



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 724**

51 Int. Cl.:  
**B60G 17/052** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04790241 .6**

96 Fecha de presentación : **09.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1687160**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Dispositivo de suspensión neumática para un vehículo.**

30 Prioridad: **19.11.2003 DE 103 54 057**  
**22.07.2004 DE 10 2004 035 691**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.06.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.06.2009**

73 Titular/es: **WABCO GmbH**  
**Am Lindener Hafen 21**  
**30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es: **Stender, Axel;**  
**Risse, Rainer;**  
**Lucas, Johann y**  
**Witte, Norbert**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 321 724 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).

# ES 2 321 724 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de suspensión neumática para un vehículo.

5 La invención concierne a un dispositivo de suspensión neumática para un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un dispositivo de suspensión neumática de esta clase genérica es conocido por el documento EP 0 779 167 B1.

10 Un dispositivo de suspensión neumática de esta clase incluye un dispositivo de regulación de nivel electrónicamente controlado. El control electrónico del dispositivo de regulación de nivel tiene, por ejemplo frente a válvulas de muelle neumático convencionales que funcionan de manera puramente neumática, la ventaja de una regulación más cómoda y una mayor diversidad de funciones. Sin embargo, como consecuencia del control electrónico, una instalación de suspensión neumática de la clase genérica expuesta necesita una alimentación de corriente para ejecutar sus funciones establecidas, como, por ejemplo, una elevación o descenso de la carrocería del vehículo originado por maniobra manual de elementos de mando, por ejemplo para conseguir un nivel de rampa de carga. Esta alimentación de corriente no siempre está presente en un vehículo estacionado para fines de carga o descarga. Particularmente en el caso de vehículos remolcados estacionados por separado, es decir, sin vehículo tractor, se tiene que, por falta de una batería propia a bordo, no es posible sin más medidas una alimentación de corriente al dispositivo electrónico de regulación de nivel.

25 El documento GB 2 237 780 A revela un sistema de suspensión neumática para un vehículo de carga con muelles neumáticos, un dispositivo de control de altura que está conectado a muelles neumáticos y se puede unir neumáticamente con una alimentación de aire comprimido, y un primer dispositivo de válvula con el cual se puede puentear o esquivar en funcionamiento el dispositivo de control de altura para variar la altura de la superficie de carga con relación a un eje del vehículo a partir de una altura de circulación normal. El primer dispositivo de válvula está conectado a los muelles neumáticos a través de un segundo dispositivo de válvula; el segundo dispositivo de válvula presenta una primera y una segunda condición de funcionamiento y está acoplado al dispositivo de válvula de control de altura, con lo que, en la primera condición, los muelles neumáticos pueden inflarse/descargarse a través del dispositivo de válvula de control de altura.

30 El documento US 2002/0096840 A1 revela una instalación de control para subir y bajar la carrocería de vehículos dotados de suspensión neumática, con una regulación de nivel, una fuente de aire comprimido, al menos una válvula de regulación de nivel y unos fuelles de muelle neumático asociados al menos al eje del vehículo que, para regular una distancia nominal entre la carrocería del vehículo y el eje de mismo por medio de la válvula de regulación de nivel asociada, se pueden unir con la fuente de aire comprimido o con una salida exenta de presión. Además, el documento revela un sensor de recorrido que capta la distancia entre la carrocería y el eje del vehículo y que emite una señal eléctrica correspondiente, una disposición de válvula de conmutación con las posiciones de subida, bajada, circulación y parada, y un dispositivo de control electrónico para controlar la disposición de válvula de conmutación de conformidad con la señal eléctrica entregada por el sensor de recorrido. Entre la fuente de aire comprimido y los fuelles de muelle neumático están previstas dos ramas de tubería paralelas. La válvula de regulación de nivel está dispuesta en una de las dos ramas de tubería. En una o en ambas ramas de tubería paralelas está dispuesta una respectiva válvula de bloqueo que puede ser conmutada a dos posiciones, por un lado, por vía eléctrica y, por otro, a través de un muelle, cumpliéndose que en la posición conectada por el muelle se desconecta la rama de tubería que presenta la válvula de regulación de nivel y en la posición eléctricamente conectada se desconecta la otra rama de tubería.

35 Por tanto, la invención se basa en el problema de indicar un dispositivo de suspensión neumática para un vehículo en el que esté previsto ciertamente para la regulación de nivel un control electrónico, pero que, estando desconectada o faltando la alimentación de corriente, sea posible también una variación del nivel de la carrocería del vehículo.

40 Este problema se resuelve mediante la invención indicada en la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos y ejecuciones ventajosas de la invención.

45 La invención tiene la ventaja de que con un coste adicional relativamente pequeño en comparación con dispositivos de suspensión neumática conocidos dotados de un dispositivo de regulación de nivel electrónicamente controlado se habilita una posibilidad fiable para realizar una variación manual deliberada de la situación de nivel de la carrocería del vehículo. Así, incluso en caso de que falte la alimentación de corriente al dispositivo de regulación de nivel electrónicamente controlado, se pueden realizar una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático del dispositivo de suspensión neumática y/o una descarga de aire de los mismos. Otra ventaja consiste en que especialmente en vehículos remolcados no existe necesidad alguna de prever una batería propia a bordo o de suministrar externamente corriente de otra manera a un vehículo remolcado estacionado.

50 A continuación, se explica la invención con más detalle mencionando otras ventajas con ayuda de ejemplos de ejecución y con utilización de dibujos.

65 Muestran:

Las figuras 1 y 2, ejemplos de realización de un dispositivo de suspensión neumática para un vehículo y

## ES 2 321 724 T3

Las figuras 3 y 4, ejemplos de realización de partes de un dispositivo de regulación de nivel electrónicamente controlado como componente del dispositivo de suspensión neumática y

5 La figura 5, otro ejemplo de realización de un dispositivo de suspensión neumática para un vehículo, cada vez en representación esquemática, y

Las figuras 6 y 7, otros ejemplos de realización de partes del dispositivo de suspensión neumática.

10 En las figuras se emplean los mismos símbolos de referencia para partes correspondientes entre ellas.

El dispositivo de suspensión neumática para un vehículo, representado en la figura 1, tiene fuelles de muelle neumático 3 que están previstos en el vehículo para soportar la carrocería del mismo con respecto a las ruedas 4 o los ejes de dicho vehículo. El dispositivo de suspensión neumática presenta, además, un dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado que, para la aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3, controla una  
15 entrada de aire comprimido de una fuente 2 de un medio a presión, unida con el dispositivo de regulación de nivel, a los fuelles de muelle neumático 3 y, para la descarga de aire de dichos fuelles de muelle neumático 3, controla una salida de aire comprimido desde los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera.

El dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado presenta, para el control electrónico del mismo, un aparato de control electrónico 5 que ha de ser alimentado por una fuente de energía eléctrica no representada en la figura 1. El aparato de control electrónico 5 recibe, a través de una línea eléctrica, una señal de situación de nivel proveniente de un sensor de recorrido 22 que sirve para obtener la distancia de la carrocería del vehículo a un punto de referencia con respecto a las ruedas 4 y que, por tanto, determina la situación de nivel de dicha carrocería de vehículo. Además, el aparato de control electrónico 5 recibe, a través de una línea eléctrica, una señal de presión proveniente  
20 de un sensor de presión 23. Este sensor de presión 23 está unido también por el lado de presión con los fuelles de muelle neumático 3. Por tanto, la señal de presión entregada indica la presión de aire presente en los fuelles de muelle neumático 3.

El aparato de control electrónico 5 establece según algoritmos prefijados si, debido a la situación de nivel obtenida de la carrocería del vehículo, es necesaria una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3 o una descarga de  
30 aire de los mismos para mantener una situación de nivel nominal deseada, y provoca en caso necesario, por maniobra de una disposición de válvula eléctricamente maniobrable 6, 7, la aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3 o la descarga de aire de los mismos para adaptar la situación de nivel obtenida por medio del sensor de recorrido 22 a la situación de nivel nominal. El dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 6, 7 presenta dos válvulas electromagnéticamente maniobrables 6, 7 que pueden ser maniobradas por el aparato de control electrónico 5 mediante alimentación de corriente a sendos electroimanes 20, 21 a través de líneas eléctricas 8, 9.

La válvula 7 construida como válvula de 3/2 vías sirve como válvula de entrada/salida combinada que en el estado del electroimán 21 sin alimentación de corriente, como se representa en la figura 1, ocupa una posición de entrada y en el estado del electroimán 21 con alimentación de corriente ocupa una posición de salida. La válvula 6 configurada como válvula de 2/2 vías sirve de válvula de bloqueo que en el estado del electroimán 20 sin alimentación de corriente, como se representa en la figura 1, ocupa una posición de bloqueo y en el estado del electroimán 20 con alimentación de corriente ocupa una posición de paso. El aparato de control electrónico 5 conmuta la válvula de bloqueo 6 a la posición de paso para realizar una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3. La válvula de entrada/salida 7 permanece en la posición de entrada. Se une así la fuente 2 de medio de presión con los fuelles de muelle neumático 3, de modo que puede circular aire comprimido de la fuente 2 de medio de presión hacia los fuelles de muelle neumático 3 a través de las tuberías de aire comprimido 13, 15, 17 y las válvulas 6, 7. El aparato de control electrónico 5 conmuta la válvula de entrada/salida 7 a la posición de salida para realizar una descarga de aire de los fuelles de muelle neumático 3. Se bloquea así la fuente 2 de medio de presión y se unen los fuelles de muelle neumático 3 con una acometida de descarga de aire de la válvula de entrada/salida 7, con lo que puede circular aire comprimido desde los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera a través de las tuberías de aire comprimido 15, 17 y la válvula de entrada/salida 7. El aparato de control electrónico 5 conmuta la válvula de bloqueo 6 a la posición de bloqueo para mantener la presión de aire existente en los fuelles de muelle neumático 3.

55 En el dispositivo de suspensión neumática representado en la figura 2 se controlan conjuntamente todos los fuelles de muelle neumático 3 y éstos presentan siempre la misma presión. Es usual también agrupar los fuelles de muelle neumático en grupos de ruedas o grupos de ejes o bien controlar individualmente cada fuelle de muelle neumático. En este caso, el dispositivo de regulación de nivel electrónicamente controlado ha de ampliarse con válvulas correspondientes para realizar un control individual de los fuelles de muelle neumático o de los grupos de fuelles de muelle  
60 neumático.

Además de las partes de ya explicadas del dispositivo de suspensión neumática se han previsto como elementos de maniobra manual dos pulsadores 18, 19 mediante la maniobra manual de los cuales se pueden realizar una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3 y/o una descarga de aire de los mismos incluso en caso de que falte la  
65 alimentación de corriente del dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado o del aparato de control electrónico 5.

## ES 2 321 724 T3

Según una ejecución ventajosa de la invención, en una rama de aire comprimido 12, 14, 16 paralela al dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 6, 7 y que esquivada este dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 6, 7 se ha previsto un dispositivo de válvula 10, 11 manualmente maniobrable a través de los elementos de maniobra manual 18, 19. El dispositivo de válvula manualmente maniobrable 10, 11 está configurado ventajosamente en forma de una válvula neumática de 2/2 vías y una válvula neumática de 3/2 vías. Tales válvulas de paso son sencillas y baratas en su fabricación y resultan muy fiables en su uso.

Según una ejecución ventajosa de la invención, los pulsadores 18, 19 están unidos mecánicamente con las válvulas de paso neumáticas 10, 11. Las válvulas de paso 10, 11 pueden ser maniobradas, a través de los pulsadores 18, 19, en contra de la fuerza de un respectivo muelle de reposición. La válvula de paso 10 sirve aquí como válvula de bloqueo que en el estado no maniobrado del pulsador 18, tal como se representa en la figura 1, ocupa una posición de bloqueo y en el estado maniobrado del pulsador 18 ocupa una posición de paso. La válvula de paso 11 sirve como válvula de entrada/salida combinada que en el estado no maniobrado del pulsador 19, tal como se representa en la figura 1, ocupa una posición de entrada y en el estado maniobrado del pulsador 19 ocupa una posición de salida.

En caso de que falte la alimentación de corriente, se puede realizar de la manera siguiente una variación manual de la situación de nivel por aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3 o descarga de aire de los mismos:

Para realizar una aportación de aire se maniobra manualmente el pulsador 18, es decir que se pone la válvula de paso 10 en la posición de paso. Puede circular así aire comprimido desde la fuente 2 de medio de presión hasta los fuelles de muelle neumático 3, pasando por las tuberías de aire comprimido 12, 14, 16 y por la válvula de paso 10, así como por la válvula de paso 11, que, en el estado no maniobrado del pulsador 19, se encuentra en la posición de entrada.

Si se desea el mantenimiento de la presión del aire o de la situación de nivel, se suelta simplemente el pulsador 18, con lo que se bloquea el flujo de medio de presión. Para realizar una descarga de aire se maniobra manualmente el pulsador 19, es decir que se pone la válvula de paso 11 en la posición de salida. Puede salir así aire comprimido de los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera a través de la tubería de aire comprimido 16 y a través de una acometida de descarga de aire de la válvula de paso 11. Si se desea un mantenimiento de la presión del aire o de la situación de nivel a partir de este estado, se suelta simplemente el pulsador 19.

Según una ejecución ventajosa de la invención, las válvulas de paso 10, 11 con las restantes partes del dispositivo de regulación de nivel 1 están configuradas como un módulo común, por ejemplo mediante una integración constructiva de las válvulas de paso 10, 11 y las partes restantes del dispositivo de regulación de nivel 1.

En la figura 2 se representa otra ejecución ventajosa del dispositivo de suspensión neumática según la invención, en la que el dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 6, 7 está acoplado mecánicamente con los elementos de maniobra manual, aquí configurados nuevamente como pulsadores 18, 19, y puede ser maniobrado manualmente a través de los elementos de maniobra manual. Se logra así una mejora adicional en lo que respecta a la compacidad y los costes de fabricación del dispositivo 1 de regulación de nivel. Según la ejecución de la figura 2, las válvulas 6, 7 de los dispositivos de válvula eléctricamente maniobrables pueden ser maniobradas discrecionalmente en contra de una fuerza de muelle por sus respectivos pulsadores 18, 19 o por sus respectivos electroimanes 20, 21.

En la figura 3 se representa otra ejecución del dispositivo de suspensión neumática ilustrado en la figura 1, habiéndose representado fragmentariamente en la figura 3 tan sólo la parte del dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado que afecta a los dispositivos de válvula. Las partes restantes del dispositivo de suspensión neumática corresponden a la figura 1.

Según la figura 3, se han previsto como dispositivo de válvula electrónicamente maniobrable dos válvulas 32, 33 de 3/2 vías que, análogamente a la representación de la figura 1, pueden ser maniobradas por el aparato de control electrónico 5 a través de electroimanes 20, 21 y líneas eléctricas 8, 9. Como dispositivo de válvula manualmente maniobrable se han previsto dos válvulas 34, 35 de 3/2 vías que pueden ser maniobradas manualmente a través de los pulsadores 18, 19 ya mencionados.

Según una ejecución ventajosa de la invención, se ha previsto además, conforme a la figura 3, un dispositivo de servoválvula 30, 31 para aportar aire a los fuelles de muelle neumático 3 y/o para descargar aire de los mismos, pudiendo ser maniobrado el dispositivo de servoválvula 30, 31 al menos por el dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 32, 33 y por maniobra manual del elemento de maniobra manual 18, 19, en este caso indirectamente por maniobra con aire comprimido a través de las válvulas de paso 34, 35.

El dispositivo de servoválvula 30, 31 está constituido por una válvula 30 de 2/2 vías maniobrable por un medio de presión y una válvula 31 de 3/2 vías maniobrable también por un medio de presión. La válvula 30 sirve de válvula de bloqueo y la válvula 31 sirve de válvula de entrada/salida combinada, correspondiendo las funciones de las válvulas 30, 31 a las respectivas funciones ya explicadas con respecto a las válvulas 6, 7 de la figura 1. A diferencia de las válvulas 6, 7, las válvulas 30, 31 pueden ser maniobradas por el medio de presión a través de respectivas entradas de control de medio de presión. La válvula de bloqueo 30 está unida mediante su entrada de control de medio de presión con una primera acometida de medio de presión de la válvula 32. La válvula 32 presenta, además, dos acometidas adicionales de medio de presión, de las que una está unida con la fuente de medio de presión 2 y la otra está unida

## ES 2 321 724 T3

con una primera acometida de medio de presión de la válvula 34. La válvula 34 presenta también dos acometidas adicionales de medio de presión, de las que una está unida con la fuente de medio de presión 2 y la otra está unida con la atmósfera y sirve como descarga de aire. La entrada de control de medio de presión de la válvula de entrada/salida 31 está unida con una primera acometida de medio de presión de la válvula 33. La válvula 33 presenta, además, dos  
5 acometidas de medio de presión adicionales, de las que una está unida con la fuente de medio de presión 2 y la otra está unida con una primera acometida de medio de presión de la válvula 35. La válvula 35 presenta también dos acometidas de medio de presión adicionales, de las que una está unida con la fuente de medio de presión 2 y la otra está unida la atmósfera y sirve de descarga de aire.

10 El control de la situación de nivel mediante una solicitud adecuada del dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 32, 33 se efectúa de la manera que ya se ha descrito con relación a la figura 1. En este caso, las válvulas 32, 33 del dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable actúan como respectivas válvulas de precontrol para las válvulas 30, 31. Cuando se maniobra eléctricamente una de las válvulas 30, 31, se efectúa una solicitud con aire comprimido de la respectiva entrada conectada de control de medio de presión de las válvulas 30, 31. Sin la maniobra  
15 eléctrica se efectúa una descarga de aire de la respectiva entrada conectada de control de medio de presión de las válvulas 30, 31 a través de la respectiva descarga de aire de las válvulas 34, 35. Tal como ya se ha descrito también en relación con la figura 1, para la maniobra manual hay que maniobrar manualmente el pulsador 18 a fin de aportar aire a los fuelles de muelle neumático 3 y para la descarga de aire hay que maniobrar manualmente el pulsador 19. En este caso, las válvulas 34, 35 actúan también como respectivas válvulas de precontrol para las válvulas 30, 31, circulando  
20 el aire comprimido a través de las válvulas 32, 33 conectadas entonces en posición de paso. En caso de una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3, circula aire comprimido desde la fuente 2 de aire comprimido hacia los fuelles de muelle neumático 3 a través de las tuberías de aire comprimido 13, 15, 17. En caso de una descarga de aire, el aire comprimido circula desde los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera a través de la tubería de aire comprimido 17 y a través de una acometida de aire comprimido de la válvula de entrada/salida 31.

25 En la figura 4 se representa otra ejecución ventajosa del dispositivo de suspensión neumática según la invención, en donde, al igual que en la figura 3, se representa solamente la parte del dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado que afecta a los dispositivos de válvula. Las partes restantes del dispositivo de suspensión neumática corresponden a la figura 1.

30 En la ejecución según la figura 4 se ha previsto como dispositivo de servoválvula un dispositivo de válvula de relé 41 que tiene la propiedad de que la presión aplicada a una entrada de control de presión 43 sea entregada con la misma magnitud de presión en una salida de aire comprimido 42. Con miras a la descarga de aire comprimido de los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera, el dispositivo de válvula de relé 40 presenta una acometida de descarga de  
35 aire. Para la alimentación de aire comprimido a los fuelles de muelle neumático 3, el dispositivo de válvula de relé 40 está unido mediante una acometida de entrada de medio de presión 41 con la fuente de medio de presión 2 a través de la tubería de aire comprimido 13.

40 El dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable presenta, según la figura 4, una válvula combinada 44 de aportación de aire/mantenimiento que está configurada como una válvula de 3/2 vías, así como una válvula 45 de descarga de aire que está configurada como una válvula de 2/2 vías, cuyas válvulas pueden ser maniobradas por el aparato de control electrónico 5 a través de respectivos electroimanes 20, 21. El dispositivo de válvula manualmente maniobrable presenta también, análogamente al dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable antes citado, una  
45 válvula combinada 46 de aportación de aire/mantenimiento que está configurada como una válvula de 3/2 vías, así como una válvula 47 de descarga de aire que está configurada como una válvula de 2/2 vías, cuyas válvulas, pueden ser maniobrables manualmente por medio de los respectivos pulsadores 18, 19. La válvula eléctricamente maniobrable 44 de aportación de aire/mantenimiento y la válvula manualmente maniobrable 46 de aportación de aire/mantenimiento están unidas mediante una respectiva acometida de entrada de medio de presión con la fuente 2 de medio de presión a  
50 través de la tubería de aire comprimido 13. La entrada de control de presión 43 del dispositivo de válvula de relé 40 retorna a la salida de aire comprimido 42 del dispositivo de válvula de relé 40 a través de la válvula 45 de descarga de aire, la válvula 47 de descarga de aire, la válvula 46 de aportación de aire/mantenimiento y la válvula 44 de aportación de aire/mantenimiento. Siempre que todas las válvulas del dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable 44, 45 y del dispositivo de válvula manualmente maniobrable 46, 47 estén sin maniobrar, tal como se representa en la figura  
55 4, la entrada de control de presión 43 y la salida de aire comprimido 42 del dispositivo de válvula de relé 40 están unidas una con otra. El dispositivo de relé 40 realiza así una función de mantenimiento de presión de tal manera que se mantenga la presión presente en la tubería de aire comprimido 17.

60 En el marco de las funciones de regulación de nivel, el aparato de control electrónico 5 solicita al electroimán 40 para maniobrar la válvula 44 a través de la línea eléctrica 8 cuando deba realizarse una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3. Se entrega así aire comprimido de la fuente 2 de medio de presión a la entrada de control de presión 43. El dispositivo de válvula de relé 40 intenta ajustar en la salida de aire comprimido 42 la presión existente en la entrada de control de presión 43, a cuyo fin el dispositivo de válvula de relé 40 deja que pase aire comprimido desde la acometida 41 de entrada de medio de presión hacia la salida de aire comprimido 42. Cuando deba realizarse  
65 una descarga de aire de los fuelles de muelle neumático 3, el aparato de control electrónico 5 maniobra el electroimán 21 para maniobrar la válvula 45 a través de la línea eléctrica 9. La entrada de control de presión 43 del dispositivo de válvula de relé 40 es así unida con la acometida de descarga de aire de la válvula 45 de descarga de aire y, por tanto, con la atmósfera. El dispositivo de válvula de relé 40 intenta ajustar en la salida de aire comprimido 42 la presión existente en la entrada de control de presión 43, a cuyo fin el dispositivo de válvula de relé 40 deja que circule aire

## ES 2 321 724 T3

comprimido desde los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera a través de la acometida de descarga de aire del dispositivo de válvula de relé 40.

5 Para realizar una variación manual de la situación de nivel hay que maniobrar el pulsador 18 para aportar aire a los fuelles de muelle neumático 3 y el pulsador 19 para descargar aire de dichos fuelles de muelle neumático 3. En este caso, la maniobra del pulsador 18 provoca una conmutación de la válvula 46 de aportación de aire/mantenimiento de tal manera que la entrada de control de presión 43 del dispositivo de válvula de relé 40 se una con la fuente 2 de medio de presión. El dispositivo de válvula de relé 40 intenta nuevamente ajustar en la salida de aire comprimido 42 la presión existente en la entrada de control de presión 43, a cuyo fin el dispositivo de válvula de relé 40 deja que pase  
10 aire comprimido desde la acometida 41 de entrada de medio de presión hacia la salida de aire comprimido 42. Una maniobra del pulsador 19 provoca una conmutación de la válvula 47 de descarga de aire de tal manera que la entrada de control de presión 43 del dispositivo de válvula de relé 40 se una con la acometida de descarga de aire de la válvula 47 de descarga de aire. El dispositivo de válvula de relé 40 intenta nuevamente ajustar en la salida de aire comprimido 42 la presión existente en la entrada de control de presión 43, a cuyo fin el dispositivo de válvula de relé 40 deja  
15 que circule aire comprimido desde los fuelles de muelle neumático 3 hacia la atmósfera a través de la acometida de descarga de aire del dispositivo de válvula de relé 40.

Según una ejecución ventajosa de la invención, el dispositivo de servoválvula 30, 31, 40 está mecánicamente acoplado con el elemento de maniobra manual 18, 19 y puede ser maniobrado manualmente a través de dicho elemento  
20 de maniobra manual 18, 19. En el caso de la ejecución del dispositivo de servoválvula según la figura 5, los elementos de maniobra manual pueden estar acoplados mecánicamente con la respectivas válvulas 30, 31, es decir que el pulsador 18 está mecánicamente acoplado con la válvula 30 y el pulsador 19 está mecánicamente acoplado con la válvula 31. En el caso de la ejecución del dispositivo de servoválvula según la figura 4, los elementos de maniobra manual pueden estar acoplados mecánicamente por vía directa con el dispositivo de válvula de relé 40, es decir que, por ejemplo,  
25 pueden actuar mecánicamente desde lados opuestos sobre un pistón de relé previsto en el dispositivo de válvula de relé 40.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado es adecuado para recibir al menos una magnitud de entrada que se ha de prefiar manualmente, pudiendo  
30 prefiarse la magnitud de entrada a través del elemento de maniobra manual 18, 19 incluso en caso de que exista una alimentación de corriente al dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado. Esta magnitud de entrada es preferiblemente una situación de nivel manualmente prefiada o una variación de la situación de nivel con respecto a la situación de nivel ajustada hasta entonces. Esto tiene la ventaja de que se pueden emplear en todo momento los mismos elementos de maniobra para la prefiación de la magnitud de entrada, con independencia de si se suministra o  
35 no energía eléctrica al dispositivo de regulación de nivel. No son necesarios elementos de maniobra adicionales como, por ejemplo, pulsadores eléctricos. Se hace posible así, además, una clase sencilla de manejo, ya que un usuario no tiene que cuidar de maniobrar elementos de mando diferentes según cuál sea el estado de la alimentación de corriente.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado es adecuado para recibir al menos una señal de recorrido de un sensor de recorrido 22 y una señal de presión de un sensor de presión 23. El dispositivo 1 de regulación de nivel o el aparato de control electrónico 5 evalúa  
40 continuamente la señal de recorrido y la señal de presión y reconoce, con ayuda de la evolución de estas señales, si se ha prefiado manualmente una magnitud de entrada, por ejemplo una variación de la situación de nivel. De manera ventajosa, el aparato de control electrónico 5 comprueba entonces si, en caso de una señal de presión sustancialmente constante, varía la señal de recorrido. Esto es un indicio de una variación manualmente prefiada de la situación de nivel, en la que, en caso de un peso sustancialmente constante del vehículo, se ha descargado de los fuelles de muelle neumático 3 o se ha introducido en los mismos una cantidad de aire determinada. Dado que, en caso de esta variación manual de la situación de nivel, se puede partir de una constancia de la carga del vehículo y, por tanto, del peso del vehículo, no se varía como consecuencia de ello la presión en los fuelles de muelle neumático 3, sino que mediante  
45 una variación de la situación de nivel se varía únicamente el volumen de aire comprimido almacenado en ellos. Sin embargo, si el aparato de control electrónico reconoce que varían la señal de presión y la señal de recorrido, esto es un indicio de que se ha modificado la carga del vehículo. En este caso, no se deduce por parte del aparato de control electrónico 5 la existencia de una magnitud de entrada manualmente prefiada.

55 En la figura 5 se representa otra ejecución ventajosa de la invención que se puede utilizar también ventajosamente en combinación con las ejecuciones ya explicadas de la invención. Según la ejecución de la figura 5, el elemento de maniobra manual, aquí el pulsador 18, está acoplado mecánicamente con un emisor de señal eléctrica 50. En caso de una maniobra manual del elemento de maniobra 18, se emite una señal eléctrica desde el emisor de señal eléctrica 50. El emisor de señal eléctrica 50, que puede estar configurado, por ejemplo, como un contacto de conmutación, está unido con el aparato de control electrónico 5 a través de una línea eléctrica 52. Además, el elemento de maniobra manual adicional, es decir, el pulsador 19, de la válvula 11 está mecánicamente acoplado con otro emisor de señal eléctrica 51. Al producirse una maniobra manual del elemento de maniobra 19, este otro emisor de señal eléctrica 51 emite también una señal eléctrica hacia el aparato de control electrónico 5 a través de una línea 53.

65 Esta ejecución de la invención tiene la ventaja de que la maniobra manual de los pulsadores 18, 19 puede ser captada de manera sencilla y con poco coste adicional por el aparato de control electrónico 5 con ayuda de señales eléctricas. De este modo, una captación de la maniobra manual de los pulsadores 18, 19 es posible incluso cuando no esté previsto ningún sensor de presión en el dispositivo de suspensión neumática o este sensor sea defectuoso. Se

## ES 2 321 724 T3

pueden suprimir así otros elementos de mando, como, por ejemplo, un teclado separado para fines de intervención manual con miras a una variación de la situación de nivel.

5 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se tiene que, al producirse una pequeña maniobra manual del elemento de maniobra 18, 19, el respectivo emisor de señal eléctrica 50, 51 emite una señal eléctrica y, al producirse una maniobra manual más intensa del elemento de maniobra 18, 19, se maniobra la respectiva parte manualmente maniobrable del dispositivo de válvula 6, 7, 10, 11, 34, 35, 46, 47. Esto tiene la ventaja de que, en el caso de una variación de presión en los fuelles de muelle neumático 3, realizada a través de las tuberías de aire comprimido 13, 15, 17, se puede conectar mediante una maniobra manual más intensa de los pulsadores 18, 19 la rama de aire comprimido 10 12, 14, 16 que está en paralelo con las tuberías de aire comprimido 13, 15, 17. De este modo, al producirse una variación manual de la situación de nivel, se puede aprovechar un mayor sección transversal de flujo para el aire comprimido, concretamente la suma de las secciones transversales de flujo de ambas ramas de aire comprimido, con lo que la variación manual de la situación de nivel puede realizarse con mayor rapidez.

15 Según una ejecución ventajosa de la invención, se tiene que, en lugar de dos pulsadores separados 18, 19, se pueden emplear también una palanca giratoria conocida por válvulas convencionales de distribuidor giratorio, la cual provoca en una posición extrema una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático 3 y en otra posición extrema una descarga de aire de dichos fuelles de muelle neumático 3.

20 En las figuras 6 y 7 se representan otras ejecuciones del dispositivo de suspensión neumática representado en la figura 1, habiéndose representado fragmentariamente en las figuras 6 y 7 tan sólo la parte del dispositivo 1 de regulación de nivel electrónicamente controlado que afecta a los dispositivos de válvula. Las partes restantes del dispositivo de suspensión neumática corresponden a la figura 1.

25 La ejecución según la figura 6 presenta el dispositivo de servoválvula 30, 31 ya explicado con ayuda de la figura 3, el cual puede ser maniobrado neumáticamente a través de válvulas 32, 33 de 3/2 vías eléctricamente maniobrables. Análogamente a la forma de realización según la figura 3, las válvulas 32, 33 de 3/2 vías pueden ser maniobradas por el aparato de control electrónico 5 a través de líneas eléctricas 8, 9 y con ayuda de electroimanes 20, 21. Sin embargo, a diferencia de la representación según la figura 3, las acometidas de descarga de aire de las válvulas 32, 33 no están 30 unidas con otras válvulas, sino directamente con la atmósfera.

Para la maniobra manual destinada a aportar aire a los fuelles de muelle neumático 3 y/o a descargar aire de los mismos, se ha previsto una válvula 60 de tres posiciones configurada como una válvula de distribuidor giratorio, la cual está instalada en la unión neumática entre la tubería de aire comprimido 13 unida con la fuente 2 de medio de presión y la tubería de aire comprimido 17 unida con los fuelles de muelle neumático 3, por ejemplo entre la válvula 35 31 y la tubería de aire comprimido 17. La válvula 60 de distribuidor giratorio está unida aquí con la válvula 31 a través de una tubería de aire comprimido 61. Para la alimentación de una presión de reserva, la válvula 60 de distribuidor giratorio está unida, además, con la tubería de aire comprimido 13 a través de una tubería de aire comprimido 66 y una válvula de retención 67. Asimismo, la válvula 60 de distribuidor giratorio presenta una acometida de descarga de 40 aire a la atmósfera.

La válvula 60 de distribuidor giratorio puede ser maniobrada hacia las posiciones “subida” 62, “neutra” 63 y “bajada” 64 a través de un elemento de maniobra manual 65 configurado como una palanca giratoria. En la posición “subida” 62 se une la tubería de aire comprimido 13 con la tubería de aire comprimido 17, con lo que los fuelles de 45 muelle neumático 3 se llenan de aire comprimido. En la posición “neutra” 63, como se representa en la figura 6, la válvula 31 está unida por el lado de salida con la tubería de aire comprimido 17, de modo que se puede ejercer la función de regulación de nivel. En la posición “bajada” 64 se une la tubería de aire comprimido 17 con la atmósfera a través de una acometida de descarga de aire de la válvula 60 de distribuidor giratorio, con lo que se descarga aire de los fuelles de muelle neumático 3.

50 La forma de realización adicional representada en la figura 7 tiene una válvula 60 de distribuidor giratorio con función de reposición integrada electromagnéticamente disparada. La válvula 60 de distribuidor giratorio está provista para ello de un electroimán 68 que puede ser maniobrado por el aparato de control electrónico 5 a través de una línea eléctrica 69. Una maniobra del electroimán 68 provoca una reposición mecánica de la válvula de distribuidor giratorio a la posición “neutra” 63 con independencia de la posición hacia la cual fue maniobrada previamente la válvula 60 de 55 distribuidor giratorio. Además, el aparato de control 5 puede conmutar automáticamente, por ejemplo, la válvula 60 de distribuidor giratorio para que vuelva a la posición “neutra” cuando se ponga en movimiento el vehículo.

60 El experto apreciará que, en lugar de la válvula 60 de distribuidor giratorio representada como ejemplo, se pueden emplear también otras formas de construcción de válvula con las posiciones “subida”, “neutra” y “bajada”.

65

# ES 2 321 724 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de suspensión neumática para un vehículo con fuelles de muelle neumático (3) y con un dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado que, en caso necesario, provoca una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático (3) o una descarga de aire de éstos a través de un dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45), estando previsto al menos un elemento de maniobra manual (18, 19, 65), mediante cuya maniobra manual se puede realizar una aportación de aire a los fuelles de muelle neumático (3) y/o una descarga de aire de éstos incluso aunque falte la alimentación de corriente al dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado, **caracterizado** porque el dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado es adecuado para recibir al menos una magnitud de entrada que se ha de prefijar manualmente, pudiendo prefijarse la magnitud de entrada a través del elemento de maniobra manual (18, 19, 65) incluso aunque esté presente la alimentación de corriente al dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado.

15 2. Dispositivo de suspensión neumática según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en una rama de aire comprimido (12, 14, 16) que discurre paralelamente al dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45) y que contornea a dicho dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45) está previsto un dispositivo de válvula (10, 11) manualmente maniobrable a través del elemento de maniobra manual (18, 19).

20 3. Dispositivo de suspensión neumática según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45) está mecánicamente acoplado con el elemento de maniobra manual (18, 19) y puede ser maniobrado manualmente a través de dicho elemento de maniobra manual (18, 19).

25 4. Dispositivo de suspensión neumática según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está previsto un dispositivo de servoválvula (30, 31, 32) para aportar aire a los fuelles de muelle neumático (3) y/o descargar aire de éstos, pudiendo ser maniobrado el dispositivo de servoválvula (30, 31, 40) al menos por el dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45) y por maniobra manual del elemento de maniobra manual (18, 19).

30 5. Dispositivo de suspensión neumática según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el dispositivo de servoválvula (30, 31, 40) está mecánicamente acoplado con el elemento de maniobra manual (18, 19) y puede ser maniobrado manualmente a través de dicho elemento de maniobra manual (18, 19).

35 6. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (65) está previsto para maniobrar una válvula (60) de tres posiciones, especialmente una válvula de distribuidor giratorio.

40 7. Dispositivo de suspensión neumática según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado es adecuado para recibir al menos una señal de recorrido proveniente de un sensor de recorrido (22) y al menos una señal de presión proveniente de un sensor de presión (23), reconociendo el dispositivo (1) de regulación de nivel electrónicamente controlado sobre la base de la señal de recorrido y de la señal de presión si se ha prefijado manualmente una magnitud de entrada.

45 8. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (18, 19) está configurado en forma de un pulsador.

50 9. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está previsto otro elemento de maniobra manual, estando previsto uno (18) de los elementos de maniobra manual para maniobrar la aportación de aire a los fuelles de muelle neumático (3) y estando previsto el otro elemento de maniobra manual (19) para maniobrar la descarga de aire de los fuelles de muelle neumático (3).

10. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (65) está configurado en forma de una palanca giratoria.

55 11. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (18, 19, 65) está mecánicamente acoplado con una válvula de paso (6, 7, 10, 11, 34, 35, 46, 47, 60).

60 12. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (18, 19, 65) está mecánicamente acoplado con al menos un emisor de señal eléctrica (50, 51) y porque se puede emitir una señal eléctrica desde el emisor de señal (50, 51) cuando se maniobra manualmente el elemento de maniobra (18, 19, 65).

65 13. Dispositivo de suspensión neumática según la reivindicación 12, **caracterizado** porque, en caso de una pequeña maniobra manual del elemento de maniobra (18, 19, 65), el emisor de señal eléctrica (50, 51) emite una señal eléctrica y, en caso de una maniobra manual más intensa del elemento de maniobra (18, 19, 65), se maniobra la parte manualmente maniobrable del dispositivo de válvula (6, 7, 10, 11, 34, 35, 46, 47, 60).

## ES 2 321 724 T3

14. Dispositivo de suspensión neumática según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de maniobra manual (18, 19) está ubicado en la misma carcasa que el dispositivo de válvula eléctricamente maniobrable (6, 7, 32, 33, 44, 45).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

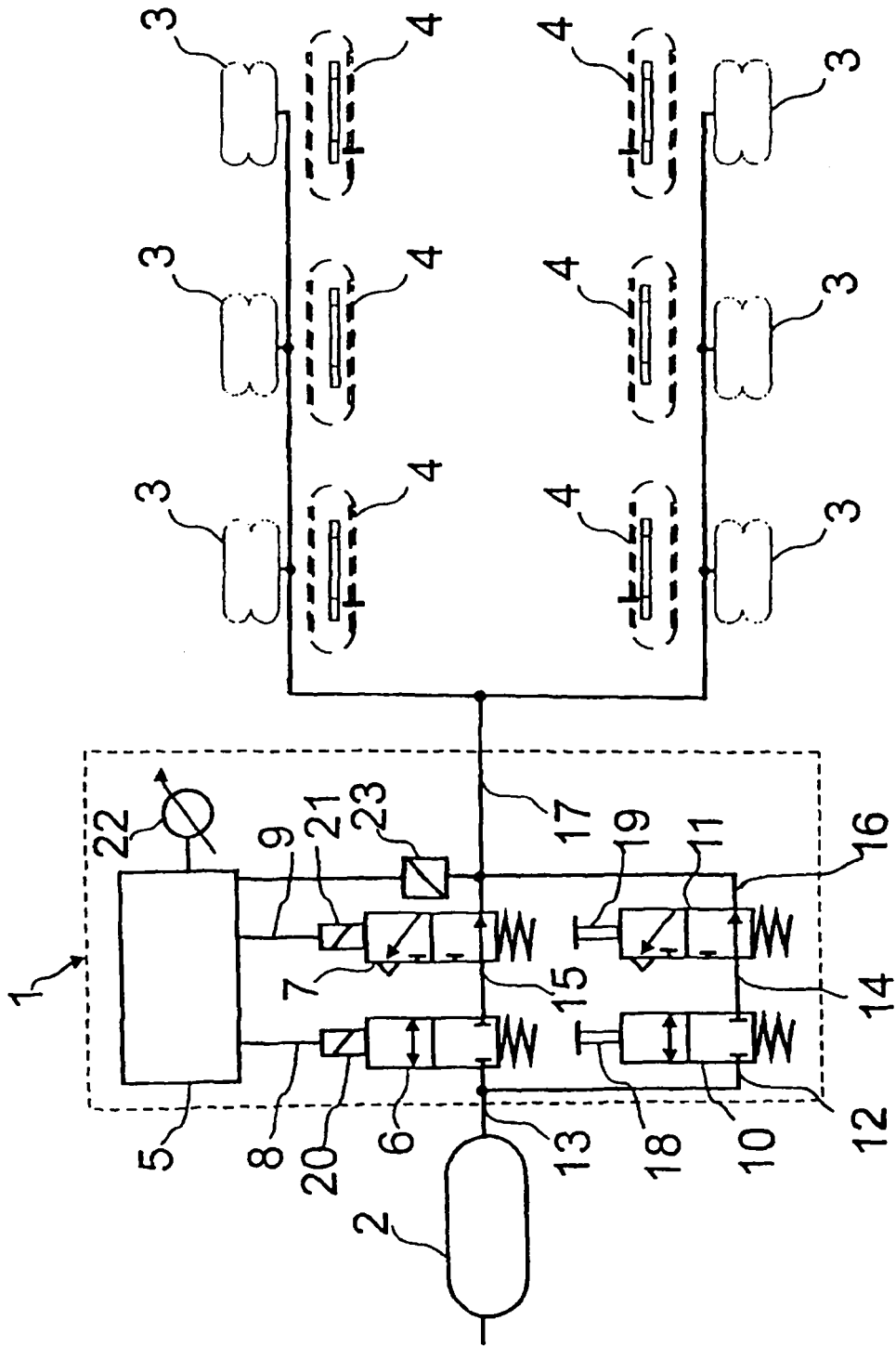


Fig. 1

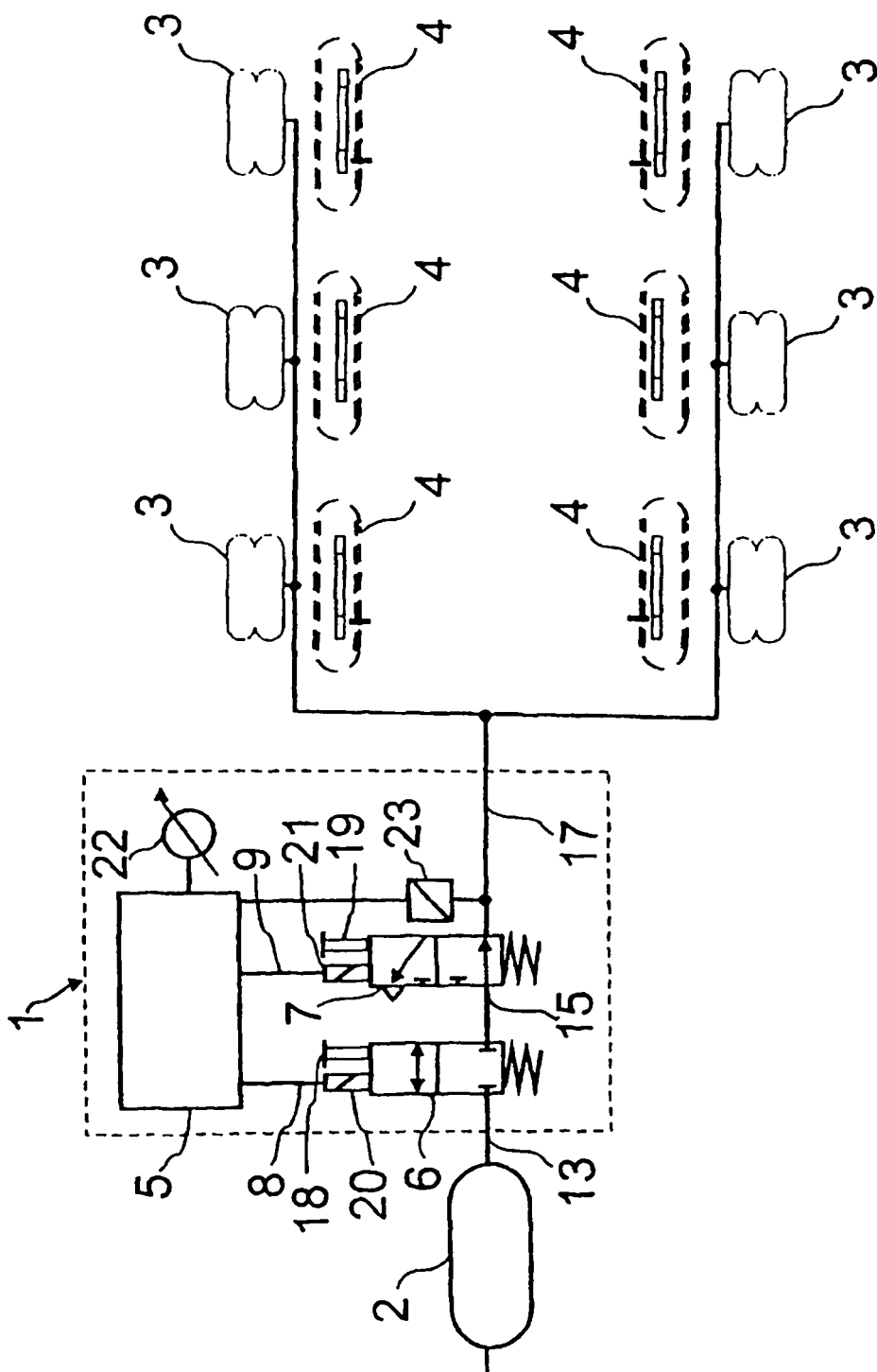
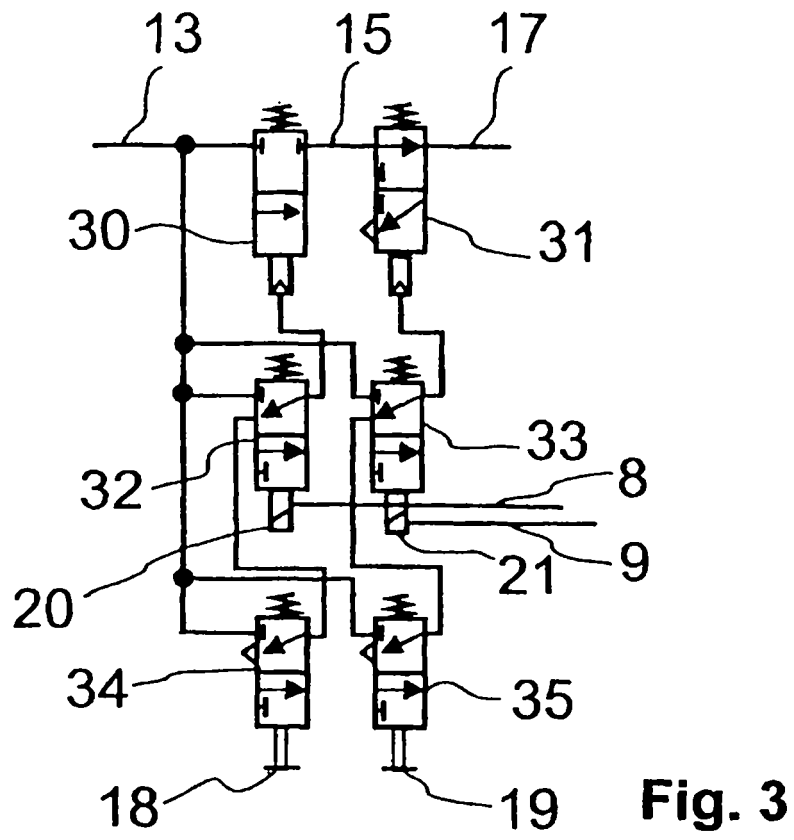
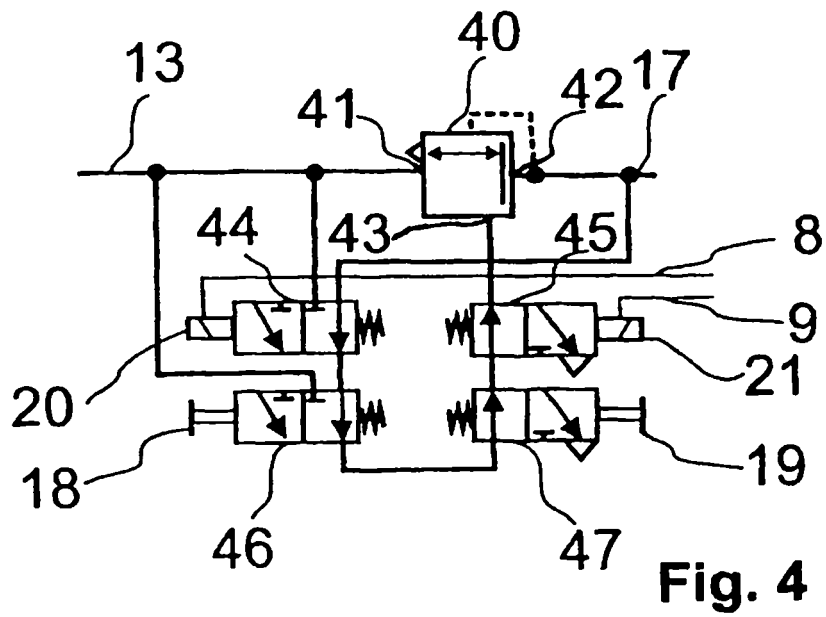


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

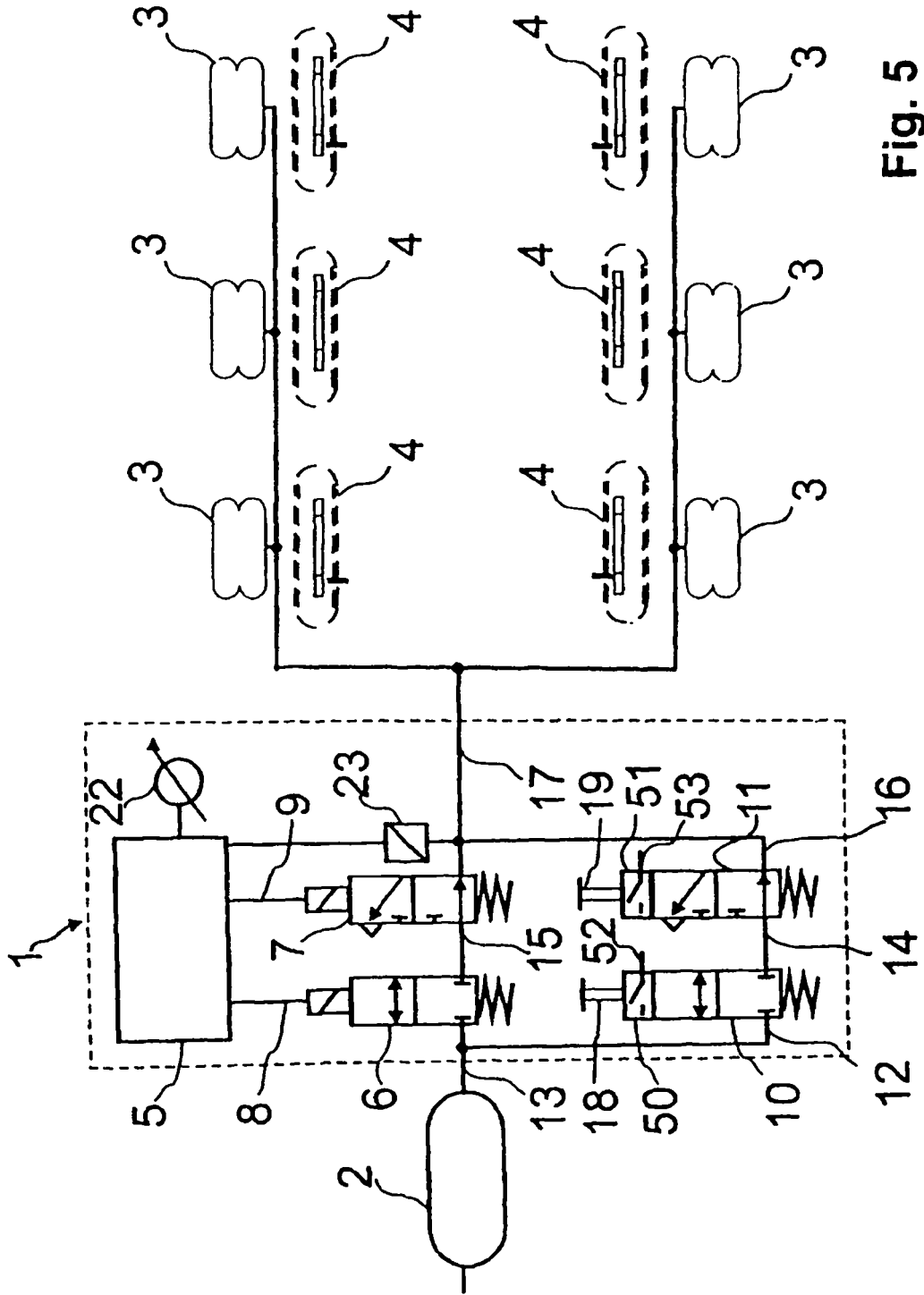


Fig. 5

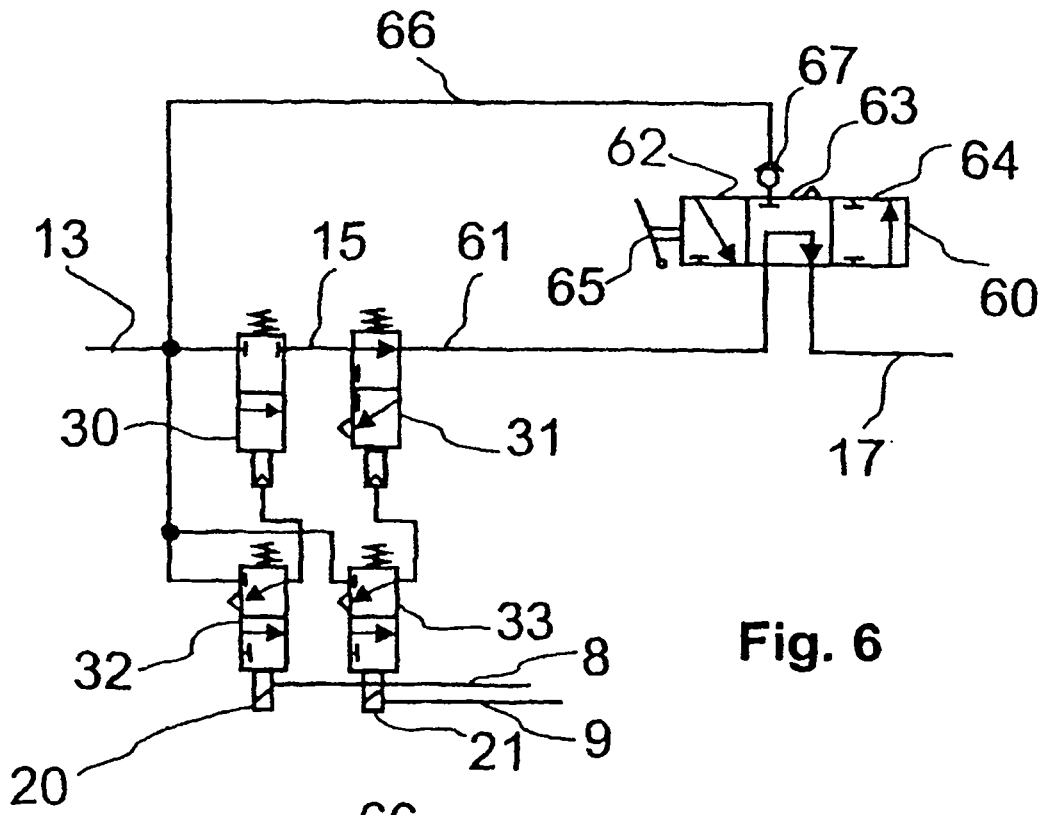


Fig. 6

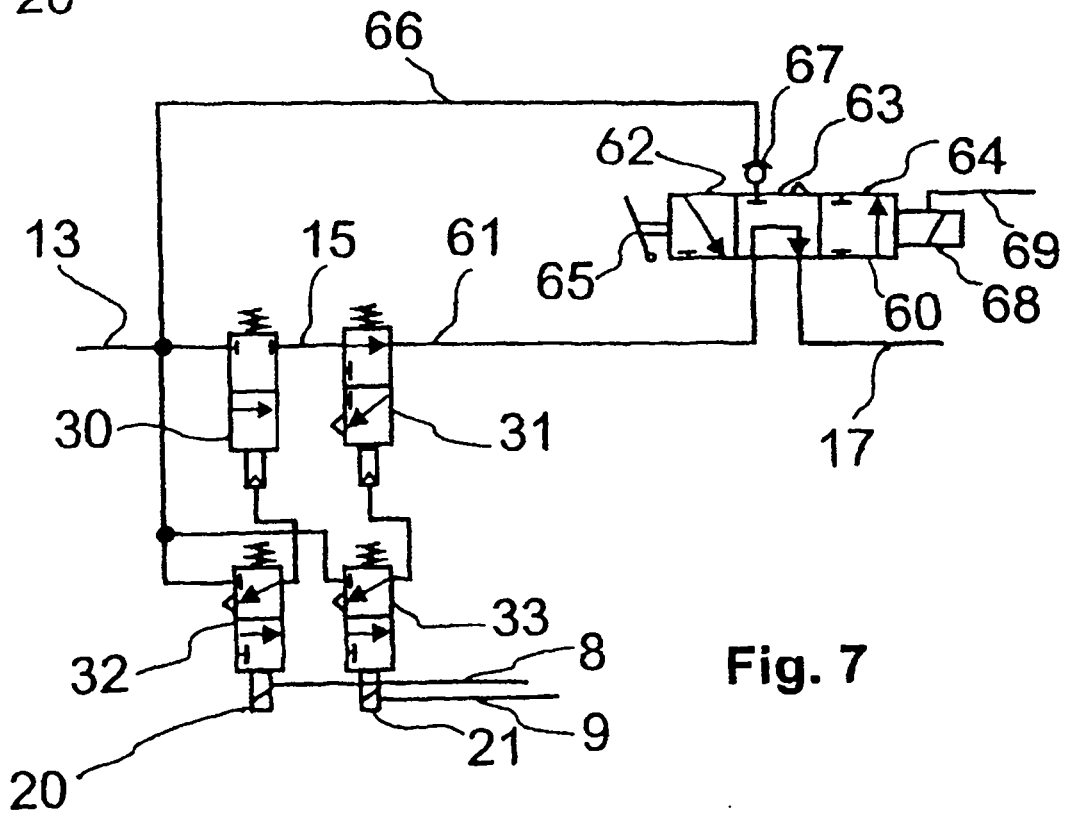


Fig. 7