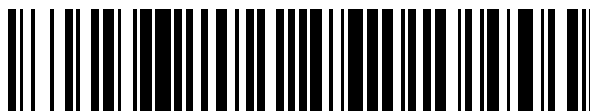


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 219**

51 Int. Cl.:

B60G 17/052 (2006.01)

B60G 17/015 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2010** **PCT/EP2010/006087**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2011** **WO11076303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010** **E 10767937 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017** **EP 2516188**

54 Título: **Dispositivo de válvula para un sistema de suspensión neumática**

30 Prioridad:

23.12.2009 DE 102009060559

15.03.2010 DE 102010011432

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

11.09.2017

73 Titular/es:

WABCO GMBH (100.0%)

Am Lindener Hafen 21

30453 Hannover, DE

72 Inventor/es:

BUCZYLKO, PIOTR;

HLADIK, MARCIN;

SCHÖNEBERG, MARKUS;

SIEKER, ARMIN;

STENDER, AXEL;

SZYSZKA, KRZYSZTOF;

TRAMBAUER, ALEXANDER;

WAKULSKI, PAWEL y

WEIHE, ULRICH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 632 219 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

Dispositivo de válvula para un sistema de suspensión neumática

5 La invención se refiere a un dispositivo de válvula para un sistema de suspensión neumática en un vehículo según las características de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un sistema de control electrónico y a un procedimiento para el control de un sistema de suspensión neumática en un vehículo por medio de un dispositivo de válvula de este tipo.

10 Estos dispositivos de válvula sirven para el control de una cantidad de aire comprimido en fuelles neumáticos del sistema de suspensión neumática y, por consiguiente, para la regulación del nivel de la carrocería del vehículo frente al vehículo. Una reducción o un aumento de la cantidad de aire comprimido en los fuelles neumáticos se llevan a cabo en el marco de una regulación de nivel electrónica mediante un sistema de control electrónico y de forma automática en función de la necesidad de regulación detectada. Además es necesario, por ejemplo, durante la carga y descarga de un vehículo, aumentar o reducir manualmente la cantidad de aire comprimido en los fuelles neumáticos, a fin de adaptar el nivel de vehículo, por ejemplo, al nivel de una rampa de carga. Hasta ahora era normal utilizar para ello dispositivos de válvula separados para la regulación de nivel controlada electrónicamente y para la regulación de nivel discrecional manual. Para la regulación manual son hasta ahora muy habituales las así llamadas válvulas de corredera giratoria. Por el documento DE 10 2004 035 691 A1 se conoce la propuesta de combinar el dispositivo de válvula empleado en la regulación de nivel controlada electrónicamente con un accionamiento manual.

20 Por consiguiente, el objetivo de la presente invención consiste en incrementar la durabilidad de un dispositivo de válvula como éste con poco esfuerzo.

Esta tarea se resuelve gracias a la invención indicada en las reivindicaciones 1, 24 y 25. Otras variantes perfeccionadas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 En la medida en la que en el marco de esta solicitud se habla de elementos como, por ejemplo, un fuelle neumático, una conexión de aire comprimido o un conducto de aire comprimido individual, se incluye una pluralidad de estos elementos como, por ejemplo, un conjunto de fuelles neumáticos, de conexiones de aire comprimido o de conductos de aire comprimido.

30 El dispositivo de válvula según la invención presenta al menos una conexión de fuelle que se puede unir a un fuelle neumático del sistema de suspensión neumática, una conexión de reserva que se puede unir a una reserva de aire comprimido y una conexión de ventilación que se puede unir al exterior. A través de un conjunto de válvulas de trabajo de accionamiento neumático se puede unir, en función del accionamiento del dispositivo de válvula, la conexión de fuelle opcionalmente a la conexión de reserva o a la conexión de ventilación o bloquearla frente a estas dos conexiones. Para la unión a la conexión de reserva, los fuelles neumáticos conectados se llenan de aire comprimido. Como consecuencia se eleva la carrocería del vehículo. En caso de unión a la conexión de ventilación, el aire comprimido se extrae de los fuelles neumáticos conectados. Como consecuencia la carrocería del vehículo desciende. La conexión del fuelle además se puede bloquear. En este estado, los fuelles neumáticos no están unidos ni a la conexión de reserva ni a la conexión de ventilación, sino que están bloqueados frente a los mismos. En este estado se mantiene la cantidad de aire comprimido en los fuelles neumáticos.

40 De acuerdo con la invención se prevé un conjunto de válvulas de trabajo de accionamiento neumático. El conjunto de válvulas de trabajo se puede accionar neumáticamente por medio del dispositivo de accionamiento eléctrico y también de forma neumática por medio de un conjunto de válvulas neumáticas accionables a través del elemento de accionamiento manual. El conjunto de válvulas de trabajo se puede controlar así tanto de forma manual como eléctrica, por ejemplo, con ayuda de un sistema de control electrónico en el marco de una regulación de nivel electrónica de la carrocería del vehículo. El conjunto de válvulas de trabajo permite grandes secciones transversales de paso para el llenado y la ventilación de los fuelles neumáticos. Al mismo tiempo las secciones transversales de paso de aire comprimido del dispositivo de accionamiento eléctrico, así como del dispositivo de válvula neumática se pueden elegir comparativamente pequeñas. Como consecuencia resulta una estructura económica del dispositivo de válvulas según la invención. Las fuerzas de accionamiento se pueden mantener además reducidas tanto para el dispositivo de accionamiento eléctrico, como también para el conjunto de válvulas neumáticas que se puede accionar a través del elemento de accionamiento manual. Esto ofrece la ventaja de que el consumo de energía eléctrica es reducido. En comparación también son reducidas las fuerzas de accionamiento manual a aplicar.

55 El dispositivo de válvula según la invención permite ventajosamente un manejo de la suspensión neumática, es decir, una subida o una bajada de la carrocería del vehículo tanto a través del sistema de control electrónico, como a través del accionamiento manual. En comparación con un sistema de suspensión neumática controlado puramente de forma electrónica, la invención permite así ventajosamente una subida o una bajada de la carrocería del vehículo cuando no se suministra corriente, por ejemplo, en caso de un remolque desacoplado del vehículo tractor que no presenta ningún sistema de suministro de corriente propio.

Ventajosamente el elemento de accionamiento manual se puede colocar en al menos tres posiciones de servicio, en concreto, una posición de subida, una posición de bajada, así como una posición neutral. En la posición de subida,

los fuelles neumáticos conectados se llenan de aire comprimido. En la posición de bajada se extrae el aire comprimido de los fuelles neumáticos conectados. En la posición neutral, los fuelles neumáticos están separados de la reserva de aire comprimido y de la conexión de ventilación, es decir, la cantidad de aire comprimido en los fuelles neumáticos se mantiene. En la posición neutral se produce ventajosamente la regulación de nivel automática por medio del sistema de control electrónico. Por lo tanto, el dispositivo de válvula según la invención sólo necesita en principio tres posiciones del elemento de accionamiento manual, a saber, subida, bajada y neutral. En especial no se necesita diferenciar entre una posición de marcha y una posición de parada como en los dispositivos de válvula del estado de la técnica. Esto permite una estructura más económica del dispositivo de válvula según la invención.

Conforme a la invención, el conjunto de válvulas de trabajo presenta por el lado de la conexión de fuelle al menos una válvula de retención y por el lado de la conexión de reserva una válvula de subida/bajada conectada de forma neumática en serie a la válvula de retención. Mediante el accionamiento de la válvula de subida/bajada, la válvula de retención se puede unir opcionalmente a la conexión de reserva o a la conexión de ventilación. Mediante el accionamiento de la válvula de retención se puede bloquear opcionalmente una vía de aire comprimido entre la conexión de fuelle y la válvula de subida/bajada o conmutar para permitir el paso. Un conjunto de válvulas de este tipo con una válvula de retención asignada a la conexión de fuelle permite ventajosamente ampliar fácilmente el dispositivo de válvula según la invención en una o varias válvulas de retención más que son necesarias cuando hay que controlar una instalación de suspensión neumática de dos o varios circuitos. En este caso se tiene que prever una válvula de retención para cada uno de los circuitos de suspensión neumática. Las válvulas de retención se pueden accionar ventajosamente de forma paralela a través de la misma señal de presión. Para un sistema de suspensión neumática de varios circuitos como éste también resulta ventajoso que sólo se necesite una válvula de subida/bajada común en el dispositivo de válvula. Otra ventaja de la disposición descrita de las válvulas del conjunto de válvulas de trabajo, que prevé la disposición de la válvula de subida/bajada por el lado de reserva, consiste en que un llenado de aire comprimido no deseado de los fuelles neumáticos como consecuencia de una fuga en la válvula de retención o en la válvula de subida/bajada se puede evitar de manera más sencilla y eficaz que en los dispositivos de válvula según el estado de la técnica. Con el dispositivo de válvula según la invención, una corriente de aire comprimido debida a una fuga desde la conexión de reserva, a través de la vía de aire comprimido unida a la conexión de ventilación de la válvula de subida/bajada se evacuaría automáticamente al exterior, con lo que se neutralizaría.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención se puede incrementar la comodidad de manejo del dispositivo de válvula en caso de manejo manual, previendo un elemento de enclavamiento por medio del cual el elemento de accionamiento manual se puede enclavar en al menos una posición, por ejemplo, en la posición de subida y/o en la posición de bajada. Gracias a la posibilidad de enclavamiento, el elemento de accionamiento manual no tiene que ser sujetado permanentemente por el usuario durante el proceso de subida y/o bajada. Especialmente en dispositivos de válvula configurados de manera que retrocedan automáticamente, es decir, en los modelos en los que el elemento de accionamiento manual se puede accionar al menos en una dirección de accionamiento salvando la fuerza del muelle de reposición, el elemento de enclavamiento sirve para reducir el esfuerzo por parte del usuario. No obstante, también en los dispositivos de válvula configurados de manera que no retrocedan automáticamente, sin el elemento de enclavamiento sería necesaria, por razones de seguridad, una fijación manual del elemento de accionamiento. Por esta razón, mediante la introducción del elemento de enclavamiento, el accionamiento manual del dispositivo de válvula resulta más cómodo para el usuario.

Otra ventaja consiste en un ahorro de tiempo en la carga y descarga de un vehículo. Dado que un proceso de bajada de un vehículo industrial pesado puede tener normalmente una duración de hasta 2 minutos, es posible realizar los procesos vinculados a la descarga del vehículo industrial de forma más rápida y fluida con ayuda del dispositivo de válvula. Al utilizar el dispositivo de válvula aquí propuesto, el conductor ya puede soltar, por ejemplo, la lona del vehículo industrial durante el proceso de bajada. El consiguiente ahorro de tiempo de trabajo conduce a una racionalización digna de mención y a un ahorro de costes para los usuarios del dispositivo de válvula como, por ejemplo, transportistas.

El elemento de enclavamiento se puede concebir ventajosamente de manera que el efecto de enclavamiento se pueda vencer mediante la fuerza de manejo manual, es decir, un elemento de accionamiento manual enclavado, por ejemplo, en la posición de bajada puede ser llevado por el usuario manualmente a la posición neutral con un esfuerzo ligeramente mayor.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento se puede desbloquear. Por la posibilidad de un desbloqueo se entiende en este sentido cualquier posibilidad de vencer el efecto de enclavamiento del elemento de enclavamiento, por ejemplo, mediante la disposición de un dispositivo de desbloqueo que anule el efecto de enclavamiento, es decir, la fuerza de enclavamiento del elemento de enclavamiento por completo o en parte o que provoque un desbloqueo de la posición enclavada superando el efecto de enclavamiento sin reducir la fuerza de enclavamiento.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento desbloqueable se puede desbloquear accionando al menos una parte del dispositivo de accionamiento eléctrico. Una combinación de este tipo de la posibilidad de desbloqueo del elemento de enclavamiento y del dispositivo de accionamiento eléctrico previsto para el control eléctrico del dispositivo de válvula ofrece la ventaja de que para el desbloqueo no se necesita ningún componente a controlar por separado de un sistema de control electrónico. Esto permite ventajosamente, por

una parte, una estructura económica del dispositivo de válvula. Por otra parte, se puede simplificar también el sistema de control electrónico, dado que no se necesita ninguna salida de control separada para el desbloqueo del elemento de enclavamiento.

Otra ventaja de la variante perfeccionada de la invención consiste en que un dispositivo de válvula realizado de manera que retroceda automáticamente se pueda llevar automáticamente a la posición neutral como consecuencia de una señal externa emitida, por ejemplo, por un sistema de control electrónico, si anteriormente estuvo retenida como consecuencia de un enclavamiento del elemento de accionamiento manual a través del elemento de enclavamiento en la posición de subida o en la posición de bajada.

De este modo se puede incrementar la seguridad durante el funcionamiento de un vehículo dotado del dispositivo de válvula, dado que se puede evitar un olvido no intencionado de la reposición del dispositivo de válvula a la posición neutral al finalizar el proceso de carga o descarga. Por medio del sistema de control electrónico se puede vigilar, por ejemplo, ventajosamente la velocidad del vehículo. Tan pronto como el sistema de control electrónico detecte que el vehículo ya no se encuentra parado o que haya alcanzado cierta velocidad de marcha se puede accionar por medio de la señal eléctrica o neumática el dispositivo de desbloqueo, con lo que se desbloquea el elemento de enclavamiento y se libera el elemento de accionamiento manual. De este modo, el dispositivo de válvula se puede llevar a la posición neutral.

Mediante un acoplamiento firme como éste del accionamiento del dispositivo de desbloqueo al accionamiento del dispositivo de accionamiento eléctrico se puede evitar un conflicto entre la posición de servicio elegida del dispositivo de válvula a través del elemento de accionamiento manual y a través del dispositivo de accionamiento eléctrico. Por conflicto se entiende en este sentido que a través del elemento de accionamiento manual se selecciona una posición de servicio distinta a la elegida a través del dispositivo de accionamiento eléctrico, por ejemplo, cuando uno de los elementos requiere la posición de subida, mientras que el otro elemento requiere la posición de bajada.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento se configura de manera que se pueda desbloquear mediante la solicitud eléctrica o neumática del elemento de enclavamiento. El dispositivo de válvula puede presentar, por ejemplo, un dispositivo de desbloqueo para el desbloqueo del elemento de enclavamiento. El dispositivo de desbloqueo se puede accionar ventajosamente mediante una señal eléctrica o neumática que actúe sobre un electroimán o sobre un émbolo de aire comprimido. También es ventajosa una combinación como sistema de desbloqueo configurado de forma electroneumática.

Según variantes ventajosamente perfeccionadas de la invención, el dispositivo de desbloqueo puede presentar un electroimán, una válvula neumática o una combinación de ambos. Resulta, por ejemplo, ventajoso un dispositivo de desbloqueo que actúe directamente de forma electromagnética, dado que en este caso no hace falta aire comprimido adicional, con lo que se puede prescindir de los correspondientes componentes accionables por aire comprimido. También es ventajosa una variante en la que el dispositivo de desbloqueo presenta un émbolo accionado por aire comprimido. En este caso, el desbloqueo se puede accionar por medio de una señal de presión de por sí existente en el dispositivo de válvula, por ejemplo, controlar por medio del elemento de accionamiento no manual. También es ventajosa una solicitud del émbolo accionable por aire comprimido del dispositivo de desbloqueo a través de una señal de presión aplicada desde fuera al dispositivo de válvula. Por otra parte se considera ventajoso un dispositivo de desbloqueo con una válvula neumática accionable a través de un electroimán que aplica aire comprimido al émbolo accionable por aire comprimido.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el dispositivo de accionamiento eléctrico presenta una válvula magnética de subida/bajada por medio de la cual el dispositivo de válvula se puede accionar de manera que la conexión de fuelle se una opcionalmente a la conexión de reserva o a la conexión de ventilación. El dispositivo de accionamiento eléctrico presenta además una válvula magnética de retención mediante la cual el dispositivo de válvula se puede accionar de manera que la conexión de fuelle esté opcionalmente bloqueada o no bloqueada. En estado no bloqueado, la conexión de fuelle se puede unir a otros elementos del dispositivo de válvula o a la conexión de reserva o a la conexión de ventilación. Mediante el accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada y/o mediante el accionamiento de la válvula magnética de retención se puede desbloquear ventajosamente el elemento de enclavamiento. Por consiguiente, el desbloqueo del elemento de enclavamiento se puede provocar mediante el accionamiento de una de las dos válvulas magnéticas. Lógicamente también es posible un desbloqueo del elemento de enclavamiento mediante el accionamiento de las dos válvulas magnéticas. Un acoplamiento como éste del desbloqueo del elemento de enclavamiento con la válvula magnética de subida/bajada o la válvula magnética de retención tiene la ventaja de que el desbloqueo del elemento de enclavamiento siempre se produce automáticamente cuando el sistema de control electrónico activa la correspondiente válvula magnética. Un accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada o de la válvula magnética de retención va acompañado por una actividad de regulación del sistema de control electrónico. El sistema de control electrónico puede conmutar la válvula magnética de retención, por ejemplo, para que permita el paso (conexión de fuelle no bloqueada) cuando se desee un llenado o una ventilación de los fuelles neumáticos conectados. La válvula magnética de subida/bajada es accionada, por ejemplo, por el sistema de control electrónico durante una subida de nivel deseada de manera que la conexión de fuelle se una a la conexión de reserva. A través de la señal de presión generada en la salida de la válvula magnética de subida/bajada se puede producir, por ejemplo, un desbloqueo del elemento de enclavamiento.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el dispositivo de válvula presenta las siguientes características:

(a) la válvula magnética de subida/bajada se dispone en una vía de aire comprimido entre una parte del conjunto de válvulas neumáticas y una parte del conjunto de válvulas de trabajo,

(b) una parte del conjunto de válvulas neumáticas se dispone en una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de retención y una parte del conjunto de válvulas de trabajo.

5 Esto permite ventajosamente un desacoplamiento sencillo y fiable de las distintas vías de aire comprimido para el control de los fuelles neumáticos y del desbloqueo del elemento de enclavamiento.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el dispositivo de válvula presenta las siguientes características:

10 (a) una parte del conjunto de válvulas neumáticas se dispone en una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de subida/bajada y una parte del conjunto de válvulas de trabajo,

(b) una parte del conjunto de válvulas neumáticas se dispone en una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de retención y una parte del conjunto de válvulas de trabajo.

15 Esto permite ventajosamente un empleo de la señal de presión emitida por la válvula magnética de subida/bajada al conjunto de válvulas neumáticas para un desbloqueo del elemento de enclavamiento sin efectos negativos sobre el funcionamiento del sistema de suspensión neumática.

Al igual que la válvula magnética de retención, la válvula magnética de subida/bajada se puede configurar como válvula magnética de 3/2 vías. En lugar de la válvula magnética de 3/2 vías se puede prever alternativamente un par de válvulas magnéticas de 2/2 vías.

20 Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de accionamiento manual se puede activar alrededor de un eje de giro en las posiciones de subida, bajada y neutral. En caso de un dispositivo de accionamiento eléctrico no accionado, la conexión de fuelle está unida en la posición de subida a la conexión de reserva, estando unida la conexión de fuelle en la posición de bajada a la conexión de ventilación y estando la conexión de fuelle en la posición neutral bloqueada. En la posición neutral se produce ventajosamente la regulación de nivel automática por medio del sistema de control electrónico. Así todas las funciones se pueden llevar a cabo
25 ventajosamente con sólo tres posiciones de conexión del elemento de accionamiento manual. En especial no es necesario prever otra posición para el estado de "marcha". Gracias a ello, el dispositivo de válvula según la invención se puede realizar desde el punto de vista constructivo de manera más sencilla que los dispositivos de válvula del estado de la técnica. Un accionamiento a través de un elemento de accionamiento que se puede accionar alrededor de un eje de giro ofrece además la ventaja de que con la configuración correspondiente de los
30 elementos de accionamiento, por ejemplo, levas en un árbol de accionamiento, se pueden activar al mismo tiempo más de una válvula neumática, por ejemplo, varias válvulas de 2/2 vías. De este modo se garantiza una gran comodidad de manejo y al mismo tiempo una elevada seguridad frente a manipulaciones erróneas.

Según otra variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de accionamiento manual se puede llevar como consecuencia de un accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada o de la válvula magnética
35 de retención a la posición neutral. Por ejemplo, el elemento de accionamiento se puede configurar de manera que se pueda llevar a la posición neutral mediante solicitud directa por parte de un émbolo controlado por aire comprimido y venciendo la fuerza de enclavamiento del elemento de enclavamiento. Ventajosamente el elemento de accionamiento también se puede llevar a la posición neutral con ayuda de un resorte, por ejemplo, un resorte de torsión. Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de accionamiento manual se
40 puede llevar a la posición neutral con ayuda de un muelle de reposición.

La válvula de subida/bajada se puede configurar como válvula de 3/2 vías. En lugar de una válvula de 3/2 vías se puede prever alternativamente un par de válvulas de 2/2 vías. Las válvulas de retención se pueden configurar ventajosamente como válvulas de 2/2 vías. Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, al
45 menos una de las válvulas de retención o ambas válvulas de retención se realizan como válvulas de membrana. Esto permite una construcción sencilla y económica de las válvulas de retención con sólo unos pocos componentes. Las válvulas de membrana ofrecen además la ventaja de una presión de reacción reducida.

La válvula de retención o las válvulas de retención se pueden accionar a través de la válvula magnética de retención con aire comprimido de la conexión de reserva del dispositivo de válvula. El uso de aire comprimido de la conexión de reserva tiene la ventaja de que se parte de la base de que siempre existe un nivel de presión suficiente para el
50 accionamiento de las válvulas de retención. Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, la presión de accionamiento para la válvula de retención o las válvulas de retención se puede derivar de la conexión de fuelle. Con este fin, una conexión de accionamiento neumático de la válvula de retención y/o de la otra válvula de retención se puede unir para el accionamiento de esta válvula o de estas válvulas a la conexión de fuelle. Esto ofrece la ventaja de que en caso de una fuga de la válvula de retención o de las válvulas de retención, que se puede
55 producir, por ejemplo, debido al envejecimiento, se pueda evitar una subida no pretendida de la posición de nivel del vehículo. Al utilizar válvulas de membrana como válvulas de retención se obtiene especialmente la ventaja de que una fuga de la válvula magnética de retención no provoque una apertura no intencionada de la válvula de retención, dado que a ambos lados de la membrana de la respectiva válvula de retención, la presión es la misma, precisamente la presión que se registra en la conexión de fuelle.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé un detector para la detección de un accionamiento manual del elemento de accionamiento manual. El detector se puede configurar como contacto de conmutación eléctrico accionado mecánicamente que se activa por medio del elemento de accionamiento manual. También es ventajoso un registro del accionamiento manual a través de un sensor de presión conectado al conjunto de válvulas neumáticas que registra una señal de presión generada como consecuencia de un accionamiento manual.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el conjunto de válvulas neumáticas presenta un conjunto de válvulas neumáticas de retención y un conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada. El dispositivo de válvula se puede accionar por medio del conjunto de válvulas neumáticas de retención de manera que la conexión de fuelle se encuentre bloqueada o no bloqueada. Mediante el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada, el dispositivo de válvula se puede accionar de modo que la conexión de fuelle se una opcionalmente a la conexión de reserva o a la conexión de ventilación. Las válvulas del conjunto de válvulas neumáticas se pueden configurar ventajosamente como válvulas de 2/2 vías que presentan respectivamente una posición de “abierto” y “cerrado”. El conjunto de válvulas neumáticas de retención puede estar formado por un par de válvulas de 2/2 vías. El conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada también puede estar formado por un par de válvulas de 2/2 vías. También se considera ventajosa una configuración del conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada y/o del conjunto de válvulas neumáticas de retención como válvula de 3/2 vías. Una válvula de 3/2 vías puede sustituir un par de válvulas de 2/2 vías.

Ventajosamente las distintas válvulas del conjunto de válvulas neumáticas pueden presentar una estructura idéntica o prácticamente idéntica. Esto permite el empleo de piezas iguales, por ejemplo, para el montaje de cuatro válvulas de 2/2 vías. Así se limita la diversidad de piezas del dispositivo de válvula según la invención y, por consiguiente, su coste.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento se puede desbloquear neumáticamente a través de una presión derivada de una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de retención y el conjunto de válvulas neumáticas de retención. Esto permite una integración de la reposición del elemento de accionamiento en la posición neutral con poco esfuerzo. También es posible provocar el desbloqueo de manera sencilla mediante el accionamiento de la válvula magnética de retención.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento se puede desbloquear neumáticamente a través de una presión derivada de una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de subida/bajada y el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada. También esto permite una integración de la reposición del elemento de accionamiento en la posición neutral con poco esfuerzo. También es posible provocar el desbloqueo de manera sencilla mediante el accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento se puede desbloquear como consecuencia de la falta de presión o de una presión reducida en la conexión de reserva. De este modo se realiza una función de inversión del desbloqueo del elemento de enclavamiento. Una forma de realización como ésta resulta, por ejemplo, ventajosa en vehículos con un así llamado dispositivo de limitación de altura. El dispositivo de limitación de altura es un dispositivo de válvulas previsto en el sistema de aire comprimido del vehículo que al subir el nivel de la carrocería del vehículo como consecuencia de un llenado de los fuelles neumáticos con aire interrumpe la aportación de aire comprimido al llegar a una determinada posición de altura. La interrupción de la aportación de aire comprimido se prevé normalmente de manera que la conexión de reserva del dispositivo de válvula se desacople por medio del dispositivo de válvula del elemento de limitación de altura del vehículo del depósito de reserva de aire comprimido del vehículo. En este caso, en la conexión de reserva del dispositivo de válvula no se registra ninguna presión de reserva. Si el desbloqueo del elemento de enclavamiento se llevara a cabo mediante la aplicación de una presión derivada de la conexión de reserva, no sería posible en este caso un desbloqueo automático del elemento de enclavamiento ni tampoco una reposición desde la posición de subida a la posición neutral. La reposición tendría que llevarse a cabo de forma manual. Para mejorar la comodidad de manejo también en estas situaciones es posible realizar el desbloqueo con el elemento de enclavamiento descrito desbloqueable como consecuencia de la falta de presión en la conexión de reserva, incluso en caso de desconexión de la presión de reserva debido al dispositivo de limitación de altura del vehículo.

Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento presenta un émbolo al que se puede aplicar aire comprimido y que se desplaza dentro de un cilindro. Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento presenta una primera cámara de aire comprimido por uno de los lados del émbolo y una segunda cámara de aire comprimido por el lado del émbolo opuesto a la primera cámara de aire comprimido. Como consecuencia, el elemento de enclavamiento presenta dos conexiones de aire comprimido, pudiéndose controlar el émbolo por medio de dos presiones aplicadas a través de dos conexiones de aire comprimido o por medio de una presión diferencial de las dos presiones. De esta manera se puede controlar el funcionamiento del elemento de enclavamiento por medio de dos señales de presión independientes. Una forma de realización como ésta es, por ejemplo, ventajosa en vehículos dotados del dispositivo de limitación de altura antes mencionado. Para mejorar la comodidad de manejo es posible un desbloqueo automático del elemento de enclavamiento antes descrito por medio del émbolo controlable con dos señales de presión incluso en caso de desconexión de la presión de reserva por el dispositivo de limitación de altura del

vehículo. A estos efectos, una conexión de presión del cilindro del elemento de enclavamiento se puede unir a la conexión de reserva del dispositivo de válvula y la otra conexión de presión, por ejemplo, a la válvula magnética de subida/bajada. Con la falta de presión en la conexión de reserva, el émbolo no está sometido a presión, por lo que el elemento de enclavamiento se puede desbloquear automáticamente como consecuencia de la fuerza de un resorte.

5 Según una variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el elemento de enclavamiento presenta un elemento de accionamiento de enclavamiento dispuesto de manera desplazable y elástica frente al émbolo a través del cual el elemento de accionamiento manual se puede enclavar en al menos una posición. Esta variante perfeccionada permite realizar el elemento de enclavamiento de manera que en caso de falta de presión en la
10 conexión de reserva del dispositivo de válvula provocada, por ejemplo, por el dispositivo de limitación de altura del vehículo, el elemento de enclavamiento dispuesto de manera elástica provoque una reposición del émbolo de modo que el elemento de enclavamiento se desbloquee.

Una variante ventajosamente perfeccionada de la invención se refiere a un sistema de control electrónico con un microprocesador y con una memoria de programa en la que se almacena un programa de control, diseñándose el sistema de control electrónico para el control de un sistema de suspensión neumática en un vehículo por medio de
15 un dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores. Esto tiene la ventaja de que la supervisión de los criterios para provocar el desbloqueo del elemento de enclavamiento y para provocar el desbloqueo se puede llevar a cabo ampliando el software en el programa de control de un sistema de control electrónico que de por sí está previsto para el control de la regulación del nivel.

Una variante ventajosamente perfeccionada de la invención se refiere a un procedimiento para el control de un sistema de suspensión neumática en un vehículo por medio de un dispositivo de válvula del tipo antes descrito, comprendiendo el procedimiento al menos los siguientes pasos:

a) se supervisa permanentemente por medio de un sistema de control electrónico si el vehículo se encuentra en estado de marcha,

b) al detectar el estado de marcha, el sistema de control electrónico activa al menos una parte del dispositivo de accionamiento eléctrico del dispositivo de válvula para el desbloqueo del elemento de enclavamiento.
25

El estado de marcha, es decir, el estado de un vehículo en marcha se puede determinar por medio del sistema de control electrónico, por ejemplo, mediante la evaluación de señales de la velocidad de giro generadas por sensores de un sistema antibloqueo.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de ejemplos de realización representados en los dibujos.
30

Estos muestran:

Figura 1 un sistema de suspensión neumática de dos circuitos en una representación esquemática con utilización del dispositivo de válvula según la invención,

Figura 2 una forma de realización del dispositivo de válvula según la invención y

Figura 3 una representación en detalle del elemento de enclavamiento y
35

Figura 4 otra forma de realización del elemento de enclavamiento y

Figuras 5, 6, 7 otras formas de realización del dispositivo de válvula según la invención y

Figura 8 otra forma de realización del elemento de enclavamiento y

Figura 9 una válvula de membrana en una representación esquemática.

40 En las figuras se emplean las mismas referencias para los elementos que se corresponden.

La figura 1 muestra en una representación esquemática la estructura de un sistema de suspensión neumática de dos circuitos en un vehículo de tres ejes. El vehículo presenta ruedas 4 dispuestas por pares en los respectivos ejes del vehículo. La carrocería del vehículo se amortigua a través de fuelles neumáticos 3 frente a los ejes del vehículo. Los fuelles neumáticos 3 se disponen respectivamente cerca de la suspensión de rueda de las ruedas 4. A través de los fuelles neumáticos 3 se puede variar el nivel de la carrocería del vehículo frente a las ruedas 4 dentro de unos límites determinados. El sistema de suspensión neumática según la figura 1 se ha realizado con dos circuitos, es decir, el mismo presenta un circuito de aire comprimido para el lado derecho del vehículo y otro circuito de aire comprimido para el lado izquierdo del vehículo. Los circuitos de aire comprimido presentan respectivamente tres fuelles neumáticos 3 conectados a los respectivos conductos neumáticos 16, 17. Los conductos 16, 17 están unidos
45 a conexiones neumáticas 14, 15 de un dispositivo de válvula 6 del tipo propuesto por la invención. Una conexión neumática 18 del dispositivo de válvula 6 se une a su vez, a través de un conducto neumático 13, a una reserva de aire comprimido. La reserva de aire comprimido se representa en el ejemplo de realización de la figura 1 como depósito de reserva de aire comprimido 2. En los vehículos con suministro propio de aire comprimido, el depósito de reserva de aire comprimido 2 se une normalmente además a un sistema de suministro de aire comprimido, es decir,
50 a un compresor, un secador de aire y una válvula de protección multicircuito.
55

Las conexiones neumáticas 14, 15 son las conexiones de fuelle del dispositivo de válvula 6. La conexión neumática 18 es la conexión de reserva del dispositivo de válvula 6. El dispositivo de válvula 6 presenta además una conexión de ventilación 12 a través de la cual se puede purgar el aire comprimido a la atmósfera.

5 La realización del sistema de suspensión neumática como instalación de dos circuitos tiene la ventaja de que se puede incrementar la estabilidad frente al tambaleo del vehículo, dado que se evitan corrientes de compensación de aire comprimido entre el lado izquierdo y el lado derecho del vehículo.

10 El dispositivo de válvula 6 se puede accionar mediante señales de accionamiento eléctricas a través de electroimanes 7, 8. El dispositivo de válvula 6 se puede accionar adicionalmente por medio de un elemento de accionamiento manual 9. Los electroimanes 7, 8 se conectan a través de líneas eléctricas a un sistema de control electrónico 5.

15 El sistema de control electrónico 5 sirve para la regulación de nivel controlada de forma automática y electrónica de la carrocería del vehículo. Con este fin se conecta al sistema de control electrónico 5 un sensor de recorrido 10 que normalmente se monta en el bastidor del vehículo que forma parte de la carrocería del vehículo y que registra a través de un brazo de detección mecánico la respectiva distancia respecto al chasis, es decir, respecto a los ejes del vehículo. Los sensores de presión 11, 19 están unidos además al sistema de control electrónico 5. Los sensores de presión 11, 19 se unen neumáticamente a los conductos 16, 17 y registran la presión en los dos circuitos de aire comprimido del sistema de suspensión neumática. Los sensores 10, 11, 19 transmiten la información registrada como señales eléctricas al sistema de control electrónico 5 que procesa dichas señales y que genera a partir de las mismas, según algoritmos predeterminados de un programa de control, las correspondientes señales de accionamiento para los electroimanes 7, 8.

20 También es posible emplear en lugar de dos sensores de presión 11, 19 uno solo de los sensores de presión 11 ó 19. Si el sistema de suspensión neumática presenta, como se explicará más adelante de forma más detallada, una así llamada pseudoforma de dos circuitos en la que los circuitos de aire comprimido se unen a través de una perforación de estrangulación-compensación 20, por ejemplo, con un tamaño de 0,8 mm, se garantiza a través de la perforación de estrangulación-compensación 20 una cierta compensación de presión entre los circuitos de aire comprimido, por lo que en la práctica es suficiente el registro a través de un solo sensor de presión.

25 Si el sistema de suspensión neumática se realiza con dos circuitos sin conexión de estrangulación, el registro de la presión por medio de un solo sensor de presión se puede unir, por ejemplo, a través de una válvula de conmutación, opcionalmente al conducto de aire comprimido 16 o al conducto de aire comprimido 17. Alternativamente es posible unir uno de los sensores de presión 11 ó 19 de forma fija a uno de los conductos de aire comprimido 16 ó 17 y medir a través de los mismos la presión en uno de los circuitos de aire comprimido. La presión en el otro circuito de aire comprimido que no se registra se puede determinar, por ejemplo, mediante cálculo en el sistema de control electrónico 5 mediante la evaluación de las velocidades de giro de las ruedas 4 durante un frenado. A través de la evaluación del derrape de las ruedas en un frenado se pueden sacar conclusiones en relación con la carga del lado del vehículo cuyo circuito de aire comprimido no se registra.

35 El sistema de control electrónico 5 puede ser, por ejemplo, un sistema de control ABS (sistema antibloqueo) o EBS (sistema de frenado de control electrónico). El sistema de control 5 se conecta a través de líneas eléctricas a los sensores de velocidad de giro dispuestos en las proximidades de las ruedas 4 y que registran las velocidades de giro de las ruedas 4. El sistema de control 5 evalúa estas señales de velocidad de giro.

40 El dispositivo de válvula 6 sirve, por una parte, para regular y mantener el nivel del vehículo constante en el marco de la regulación de nivel electrónica por medio del sistema de control electrónico 5. El dispositivo de válvula 6 sirve además para una variación manual del nivel del vehículo que difiera del nivel teórico predeterminado por el sistema de control electrónico 5. Una variación manual como ésta es, por ejemplo, necesaria en los procesos de carga o descarga del vehículo en una rampa de carga. Para la variación manual del nivel se prevé en el dispositivo de válvula 6 un elemento de accionamiento 9. El elemento de accionamiento 9 se puede configurar, por ejemplo, en forma de palanca de accionamiento de un dispositivo de válvula con accionamiento giratorio según la figura 3.

45 El elemento de accionamiento 9 se puede colocar manualmente en las posiciones de subida, bajada o neutral. Según el tipo de configuración se pueden prever otras posiciones determinadas. En la posición de subida, la presión se conduce desde el depósito de reserva de aire comprimido 2 a los fuelles neumáticos 3. En la posición de bajada, el aire se purga de los fuelles neumáticos 3 a través de la conexión de ventilación 12 hacia el exterior. En la posición neutral no se produce ningún cambio de la cantidad de aire comprimido en los fuelles neumáticos 3.

55 La figura 2 muestra la estructura del dispositivo de válvula 6 de forma detallada a modo de esquema neumático/eléctrico. Los conductos neumáticos se representan en las figuras 2 a 5 por medio de líneas continuas, las líneas eléctricas, para una mejor diferenciación, con líneas de puntos. Las líneas rayadas simbolizan un accionamiento mecánico. El elemento central del dispositivo de válvula 6 es un conjunto de válvulas de trabajo 27, 28, 29 que presenta una válvula de subida/bajada 27, una válvula de retención 28 y otra válvula de retención 29. La válvula de subida/bajada 27 y las válvulas de retención 28, 29 se pueden accionar de forma neumática. La válvula de subida/bajada se ha configurado como válvula de 3/2 vías, las válvulas de retención 28, 29 son respectivamente válvulas de 2/2 vías. La válvula de subida/bajada 27 se une a la conexión de reserva 18. A la válvula de subida/bajada 27 se une la válvula de retención 28, así como, a través de una vía de aire comprimido paralela, la otra válvula de retención 29. La válvula de retención 28 conduce a la conexión de fuelle 15, la otra válvula de

retención 29 a la otra conexión de fuelle 14. Entre las conexiones de fuelle 14, 15 se prevé adicionalmente en el dispositivo de válvula 6 una válvula mariposa transversal 20 a través de la cual se conectan de forma estrangulada entre sí los dos circuitos de suspensión neumática. La válvula mariposa transversal permite un cierto flujo de compensación entre los circuitos de suspensión neumática sin influir negativamente en la estabilidad del vehículo frente al tambaleo. La válvula mariposa transversal 20 se puede realizar, por ejemplo, en forma de la perforación de estrangulación-compensación mencionada.

La válvula de subida/bajada 27 presenta además una ventilación 12a unida a la conexión de ventilación 12 del dispositivo de válvula 6.

A una conexión de control neumática de la válvula de subida/bajada 27 se conecta una válvula magnética de subida/bajada 7, 21. La válvula magnética de subida/bajada 7, 21 presenta una válvula distribuidora de 3/2 vías 21 que se acciona a través del electroimán 7. Otras conexiones de aire comprimido de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21 se unen a la conexión de reserva 18 y al conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada 23, 24. Mediante la correspondiente sollicitación eléctrica del electroimán 7 es posible aplicar a través de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21 opcionalmente la presión de reserva o la presión proporcionada por el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada 23, 24 a la conexión de control neumática de la válvula de subida/bajada 27.

El conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada 23, 24 presenta una válvula de entrada 23 configurada como válvula distribuidora de 2/2 vías y una válvula de salida 24 configurada como válvula distribuidora de 2/2 vías. La válvula de salida 24 presenta una ventilación 12b unida a la conexión de ventilación 12 del dispositivo de válvula 6. A través de la válvula de salida 24 se puede ventilar la vía de aire comprimido que conduce a la válvula magnética de subida/bajada 7, 21. La válvula de entrada 23 está unida a la conexión de reserva 18. A través de la válvula de entrada 23 se puede aplicar presión de reserva a la vía de aire comprimido que conduce a la válvula magnética de subida/bajada 7, 21.

Las entradas de control neumático de las válvulas de retención 28, 29 están conectadas a un conjunto de válvulas neumáticas de retención 25, 26. El conjunto de válvulas neumáticas de retención presenta otra válvula de entrada 25 configurada como válvula distribuidora de 2/2 vías y otra válvula de salida 26 configurada como válvula distribuidora de 2/2 vías. La otra válvula de entrada 25 se conecta a la otra válvula de salida 26 a través de una vía de aire comprimido 80. La otra válvula de salida 26 se conecta a la válvula magnética de retención 8, 22 a través de una vía de aire comprimido 83. Por medio de la otra válvula de entrada 25, la entrada de control neumático de las válvulas de retención 28, 29 se puede unir a la conexión de reserva 18. Por medio de la otra válvula de salida 26, la entrada de control neumático de las válvulas de retención 28, 29 se puede unir a una válvula magnética de retención 8, 22. Las válvulas de retención 28, 29 se conectan a través de una vía de aire comprimido 84 a la vía de aire comprimido 80 en un punto de unión 81.

La válvula magnética de retención 8, 22 presenta una válvula distribuidora de 3/2 vías 22 que se puede accionar a través del electroimán 8. Según el accionamiento del electroimán 8, la válvula magnética de retención 8, 22 une su conexión unida a la otra válvula de salida 26 opcionalmente a la conexión de reserva 18 o, a través de una ventilación 12c, a la conexión de ventilación 12 del dispositivo de válvula 6.

Las válvulas 23, 24, 25, 26 del conjunto de válvulas neumáticas se han configurado a modo de válvulas de accionamiento mecánico que se pueden accionar por parte del usuario a través de un elemento de accionamiento manual 9. Al colocar el elemento de accionamiento manual 9 en la posición de bajada, las válvulas 25, 26 se accionan mecánicamente, por ejemplo, mediante levas de un árbol de levas que gira junto con el elemento de accionamiento 9. De este modo se posicionan las válvulas de retención 28, 29 para que permitan el paso. La conexión de control neumático de la válvula de subida/bajada 27 permanece ventilada a través de la válvula de salida 24 de modo que los fuelles neumáticos se ventilen a través de la válvula de subida/bajada 27. Al colocar el elemento de accionamiento manual 9 en la posición de subida, se accionan mecánicamente todas las válvulas 23, 24, 25, 26 del conjunto de válvulas neumáticas. Como consecuencia, las válvulas de retención 28, 29 permiten el paso. La conexión de control neumático de la válvula de subida/bajada 27 se somete a la presión de reserva a través de la válvula de entrada 23. Como consecuencia, la válvula de subida/bajada 27 une los fuelles neumáticos a la conexión de reserva 18. En la posición neutral, todas las válvulas 23, 24, 25, 26 del dispositivo de válvulas neumáticas se encuentran en estado no accionado y, por consiguiente, en la posición de conexión representada en la figura 2. Por lo tanto, las válvulas de retención 28, 29 se encuentran en la posición de bloqueo.

La figura 2 muestra además un elemento de enclavamiento 30 en una representación esquemática. A través del elemento de enclavamiento 30, el elemento de accionamiento manual 9 se puede fijar en las posiciones de subida, bajada y neutral. Como consecuencia del enclavamiento, el elemento de accionamiento 9 se fija mecánicamente, siendo sin embargo posible vencer la fijación por medio de un accionamiento manual con una mayor fuerza de accionamiento. La fijación permite un ajuste seguro de la respectiva posición de accionamiento de subida, bajada o neutral, dado que un operario recibe del elemento de enclavamiento una respuesta háptica sobre el alcance de una de las tres posiciones. El dispositivo de bloqueo 30 presenta un émbolo al que se puede aplicar aire comprimido. Una cámara de aire comprimido para la aplicación de aire comprimido del émbolo se une a través de una vía de aire comprimido 31, en un punto de unión 82, a la vía de aire comprimido 83 y, a través de la misma, a la válvula magnética de retención 8, 22. El elemento de enclavamiento 30 se puede desbloquear, por lo tanto, a través de una presión derivada en el punto de unión 82 que se encuentra entre la válvula magnética de retención 8, 22 y la otra válvula de salida 26. En caso de una excitación del electroimán 8, la válvula magnética de retención 8, 22 pasa a

una posición en la que la vía de aire comprimido 31 unida al elemento de enclavamiento 30 está unida a la conexión de reserva 18. Como consecuencia se aplica presión de reserva al émbolo, lo que provoca un desbloqueo del elemento de enclavamiento 30.

En una regulación del nivel llevada a cabo por el sistema de control 5 se produce un accionamiento del electroimán 8 por el sistema de control 5. Como consecuencia, el elemento de enclavamiento 30 se desbloquea de manera que el elemento de accionamiento manual 9 se lleve, como consecuencia de la fuerza de reposición de un muelle de reposición, a la posición neutral. Debido a la colocación del elemento de accionamiento 9 en la posición neutral, la otra válvula de salida 26 permanece en estado no accionado, con lo que queda libre la vía de aire comprimido desde la válvula magnética de retención 8, 22 a las conexiones de control neumático de las válvulas de retención 28, 29. Las conexiones de control neumático de las válvulas de retención 28, 29 se someten de esta manera a presión de reserva, con lo que las conexiones de fuelle 14, 15 se unen a la válvula de subida/bajada 27. Mediante el correspondiente accionamiento eléctrico de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21, el sistema de control 5 puede aplicar presión de reserva a la entrada de control neumático de la válvula de subida/bajada 27 o ventilarla a través de la válvula de salida 24. Como consecuencia, en el marco de una regulación de nivel electrónica se puede conducir opcionalmente aire comprimido de la conexión de reserva 18, a través de la válvula de subida/bajada 27, a los fuelles neumáticos 3 o extraer aire de los fuelles neumáticos 3 a través de la conexión de ventilación para su expulsión al exterior.

La figura 3 muestra una forma de realización ventajosa del elemento de enclavamiento 30 en combinación con el elemento de accionamiento manual 9. El elemento de accionamiento manual 9 presenta una palanca de accionamiento y un árbol 36 unido a la misma sin posibilidad de giro. El árbol 36 presenta tres ranuras de enclavamiento 90, 91, 92, en concreto para las posiciones de subida, bajada y neutral. La ranura de enclavamiento 90 se prevé para la posición de subida, la ranura de enclavamiento 91 para la posición neutral y la ranura de enclavamiento 92 para la posición de bajada. El elemento de accionamiento manual 9 se une además a través de un muelle de reposición representado esquemáticamente 38 que sirve para la reposición del elemento de accionamiento manual 9 a la posición neutral. El muelle de reposición 38 se puede configurar, por ejemplo, según la solicitud de patente DE 10 2007 045 012 A1.

El elemento de enclavamiento 30 presenta además un elemento de enclavamiento 35 sometido a un muelle 33 de un cilindro de regulación neumático 32, por ejemplo, en forma de un rodillo o una esfera de enclavamiento. Por medio de este elemento de enclavamiento 35 sometido a la fuerza de un muelle, el elemento de accionamiento 9 se puede enclavar de manera que permanezca en la posición de subida o bajada a pesar de la fuerza de reposición del muelle de reposición 38. La fuerza de enclavamiento del elemento de enclavamiento 35 se concibe ventajosamente de modo que pueda retener el elemento de accionamiento 9 venciendo la fuerza de reposición del muelle de reposición 38, pero que se pueda vencer por medio de una fuerza manual aplicada al elemento de accionamiento 9.

El elemento de enclavamiento 35 es sometido a una carga por el vástago de émbolo 37, unido a un émbolo de aire comprimido 34 contra el árbol 36. El émbolo de aire comprimido 34 se sujeta de forma elástica por su lado opuesto, por medio de un muelle 33, frente a la carcasa del cilindro de regulación 32. A través del conducto de aire comprimido 31 se puede llenar de aire comprimido una cámara de carga de aire comprimido 39 del cilindro de regulación 32. Mediante la aplicación de aire comprimido del émbolo 34 se separa el enclavamiento del elemento de enclavamiento 35. Como consecuencia se desbloquea el elemento de enclavamiento 30. Por medio del muelle de reposición 38, el elemento de accionamiento 9 unido de forma resistente al giro al árbol 36 pasa a la posición neutral. En la posición neutral se puede llevar a cabo una regulación de nivel controlada de forma electrónica por el sistema de control electrónico 5 de la carrocería del vehículo. En caso de accionamiento del elemento de accionamiento 9 en una de las posiciones de subida o bajada no se realiza convenientemente ninguna regulación de nivel electrónica.

La figura 4 muestra a modo de ejemplo una variante del elemento de enclavamiento 30 con un sistema de desbloqueo de accionamiento electromagnético. Como ya se ha explicado a la vista de la figura 3 se prevé también un elemento de enclavamiento 35 sometido a la fuerza de un muelle 60 que encaja en una de las tres ranuras de enclavamiento 90, 91 ó 92. A través de una barra 64, el elemento de enclavamiento 35 se presiona contra el árbol 36. La barra 64 sirve al mismo tiempo de inducido de un conjunto de electroimanes que, como otras piezas, presenta, por ejemplo, una bobina anular 61 y una línea de conexión eléctrica 62 para la solicitud eléctrica de la bobina 61. Por su extremo orientado hacia el elemento de enclavamiento 35, la barra 64 presenta un reborde 64. El muelle 60 se sujeta entre el reborde 64 y la bobina 61. De este modo, la barra 64 se pretensa en dirección del elemento de enclavamiento 35. En caso de una solicitud eléctrica de la bobina 61, la barra 64 se mueve en contra de la fuerza del muelle 60 liberando de esta forma el enclavamiento del elemento de accionamiento 9. El elemento de enclavamiento 30 está en este momento desbloqueado. La línea eléctrica 62 se puede unir ventajosamente a la línea eléctrica que une el electroimán 8 de la válvula magnética de retención 8, 22 al sistema de control electrónico 5. De esta manera se produce un desbloqueo automático del elemento de enclavamiento 30 por vía electromagnética con cada accionamiento eléctrico de la válvula magnética de retención 8, 22.

La figura 5 muestra otra forma de realización del dispositivo de válvula 6. Al contrario que en la figura 2, el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada se realiza aquí como una sola válvula distribuidora de 3/2 vías 23. La otra válvula de salida 26 del conjunto de válvulas neumáticas de retención 25, 26 se configura como válvula distribuidora de 4/2 vías. A una de las conexiones de aire comprimido adicionales de la otra válvula de salida 26 se conecta, a

través de una vía de aire comprimido 85, un sensor de presión 40 que sirve de detector para la detección de un accionamiento manual del elemento de accionamiento manual 9. El sensor de presión 40 se une a través de una línea eléctrica al sistema de control electrónico 5. Al accionar el elemento de accionamiento manual 9, la otra válvula de salida 26 pasa, como consecuencia de la solicitud mecánica, a una posición de conmutación en la que el sensor de presión 40 está unido, a través de la otra válvula de entrada 25 accionada a la vez que el elemento de accionamiento 9, a la conexión de reserva 18 y, por lo tanto, a la presión de reserva. Con el elemento de accionamiento 9 sin accionar, el sensor de presión 40 está unido, a través de la otra válvula de salida 26, a una ventilación 12d unida a su vez a la conexión de ventilación 12. El sistema de control electrónico 5 evalúa las señales del sensor de presión 40. En especial, el sistema de control electrónico 5 reconoce a través de las distintas señales si el elemento de accionamiento manual se ha llevado desde la posición neutral a la posición de subida o bajada (en el sensor de presión 40 se registra presión de reserva) o si se encuentra sin accionar en la posición neutral (en el sensor de presión 40 se registra presión atmosférica).

Otra forma de realización del dispositivo de válvula según la invención se representa en la figura 6. La forma de realización según la figura 6 se diferencia de la forma de realización según la figura 2 en que se prevén un sensor de presión 40 y una válvula de retroceso 41. El sensor de presión 40 sirve, de forma similar a la que se ha explicado en relación con la figura 5, de detector para la detección de un accionamiento manual del elemento de accionamiento manual 9. Con este fin, el sensor de presión 40 se conecta neumáticamente a la otra válvula de entrada 25. Como consecuencia, el sistema de control 5 reconoce, como se ha descrito antes según la figura 5, por medio de la presión de reserva registrada como consecuencia de un accionamiento de la otra válvula de entrada 25, que el elemento de accionamiento 9 se encuentra bien en la posición de subida, bien en la posición de bajada. Para el desacoplamiento del sensor de presión 40 de una presión de reserva conducida por la válvula magnética de retención 8, 22 a las válvulas de retención 28, 29, se prevé la válvula de retroceso 41 que se encuentra entre la conexión neumática del sensor de presión 40 o la otra válvula de entrada 25 y la vía de aire comprimido 83 que conduce desde la válvula magnética de retención 8, 22 a las entradas de control neumático de las válvulas de retención 28, 29.

El sensor de presión 40 también se puede configurar en forma de interruptor automático económico.

La señal de presión para la detección de la posición del elemento de accionamiento manual 9 se desvía ventajosamente en un punto en el que, según el accionamiento manual, existen grandes diferencias de presión, en concreto, presión de reserva y presión atmosférica. La válvula de retroceso 41 retiene la presión de reserva en su caso introducida por la válvula magnética de retención 8, 22, por lo que no puede influir en el sensor de presión 40, registrando éste exclusivamente la presión aportada por la otra válvula de entrada 25.

La función de software prevista en el sistema de control electrónico 5 para el control del dispositivo de válvula 6 puede funcionar, por ejemplo, como sigue:

A través de la evaluación de las señales de velocidad de giro de las ruedas 4 se reconoce si el vehículo se encuentra parado o en marcha. Al alcanzar un determinado umbral de velocidad se puede reconocer, por ejemplo, el estado de marcha. Si no se llega a un determinado umbral de velocidad, se reconoce el estado de parada. Cuando se utiliza una variante del dispositivo de válvula según la figura 2, en la que no se prevé el detector 40, el sistema de control electrónico 5 determina por medio de una prueba de plausibilidad de las señales emitidas por el sensor de recorrido 10 y los sensores de presión 11, 19, si se ha producido un accionamiento manual del elemento de accionamiento 9. Si no se ha producido ningún accionamiento manual del elemento de accionamiento 9, el sistema de control electrónico 5 procede, en caso de necesidad, incluso durante la parada, a la regulación del nivel en el marco de la regulación de nivel automática. Cuando el sistema de control electrónico 5 reconoce el estado de marcha, vuelve a llevar el elemento de accionamiento 9 a la posición neutral mediante un breve accionamiento del electroimán 8. Como consecuencia se desbloquea el elemento de enclavamiento 30, pasando el elemento de accionamiento 9 a la posición neutral debido a la fuerza del muelle. Alternativamente es posible que el sistema de control electrónico 5 sólo inicie la regulación de nivel automática con un accionamiento de la válvula magnética de retención 8, 22 cuando exista la necesidad de una regulación de nivel automática, es decir, por ejemplo, en caso de la correspondiente diferencia de un nivel detectado respecto a un nivel teórico. Como resultado, el elemento de enclavamiento 30 se desbloquea de forma casi automática y el elemento de accionamiento 9 pasa, debido a la fuerza del muelle, a la posición neutral. En una variante ventajosa de la invención, el sistema de control electrónico 5 inicia la regulación de nivel sólo después de un tiempo de espera predeterminado que se calcula de manera que el elemento de accionamiento 9 llegue en condiciones normales a la posición neutral.

Al utilizar el detector 40, por ejemplo, según las formas de realización de las figuras 5 ó 6, el sistema de control electrónico 5 puede detectar en virtud de la señal del detector 40 un accionamiento manual del elemento de accionamiento 9. Una vez detectado el accionamiento del elemento de accionamiento 9 para la colocación en la posición de subida o en la posición de bajada, el sistema de control electrónico 5 interrumpe la regulación de nivel automática, es decir, los electroimanes 7, 8 no se accionan eléctricamente mientras que el detector 40 indique la colocación del elemento de accionamiento 9 en la posición de subida o bajada. Sólo cuando el detector 40 indica un accionamiento del elemento de accionamiento 9 en la posición neutral, el sistema de control electrónico 5 vuelve a reanudar la función de la regulación de nivel automática, incluso en estado de parada del vehículo. En la evaluación de la señal del detector y en la detección del estado de marcha se puede proceder ventajosamente a una priorización en el sentido de que, en caso de detección del estado de marcha, el sistema de control electrónico

reanude la regulación de nivel automática, incluso si el detector no indica la posición neutral del elemento de accionamiento 9. Así se puede conseguir una mayor seguridad de funcionamiento del sistema de regulación de nivel, por ejemplo, cuando se produce un defecto en el detector 40.

La figura 7 muestra otra forma de realización del dispositivo de válvula 6 según la invención. En esta forma de realización el conjunto de válvulas neumáticas presenta una válvula neumática de subida/bajada 23 en forma de una válvula distribuidora de 3/2 vías, que constituye el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada, y una válvula neumática de retención 25 en forma de una válvula de 3/2 vías, que constituye el conjunto de válvulas neumáticas de retención. Por lo tanto, en lugar de las cuatro válvulas distribuidoras de 2/2 vías del conjunto de válvulas neumáticas descritas a la vista de la figura 2, se prevén dos válvulas distribuidoras de 3/2 vías. En la posición neutral del dispositivo de válvula 6, la válvula neumática de subida/bajada 23 y la válvula neumática de retención 25 se encuentran en la posición principal cargada por resorte, adoptada en la figura 7. En esta posición neutral adoptada, por ejemplo, con el vehículo en marcha, las válvulas 23, 25 se retienen mediante la fuerza del muelle en su posición principal y no se tienen que accionar por medio de una leva del elemento de accionamiento 9. Esto tiene la ventaja de que el muelle de reposición 38, a través del cual el elemento de accionamiento manual 9 se puede colocar en la posición neutral, se puede dimensionar de manera más pequeña, dado que se necesitan fuerzas más reducidas para la reposición del elemento de accionamiento 9.

A diferencia de la forma de realización de la figura 2, en la forma de realización según la figura 7 las dos válvulas 23, 25 del conjunto de válvulas neumáticas se disponen, por decirlo así, aguas abajo de la válvula magnética 7, 21 u 8, 22 conectada respectivamente delante de ellas. La válvula neumática de subida/bajada 23 se dispone en una vía de aire comprimido 88, 89 entre la válvula magnética de subida/bajada 7, 21 y la válvula de subida/bajada 27. La válvula neumática de retención 25 se dispone en una vía de aire comprimido 83, 84 entre la válvula magnética de retención 8, 22 y las válvulas de retención 28, 29. Esta disposición tiene, por ejemplo, la ventaja de que también en caso de accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21 se puede obtener por el lado de salida del conducto de aire comprimido 88 una señal de presión para el desbloqueo del elemento de enclavamiento 30 y aportarla, a través de un conducto de aire comprimido 31, al elemento de enclavamiento 30. Por lo demás, el funcionamiento de las válvulas representadas corresponde, por ejemplo, a la forma de realización según la figura 2.

De acuerdo con la figura 7 se prevén como válvulas de retención 28, 29 unas válvulas de membrana. Frente a las válvulas de asiento, las válvulas de membrana ofrecen, por ejemplo, la ventaja de que se pueden fabricar de forma más económica y de que presentan menos componentes. Como consecuencia, las válvulas de membrana son más robustas y menos sensibles al desgaste. La estructura de las válvulas de membrana 28, 29 se representa esquemáticamente y a modo de ejemplo en la figura 9 a la vista de la válvula de membrana 28. Como se puede ver en las figuras 7 y 9, las válvulas de membrana 28, 29 presentan respectivamente una conexión de entrada 101 a la que se conecta un conducto de aire comprimido 100 unido a la válvula de subida/bajada 27. La conexión de entrada 101 se une a una superficie de control de una membrana 104 de la respectiva válvula de membrana. La membrana 104 presenta como elemento de válvula una junta anular periférica 105 que rodea a la conexión de entrada 101 y que se ajusta a un asiento de válvula 107. Las válvulas de membrana 28, 29 se unen a través de las respectivas conexiones de salida 103 a los conductos de aire comprimido 14, 15 que conducen a los fuelles neumáticos 3. Las válvulas de membrana 28, 29 presentan además una conexión de control 102, uniéndose las dos conexiones de control de las válvulas de membrana 28, 29, a través del conducto de aire comprimido 84, a la válvula neumática de retención 25. A través de la válvula neumática de retención 25 y la válvula magnética de retención 8, 22, las entradas de control 102 de las válvulas de membrana 28, 29 se pueden unir opcionalmente a través de un conducto de aire comprimido 86 a los fuelles neumáticos 3 o a través de una conexión de ventilación 12c al exterior. A través de un muelle de presión 106, la membrana 104 se pretensa además ligeramente en dirección de cierre de la válvula de membrana. Para el bloqueo de las válvulas de membrana 28, 29, la respectiva entrada de control 102 de las válvulas de membrana se somete a aire comprimido procedente de los fuelles neumáticos 3. Para abrir las válvulas de membrana 28, 29 se ventila la respectiva entrada de control 102 como consecuencia de la unión a la conexión de ventilación 12c de la válvula magnética de retención 8, 22. En este caso, las válvulas de membrana pasan, si existe presión de reserva de la válvula de subida/bajada 27, a la posición abierta y permiten un flujo de aire comprimido de la conexión de reserva 18 a los fuelles neumáticos 3.

La figura 7 muestra además un elemento de enclavamiento 30 con un conjunto de émbolo-cilindro 70 al que se puede aplicar aire comprimido a través de dos conductos de aire comprimido 31, 87. El conducto de aire comprimido 87 está unido permanentemente a la conexión de reserva 18. El conducto de aire comprimido 31 está unido al conducto de aire comprimido 88. A través del conducto de aire comprimido 31 se puede aplicar aire comprimido de la conexión de reserva 18 al conjunto de émbolo-cilindro 70 mediante el correspondiente accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21. El funcionamiento del elemento de enclavamiento 30 con el conjunto de émbolo-cilindro 70 se describe en detalle a la vista de la figura 8.

Los elementos de la forma de realización según la figura 7 diferentes en comparación, por ejemplo, con la forma de realización según la figura 2, se pueden combinar ventajosamente con las demás formas de realización antes descritas del dispositivo de válvula 6. Así se puede combinar, por ejemplo, por separado la forma de realización del conjunto de válvulas neumáticas en forma de dos válvulas distribuidoras de 3/2 vías con las demás formas de realización del dispositivo de válvula 6. Del mismo modo se puede combinar el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada 23 aguas abajo de la válvula magnética de subida/bajada 7, 21, por separado, con las restantes formas de realización del dispositivo de válvula 6. La forma de realización del elemento de enclavamiento 30 con el

conjunto de émbolo-cilindro 70 que presenta dos conexiones de aire comprimido se puede combinar también por separado con las restantes formas de realización del dispositivo de válvula 6. Es igualmente posible emplear las válvulas de membrana 28, 29 en las formas de realización antes citadas del dispositivo de válvula 6 como válvulas de retención. Como se describe a la vista de la figura 7, el control de presión de las válvulas de retención 28, 29 también se puede llevar a cabo en las formas de realización antes descritas del dispositivo de válvula 6 a través de la presión existente en los fuelles neumáticos 3, en lugar de hacerlo por medio de la presión de reserva.

La figura 8 muestra en detalle la estructura del conjunto de émbolo-cilindro 70. En un cilindro 70 se aloja de forma desplazable un émbolo 71. El émbolo 71 se impermeabiliza frente al cilindro 70 por medio de anillos de obturación 74, 75, 76. Entre los anillos de obturación 74, 75 se forma una primera cámara de aire comprimido 72 a la que se conecta el conducto de aire comprimido 31. Entre los anillos de obturación 75, 76 se forma una segunda cámara de aire comprimido 73 conectada al conducto de aire comprimido 87. Si sólo se aplica aire comprimido a la primera cámara de aire comprimido 72, las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92 desplazan al émbolo 71 de modo que el elemento de enclavamiento 30 se desbloquee. Si sólo se somete a aire comprimido la segunda cámara de aire comprimido 73, el émbolo 71 se mueve en dirección a las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92, con lo que el elemento de enclavamiento se bloquea. Las superficies activas del aire comprimido previstas para el desplazamiento del émbolo 71 en el cilindro 70 se configuran en las cámaras de aire comprimido 72, 73 con diferentes tamaños. La superficie activa del aire comprimido prevista por el lado de la primera cámara de aire comprimido 72 es mayor que la superficie activa del aire comprimido prevista por el lado de la segunda cámara de aire comprimido 73. Una aplicación de presión a ambas cámaras de aire comprimido 72, 73 con la misma intensidad de presión provoca, por lo tanto, que el émbolo 71 se separe de las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92 y que el elemento de enclavamiento se desbloquee.

En el émbolo 71 se encuentra un émbolo interior 34 sometido a la fuerza de un muelle de presión 33 que se puede mover longitudinalmente dentro del émbolo 71, es decir, que es desplazable. El émbolo 34 actúa a través del vástago de émbolo 37 sobre el elemento de enclavamiento 35. El émbolo interior 34 sólo está sometido a la fuerza de un muelle, no pudiéndose aplicar al mismo aire comprimido. Por lo tanto, la cámara dentro del émbolo 71 en la que se dispone el muelle 33 se une, a través de una perforación prevista en el émbolo 71, a una conexión de ventilación 77 del conjunto de émbolo-cilindro. La conexión de ventilación 77 está conectada al exterior.

A través del muelle 33 se produce la sollicitación del elemento de enclavamiento 35 por medio del vástago de émbolo 37 y del émbolo interior 34 con una fuerza de muelle determinada. Si se aplica presión de reserva a las dos cámaras de aire comprimido 72, 73, el elemento de enclavamiento 30 se desbloquee, es decir, el émbolo 71 se aleja de las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92. Si el conducto de aire comprimido 31 no está sometido a presión y si a través del conducto de aire comprimido 87 se conduce presión de reserva a la segunda cámara de aire comprimido 73, el elemento de enclavamiento está bloqueado, es decir, el émbolo 71 se encuentra en su posición mostrada en la figura 8 en la que se mueve en dirección a las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92. Si el conducto de aire comprimido 87 tampoco está sometido a presión, por ejemplo, como consecuencia de una intervención del sistema de limitación de la altura del vehículo, las dos cámaras de aire comprimido 72, 73 se quedan sin presión. En este caso se produce un desbloqueo automático del elemento de enclavamiento 30 debido a la fuerza del muelle 33 que aleja al émbolo 71 de las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92 y lo lleva a la posición desbloqueada. Por consiguiente, el muelle 33 cumple una doble función, a saber, por una parte, una sollicitación amortiguada del elemento de enclavamiento 35 en la posición de bloqueo del elemento de enclavamiento y, por otra parte, un desbloqueo automático cuando la primera cámara de aire comprimido 72 y la segunda cámara de aire comprimido 73 están sin presión.

El muelle 33 permite además vencer manualmente el efecto de enclavamiento del elemento de enclavamiento para lo que el elemento de accionamiento manual 9 se mueve en la dirección deseada. Durante este proceso, el elemento de enclavamiento 35 se mueve por las superficies laterales achaflanadas de las ranuras de enclavamiento 90, 91, 92 en contra de la fuerza del muelle 33.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de válvula para un sistema de suspensión neumática en un vehículo,

(a) presentando el dispositivo de válvula (6) al menos una conexión de fuelle (14, 15), conectable a un fuelle neumático (3) del sistema de suspensión neumática, una conexión de reserva (18) conectable a una reserva de aire comprimido y una conexión de ventilación (12) conectable al exterior,

(b) presentando el dispositivo de válvula (6) un dispositivo de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) y un elemento de accionamiento manual (9)

(c) presentando el dispositivo de válvula (6) un conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29) de accionamiento neumático mediante cuyo accionamiento la conexión de fuelle (14, 15) se puede unir opcionalmente a la conexión de reserva (18) o a la conexión de ventilación (12) o bloquear,

(d) pudiéndose accionar el conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29) de forma neumática tanto por medio del dispositivo de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) como también por medio de un conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) accionable a través del elemento de accionamiento manual (9),

caracterizado por que

(e) el conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29) presenta por el lado de conexión de fuelle al menos una válvula de retención (28) y por el lado de la conexión de reserva una válvula de subida/bajada (27) conectada neumáticamente en serie con la válvula de retención (28), pudiéndose unir, mediante accionamiento de la válvula de subida/bajada (27), la válvula de retención (28) opcionalmente a la conexión de reserva (18) o a la conexión de ventilación (12) y pudiéndose bloquear, mediante el accionamiento de la válvula de retención (28), opcionalmente una vía de aire comprimido entre la conexión de fuelle (15) y la válvula de subida/bajada (27) o permitir el paso por la misma.

2. Dispositivo de válvula según la reivindicación 1, caracterizado por las siguientes características:

(a) el dispositivo de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) presenta una válvula magnética de subida/bajada (7, 21) a través de la cual el dispositivo de válvula (6) se puede accionar, de manera que la conexión de fuelle (14, 15) se una opcionalmente a la conexión de reserva (18) o a la conexión de ventilación (12),

(b) el dispositivo de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) presenta una válvula magnética de retención (8, 22) a través de la cual se puede accionar el dispositivo de válvula (6) de manera que la conexión de fuelle (14, 15) esté opcionalmente bloqueada o no bloqueada.

3. Dispositivo de válvula según la reivindicación 2, caracterizado por las siguientes características:

(a) la válvula magnética de subida/bajada (7, 21) se dispone en una vía de aire comprimido (50, 51) entre una parte (23, 24) del conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) y una parte (27) del conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29),

(b) una parte (26) del conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) se dispone en una vía de aire comprimido (80, 83, 84) entre la válvula magnética de retención (8, 22) y una parte (28, 29) del conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29).

4. Dispositivo de válvula según la reivindicación 2, caracterizado por las siguientes características:

(a) una parte (23) del conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) se dispone en una vía de aire comprimido (88, 89) entre la válvula magnética de subida/bajada (7, 21) y una parte (27) del conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29),

(b) una parte (25) del conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) se dispone en una vía de aire comprimido (83, 84) entre la válvula magnética de retención (8, 22) y una parte (28, 29) del conjunto de válvulas de trabajo (27, 28, 29).

5. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de accionamiento manual (9) se puede accionar alrededor de un eje de giro en las posiciones de conmutación subida, bajada y neutral, estando la conexión de fuelle (14, 15) unida, en caso de no accionamiento del conjunto de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) en la posición de conmutación de subida, a la conexión de reserva (18), estando unida la conexión de fuelle (14, 15) en la posición de conmutación de bajada a la conexión de ventilación (12) y estando la conexión de fuelle (14, 15) bloqueada en la posición de conmutación neutral.

6. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de accionamiento manual (9) se puede enclavar a través de un elemento de enclavamiento desbloqueable (30) en al

menos una posición y por que el elemento de enclavamiento desbloqueable (30) se puede desbloquear mediante el accionamiento de al menos una parte del dispositivo de accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22).

7. Dispositivo de válvula según la reivindicación 6, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) se puede desbloquear mediante la solicitud eléctrica o neumática del elemento de enclavamiento (30).

8. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 6 a 7, caracterizado por que el elemento de accionamiento manual (9) se puede colocar en la posición neutral como consecuencia de un desbloqueo del elemento de enclavamiento (30).

9. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) se puede desbloquear mediante el accionamiento de la válvula magnética de subida/bajada (7, 21) y/o mediante el accionamiento de la válvula magnética de retención (8, 22).

10. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que el elemento de accionamiento manual (9) se puede colocar por medio de un muelle de reposición (38) en la posición neutral.

11. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que otra válvula de retención (29) se une, por una parte, a otra conexión de fuelle (14) conectable a un fuelle neumático (3) del sistema de suspensión neumática del dispositivo de válvula (6) y se une, por otra parte, a la válvula de subida/bajada (27), siendo posible que mediante el accionamiento de la otra válvula de retención (29) se bloquee opcionalmente una vía de aire comprimido entre la otra conexión de fuelle (14) y la válvula de subida/bajada (27) o se permita el paso por la misma.

12. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la válvula de retención (28) y/o la otra válvula de retención (29) se realizan como válvula de membrana.

13. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una conexión de accionamiento neumático de la válvula de retención (28) y/o de la otra válvula de retención (29) se pueden unir a la conexión de fuelle (14, 15) para su accionamiento.

14. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé un detector (40) para la detección de un accionamiento manual del elemento de accionamiento manual (9).

15. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el conjunto de válvulas neumáticas (23, 24, 25, 26) presenta un conjunto de válvulas neumáticas de retención (25, 26) y un conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada (23, 24), pudiéndose accionar el dispositivo de válvula (6) mediante el conjunto de válvulas neumáticas de retención (25, 26) de manera que la conexión de fuelle (14, 15) esté bloqueada o no bloqueada y por que el dispositivo de válvula (6) se puede accionar mediante el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada (23, 24) de manera que la conexión de fuelle (14, 15) se una opcionalmente a la conexión de reserva (18) o a la conexión de ventilación (12).

16. Dispositivo de válvula según la reivindicación 15, caracterizado por que el conjunto de válvulas neumáticas de retención (25, 26) se dispone en una vía de aire comprimido entre la válvula magnética de retención (8, 22) y la válvula de retención o las válvulas de retención (28, 29).

17. Dispositivo de válvula según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado por que la válvula magnética de subida/bajada (7, 21) se prevé en una vía de aire comprimido entre el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada (23, 24) y la válvula de subida/bajada (27).

18. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) se puede desbloquear neumáticamente por medio de una presión derivada de una vía de aire comprimido (87) entre la válvula magnética de subida/bajada (7, 21) y el conjunto de válvulas neumáticas de subida/bajada (23, 24).

19. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) se puede desbloquear neumáticamente por medio de una presión derivada de una vía de aire comprimido (83) entre la válvula magnética de retención (8, 22) y el conjunto de válvulas neumáticas de retención (25, 26).

20. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 6 a 19, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) se puede desbloquear por falta o reducción de la presión en la conexión de reserva (18).

21. Dispositivo de válvula según al menos una de las reivindicaciones 6 a 20, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) presenta un émbolo (71) al que se puede aplicar aire comprimido, desplazable en un cilindro (70).

22. Dispositivo de válvula según la reivindicación 21, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) presenta una primera cámara de aire comprimido (72) por uno de los lados del émbolo y una segunda cámara de aire comprimido (73) por el lado de émbolo opuesto a la primera cámara de aire comprimido.

5 23. Dispositivo de válvula según la reivindicación 21 ó 22, caracterizado por que el elemento de enclavamiento (30) presenta un elemento de accionamiento de enclavamiento (34, 37) dispuesto de forma desplazable y amortiguada frente al émbolo (71) que se puede enclavar por medio del elemento de accionamiento manual (9) en al menos una posición.

10 24. Dispositivo de control electrónico (5) con un microprocesador y una memoria de programa en la que se almacena un programa de control, diseñándose el sistema de control electrónico (5) para el control de un sistema de suspensión neumática en un vehículo por medio de un dispositivo de válvula (6) según al menos una de las reivindicaciones anteriores.

15 25. Procedimiento para el control de un sistema de suspensión neumática en un vehículo por medio de un dispositivo de válvula (6) según al menos una de las reivindicaciones 6 a 23, caracterizado por los siguientes pasos:
 (a) un sistema de control electrónico (5) controla permanentemente si el vehículo se encuentra en estado de marcha,
 (b) al detectar el estado de marcha, el sistema de control electrónico (5) activa al menos una parte del dispositivo de
 20 accionamiento eléctrico (7, 8, 21, 22) del dispositivo de válvula (6) para el desbloqueo del elemento de enclavamiento (30).

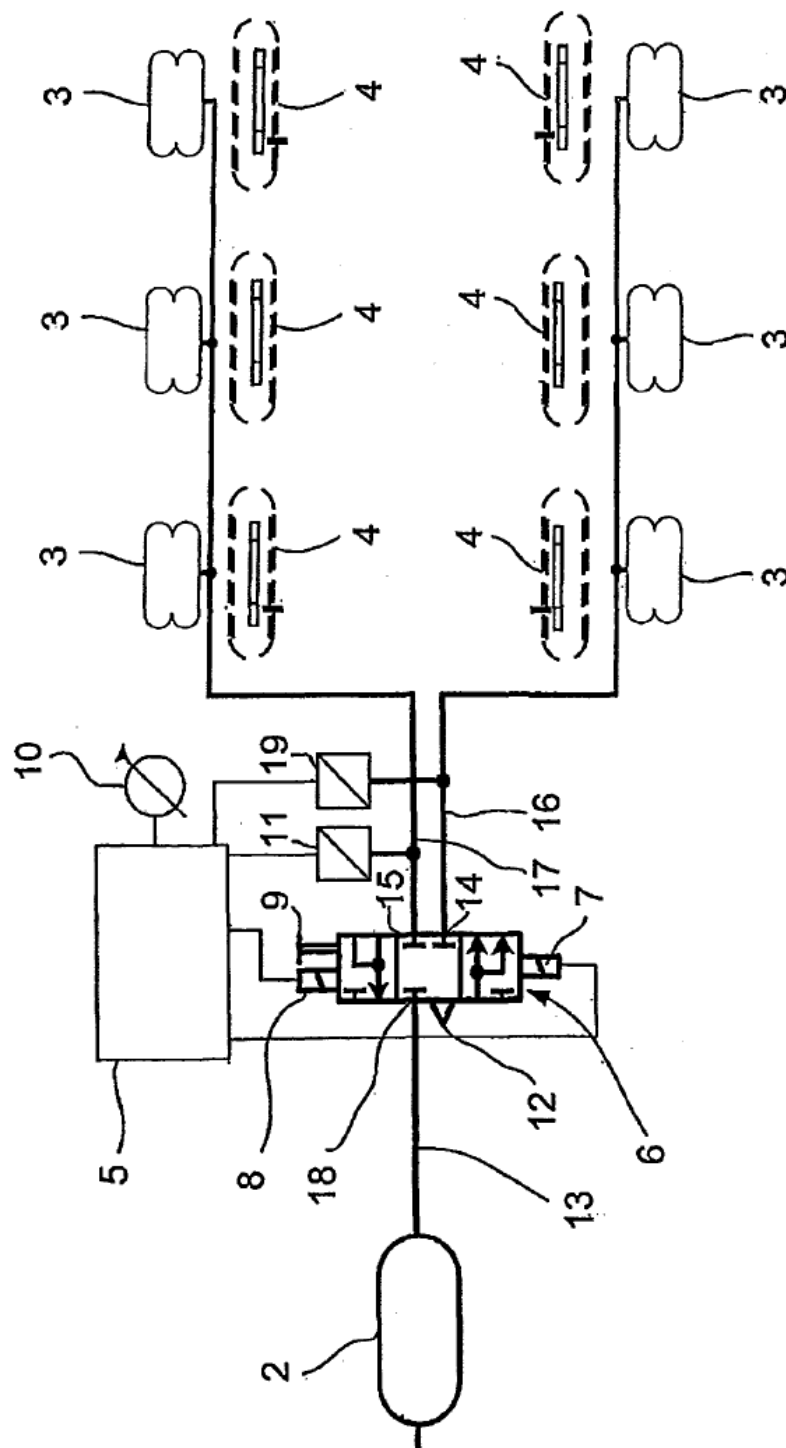


Fig. 1

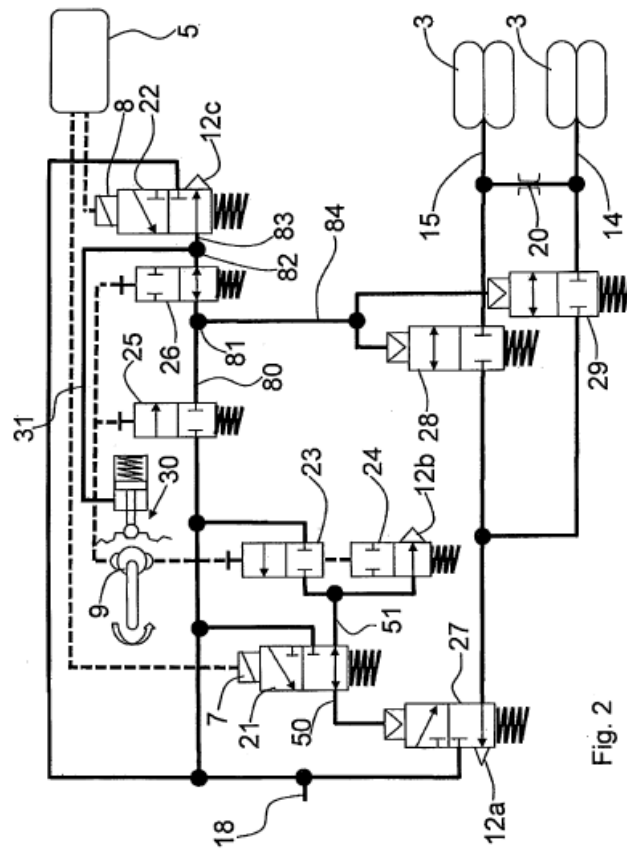


Fig. 2

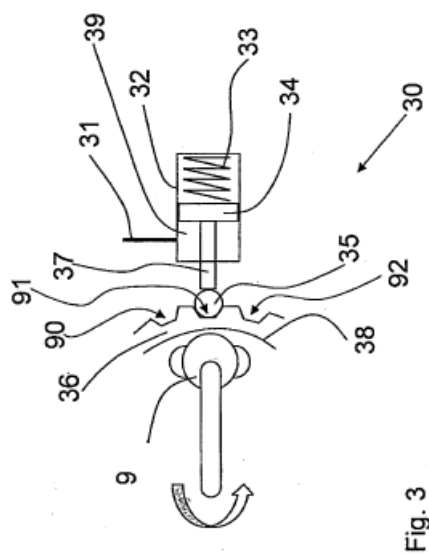


Fig. 3

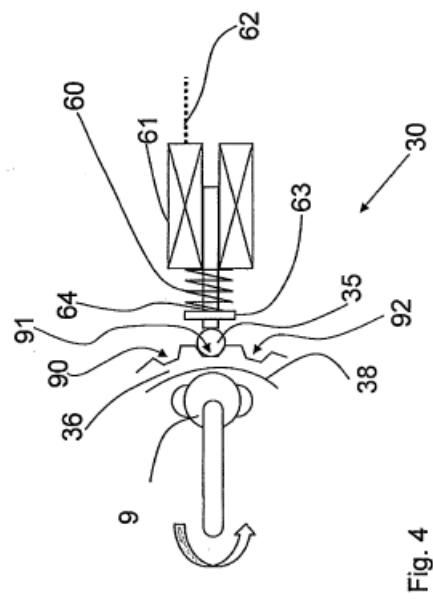


Fig. 4

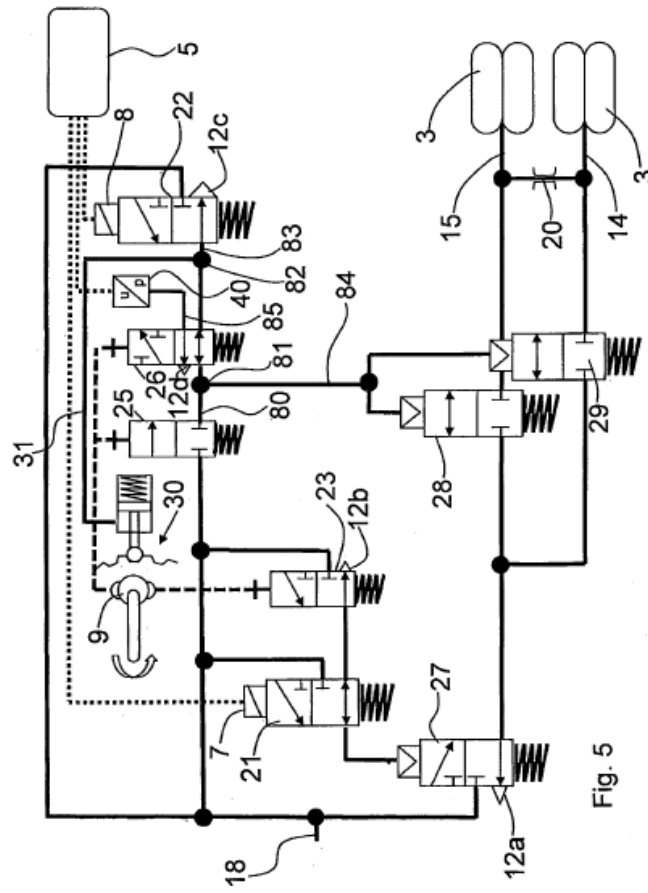
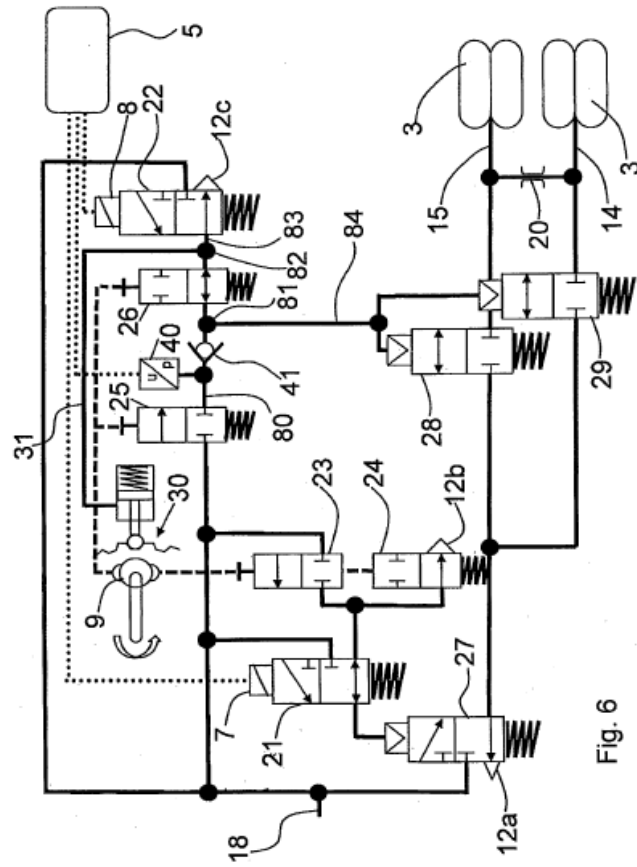


Fig. 5



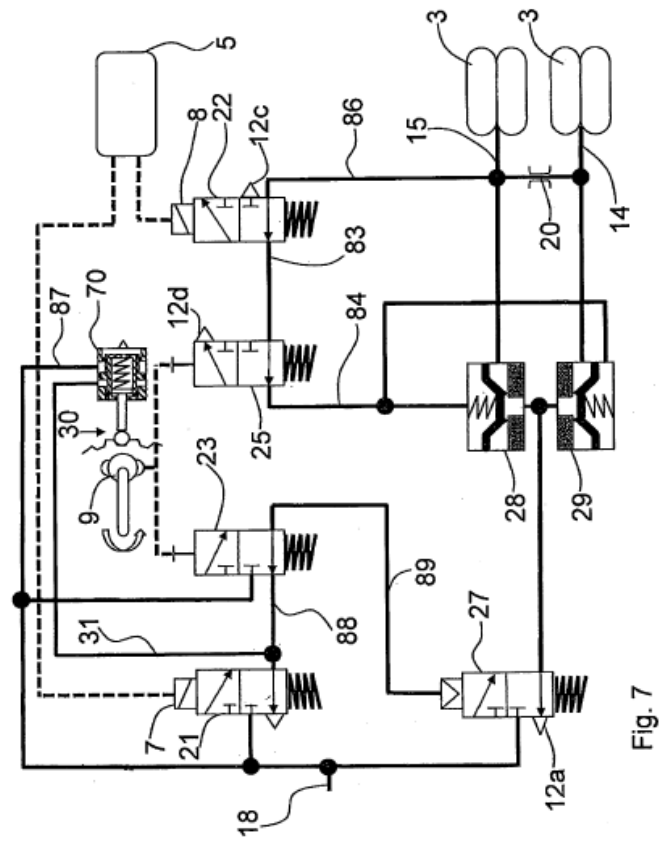


Fig. 7

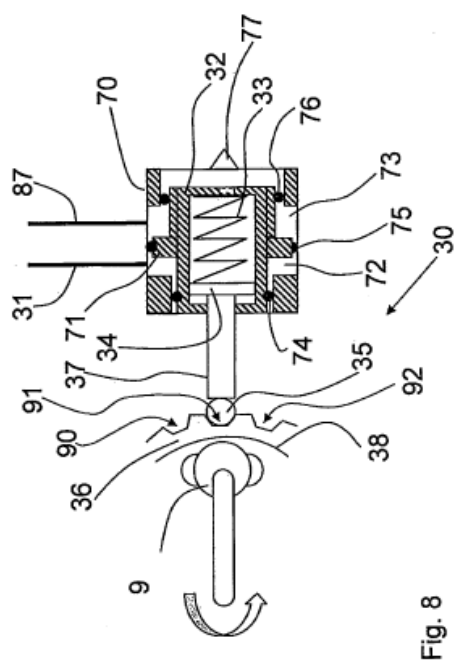


Fig. 8

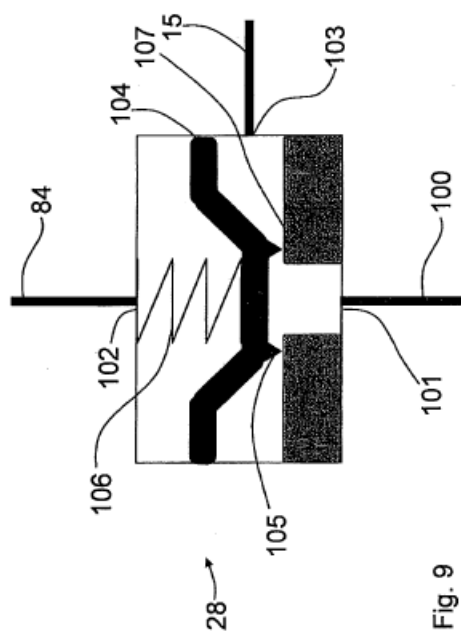


Fig. 9