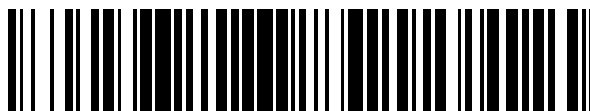


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 096**

51 Int. Cl.:

**B60T 7/20** (2006.01)

**B60T 13/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08019444 .2**

96 Fecha de presentación: **06.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2058186**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **SISTEMA DE FRENOS PARA UN REMOLQUE DE UN VEHÍCULO AUTOMÓVIL.**

30 Prioridad:  
**12.11.2007 DE 102007053764**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.03.2012**

73 Titular/es:  
**HALDEX BRAKE PRODUCTS GMBH  
MITTELGEWANNWEG 27  
69123 HEIDELBERG, DE**

72 Inventor/es:  
**Sulzyc, Georg;  
Schell, Günter;  
Maltry, Helmut y  
Schering, Christian**

74 Agente/Representante:  
**Trullois Durán, María del Carmen**

ES 2 377 096 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**

Sistema de frenos para un remolque de un vehículo automóvil

**ÁMBITO TÉCNICO DE LA PRESENTE INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un sistema de frenos para un remolque de un vehículo automóvil de acuerdo con las distintas características de la reivindicación 1. Además, la presente invención se refiere a un sistema de frenos para un remolque de un vehículo automóvil de acuerdo con las distintas características de la reivindicación 4 o 9.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

10 A partir del documento EP 0 792 783 B1 se conoce el problema consistente en que en el sistema de frenos de un remolque de vehículo automóvil puede producirse una disminución o la falta de presión en una línea de distribución desde el cilindro principal, que puede estar ocasionada en particular

- por un desacoplamiento de la línea de distribución desde el cilindro principal,
- por una fuga en el tramo de la línea de distribución desde el cilindro principal,
- por una rotura en una línea de distribución desde el cilindro principal,
- por una falta total de presión en el vehículo tractor
- 15 - o por un accidente.

20 De acuerdo con el ejemplo de forma de realización representado en EP 0 792 783 B1, en un caso de este tipo se activa un frenado de emergencia en el que se cargan automáticamente los cilindros de freno de servicio del remolque. La consecuencia de un frenado de emergencia de este tipo es que el también remolque se frena a continuación en estado de parada por acción de los cilindros de freno. Para garantizar una posición de estacionamiento segura, en algunos sistemas de frenos conocidos se dispone habitualmente una válvula de estacionamiento que para una situación de estacionamiento se puede situar manualmente en una posición de purga en la que se produce una purga de un cilindro de freno acumulador a resorte. Sin embargo, dado que mediante el funcionamiento del frenado de emergencia los cilindros de freno de servicio se pueden cargar con presión, en el pasado ocurría con frecuencia que el conductor olvidaba situar manualmente la válvula de estacionamiento en posición de purga, con la consecuencia de que al volver a actuar la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal debido a un nuevo acoplamiento de la línea de distribución desde el cilindro principal a un vehículo tractor se anulaba la función de frenado de emergencia, debido a lo cual se producía una purga de los cilindros de freno de servicio. En este estado, el remolque queda sin frenar si previamente no se realiza el necesario accionamiento manual de la válvula de estacionamiento, lo cual puede provocar una situación de peligro que en el peor de los casos podría resultar mortal para el conductor.

30 Para evitar esta situación peligrosa, el documento EP 0 792 783 B1 propone una válvula de estacionamiento modificada, que está provista de una unidad de mando configurada tal como se conoce habitualmente, en la que el elemento de válvula, en este caso una corredera de válvula, purga en una posición de purga una línea que conduce a los cilindros de freno con acumulador a resorte, y en una posición de ventilación permite una ventilación de los cilindros de freno con acumulador a resorte. Un resorte de accionamiento carga el elemento de válvula de modo que en el estado sin carga se encuentra en la posición de purga, mientras la carga del resorte de accionamiento aumenta en el sentido de la posición de ventilación. Para pasar automáticamente a una posición de estacionamiento, el documento propone una unidad automática de accionamiento que se encarga de que, con una presión suficiente en la línea de distribución desde el cilindro principal con carga del resorte de accionamiento, el elemento de válvula se encuentre en la posición de ventilación en la que está ventilado el cilindro de freno acumulador a resorte. La unidad de accionamiento cuenta para ello con un émbolo que está cargado por la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal. El émbolo presionizado genera una fuerza que, con presión en la línea de distribución desde el cilindro principal en contra del efecto del resorte de actuación, mantiene el elemento de válvula en la posición de ventilación. Con la purga de la línea de distribución desde el cilindro principal no se produce esta fuerza, de forma que el resorte de accionamiento lleva el elemento de válvula a la posición de purga, en la que se purga automáticamente el cilindro de freno acumulador a resorte. Este es el caso, tanto en una situación de frenado de emergencia como en un estacionamiento del remolque con desacoplamiento de la línea de distribución desde el cilindro principal. Al producirse una situación de frenado de emergencia se consigue un efecto de frenado máximo, que tiene como consecuencia el bloqueo de la ruedas de remolque, lo cual puede tener a su vez como consecuencia un estado de movimiento incontrolado del remolque.

50 Por lo tanto, se puede decir a modo de breve resumen que el documento EP 0 792 783 B1 se basa en la idea fundamental de no solamente dotar con función de frenado de emergencia una válvula de freno del remolque, sino equipar también la válvula de estacionamiento con una "función de frenado de emergencia adicional", la cual tiene como consecuencia que con una falta total de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal, ya sea en

caso de emergencia o en una situación real de estacionamiento, la válvula de estacionamiento se sitúa automáticamente en una posición de estacionamiento o de purga.

5 A partir de EP 0 792 783 B1 se puede deducir además que, en una situación de frenado de emergencia, se puede evitar una adición de las fuerzas del cilindro de freno de servicio y del cilindro de freno acumulador a resorte si se producen simultáneamente ventilación del cilindro de freno de servicio y purga del cilindro de freno acumulador a resorte a consecuencia de la purga por la válvula de estacionamiento en la posición de purga, disponiendo una válvula multivía. La salida de esta válvula multivía está conectada (aquí, por medio de una válvula de desfrenado rápido) con el cilindro de freno acumulador a resorte, mientras una primera entrada de la válvula multivía está conectada con la válvula de estacionamiento y una segunda entrada de la válvula multivía está conectada con el cilindro de freno de servicio y una válvula de relé que sirve para generar una presión de frenado para el cilindro de freno de servicio. Mediante el empleo de la válvula multivía, en una situación de frenado de emergencia en la que la válvula de estacionamiento se lleva automáticamente a la posición de purga, debido a la presión más elevada existente en el cilindro de freno de servicio no se purga el cilindro de freno acumulador a resorte, sino que se carga con la presión de frenado de servicio, de forma que se evita (por lo menos en parte) la purga del cilindro de freno acumulador a resorte.

15 Los documentos DE 201 22 279 U1 y DE 43 27 759 A1 dan a conocer otro estado de la técnica.

### OBJETIVO DE LA PRESENTE INVENCION

El objetivo de la presente invención es proponer un sistema de frenos que,

- 20 - por una parte, permita con una gran seguridad de servicio un proceso de frenado regulado incluso en una situación de frenado de emergencia y,
- por otra, permita llevar automáticamente una válvula de estacionamiento a una posición de purga.

### SOLUCION

25 La tarea de la presente invención se resuelve, según la presente invención, de acuerdo con una primera propuesta de solución con las características de la reivindicación independiente 1. Otras configuraciones de esta solución según la presente invención se obtienen según las reivindicaciones dependientes 2 y 3. Una segunda solución de la tarea en que se basa la presente invención la aporta un sistema de frenos de acuerdo con la reivindicación 4. Otras configuraciones según la presente invención de esta solución están definidas en las características de las reivindicaciones dependientes 5 a 8. Una tercera solución de la tarea en la que se basa la presente invención está dada por un sistema de frenos con las características de la reivindicación independiente 9. Otra configuración de esta solución se obtiene de acuerdo con la reivindicación dependiente 10.

### DESCRIPCION DE LA PRESENTE INVENCION

35 Las soluciones según la presente invención se basan en el conocimiento de que en el caso de que tanto una válvula de freno de remolque como una válvula de estacionamiento estén equipadas cada una con una "unidad de frenado de emergencia"; esta función de frenado de emergencia redundante resulta ventajosa en una situación de estacionamiento en la que por medio de la "unidad de frenado de emergencia" de la válvula de estacionamiento se puede provocar automáticamente que la válvula de estacionamiento se lleve a una posición de purga. De este modo la seguridad de servicio en una situación de estacionamiento es independiente de que un usuario sitúe correctamente la válvula de estacionamiento en su posición de purga o se olvide de hacerlo.

40 Por otra parte, la presente invención ha constatado que en una situación de frenado de emergencia real para un remolque en movimiento con caída de la presión en una línea de distribución desde el cilindro principal, una activación simultánea de la unidad de frenado de emergencia de la válvula de freno del remolque por una parte y de la válvula de estacionamiento por otra pueden ocasionar problemas. Este caso se da en particular si el sistema de frenos con un dispositivo regulador para la realización de un proceso de frenado regulado dispone de cilindro de freno de servicio. Un dispositivo regulador de este tipo es, por ejemplo, un dispositivo ABS, un dispositivo EBS o un dispositivo ALB, para el que una regulación de una fuerza de frenado de acuerdo con un estado de carga del remolque y/o con la tracción del remolque sobre la calzada se produce con el objetivo regulador de evitar un bloqueo de las ruedas antes del estado de parada del remolque. En tales casos, la interacción entre la unidad de frenado de emergencia de la válvula de freno del remolque, con una presionización de los cilindros de freno de servicio, y la función de frenado de emergencia de la válvula de estacionamiento con una purga del cilindro de freno acumulador a resorte puede tener como consecuencia que el dispositivo regulador no tenga éxito en la realización de un proceso de frenado regulado.

55 Las diversas soluciones según la presente invención se basan en la idea fundamental común de que una unidad automática de accionamiento de la válvula de estacionamiento para una situación de estacionamiento real, es decir un reposo del remolque, puede ser eficaz, como es este el caso en una posible forma de realización para la solución conocida en EP 0 792 783 B1, es decir, en forma de una situación automática en una posición de purga. En

cambio, se impide la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte por la unidad de accionamiento de la válvula de estacionamiento si el vehículo se mueve y se produce una caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal. De este modo, se pueden evitar problemas a consecuencia de una interacción de la función de frenado de emergencia de una válvula de freno de remolque y una función de frenado de emergencia de una válvula de estacionamiento en una situación de frenado de emergencia, sin que sea necesario prescindir de la comodidad y la mayor seguridad de una purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte en una situación de estacionamiento con caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal.

El obstáculo citado puede producirse, de acuerdo con una primera solución conforme a la presente invención, por el hecho de que la unidad de accionamiento de la válvula de estacionamiento la lleve ciertamente a la posición de purga, pero debido a los demás elementos constructivos antepuestos o secundarios entre los cilindros de freno con acumulador a resorte y la válvula de estacionamiento se evita que se produzca efectivamente la purga del cilindro de freno acumulador a resorte.

En la configuración de esta primera idea de solución, el dispositivo regulador forma, con una válvula multivía, una unidad constructiva en la que pueden estar integrados otros elementos constructivos eléctricos, electroneumáticos o neumáticos. Una unidad constructiva de este tipo forma una pieza suministrada compacta, que se puede montar simplificada en el remolque. De la válvula multivía, una primera entrada está unida a una conexión de la válvula de estacionamiento, siendo de observar que la conexión de la válvula de estacionamiento está purgada en la posición de purga. Una segunda entrada de la válvula multivía está unida a una conexión del dispositivo regulador que va unida al cilindro de freno de servicio. Finalmente, una salida de la válvula multivía está unida al cilindro de freno acumulador a resorte. En este caso y en lo sucesivo, la característica "unido/a" (lo mismo que "purgado/a", "ventilado/a", "conducido/a", ...) puede abarcar una conexión cualquiera directa o indirecta (purga, ventilación, conducción, ...) con interconexión de otros elementos constructivos neumáticos cualesquiera. Por lo tanto, la válvula multivía con su integración básica en el sistema de frenos puede equivaler a la válvula multivía que está identificada en EP 0 792 783 B1 con el número de referencia 6, aunque la unidad constructiva esté configurada de diferente manera según la presente invención.

Debido a la válvula multivía anteriormente citada (en lo sucesivo denominada "primera válvula multivía"), el cilindro de freno acumulador a resorte puede purgarse o ventilarse con una presión de frenado de servicio mediante la válvula de estacionamiento. Sin embargo, el empleo único de esta válvula multivía puede provocar un fallo de la regulación de la fuerza de frenado en una situación de frenado de emergencia si, sobre todo debido a las condiciones de tracción en el caso de empleo de un sistema ABS/EBS y/o debido al estado de carga en caso de empleo de un dispositivo ALB, la presión de frenado de servicio seleccionada es tan pequeña que no basta para soltar el cilindro de freno acumulador a resorte en medida suficiente. En este caso, el dispositivo regulador parte de la base de que una frenada de acuerdo con la presión de frenado de servicio seleccionada está causada exclusivamente por el cilindro de freno de servicio, mientras que realmente actúa además por lo menos una fuerza de frenado parcial del cilindro de freno acumulador a resorte. Un error sistemático de regulación de este tipo puede ocasionar que, en el peor de los casos, falle la regulación de la fuerza de frenado para el frenado de emergencia.

Para evitar este problema, se ha previsto según la presente invención otra válvula multivía. Esta otra válvula multivía está intercalada entre la primera válvula multivía y la válvula de estacionamiento, de forma que una primera entrada está purgada en la posición de purga de la válvula de estacionamiento, mientras que una segunda entrada está unida a una línea piloto del dispositivo regulador. La salida de esta otra válvula multivía está unida a la primera entrada de la primera válvula multivía, que forma una unidad constructiva con el dispositivo regulador. La disposición indicada de las dos válvulas multivías tiene finalmente como consecuencia, en una situación de frenado de emergencia, que en el caso de de una intervención reguladora del dispositivo regulador para la fuerza de frenado, debido por ejemplo a una tracción o una carga deficientes, una ventilación del cilindro de freno acumulador a resorte no se produce con una presión reducida seleccionada, sino más bien con la presión no regulada de la línea piloto del dispositivo regulador. Esto ocasiona que la ventilación del cilindro de freno acumulador a resorte sea independiente de la aparición y la magnitud de una intervención reguladora del dispositivo regulador, con lo cual se evitan los procesos de regulación erróneos anteriormente explicados.

La configuración según la presente invención también puede resultar ventajosa si la unidad constructiva formada por el dispositivo regulador y la válvula multivía citada en primer lugar ha de utilizarse para disminuir la diversidad de componentes para distintos remolques

- tanto en combinación con una válvula de estacionamiento que disponga de la unidad automática de accionamiento mediante la cual se sitúa de forma automática una posición de estacionamiento o de purga,
- como en combinación con una válvula de estacionamiento que no disponga de unidad automática de accionamiento.

En un caso como este, para la válvula de estacionamiento con unidad de accionamiento se puede disponer en el sistema de frenos, además de la primera válvula multivía en la primera unidad constructiva, la otra válvula multivía en la forma según la presente invención, mientras que para un funcionamiento de la unidad constructiva para una

válvula de estacionamiento sin unidad automática de accionamiento, la otra válvula multivía no se intercala entre la unidad constructiva y la válvula de estacionamiento.

5 En una configuración adicional de un sistema de frenos de este tipo, con la detección de una rotura de la línea de distribución desde el cilindro principal o una caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal, el dispositivo regulador inicia automáticamente un proceso de frenado regulado por medio del cilindro de freno de servicio. La detección de una rotura de la línea de distribución desde el cilindro principal puede tener lugar, por ejemplo, mediante un sensor mecánico o eléctrico que controla la unión de la línea de distribución desde el cilindro principal o de la cabeza de acoplamiento asignada. Alternativamente o adicionalmente puede estar instalado un sensor de presión que compruebe la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal o una presión que esté en correlación con ella. Por ejemplo, el proceso de frenado regulado puede iniciarse al no alcanzarse un valor umbral de la presión registrada por el sensor o para un gradiente de presión crítico a lo largo del tiempo.

10 En otra configuración de un sistema de frenos según la presente invención, la otra válvula multivía está integrada en la válvula de estacionamiento. Por consiguiente, tanto la válvula de estacionamiento con la otra válvula multivía como el dispositivo regulador con la primera válvula multivía forman sendas unidades constructivas que se puede montar sin etapas de montaje adicionales para las válvulas multivía.

15 Para configuraciones especiales puede tener lugar incluso un diseño de las uniones de conexión de la válvula de estacionamiento a la unidad constructiva formada por el dispositivo regulador y la válvula multivía independientemente de si la válvula de estacionamiento

- 20 - está configurada para un primer grupo de remolques con unidad de accionamiento automática y la otra válvula multivía integrada o
- está configurada para un segundo grupo de remolques sin unidad automática de accionamiento y sin otra válvula multivía,

gracias a lo que se facilita el montaje y se puede generar un esquema neumático de circuitos y de líneas independiente.

25 Para la segunda solución alternativa de la tarea en que se basa la presente invención se producía un impedimento de la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte por la unidad de accionamiento de la válvula de estacionamiento, debido a que una electroválvula impide la purga, con lo que una señal de control eléctrica de la electroválvula depende directa o indirectamente de un estado de marcha reconocido. Por ejemplo, la electroválvula puede adoptar una posición de bloqueo cuando se reconoce una situación de frenado de emergencia, por lo tanto se detecta un movimiento del remolque con una caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal. En particular, la electroválvula está configurada como electroválvula de bloqueo.

30 En una primera variante de esta solución, la electroválvula está dispuesta en una línea para la alimentación de presión a la línea de distribución desde el cilindro principal para el émbolo de la unidad automática de accionamiento. Esta configuración tiene como consecuencia que al producirse una situación de emergencia se evita que se accione automáticamente la unidad de accionamiento y que se mantenga artificialmente una presión en el émbolo aunque la presión ya haya caído en la línea de distribución desde el cilindro principal. Una solución de este tipo se puede considera también un "bloqueo neumático" del émbolo.

35 De acuerdo con otra variante de esta solución según la presente invención se acepta ciertamente en una situación de frenado de emergencia un accionamiento de la unidad de accionamiento con un movimiento de émbolo y una situación en la posición de purga; sin embargo, se evita una purga efectiva debido de la electroválvula, que en este caso se encuentra dispuesta en la línea situada entre la válvula de estacionamiento y la válvula multivía. Por lo tanto, la válvula mantiene una presión aunque la unidad de accionamiento lleve la unidad de mando a la posición de purga.

40 En una configuración alternativa de esta variante, la electroválvula puede estar dispuesta también en una línea entre una unidad constructiva formada por el dispositivo regulador y una válvula multivía y el cilindro de freno acumulador a resorte. En este caso, la electroválvula puede estar configurada como se desee; p. ej., en las líneas citadas, con otros elementos constructivos neumáticos, eléctricos o electroneumáticos y/o integrada en la válvula de estacionamiento o en la unidad constructiva formada con el dispositivo regulador.

45 Para una tercera solución de la tarea en que se basa la presente invención, el impedimento de la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte por la unidad de accionamiento de la válvula de estacionamiento tiene lugar por medio de un dispositivo de bloqueo "mecánico", por el cual el émbolo y por lo tanto la unidad de mando no se pueden mover a la posición de purga para remolques en movimiento a pesar de la caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal.

50 En este caso, el dispositivo de bloqueo puede diseñarse y activarse como se desee, con tal de que reconozca y/o pueda procesar una situación real de frenado de emergencia. En un perfeccionamiento ventajoso de la presente

invención, el bloqueo y/o desbloqueo del dispositivo de bloqueo se producen mediante el dispositivo regulador, en el cual, de todos modos, existe una señal sobre la aparición de una situación de frenado de emergencia. En este caso, el dispositivo regulador actúa sobre todo de forma eléctrica sobre el dispositivo de bloqueo. También es imaginable la activación eléctrica de una válvula electroneumática, que pueda habilitar una presión que accione el dispositivo de bloqueo.

A partir de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos, se obtienen perfeccionamientos ventajosos de la presente invención. Las ventajas de las características y las combinaciones de varias características que se mencionan en la introducción descriptiva se consideran únicamente ejemplos, y pueden producir el efecto alternativamente o por acumulación, sin que las ventajas hayan de ser conseguidas forzosamente por formas de realización según la presente invención. Otras características se pueden deducir de los dibujos, en particular de las geometrías representadas y las dimensiones relativas de varios componentes entre sí, así como de su disposición relativa y su acción combinada. La combinación de características de diversas formas de realización de la presente invención o de características de distintas reivindicaciones es también posible sin perjuicio de las referencias de las reivindicaciones seleccionadas y se estimula de este modo. Esto hace referencia a características que se representan en planos independientes o en cuya descripción se mencionan. Estas características pueden combinarse también con características de diversas reivindicaciones. Asimismo, pueden faltar en las reivindicaciones características expuestas para otras formas de realización.

### DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS FIGURAS

A continuación, se seguirá explicando y describiendo la presente invención con ayuda de los ejemplos de realización preferidos representados en las figuras. En este sentido, las **fig. 1 a 12** representan diferentes formas de realización de sistemas de frenos para un remolque en representación esquemática.

### DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La **fig. 1** representa un sistema de frenos 1 de un remolque que está equipada en la forma habitual con una válvula de desfrenado 2, una válvula de freno de remolque 3 o una válvula de relé, una válvula de estacionamiento accionada manualmente 4, un depósito de reserva 5, un dispositivo regulador 6, en particular una unidad ABS, una unidad EBS y/o una unidad ALB, y un cilindro de freno combinado 7 integrado por un cilindro de freno acumulador a resorte 8 y un cilindro de freno de servicio 9. El sistema de frenos se alimenta con la presión de reserva de un vehículo tractor a través de una cabeza de acoplamiento al cilindro de reserva 10 y la transmite a una línea de distribución desde el cilindro principal 11, que está unido al depósito de reserva 5 mediante la válvula de desfrenado 2, la cual es accionable de forma manual. Mediante una cabeza de acoplamiento de freno 12 tiene lugar una cesión de una presión de mando de frenado del vehículo tractor a una línea piloto de freno 13 que está unida a una conexión de mando de la válvula de freno del remolque 3. Mediante el empleo de una válvula multivía 14, así como una válvula de retención 15, se unen neumáticamente entre sí en la forma habitual los elementos constructivos citados tal como se representa en la fig. 1, en la que la válvula de estacionamiento 4 representada no se corresponde con el estado de la técnica, lo que se explica más detalladamente a continuación.

La **fig. 2** representa esquemáticamente un sistema de frenos 1 con mayor grado de detalle. La válvula de desfrenado 2 presenta una conexión 16 que está unida con la línea de distribución desde el cilindro principal 11, así como dos conexiones 17, 18. La válvula de desfrenado 2 presenta dos posiciones. En la primera posición representada en la fig. 2, la conexión 16 está unida con la conexión 17, mientras que la conexión 18 está cerrada. En una segunda posición, la unión entra la conexión 16 y las conexiones 17, 18 está cerrada, mientras que las conexiones 17, 18 están unidas entre sí. Para ello, la válvula de desfrenado 2 lleva una cámara de presión 19 cargada con presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11. La cámara de presión 19 está limitada por un lado frontal de una corredera de mando 20. La corredera de mando lleva dos aristas de mando con un espacio anular dispuesto entre ellas. En la primera posición de la válvula de desfrenado 2, la arista de mando orientada a la cámara de presión 19 bloquea la unión entre las conexiones 17, 18, mientras que, en la segunda posición, esta arista de mando bloquea la unión entre la conexión 16 y las conexiones 17, 18. El espacio anular establece una unión entre las conexiones 17, 18. Para una presionización manual de la línea de distribución desde el cilindro principal 11, la válvula de desfrenado 2 se encuentra en la primera posición representada en la fig. 2 debido a la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal que actúa sobre la superficie frontal de la corredera de mando 20, mientras que sin presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, las posiciones primera y segunda de la válvula de desfrenado 2 son estables, y la posición de la válvula de desfrenado 2 se puede modificar manualmente mediante la actuación sobre un órgano de accionamiento 21. Un desplazamiento de la corredera de mando 20 debido a la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11 está limitado por un tope en la primera posición.

La válvula de freno del remolque 3 dispone de una conexión 22 que está unida con la conexión 17, así como de una conexión 23 que está unida con la conexión 18. Además, la válvula de freno del remolque 3 lleva una conexión 24 que está unida a un depósito 25 asignado a la cabeza de acoplamiento para un consumidor secundario. Una conexión 26 de la válvula de freno del remolque 3 está unida a la línea piloto de freno 13. Otra conexión 27 está unida a través del depósito de reserva 5 con una conexión 28 del dispositivo regulador 6. Además, la válvula de

freno del remolque 3 lleva una conexión 29, así como una conexión 30. La conexión 29 está unida con una línea piloto 31 para el dispositivo regulador 6, del que deriva una línea 32 que está unido con una segunda entrada 33 de la válvula multivía 14. La conexión 30 está unida con una conexión 34 de la válvula de estacionamiento 4. La conexión 17 de la válvula de desfrenado 2 está unida con otra conexión 35 de la válvula de estacionamiento 4. Una conexión 36 está unida con una primera entrada 37 de la válvula multivía 14. Una salida 38 de la válvula multivía 14 está unida al cilindro de freno acumulador a resorte 8. El dispositivo regulador 6 lleva una conexión 39 que está unida al cilindro de freno de servicio 9 y que carga el dispositivo regulador 6 con una presión seleccionada del depósito de reserva 5; dicha presión depende de la presión de la línea piloto 31 y de una función ABS, EBS y/o ALB.

En la **fig. 3** se representa una válvula de freno de remolque 3 con mayor detalle. En una carcasa 40 se guía un elemento de control 41 que se desplaza y que mediante un resorte 42 en la posición representada en la **fig. 3** es presionado contra un asiento de válvula 43 de la carcasa 40 bajo obturación. De este modo, se crea una válvula 44 que en la posición de cierre representada separa entre sí las conexiones 26, 29, mientras que en una posición de apertura en la que el resorte 42 está cargado en mayor medida se establece, a través de la válvula 44, una unión entre las conexiones 26, 29. En una escotadura 45 de la carcasa 40 en la que está dispuesto también el elemento de control 41 está montado un émbolo escalonado 46 en una perforación escalonada. Entre una superficie lateral del émbolo 46 y una perforación de la carcasa están configuradas las cámaras anulares 47, 48, que están separadas entre sí mediante una válvula de retención 49. La válvula de retención 49 permite el desborde de la cámara anular 47 hacia la cámara anular 48, mientras que la válvula de retención impide la inversión del flujo. Para el ejemplo de realización representado, la válvula de retención 49 está configurada con un labio de retención. La cámara anular 47 está unida con la conexión 22, de modo que esta presión actúa sobre la cámara anular 47 si existe presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11. La cámara anular 48 está unida con las conexiones 23, 27. Si existe presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, fluye aire comprimido de la línea de distribución desde el cilindro principal 11 al depósito 5 a través de la conexión 22, la cámara anular 47, la válvula de retención 49, la cámara anular 48 y la conexión 27, de forma que es posible un llenado del depósito de reserva 5 mediante la válvula de freno del remolque 3. En cambio, si la válvula de desfrenado 2 se encuentra en su segunda posición, es decir, no en la posición representada en la **fig. 2**, las cámaras anulares 47, 48 están unidas entre sí mediante la válvula de desfrenado.

En el interior del émbolo 46 se forma una cámara interna 50 que está unida permanentemente con la cámara anular 48 mediante una perforación 51. Además, el elemento de control 41 y el émbolo 46 forman una válvula 52 que, en estado abierto, establece una unión entre la cámara 50 y la conexión 29 a través de la escotadura 45. Para la formación de la válvula 52, el elemento de control 41 lleva alrededor un collar 53 que forma un asiento de válvula 54. El émbolo 46 lleva en su zona terminal un cuerpo de válvula 55, que en estado cerrado de la válvula 52 bajo junta establece contacto con el asiento de válvula 54. Mientras la válvula 44 se abre hacia abajo con el movimiento del elemento de control 41, un movimiento relativo del elemento de control 41 hacia abajo con respecto al émbolo 46 provoca una apertura de la válvula 52. El espacio anular 48 está unido con la conexión 30 por medio de una válvula de retención 56. En su función como válvula de retención, esta se abre para un desborde de la cámara anular 48 a la conexión 30. Alternativamente o adicionalmente, la válvula de retención 56 puede abrirse también según las circunstancias, controlada por el movimiento, en caso de un flujo inverso o por debajo de cualquier presión de apertura de la válvula de retención. Al desplazarse hacia arriba el émbolo 46, un resalte de la superficie lateral del émbolo entra en contacto con una prolongación de la válvula de retención 56 y, con otro desplazamiento del émbolo 46, se ladea la válvula de retención 56, de forma que esta puede adoptar una posición de apertura. El émbolo 46 descansa sobre un resorte 57, que carga el émbolo 46 en el sentido de una posición de apertura de la válvula 52.

La válvula de estacionamiento 4 se representa con mayor detalle en la **fig. 4**. La válvula de estacionamiento 4 dispone de una unidad de mando 58, que está formada por una perforación 59 de una carcasa 60 a la que van a parar las conexiones 34, 36 separadas axialmente entre sí. En la perforación 59 está guiado el desplazamiento de un elemento de válvula 61, el cual forma entre un lado frontal y la carcasa 60 una cámara de purga 62 que está en comunicación constante con una purga 63. El elemento de válvula 61 lleva aristas de mando 64, 65 separadas axialmente entre sí, obturadas con respecto a la perforación 59, entre las cuales está formada una cámara anular 66 en forma de cilindro hueco entre el elemento de válvula 61 y la carcasa 60. En una primera posición superior de la unidad de mando están unidas entre sí mediante la cámara anular 66 las conexiones 34, 36, mientras que con un movimiento hacia abajo del elemento de válvula 61 a la posición representada en la **fig. 4**, la arista de mando 64 sobrepasa la conexión 36, de forma que en la segunda posición esbozada, que aquí se denomina "posición de purga", están separadas entre sí las conexiones 34, 36 mediante la arista de mando 64. En esta posición, la conexión 36 va a parar a la cámara de purga 62, de forma que es posible una purga de la conexión 36. El elemento de válvula 61 está acoplado rigidamente a un órgano de accionamiento 67, mediante el cual es posible un accionamiento manual de la válvula de estacionamiento 4.

Además, la válvula de estacionamiento dispone de una unidad automática de accionamiento 68, la cual lleva una perforación 69, siendo de observar que las perforaciones 59, 69 alineadas horizontalmente entre sí una tras otra y separadas entre sí por una pared divisora 70. El elemento de válvula 61 lleva una prolongación 71 en forma de barra o eje, rigidamente acoplado con ella, que se extiende bajo la junta en la escotadura o perforación 69 a través de la pared divisora 70. En la perforación 69, un émbolo 72 con superficie de émbolo en forma de anillo circular se guía de

forma desplazable, siendo de observar que el émbolo 72 está obturado y apoyado internamente de forma radial con respecto a la prolongación 71 y externamente de forma radial con respecto a la perforación 69, obturado y desplazable en todos los casos. Una cámara de accionamiento 73, que está unida con la conexión 35 y alimentada por la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11, está limitada por la superficie del émbolo 72, la perforación 69, la superficie lateral de la prolongación 71 y la pared frontal 70. El émbolo 72 se apoya con respecto a la carcasa en el lado opuesto a la cámara de accionamiento 73 mediante un resorte 74 absorbente de las fuerzas de compresión, que puede llevar el émbolo 72 a la posición representada en el esquema de la fig. 4 en caso de falta de presión en la cámara de accionamiento 73. Para la carga de la cámara de accionamiento 73 con la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11, el émbolo 72 se mueve hacia arriba desde la posición representada en la fig. 4 con carga del resorte de accionamiento 74. A consecuencia del grado de libertad del émbolo 72 con respecto a la prolongación 71, mediante este movimiento no se modifica forzosamente la posición del elemento de válvula 61. Sin embargo, el elemento de válvula 61 puede seguir este movimiento con un accionamiento manual del órgano de accionamiento 67. La prolongación 71 lleva un escalón que para el ejemplo de forma de realización representado en la fig. 4 está formado con un anillo de seguridad 75. Para el émbolo 72 que se mueve hacia arriba y el órgano de accionamiento 67 accionado, es decir, para el elemento de válvula 61 en la primera posición, el anillo de seguridad 75 se apoya en el émbolo 72. Una caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11 tiene como consecuencia que el resorte de accionamiento 74 mueve hacia abajo el émbolo disminuyendo el volumen de la cámara de accionamiento 73. Para este movimiento, el émbolo 72 arrastra la prolongación y el elemento de válvula 61, debido al apoyo del propio émbolo en el anillo de seguridad 75, de forma que, con la caída de la presión en el depósito de reserva 11, la válvula de estacionamiento 4 pasa de la primera posición a la segunda posición, representada en la fig. 4.

Para el ejemplo de realización modificado de la válvula de estacionamiento 4 representado en la fig. 1, el émbolo 72 está configurado como émbolo escalonado, de forma que según la posición del émbolo 72 se emplean superficies de émbolo de diferente tamaño, con lo cual se puede influir sobre la característica de movimiento del émbolo 72 en función de la presión y del llenado de la cámara de accionamiento 73.

El modo de funcionamiento del sistema de frenos 1 según las figuras 2 a 4 es el siguiente:

Si se acopla el remolque al vehículo tractor mediante la cabeza de acoplamiento al cilindro de reserva 10, la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11 actúa sobre la superficie frontal de la corredera de mando 20 y la sitúa en la primera posición representada en la fig. 2. Se produce un llenado del depósito de reserva 5 a través de la reserva de la cabeza de acoplamiento 10, la línea de distribución desde el cilindro principal 11, la cámara de presión 19, la conexión 17, la conexión 22, la cámara anular 47, la válvula de retención 49, la cámara anular 48 y la conexión 27. A consecuencia de una actuación de la presión ascendente sobre la superficie del émbolo 46 opuesta al resorte 57, al aumentar el llenado del depósito de reserva 5 se presiona el émbolo 46 hacia abajo con carga del resorte 57. A consecuencia de ello, se cierra la válvula 52. Además, al aumentar el movimiento del émbolo 46 con la válvula 52 cerrada, el émbolo 46 arrastra también hacia abajo el elemento de control 41, lo que tiene como consecuencia la apertura de la válvula 44. Mientras que al principio del proceso de acoplamiento la válvula de estacionamiento se encuentra en la segunda posición conforme a las figuras 2 y 4, el aumento de la presión en la conexión 17, y por consiguiente en la conexión 35, provoca una presionización de la cámara de accionamiento 73, que desplaza el émbolo 72 hacia arriba sin que se modifique la posición del elemento de válvula 61. De este modo, la cámara anular 66 se carga con la presión del depósito de reserva 11, debido a lo que no se ejerce fuerza sobre el elemento de válvula 61. Por lo tanto, sin accionamiento manual del órgano de accionamiento 67 se purga la conexión 36, lo que (sin ventilación de la segunda entrada 33 de la válvula multivía 14) tiene como consecuencia la purga del cilindro de freno acumulador a resorte 8. En cambio, si se lleva manualmente la válvula de estacionamiento 4 a la primera posición, el cilindro de freno acumulador a resorte 8 se mantiene al nivel de la presión de la línea de distribución desde el cilindro principal 11 mediante la válvula multivía 14, la primera entrada 37, la conexión 36, la cámara anular 66, la conexión 34, la conexión 30, la válvula de retención 56, la cámara anular 48, la válvula de retención 49, la cámara anular 47, la conexión 22, la conexión 17 y la cámara de presión 19, de forma que con la presionización del cilindro de freno acumulador a resorte se puede soltar el freno alimentado por el acumulador a resorte. Con la presión correcta en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, la válvula 44 se encuentra en su posición de apertura, de forma que la presión de mando de freno de la línea piloto de freno 13 se puede dirigir, a través de la conexión 26, la válvula 44 y la conexión 29, por la línea piloto al dispositivo regulador 6, de forma que puede tener lugar de manera selectiva un frenado controlado por medio del cilindro de freno de servicio 9.

Si se produce un desacoplamiento del vehículo tractor con el sistema de frenos 1 cargado, se cierra primero la válvula 44, mientras que la válvula 52 se sitúa automáticamente en su posición de apertura. Con la carga adecuada de un elemento de válvula 76, que también puede actuar como válvula de rebose, en una situación de frenado de emergencias se puede utilizar para un proceso de frenado la presión del depósito 5, a fin de provocar un proceso de frenado a través de la cámara anular 48, la perforación 51, la cámara 50, la válvula 52 y la conexión 29, así como la línea piloto 31. En caso de presión suficiente en la línea piloto 31, esta llega a través de la válvula multivía 14 al cilindro de freno acumulador a resorte 8, de forma que el cilindro de freno acumulador a resorte está ventilado, aunque la válvula de estacionamiento 4 se encuentre en la posición de purga representada en la fig. 2 debido a la



caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, mientras que se provoca una frenada por mediante el dispositivo regulador 9 a través del cilindro de freno de servicio 9.

5 En caso de un nuevo acoplamiento al vehículo tractor, el émbolo 46 retorna a su posición inferior. La válvula 44 se abre, lo que sin presión del piloto de freno tiene como consecuencia que el cilindro de freno de servicio 9 se purgue, mientras se cierra la válvula 52. La presión del depósito de reserva 11 provoca que el émbolo 72 de la unidad de accionamiento 68 se conduzca a la posición superior. Sin embargo, el cilindro de freno acumulador a resorte 8 se mantiene purgado mediante la válvula de estacionamiento 4, de forma que para soltar el freno alimentado por el acumulador a resorte es necesario el accionamiento manual de la válvula de estacionamiento 4.

10 A modo de resumen, se puede hacer constar que, por una parte, mediante la unidad de accionamiento 68 se asegura de forma fiable y automatizada que en caso de caída o falta total de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, por ejemplo debido a una rotura de la línea de distribución desde el cilindro principal o una fuga, la válvula de estacionamiento 4 se encuentre en la posición de purga representada en las figuras 2 y 4. Mientras que esto resulta ventajoso en una situación de estacionamiento real y provoca la purga del cilindro de freno acumulador a resorte 8 con objeto de poner el freno de inmovilización o de estacionamiento, este funcionamiento se modifica según la fig. 2 en una situación real de frenado de emergencia, de tal manera que, en la situación de frenado de emergencia, la presión de la línea piloto 31, que puede proceder del depósito 25, es conducida por medio de la válvula multivía 14 al cilindro de freno acumulador a resorte 8, siendo de observar que esta presión es suficiente para soltar por completo el freno alimentado por el acumulador a resorte. De este modo se produce una regulación exclusiva de la fuerza de frenado mediante el cilindro de freno de servicio 9 mediante una especificación de la presión por medio del dispositivo regulador 6, teniendo en cuenta

- la presión en la línea piloto 31,
- la tracción por medio de un sistema ABS/EBS y/o
- un sistema ALB.

25 De otro modo se plantea la situación, por lo demás en la configuración según la fig. 2, para el sistema de frenos 1 según la **fig. 5**. En esta, la conexión 29 está unida asimismo mediante la línea piloto 31 con una conexión de regulación del dispositivo regulador 6. La conexión 36 está unida con una primera entrada 77 de una válvula multivía 78, cuya segunda entrada 79 está unida con la línea de freno de servicio 80 que comunica el dispositivo regulador 6 con el cilindro de freno de servicio 9. Una salida 81 de la válvula multivía 78 está unida, aquí mediante una válvula de desfrenado rápido 82, con una línea de freno de inmovilización 83 al cilindro de freno acumulador a resorte 8. El dispositivo regulador 6 recibe la señal eléctrica de un sensor del número de revoluciones de la rueda y/o un sensor de nivel.

35 En el ejemplo de forma de realización representado en la fig. 5, una situación de frenado de emergencia ocasiona que la válvula de estacionamiento 4 se sitúe en su posición de purga. Para la realización de un proceso de frenado regulado, el dispositivo regulador 6 se carga desde el depósito 5, a través de la conexión 29, con una presión de mando, de manera que el dispositivo regulador genera en la línea de freno de servicio 80 una presión seleccionada según la tracción y la carga. Esta presión se comunica al cilindro de freno acumulador a resorte 8 mediante la válvula multivía 78 y la válvula de desfrenado rápido 82. Si con tracción y/o carga adecuada del remolque, esta presión resulta inferior a la presión de desfrenado del cilindro de freno acumulador a resorte, se añade un efecto de frenado con acumulador a resorte al efecto de frenado realmente deseado del cilindro de freno de servicio, con lo que se produce un error de regulación en el dispositivo regulador. Mientras que estos problemas se resolvieron mediante un suministro de presión mando de frenado en la línea piloto 31 que va a parar a la segunda entrada 79 de la válvula multivía 78 en lugar de la presión de frenado de servicio seleccionada en la línea de freno de servicio 80, sin embargo, por motivos de una unificación de componentes, para diversas aplicaciones es preciso emplear en determinadas circunstancias una unidad constructiva 84 formada por el dispositivo regulador 6 y la válvula multivía 78, y según las circunstancias, por una válvula de desfrenado rápido 82 adicional y/u otros elementos constructivos neumáticos. La unidad constructiva 84 lleva una conexión para la unión con la válvula de estacionamiento 4, una conexión para una unión con la línea de freno de inmovilización 83, una conexión para una unión con la línea de freno de servicio 80, una conexión para una unión con el depósito de reserva 5, así como una conexión para una unión con la línea piloto 31. Están dispuestas otras conexiones eléctricas para la unión del dispositivo regulador 6 a otras unidades de mando, para el suministro de señales de medición y para la salida de señales de mando para elementos constructivos eléctricos o electroneumáticos dispuestos fuera de de la unidad constructiva 84, y/o a un sistema de bus.

50 Las demás figuras representan ejemplos de realización para evitar la problemática expuesta a pesar del empleo de una unidad constructiva 84, en la que se suministra a la válvula multivía 78 la presión de frenado de servicio seleccionada:

Para el ejemplo de forma de realización representado en la **fig. 6**, la primera entrada 77 de la válvula multivía 78 está unida con la salida 85 de otra válvula multivía 86 que está dispuesta fuera de la unidad constructiva 84. La

primera entrada 87 de la otra válvula multivía 86 está unida con la conexión 36 de la válvula de estacionamiento 4, mientras que su segunda entrada 88 lo está con la línea piloto 31. Si en una situación de frenado de emergencia se produce un proceso de frenado regulado a consecuencia de una rotura de la línea de distribución desde el cilindro principal o una caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, la válvula multivía 86 dirige la presión de mando de la línea piloto 31 aplicada en la segunda entrada 88, a través de la salida 85, a la primera entrada de la primera válvula multivía 78. En la segunda entrada 79 está aplicada ciertamente la presión de frenado de servicio regulada; sin embargo, la válvula multivía 78 transmite la presión de reserva no regulada a la salida 81 de la primera válvula multivía 78, y de esta forma al cilindro de freno de inmovilización 8, de modo que este se ventila completamente. Por lo tanto, la fuerza de frenado aportada exclusivamente con el cilindro de freno de servicio 9 equivale a la presión de frenado de servicio regulada por el dispositivo regulador 6. Así pues, mediante el empleo adicional de la válvula multivía 86 es posible una regulación de la fuerza de frenado sin ningún fallo de regulación, a pesar del empleo de una unidad constructiva 84 configurada de acuerdo con la fig. 5.

Para el ejemplo de forma de realización representado en la **fig. 7**, con la interconexión que corresponde esencialmente a la fig. 6, la válvula multivía 86 está integrada en la carcasa de la válvula de estacionamiento 4. Esto tiene lugar, por ejemplo, en el lado apartado de la válvula de freno del remolque, en una convexidad de la carcasa 60, de tal manera que la primera entrada 87 va a parar directamente a la cámara de purga 62, y la segunda entrada 88 y la salida 85 forman directamente conexiones de la carcasa 60.

Para el ejemplo de forma de realización representado en la **fig. 8**, que equivale esencialmente al ejemplo de forma de realización representado en la fig. 6, en la línea de conexión 89 entre la conexión 17 y la conexión 35 está intercalada una válvula 90 accionable eléctricamente. La válvula 90 recibe una señal de mando a través de una línea piloto 91, que puede estar generada por el dispositivo regulador 6, o por un dispositivo de registro de la velocidad de rotación de la rueda, un dispositivo registrador de nivel u otro dispositivo de mando. La válvula puede ser, por ejemplo, una válvula de 2/2 vías, que tenga una posición de apertura y otra de cierre. Si el sistema de frenos, en particular el dispositivo regulador 6, detecta que se produce una situación de frenado de emergencia para el remolque en movimiento, la línea piloto 91 puede cargarse automáticamente de manera que la válvula 90 se lleve a su posición de cierre. Esto tiene como consecuencia que, a pesar de la caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11, se mantenga la presión de la cámara de accionamiento 73 de la unidad de accionamiento 68, de modo que la válvula de estacionamiento 11 no se puede llevar a la posición de purga a pesar de la caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11 (a diferencia de la posición de conmutación de la fig. 8). Si por el contrario se da una situación de estacionamiento real para la cual la unidad reguladora 6 o un sensor de la velocidad de rotación de la rueda reconoce que no se produce movimiento del remolque, la válvula 90 puede permanecer en posición de apertura, de forma que, en este caso, la válvula de estacionamiento 4 se sitúe automáticamente en la posición de purga, lo que tiene como consecuencia una purga del cilindro de freno acumulador a resorte 8.

A diferencia de este caso, en el ejemplo de forma de realización representado en la **fig. 9**, la electroválvula 90 no está dispuesta en la línea de conexión 89, sino más bien en la línea de conexión 92 entre la conexión 36 de la válvula de estacionamiento 4 y la primera entrada 87 de la otra válvula multivía 86. Una configuración de la electroválvula, así como la carga con una señal de mando de una línea piloto 91, se realiza de acuerdo con el ejemplo de forma de realización anteriormente citado, con lo cual, en una situación de frenado de emergencia para el ejemplo de forma de realización representado en la fig. 9, la caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11 tiene como consecuencia que la válvula de estacionamiento 4 se sitúe automáticamente en la posición de purga. Sin embargo, en una situación de frenado de emergencia se evita una purga efectiva situando la válvula 90 en su posición de cierre por medio de una señal de mando eléctrica adecuada.

La **fig. 10** representa un ejemplo de forma de realización modificado en el que únicamente está prevista una válvula multivía 78 que recibe la presión de frenado de servicio mediante la segunda entrada 79, mientras que la primera entrada 77 está unida con la conexión 36 de la válvula de estacionamiento 4 mediante la electroválvula 90. Una configuración y conexión de la válvula 90 accionable eléctricamente se realiza de acuerdo con las formas de realización anteriormente explicadas. Aunque en una situación de frenado de emergencia la válvula de estacionamiento 4 se sitúe en su posición de purga, la válvula 90 puede mantener una presión de ventilación del cilindro de freno acumulador a resorte.

La **fig. 11** representa una forma de realización con un bloqueo mecánico del émbolo 72 de la unidad de accionamiento 68. Para ello, está previsto un dispositivo de bloqueo 93 en la válvula de estacionamiento 4, mediante el cual, el émbolo 72 pueda bloquearse en su posición superior, que equivale a la posición para presión aplicada en la línea de distribución desde el cilindro principal 11. El dispositivo de bloqueo 93 dispone de un actuador electromagnético, mediante el cual, con una señal de mando adecuada en la línea piloto 91, p. ej., del dispositivo regulador 6, en el caso de que exista presión en la línea de distribución desde el cilindro principal 11 y el remolque se mueva, el émbolo 72 quede bloqueado, mientras que el dispositivo de bloqueo 93 libera el émbolo 72 en una situación de estacionamiento con el remolque en reposo.

Para una configuración constructiva de las conexiones y líneas neumáticas representadas existen numerosas posibilidades, aunque todas contemplan la idea fundamental según la presente invención. Por ejemplo, la **fig. 12**,

representa que la línea de conexión 89 entre las conexiones 17 y 35 no ha de discurrir forzosamente por fuera de la válvula de freno del remolque 3, sino que más bien puede estar configurada con perforaciones o canales en el interior de la válvula de freno del remolque. Además, las figuras contienen formas de realización en las que, por ejemplo según la fig. 12, la válvula de desfrenado 2, la válvula de freno del remolque 3 y la válvula de estacionamiento 4 están configuradas como unidades constructivas independientes, pero ensambladas en una unidad constructiva común, con lo cual las conexiones de la válvula de desfrenado 2, de la válvula de freno del remolque 3 y de la válvula de estacionamiento 4 pueden unirse entre sí con el montaje de los elementos constructivos, sin que se hayan de conectar líneas aparte. Asimismo, es imaginable la configuración independiente de la válvula de desfrenado 2, la válvula de freno del remolque 3 y la válvula de estacionamiento 4, y la instalación de uniones entre las distintas conexiones mediante líneas.

La activación de la válvula accionable eléctricamente o del dispositivo de bloqueo puede producirse en función de si el remolque se encuentre o no en estado de parada, o de si la velocidad sea inferior o superior a una velocidad umbral. También puede tener lugar una regulación en función de la presión del depósito. Para la activación del dispositivo de bloqueo 93 y/o para una activación de la válvula 90, el dispositivo regulador 6 puede utilizar para diferenciar una situación de frenado de emergencia y una situación de estacionamiento, alternativamente a la velocidad del remolque, una presencia de un conductor, por ejemplo, mediante un sensor de ocupación del asiento o un sensor de puerta, una señal del estado de funcionamiento del motor de combustión interna (conect. / desconect.) o similar. Asimismo, es posible que la operación de la unidad de accionamiento no tenga lugar mediante unión neumática a la línea e distribución desde el cilindro principal 11. Más bien, puede utilizarse también una señal eléctrica dependiente del acoplamiento al vehículo tractor o a la presencia de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal para, por ejemplo, bloquear o liberar una presionización del émbolo de la unidad de accionamiento o producir directamente la operación de la unidad de accionamiento por medio de un actuador electromagnético.

Se entiende que las denominaciones "entrada" y "salida" no se refieren forzosamente a un sentido de flujo de las conexiones asignadas. Más bien puede tener lugar, por lo menos en sectores parciales, una salida de una conexión designada como "entrada" y una entrada de una conexión designada como "salida".

**LISTA DE REFERENCIAS NUMÉRICAS**

	1	Sistema de frenos
	2	Válvula de desfrenado
	3	Válvula de freno de remolque
5	4	Válvula de estacionamiento
	5	Depósito de reserva
	6	Dispositivo regulador
	7	Cilindro de freno combinado
	8	Cilindro de freno acumulador a resorte
10	9	Cilindro de freno de servicio
	10	Cabeza de acoplamiento al cilindro de reserva
	11	Línea de distribución desde el cilindro principal
	12	Cabeza de acoplamiento de freno
	13	Línea piloto de freno
15	14	Válvula multivía
	15	Válvula de retención
	16	Conexión válvula de desfrenado
	17	Conexión válvula de desfrenado
	18	Conexión válvula de desfrenado
20	19	Cámara de presión
	20	Corredera de mando
	21	Órgano de accionamiento
	22	Conexión
	23	Conexión
25	24	Conexión
	25	Depósito consumidor secundario
	26	Conexión
	27	Conexión
	28	Conexión
30	29	Conexión
	30	Conexión
	31	Línea piloto
	32	Línea
	33	Segunda entrada válvula multivía
35	34	Conexión válvula de estacionamiento
	35	Conexión válvula de estacionamiento

	36	Conexión válvula de estacionamiento
	37	Primera entrada válvula multivía
	38	Salida
	39	Conexión
5	40	Carcasa
	41	Elemento de control
	42	Resorte
	43	Asiento de válvula
	44	Válvula
10	45	Escotadura
	46	Émbolo
	47	Cámara anular
	48	Cámara anular
	49	Válvula de retención
15	50	Cámara
	51	Perforación
	52	Válvula
	53	Collar
	54	Asiento de válvula
20	55	Cuerpo de válvula
	56	Válvula de retención
	57	Resorte
	58	Unidad de mando
	59	Perforación
25	60	Carcasa
	61	Elemento de válvula
	62	Cámara de purga
	63	Purga
	64	Arista de mando
30	65	Arista de mando
	66	Cámara anular
	67	Órgano de accionamiento
	68	Unidad de accionamiento
	69	Perforación
35	70	Pared divisora
	71	Prolongación

	72	Émbolo
	73	Cámara de accionamiento
	74	Resorte de accionamiento
	75	Anillo de seguridad
5	76	Elemento de válvula
	77	Primera entrada
	78	Válvula multivía
	79	Segunda entrada
	80	Línea de freno de servicio
10	81	Salida
	82	Válvula de desfrenado rápido
	83	Línea de freno de inmovilización
	84	Unidad constructiva
	85	Salida
15	86	Otra válvula multivía
	87	Primera entrada
	88	Segunda entrada
	89	Línea de conexión
	90	Electroválvula
20	91	Línea piloto
	92	Línea de conexión
	93	Dispositivo de bloqueo

REIVINDICACIONES

1. Sistema de frenos (1) para un remolque de un vehículo automóvil con
- 5 a) un dispositivo regulador (6) para la realización de un proceso de frenado regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9):
- b) una válvula de freno de remolque (3) con función de frenado de emergencia, mediante la que, con una caída de la presión en una línea de distribución desde el cilindro principal (11), se inicie automáticamente un frenado de emergencia regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9).
- 10 c) una válvula de estacionamiento (4)
- ca) con una unidad de mando (58) mediante la cual, en una posición de purga, es posible una purga de un cilindro de freno acumulador a resorte (8), y
- cb) con una unidad automática de accionamiento (68), que en caso de caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo automóvil en reposo, lleva automáticamente
- 15 d) elementos constructivos, mediante los cuales con el vehículo automóvil en movimiento y en una situación de frenado de emergencia con disminución o ausencia de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11),
- da) se impida la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte (8) mediante la unidad de accionamiento (68) de la válvula de estacionamiento (4), y
- db) sea posible un proceso de frenado regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9),
- 20 e) formando el dispositivo regulador (6) con una válvula multivía (78) una unidad constructiva (84), de manera que, en la válvula multivía (78),
- ea) una primera entrada (77) está unida a una conexión (36) de la válvula de estacionamiento (4), que está purgada en la posición de purga,
- 25 eb) una segunda entrada (79) está unida a una conexión del dispositivo regulador (6) que está unida a su vez con el cilindro de freno de servicio (9), y
- ec) una salida (81) está unida con el cilindro de freno acumulador a resorte (8), y
- 30 f) está prevista otra válvula multivía (86), en la que
- fa) una primera entrada (87) puede ser purgada en la posición de purga de la válvula de estacionamiento (4),
- fb) una segunda entrada (88) está unida a una línea piloto (31) del dispositivo regulador (6),
- fc) una salida (85) está unida a la primera entrada (77) de la válvula multivía (78), que forma con el dispositivo regulador (6) una unidad constructiva (84).
- 35
2. Sistema de frenos (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo regulador (6) inicia automáticamente un proceso de frenado regulado por medio del cilindro de freno de servicio (9) al detectar una rotura o una caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11).
- 40
3. Sistema de frenos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** la otra válvula multivía (86) está integrada en la válvula de estacionamiento (4).
4. Sistema de frenos (1) para un remolque de un vehículo automóvil con
- 45 a) un dispositivo regulador (6) para la realización de un proceso de frenado regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9):
- b) una válvula de freno de remolque (3) con función de frenado de emergencia, mediante la cual, con una caída de la presión en una línea de distribución desde el cilindro principal (11), se inicie automáticamente mediante el cilindro de freno de servicio (9) un frenado de emergencia regulado,
- 50 c) una válvula de estacionamiento (4)
- ca) con una unidad de mando (58) mediante la cual, en una posición de purga del elemento de válvula (61) es posible una purga de un cilindro de freno acumulador a resorte (8), y
- cb) con una unidad automática de accionamiento (68), que en caso de caída de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo automóvil en reposo lleva la unidad de mando (58) de forma automática a la posición de purga,
- 55 d) elementos constructivos, mediante los cuales con el vehículo automóvil en movimiento, en una situación de frenado de emergencia con disminución o ausencia de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11),
- da) se impida la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte (8) mediante la unidad de accionamiento (68) de la válvula de estacionamiento (4), y
- 60 db) sea posible un proceso de frenado regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9),
- e) siendo de observar que la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte (8) ocasionada por la unidad de accionamiento (68) de la válvula de estacionamiento (4), con el vehículo automóvil en movimiento, en una situación de freno de emergencia con disminución o ausencia de presión en la línea de distribución

- desde el cilindro principal (11) está impedida por una electroválvula (90), cuya señal de mando eléctrica depende de un estado de marcha reconocido.
5. Sistema de frenos (1) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la electroválvula (90) es una electroválvula de bloqueo.
- 5
6. Sistema de frenos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, **caracterizado porque**
- a) la unidad de accionamiento (68) lleva un émbolo (72) apoyado en un resorte de accionamiento (74), que se carga con la presión de la línea distribución desde el cilindro principal (11), de manera que en caso de caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo en reposo, el resorte de accionamiento (74) carga el elemento de válvula (61) en el sentido de la posición de purga, y
- 10 b) la electroválvula (90) está dispuesta en una línea para el suministro de presión a la línea de distribución desde el cilindro principal (11) que va a parar al émbolo (72) de la unidad de accionamiento automática (68).
7. Sistema de frenos (1) según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque**
- 15 a) la unidad de accionamiento (68) lleva un émbolo (72) apoyado en un resorte de accionamiento (74), que se carga con la presión de la línea distribución desde el cilindro principal (11), de manera que en caso de caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo en reposo, el resorte de accionamiento (74) carga el elemento de válvula (61) en el sentido de la posición de purga, y
- 20 b) la electroválvula (90) está dispuesta en una línea entre la válvula de estacionamiento (4) y la válvula multivía (78; 86).
8. Sistema de frenos (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, **caracterizado porque**
- 25 a) la unidad de accionamiento (68) lleva un émbolo (72) apoyado en un resorte de accionamiento (74), que se carga con la presión de la línea distribución desde el cilindro principal (11), de manera que en caso de caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo en reposo, el resorte de accionamiento (74) carga el elemento de válvula (61) en el sentido de la posición de purga, y
- 30 b) la electroválvula (90) está dispuesta en una línea entre una unidad constructiva (84), formada por el dispositivo regulador (6) y una válvula multivía (78), y el cilindro de freno acumulador a resorte (8).
9. Sistema de frenos (1) para un remolque de un vehículo automóvil con
- a) un dispositivo regulador (6) para la realización de un proceso de frenado regulado mediante el cilindro de freno de servicio (9):
- 35 b) una válvula de freno de remolque (3) con función de frenado de emergencia, mediante la cual, con una caída de la presión en una línea de distribución desde el cilindro principal (11) se inicia automáticamente mediante el cilindro de freno de servicio (9) un frenado de emergencia regulado,
- c) una válvula de estacionamiento (4)
- 40 ca) con una unidad de mando (58) mediante la cual, en una posición de purga de un elemento de válvula (61), es posible una purga de un cilindro de freno acumulador a resorte (8), y
- cb) con una unidad automática de accionamiento (68) que lleva un émbolo (72) apoyado en un resorte de accionamiento (74), que se carga con la presión de la línea distribución desde el cilindro principal (11), de manera que en caso de caída de la presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11), con el vehículo en reposo, el resorte de accionamiento (74) carga el elemento de válvula (61) en el sentido de la posición de purga,
- 45 d) elementos constructivos, mediante los cuales con el vehículo automóvil en movimiento y en una situación de frenado de emergencia con disminución o ausencia de presión en la línea de distribución desde el cilindro principal (11),
- 50 da) se impida la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte (8) por medio de la unidad de accionamiento (68) de la válvula de estacionamiento (4), y
- db) sea posible un proceso de frenado regulado por medio del cilindro de freno de servicio (9),
- e) siendo de observar que para impedir la purga automática del cilindro de freno acumulador a resorte (8) mediante la unidad automática de accionamiento (68) de la válvula de estacionamiento (4), está previsto un dispositivo de bloqueo (93) con el que se puede bloquear el émbolo (72) de la unidad de accionamiento (68).
- 55
10. Sistema de frenos (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el bloqueo y/o el desbloqueo del dispositivo de bloqueo (93) tienen lugar mediante el dispositivo regulador (6).



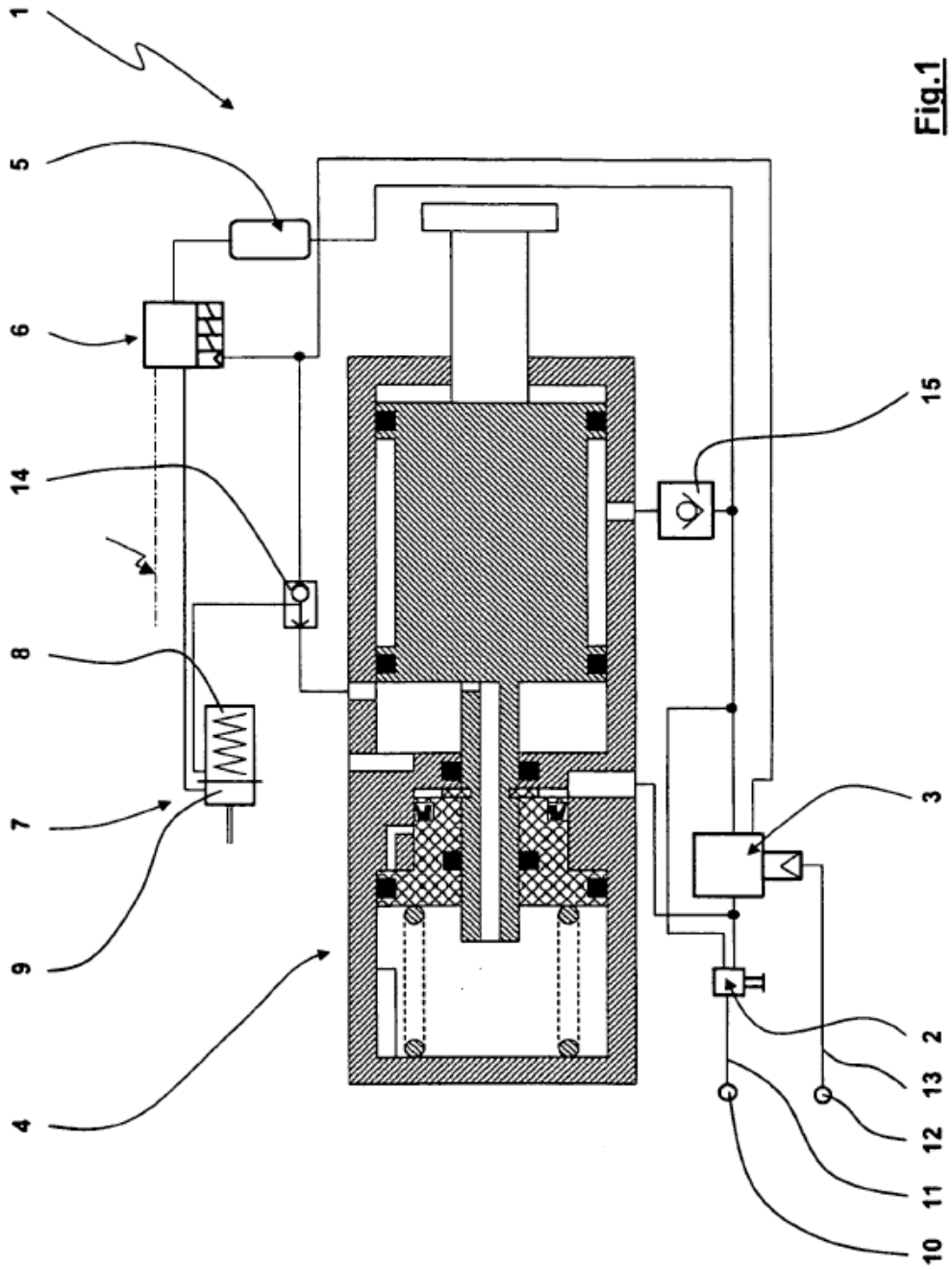
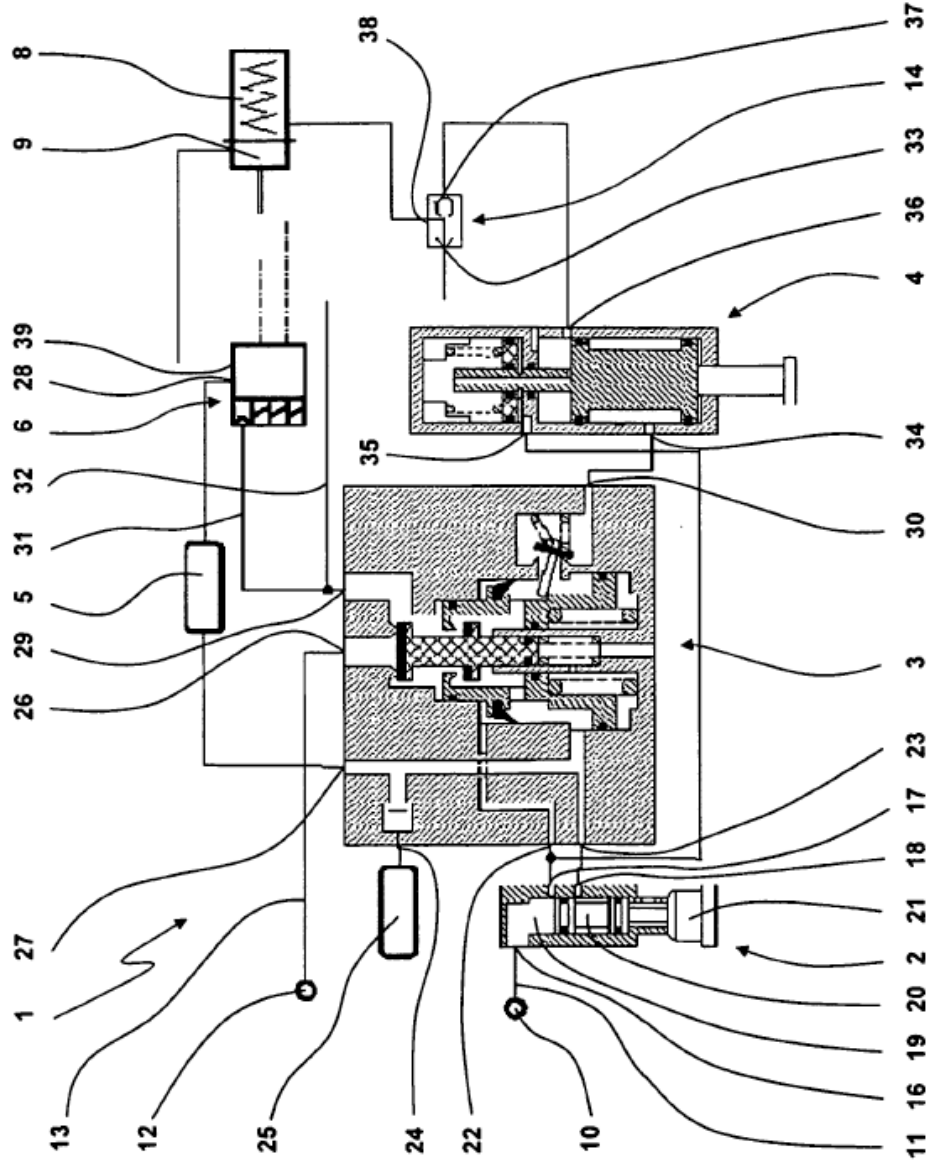


Fig.1



**Fig.2**

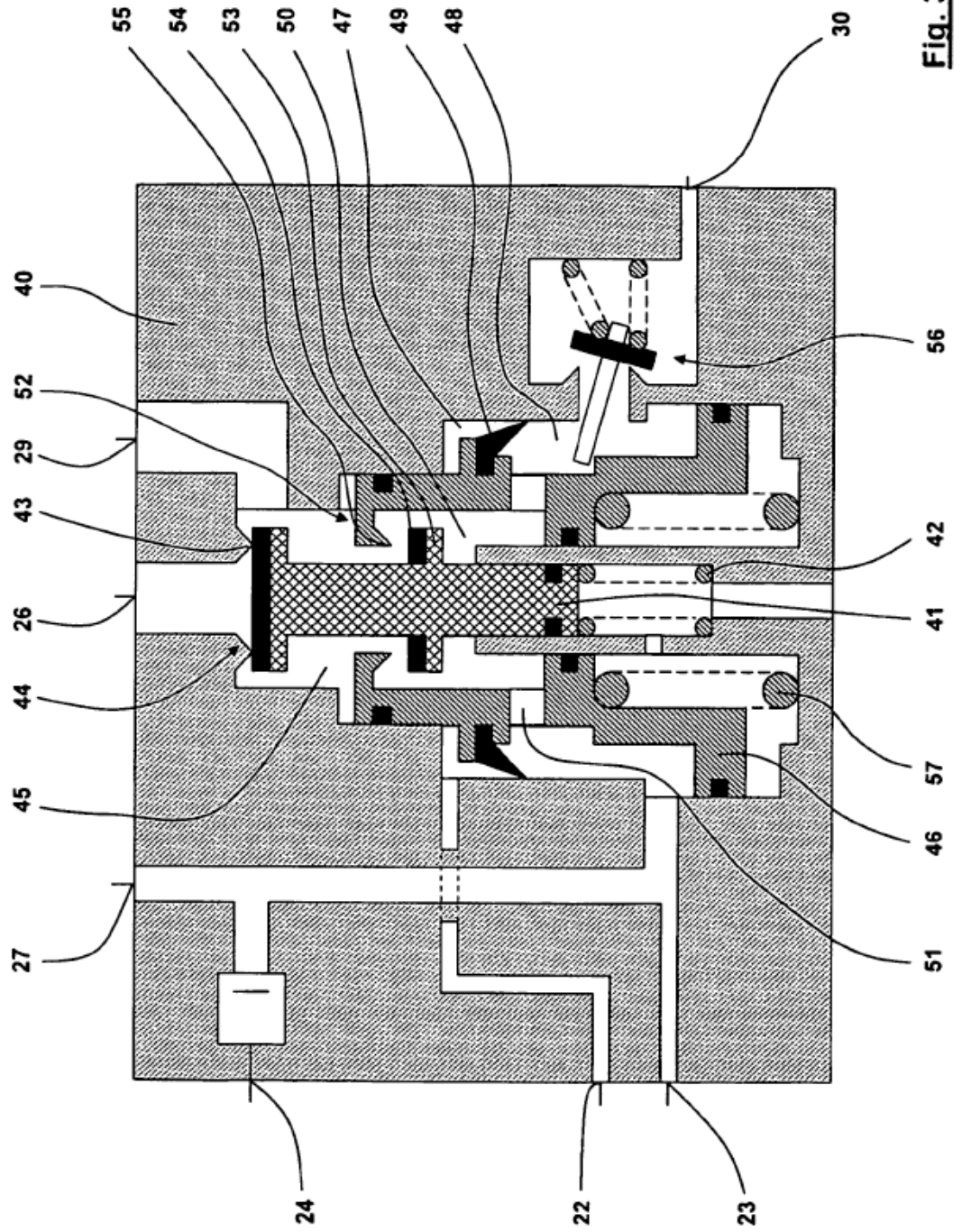
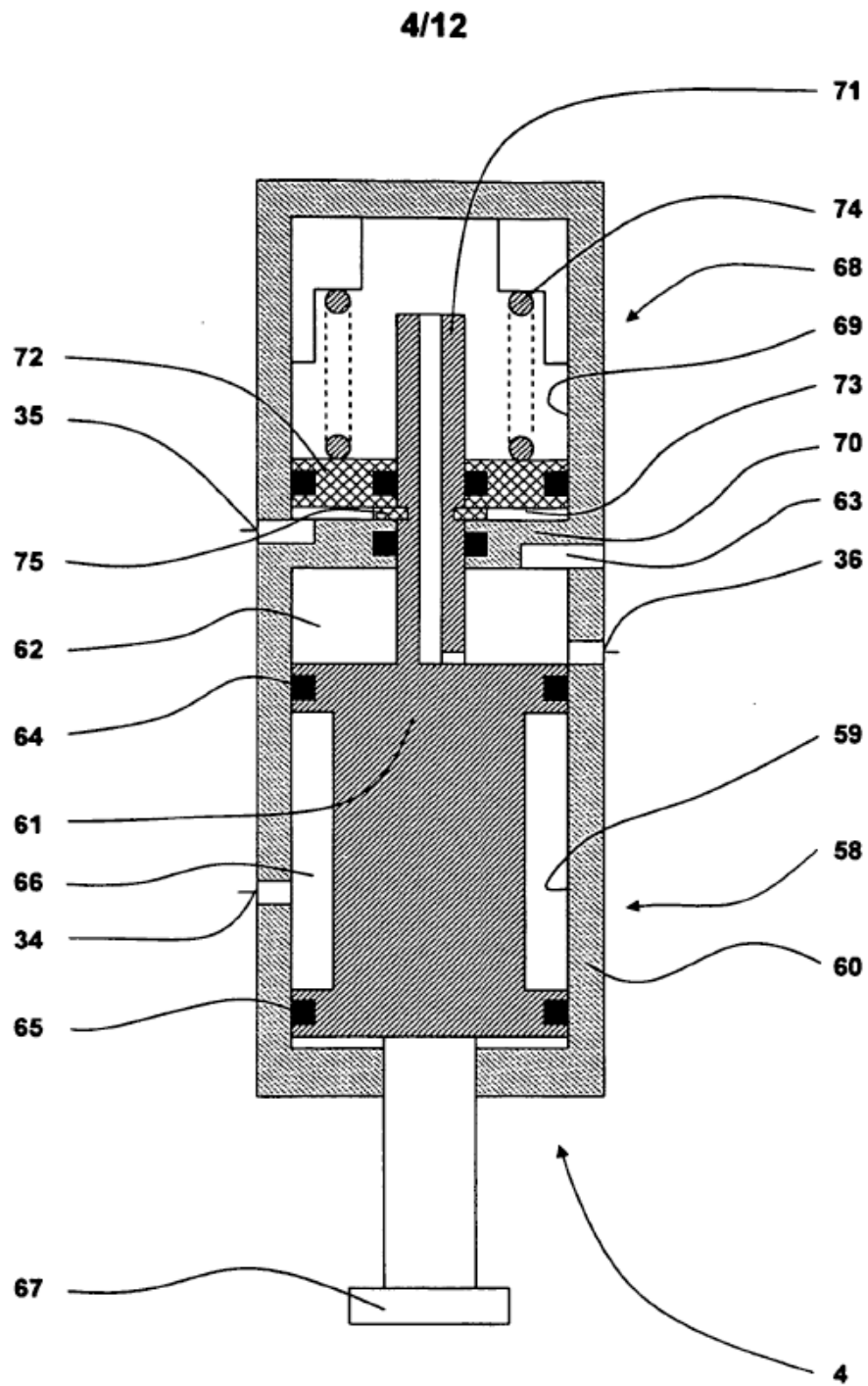


Fig. 3



**Fig. 4**

5/12

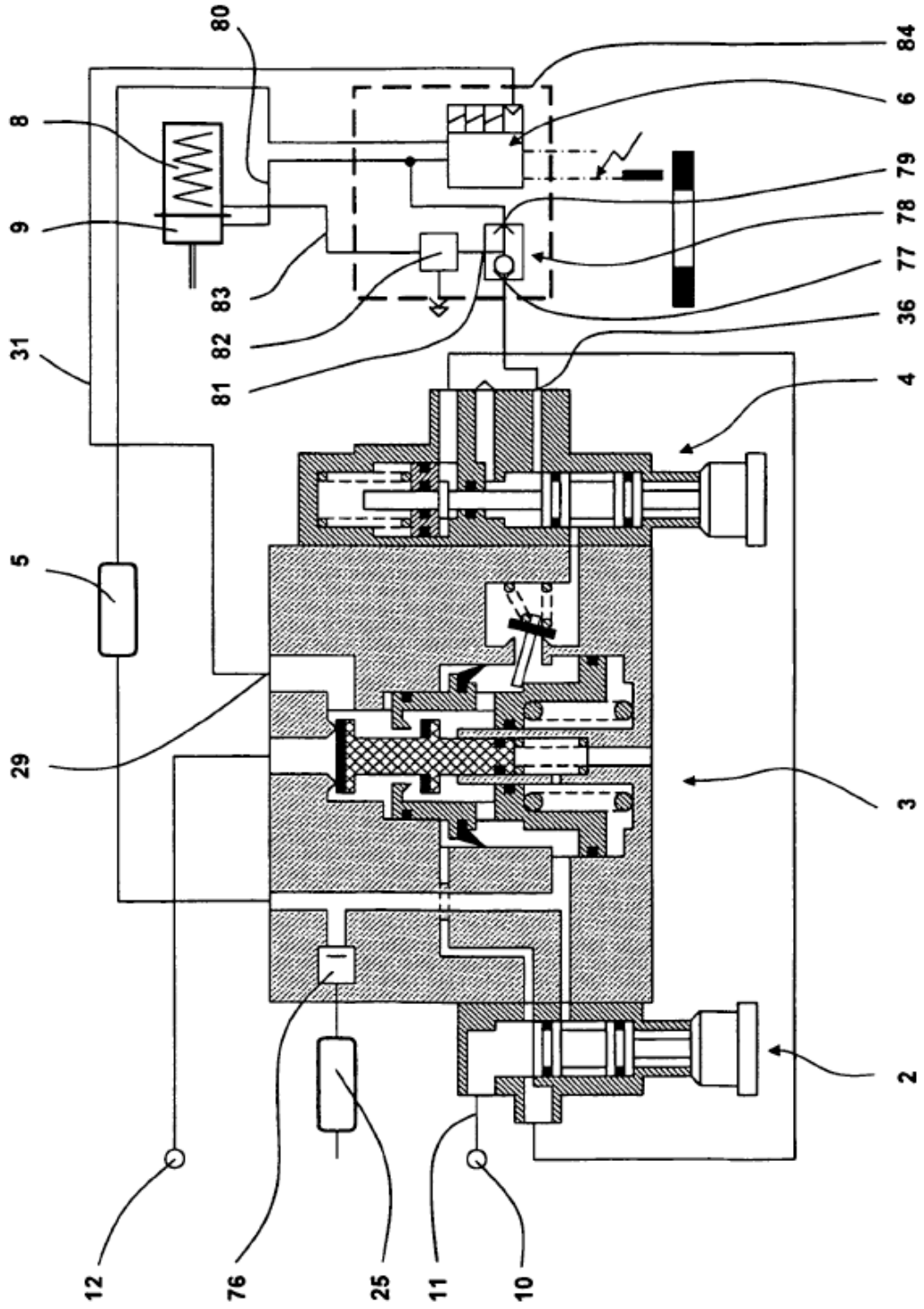
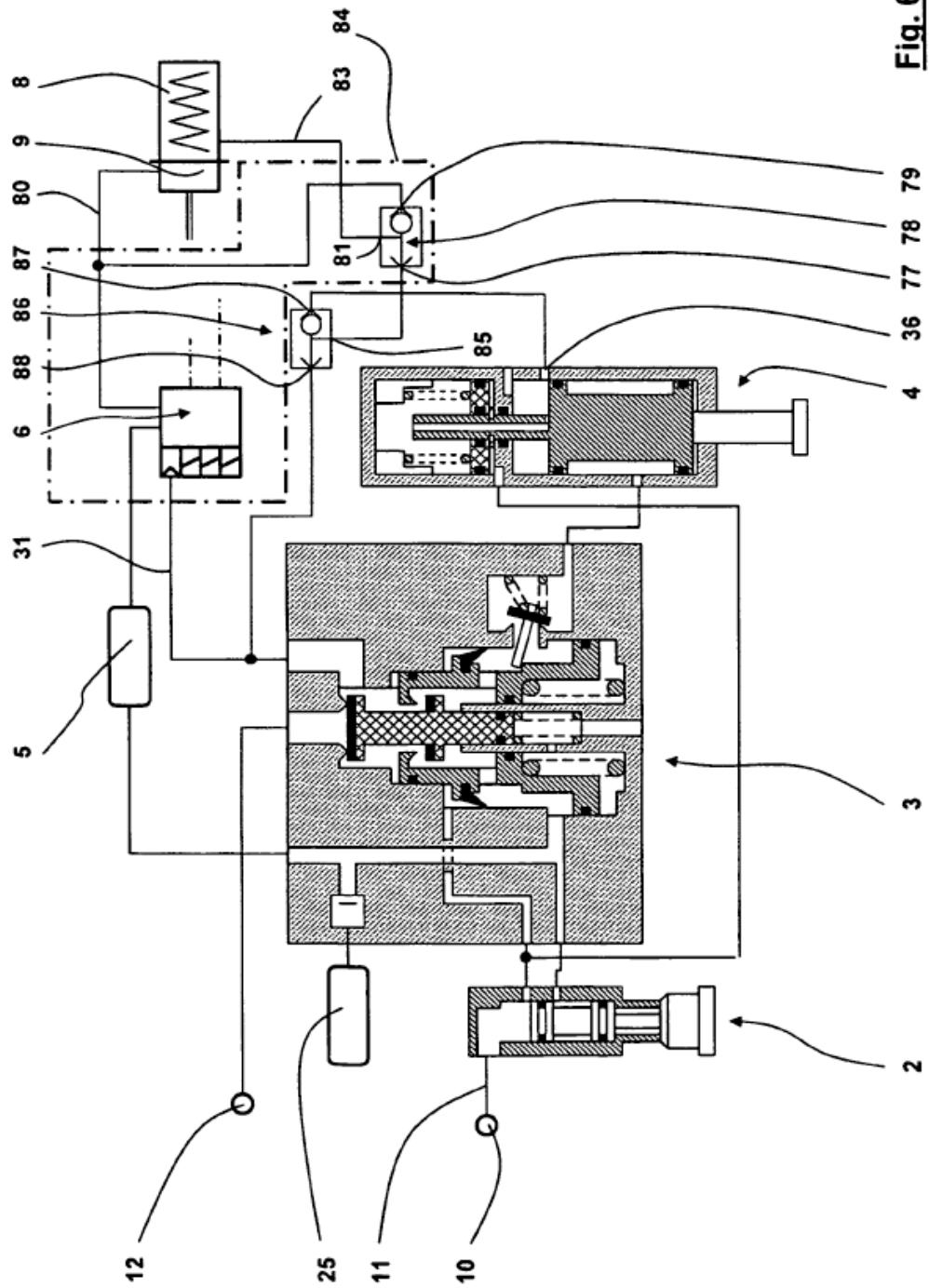


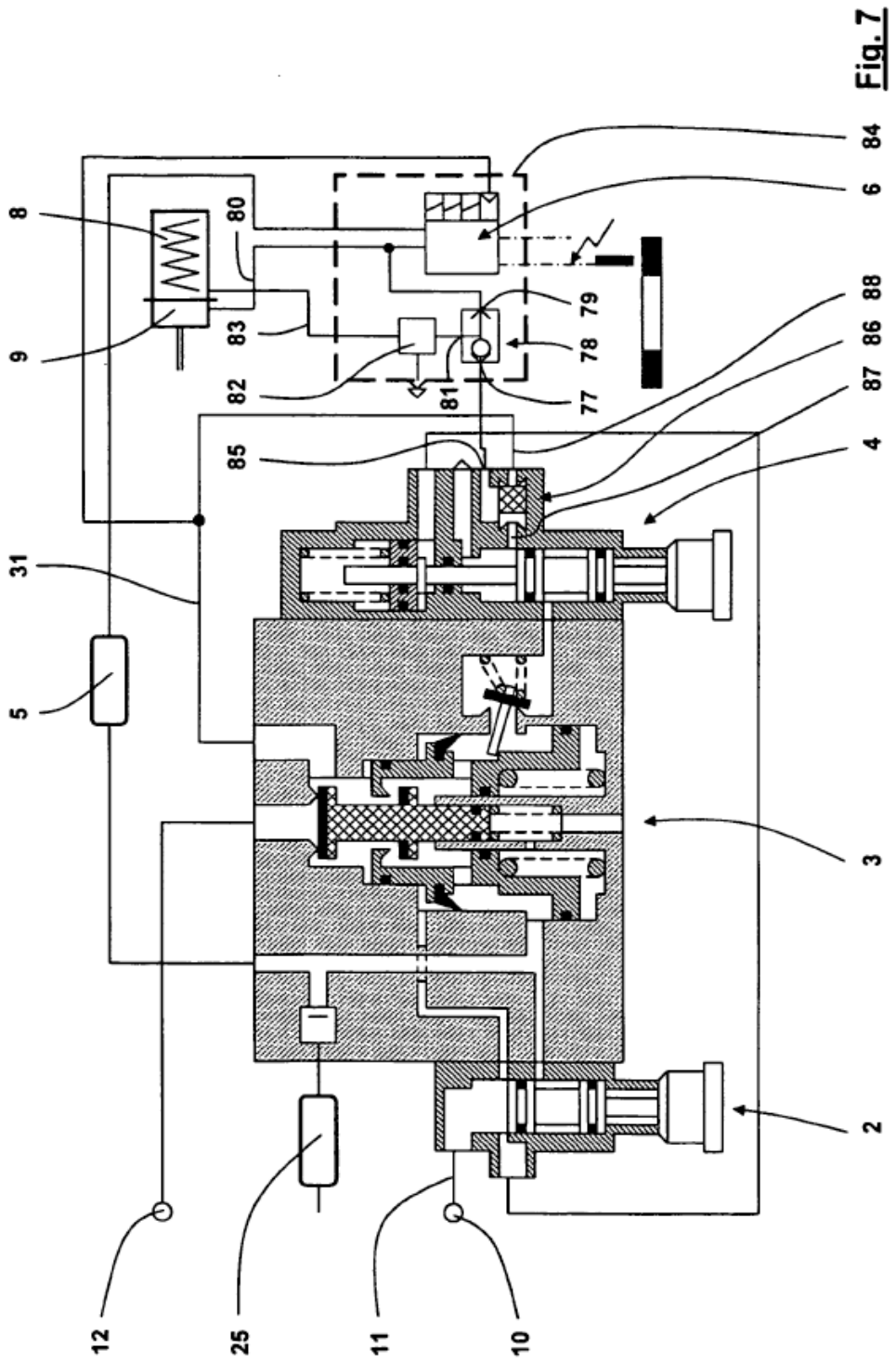
Fig. 5

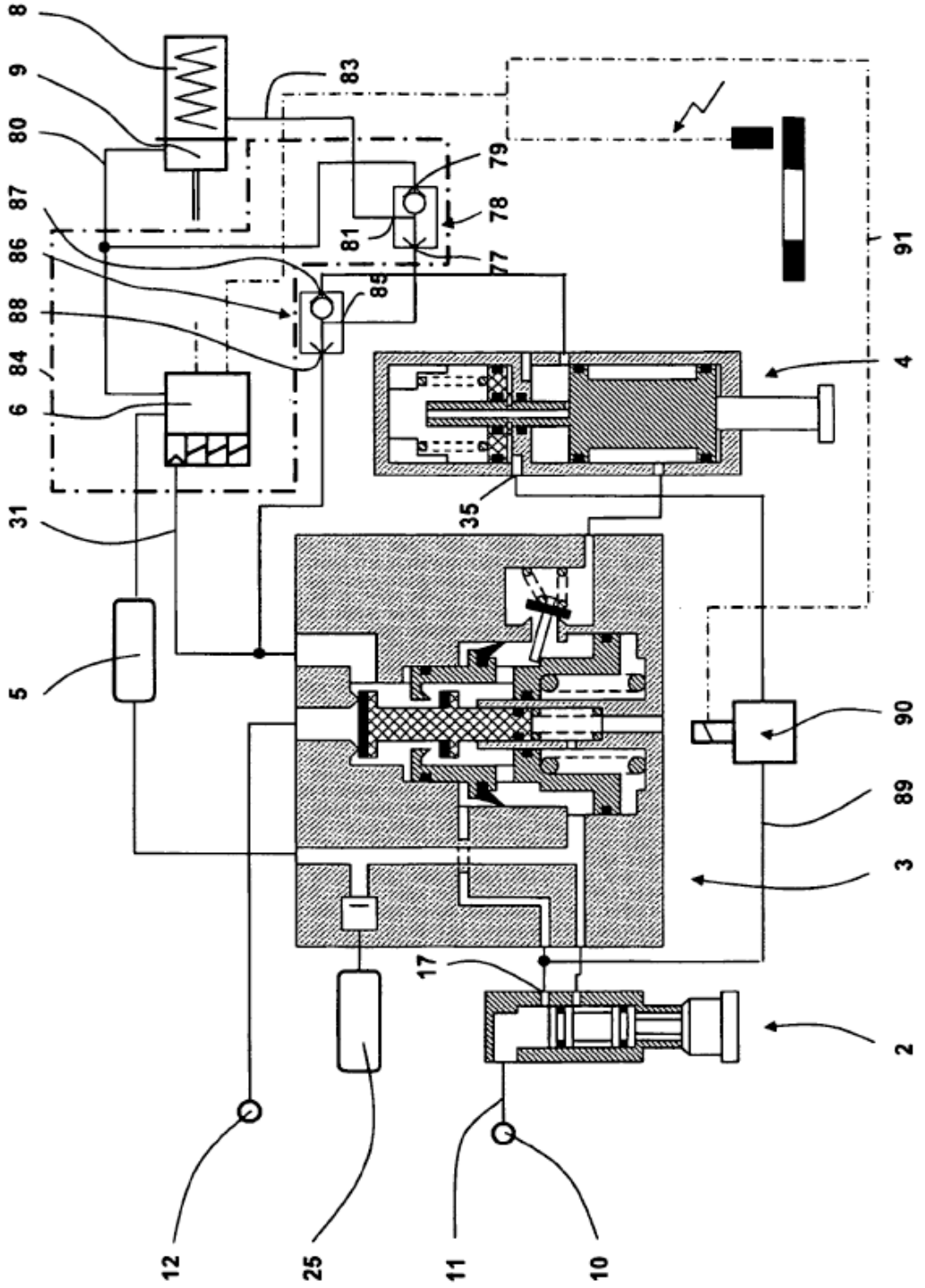
6/12



**Fig. 6**

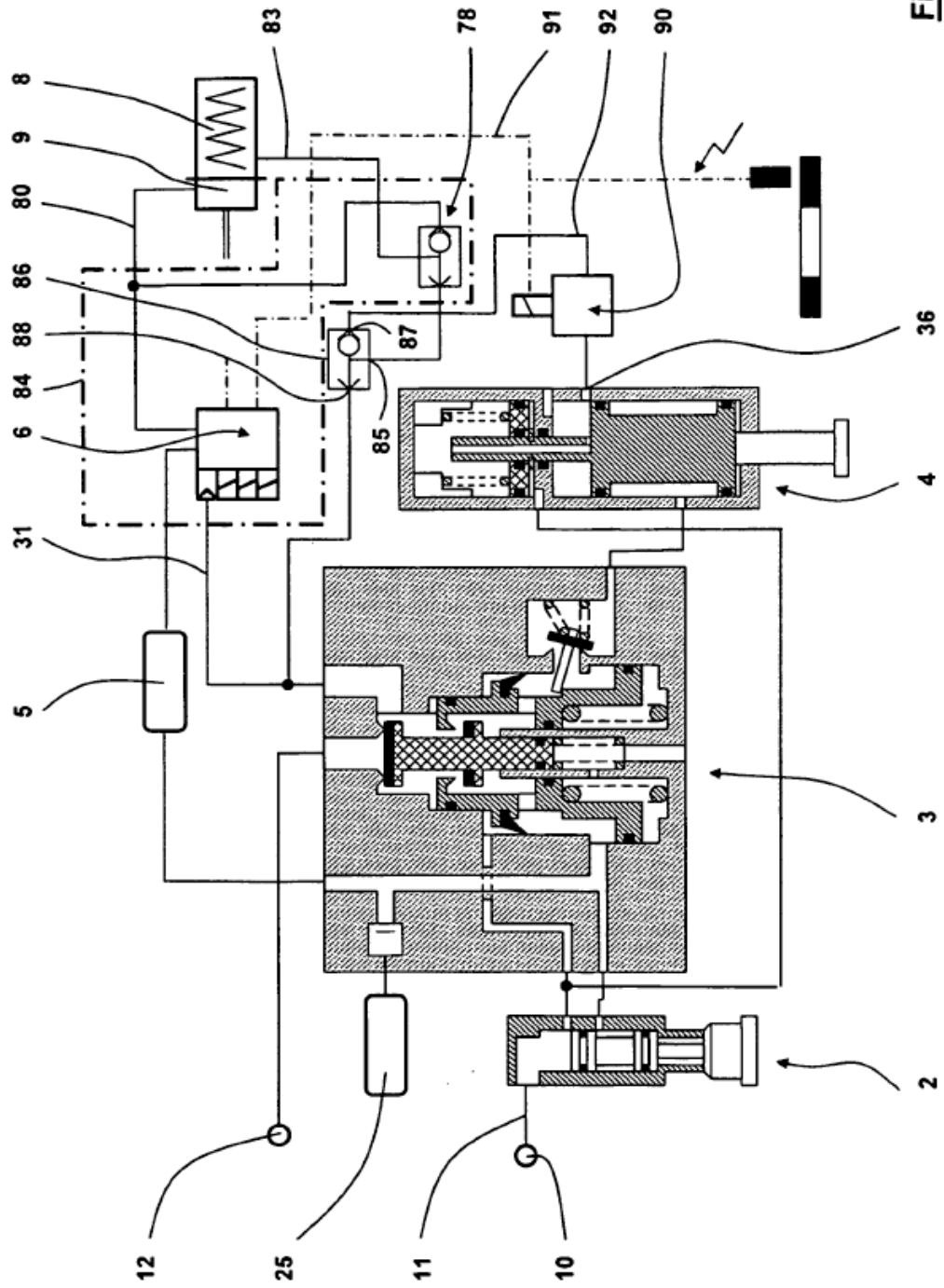
7/12



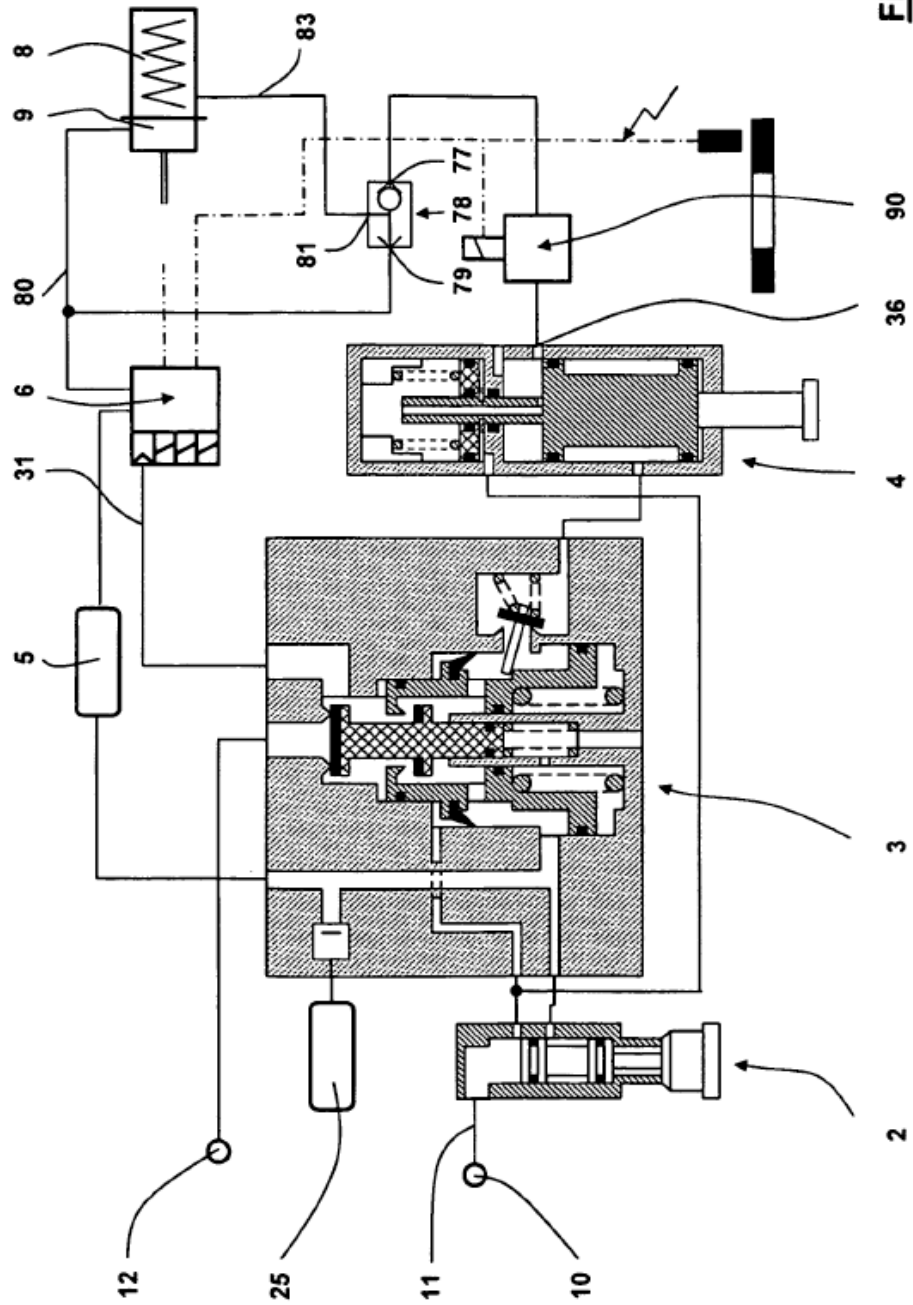


**Fig. 8**





**Fig. 9**



**Fig. 10**

11/12

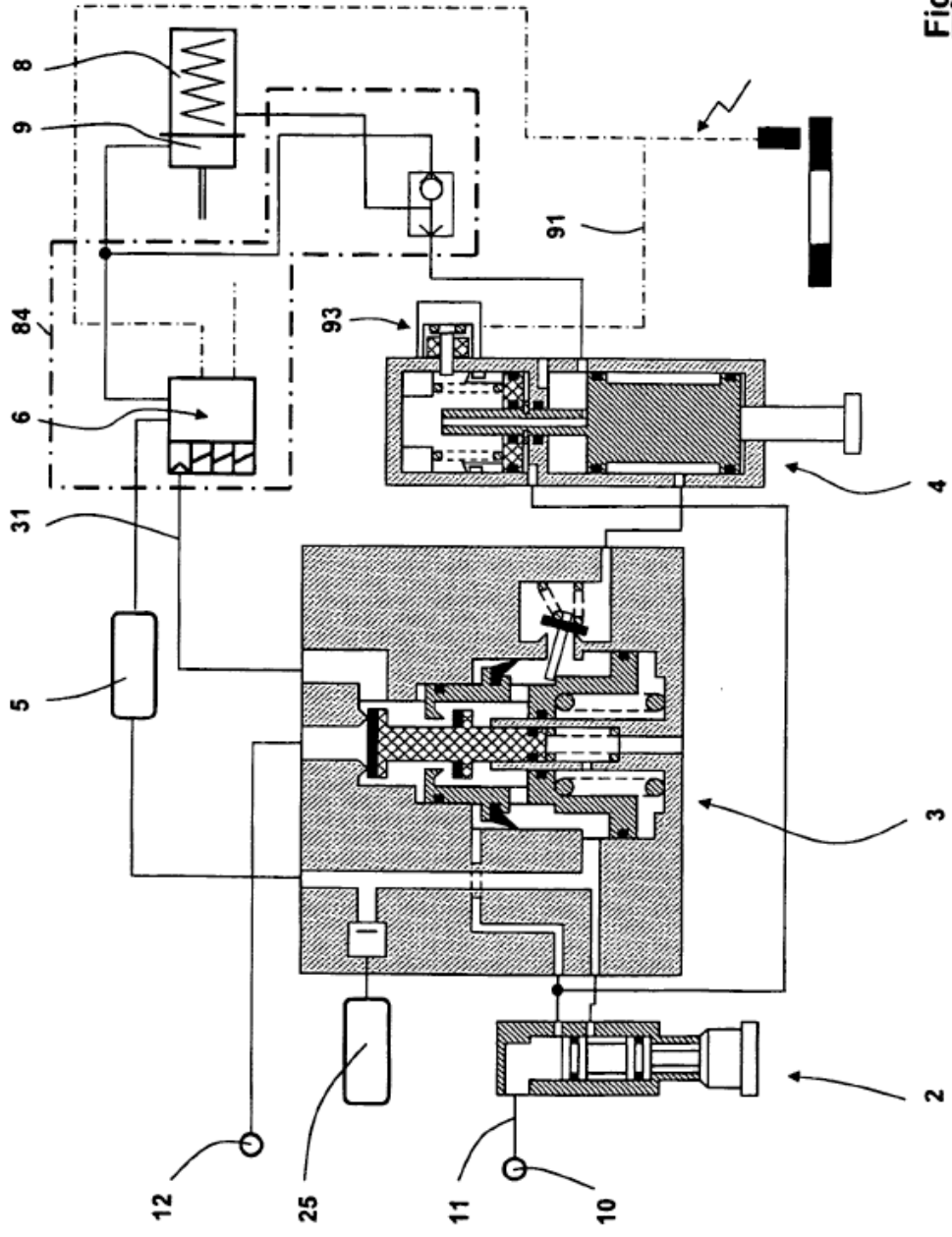


Fig. 11

12/12

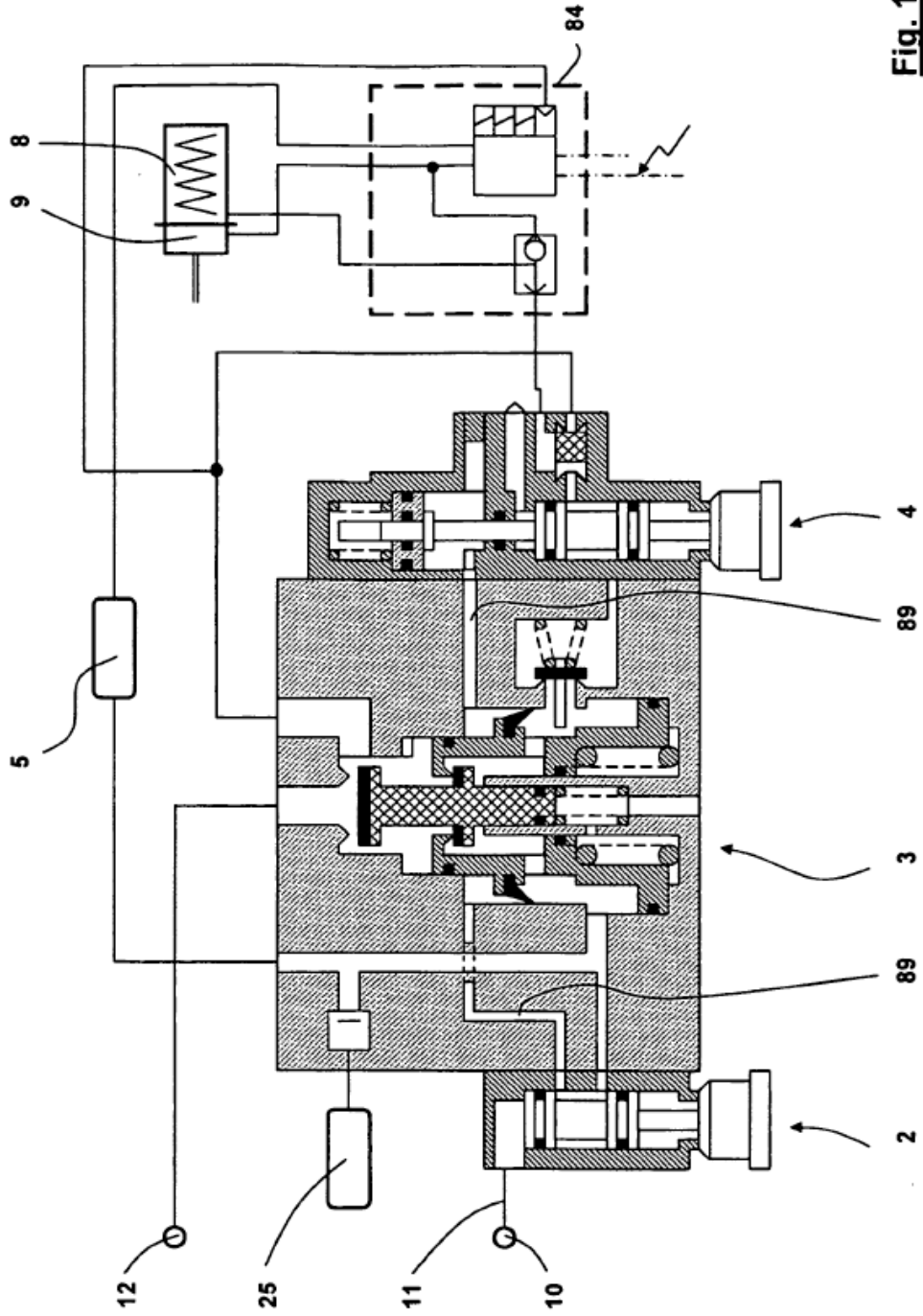


Fig. 12