

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 161**

51 Int. Cl.:

**F04B 49/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2011 E 11713178 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2553270**

54 Título: **Válvula para el llenado alternativo de dos cámaras de trabajo de un sistema de émbolo y cilindro de una bomba**

30 Prioridad:

**26.03.2010 DE 102010013107**

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

**18.12.2014**

73 Titular/es:

**PROMERA GMBH & CO. KG (100.0%)  
Kreuzstr. 41  
97526 Sennfeld, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÜTZE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 525 161 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**

Válvula para el llenado alternativo de dos cámaras de trabajo de un sistema de émbolo y cilindro de una bomba

5 El presente invento se refiere a una válvula para el llenado alternativo con un fluido de dos cámaras de trabajo de un sistema de émbolo y cilindro de una bomba, poseyendo la válvulas dos salidas de válvula hacia la bomba para la conexión con las cámaras de trabajo de la bomba y un elemento de mando de la válvula dispuesto de manera desplazable en una cámara de la carcasa de la válvula y es accionado con movimiento de vaivén por un fluido entre dos posiciones finales, poseyendo el elemento de mando canales de mando, que cooperan con canales de la carcasa dispuestos en la carcasa de la válvula y comunicando la primera salida de la válvula hacia la bomba con los canales de la carcasa y la segunda salida de la válvula hacia la bomba con los canales de la carcasa.

10 Las válvulas del género indicado son necesarias por ejemplo para el llenado de las cámaras de trabajo de las bombas de membrana y también de las bombas de émbolo. La membrana limita en las bombas de membrana una cámara de impulsión en la que desembocan una tubería de entrada y una tubería de salida. En las tuberías de entrada y de salida se disponen generalmente válvulas de retroceso de tal modo, que, por medio del movimiento de vaivén de la membrana, el medio a impulsar pueda ser aspirado en primer lugar a través de la tubería de entrada en la cámara de impulsión y pueda ser expulsado de la cámara de impulsión a través de la tubería de salida.

15 Para que sea posible una impulsión continua se conectan en la mayoría de los casos dos bombas de membrana en paralelo, aspirando una de ellas el medio a impulsar y expulsando la otra al mismo tiempo de su cámara de impulsión el medio a transportar.

20 Además, se conocen bombas con doble membrana en las que las membranas, configuradas en la mayoría de los casos como membranas de platillo, son desplazadas por medio de un sistema de émbolo y cilindro común con un accionamiento eléctrico. En los recintos en los que se pueden producir gases explosivos no se deben utilizar bombas eléctricas o es preciso tener en cuenta las estrictas normas de protección contra explosiones. En este caso se utilizan generalmente bombas neumáticas en las que un émbolo, acoplado mecánicamente con las membranas se desplaza por medio de aire a presión con movimiento de vaivén en un cilindro. El aire a presión se conmuta en este caso por medio de una válvula principal de tal modo, que las dos cámaras de trabajo sean llenadas alternativamente con aire a presión. 25 Una bomba de esta clase es conocida a través del documento US 4,818,191. Las cámaras separadas por la cámara de impulsión de las membranas están unidas por medio de canales con el medio ambiente, de manera, que en el caso de una eventual fuga del medio a transportar el medio de impulsión puede salir de la bomba y no impide el movimiento de las membranas. El inconveniente de esta bomba es que las membranas están expuestas, debido a la elevada presión en la cámara de impulsión y a la presión del medioambiente reinante detrás de la membrana, a una presión diferencial grande, que conduce a un rápido desgaste de la membrana.

30 A través del documento WO2009/024619 se conoce otra bomba de doble membrana con accionamiento neumático. En esta bomba se inyecta el aire a presión, que acciona el émbolo, al mismo tiempo en la cámara detrás de la membrana. La membrana es sustentada al mismo tiempo con un platillo, pero que, sin embargo, sólo apoya plenamente en la membrana de manera sustentadora en un punto muerto. El inconveniente de esta bomba es que en el caso de un defecto de la membrana el medio a impulsar penetra en el sistema neumático y anula el funcionamiento de las válvulas y con ello de toda la bomba. La bomba sólo puede ser reparada después, si ello es posible, con un coste elevado.

35 A través del documento DE 32 06 242 se conoce una bomba de membrana con cámara doble sin émbolo accionado. Con esta bomba se divulga una válvula principal en la que se utiliza como elemento de mando de la válvula un émbolo desplazado con movimiento de vaivén entre dos posiciones finales, poseyendo el émbolo como canales de mando ranuras corridas y taladros axiales. El inconveniente de esta bomba son las grandes cámaras, que después de alcanzar el punto muerto es preciso llenar con aire a presión, para que las membranas puedan ser desplazadas en el sentido contrario. Con ello se requiere mucho aire a presión, lo que incrementa los costes de funcionamiento de la bomba. Una bomba con una construcción análoga y con los mismos inconvenientes es conocida de través de los documentos CA 1172904, WO97/10902 y US 5,368,452. En la bomba conocida a través del documento WO2009/024619 también se necesita relativamente mucho aire a presión para el funcionamiento de la bomba. Además, estas bombas no trabajan con una elevación de la presión, de manera que la presión de impulsión se halla siempre por debajo de la presión de alimentación.

40 A través del documento US3,763,891 se conoce una válvula de mando para el llenado alternativo con un fluido de dos cámaras de trabajo de un sistema de émbolo y cilindro de una bomba, poseyendo la válvula dos salidas de válvula hacia la bomba y un elemento de mando de la válvula dispuesto de manera desplazable en una cámara de una carcasa de la válvula y que puede ser desplazado con movimiento de vaivén entre dos posiciones finales. El elemento de mando de la válvula posee canales de mando, que cooperan con canales de la carcasa dispuestos en la carcasa de la válvula, comunicando la primera 45

salida de la bomba hacia la válvula con los primeros canales de la carcasa y la segunda salida de la bomba hacia la válvula con los canales de la carcasa. En una zona central entre las dos posiciones finales están conectadas entre sí las salidas por medio de los canales de mando del elemento de mando de la válvula.

5 A través del documento DE 25 03 277 A1 se conoce, además, un procedimiento para el movimiento de un émbolo sometido a la acción de aire con un vástago de embolo en el que, antes de cada movimiento de inversión del émbolo el aire a presión aplicado al émbolo es conducido a la cámara opuesta sin presión del cilindro hasta que se alcance aproximadamente el equilibrio de presión o el equilibrio de presión, después de lo que se somete en la cámara del cilindro a la acción plena del aire a presión el émbolo para el desplazamiento del émbolo hasta el tope, mientras que el aire residual sin presión escapa de la cámara opuesta del cilindro hacia la atmósfera.

10 A través del documento US 2005/0199302 A1 se conoce una válvula en la que un elemento de mando de la válvula es desplazado con movimiento de vaivén por medio de una barra, estando dispuesto a cada lado del elemento de mando de la válvula un émbolo con una junta corrida, formando los émbolos junto con la carcasa de la válvula cámaras de trabajo.

15 El objeto del presente invento es crear una válvula para una bomba con accionamiento alternativo con la que la bomba posea un grado de rendimiento bueno.

20 Este problema se soluciona según el invento con las características de las reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la válvula según la reivindicación 1 se desprenden de las características de las reivindicaciones subordinadas.

El invento se basa en la idea de que la válvula comunica entre sí en una zona de transición central entre las posiciones finales del elemento de mando de la válvula las dos salidas de la válvula conectables con las cámaras de trabajo de la válvula a través del elemento de mando de la válvula.

25 Como ya se expuso más arriba, las bombas de esta clase poseen generalmente un sistema de émbolo y cilindro, separando el émbolo de manera hermética entre sí las dos cámaras de trabajo. Según la cámara de trabajo, que se llene con aire a presión o con un medio líquido se desplaza el émbolo hacia la izquierda o hacia la derecha hasta su correspondiente posición final. La inversión del movimiento de émbolo se realiza en las válvulas conocidas por el hecho de que se evacua el líquido de la cámara de trabajo llenada en último lugar, es decir, que se distiende, y a través de la válvula se introduce en la otra cámara de trabajo el aire a presión, respectivamente el medio líquido sometido a presión.

30 Ventajosamente, en la válvula según el invento no se evacua el aire ya sometido a presión de la cámara de trabajo llenada en último lugar sin aprovechamiento al medio ambiente, sino que se utiliza para el llenado previo de la siguiente cámara de trabajo a llenar. Con ello se ahorra ventajosamente aire a presión, de modo, que una bomba de esta clase puede funcionar de una manera más eficaz desde el punto de vista de la energía.

35 La válvula principal se configura ventajosamente como válvula de 4/2 vías, respectivamente de 5/2 vías. Con ello posee dos salidas de válvula para la conexión de las cámaras de trabajo, una entrada para el fluido aportado por una fuente de presión externa, así como una o dos salidas, que sirve, respectivamente sirven para la evacuación alternativa del fluido, que se halla bajo presión en las cámaras de trabajo de la bomba.

40 Dado que el elemento de mando de la válvula sólo se mueve con movimiento de vaivén entre sus dos posiciones finales y sólo permanece en ellas, se define en el caso del presente invento, que se trata de una válvula con dos posiciones de conexión. La conexión de las dos salidas de la válvula hacia la bomba tiene lugar durante el recorrido de la zona central entre las dos posiciones finales. En ella no se encuentra el elemento de mando de la válvula en una posición de conexión definida. Si por el contrario, también se entendiera la zona central como posición de conexión, la válvula según el invento sería ventajosamente una válvula de 5/3 o de 4/3 vías.

45 Siempre que la bomba sea por ejemplo una bomba con accionamiento neumático son conectadas entre sí por medio del elemento de mando de la válvula durante las fases de movimiento del elemento de mando de la válvula y del recorrido de la zona central entre las posiciones finales las dos cámaras de trabajo del sistema de émbolo y cilindro de la bomba acoplada y con ello la cámara de trabajo receptora es prellenada con el aire a presión comprimido de la cámara de trabajo donante. Durante el ulterior desplazamiento hacia la siguiente posición final del elemento de mando de la válvula se anula el cortocircuito de las salidas hacia la bomba de la válvula y la cámara de trabajo prellenada se sigue llenando con el aire a presión. La otra cámara de trabajo es conectada a través del órgano de ajuste de la válvula con la salida de la válvula, de manera, que el aire de trabajo restante se puede distender de la cámara de trabajo, por ejemplo a través de amortiguadores del ruido. Con ello se obtiene un grado de rendimiento mayor para la bomba acoplada, ya que se necesita menos aire a presión para el funcionamiento de la bomba.

## ES 2 525 161 T3

El elemento de mando de la válvula puede ser desplazado de una o otra posición final por medio de una presión no regulada del fluido. Por el contrario, en la mayoría de los casos es necesario utilizar una fuente regulada de la presión del fluido para el llenado de las cámaras de trabajo de la bomba. La válvula según el invento puede poseer para ello una entrada, por ejemplo para aire a presión no regulada de una fuente externa de aire a presión, pudiendo poseer la propia válvula un dispositivo de regulación de la presión para generar aire a presión regulada con una presión determinada. La válvula puede poseer igualmente una entrada para aire regulado y una entrada para aire no regulado.

El elemento de mando de la válvula es desplazado con movimiento de vaivén ventajosamente por medio de un émbolo. El elemento de mando de la válvula puede ser en este caso una parte del émbolo. Es especialmente ventajoso, que el elemento de mando de la válvula esté desacoplado del émbolo de tal modo, que siempre sea mantenido de manera segura con su superficie de asiento de modo hermético contra una superficie de apoyo de la carcasa, en especial sometido a una presión. En la superficie de asiento del elemento de mando de la válvula se disponen en este caso los orificios de los canales de mando y en la superficie de apoyo de la carcasa los orificios de los canales de la carcasa. Estos orificios y canales cooperan entre sí en las diferentes fases del movimiento. Las superficies de apoyo se configuran ventajosamente planas por razones técnicas de fabricación.

Para presionar la superficie de asiento contra la superficie de apoyo de la carcasa se puede prever al menos un elemento de resorte apoyado en el émbolo y que apoya el elemento de mando de la válvula con su superficie de asiento sometido a una presión contra una superficie de apoyo de la carcasa. Sin embargo, también es posible, que el elemento de mando de la válvula sea asentado con su superficie de asiento por medio de un fluido, por ejemplo con la forma de una sistema de émbolo y cilindro dispuesto en el émbolo de la válvula, contra la superficie de apoyo de la carcasa.

El elemento de mando de la válvula puede estar alojado ventajosamente en una cavidad del émbolo, existiendo en este caso en especial al menos una unión cinemática de forma en el sentido del movimiento del émbolo entre el émbolo y el elemento de mando de la válvula, de manera, que el elemento de mando de la válvula no sea desplazable al menos en el sentido de desplazamiento del émbolo con relación a este.

El espacio de la cavidad se hermetiza en este caso por medio de al menos una junta con relación a las cámaras de trabajo de la válvula formadas por el émbolo en cooperación con el cilindro.

El propio elemento de mando de la válvula puede poseer ventajosamente en una configuración sencilla la forma de un paralelepípedo, formando uno de los lados la superficie de asiento.

El elemento de mando de la válvula posee en una forma de ejecución preferida al menos una, en especial dos, cavidad, que se extiende en el sentido del movimiento del elemento de mando de la válvula y que cooperan con los orificios de la carcasa de tal modo, que a elección se conecte una salida de la válvula hacia la bomba, a la que está conectada la tubería de unión con una cámara A o B de trabajo de la bomba, de manera, que el fluido que se halle todavía en la cámara de trabajo se pueda distender, respectivamente salir hacia un acumulador de fluido o hacia el aire ambiente. Durante la fase del movimiento en la que la válvula comunica entre sí las dos cámaras de trabajo de la bomba no está unida la salida de la bomba, respectivamente el canal de salida de la bomba con ninguna de las salidas de la válvula hacia la bomba por medio del elemento de mando de la válvula. Para conectar las dos salidas de la válvula hacia la bomba durante la fase central del movimiento posee el elemento de mando de la válvula un canal adicional separado de las cavidades por paredes del elemento de mando de la válvula. Este canal se puede extender ventajosamente entre dos cavidades distanciadas entre sí.

Los orificios de canal en la superficie de apoyo formada por la carcasa se disponen ventajosamente de tal modo, que uno o dos orificios para el canal de salida de la válvula distanciados entre sí se dispone, respectivamente disponen en el centro entre los orificios de los canales, que conducen a las salidas de la válvula hacia la bomba. La separación de los orificios de los dos canales, que conducen a las salidas de la válvula hacia la bomba se debe elegir mayor que la longitud de las cavidades en la superficie de asiento del elemento de mando de la válvula, de manera, que quede asegurado, que a la zona central no se corresponda, respectivamente solape con la cavidad en un determinado tramo la salida de la válvula con un orificio de los canales, que conduzca a las salidas de la válvula hacia la bomba. Además, en la cámara en la que está dispuesto el elemento de mando de la válvula terminan canales, que sirven para inyectar el fluido sometido a presión, en especial aire a presión, en las cámaras de trabajo de la bomba. Estos canales comunican con la entrada de la bomba. En este caso es preciso cuidar, que la liberación del orificio de canal de unión hacia una salida de la válvula hacia la bomba sólo pueda tener lugar, cuando haya finalizado la fase central del movimiento, es decir, cuando las dos cámaras de trabajo de la bomba ya no están comunicadas entre sí. Al mismo tiempo tiene lugar la conexión de la cámara de trabajo de la bomba a vaciar a través de la(s) cavidad(es) del elemento de mando de la válvula hacia el canal de salida de la válvula.

La entrada de la válvula está conectada en este caso por medio de canales de unión con las dos zonas del lado frontal de la cámara en la que se desplaza el elemento de mando de la válvula. Los orificios de

## ES 2 525 161 T3

entrada de estos canales de unión pueden estar dispuestos en este caso en las dos zonas frontales de la cavidad, que forma en el émbolo la cámara para el elemento de mando de la válvula. Las paredes frontales de la cavidad en el émbolo pueden poseer en este caso destalonamientos, que formen canales, que comuniquen con los canales de unión de la entrada de la válvula.

- 5 La válvula según el invento se gobierna con válvulas adicionales de conmutación, que son conmutadas, respectivamente accionadas por el émbolo a accionar de la bomba. A través de la válvula de conmutación se llena así una cámara de trabajo del sistema de émbolo y cilindro de la válvula según el invento con un fluido sometido a presión, en especial aire a presión, hasta que el elemento de mando de la válvula haya llegado completamente a su otra posición final, de manera, que el émbolo de la bomba sea desplazado desde su posición final en el sentido hacia su otra posición final. Siempre que no se accione una de las 10 válvulas de conmutación no se sigue accionando el elemento de mando de la válvula. Sin embargo, el elemento de mando de la válvula es mantenido en su posición final por el fluido, que penetra en la cámara de trabajo a llenar con el fluido sometido a presión, ya que este ejerce una fuerza sobre la pared frontal del elemento de mando de la válvula en el sentido hacia la posición final a mantener. Además, es 15 mantenido en las posiciones finales por la fricción de las juntas.

Las válvulas de conmutación pueden poseer ventajosamente estrangulamientos, de manera, que el aire expulsado de la correspondiente cámara de trabajo sea frenado por el estrangulamiento con lo que se produce ventajosamente un movimiento lento del elemento de mando de la válvula de la válvula, con lo que la fase del equilibrio de presión entre la cámara de trabajo pretensada y la cámara de trabajo a 20 evacuar después y la cámara de trabajo siguiente a llenar resulta lo más larga posible. El estrangulamiento todavía no actúa a comienzo del movimiento del émbolo neumático con tanta fuerza, de manera, que el elemento de mando de la válvula de la válvula principal es desplazado con una velocidad alta desde su posición final en el sentido hacia la zona central en la que las cámaras de trabajo del cilindro neumático están cortocircuitadas.

- 25 En lo que sigue se describirá con detalle por medio del dibujo la válvula según el invento y su utilización en una bomba con doble membrana. En el dibujo muestran:

- La figura 1, una vista frontal de la válvula según el invento con amortiguadores de ruido dispuestos en ella;
- la figura 2, una sección según el plano A-A según la figura 1;
- 30 la figura 3, una vista lateral de la válvula según las figuras 1 y 2 con amortiguadores de ruido dispuestos en ella;
- la figura 4, una sección según el plano B-B según la figura 2;
- la figura 5, una vista lateral de la válvula según las figuras 1 a 4 sin los amortiguadores de ruido para representar los planos C-C y D-D de sección;
- 35 la figura 6, el elemento de mando de la válvula en diferentes vistas y secciones;
- las figuras 7a – c, una sección según el plano C-C según la figura 5, estando representado el elemento de mando de la válvula en sus dos posiciones finales así como en la zona central, en la que están unidas entre sí las salidas de la válvula hacia la bomba a través del elemento de mando de la válvula;
- 40 las figuras 8a – c, una sección según el plano D-D según la figura 5, estando representado el elemento de mando de la válvula en sus dos posiciones finales así como en la zona central, en la que están unidas entre sí las salidas de la válvula hacia la bomba a través del elemento de mando de la válvula;
- las figuras 9a – c, una sección horizontal de la válvula en la zona del elemento de mando de la válvula;
- 45 la figura 10, una vista en perspectiva de la bomba de membrana según el invento con la forma de una bomba de doble membrana;
- la figura 11, una representación en sección de la bomba de membrana según la figura 10;
- la figura 12, una representación en sección transversal de la bomba de doble membrana según las figuras 10 y 11;
- 50 la figura 13, un esquema neumático de una bomba de membrana según el invento con una válvula de 5/2 vías como válvula principal;
- la figura 14, un esquema neumático de una bomba de membrana según el invento con una válvula de 4/2 vías como válvula principal.

## ES 2 525 161 T3

- La figura 1 representa una vista frontal de la válvula 50 según el invento con amortiguadores 35 de ruido acoplados con ella. La válvula 50 posee un elemento 60 de carcasa inferior y un elemento 61 de carcasa superior. En el elemento 60 de carcasa inferior se prevé una conexión 43 a la que se puede conectar una tubería de presión para la conexión con un dispositivo externo generador de presión no representado. La válvula 50 posee, además, conexiones  $D_E$ ,  $D_A$  a las que se puede conectar un dispositivo 45 de regulación de la presión, véanse las figuras 13 y 14, con sus entradas y salidas. Si se conecta aire a presión de una fuente de aire a presión externa a la entrada 43 de la bomba, se dispone con ello en el interior de la carcasa 60, 61 de la válvula 50 tanto de aire no regulado, como también de aire regulado con una determinada presión constante.
- La figura 2 representa la sección a través del plano A-A de la válvula 50 según la figura 1. En el elemento 60 inferior de la carcasa se disponen canales 68 y 69, que se extienden hacia el interior del plano del dibujo. Además, se prevé el canal 51 de salida, que puede ser conectado a través de orificios de la superficie de apoyo del elemento 60 de la carcasa con las cavidades 67 del elemento 64 de mando de la válvula. El canal 51 de salida comunica con un canal 63 de un elemento 62 de carcasa acoplado en el que se disponen los amortiguadores 35 de ruido para minimizar el ruido del aire a presión saliente y que se expande. El elemento 64 de mando de la válvula se halla con unión cinemática de forma en una cavidad 72a del émbolo 72, de manera, que acompaña los movimientos del émbolo 72. Los elementos 60 y 61 de la carcasa están unidos entre sí por medio de los tornillos 65 de unión. Para una mejor disipación del calor se prevén aletas 61a de refrigeración en el elemento 61 superior de carcasa.
- La figura 3 muestra una vista lateral de la válvula 50 según las figuras 1 y 2 con los amortiguadores 35 de ruido acoplados en ella. Los lados frontales del sistema de émbolo y cilindro de la válvula 50 están cerrados con tapas 76, estando fijadas las tapas 76 por medio de tres tornillos 79 al elemento 61 de la carcasa. Los canales, que se extienden longitudinalmente a través de la carcasa 60 inferior de la válvula y formados por taladros están cerrados con tapones 70.
- La figura 4 muestra una sección a través del plano B-B de la válvula representada en la figura 3. En el elemento 60 inferior de la carcasa están dispuestos los canales 71 y 98, que se extienden horizontalmente y que unen los canales 80 y 81 con las salidas  $P_A$  y  $P_B$  de la válvula hacia la bomba. La restante configuración de los canales se puede adaptar de manera cualquiera a las condiciones exigidas. Los canales 80 y 81 terminan en orificios 80a, 81a de la superficie 60a de apoyo del elemento 60 de la carcasa, de manera, que puedan cooperar con los canales 83, 84 y las cavidades 67 del elemento 64 de mando de la válvula. El elemento 61 superior de la carcasa forma junto con las tapas 76 de la carcasa del lado frontal el cilindro para el émbolo 72, que por medio de juntas 73 separa entre sí de manera hermética las dos cámaras 75 y 95 de trabajo. Con las juntas 73 se garantiza al mismo tiempo, que el medio a presión no pueda llegar de las cámaras 75 y 95 de trabajo a la cavidad 72a en la que se aloja el elemento 64 de mando de la válvula. El elemento 64 de mando de la válvula es presionado por medio de los dos resortes 74 contra la superficie 60a de apoyo del elemento 60 inferior de la carcasa, de manera, que con una planicidad suficiente de las dos superficies de asiento se asegura una hermeticidad suficiente.
- La figura 5 muestra una vista lateral de la válvula 50 según las figuras 1 a 4 para representar los planos C-C y D-D de sección. Las secciones correspondientes se representan en las figuras 7a a 7c y en las figuras 8a a 8c.
- La figura 6 muestra el elemento 64 de mando de la válvula en diferentes vistas y secciones. El elemento 64 de mando de la válvula posee una superficie 64a de asiento con la que asienta al menos por zonas en la superficie 60a de apoyo del elemento 60 inferior de la carcasa. En la superficie 64a de asiento están dispuestas las dos cavidades separadas entre sí por el tabique 91. Los canales 83 y 84 se extienden perpendicularmente desde la superficie 64a de asiento hacia el interior en el elemento 64 de mando de la válvula y están unidos entre sí por medio del canal 83 formado por un taladro ciego lateral. El orificio 82a lateral es cerrado en el estado ensamblado de la válvula 50 con un tornillo de cierre o un tapón 90 (véase la figura 7b). El elemento 64 de mando de la válvula posee forma de paralelepípedo, estando ligeramente redondeados los cantos, de manera, que se aloje con seguridad de manera desplazable en la cavidad 72a del émbolo 72.
- Las figuras 7a a 7c muestran el elemento 64 de mando de la válvula en tres posiciones distintas según las secciones por los planos C-C según la figura 5. El elemento 64 de mando de la válvula se halla en la figura 7a en la posición final derecha y en la figura 7c en la posición final izquierda. La figura 7b representa la posición central en la que el elemento 64 de mando de la válvula une entre sí por medio de los canales 82, 83 y 84 las dos tuberías 71, 80 y 81, 98 de unión, que conducen a las salidas  $P_A$ ,  $P_B$  de la válvula hacia la bomba.
- Las figuras 8a a 8c muestran la válvula 50 en las mismas posiciones del elemento 64 de mando de la válvula, pero en el plano D-D de sección. En este plano de la sección se puede ver la cooperación de una cavidad 67 con los canales 80, 81 y el canal 51 de salida en las diferentes posiciones de la válvula. En la figura 8a está unido el canal 81 con el canal 51 de salida a través de la cavidad 67. Con ello, en esta posición final las cavidades 67 y el canal 82, 83, 84 forma una conexión común con mayor sección transversal, de modo, que el fluido, que sale de la cámara A de trabajo de la bomba y que se expande

pueda escapar hacia el exterior con la mayor velocidad posible. Lo mismo es válido para la otra posición final, como se representa en la figura 8c, sólo que la salida B de la válvula hacia la bomba está unida con el canal 51 de salida. En la posición del elemento 64 de mando de la válvula representada en la figura 8b no está unido el canal 51 de salida con ningún canal a través de las cavidades 67.

- 5 Las figuras 9a a 9c muestran secciones horizontales de la válvula 50 en la zona del elemento 64 de mando de la válvula en las tres posiciones representadas en las figuras 7 y 8. En estas figuras en sección se pueden ver los orificios 93a de entrada por los que el fluido sometido a presión llega a las cámaras 100, respectivamente 101 libres a la izquierda y a la derecha del elemento 64 de mando de la válvula. En el momento en el que el elemento 64 de mando de la válvula libera los correspondientes orificios de los canales 80, respectivamente 81 llega el fluido entrante a las salidas P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub> de salida de la válvula hacia la bomba a través de los canales 80, 71 y 81, 98 de unión. En este caso, los canales 93 terminan con sus orificios 93a en la zona de orificios 61a<sub>r</sub>, respectivamente 61a<sub>i</sub> del elemento 61 superior de la carcasa.

15 Las figuras 10 y 11 representan una vista en perspectiva de una bomba de membrana con la forma de una bomba de doble membrana. La bomba de doble membrana posee una tapa 19 de la carcasa así como un elemento 11 de carcasa, que aloja el cilindro 10 del sistema 9, 10 de émbolo y cilindro con acción hidráulica. El elemento 11 de la carcasa está fijado, como se representa en la figura 11, por medio de tornillos 11a coaxiales a la pared 3 axial del cilindro del primer sistema de émbolo y cilindro. La membrana M es aprisionada en 22 (véase la figura 12) por la tapa 19 de la carcasa y el elemento 11 de la carcasa. La tapa 19 de la carcasa y el elemento 11 de la carcasa están unidos entre sí por medio de los tornillos 19a y mantienen la membrana M en su posición. La tapa 19 de la carcasa forma en la parte inferior y en la superior una cavidad para una válvula 24 de retroceso. Las válvulas 23, 24 de retroceso son alojadas en las correspondientes cavidades de la tapa 19 de la carcasa antes de atornillar las bridas 25, 27 de la carcasa con la tapa 19 de la carcasa. Juntas adicionales impiden, que el medio a transportar pueda penetrar alrededor de la carcasa de las válvulas 23, 24 de retroceso. Las paredes 3 axiales del primer sistema de émbolo y cilindro son mantenidas distanciadas por medio de casquillos 7

20 25 distanciadores y están unidas entre sí por medio de los tornillos 6. Entre las paredes 3 está dispuesta, además, de manera hermética a presión el casquillo 2 cilíndrico de la pared, que forma el cilindro, encargándose de la hermeticidad juntas adicionales. Los tornillos 6 poseen una cabeza 6a de tornillo y en su extremo una rosca 6b con la que se atornillan con una de las paredes 3 axiales.

30 En el cilindro 2, 3 del primer sistema de émbolo y cilindro se halla el primer émbolo 1 formado por dos discos 1a, 1b, que separa entre sí las cámaras A y B de trabajo. Los discos 1a, 1b están unidos entre sí por medio de los tornillos 4. La pared 2 cilíndrica posee en su lado exterior aletas para absorber calor desde el aire ambiente para evitar la congelación de la bomba de membrana. Las paredes 3 axiales poseen igualmente cavidades 3b, que sirven igualmente para mejorar la conducción de calor así como de refuerzo y de ahorro de material. El émbolo 1 posee una junta 1c corrida, que asienta herméticamente en la pared interior del cilindro 2.

40 Al ensamblar el émbolo 1 se introducen previamente a través de los taladros 1d los vástagos 8a, 8b de los émbolos hasta que los cuellos 8c asienten en las correspondientes cavidades 1e de los discos 1a, 1b del émbolo. Con el ensamblaje de los discos 1a, 1b del émbolo se fijan los vástagos 8a, 8b de los émbolos con unión cinemática de forma al émbolo 1.

45 Los vástagos 8a, 8b de los émbolos atraviesan los taladros 3a de las paredes 3 axiales, encargándose las juntas 56 de que no penetra aire a presión de las cámaras A, B de trabajo en las cámaras H<sub>2</sub> hidráulicas. Los vástagos 8a, 8b están unidos con sus extremos 8d de manera hermética con los émbolos hidráulicos por medio de tornillos 60. Los vástagos 8a, 8b de los émbolos se configuran como tubos en los que se aloja de manera desplazable el elemento 5 de unión con forma de barra. El elemento 5 de unión está roscado con sus extremos 5a provisto de una rosca exterior en el platillo 20 de la membrana. El platillo 20 de la membrana se conforma en la membrana M<sub>i</sub> en el centro 21 de ella.

50 Los émbolos 9 hidráulicos poseen cada uno una junta 12 corrida, que apoya de manera hermética en la superficie interior de la pared 10 del cilindro y separa entre sí las dos cámaras H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> de trabajo. Las dos cámaras H<sub>2</sub> hidráulicas de trabajo de los dos sistemas hidráulicos de émbolo y cilindro están comunicadas entre sí a través de los canales 16, 17 y 18 de unión. En cada uno de los émbolos 9 hidráulicos se disponen válvulas 13 de presión diferencial. Si durante el funcionamiento de la bomba la diferencia de presión entre las cámaras H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> rebasa por arriba un determinado valor, se abre la válvula 13 de presión diferencial y la presión diferencial puede ser reducida a un valor prefijado. El canal 16, 17, 18 de unión puede estar unido por medio de una tubería de unión adicional no representada, con un recipiente de reserva y/o un sensor. Si tiene lugar una entrada o una salida de medio hidráulico en el recipiente de reserva, respectivamente la tubería de unión, puede significar esto una rotura de la membrana y se emite una señal de avería a un mando de orden superior y/o la bomba de membrana es parada automáticamente. Esto puede tener lugar por ejemplo por medio el cierre forzoso de la tubería de entrada, que alimenta la bomba con aire a presión.

60

Los canales 28 de entrada están conectados entre sí por medio de la tubería 36 de entrada, formando la tubería 36 de entrada con uno de sus extremos 41 la entrada de medio a transportar en la bomba. El otro

extremo de la tubería 36 configurado como tubo y se cierra con un tapón 34 roscado. La tubería 36 de entrada asienta con sus zonas 36a centrales de manera flotante en las bridas 27 de la carcasa, encargándose las juntas 39 de la necesaria hermeticidad. Las bridas 27 de la carcasa poseen una cámara 40, que rodea las zonas 36a, formada por una ranura corrida. La tubería 36 de entrada posee en la zona 36a orificios 38 a modo de ventanillas a través de las que el medio a transportar pasa de la cámara 37 interior de la tubería 36 de entrada a la cámara 40 anular y de aquí al canal 28 de entrada.

Los canales 26 de salida están unidos entre sí por medio de la tubería 29 de presión, formando la tubería 29 de presión con uno de sus extremos 33 la salida del medio a transportar de la bomba. El otro extremo de la tubería 29 configurado como tubo se cierra por medio de un tapón 34 roscado. La tubería 29 de presión asienta con sus zonas 29a de manera flotante en las bridas 25 de la carcasa, encargándose las juntas 39 de la necesaria hermeticidad. Las bridas 25 de la carcasa poseen una cámara 32, que rodea las zonas 29a, formada por una ranura corrida. La tubería 29 de presión posee en las zonas 29a orificios 31 a modo de ventanillas a través de las que el medio a transportar puede pasar de la cámara 32 anular al espacio 30 interior de la tubería 29 de presión.

En las paredes 3 axiales se disponen válvulas 14 de conmutación, que con una prolongación 15 de sus órganos de mando de la válvula penetran en las cámaras A, B de trabajo. Cuando el émbolo 1 alcanza su punto muerto, se acciona la correspondiente válvula de conmutación, con lo que se lleva a través de canales no representados el aire a presión a la válvula 50 principal y la válvula principal y a su vez se conmuta la válvula principal..

La válvula 50 según el invento está dispuesta en el exterior en la carcasa de la bomba, de manera, que pueda tener lugar un buen intercambio de calor con el aire ambiente, con lo que se reduce el peligro de congelación.

Siempre que el platillo 20 de la membrana sea desplazado por medio del émbolo 9 hidráulico de tal modo, que se reduzca la cámara  $F_1$  de impulsión se transporta el medio a transportar, que se halle en la cámara  $F_1$  a través de las válvulas 24 de retroceso hacia el canal 26 de salida. La válvula 23 de retroceso está cerrada durante este proceso. Si a continuación se agranda la cámara  $F_1$  de impulsión debido al retroceso de la membrana  $M_1$ , se aspira ahora a través de la válvula 23 de retroceso abierta de la tubería 36 de entrada el medio a transportar hacia la cámara  $F_1$  de impulsión. La válvula 24 de retroceso está cerrada durante la fase de aspiración.

La figura 13 muestra un esquema neumático de la bomba de membrana según las figuras 10 a 12. La bomba de membrana accionada con aire a presión posee una entrada 43 de aire a presión, que se dispone ventajosamente en la válvula 50 según el invento. En o junto a la válvula 50 principal puede estar dispuesto el dispositivo 45 de regulación de la presión, que por medio de la tubería 44 de unión comunica con la entrada 43. El dispositivo 45 de regulación de la presión puede ser una válvula proporcional, que puede poseer un mecanismo de ajuste, por ejemplo con la forma de un tornillo de ajuste con el que se puede tensar un resorte para el ajuste de la presión. Si la fuente externa de aire a presión (no representada) suministra una presión no regulada de 7 bar, el dispositivo 45 de regulación de la presión puede aportar a la válvula 50 principal a través de la tubería de unión un aire a presión regulado de por ejemplo 5,5 bar.

La entrada 43 está conectada a través de tuberías 48, 49 de unión con las válvulas 14 de conmutación. Las válvulas de conmutación se configuran como válvulas de 3/2 vías y se conmutan por medio de las prolongaciones 15 de sus órganos de mando de la válvula, que penetran en las cámaras A, B de trabajo. Un resorte presiona en este caso los órganos de mando de la válvula hacia la posición representada en la que las tuberías 52, 54 de mando no están conectadas con la entrada de la válvula, respectivamente la tubería 48, 49 de unión. En el momento en el que el émbolo 1 desplaza el correspondiente órgano 15 de mando de la válvula, se conmuta la válvula 14 de conmutación y el aire a presión no regulado de la fuente externa de presión conmuta la válvula 50 según el invento.

La válvula 50 se configura como válvula de 5/2 vías. El aire a presión regulado llega en la posición representada a través de la tubería 57 de unión a la cámara A de trabajo. Con ello es desplazado hacia la derecha el émbolo 1 junto con el émbolo 9 hidráulico. Debido al medio hidráulico, que se halla en las cámaras  $H_1$  hidráulicas es desplazada ahora hacia la derecha la membrana derecha no representada, con lo que se reduce la correspondiente cámara de impulsión. Con ello impulsa la membrana derecha. La membrana izquierda, tampoco representada en la figura 5, aspira al mismo tiempo el medio a transportar desde la tubería de entrada hacia su cámara de impulsión. Al alcanzar el punto muerto derecho se conmuta la válvula 14 de conmutación a través de la prolongación 15, de manera, que la válvula 50 también es conmutada. En el desplazamiento hacia la izquierda se interrumpe en primer lugar la comunicación de la cámara A de trabajo con la tubería 47 de unión. Después de cortocircuitan entre sí las dos cámaras de trabajo, de manera, que el aire a presión pretensado, que se halla en la cámara B de trabajo se puede expandir hacia el interior de la cámara A de trabajo. Para ello se dispone de un determinado tiempo hasta que, al final, la válvula 50 principal haya conmutado del todo y se introduzca aire a presión regulado a través de la tubería 47 de unión en la cámara B de trabajo, con lo que el émbolo 1 es desplazado ahora hacia la izquierda. El aire a presión restante todavía no expandido de la



## ES 2 525 161 T3

cámara B de presión se expande a continuación hacia el medio ambiente a través de las salidas 51 de la válvula y de los amortiguadores 35 de ruido.

5 La figura 14 muestra una forma de ejecución alternativa en la que la válvula 50 según el invento se configura como válvula de 4/2 vías. La válvula 50 se diferencia de la válvula representada en la figura 13 únicamente por el hecho de que sólo se prevé una salida 51.

# ES 2 525 161 T3

## LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

	A, B	Cámara de trabajo del primer sistema de émbolo y cilindro
	M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub>	Membrana
	1	Primer émbolo del primer sistema de émbolo y cilindro
5	1a, 1b	Discos del émbolo
	1c	Junta
	1d	Taladro
	1e	Cavidad para el cuello 8c
	2	Cilindro del primer sistema de émbolo y cilindro
10	2a	Aletas exteriores de refrigeración del cilindro 2
	3	Pared axial del cilindro del primer sistema de émbolo y cilindro
	4	Tornillos
	5	Elemento de unión
	5a	Rosca del elemento 5 de unión
15	6	Tornillo de unión
	7	Casquillo distanciador
	8a, 8b	Vástago del émbolo
	8c	Cuello
	9	Émbolo hidráulico
20	10	Cilindro del sistema de émbolo y cilindro con acción hidráulica
	11	Elemento de la carcasa
	12	Junta
	13	Válvula de presión diferencial ( $p_{H1} > p_{H2}$ )
	14	Válvula de conmutación
25	15	Órgano de mando de la válvula
	16, 17, 18	Canal/tubería de unión
	19	Tapa de la carcasa
	20	Platillo de la membrana
	21	Zona de la membrana en la que está dispuesto el platillo 20 de la membrana
30	22	Zona de fijación de la membrana M <sub>i</sub>
	23	Válvula de retroceso en el canal de entrada (sólo representada en la cámara izquierda)
	24	Válvula de retroceso en el canal de salida (sólo representada en la cámara izquierda)
	25	Brida de la carcasa con canal 26 de salida (carcasa de salida)
	26	Canal de salida
35	27	Brida de la carcasa con canal 28 de entrada (carcasa de entrada)
	28	Canal de entrada
	29	Tubería de presión
	30	Espacio interior de la tubería 29 de presión

## ES 2 525 161 T3

### Continuación de la lista de símbolos de referencia

	31	Orificio de paso en la pared de la tubería 29 de presión
	32	Cámara anular, que rodea la tubería 29 de presión
5	33	Salida de la bomba para el medio a transportar
	34	Tapón con rosca
	35	Amortiguador de ruido para la salida del aire a presión, que se expande
	36	Tubería de entrada
	37	Espacio interior de la tubería 36 de entrada
10	38	Orificio de paso en la pared de la tubería 36 de entrada
	39	Juntas anulares
	40	Cámara anular, que rodea la tubería 36 de entrada
	41	Entrada de la bomba para el medio de transportar
	42	Pie
15	43	Entrada para aire a presión no regulado de una fuente de aire a presión externa
	44	Tubería de unión
	45	Dispositivo de regulación de la presión con forma de válvula proporcional
	46	Mecanismo de ajuste de la presión de salida regulada del dispositivo 45 de regulación de la presión
20	47	Tubería de unión, lleva aire a presión regulado a la válvula 50 principal
	48, 49	Tubería de unión para aire a presión no regulado
	50	Válvula principal
	51	Salidas de la válvula principal comunicadas con los amortiguadores 35 de ruido
	52, 53	Tubería de mando de la válvula 14 de conmutación a la válvula 50 principal
25	54, 55	Salida hacia el exterior
	56	Junta
	57	Tubería de unión con la cámara A de trabajo
	58	Tubería de unión con la cámara B de trabajo
	59	
30	60	Elemento inferior de la carcasa de la válvula
	60a	Superficie de apoyo del lado de la carcasa para el elemento 64 de mando de la válvula
	61	Elemento superior de la carcasa de la válvula
	61a, 61a <sub>r</sub>	Cavidades del elemento 61 superior de la carcasa
	62	Elemento de la carcasa soporte de amortiguadores 35 de ruido con canal 63 interior
35	63	Canal interior
	64	Elemento de mando de la válvula
	64a	Superficie de asiento del elemento 64 de mando de la válvula
	65	Tornillo de unión

## ES 2 525 161 T3

### Continuación de la lista de símbolos de referencia

	66	Estrangulamiento
	67	Cavidad en la superficie 64a de asiento del elemento 64 de mando de la válvula
	68	Canal
5	69	Canal
	70	Tapón de cierre
	71	Canal de unión con la salida A de la válvula hacia la bomba
	72	Émbolo
	72a	Cavidad en el émbolo para el elemento 64 de mando de la válvula
10	73	Junta anular
	74	Elemento de resorte
	75	Cámara de trabajo izquierda
	76	Tapa del lado frontal de la carcasa
	78	Junta
15	79	Tornillos de fijación
	80	Canal de unión
	80a	Orificio del canal 80 de unión en la superficie de apoyo de la carcasa
	81	Canal de unión
	81a	Orificio del canal 80 de unión en la superficie de apoyo de la carcasa
20	82, 83, 84	Canal de unión en el elemento 64 de mando de la válvula para la unión de las salidas P <sub>A</sub> y P <sub>B</sub> de la válvula hacia la bomba
	90	Tornillo de cierre para el taladro, que forma el canal 83
	93	Canal de unión con la entrada de la válvula
	93a	Orificio del canal 93 de unión en la superficie 60a de apoyo
25	95	Cámara de trabajo derecha
	98	Canal de unión con la salida B de la válvula hacia la bomba
	100, 101	Espacio libre a la izquierda y a la derecha del elemento 64 de mando de la válvula a través del que fluye el fluido hacia los correspondientes canales de unión con las salidas PA y PB de salida de la válvula hacia la bomba

30

## REIVINDICACIONES

1. Válvula para el llenado alternativo con un fluido de dos cámaras (A, B) de trabajo de un sistema (1, 2, 3) de émbolo y cilindro de una bomba con un fluido, poseyendo la válvula dos salidas (P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>) de la válvula hacia la bomba para la conexión con las cámaras (A, B) de trabajo de la bomba y un elemento (64) de mando de la válvula dispuesto de manera desplazable en una cámara (60, 61, 76, 77) de la carcasa de la válvula y es accionado con movimiento de vaivén por un fluido entre dos posiciones finales, poseyendo el elemento (64) de mando de la válvula canales (67, 82, 83, 84) de mando, que cooperan con canales (51, 71, 98, 80, 81) de la carcasa dispuestos en la carcasa (60) de la válvula, comunicando la primera salida (P<sub>A</sub>) con los primeros canales (71, 80) de la carcasa y la segunda salida (P<sub>B</sub>) hacia la bomba de la válvula con otros canales (98, 81) de la carcasa y en la que en una zona central entre las dos posiciones finales las salidas (P<sub>A</sub>, P<sub>B</sub>) de la válvula hacia la bomba comunican entre sí a través de canales (82, 83, 84) de mando del elemento (64) de mando de la válvula, caracterizada porque un émbolo (72), que divide la cámara en dos cámaras (75, 95) de trabajo hermetizadas entre sí desplaza el elemento (64) de mando de la válvula y porque el elemento (64) de mando de la válvula se aloja en una cavidad (72a) del émbolo (72) existiendo una unión cinemática de forma, en especial al menos en el sentido del desplazamiento del émbolo, entre el émbolo (72) y el elemento (64) de mando de la válvula.
2. Válvula según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento (64) de mando de la válvula es sometido con su superficie (64a) de asiento a presión de manera hermética contra una superficie (60a) de apoyo de la carcasa (60), estando dispuestos en la superficie (64a) del elemento (64) de mando de la válvula orificios (67a, 83a, 84a) de los canales (67, 83, 84) de mando y en la superficie (60a) de apoyo de la carcasa (60) orificios de los canales (51, 80, 81) de la carcasa.
3. Válvula según la reivindicación 2, caracterizada porque al menos un elemento (74) de resorte apoya en el émbolo (72) y somete el elemento (64) de mando de la válvula con presión con su superficie (64a) de asiento de manera hermética contra la superficie (60a) de apoyo de la carcasa (60).
4. Válvula según la reivindicación 1, caracterizada porque el espacio de la cavidad (72a) se hermetiza con al menos una junta (73) con relación a las cámaras (75, 95) de trabajo.
5. Válvula según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque las superficies (60a, 64a) se configuran planas.
6. Válvula según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la válvula se configura como válvula de 5/2 vías o como válvula de 4/2 vías, poseyendo la carcasa (60) en la cámara (72a) un orificio (51a) de canal de un canal (51) de salida, un orificio (80a) de canal del canal (80) de unión con la conexión (P<sub>A</sub>) de la válvula, un orificio (81a) de canal de un canal (81) de unión con una conexión (P<sub>B</sub>) de la válvula así como dos orificios (93a) de canal de un canal (93, 47) de unión con una entrada (43, E2) de la válvula.
7. Válvula según la reivindicación 6, caracterizada porque el elemento (64) de mando de la válvula posee en la superficie (64a) de asiento al menos una, en especial dos, cavidad (67), que se extiende en el sentido del movimiento del elemento (64) de mando de la válvula y que coopera con los orificios (51, 80a, 81a) de la carcasa (60) y porque adicionalmente se dispone en el elemento (64) de mando de la válvula un canal (82, 83, 84) de unión, que en una zona central en la que el elemento (64) de mando de la válvula se halla entre las posiciones finales, comunica entre sí los canales (80, 81) de unión, no estando unido en esta zona central el canal (51) de salida a través de al menos una cavidad (67) con uno de los canales (80, 81) de unión.
8. Válvula según la reivindicación 7, caracterizada porque en las fases de movimiento, que se hallan entre las posiciones finales y la zona central, uno de los dos canales (80, 81) de unión se halla en comunicación con el canal (51) de salida a través de la(s) cavidad(es) (67), comunicando al mismo tiempo el otro canal (81, 80) de unión con el canal (93) de unión a través del espacio (72a, 72a,) liberado por el elemento (64) de mando de la válvula .
9. Válvula según la reivindicación 8, caracterizada porque el canal (93) de unión posee en las dos zonas frontales de la cavidad (72a) un orificio (93a) de entrada, en especial comunica las cavidades (72k<sub>i</sub>, 72k<sub>r</sub>) dispuestas por zonas en los lados frontales del émbolo (72).
10. Válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en o junto a la válvula se dispone un dispositivo (45) de regulación de la presión, en especial con forma de una válvula proporcional y porque la válvula posee una entrada (43) de válvula para un fluido, en especial aire a presión, que es aportado al dispositivo (45) de regulación de la presión a través de un canal (44), estando comunicada la salida del dispositivo (45) de regulación de la presión por medio de una tubería (47) de unión con el canal (93) de unión.
11. Válvula según la reivindicación 10, caracterizada porque en la carcasa (60) de la válvula se dispone al menos un canal de unión, que une la entrada (43) de la válvula con la entrada del dispositivo de

## ES 2 525 161 T3

regulación de la presión, comunicando la salida del dispositivo de regulación de la presión con el canal (93) de unión.

- 5 12. Válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el fluido, que desplaza al émbolo (72) posee una presión mayor que el fluido que penetra en la cámara (72a) a través de los orificios (93a) del canal.
13. Válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque únicamente un fluido somete a una fuerza y acciona el elemento (64) de mando de la válvula o el émbolo (72) de tal modo, que el elemento (64) de mando de la válvula o el émbolo (72) se desplace alternativamente con movimiento de vaivén entre sus posiciones finales.
- 10 14. Válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la válvula es una válvula de 4/2 vías o una válvula de 5/2 vías, estando comunicadas entre en las posiciones finales y en una zona central las dos salidas ( $P_A$ ,  $P_B$ ) de la bomba a través del elemento (64) de mando de la válvula.
- 15 15. Disposición de válvula con una válvula según una de las reivindicaciones precedentes para el llenado alternativo con un fluido de dos cámaras (A, B) de trabajo de un sistema (1, 2, 3) de émbolo y cilindro con un fluido, caracterizada porque la válvula (50) es conmutada por medio de válvulas (14) de conmutación, en especial con la forma de válvulas de 3/2 vías, accionadas por la bomba.
- 20 16. Disposición de válvula según la reivindicación 15, caracterizada porque por medio de estrangulamientos (66), dispuestos en especial en las válvulas (14) de conmutación, se frena, respectivamente ralentiza el movimiento del elemento (64) de mando de la válvula durante la fase central del movimiento.

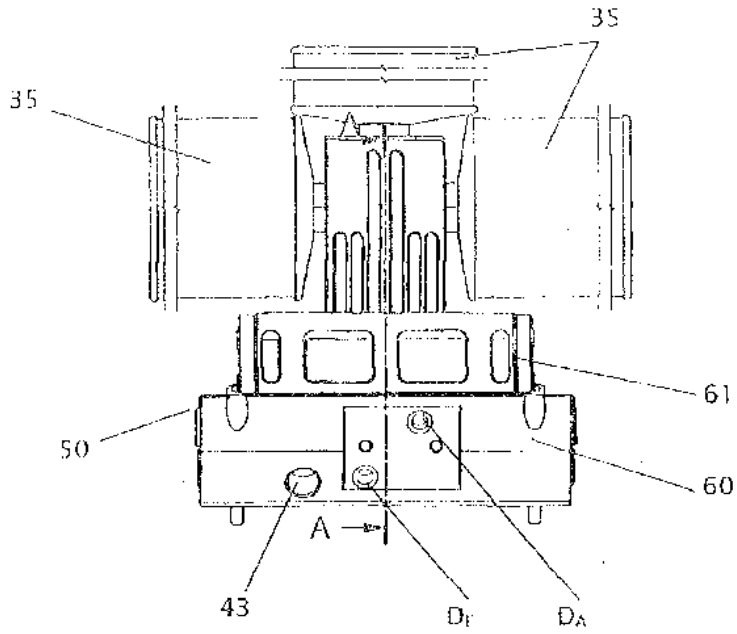


Fig. 1

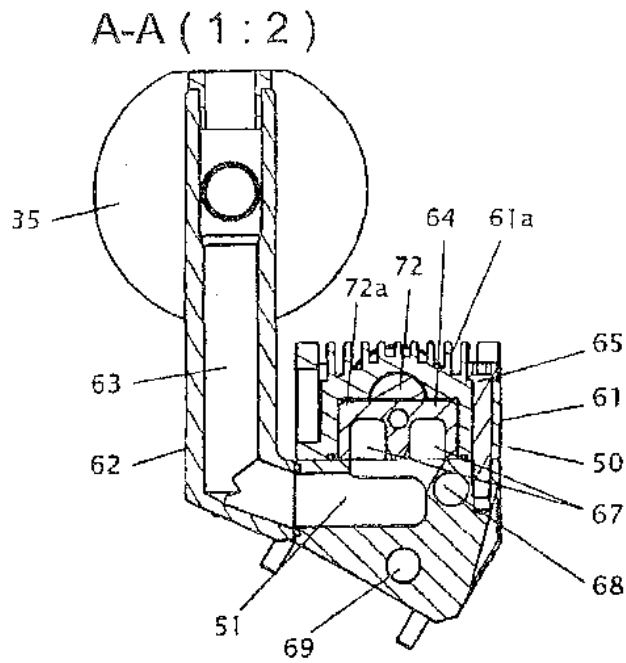


Fig. 2

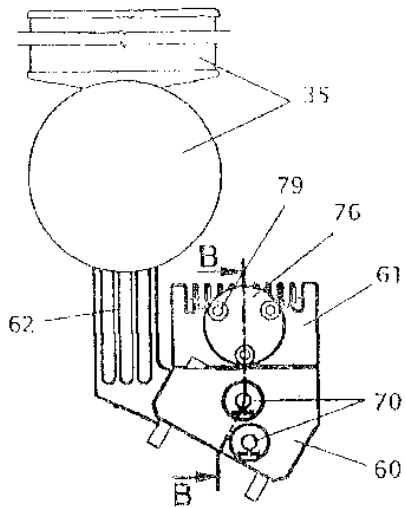


Fig. 3

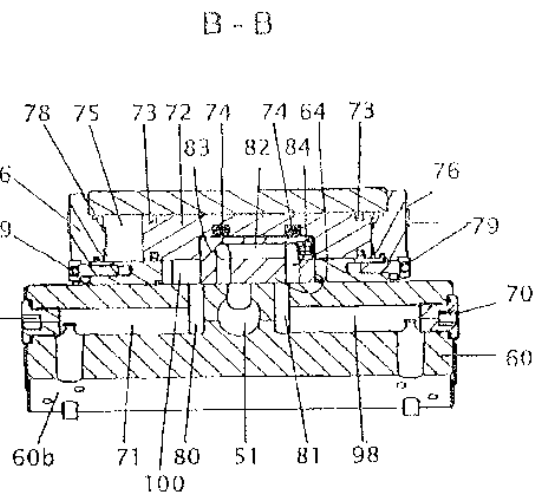


Fig. 4

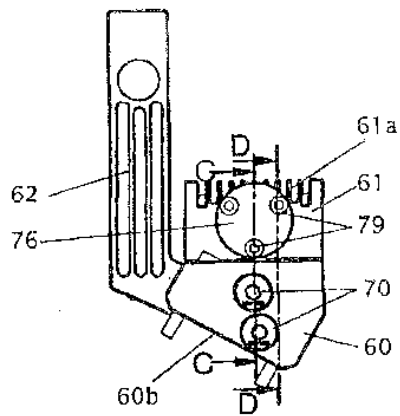


Fig. 5



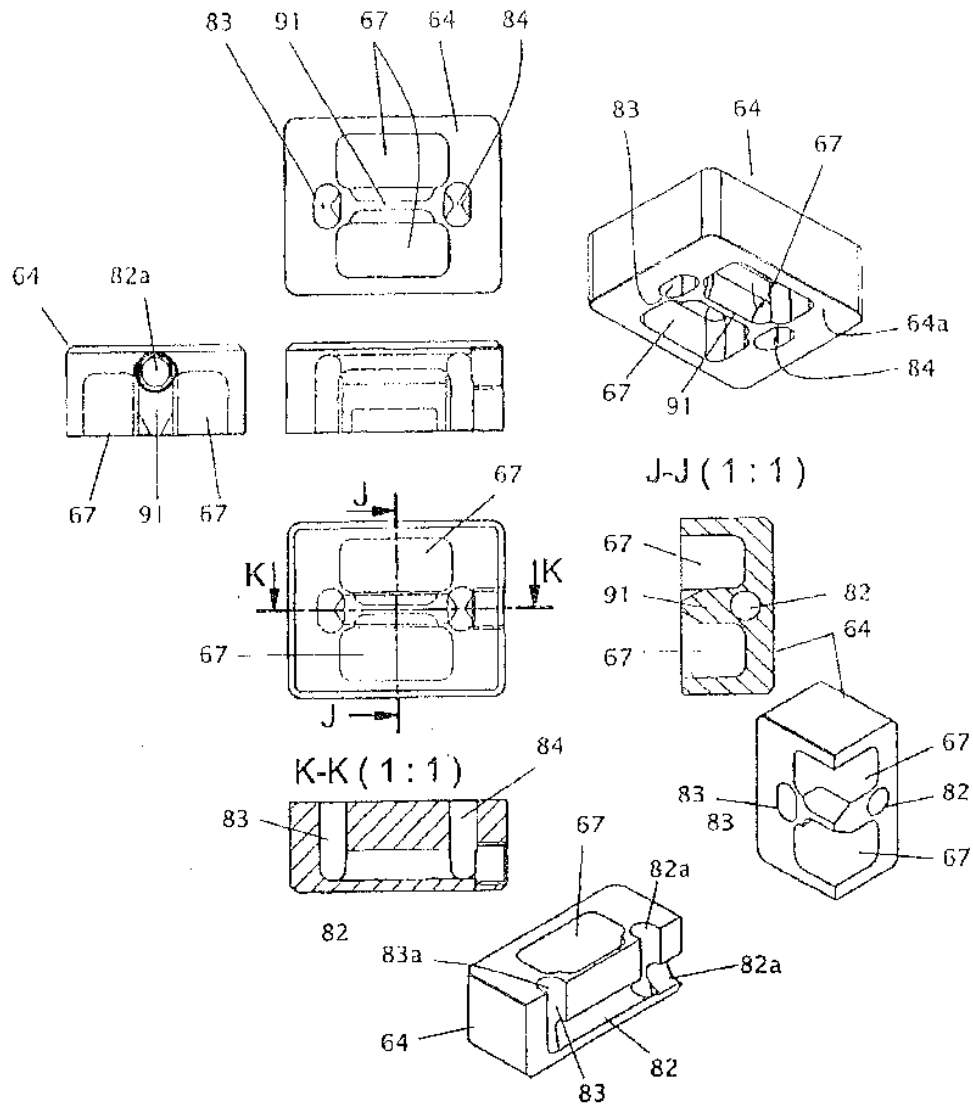


Fig. 6

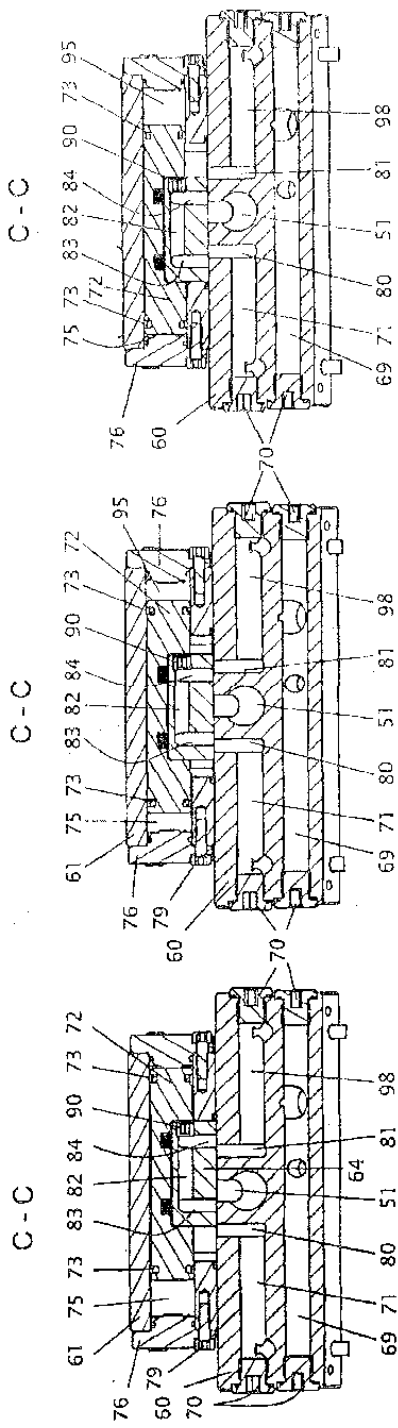


Fig. 7a

Fig. 7b

Fig. 7c

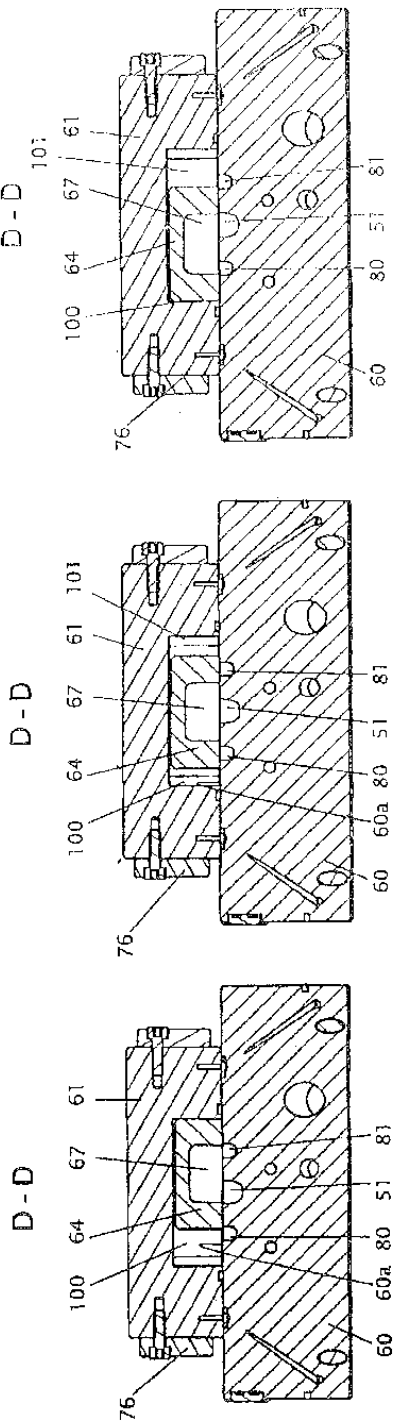


Fig. 8a

Fig. 8b

Fig. 8c

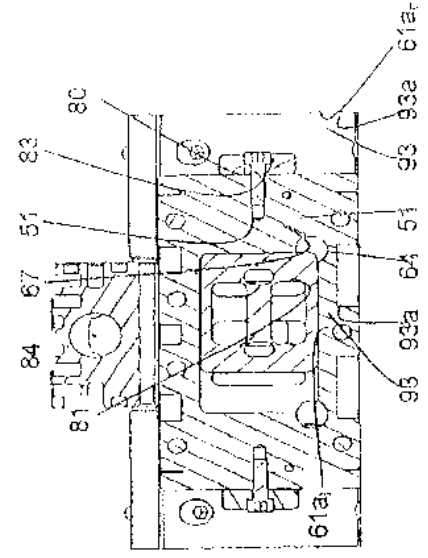


Fig. 9c

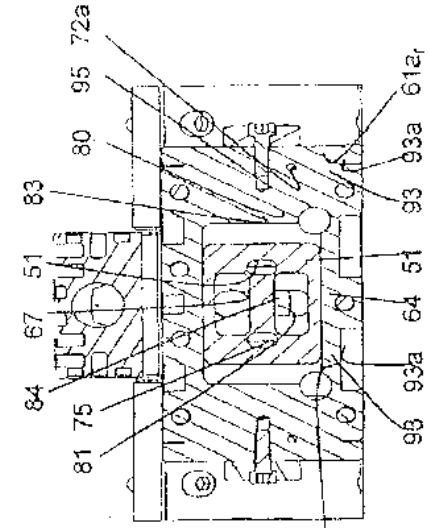


Fig. 9b

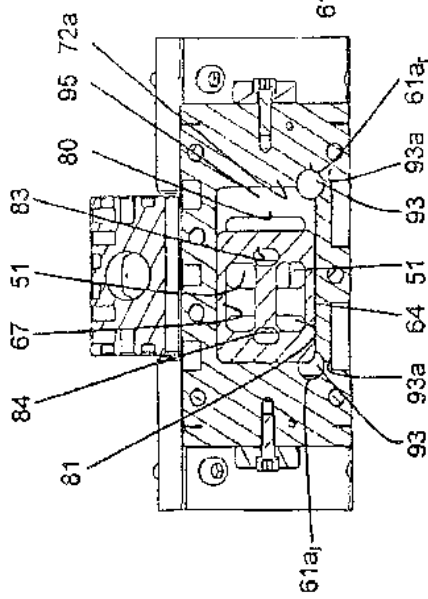


Fig. 9a

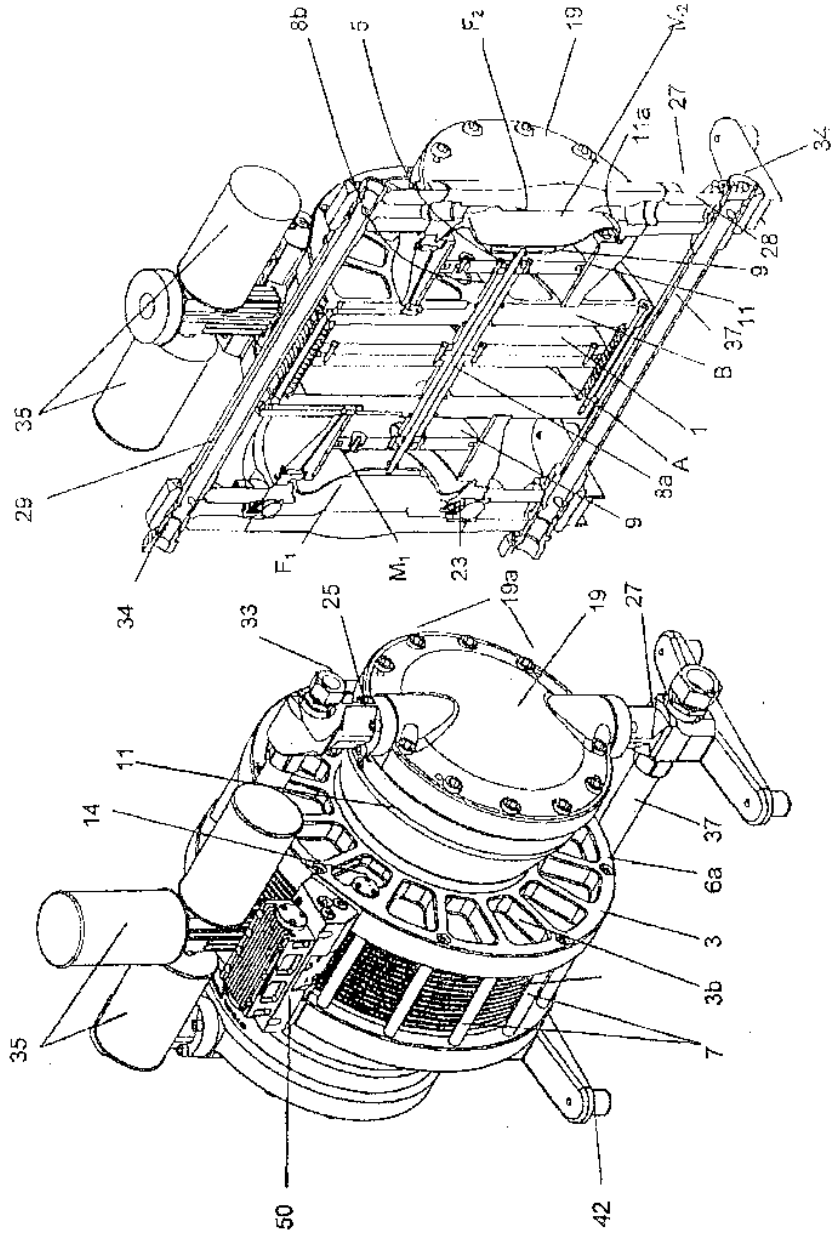


Fig. 10

Fig. 11

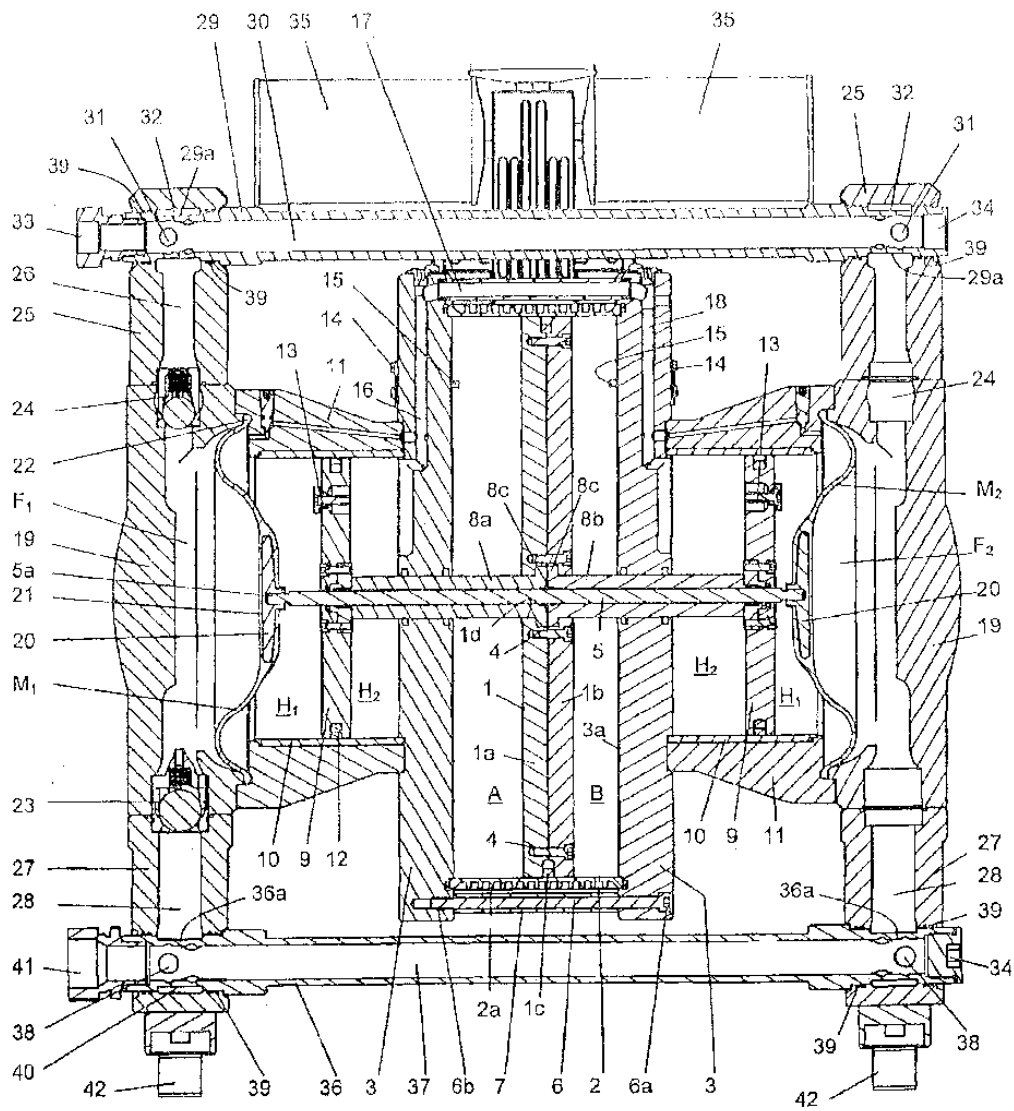


Fig. 12

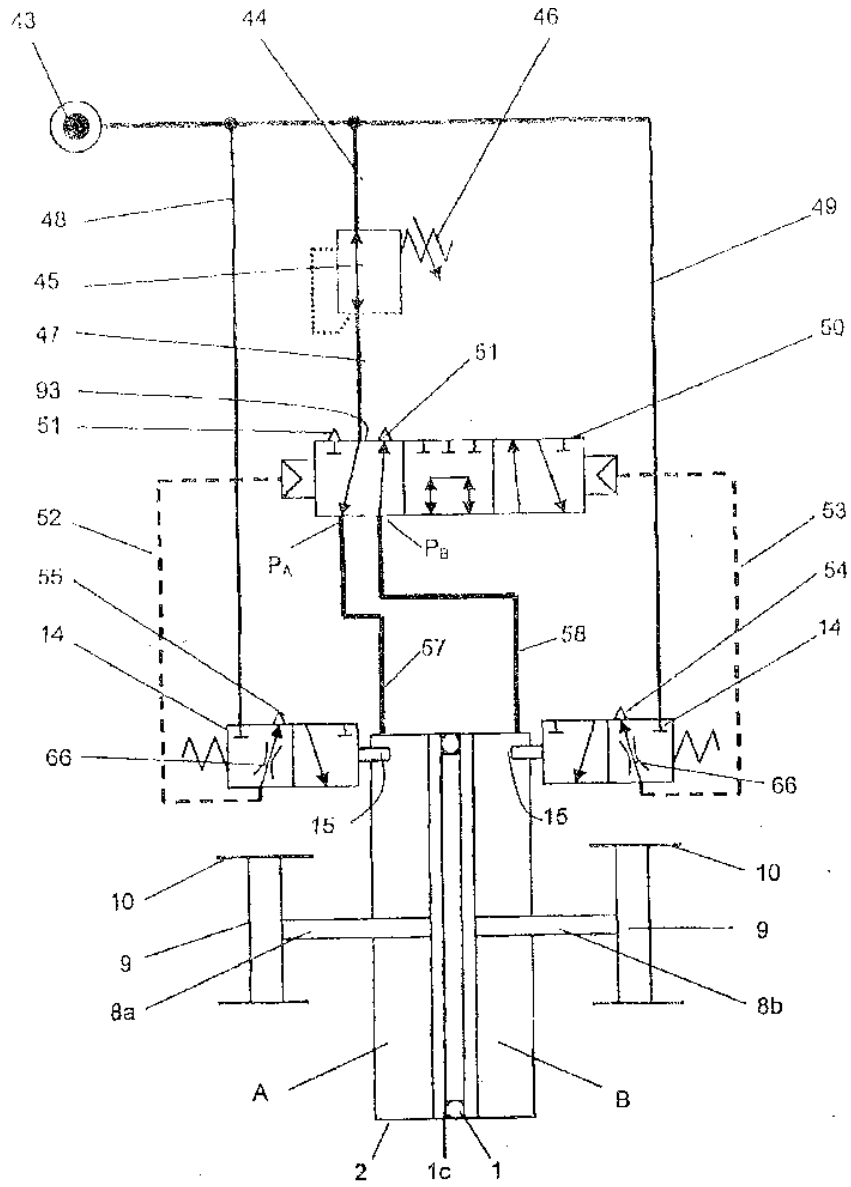


Fig. 13

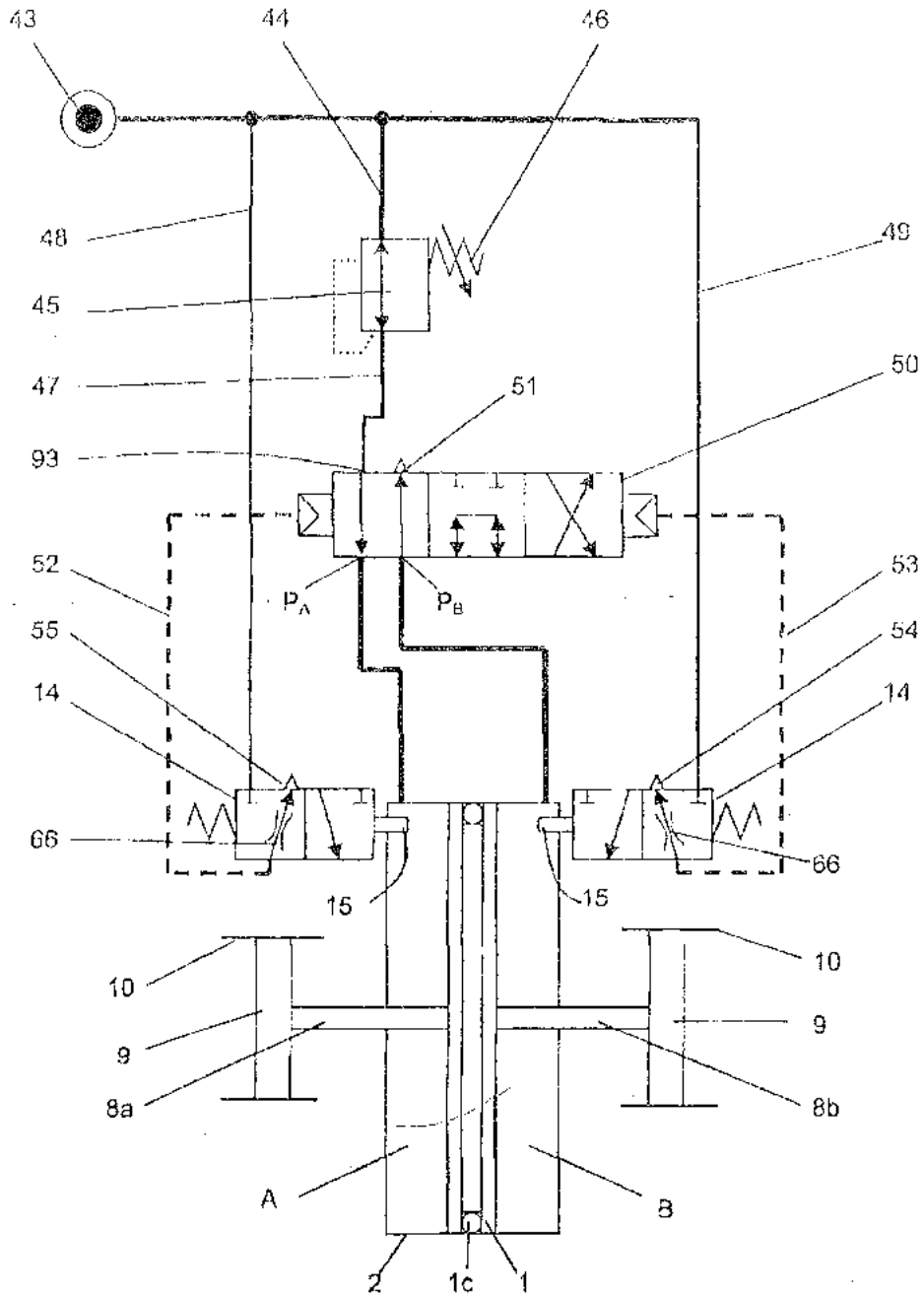


Fig. 14