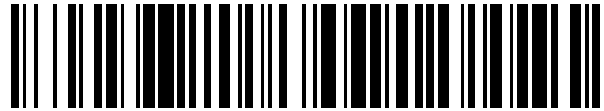


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 811**

51 Int. Cl.:

B60C 23/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012 E 12712933 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2720888**

54 Título: **Dispositivo de control de presión para un sistema de inflado de neumáticos con distribuidor rotativo y procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos**

30 Prioridad:

18.06.2011 DE 102011104760

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

16.03.2016

73 Titular/es:

**WABCO GMBH (100.0%)
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**BERNHARDT, DIRK;
DIECKMANN, THOMAS;
WIEHEN, CHRISTIAN y
ZIELKE, FRANK**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 563 811 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 control de presión para un sistema de inflado de neumáticos con distribuidor rotativo y procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos

5 La invención se refiere a un dispositivo de control de presión para un sistema de inflado de neumáticos de un vehículo motorizado, especialmente de un vehículo industrial, presentando este sistema de inflado de neumáticos un distribuidor rotativo con un estator y un rotor. Un distribuidor rotativo de este tipo conduce el aire comprimido a través de un cubo de rueda dotado de este distribuidor rotativo hasta una rueda montada en el cubo de rueda. La rueda presenta un neumático que se puede ventilar a través del distribuidor rotativo y, por consiguiente, del cubo de rueda. La invención se refiere además a un distribuidor rotativo, a un sistema de inflado de neumáticos y a un vehículo dotado del sistema de inflado de neumáticos. Las invención se refiere finalmente a un procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos, en el que se ventila al menos un neumático por medio de un sistema de inflado de neumáticos.

15 Los sistemas de inflado de neumáticos de los automóviles permiten cambiar la presión de los neumáticos de las ruedas, partiendo del vehículo, incluso durante la marcha. Como consecuencia, la presión de los neumáticos se puede adaptar, especialmente durante la marcha, al respectivo firme y/o al respectivo estado de carga del vehículo de manera que se reduzcan al mínimo la resistencia a la rodadura de los neumáticos, el desgaste de los neumáticos y la energía motriz necesaria para el accionamiento del vehículo. De este modo se alarga la vida útil de los neumáticos y se reduce el consumo de combustible del vehículo. Por lo tanto, el empleo de un sistema de inflado de neumáticos reduce, en conjunto, los gastos de explotación de un vehículo dotado del mismo.

20 Por el documento DE 199 50 191 C1 se conoce un dispositivo de regulación de la presión de los neumáticos o un sistema de inflado de neumáticos en el que se pueden conducir, a través de la junta rotatoria del cubo de rueda, uno, dos o incluso varios conductos. El distribuidor rotativo de este sistema de inflado de neumáticos conocido presenta al menos una cámara delimitada por un cuerpo anular dispuesto por el lado del estator y por el lado del rotor de forma concéntrica al eje de giro de la rueda, consistiendo la cámara especialmente en una cámara anular.

25 El cuerpo anular del lado del estator o el estator y el cuerpo anular del lado del rotor o el rotor se distancian los unos de los otros por medio de una hendidura de movimiento. Cuando se trata de transmitir el aire comprimido del estator al rotor y, por lo tanto, a la rueda, hay que impermeabilizar la hendidura de movimiento a ambos lados de la cámara. Esto se consigue mediante juntas o anillos de obturación de accionamiento neumático que se controlan a través de una línea piloto. Cuando se pretende un cambio de la presión del neumático, se activa en primer lugar la junta a través de la línea piloto. En un segundo distribuidor se cambia la presión del neumático a través del distribuidor rotativo. Después de la ventilación de la cámara a través del distribuidor rotativo se debe ventilar la línea piloto para volver a desactivar la junta para que no se produzca ningún desgaste innecesario de esta junta por el roce del rotor en la junta al girar respecto al estator y también respecto a la junta.

35 El inconveniente de este conocido dispositivo de regulación de la presión de los neumáticos según el documento DE 199 50 191 C1 radica en que, además de la línea conducida a través del distribuidor rotativo, se dispone otra línea piloto adicional al cubo o al distribuidor rotativo para la que hay que seleccionar una presión de control adicional para el cambio de la junta. Una selección y puesta a disposición de una presión como ésta suele ser complicada y se realiza, por regla general, por medio de válvulas electromagnéticas controlables.

40 Por el documento DE 10 2007 027 147 A1 se conoce un distribuidor rotativo para un fluido conducido bajo presión, en el que este fluido, especialmente aire comprimido, se transmite de un estator a un rotor, presionando una junta, por medio de la presión del aire comprimido, que debe pasar por el distribuidor rotativo salvando una hendidura, contra el rotor. Como consecuencia, al pasar el aire comprimido por el distribuidor rotativo, la junta se ajusta al rotor, mientras que esta junta queda libre al no pasar aire comprimido por la junta rotativa. En todo caso, el aire comprimido puede escapar a través de la hendidura entre el estator y el rotor, cuando la presión de este aire comprimido no es suficiente para apretar un émbolo contra la junta con tal fuerza que esta junta se deforme y se ajuste al rotor. Es probable que éste sea el caso, sobre todo por un breve espacio de tiempo, durante el establecimiento y la reducción de la presión.

Por el documento US 4 804 027 A se conoce un distribuidor rotativo con válvula integrada que libera el circuito de transmisión con retraso frente a la activación de la junta.

50 A la vista de lo anteriormente expuesto, la invención se basa en la tarea de proporcionar, partiendo de un sistema de inflado de neumáticos según el documento DE 199 50 191 C1, un dispositivo perfeccionado y al mismo tiempo simplificado y un procedimiento para cambiar la presión de los neumáticos, especialmente para vehículos industriales que circulan fundamentalmente por carreteras.

55 La invención resuelve esta tarea con un dispositivo de control de presión según la reivindicación 1, con un distribuidor rotativo según la reivindicación 6, con un sistema de inflado de neumáticos según la reivindicación 7, con un vehículo según la reivindicación 10 así como con un procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según la reivindicación 11.

El dispositivo de control de presión presenta una entrada de ventilación que puede estar unida a un sistema de suministro de presión o a una unidad de válvulas central del vehículo. El dispositivo de control de presión puede

proporcionar aire comprimido con una presión seleccionada, por ejemplo, por medio de válvulas electromagnéticas. El dispositivo de control de presión presenta además una salida de ventilación por la que el aire comprimido se puede conducir a través del distribuidor rotativo del estator al rotor. El dispositivo de control de presión según la invención se puede conectar, por lo tanto, entre el sistema de suministro de presión del vehículo y la junta rotativa por el cubo de rueda. El dispositivo de control de presión recibe, a través de la entrada de ventilación, aire comprimido con una presión de entrada de ventilación. A través de la salida de ventilación y, además, a través del distribuidor rotativo, el dispositivo de control de presión airea el neumático con una presión de salida de ventilación.

El dispositivo de control de presión proporciona además una presión de control de obturación en una salida de control de obturación, activando el dispositivo de control de presión, a través de esta salida de control de obturación, al menos una junta por medio de aire comprimido que presenta la presión de control de obturación, impermeabilizando así una cámara de aire dispuesta entre el estator y el rotor. La ventilación de la salida de control de obturación también se lleva a cabo con el aire comprimido aportado a través de la entrada de ventilación. En especial, el dispositivo de control de presión no presenta ninguna entrada de ventilación más, sobre todo ninguna entrada de control separada para el control de la presión de control de obturación.

El dispositivo de control de presión presenta además una válvula de mando que se cambia por medio de una presión de interrupción, ventilándose la salida de ventilación únicamente por medio de esta válvula de mando con la presión de salida de ventilación cuando la presión de interrupción es al menos tan alta como una mínima presión de interrupción definida. Si la presión de interrupción es más baja que la mínima presión de interrupción, la válvula de mando adopta una posición de bloqueo en la que la salida de ventilación se bloquea frente a una ventilación desde la entrada de ventilación.

El dispositivo de control de presión se ha diseñado de manera que en caso de una ventilación de la entrada de ventilación también se ventilen la salida de control de obturación y una entrada de maniobra de la válvula de interrupción. Si se han desaireado la entrada de ventilación o el dispositivo de control de presión con la entrada de ventilación, la salida de ventilación y la salida de control de obturación y si se pretende cambiar la presión en el neumático, hay que ventilar la salida de ventilación. Para ello se ventila la entrada de ventilación, especialmente mediante el sistema de suministro de presión.

El dispositivo de control de presión se ha configurado de modo o presenta un sistema de control de aire comprimido o una disposición de canales de presión y cámaras de presión de manera que, en respuesta a un establecimiento de la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación previamente desaireada para la ventilación de la salida de ventilación, se produce tanto un establecimiento de la presión de interrupción como de la presión de control de obturación. La presión de interrupción se encarga de la activación de la junta. La presión de control de obturación cambia la válvula de mando cuando la presión de interrupción alcanza el valor mínimo de la presión de interrupción.

El establecimiento de la presión de entrada de ventilación se produce especialmente con un gradiente de presión temporal al menos tan grande como un gradiente de presión mínima definido. El sistema de control de aire comprimido se ha concebido además de forma que el establecimiento de la presión de interrupción hasta el valor mínimo de la presión de interrupción se realice con retraso respecto a la generación de la presión de control de obturación hasta esta mínima presión de interrupción. La invención consigue de este modo que, en respuesta a una puesta a disposición de aire comprimido en la entrada de ventilación, se active en primer lugar la junta y que después cambie con cierto retraso la válvula de mando, concretamente cuando la junta impermeabiliza con la fuerza suficiente la cámara de aire entre el estator y el rotor, de manera que a continuación el aire comprimido fluya por la cámara de aire entre el estator y el rotor y, por consiguiente, por el distribuidor rotativo hasta el neumático. Como consecuencia, la junta ya se ajusta con una presión suficientemente alta al rotor cuando el canal de presión por el distribuidor rotativo, que presenta la cámara de aire, se desbloquea por medio de la válvula de mando.

Después del desbloqueo o en la posición del distribuidor de la válvula de mando el aire comprimido se conduce inmediata y rápidamente a través del distribuidor rotativo hasta el neumático. Esto permite una rápida ventilación hasta la salida de ventilación, incluso en el supuesto de que la presión de entrada de ventilación no haya alcanzado o aún no haya alcanzado el máximo valor posible de una presión de entrada de ventilación.

En una variante de realización ventajosa de la invención, el dispositivo de control de presión es una unidad con una carcasa provista de conexiones, en concreto de la entrada de ventilación, la salida de ventilación y la salida de control de obturación. Con preferencia, esta carcasa no presenta más conexiones. En especial, el dispositivo de control de presión comprende únicamente componentes neumáticos, pero no componentes electroneumáticos. Es preferible que el dispositivo de control de presión tampoco comprenda otros instrumentos eléctricos de modo que el dispositivo de control de presión se pueda conformar, por ejemplo, en forma de bloque que a la vez constituya la carcasa, disponiéndose en el mismo perforaciones a modo de canales de presión para el control de la presión así como componentes móviles en forma de válvulas o piezas de válvulas.

En una variante de realización ventajosa, el dispositivo de control de presión presenta un estrechamiento de la sección transversal, especialmente una válvula de estrangulación, y una cámara de aire prevista detrás del estrechamiento y unida a una entrada de la válvula de mando, que retrasa conjuntamente el establecimiento de la presión de control de obturación. De esta forma se consigue que la válvula de interrupción sólo cambie de su posición de bloqueo a su posición de distribución, conduciendo aire comprimido por el distribuidor rotativo, después de la activación y del ajuste de la junta.

El estrechamiento de la sección transversal es un distribuidor de aire que se puede realizar, por ejemplo, como perforación, presentando esta perforación, que proporciona el estrechamiento de la sección transversal, frente a las perforaciones que conducen el aire comprimido hasta la salida de control de obturación, una sección transversal más pequeña, por lo que por cada unidad de tiempo se puede transportar menos aire comprimido por el estrechamiento de la sección transversal hasta la entrada de la válvula de mando que hasta la salida de control de obturación. La cámara de aire se encarga además de que tenga que pasar una mayor cantidad de aire por el estrechamiento de la sección transversal antes de que se establezca la mínima presión de interrupción.

La válvula de mando posee preferiblemente un muelle y adopta la posición de bloqueo por la fuerza del muelle cuando la presión de interrupción es inferior a la mínima presión de interrupción. La presión de interrupción alcanza la posición de distribución venciendo la fuerza del muelle. La válvula de mando es preferiblemente una válvula distribuidora 2/2 que únicamente puede adoptar la posición de bloqueo y la posición de distribución. De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo de control de presión presenta una válvula de retención a través de la cual la salida de ventilación se desairea hacia la entrada de ventilación. Así es posible desairear la salida de ventilación a través de esta válvula de retención en una dirección de desaireación, especialmente en el supuesto de que la válvula de retención estuviera cerrada o de que la entrada de la válvula de mando se hubiera desaireado por debajo de la mínima presión de interrupción. De este modo es posible reducir durante la desaireación una presión restante eventualmente existente en la salida de ventilación aunque la válvula de mando ya se encuentre en posición de bloqueo. Sin embargo, la válvula de retención situada en posición de bloqueo bloquea en dirección opuesta o en dirección de ventilación. Por lo tanto, una ventilación de la salida de ventilación o un aumento de la presión en la salida de ventilación preferiblemente sólo es posible a través de la válvula de mando, por lo que la ventilación únicamente se produce con la junta ajustada.

En una variante de realización ventajosa el dispositivo de control de presión presenta otra válvula de retención así como una unión de sección transversal reducida o válvula de estrangulamiento. La salida de control de obturación se ventila a través de esta válvula de retención adicional. Sin embargo, dicha válvula de retención bloquea en dirección de desaireación. La desaireación de la salida de control de obturación se lleva a cabo a través de la unión de sección transversal reducida o válvula de estrangulamiento. Esto significa que la salida de control de obturación se ventila a través de esta segunda válvula de retención, como máximo, con un primer caudal, desaireándose a través de unión de sección transversal reducida o válvula de estrangulamiento, como máximo, con un segundo caudal reducido con respecto al primer caudal. De esta forma se consigue un rápido ajuste de la junta y, en cambio, una lenta separación de la junta. Como consecuencia, la junta se activa antes del cambio de la válvula de mando. Sin embargo, la junta sólo se desactiva con lentitud, mientras que la salida de ventilación se desairea con rapidez, por lo que la salida de ventilación se desairea antes de haberse desactivado la junta.

En una variante de realización preferida de la invención, la segunda válvula de retención y la unión de sección transversal reducida o válvula de estrangulamiento se configuran conjuntamente como válvula de control de flujo y antirretorno, integrándose la válvula de estrangulación en la válvula de retención. La válvula de estrangulación se realiza especialmente por medio de una perforación en un pistón de la válvula de control de flujo y antirretorno.

De acuerdo con una forma de realización especial de la invención, el dispositivo de control de presión presenta medios de reducción de la presión montados delante de la salida de ventilación. Los medios de reducción de la presión proporcionan en la salida de ventilación aire comprimido con una presión de salida de ventilación reducida frente a la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación. La presión de salida de ventilación se reduce especialmente en una proporción de reducción predeterminada frente a la presión de entrada de ventilación. Así se garantiza que durante la ventilación o desaireación la junta siempre se ajuste con una presión lo suficientemente fuerte, incluso cuando se tenga que ventilar con una presión comparativamente baja.

En una variante perfeccionada de la invención el dispositivo de control de presión se integra en el distribuidor rotativo. El distribuidor rotativo presenta, por lo tanto, el estator, el rotor y el dispositivo de control de presión. Por consiguiente, sólo se tiene que llevar un conducto de aire comprimido para el ajuste de la junta y para la ventilación o desaireación del neumático al cubo de rueda con el distribuidor rotativo, así como, en su caso, al cubo de rueda o al distribuidor rotativo para el control de la ventilación o desaireación en la rueda. Esto permite recorridos cortos del dispositivo de control de presión a la junta y al conducto que atraviesa el distribuidor rotativo.

En una variante de realización alternativa en cambio, el dispositivo de control de presión se dispone en el vehículo, apartado del distribuidor rotativo o apartado del cubo.

El sistema para el inflado de neumáticos según la invención se prevé para un vehículo que presenta neumáticos que giran junto con el rotor. El sistema para el inflado de neumáticos presenta el distribuidor rotativo con el estator y el rotor. El sistema para el inflado de neumáticos presenta además el dispositivo de control de presión montado separado del distribuidor rotativo o integrado en el distribuidor rotativo.

El sistema para el inflado de neumáticos presenta preferiblemente una válvula de rueda o una válvula de control de presión de neumáticos dispuesta en una rueda dotada del neumático o unida al rotor de manera que pueda girar junto con el rotor o el neumático. La válvula de rueda controla la ventilación y desaireación del neumático y, por lo tanto, la presión del neumático, desbloqueando o, en caso contrario, interrumpiendo al menos para la ventilación, pero preferiblemente también para la desaireación, una vía de aire comprimido desde la salida de ventilación del

dispositivo de control de presión hasta el neumático y reteniendo así el aire en el neumático cuando haya que cambiar la presión del neumático.

De acuerdo con una variante de realización de la invención se prevé entre la válvula de rueda y el neumático una válvula de inflado de neumáticos que mantiene permanentemente abierta una conexión entre la válvula de rueda y el neumático. Con preferencia se atornilla en la válvula de inflado de neumáticos un conducto de aire comprimido que conduce de la válvula de inflado de neumáticos a la válvula de rueda y que evita que la válvula de inflado de neumáticos pueda adoptar su posición de bloqueo. En otra variante alternativa se suprime la válvula de inflado de neumáticos.

La válvula de rueda se configura preferiblemente de modo que pueda ser controlada de forma neumática por la presión de entrada reinante en la entrada de la válvula de rueda. La entrada de la válvula de rueda está unida al distribuidor rotativo, mientras que una salida de la válvula de rueda conduce al neumático o a la válvula de inflado de neumáticos antepuesta. Por este motivo no es necesario pasar otro conducto de control adicional por el cubo de rueda o por el distribuidor rotativo. Por lo tanto, el distribuidor rotativo se configura con preferencia como distribuidor rotativo de un solo canal que presenta únicamente una cámara de aire entre el estator y el rotor y que puede impermeabilizarse por ambos lados mediante sendas juntas.

Para realizar las funciones de ventilación, desaireación y mantenimiento de la presión por medio de la válvula de rueda se unen la conexión de control de la válvula de rueda y la entrada de la válvula de rueda, adoptando la válvula de rueda, según una variante de realización preferida, una posición de paso cuando la presión en la entrada de la válvula de rueda es, como mínimo, tan alta como la mínima presión definida, y una posición de bloqueo cuando la presión en la entrada de la válvula de rueda es más baja que esta u otra presión mínima. La presión mínima es, por ejemplo, de 1 bar. Para cambiar la presión del neumático a un valor por lo menos tan alto como el de la presión mínima, se proporciona la nueva presión del neumático en la salida de ventilación del dispositivo de control de presión y, por consiguiente, también en la entrada de la válvula de rueda. La válvula de rueda se abre de manera que la presión del neumático también se adapte a la presión de salida de ventilación. Alcanzada la presión deseada, el dispositivo de control de presión desairea la salida de ventilación rápidamente hacia la entrada de ventilación, por lo que la presión en la entrada de la válvula de rueda y también la presión en la conexión de control de la válvula de rueda desciende por debajo del valor de presión mínima, cambiando la válvula de rueda a su posición de bloqueo con lo que la presión ajustada se mantiene después en el neumático.

La válvula de rueda se configura preferiblemente en forma de válvula distribuidora 2/2 que sólo presenta una posición de conexión para la unión de la entrada de la válvula de rueda con la salida de la válvula de rueda y una posición de conexión para el bloqueo de la salida de la válvula de rueda frente a la entrada de la válvula de rueda. Con una presión de control inferior a la presión mínima, la válvula de rueda adopta, debido a la fuerza de un muelle, la posición de bloqueo.

Conforme a una variante de realización preferida de la invención, se estrangula la salida de la válvula de rueda o se prevé detrás de la salida de la válvula de rueda un estrechamiento de la sección transversal o una válvula de estrangulación para la limitación del caudal entre la salida de la válvula de rueda y el neumático o la válvula de inflado de neumáticos. De esta forma se consigue que la presión en la entrada de la válvula de rueda y también en la conexión de control de la válvula de rueda descienda, durante una desaireación de la salida de ventilación del dispositivo de control de presión, rápidamente por debajo de la presión mínima, provocando así una posición de bloqueo de la válvula de rueda a pesar de que el aire comprimido siga fluyendo del neumático a la válvula de rueda. Este flujo del aire comprimido queda limitado por la estrangulación de la salida de la válvula de rueda, por lo que la presión en el neumático sólo cambia de manera insignificante durante la desaireación de la salida de ventilación antes del cierre de la válvula de rueda.

En una variante de realización ventajosamente perfeccionada el distribuidor rotativo se combina de forma constructiva en una unidad con un apoyo de rueda que soporta la rueda que presenta el neumático. Así se posibilita una disposición del distribuidor rotativo con la que se ahorran espacio y gastos. En otra variante ventajosamente perfeccionada de la invención, el distribuidor rotativo forma en su construcción, de modo alternativo o adicional, una unidad de sensores de velocidad (sistema antibloqueo) ABS asignada a la rueda. También en este caso se obtienen ventajas en lo que se refiere a la disposición en poco espacio y a la reducción del coste del distribuidor rotativo.

Otras formas de realización de la invención resultan de las reivindicaciones así como de los ejemplos de realización explicados detalladamente a la vista del dibujo. El dibujo ilustra en la

Figura 1 una parte de una rueda de un vehículo motorizado en sección con un sistema de inflado de neumáticos dotado del dispositivo de control de presión y del distribuidor rotativo;

Figura 2 un esquema de conexiones del dispositivo de control de presión del ejemplo de realización de la figura 1 con una válvula de control de flujo y antirretorno;

Figura 3 una representación en sección de la válvula de control de flujo y antirretorno de la figura 2 con la válvula cerrada;

Figura 4 una representación en sección de la válvula de control de flujo y antirretorno de las figuras 2 y 3 con la válvula abierta;

Figura 5 una vista frontal del asiento de válvula de la válvula de control de flujo y antirretorno según las figuras 2 a 4;

Figura 6 una primera representación en sección del dispositivo de control de presión según las figuras 1 y 2;

Figura 7 una segunda representación en sección del dispositivo de control de presión según las figuras 1 y 2;

5 Figura 8 una tercera representación en sección del dispositivo de control de presión según las figuras 1 y 2;

Figura 9 una representación ampliada de partes de la representación de la figura 1 con el distribuidor rotativo y el dispositivo de control de presión;

Figura 10 las piezas representadas en la figura 9 con otra disposición del dispositivo de control de presión respecto a la representación de la figura 9;

10 Figura 11 un esquema de conexiones de la válvula de rueda en la instalación de aire comprimido según la figura 1;

Figura 12 una primera representación en sección de la válvula de rueda según la figura 11;

Figura 13 una segunda representación en sección de la válvula de rueda según la figura 11;

Figura 14 una representación esquemática del procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos.

15 Las piezas que son iguales o al menos similares o que tengan un funcionamiento similar se identifican con las mismas referencias en las figuras.

La figura 1 muestra piezas de una rueda 1 de un vehículo motorizado, apoyándose la rueda 1 en un eje 2 por medio de un cubo 4 con posibilidad de giro alrededor de un eje de giro 5 indicado con una línea rayada. El cubo 4 comprende un apoyo de rueda 6. En el cubo 4 se dispone además un dispositivo de frenado 8, por ejemplo un freno de disco. La rueda 1 presenta una llanta 10 y un neumático 12. La llanta 10 se fija en el cubo, por ejemplo, con ayuda de varios tornillos no representados. La llanta 10 soporta el neumático 12.

20 En el cubo 4 se integra un distribuidor rotativo 14 para la unión de un canal de aire comprimido 16 a un canal de aire comprimido 18. El canal de aire comprimido 16 se conecta a una unidad de válvulas central dispuesta apartada de la rueda 1 y no representada, a través de la cual se puede obtener aire comprimido con una presión seleccionada o desairear el canal de aire comprimido 16.

25 El canal de aire comprimido 18 se conecta o se puede conectar en serie a través de un canal de aire comprimido 20, una válvula de rueda 22 configurada en forma de válvula de control de la presión de los neumáticos, un canal de aire comprimido 24 y una válvula de inflado de neumáticos 26, al neumático 12 o al aire comprimido dentro del neumático 12. La válvula de inflado de neumáticos 26 adopta una posición de paso. La presión en el neumático 12 se puede aumentar o reducir cambiando la presión en el canal de aire comprimido 16. Los canales de aire comprimido 18 y 20 consisten tanto en canales de trabajo que aportan aire comprimido al neumático 12 o eliminan aire comprimido del neumático 12, como en canales de control para la válvula de rueda 22. Por esta razón basta con que el distribuidor rotativo 14 se configure con un único canal.

30 Delante del distribuidor rotativo 14 se dispone un dispositivo de control de presión 28 según la invención que, en función de la presión en el canal de aire comprimido 16, bloquea una unión entre el canal de aire comprimido 16 y el distribuidor rotativo 14 y, por consiguiente el canal de aire comprimido 18, o libera una ventilación o desaireación del canal de aire comprimido 18 a través del distribuidor rotativo 14 y del dispositivo de control de presión 28. El dispositivo de control de presión 28 también controla las juntas para la impermeabilización del distribuidor rotativo 14 en dependencia de la presión en el canal de aire comprimido 16. Por lo tanto, el canal de aire comprimido 16 cumple la función de un conducto de trabajo y, adicionalmente, la función de un conducto de control para el dispositivo de control de presión 28 así como para la válvula de rueda 22.

35 Se cumplen, por lo tanto, tres funciones a través del canal de aire comprimido 16 que debe ser el único canal de aire comprimido que conduce al cubo 4. La invención permite de este modo una regulación técnicamente sencilla y económica de la presión del neumático 12. Se proporciona así un sistema de inflado de neumáticos 30 con el dispositivo de control de presión 28, el distribuidor rotativo 14, la válvula de rueda 22, la válvula de inflado de neumáticos 26 y los canales de aire comprimido 16, 18, 20 y 24, que se ha perfeccionado especialmente para vehículos industriales que circulan fundamentalmente por carreteras. El diseño sencillo con la configuración del distribuidor rotativo 14 con un único canal y con la conexión del único canal a través del canal de aire comprimido 16 resulta posible por el hecho de que, por una parte, la presión del aire en el neumático 12 no se tiene que reducir a un valor de sobrepresión inferior a un bar frente a la atmósfera, con lo que se puede proporcionar una sobrepresión suficiente para el cambio neumático de la válvula de rueda 22 y del dispositivo de control de presión 28. Por otra parte, la presión de los neumáticos de los vehículos de carretera sólo se tiene que cambiar en un pequeño intervalo de presión, especialmente de menos de 2 bares, con preferencia de menos de 1 bar.

40 La figura 2 muestra un esquema de conexiones del dispositivo de control de presión 28 del ejemplo de realización de la figura 1. El dispositivo de control de presión 28 presenta una entrada de ventilación 32 unida al canal de aire comprimido 16. El dispositivo de control de presión 28 presenta además una salida de ventilación 34 y una salida de control de obturación 36. La salida de ventilación 34 se puede conectar al distribuidor rotativo 14 de manera que se pueda unir al canal de aire comprimido 18 a través del canal del distribuidor rotativo 14. La salida de control de

obturator 36, en cambio, se puede unir al distribuidor rotativo 14 de modo que, por medio de una presión de salida de control de obturación puesta a disposición en la salida de control de obturación, se pueda impermeabilizar la unión entre la salida de ventilación 34 y el canal de aire comprimido 18 en el distribuidor rotativo 14. Para ello se accionan juntas con ayuda de la presión de salida de control de obturación.

5 El dispositivo de control de presión 28 presenta componentes de control neumático. El dispositivo de control de presión 28 presenta especialmente una válvula de mando 38 configurada en forma de válvula distribuidora 2/2 controlable en una entrada de mando 42, venciendo la fuerza de un muelle 40, por medio de una presión de interrupción. En su posición de reposo, la válvula de mando 38 bloquea la salida de ventilación 34 frente a la entrada de ventilación 32. A partir de una presión mínima en la entrada de mando 42, la válvula de mando 38 cambia, venciendo la fuerza del muelle 40, a su posición de paso en la que se unen de forma neumática la entrada de ventilación 32 y la salida de ventilación 34 a través de la válvula de mando 38. A través de una válvula de retención 44 es posible una desaireación de la salida de ventilación 34 hacia la entrada de ventilación 32, especialmente en la posición de bloqueo de la válvula de mando 38.

15 La entrada de mando 42 de la válvula de mando 38 se une a la entrada de ventilación 32 a través de una válvula de estrangulación 46. Entre la válvula de estrangulación 46 y la entrada de mando 42 se dispone un depósito de aire comprimido 48 que aumenta la cantidad de aire necesaria que debe fluir por la válvula de estrangulación 46 para que cambie la presión de interrupción en la entrada de mando 42. Por lo tanto, la válvula de estrangulación 46 y el depósito de aire comprimido 48 provocan en combinación que, en respuesta a un cambio de presión en la entrada de ventilación 32, la presión de entrada de ventilación allí reinante sólo se establezca con retraso en la entrada de mando 42 como presión de interrupción. Con ello se persigue el objetivo de no ventilar la salida de ventilación 34 antes de que haya pasado tiempo suficiente para el ajuste de las juntas en el distribuidor rotativo 14.

Las juntas se activan o ajustan, en comparación, de forma rápida dado que la entrada de ventilación 32 y la salida de control de obturación 36 están unidas por medio de una válvula de control de flujo y antirretorno 50, pudiéndose ventilar la salida de control de obturación 36 no sólo a través de una válvula de estrangulación 52 en la válvula de control de flujo y antirretorno 50, sino principalmente a través de otra válvula de retención 54 en la válvula de control de flujo y antirretorno 50. Una desaireación de la salida de control de obturación 36 a través de la válvula de control de flujo y antirretorno 50, en cambio, se produce únicamente a través de la válvula de estrangulación 52 puesto que la válvula de retención 54 bloquea el paso en dirección de desaireación. Como consecuencia, las juntas del distribuidor rotativo 14 se desactivan con retraso o poco a poco, especialmente en lo que se refiere a la desaireación de la salida de ventilación 34 hacia la entrada de ventilación 32.

La figura 3 muestra una representación constructiva en sección de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 según la figura 2 con la válvula cerrada. La válvula de control de flujo y antirretorno 50 presenta una carcasa 55 o un bloque de válvulas en la que se presiona un cuerpo de bloqueo 56, con la fuerza de un muelle 58, contra un asiento de válvula 60. Esta carcasa 55 o este bloque de válvulas pueden ser una carcasa común o un bloque de válvulas común para varias o para todas las piezas del dispositivo de control de presión 28 y, en una variante de realización especial, parte del apoyo de rueda 6. El muelle 58 ejerce presión sobre un contraapoyo 62 fijado respecto al asiento de válvula 60 por medio de una varilla 64 y de un contraapoyo 66. El cuerpo de bloqueo 56 y el asiento de válvula 60 presentan, como válvula de estrangulación 52, perforaciones 68 y 70 correspondientes las unas a las otras. A través de las perforaciones 68 y 70 o a través de la válvula de estrangulación 52 puede fluir especialmente el aire comprimido en dirección de desaireación, de un lado de salida 72 a un lado de entrada 74 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50, con independencia de la posición del cuerpo de bloqueo 56.

Tanto el cuerpo de bloqueo 56 como el asiento de válvula 60 presentan respectivamente al menos una perforación 76 o 78 con una sección transversal mayor que la de las perforaciones 68 y 70. Sin embargo, al contrario que en el caso de las perforaciones 68 y 70, las perforaciones 76 y 78 no se disponen de forma que se correspondan. En estado cerrado de la válvula de retención 54 o al ajustarse el cuerpo de bloqueo 56 al asiento de válvula 60, las perforaciones 76 y 78 se bloquean mutuamente, por lo que el aire no puede fluir a través de las perforaciones 76 y 78 del lado de salida 72 al lado de entrada 74 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50.

La figura 4 representa en sección la válvula de control de flujo y antirretorno 50 de las figuras 2 y 3 con la válvula de retención 54 abierta. Esta posición abierta se consigue cuando una sobrepresión por el lado de entrada 74 es, frente al lado de salida 72, tan grande que el aire comprimido que fluye por la perforación 78 desplaza el cuerpo de bloqueo 56 axialmente en contra de la fuerza del muelle 58, abriendo así una cámara de presión 79 que une las perforaciones 76 y 78 entre sí de manera que el aire comprimido pueda fluir del lado de entrada 74 al lado de salida 72 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 atravesando la perforación 78, la cámara de presión 79 y la perforación 76. Tan pronto que se establezca un equilibrio de presión entre los lados 72 y 74 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50, el muelle 58 vuelve a cerrar la válvula de retención 54, por lo que se consigue la disposición representada en la figura 3.

La figura 5 muestra el asiento de válvula 60 junto con el contraapoyo 66 antepuesto en el centro, visto en dirección de ventilación o desde el lado de entrada 74 en dirección al lado de salida 72 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50. El asiento de válvula 60 presenta, además de la perforación 78, otras dos perforaciones 78' y 78'' del mismo tipo que la perforación 78. A través de estas perforaciones 78, 78' y 78'' se puede ver el cuerpo de bloqueo 56. Este cuerpo de bloqueo 56 presenta, como se indica con una línea de puntos y rayas, la perforación 76 así como otras perforaciones 76' y 76'' del mismo tipo que la perforación 76, todas ellas dispuestas de forma desplazada

respecto a cada una de las perforaciones 78, 78' y 78'' en el asiento de válvula 60, por lo que durante el ajuste del cuerpo de bloqueo 56 al asiento de válvula 60 no fluye ningún aire por las perforaciones 76, 76', 76'', 78, 78' y 78''.

La figura 6 muestra una primera representación en sección del dispositivo de control de presión 28 según las figuras 1 y 2. El dispositivo de control de presión 28 presenta la válvula de control de flujo y antirretorno 50 según la figura 2 en una variante constructiva conforme a las figuras 3, 4 y 5, mostrando la figura 6 la posición cerrada de la válvula de retención 54 según la figura 3. Por el lado de entrada 74 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 se separa un conducto de aire comprimido 80 unido a la entrada de ventilación 32, que conduce a la válvula de mando 38 que, en el estado de bloqueo representado, separa el conducto de aire comprimido 80 de un conducto de aire comprimido 82 unido a la salida de ventilación 34. El cuerpo de bloqueo 84 separa especialmente el conducto de aire comprimido 82 del conducto de aire comprimido 80. Durante este proceso, el cuerpo de bloqueo 84 se retiene en su posición mediante la fuerza del muelle 40 a través de un disco de obturación 85 o disco de separación, especialmente un disco de caucho, dispuesto entre el muelle 40 y el cuerpo de bloqueo 84.

La válvula de retención 44, la válvula de estrangulación 46 y el depósito de aire comprimido 48 se integran de modo constructivo en la válvula de mando 38. La válvula de estrangulación 46 se realiza por medio de una perforación en el cuerpo de bloqueo 84, que une el depósito de aire comprimido 48 y una cámara 86 en la que está dispuesto el muelle 40. La cámara 86 se une a su vez, a través de una perforación 88, al lado de salida 72 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 o a la salida de control de obturación 36.

La válvula de retención 44 se realiza por medio de una ranura 89 en el cuerpo de bloqueo 84 y el disco de obturación 85. A través de la ranura 89, el aire comprimido fluye de la salida de control de obturación 36 al disco de obturación 85, presionando el disco de obturación 85, en contra de la fuerza del muelle 40, de manera que el aire comprimido pueda salir por una hendidura entre el cuerpo de bloqueo 84 y el disco de obturación 85 y después por un orificio practicado en el disco de obturación 85 para llegar a la cámara 86.

Una compensación de la presión, necesaria para poder activar la válvula de interrupción 38, se consigue gracias a una perforación 89a, bloqueándose el conducto de aire comprimido 80 y el depósito de aire comprimido 48 frente a esta perforación 89a por medio de anillos de obturación 89b y 89c. La perforación 89 conecta una zona de la válvula de mando 38 limitada por los anillos de obturación 89b y 89c, en la que se mueve una parte del cuerpo de bloqueo 56, con el entorno o la atmósfera, por lo que está sometida a la presión atmosférica.

A diferencia de la representación según la figura 6, en lugar de la perforación 88, que en definitiva une la entrada de mando 42 de la válvula de mando 38 con la salida de control de obturación 36, se puede prever una perforación alternativa o un conducto de aire comprimido entre la cámara 86 y el lado de entrada 74 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 o el conducto de aire comprimido 80 o la entrada de ventilación 32.

La figura 7 ilustra el dispositivo de control de presión 28 durante la generación de la presión. Al contrario que en la representación según la figura 6, tanto la válvula de retención 54 de la válvula de control de flujo y antirretorno 50 como la válvula de mando 38 se representan respectivamente en su posición abierta o en posición de paso. Estas posiciones de válvula se adoptan cuando la entrada de ventilación 32 y la salida de control de obturación 36 se ventilan, debiendo ser la presión en la cámara de presión 79 al menos tan grande como para poder mantener la válvula de retención 54 en su posición abierta en contra de la fuerza del muelle 58 y la presión desde el lado de salida 72 de la válvula de estrangulación de retención 50. La presión de interrupción en el depósito de aire comprimido 48 y, por lo tanto, en la entrada de mando 42 de la válvula de mando 38, es al menos tan grande como la mínima presión de interrupción necesaria para el cambio de la válvula de mando 38, por lo que la válvula de mando 38 adopta su posición abierta. En esta posición se ventila también la salida de ventilación 34.

Cuando hay que cambiar la presión en el neumático, se proporciona aire comprimido en la entrada de ventilación 32, que se dispersa después de acuerdo con las flechas representadas. En primer lugar se abre especialmente la válvula de retención 54 en la válvula de control de flujo y antirretorno 50, con lo que la salida de control de obturación 36 se ventila rápidamente, ajustándose las juntas en el distribuidor rotativo 14. El aire comprimido entra lentamente, a través de la perforación 88, en la cámara 86 o en el depósito de aire comprimido 46. En el depósito de aire comprimido 48, la presión como presión de interrupción para la válvula de mando 38, sube poco a poco en comparación con la presión de salida de control de obturación en la salida de control de obturación 36. Sin embargo, cuando la presión de interrupción alcanza una presión de interrupción mínima, la válvula de mando 38 cambia a su posición de paso, venciendo la fuerza del muelle 40, ventilándose la salida de ventilación 34 a través de la válvula de mando 38 y aumentándose o reduciéndose posteriormente la presión en el neumático 12.

La figura 8 muestra el dispositivo de control de presión 28 durante la generación de la presión. Las válvulas 44 y 54 se encuentran en las posiciones de mando según la figura 6. Adicionalmente se representan en la figura 8 unas flechas que indican como el aire comprimido vuelve a esta entrada de ventilación 32 en caso de una desaireación de la entrada de ventilación 32. Una caída de presión en la entrada de ventilación 32 provoca en especial el bloqueo de la válvula de retención 54 en la válvula de control de flujo y antirretorno 50, de manera que una desaireación de la salida de control de obturación 36 se produce y estrangula después únicamente a través de las perforaciones 68 y 70. La salida de ventilación 34, en cambio, se desairea rápidamente hacia la entrada de ventilación 32 a través de la válvula de mando 38. Sólo en un momento posterior, cuando por regla general ya se puede suponer una desaireación completa de la salida de ventilación 34, la presión de interrupción en la entrada de mando 42 se reduce, como consecuencia de la salida estrangulada de aire comprimido por la válvula de estrangulación 46 y la

perforación 88 así como, en este caso, por la válvula de estrangulación 52 situada en la válvula de control de flujo y antirretorno 50, de manera que la válvula de mando 38 adopte su posición de bloqueo con la fuerza del muelle 40. Las posiciones de mando de las válvulas 44 y 54 corresponden a las posiciones representadas en la figura 6.

5 Una sobrepresión eventualmente existente en la salida de ventilación 34 en la posición de bloqueo de la válvula de mando 38 se puede evacuar por medio de la válvula de retención 44 o de la ranura 89, la cámara 86 o la perforación 88, a la salida de control de obturación 36 o a la entrada de ventilación 32.

En la figura 9 se ve una representación ampliada de partes de la representación según la figura 1. Se muestran especialmente los detalles del distribuidor rotativo 14 ampliados respecto a la representación de la figura 1, que a continuación se identifican por primera vez.

10 El distribuidor rotativo 14 presenta un estator 90 y un rotor 92. El estator 90 y el rotor 92 están distanciados por una hendidura 94 de modo que el rotor 92 pueda girar frente al estator 90 sin contacto. El eje de giro del rotor 92 es el eje de giro 5 del eje 2.

15 La hendidura 94 se impermeabiliza por un borde exterior con ayuda de una junta que repele la suciedad 96 y que impide la penetración de suciedad en esta hendidura 94. El estator 90 presenta una ranura dispuesta concéntricamente alrededor del eje de giro 5 o un paso anular concéntrico en concepto de cámara de aire 98. La hendidura 94 se puede impermeabilizar a ambos lados de la cámara de aire 98 mediante juntas 100 y 100'. Las juntas se disponen concéntricamente alrededor del eje de giro del eje 2 y se apoyan axialmente desplazables en ranuras anulares de obturación 102 y 102' dispuestas concéntricamente alrededor del eje de giro 5. Las ranuras anulares de obturación 102 y 102' se impermeabilizan por medio de anillos en O 103 y 103' dispuestos concéntricamente alrededor del eje de giro 5 en dichas ranuras anulares de obturación 102 y 102', partiendo de la hendidura 94 detrás de las juntas 100 y 100'. Detrás de las ranuras anulares de obturación 102 y 102', desembocan en la ranura anular de obturación 102 o 102' los conductos de control 104 y 104' unidos a la salida de control de obturación 36 del dispositivo de control de presión 28. La salida de ventilación 34 del dispositivo de control de presión 28 se conecta a la cámara de aire 98 a través de un conducto de trabajo 106. En correspondencia con la cámara de aire 98, se ajusta a la hendidura 94, por el lado del rotor, un conducto de trabajo 108 que desemboca en el canal de aire comprimido 18, entendiéndose que la zona de paso entre el conducto de trabajo 108 y el canal de aire comprimido 18 se impermeabiliza frente al entorno.

25 Al aplicar presión a la salida de control de obturación 36, el aire comprimido ejerce una presión sobre los anillos en O 103 y 103', que a su vez presionan las juntas 100 y 100' que, por consiguiente, ejercen presión contra el rotor 92, puenteando la hendidura 94. De este modo se pone a disposición un distribuidor rotativo de un solo canal desde la salida de ventilación 34 al canal de aire comprimido 18 a través del cual se pueden ventilar o desairear los neumáticos, especialmente por medio de los conductos de trabajo 106 y 108 así como por medio de la cámara de aire 98 impermeabilizada frente al entorno.

30 Una desaireación de la salida de control de obturación 36 provoca que las juntas 100 y 100' se vuelven a desplazar hacia atrás en la ranura anular de obturación 102 o 102' liberando la hendidura 94, de manera que las juntas 100 y 100' queden protegidas contra el desgaste debido a la habitual fricción en el rotor 92. El desplazamiento de las juntas 100 y 100' para el desbloqueo de la hendidura 94 se puede apoyar, en su caso, mediante muelles u otros elementos de reposición.

35 La figura 10 muestra las piezas representadas en la figura 9, aunque en este caso el dispositivo de control de presión 28 no se fija directamente mediante bridas en el distribuidor rotativo 14, como se ve en la figura 9, ni constituye constructivamente una unidad con el estator 90 del distribuidor rotativo 14, sino que se dispone por separado y apartado del cubo 4. Por consiguiente, la salida de ventilación 34 y la salida de control de obturación 36 del dispositivo de control de presión 28 no se unen directamente al conducto de trabajo 106 o al conducto de control 104, sino que la respectiva conexión neumática se establece a través de un conducto de aire comprimido 110 o 112. Únicamente se tiene que llevar al dispositivo de control de presión 28 el canal de aire comprimido 16, aquí no representado, desde la unidad de válvulas central que tampoco se muestra aquí. Por esta razón, el dispositivo de control de presión 28 se puede montar ventajosamente lejos de esta unidad de válvulas central y cerca de la rueda 1 que presenta el eje 2, especialmente cuando la construcción del cubo 4 no permite la integración del dispositivo de control de presión 28 en el cubo 4 o en el apoyo de rueda 6.

40 La figura 11 muestra un esquema de conexiones de la válvula de rueda 22 de la figura 1 en el sistema de inflado de neumáticos 30. La válvula de rueda 22 se ha configurado a modo de válvula distribuidora 2/2 con una entrada de control neumática 114 y un muelle 116. La válvula de rueda 22 presenta además una entrada de válvula de rueda 118 y una salida de válvula de rueda 120. La entrada de válvula de rueda 118 está unida a la entrada de control 114. En estado desaireado de la entrada de válvula de rueda 118 la válvula de rueda 22 adopta, con la fuerza del muelle 116, una posición de bloqueo de la salida de válvula de rueda 120 frente a la entrada de válvula de rueda 118. Sin embargo, cuando la presión en la entrada de válvula de rueda 118 y, por lo tanto, también la presión en la entrada de control 114 alcanza o supera una presión mínima constructivamente predeterminada, la válvula de rueda 22 adopta una posición de paso de la entrada de válvula de rueda 118 a la salida de válvula de rueda 120. Delante o detrás de la salida de válvula de rueda 120 se monta una válvula de estrangulación 122, por lo que la presión en la entrada de válvula de rueda 118 para el bloqueo de la válvula de rueda 22 se puede reducir a una presión mínima

previamente establecida sin que el aire que retrocede del neumático 12 a través de la salida de válvula de rueda 120 y de la válvula de rueda 22 pueda evitarlo.

Las figuras 12 y 13 muestran una primera y una segunda representación en sección de una variante constructiva de la válvula de rueda 22 según la figura 11, ilustrando la figura 12 la válvula de rueda 22 en su posición de bloqueo y la figura 13 esta válvula de rueda 22 en su posición de paso.

La válvula de rueda 22 se configura de manera que la entrada de válvula de rueda 118 constituya al mismo tiempo la entrada de control 114. La válvula de estrangulación 122 está formada por una perforación que constituye la salida de válvula de rueda 120 o que conduce a la salida de válvula de rueda 120 y que presenta una sección transversal reducida frente a la de la entrada de válvula de rueda 118 o frente a la de una perforación que conduce a la entrada de válvula de rueda 118. Por este motivo se puede desairear lentamente el neumático desde la salida de válvula de rueda 120 hacia la entrada de válvula de rueda 118, sin que se cierre la válvula de rueda 22. En especial, la presión reinante en la entrada de válvula de rueda 118 o en la conexión de control 114 mantiene un cuerpo de bloqueo 124 distanciado de un asiento de válvula 126, venciendo la fuerza del muelle 116. Sin embargo, en caso de una caída de presión en comparación más fuerte en la entrada de válvula de rueda 118 por debajo de una presión mínima predeterminada, el aire que fluye posteriormente a través de la entrada de válvula de rueda 120 no es capaz de mantener el cuerpo de bloqueo 124 de la válvula de rueda 22 distanciado del asiento de válvula 126 en contra de la fuerza del muelle 116.

La figura 14 muestra una representación esquemática de un procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos 128 según un ejemplo de realización de la invención. Después del arranque 130, en el que el distribuidor rotativo 14 se encuentra desaireado, con lo que no se registra ninguna sobrepresión en la entrada de ventilación 32, la salida de ventilación 34 ni en la salida de control de obturación 36, se pretende cambiar la presión en el neumático 12. Con esta finalidad, la unidad de válvulas central mencionada en la descripción de la figura 1, selecciona una nueva presión a regular, por ejemplo por medio de válvulas electromagnéticas, proporcionando aire comprimido facilitado por un compresor con esta presión a regular conforme a un paso 132. El aire comprimido proporcionado se conduce a través del canal de aire comprimido 16 al dispositivo de control de presión 28, que recibe este aire comprimido, de acuerdo con un paso 134, en la entrada de ventilación 32. En la entrada de ventilación 34 se genera, como consecuencia de la ventilación, una presión de entrada de ventilación según un paso 136.

En respuesta a la recepción 134 del aire comprimido en la entrada de ventilación 32 y al establecimiento 136 de la presión de entrada de ventilación se ventila, conforme a un paso 138, la salida de control de obturación 36 a través de la válvula de retención 54 o a través de la válvula de control de flujo y antirretorno 50, especialmente, como máximo, con un primer caudal. Esto da lugar a que, según un paso 140, se genere una presión de control de obturación en la salida de control de obturación 36. Al mismo tiempo, el aire comprimido entra en las ranuras anulares de obturación 102 y 102' a través de la salida de control de obturación 36. Por lo tanto, de acuerdo con un paso 142, las juntas 100 y 100' se activan o se ajustan al rotor 92, salvando la hendidura 94. De este modo se impermeabiliza la cámara de aire 98 según un paso 144.

La recepción 134 de presión de aire en la entrada de ventilación 32 y la generación 136 de la presión de entrada de ventilación dan lugar a una ventilación de la entrada de mando 42 de la válvula de mando 38. De acuerdo con un paso 146, la válvula de estrangulación 46 limita el caudal hacia la entrada de mando 42 de la válvula de mando 38. En especial, se consigue, como máximo, un segundo caudal menos fuerte que el primer caudal, con el que se ventila la salida de control de obturación 36 según el paso 138. De acuerdo con el paso 148 se produce después la generación de la presión de interrupción en la entrada de mando 42 que es más lenta que la generación 140 de la presión de control de obturación. La válvula de mando 38 permanece en su posición de bloqueo mientras que la presión de interrupción no alcanza, como mínimo y según una consulta 150, la mínima presión de interrupción definida. Sólo cuando la presión de interrupción alcanza la mínima presión de interrupción, la presión de interrupción provoca, conforme a un paso 152, el cambio de la válvula de mando 38 a su posición de paso.

Delante de la salida de ventilación 34 se pueden disponer elementos para la reducción de la presión controlados y ventilados a través de la válvula de mando 38 que, de acuerdo con un paso 154, proporcionan la presión de salida de ventilación con una presión reducida frente a la presión de entrada de ventilación. Con esta presión de entrada de ventilación se aporta, en un paso 156, aire comprimido a la salida de ventilación 34.

Por la salida de ventilación 34 se conduce aire comprimido, a través del distribuidor rotativo 14, a la entrada de control de la válvula de rueda 22 que, una vez que la presión reinante según una consulta 158 en la entrada de control 114 sea tan grande como la presión mínima necesaria para el cambio, adopta en un paso 160 su posición de paso o cambia de la posición de bloqueo a la posición de paso. Como consecuencia se desbloquea una conexión de la salida de ventilación 34 del dispositivo de control de presión 28 al neumático 12, por lo que el neumático se ventila o desairea hasta ajustar la presión del neumático al nuevo valor de presión previsto que coincida con la presión de salida de ventilación en la salida de ventilación 34 o haya sido determinado por la presión de entrada de ventilación en la entrada ventilación 32.

Una segunda unidad de válvulas puede disponer, a estos efectos, de un sensor de presión y aportar a la entrada de ventilación 32 del dispositivo de control de presión 28, o evacuar de la misma, más aire comprimido en dependencia de los valores captados por este sensor de presión para mantener la presión de entrada de ventilación deseada y, en definitiva, para conseguir la presión de neumático deseada.

5 Cuando la presión de salida de ventilación obtenida a través de una consulta 162 supera la presión del neumático y cuando la presión de entrada de la válvula de rueda es al menos tan grande como la mínima presión necesaria, se ventila el neumático a través del distribuidor rotativo 14, de acuerdo con un paso 164. Sin embargo, cuando la presión de salida de ventilación obtenida a través de una consulta 166 es menor que la presión del neumático y cuando la presión de entrada de la válvula de rueda es, a su vez, al menos tan grande como la presión mínima, se desairea el neumático 12 conforme a un paso 168, especialmente a través de la válvula de mando 38 y la perforación 88. Si después del cierre de la válvula de mando 38 queda en la salida de ventilación 34 un resto de presión, el aire comprimido fluye por la ranura 89, separando el disco de obturación 85, en contra de la fuerza del muelle 40, del cuerpo de bloqueo 84, para pasar después por la hendidura entre el cuerpo de bloqueo 84 y el disco de obturación 85 y, a continuación, por un orificio en el disco de obturación, la cámara 86, la perforación 88 y la válvula de control de flujo y antirretorno 50 hasta la entrada de ventilación 32.

15 En la segunda unidad de válvulas se puede comprobar, por ejemplo, si hay que aportar más aire comprimido a la entrada de ventilación 32 del dispositivo de control de presión 28 o si hay que evacuarlo de la entrada de ventilación 32 para mantener la presión ajustada. Así se reconoce el ajuste correcto de la presión de neumático deseada. En respuesta se produce, por ejemplo según un paso 170, una desaireación completa de la entrada de ventilación 32, especialmente a través de la unidad de válvulas central. Como consecuencia se consigue una rápida desaireación 172 de la salida de ventilación 34, sobre todo a través de la válvula de retención 44. La desaireación se lleva a cabo de forma rápida o con un caudal mayor que el caudal con el que el aire comprimido sigue fluyendo desde el neumático 12 hacia la válvula de rueda 22 a través de la válvula de estrangulación 122. Como consecuencia, la presión de entrada de la válvula de rueda desciende, según un paso 174, por debajo de la presión mínima y la válvula de rueda 22 adopta, según un paso 176, su posición de bloqueo.

20 La presión de neumático reinante en este momento en el neumático 12 se mantiene después según un paso 178, mientras que el canal de aire comprimido 20, el canal de aire comprimido 18, el distribuidor rotativo 14, el dispositivo de control de presión 28 y el canal de aire comprimido 16 se desairean por completo, especialmente hasta el valor de la presión del aire ambiente. Con ello se llega al final 180 de un cambio de la presión del neumático.

25 A la vez que la rápida desaireación 172 de la salida de ventilación, la desaireación de la entrada de ventilación 170 según un paso 182 da lugar a que también se desairee lentamente la salida de control de obturación 36 a través de la válvula de estrangulación 52 o a través de la válvula de control de flujo y antirretorno 50. Debido a la válvula de estrangulación 52, la presión de salida de la junta desciende lentamente en comparación con la presión de salida de ventilación por lo que, según un paso 184, se produce un desbloqueo o una desactivación retardada o frenada de las juntas 100 y 100', especialmente frente a la desaireación completa de la salida de ventilación 34. Por esta razón, y de acuerdo con un paso 186, la cámara de aire 98 sólo se abre hacia las partes anteriormente bloqueadas de la hendidura 94 o hacia el entorno después de haberse desaireado completamente el distribuidor rotativo 14 con los conductos de trabajo 108 y 106, así como con la cámara de aire 98, especialmente hasta llegar a la presión de aire ambiente.

30 Todas las características mencionadas en la descripción que antecede y en las reivindicaciones se pueden emplear tanto por separado como en cualquier combinación. Por consiguiente, las revelaciones de la invención no se limitan a las combinaciones de características descritas o reivindicadas. Más bien se han de considerar como reveladas todas las combinaciones de características.

40 Lista de referencias:

- 1 Rueda
- 2 Eje
- 4 Cubo
- 5 Eje de giro
- 45 6 Apoyo de rueda
- 8 Dispositivo de frenado
- 10 Llanta
- 12 Neumático
- 14 Distribuidor rotativo
- 50 16 Canal de aire comprimido
- 18 Canal de aire comprimido
- 20 Canal de aire comprimido
- 22 Válvula de rueda
- 24 Canal de aire comprimido

ES 2 563 811 T3

	26	Válvula de inflado de neumáticos
	28	Dispositivo de control de presión
	30	Sistema de inflado de neumáticos
	32	Entrada de ventilación
5	34	Salida de ventilación
	36	Salida de control de obturación
	38	Válvula de mando
	40	Muelle
	42	Entrada de mando
10	44	Válvula de retención
	46	Válvula de estrangulación
	48	Depósito de aire comprimido
	50	Válvula de control de flujo y antirretorno
	52	Válvula de estrangulación
15	54	(otra) Válvula de retención
	55	Carcasa / bloque de válvulas
	56	Cuerpo de bloqueo
	58	Muelle
	60	Asiento de válvula
20	62	Contraapoyo
	64	Varilla
	66	Contraapoyo
	68	Perforación
	70	Perforación
25	72	Lado de salida de la válvula de control de flujo y antirretorno
	74	Lado de entrada de la válvula de control de flujo y antirretorno
	76	Perforación
	76'	Perforación
	76''	Perforación
30	78	Perforación
	78'	Perforación
	78''	Perforación
	79	Cámara de presión
	80	Conducto de aire comprimido
35	82	Conducto de aire comprimido
	84	Cuerpo de bloqueo
	85	Disco de obturación
	86	Cámara
	88	Perforación
40	89	Ranura
	89a	Perforación
	89b	Anillo de obturación

	89c	Anillo de obturación
	90	Estator
	92	Rotor
	94	Hendidura
5	96	Junta que repele la suciedad
	98	Cámara de aire
	100	Junta
	100'	Junta
	102	Ranura anular de obturación
10	102'	Ranura anular de obturación
	103	Anillo en O
	103'	Anillo en O
	104	Conducto de control
	104'	Conducto de control
15	106	Conducto de trabajo
	108	Conducto de trabajo
	110	Conducto de aire comprimido
	112	Conducto de aire comprimido
	114	Entrada de control (de la válvula de rueda 22)
20	116	Muelle
	118	Entrada de válvula de rueda
	120	Salida de válvula de rueda
	122	Válvula de estrangulación
	124	Cuerpo de bloqueo
25	126	Asiento de válvula
	128	Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos
	130	Arranque
	132	Puesta a disposición de aire comprimido con una presión de neumático a regular
	134	Recepción de aire comprimido en la entrada de ventilación
30	136	Generación de una presión de entrada de ventilación
	138	Ventilación de la salida de control de obturación
	140	Generación de una presión de control de obturación
	142	Activación de las juntas
	144	Impermeabilización de la cámara de aire
35	146	Válvula de estrangulación limita el caudal / retrasa la generación de presión
	148	Generación retrasada de la presión de interrupción
	150	Consulta: ¿presión de interrupción \geq presión de interrupción mínima?
	152	Cambio de la válvula de mando a posición de paso
40	154	Puesta a disposición de la presión de salida de ventilación a través de elementos para la reducción de la presión
	156	Ventilación de la salida de ventilación
	158	Consulta: ¿presión en la entrada de control de la válvula de rueda \geq presión mínima?

- 160 Válvula de rueda adopta posición de paso
- 162 Consulta: ¿presión de salida de ventilación > presión de neumático y presión de entrada de válvula de rueda \geq presión mínima?
- 164 Ventilación del neumático
- 5 166 Consulta: presión de entrada de ventilación < presión de neumático y presión de entrada de válvula de rueda \geq presión mínima?
- 168 Desaireación del neumático
- 170 Desaireación rápida de la entrada de ventilación
- 172 Desaireación rápida de la salida de ventilación
- 10 174 Descenso de la presión de entrada de válvula de rueda por debajo de la presión mínima
- 176 Válvula de rueda adopta posición de bloqueo
- 178 Mantenimiento de la presión del neumático
- 180 Final
- 182 Desaireación de la salida de control de obturación a través de la válvula de estrangulación
- 15 184 Desactivación retardada de las juntas
- 186 Apertura de la cámara de aire 98

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de presión (28) para un sistema de inflado de neumáticos (30) de un vehículo motorizado, que presenta un distribuidor rotativo (14) con un estator (90) y un rotor (92), dotado de al menos un neumático (12) inflable, a través del distribuidor rotativo (14), con aire comprimido, presentando el dispositivo de control de presión (28):
- una entrada de ventilación (32) para la recepción (134) de aire comprimido con una presión de entrada de ventilación,
 - una salida de ventilación (34) para la ventilación (164) del neumático (12) con una presión de salida de ventilación a través del distribuidor rotativo (14),
 - una salida de control de la junta (36) para la activación (142) de al menos una junta (100, 100') por medio de aire comprimido con una presión de control de obturación para la impermeabilización (144) de una cámara de aire (98) dispuesta entre el estator (90) y el rotor (92),
 - una válvula de mando (38) que se cambia de forma neumática por medio de una presión de interrupción para la ventilación (156) de la salida de ventilación (34) con una presión de salida de ventilación cuando la presión de interrupción es, por lo menos, tan alta como una mínima presión de interrupción (158) definida y un conducto de aire comprimido de manera que para la ventilación (156) de la salida de ventilación (34), en respuesta a una generación (136) de la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación (32) previamente desaireada al menos hasta la mínima presión de interrupción, se produce una generación tanto de la presión de interrupción como de la presión de control de obturación (148, 140), realizándose la generación de la presión de interrupción hasta esta mínima presión de interrupción, sin embargo, de forma retardada en comparación con la generación de la presión de control de obturación hasta esta mínima presión de interrupción (148).
2. Dispositivo de control de presión según la reivindicación 1, caracterizado por un estrechamiento de la sección transversal (46), especialmente una válvula de estrangulación y por un depósito de aire comprimido (48) dispuesto detrás del estrechamiento de la sección transversal (46) y unido a una entrada de mando (42) de la válvula de mando (38) para retrasar conjuntamente (146) la generación de la presión de interrupción.
3. Dispositivo de control de presión según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por una válvula de retención (44) para la desaireación (172) de la salida de ventilación (34) hacia la entrada de ventilación (32) a través de la válvula de retención (44).
4. Dispositivo de control de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por otra válvula de retención (54) para la ventilación (138) de la salida de control de obturación (36) a través de la otra válvula de retención (54), como máximo con un primer caudal, y por una válvula de estrangulación (52) para la desaireación estrangulada (182) de la salida de control de obturación a través de la válvula de estrangulación (52), como máximo con un segundo caudal reducido en comparación con el primer caudal.
5. Dispositivo de control de presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por elementos de reducción de la presión dispuestos delante de la salida de ventilación (34) para la puesta a disposición (154) de aire comprimido en la salida de ventilación (34) con una presión de salida de ventilación reducida frente a la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación (32).
6. Distribuidor rotativo para un sistema de inflado de neumáticos (30) de un vehículo motorizado, presentando el distribuidor rotativo (14) un estator (90), un rotor (92) y un dispositivo de control de presión (28, 28') integrado especialmente de forma constructiva en el estator (90), según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Sistema de inflado de neumáticos para un vehículo motorizado que presenta al menos un neumático (12) que gira con el rotor (92), presentando el sistema de inflado de neumáticos (30) un distribuidor rotativo (14) dotado de un estator (90) y de un rotor (92) y un dispositivo de control de presión (28, 28') según una de las reivindicaciones 1 a 5 o un distribuidor rotativo (14) con dispositivo de control de presión (28) integrado según la reivindicación 6.
8. Sistema de inflado de neumáticos según la reivindicación 7, caracterizado por una válvula de rueda (22) montada detrás del distribuidor rotativo (14) y delante del neumático (12) y configurada a modo de válvula distribuidora 2/2, con una salida de válvula de rueda estrangulada (120) y con una entrada de válvula de rueda (118) unida a una entrada de control (114) de la válvula de rueda (22), diseñándose la válvula de rueda (22) de manera que adopte la posición de paso (160) cuando la presión en la entrada de válvula de rueda (118) es al menos tan alta como una presión mínima definida y que adopte una posición de bloqueo (176) cuando la presión en la entrada de válvula de rueda (118) es inferior a dicha presión o a otra presión mínima.
9. Sistema de inflado de neumáticos según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el distribuidor rotativo (14) se agrupa de modo constructivo en una unidad con un apoyo de rueda (6) de la rueda (1) que presenta el neumático (12) y/o con una unidad de sensores de velocidad (sistema antibloqueo) ABS asignado a dicha rueda (1).
10. Vehículo motorizado con un sistema de inflado de neumáticos (30) según una de las reivindicaciones 7 a 9.

11. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos, en el que, por medio de un sistema de inflado de neumáticos (30) de un vehículo motorizado, que presenta un distribuidor rotativo (14) con un estator (90) y un rotor (92), se ventila (164) al menos un neumático (12) de este vehículo motorizado a través del distribuidor rotativo (14), en el que
- un dispositivo de control de presión (28) con una entrada de ventilación (32), una salida de ventilación (34), una salida de control de obturación (36) y una válvula de mando (38) que se puede cambiar de forma neumática por medio de una presión de interrupción a través de la entrada de ventilación (32), recibe aire comprimido con una presión de entrada de ventilación (134),
 - a través de la salida de control de obturación (36) se activa (142) al menos una junta (100, 100') con una presión de control de obturación, impermeabilizando así (144) una cámara de aire (98) dispuesta entre el estator (90) y el rotor (92) y
 - ventilando a través de la salida de ventilación (34) y, por consiguiente, a través del distribuidor rotativo (14), el neumático (12) con una presión de salida de ventilación (164),
 - ventilándose la salida de ventilación (34) con la presión de salida de ventilación únicamente por medio de la válvula de mando (38) cuando la presión de interrupción es al menos tan alta como una mínima presión de interrupción definida (158) y
 - generándose la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación (32) previamente desaireada para la ventilación (156) de la salida de ventilación (34) al menos hasta la mínima presión de interrupción (136) y generándose, en respuesta, tanto la presión de interrupción como la presión de control de obturación (148, 140), para lo que el aire comprimido se conduce en el dispositivo de control de presión (28) de modo que la presión de interrupción se genere de forma más lenta (148) hasta alcanzar la mínima presión de interrupción frente a la presión de control de obturación.
12. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según la reivindicación 11, caracterizado por que un estrechamiento de la sección transversal (46), especialmente una válvula de estrangulación, y un depósito de aire comprimido (48) dispuesto detrás del estrechamiento de la sección transversal (46) y unido a una entrada de mando (42) de la válvula de mando (38) retrasan conjuntamente (146) la generación de la presión de interrupción.
13. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que la salida de ventilación (34) se desairea (172) hacia la entrada de ventilación (32) a través de una válvula de retención (44).
14. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por que la salida de control de obturación (36) se ventila a través de otra válvula de retención (54), como máximo con un primer caudal (138) y se desairea de forma estrangulada (182) a través de una unión de sección transversal reducida (52), como máximo con un segundo caudal reducido frente al primer caudal.
15. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado por que los elementos de reducción de presión dispuestos delante de la salida de ventilación (34) proporcionan (154) aire comprimido en la salida de ventilación (34) con una presión de salida de ventilación reducida en comparación con la presión de entrada de ventilación en la entrada de ventilación (32).
16. Procedimiento para el cambio de la presión de los neumáticos según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado por que una válvula de rueda (22) montada detrás del distribuidor rotativo (14) y delante del neumático (12) y configurada a modo de válvula distribuidora 2/2 con una salida de válvula de rueda estrangulada (120) y con una entrada de válvula de rueda (118) unida a una entrada de control (114) de la válvula de rueda (22), adopta una posición de paso (160) cuando la presión en la entrada de válvula de rueda (118) es al menos tan alta como una presión mínima definida y que adopta una posición de bloqueo (176) cuando la presión en la entrada de válvula de rueda (118) es inferior a dicha presión o a otra presión mínima.

55

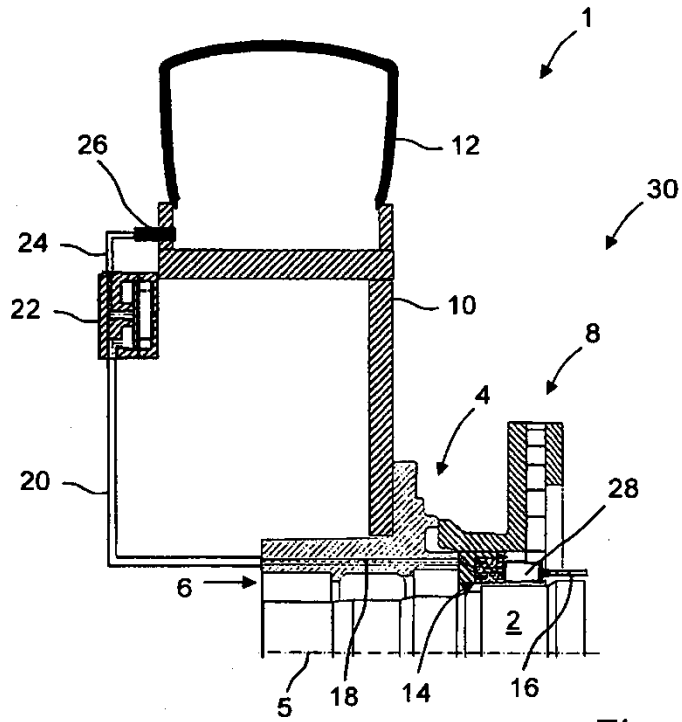


Fig. 1

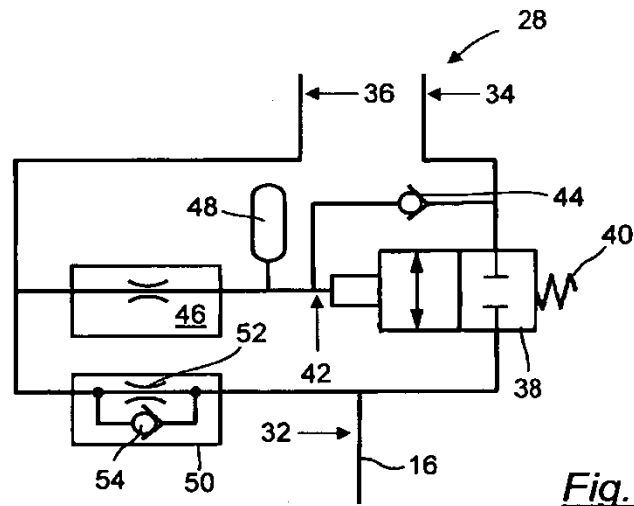


Fig. 2

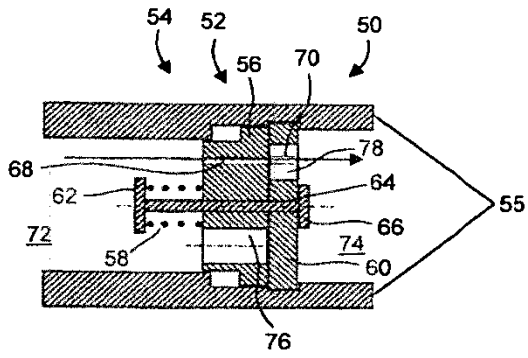


Fig. 3

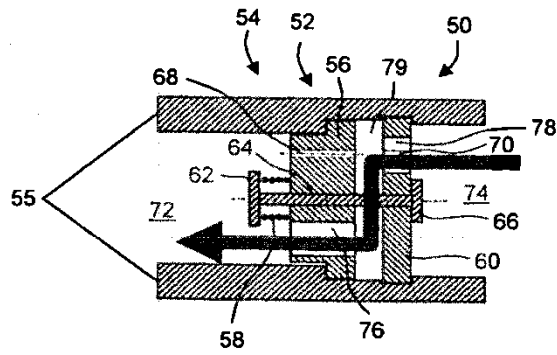


Fig. 4

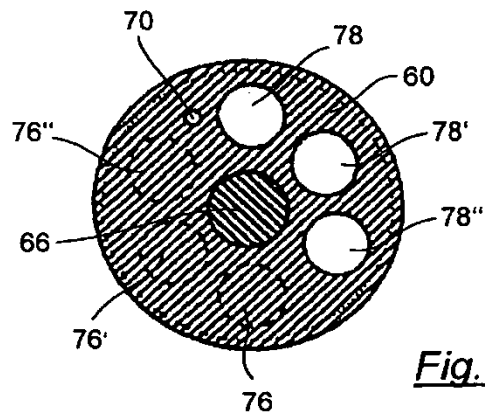


Fig. 5

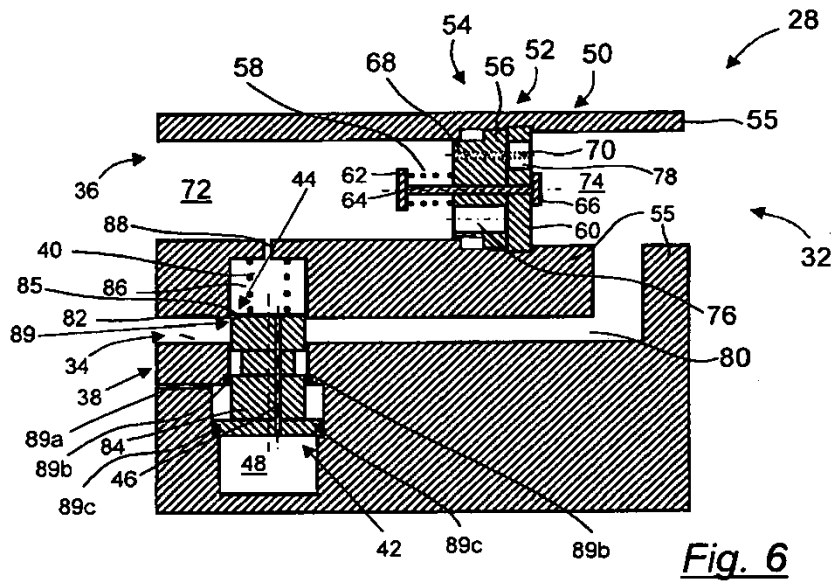


Fig. 6

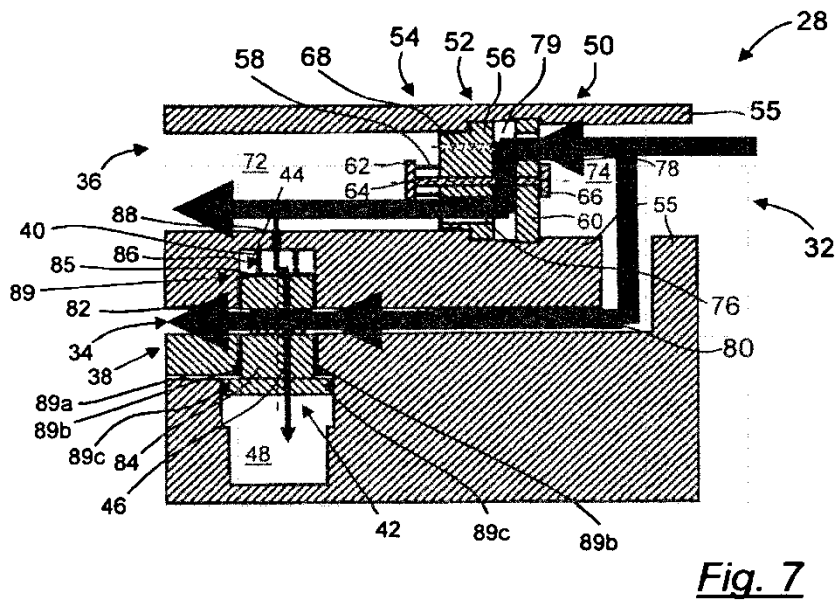


Fig. 7

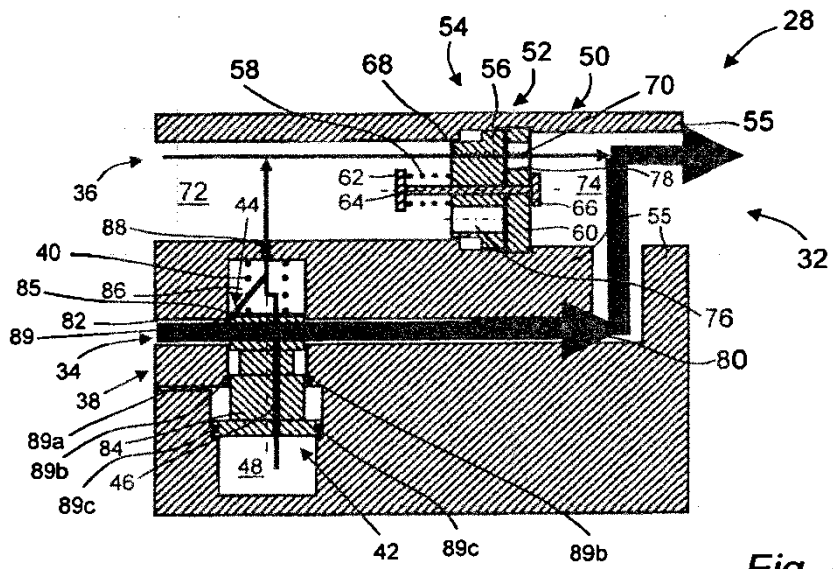


Fig. 8

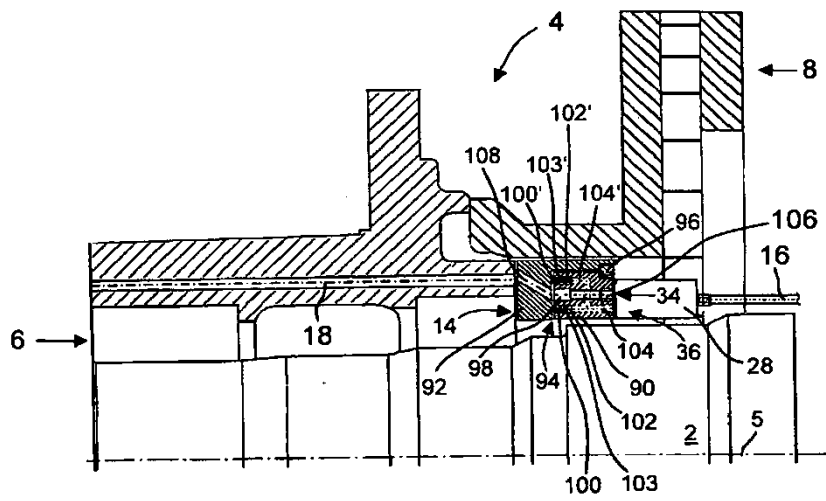


Fig. 9

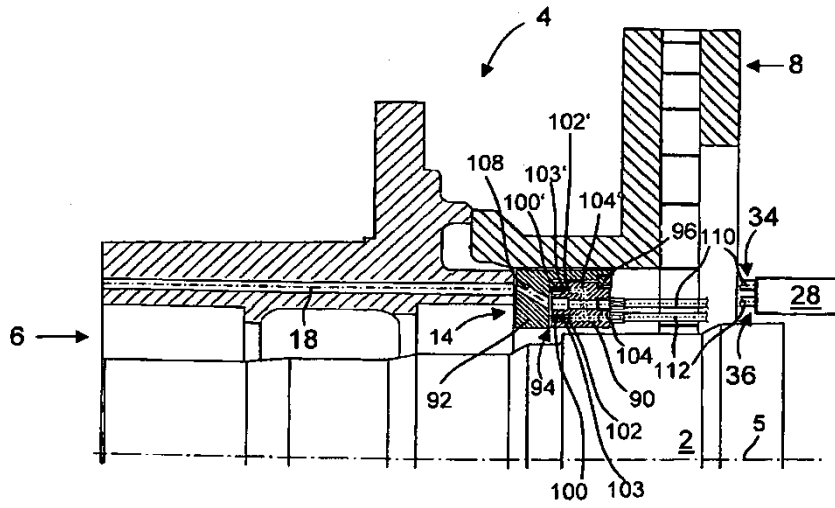


Fig. 10

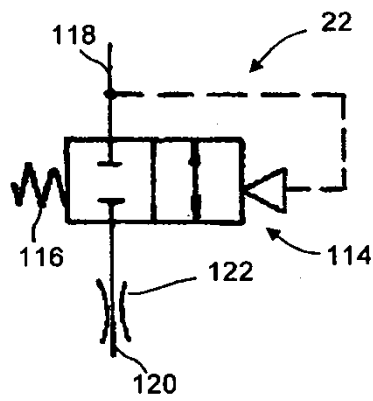


Fig. 11

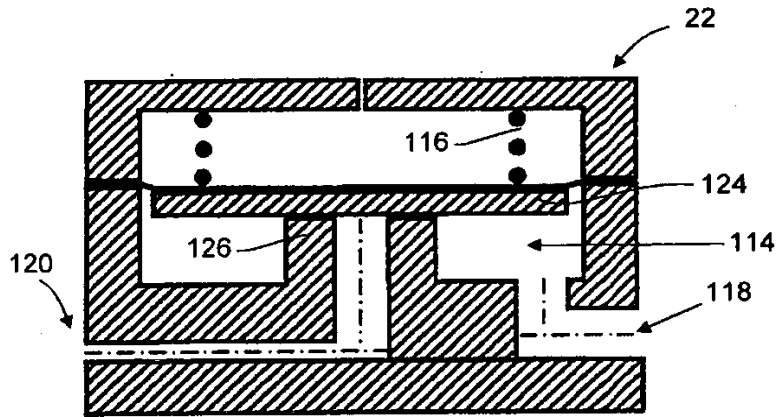


Fig. 12

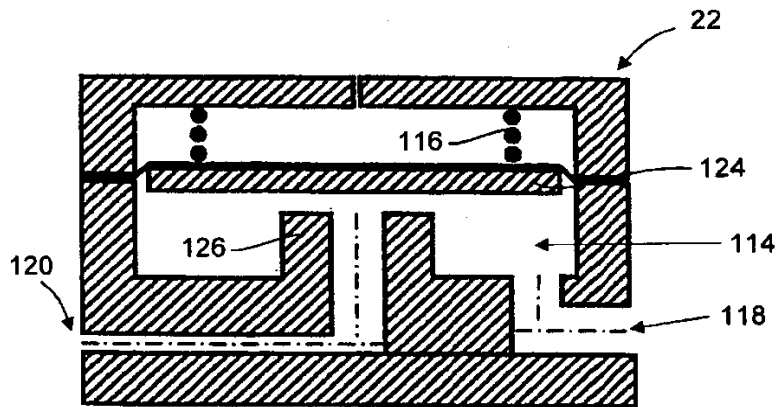


Fig. 13

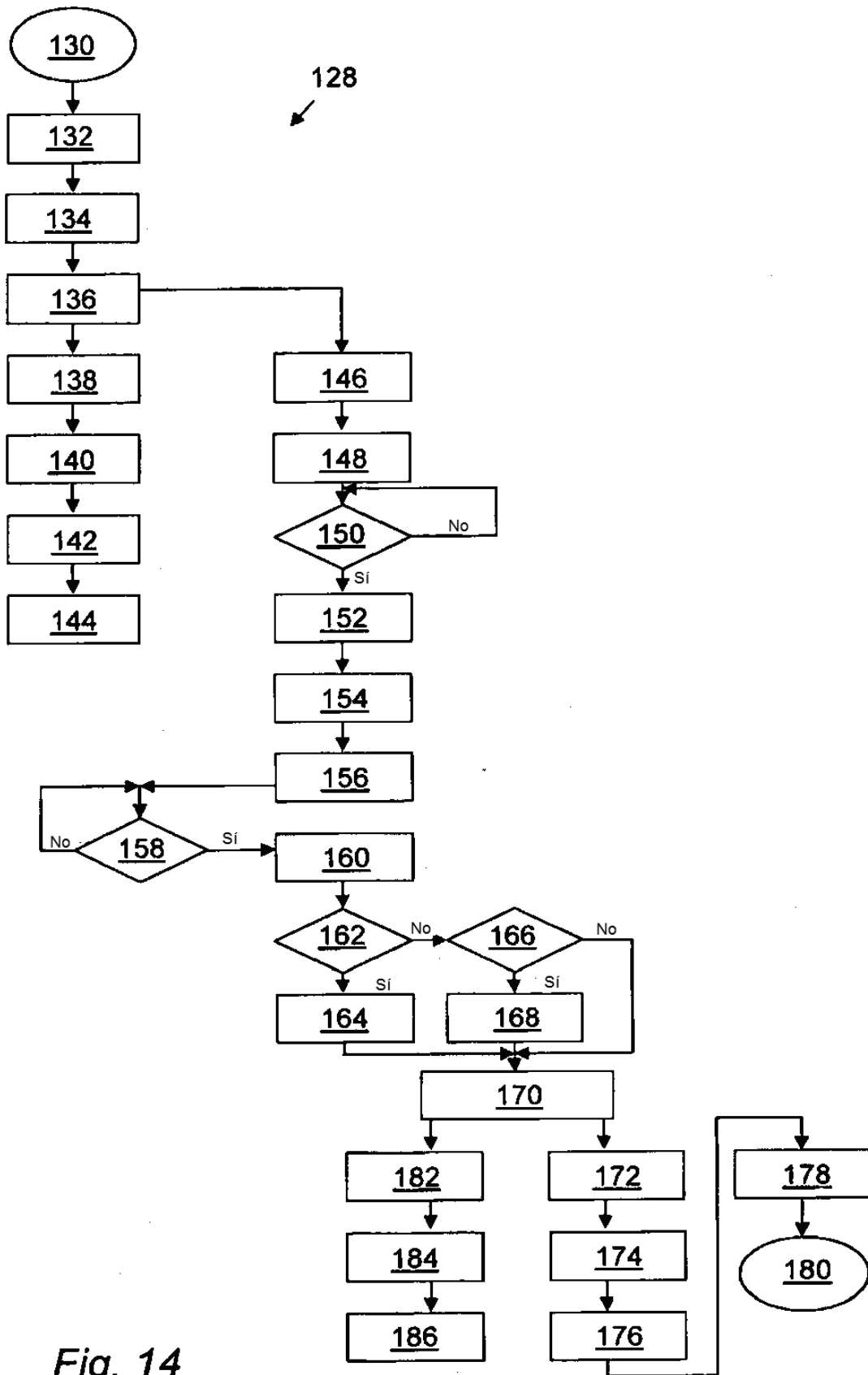


Fig. 14