9, correspondiente por ejemplo al movimiento del pedal de freno, provoca el consiguiente movimiento del pistón principal 7.

35 Más concretamente, en condiciones de funcionamiento normal del vehículo, es decir, con los medios de control 9 desactivados, el pistón principal 7 y el pistón auxiliar 11 se encuentran en posición de reposo y posición de referencia, respectivamente.

40 La acción ejercida por el operario sobre los medios de control 9 provoca, por tanto, de forma mecánica o fluidodinámica, el movimiento del pistón principal 7 desde dicha posición de reposo hacia una posición de distribución.

45 Más concretamente, en las formas de realización que se muestran en las figuras 1 a 6, el movimiento de los medios de control 9 se transmite directamente al pistón principal 7 a través de los medios mecánicos 36.

50 Por otra parte, en la forma de realización que se muestra en la figura 7, la puesta en marcha de los medios de control 9 provoca el movimiento de la válvula de distribución 26 en la primera posición descrita anteriormente, de tal manera que la tercera semicámara 25 se pone en comunicación con el otro conducto de alimentación 23. En estas condiciones operativas, el fluido operativo entra en la tercera semicámara 25 y, por consiguiente, empuja el pistón principal 7 hacia la segunda toma 3a.

55 La primera parte del movimiento del pistón principal 7 hacia la segunda toma 3a también provoca el movimiento del pistón auxiliar 11 desde la posición de referencia hacia una posición de detección.

De hecho, siguiendo el movimiento del pistón principal 7, los medios elásticos principales 8 empujan el pistón auxiliar 11 hacia la posición de detección debido a su mayor precarga con respecto a los medios elásticos auxiliares 12.

60 Además, siempre siguiendo el movimiento del pistón principal 7, la presión en el interior de la semicámara 15 aumenta debido a su reducción en volumen y actúa sobre el pistón auxiliar 11.

Por lo tanto, se deduce que durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7, el pistón auxiliar 11 se mueve desde la posición de referencia hacia una posición de detección en contraste con los medios elásticos auxiliares 12. El movimiento del pistón auxiliar 11 cambia la posición de la parte móvil 10b con respecto a la parte fija

10a y el dispositivo de control 10, por tanto, envía una señal correspondiente a los medios de control de la transmisión del vehículo.

5 Como ya se ha mencionado anteriormente, la secuencia de movimientos posteriores del pistón principal 7 y del pistón auxiliar 11 se pueden regular de acuerdo con ciertas elecciones de carácter constructivo, por ejemplo cambiando la rigidez de los muelles que constituyen los medios elásticos principales 8 y los medios elásticos auxiliares 12.

10 Durante la segunda parte de la carrera de avance del pistón principal 7, antes o después de que el pistón auxiliar 11 alcance la posición de fin de carrera de avance dependiendo de la configuración utilizada, el muelle se comprime haciendo que el primer elemento de conexión 27a se deslice con respecto al primer elemento de conexión 27b.

15 En cuanto el operario deja de accionar los medios de control 9 y estos retornan hacia la posición de inicio, el pistón principal 7 comienza su carrera de retorno hacia la posición de reposo (correspondiente al movimiento hacia la izquierda en las ilustraciones adjuntas).

20 En la forma de realización de la figura 7, estas condiciones de funcionamiento corresponden al movimiento de la válvula de distribución 26 en la segunda posición descrita anteriormente, en la que la tercera semicámara 25 se pone en comunicación con el conducto de descarga 24.

25 Durante la carrera de retorno, el muelle 8 se extiende, provocando el deslizamiento del primer elemento de conexión 27a sobre el primer elemento de conexión 27b en la dirección opuesta a la descrita anteriormente, hasta que se alcanza la distancia preestablecida, en correspondencia con la cual, la extremidad 35 se acopla con el primer elemento de conexión 27a y los medios de conexión mecánica 27a y 27b comienzan a moverse de nuevo de forma integral.

El pistón auxiliar 11, debido al empuje de los medios elásticos auxiliares 12, también comienza su carrera de retorno hacia la posición de referencia.

30 En las formas de realización que se muestran en las figuras 3 y 4, los medios elásticos adicionales 34 también intervienen durante la carrera de retorno del pistón principal 7, empujándolo hacia la posición de reposo.

35 Durante la carrera de retorno del pistón principal 7, el volumen de la semicámara de empuje 15 aumenta gradualmente, con lo que se vuelve a atraer el fluido operativo desde el depósito S.

En el caso de que también estuviera provisto del pistón intermedio 20, el funcionamiento del aparato 1, tal como se muestra en la fig. 5, es más o menos el mismo que el descrito anteriormente.

40 De hecho, durante la primera parte de la carrera del pistón principal 7, el pistón auxiliar 11 y el pistón intermedio 20 también se mueven de forma sustancialmente integral con el propio pistón principal debido a las diferentes precargas de los respectivos medios elásticos 8a, 8b y 12 descritas anteriormente.

45 La secuencia de movimientos de los pistones 7, 11 y 20 consiguiente a la continuación del accionamiento de los medios de control 9 puede variar, tal como se describe anteriormente, de acuerdo con los tipos de construcción del aparato 1.

La fase de retorno del pistón principal 7 provoca el movimiento del pistón intermedio 20 y del pistón auxiliar 11 en una secuencia inversa a la relativa a la fase de avance.

50 En efecto, se ha establecido el modo en que la presente invención logra los objetos propuestos, y en particular se destaca el hecho de que la presencia del pistón auxiliar conectado operativamente con el pistón principal y con un diámetro menor con respecto a este permite lograr una carrera larga de los medios de control, con lo cual se controla fácilmente la tracción de la primera fase de su carrera, y al mismo tiempo se obtiene una pérdida reducida del desplazamiento, de tal forma que se logra controlar la fase de frenado de manera precisa y sin demasiado esfuerzo por parte del operario.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de control (1) para vehículos, máquinas operadoras y similares, que comprende:
  - al menos un conducto de alimentación (2) de un fluido operativo conectable a un depósito colector (S);
  - al menos un conducto de descarga (3) del fluido operativo conectable a un sistema de frenado o a otro punto de aplicación;
  - al menos una bomba de freno (4) provista de:
    - un cuerpo contenedor (5) que define una cámara deslizante (6) que se comunica con dicho conducto de alimentación (2) y con dicho conducto de descarga (3), y
    - un pistón principal (7) alojado de forma deslizante dentro de dicha cámara (6) y moviéndose entre la posición de reposo y al menos una posición de distribución en la que resulta adecuada para la distribución de una parte del fluido operativo en dirección a dicho conducto de descarga (3);
  - unos medios de control (9), accionables por un operario, para controlar el movimiento de dicho pistón principal (7);
  - al menos un dispositivo de control (10) para controlar la transmisión del movimiento de un vehículo o de una máquina operadora que comprende una parte fija (10a) y una parte móvil (10b) adecuadas para cooperar entre sí, en el que dicha parte móvil (10b) es adecuada para moverse a través del accionamiento de dichos medios de control (9);
  - al menos un pistón auxiliar (11) alojado al menos parcialmente en dicha cámara (6) y que se mueve entre una posición de referencia y al menos una posición de detección, en el que dicho pistón principal (7) se encuentra interpuesto entre dichos medios de control (9) y dicho pistón auxiliar (11) y en el que el pistón principal (7) y el pistón auxiliar (11) se encuentran ambos interpuestos entre dichos medios de control (9) y dicho dispositivo de control (10);
  - medios de conexión mecánica (27) para conectar dicho pistón auxiliar (11) a dicho pistón principal (7), comprendiendo dichos medios de conexión mecánica (27) unos medios elásticos principales (8) que están situados, entre el pistón principal (7) y el pistón auxiliar (11), en una parte (6a) de dicha cámara (6), que contiene dicho fluido operativo; y
  - unos medios elásticos auxiliares (12) adecuados para empujar el pistón auxiliar (11) hacia la posición de referencia, estando dichos medios elásticos auxiliares (12) alojados en una cámara, que no contiene ningún fluido operativo a presión, definida por dicho cuerpo contenedor (5, 5a) y contigua a la extremidad del pistón auxiliar (11) opuesta al pistón principal (7);
  - en el que dicho pistón auxiliar (11) está conectado mecánicamente con dicha parte móvil (10b) de dicho dispositivo de control para moverla con respecto a dicha parte fija (10a) durante el movimiento de dicho pistón auxiliar (11) entre dicha posición de referencia y dicha posición de detección,
  - en el que dicho pistón auxiliar (11) es adecuado para moverse hacia dicha posición de detección, en contraste con dichos medios elásticos auxiliares (12), a través del aumento en la presión del fluido operativo en la parte de dicha cámara (6) situada entre dicho pistón principal (7) y el pistón auxiliar (11) debido al movimiento de dicho pistón principal (7) hacia dicha posición de distribución.
2. Aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control (10) es del tipo de un sensor adecuado para emitir una señal eléctrica que varía de acuerdo con la posición de dicha parte móvil (10b) con respecto a dicha parte fija (10a).
3. Aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dicho dispositivo de control (10) es del tipo de una válvula adecuada para modificar las condiciones de la transmisión.
4. Aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de conexión mecánica (27) están configurados para hacer que dicho pistón auxiliar (11) esté unido de forma integral con dicho pistón principal (7) al menos durante una primera parte de la carrera de este último hacia dicha posición de distribución.
5. Aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios elásticos principales (8) tienen una precarga inicial mayor o igual que la precarga de dichos medios elásticos auxiliares (12).
6. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de conexión mecánica (27) comprenden unos medios elásticos adicionales (34) situados entre dicho pistón principal (7) y dicho cuerpo contenedor (5) y adecuados para contrastar el movimiento de dicho pistón principal (7) hacia dicha posición de distribución.
7. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de conexión mecánica (27) comprenden al menos un primer y un segundo elemento de conexión (27a, 27b) adecuados para cooperar con dicho pistón principal (7) y con dicho pistón auxiliar (11) respectivamente, estando dichos medios elásticos principales (8) precomprimidos y situados entre dichos elementos de conexión (27a, 27b), y **caracterizado por** el hecho de que dichos elementos de conexión (27a, 27b) están conectados entre sí

con el fin de evitar la extensión de dichos medios elásticos principales (8) más allá de una distancia preestablecida.

8. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que dicha cámara (6) define al menos una primera sección (6a) con un primer diámetro ( $\Phi_1$ ), en la que está alojado dicho pistón principal (7) y al menos una segunda sección (6b) con un segundo diámetro ( $\Phi_2$ ) más pequeño que dicho primer diámetro ( $\Phi_1$ ), en la que está alojado dicho pistón auxiliar (11), y por el hecho de que comprende unos primeros medios de estanqueidad principales (13) situados entre dicha primera sección (6a) y dicho pistón principal (7) y unos medios de estanqueidad auxiliares (14) situados entre dicha segunda sección (6b) y dicho pistón auxiliar (11) para definir en dicha cámara (6) al menos una semicámara estanca de empuje (15) situada entre dichos primeros medios de estanqueidad principales (13) y dichos medios de estanqueidad auxiliares (14).

9. Aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por** el hecho de que dicha cámara (6) posee al menos una tercera sección (6c) con un tercer diámetro ( $\Phi_3$ ) mayor que dicho primer diámetro ( $\Phi_1$ ) y en el que está alojado dicho pistón principal (7) y por el hecho de que comprende unos segundos medios de estanqueidad principales (16) situados entre dicha tercera sección (6c) y dicho pistón principal (7), entre dichos primer y segundo medios de estanqueidad principales (13, 16), estando definida en dicha cámara (6) otra semicámara (17) contigua a la semicámara de empuje (15).

10. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que dicha bomba de freno comprende al menos un pistón intermedio (20) situado entre dicho pistón principal (7) y dicho pistón auxiliar (11) y unos medios de estanqueidad intermedios (21) situados entre dicho pistón intermedio (20) y dicho cuerpo contenedor (5) con el fin de dividir dicha semicámara de empuje (15) en una primera y una segunda semicámara de empuje (15a, 15b) contiguas, por el hecho de que dichos medios elásticos principales (8) comprenden unos primeros y unos segundos medios elásticos (8a, 8b) situados entre dicho pistón principal (7) y dicho pistón intermedio (20) y entre este último y dicho pistón auxiliar (11) respectivamente, siendo la precarga de dichos primeros y segundos medios elásticos (8a, 8b) mayor o igual que la precarga inicial de dichos medios de conexión auxiliares (12), y por el hecho de que dichos medios de conexión mecánica (27) comprenden al menos un tercer y un cuarto elemento de conexión (27c, 27d) adecuados para cooperar con dicho pistón intermedio (20) y conectados, respectivamente, a dichos primer y segundo elementos de conexión (27a, 27b).

11. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de control (9) están conectados mecánicamente con dicho pistón principal (7).

12. Aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por** el hecho de que dichos medios de control (9) están conectados con dicho pistón principal a través de unos medios mecánico-fluidodinámicos (22) que comprenden al menos otro conducto de alimentación (23) y al menos un conducto de descarga (24) del fluido operativo, por el hecho de que dicho cuerpo contenedor (5) y uno de dichos medios de estanqueidad principales (13, 16) definen en dicha cámara (6) al menos una tercera cámara (25) que actúa sobre dicho pistón principal (7) y que está dispuesta en una posición opuesta a dicha semicámara de empuje (15), pudiendo dicha tercera semicámara (25) conectarse con al menos uno de entre dicho otro conducto de alimentación (23) y dicho conducto de descarga (24), y por el hecho de que dichos medios fluidodinámicos (22) comprenden al menos una válvula de distribución (26) situada entre dichos medios de control (9) y dicho pistón principal (7) y que se mueve entre al menos una primera posición, en la que dicho otro conducto de alimentación (23) se pone en comunicación con dicha tercera semicámara (25) para permitir el movimiento de dicho pistón principal (7) hacia dicha al menos una posición de distribución, y al menos una segunda posición, en la que dicho conducto de descarga (24) se pone en comunicación con dicha tercera semicámara (25) para permitir el retorno de dicho pistón principal (7) hacia dicha posición de reposo.

Fig. 1

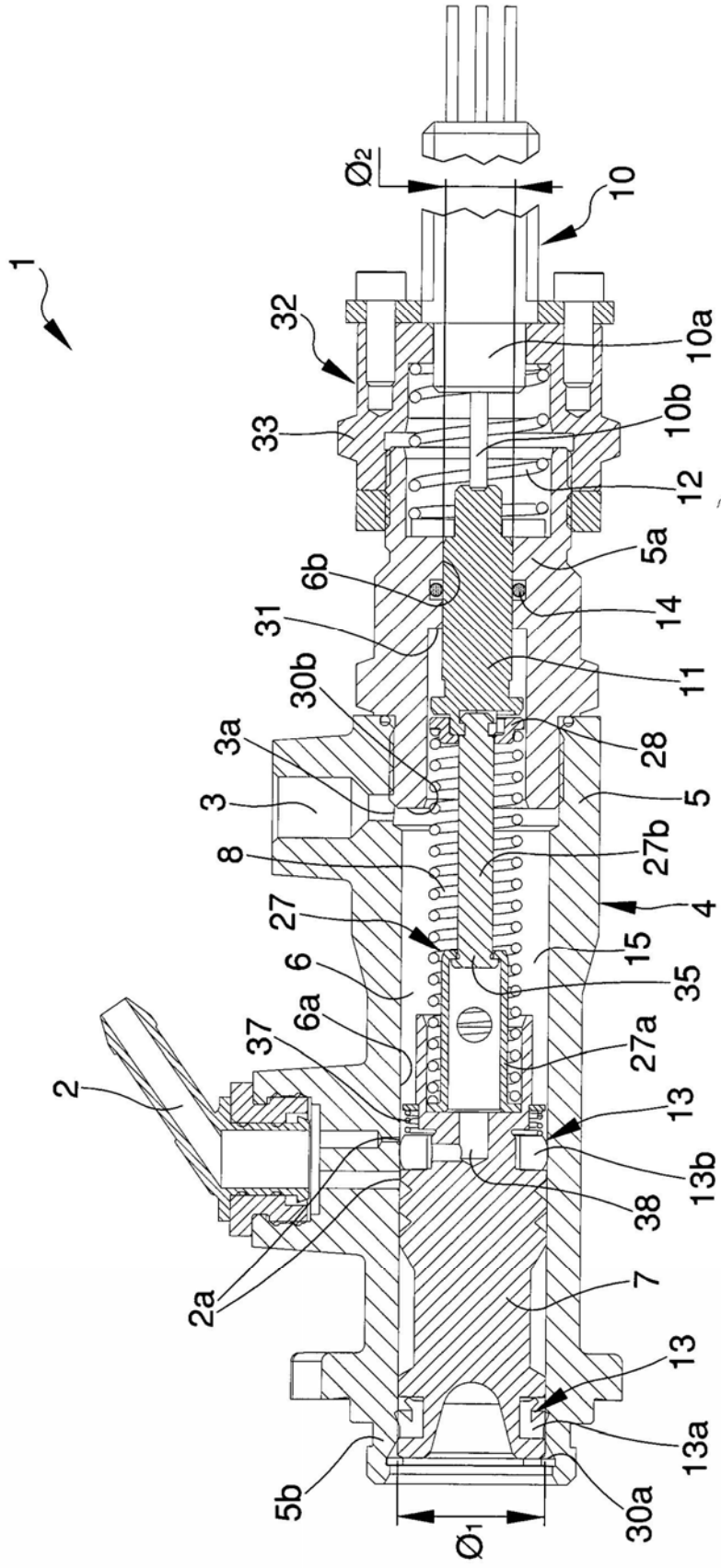


Fig. 2

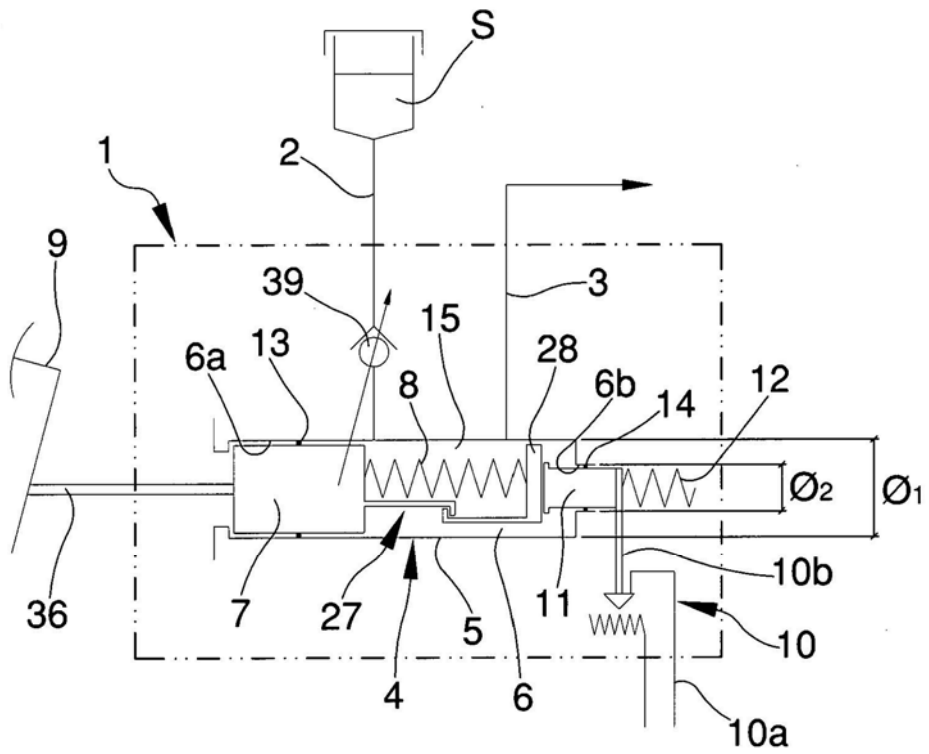


Fig. 3

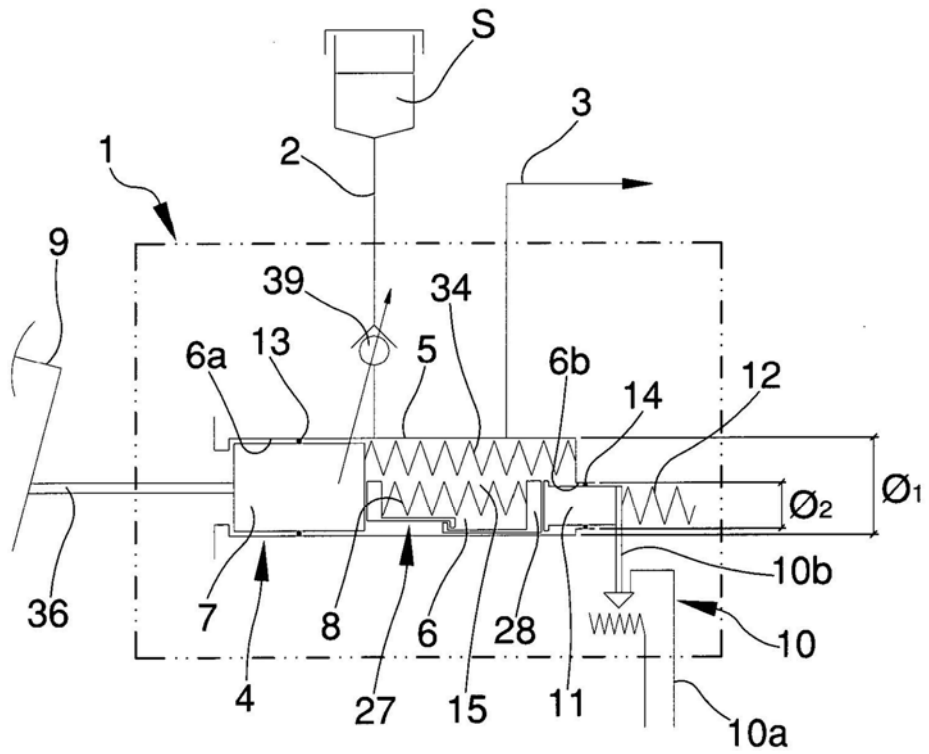


Fig. 4

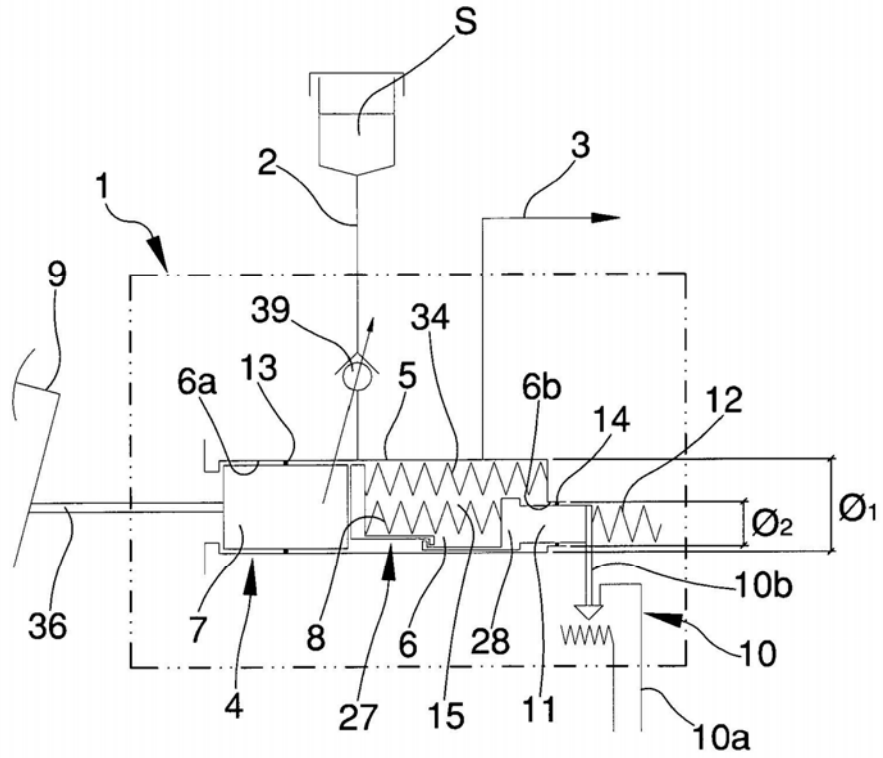


Fig. 5

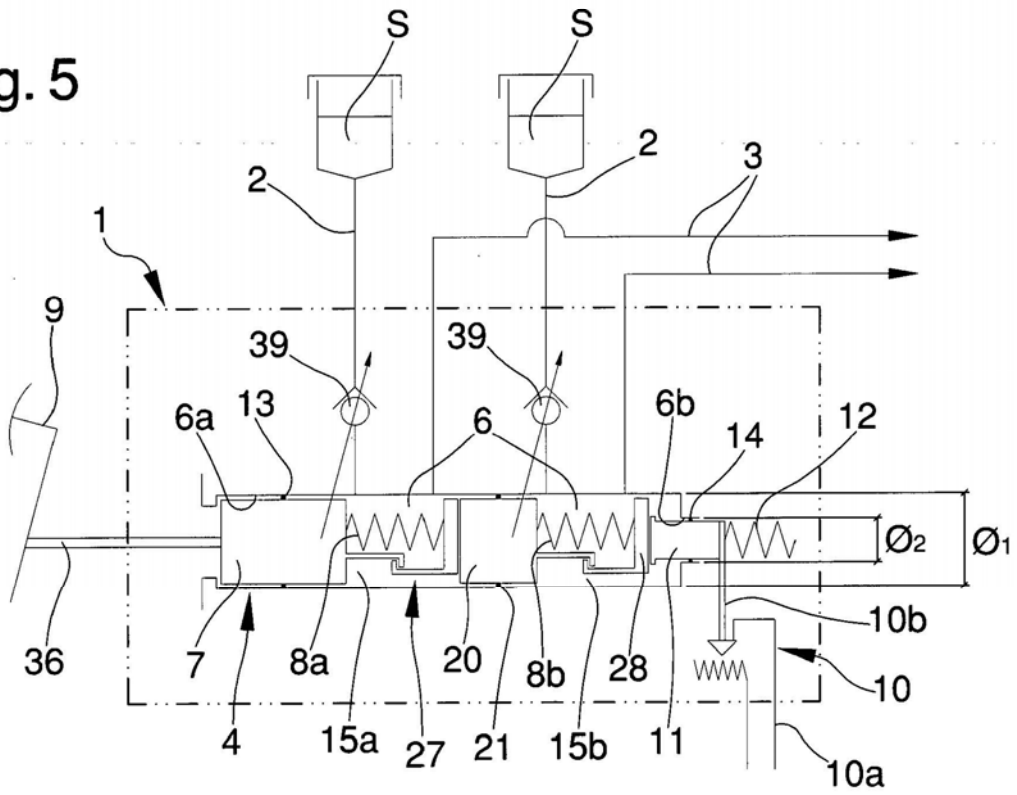






Fig. 8

