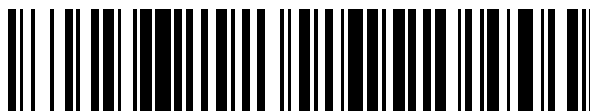


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 240**

51 Int. Cl.:

B60T 13/68 (2006.01)

B60T 17/00 (2006.01)

B60T 17/02 (2006.01)

F04B 49/02 (2006.01)

F04B 49/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011** **E 11711777 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014** **EP 2582560**

54 Título: **Dispositivo, procedimiento y sistema de control de aire comprimido y de suministro de aire comprimido**

30 Prioridad:

21.06.2010 DE 102010024476

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

21.07.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DIEKMEYER, HEINRICH y
FEYERABEND, KONRAD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 478 240 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, procedimiento y sistema de control de aire comprimido y de suministro de aire comprimido.

5 La invención concierne a un dispositivo de control de aire comprimido para controlar respectivos estados de funcionamiento de un compresor y de un dispositivo de secado de aire, a un procedimiento de control de aire comprimido para el funcionamiento de este dispositivo de control de aire comprimido, a un dispositivo de control electrónico para controlar el procedimiento de control de aire comprimido, a un sistema de suministro de aire comprimido con el dispositivo de control de aire comprimido y el dispositivo de control electrónico, a un procedimiento de suministro de aire comprimido para el funcionamiento del sistema de suministro de aire comprimido y a un vehículo con el sistema de suministro de aire comprimido o con el dispositivo de control de aire comprimido y el dispositivo de control electrónico.

Los sistemas de suministro de aire comprimido se utilizan en vehículos, especialmente vehículos comerciales, para suministrar aire comprimido a dispositivos de aire comprimido o a sistemas neumáticos del vehículo. Tales dispositivos de aire comprimido son, por ejemplo, una suspensión neumática y una instalación de freno.

15 Tales sistemas de suministro de aire comprimido conocidos presentan un compresor que proporciona el aire comprimido. Asimismo, tales sistemas de suministro de aire comprimido conocidos presentan un dispositivo de secado de aire en el que el aire comprimido proporcionado por el compresor es liberado de partículas y humedad o condensado por unos medios de secado de aire, como, por ejemplo, un filtro y un separador, ya que, en caso contrario, se podrían dañar los dispositivos de aire comprimido conectados y se podría perjudicar la función de los mismos, por ejemplo la acción de frenado de una instalación de freno. Una instalación de suministro de aire comprimido de esta clase es conocida, por ejemplo, por el documento DE 10 2005 057 003 A1.

20 En un sistema de control de aire comprimido conocido de esta clase está prevista una válvula de control de purga de aire que se debe maniobrar neumáticamente o un dispositivo de control de aire comprimido con esta válvula de control de purga de aire para controlar estados de funcionamiento del compresor y del dispositivo de secado de aire. Una válvula de control de purga de aire de esta clase o un dispositivo de control de aire comprimido de esta clase se denomina también gobernador. La presión del sistema proporcionada a través del dispositivo de secado de aire es conducida por una tubería de presión del sistema a una entrada de control de la válvula de control de purga de aire. A partir de una presión prefijada del sistema, la válvula de control de purga de aire conecta la presión del sistema a una entrada de control del compresor a través de una tubería de control de dicho compresor y a una entrada de control de una válvula neumática de purga de aire del dispositivo de secado de aire a través de una tubería de control de purga de aire. Se conmuta así, por un lado, el compresor pasando de un estado de funcionamiento "impulsión" a un estado de funcionamiento "espera", de modo que no se puede incrementar más la presión del sistema. Por otro lado, se conmuta el dispositivo de secado de aire pasando de un estado de funcionamiento "impulsión" a un estado de funcionamiento "regeneración", en el que el medio de secado de aire es ciertamente recorrido por fluido en sentido contrario a una dirección de impulsión y se purga de aire comprimido hacia un respiradero a través de la válvula de purga de aire. El medio de secado de aire es con ello limpiado en un llamado proceso de regeneración o proceso de barrido y es liberado de condensado.

35 Cuando la presión del sistema haya caído por debajo de un valor límite determinado, se conmuta nuevamente la válvula de control de purga de aire, con lo que la tubería de control de purga de aire y la tubería de control del compresor se purgan de aire hacia un respiradero a través de la válvula de control de purga de aire. En consecuencia, se aplica la presión del aire ambiente a las entradas de control del compresor y de la válvula de purga de aire, conmutándose nuevamente el compresor a su estado de funcionamiento "impulsión" y conmutándose nuevamente el dispositivo de secado de aire a su estado de funcionamiento "impulsión".

45 En este sistema de suministro de aire comprimido conocido o este procedimiento de suministro de aire comprimido conocido es desventajoso el hecho de que los estados de funcionamiento del compresor y del dispositivo de secado de aire son adoptados con diferente frecuencia y durante períodos de tiempo de diferente magnitud y, por tanto, de una manera más bien aleatoria en función de una demanda actual de aire comprimido de los dispositivos de aire comprimido conectados del vehículo. Las llamadas fases de empuje, en las que el motor de accionamiento del compresor es hecho funcionar sin alimentación de carburante por efecto del funcionamiento de marcha, por ejemplo al bajar el vehículo una pendiente, no se pueden aprovechar entonces de una manera energéticamente eficiente. Además, después de cada regeneración del dispositivo de secado de aire el compresor tiene que aumentar la presión hasta la presión actual del sistema, primeramente en tuberías de aire comprimido entre el compresor y el dispositivo de secado de aire o la tubería de presión del sistema y eventualmente en un recipiente de reserva de aire comprimido neumáticamente unido con el dispositivo de secado de aire, antes de que pueda incrementarse esta presión del sistema.

55 Se conoce por el documento US 6,036,449 A otro sistema de suministro de aire comprimido que se diferencia del sistema de suministro de aire comprimido anteriormente descrito en que, en lugar de la válvula de control de purga de aire neumáticamente maniobrable, está prevista una válvula de control de purga de aire eléctricamente

maniobrable. Se anulan así los rígidos límites en los que conmuta la válvula de control de purga de aire. En particular, independientemente de la respectiva presión del sistema, un dispositivo de control electrónico puede solicitar la tubería de control de purga de aire y la tubería de control del compresor con esta presión del sistema o bien puede purgar el aire de estas dos tuberías de control. Por tanto, el sistema de suministro de aire comprimido del documento US 6,036,449 A hace posible un control más flexible de la regeneración del dispositivo de secado de aire.

Sin embargo, este sistema de suministro de aire comprimido conocido del documento US 6,036,449 A adolece de varios inconvenientes. En particular, este dispositivo de suministro de aire comprimido conocido presenta, al igual que el sistema de suministro de aire comprimido primeramente citado con las válvulas de control de purga de aire neumáticamente maniobrables, un alto consumo de energía, especialmente por que el compresor tiene que ser hecho funcionar con frecuencia y durante mucho tiempo por el motor del vehículo para establecer nuevamente, después de la regeneración del dispositivo de control de aire - especialmente en la tubería de aire comprimido que conduce del compresor al dispositivo de secado de aire -, una presión de aire que corresponda a la presión del sistema, antes de que pueda incrementarse esta presión del sistema.

Por tanto, la invención se basa en el problema de mejorar el suministro de aire comprimido de un vehículo.

La invención resuelve este problema con el dispositivo de control de aire comprimido según la reivindicación 1, con un procedimiento de suministro de aire comprimido según la reivindicación 5, con un dispositivo de control electrónico según la reivindicación 9, con un sistema de suministro de aire comprimido según la reivindicación 12, con un procedimiento de suministro de aire comprimido según la reivindicación 14 y con un vehículo según la reivindicación 16.

En particular, la invención resuelve el problema con un novedoso dispositivo de control de aire comprimido y un nuevo procedimiento de control de aire comprimido. Decisivo aquí es que en un dispositivo de control de aire comprimido según el preámbulo de la reivindicación 1 está prevista, además de la válvula de control de purga de aire, una válvula de control de alimentación eléctricamente maniobrable por medio de la cual se puede unir neumáticamente la entrada de presión del sistema, independientemente de la presión de este sistema, con la entrada de control del compresor para conmutar el estado de funcionamiento del compresor. Se puede solicitar así la tubería de control del compresor con la presión del sistema, aun cuando dicha presión del sistema no sea suficiente todavía para conmutar la válvula de control de purga de aire. Se pueden presentar así presiones diferentes en la tubería de control del compresor y en la tubería de control de purga de aire, de modo que se puede desconectar el compresor o bien se le puede conectar en un estado de funcionamiento "espera", sin que se dispare al mismo tiempo el proceso de regeneración o el proceso de barrido en el dispositivo de secado de aire. Por supuesto, el dispositivo de control de aire comprimido puede presentar más de una entrada de presión del sistema. Pueden estar previstos también otros componentes de la invención, eventualmente en un gran número. Las palabras tales como "un" o "uno", especialmente en las reivindicaciones, han de entenderse como artículos indeterminados y no como adjetivos numerales.

Cuando cae la presión del sistema, se puede conmutar nuevamente dicha presión del sistema al estado de funcionamiento "impulsión" conectando la válvula de control de alimentación y purgando el aire la tubería de control del compresor a través de la válvula de control de alimentación para aumentar la presión del sistema. Sin embargo, el compresor no tiene que consumir entonces energía para el establecimiento del aire comprimido, tal como ocurre después de una purga de aire. En particular, el compresor conectado puede aumentar inmediatamente la presión del sistema, sin que previamente esta presión del sistema haya tenido que ser establecida únicamente en el dispositivo de secado de aire barrido y, por tanto, purgado de aire. Por consiguiente, la invención hace posible un suministro de aire comprimido economizador de energía mediante una activación inteligente del compresor y del dispositivo de secado de aire, especialmente mediante la activación del compresor con independencia de la presión del sistema.

Por medio de la invención se puede iniciar y terminar una operación de establecimiento de la presión del sistema de una manera flexible y rápida. En particular, para un aumento de presión relativamente insignificante se puede conectar el compresor durante un período de tiempo relativamente corto y esto se puede repetir eventualmente varias veces de conformidad con los requisitos, pudiendo aumentarse la presión del sistema inmediatamente o después de un tiempo muy breve, ya que no se tienen que compensar pérdidas de presión de un eventual proceso de barrido.

Además, por medio de la invención se consigue un eficaz barrido del dispositivo de secado de aire o de los medios de secado de aire en este dispositivo de secado de aire, cuyo barrido puede estar adaptado a las necesidades de una formación de condensado o un ensuciamiento real o supuesto.

Otras de las ventajas de la invención consisten en que el compresor puede desconectarse de manera flexible mientras se arranca, por ejemplo, un motor de gasolina que acciona el vehículo y el compresor. Por tanto, se facilita el proceso de arranque del motor de gasolina. Además, se puede desconectar el compresor temporalmente cuando deba recuperarse una potencia máxima del motor para el funcionamiento de marcha del vehículo.

Por último, la invención ahorra carburante que suministra la energía para el accionamiento del motor y, por tanto, para el funcionamiento del compresor. Gracias al barrido optimizado y a los cortos tiempos de funcionamiento del compresor se aumenta la longevidad del compresor y eventualmente de otros dispositivos de aire comprimido del vehículo, que, debido al barrido optimizado, están especialmente bien protegidos contra agua contenida en el aire comprimido y, por tanto, por ejemplo, contra daños por corrosión.

La invención resuelve el problema también con un procedimiento de control de aire comprimido según la reivindicación 5, que corresponde a un procedimiento de funcionamiento del dispositivo de control de aire comprimido según la reivindicación 1. En particular, según la invención, la válvula de control de alimentación eléctricamente maniobrable del dispositivo de control de aire comprimido conecta el estado de funcionamiento del compresor haciendo que dicha válvula neumáticamente la entrada de presión del sistema con la salida de control del compresor independientemente de la presión del sistema o bien bloquee contra una unión - independiente de la presión del sistema - con la entrada de presión del sistema.

De manera especialmente preferida, la válvula de control de purga de aire es una válvula neumáticamente maniobrable. En este caso, la válvula de control de purga de aire, incluso si se produce un fallo de la electrónica o un fallo de una capacidad de activación eléctrica, puede seguir siendo maniobrada neumáticamente.

Como alternativa, pero menos preferible, la válvula de control de purga de aire es una válvula eléctricamente maniobrable. En este caso, se pueden ajustar y eventualmente variar con mucha precisión valores límite a los que deberá conectar la válvula de control de purga de aire.

La válvula de control de purga de aire está dispuesta preferiblemente por separado del dispositivo de secado de aire. En particular, una unidad constructiva, que comprende el dispositivo de control de aire comprimido o unas partes del dispositivo de control de aire comprimido que presentan la válvula de control de purga de aire, está dispuesta por separado de una unidad constructiva que comprende el dispositivo de secado de aire. Estas dos unidades no están unidas directamente una con otra y, por tanto, tampoco están embridadas una a otra. En particular, estas unidades están montadas en sitios diferentes del vehículo o del bastidor del vehículo.

Preferiblemente, la válvula de control de alimentación presenta dos estados de conexión. En el caso de un primer estado de conexión la válvula de control de alimentación une la salida de control del compresor con la entrada de control de purga de aire del dispositivo de control de aire comprimido o con un respiradero. Por el contrario, en el caso de un segundo estado de conexión la válvula de control de alimentación une neumáticamente la salida de control del compresor con la entrada de presión del sistema del dispositivo de control de aire comprimido. Esto tiene lugar especialmente siempre con independencia de la presión del sistema, de modo que, independientemente de una posición de conexión de la válvula de control de purga de aire, la tubería de control del compresor puede ser solicitada eventualmente con la presión del sistema.

En un perfeccionamiento ventajoso está previsto en el dispositivo de control de aire comprimido un sensor de presión que detecta la presión del sistema. El sensor de presión está unido para ello neumáticamente con la entrada de presión del sistema. Preferiblemente, la presión detectada del sistema se aprovecha como parámetro para una activación eléctrica de la válvula de control de alimentación. De este modo, en función de la respectiva presión del sistema se puede decidir qué estado de funcionamiento deberá adoptar el compresor. Por ejemplo, se puede efectuar así una regulación de la presión del sistema, manteniéndose dicha presión del sistema dentro de un intervalo de presión limitado que se puede variar, especialmente desplazar y/o ampliar o reducir, en función de otros parámetros. Como alternativa, el sensor de presión es un sensor de presión externo que está unido con la tubería de presión del sistema estableciendo una unión del medio de presión.

El dispositivo de control de aire comprimido está configurado preferiblemente como una unidad constructiva total o presenta una primera unidad constructiva con la válvula de control de purga de aire y una segunda unidad constructiva que puede unirse mecánica y neumáticamente con la primera unidad y que lleva la válvula de control de alimentación. En particular, el dispositivo de secado de aire es una unidad separada que no puede ser integrada con el dispositivo de control de aire comprimido, sino que preferiblemente puede montarse en otro sitio del vehículo. Se puede emplear así un dispositivo de secado de aire convencional para la invención.

En un perfeccionamiento ventajoso el dispositivo de control de aire comprimido está configurado de tal manera que puede fijarse, especialmente embridarse, al compresor. En caso de que el dispositivo de control de aire comprimido presente las dos unidades constructivas citadas, se puede embridar al compresor preferiblemente la segunda unidad constructiva que presenta la válvula de control de alimentación. Esto es ventajoso debido a que la válvula de control de alimentación deberá unirse con el compresor a través de la tubería de control del compresor, pudiendo establecerse fácilmente una unión mecánica de esta clase por embridado de la segunda unidad o de la unidad total al compresor.

En caso de que el dispositivo de control de aire comprimido presente las dos unidades constructivas, la primera unidad está preferiblemente fijada a la segunda unidad, en particular embridada a ésta. Se obtiene así una

disposición compacta de compresor y dispositivo de control de aire comprimido.

5 La invención resuelve el problema también por medio de un dispositivo de control electrónico según la reivindicación 9. El dispositivo de control electrónico controla respectivos estados de funcionamiento del compresor y del dispositivo de secado de aire por medio del procedimiento de control de aire comprimido según la invención o bien hace posible un control de aire comprimido por medio del dispositivo de control de aire comprimido según la invención. A este fin, el dispositivo de control electrónico presenta unos medios de decisión con los cuales se toma una primera decisión, a saber, referente a si el dispositivo de secado de aire deberá adoptar un estado de funcionamiento "impulsión" o un estado de funcionamiento "regeneración". Asimismo, los medios de decisión toman una segunda decisión aprovechando la primera decisión, a saber, referente a si el compresor deberá dejarse en un estado de funcionamiento "impulsión" o en un estado de funcionamiento "espera" o bien deberá conmutarse al respectivo otro estado de funcionamiento.

10 Preferiblemente, el dispositivo de control electrónico presenta unos medios de activación de la válvula de control de alimentación con los cuales se puede activar la válvula de control de alimentación conforme a la segunda decisión. Así, por medio de una señal eléctrica se pone la válvula de control de alimentación, por ejemplo, en un estado alimentado con corriente eléctrica para aumentar la presión en la tubería de control del compresor al menos hasta que se desconecte el compresor o bien éste se conmute a un estado de funcionamiento "espera".

15 En particular, el dispositivo de control electrónico presenta también unos medios para controlar el procedimiento de control de aire comprimido según la invención.

20 Por tanto, el control electrónico hace posible un control inteligente de los estados de funcionamiento del compresor y del dispositivo de secado de aire teniendo en cuenta la presión del sistema.

En un perfeccionamiento ventajoso el dispositivo de control electrónico presenta también unos medios de memoria con los cuales dicho dispositivo almacena una evolución temporal de la presión del sistema y/o de los estados de conexión de la válvula de control de alimentación, aprovechando preferiblemente los medios de decisión esta evolución temporal para tomar la respectiva decisión.

25 Preferiblemente, conforme al procedimiento de control de aire comprimido de la invención, se puede decidir según reglas establecidas o susceptibles de ser aprendidas si el dispositivo de secado de aire deberá ser conmutado de un estado de funcionamiento "impulsión" para aumentar la presión del sistema a un estado de funcionamiento "regeneración" para barrer el dispositivo de secado de aire. Preferiblemente, los medios de decisión del dispositivo de control electrónico realizan estas decisiones.

30 En caso de que se deba conmutar al estado de funcionamiento "regeneración", se activa la válvula de control de alimentación por los medios de activación de dicha válvula de control de alimentación de tal manera que ésta sea dejada en su primer estado de conexión, especialmente hasta que se alcance un umbral de conmutación de la válvula de control de purga de aire. En caso contrario, se activa esta válvula de control de alimentación de tal manera que sea conmutada a su segundo estado de conexión tan pronto como la presión del sistema alcance o sobrepase un valor límite superior. El valor límite puede ser un valor límite predeterminado o establecido, un valor límite ajustable o un valor límite aprendido. Preferiblemente, el valor límite superior está por debajo del umbral de conmutación de la válvula de control de purga de aire.

35 A continuación, se activa preferiblemente la válvula de control de alimentación de tal manera que dicha válvula de control de alimentación sea dejada en el segundo estado de conexión como máximo hasta que la presión del sistema alcance o caiga por debajo de un valor límite inferior.

40 Preferiblemente, la válvula de control de alimentación se conmuta ya a su primer estado de conexión incluso a una presión del sistema por encima de este valor límite inferior, cuando se decida que deberá conmutarse al estado de funcionamiento "regeneración" o "impulsión". Particularmente en caso de que se reconozca una fase de empuje, se pone preferiblemente el compresor en el estado de funcionamiento "impulsión" para aprovechar la energía disponible. Se presenta en este contexto una fase de empuje cuando no se consume carburante o es nula una carga del motor, especialmente una señal de carga del motor presente en el bus CAN. Para el disparo de la regeneración se tiene que conectar también el compresor a fin de establecer la presión del sistema para conectar la válvula de control de purga de aire.

45 El segundo estado de conexión de la válvula de control de alimentación es preferiblemente un estado de conexión alimentado con corriente eléctrica, mientras que el primer estado de conexión es un estado de conexión sin alimentación de corriente eléctrica. En caso de un fallo de la corriente eléctrica o un fallo del dispositivo de control electrónico se puede seguir conectando el compresor por vía neumática, no consiguiéndose ciertamente las ventajas de ahorro de energía según la invención, pero pudiendo conservarse un funcionamiento del vehículo o de los dispositivos de aire comprimido alimentados del vehículo.

55 Preferiblemente, el compresor se conecta o se pone en el estado de funcionamiento "impulsión" lo más tarde cuando

se alcanza o se cae por debajo del valor límite inferior de la presión. Esto se consigue preferiblemente conmutando la válvula de control de alimentación a su primera posición de conexión.

5 Preferiblemente, se mantiene la presión del sistema en una banda de presión entre el valor límite superior y el valor límite inferior. Esto se consigue de preferencia adoptando alternativamente los estados de funcionamiento "impulsión" y "espera" del compresor, especialmente en función de al menos un estado del vehículo. Este estado del vehículo es, por ejemplo, un número de revoluciones del motor, una velocidad del vehículo y/o una carga del motor, especialmente el funcionamiento sin carga del motor en fases de empuje. Preferiblemente, el compresor se conecta por medio de la válvula de control de alimentación en función de varios de estos estados de funcionamiento.

10 En un perfeccionamiento ventajoso el dispositivo de control electrónico está integrado en un dispositivo de control de motor para controlar electrónicamente un motor de combustión. Esto es ventajoso debido a que el compresor está dispuesto de todos modos en proximidad espacial al motor de combustión y, por tanto, el dispositivo de control de aire comprimido o la segunda unidad constructiva del dispositivo de control de aire comprimido con la válvula de control de alimentación está dispuesto también preferiblemente en proximidad espacial al motor. Por tanto, no es necesario prever una electrónica de control adicional, lo que ahorra costes.

15 Además, el dispositivo de control electrónico integrado en el dispositivo de control del motor puede tener en cuenta de manera ventajosa parámetros del motor para el control, especialmente para la activación del compresor. Por ejemplo, el dispositivo de control electrónico puede estar configurado de tal manera que, al arrancar el motor, deje al compresor en su estado de funcionamiento "espera" para no solicitar entonces al motor por efecto de la generación de aire comprimido y simplificar así el proceso de arranque. Asimismo, el dispositivo de control electrónico puede
20 cuidar de que se conmute el compresor a su estado de funcionamiento "espera" o se le deje en este estado de funcionamiento "espera" cuando se necesiten puntas de potencia del motor, por ejemplo para una aceleración máxima del vehículo. Por tanto, la invención influye también ventajosamente sobre el comportamiento de funcionamiento o el comportamiento de marcha del vehículo que presenta los componentes según la invención. Por supuesto, en este caso se pueden tener en cuenta parámetros que se presentan en el dispositivo de control del motor, aun cuando el dispositivo de control electrónico esté previsto o dispuesto por separado del dispositivo de
25 control del motor, a cuyo fin se prevé, por ejemplo, una línea de datos entre el dispositivo de control del motor y el dispositivo de control electrónico según la invención.

30 La invención resuelve el problema también con un sistema de suministro de aire comprimido para un vehículo, especialmente un vehículo comercial, según la reivindicación 12. El sistema de suministro de aire comprimido presenta el dispositivo de control de aire comprimido según la invención y el dispositivo de control electrónico según la invención. Por medio de este dispositivo de control se puede activar eléctricamente la válvula de control de alimentación. Asimismo, el sistema de suministro de aire comprimido presenta un compresor cuya entrada de control está unida neumáticamente con la salida de control del compresor del dispositivo de control de aire comprimido. El sistema de suministro de aire comprimido presenta también una tubería de presión del sistema que puede ser
35 abastecida de aire comprimido por el compresor. La tubería de presión del sistema presenta preferiblemente al menos una acometida para al menos un dispositivo de aire comprimido del vehículo, por ejemplo una suspensión neumática o una instalación de freno de éste. La tubería de presión del sistema está unida neumáticamente con la entrada de presión del sistema del dispositivo de control de aire comprimido. Por último, el dispositivo de suministro de aire comprimido presenta un dispositivo de secado de aire que está unido neumáticamente con una salida de aire comprimido del compresor y con la tubería de presión del sistema. La tubería de presión del sistema puede ser
40 abastecida de aire comprimido por el compresor a través del dispositivo de secado de aire, de modo que el aire comprimido proporcionado por el compresor alcanza la tubería de presión del sistema en forma filtrada o liberada de condensado.

45 La invención resuelve el problema también con un procedimiento de suministro de aire comprimido correspondiente para un vehículo, en el que el dispositivo de control electrónico activa eléctricamente la válvula de control de alimentación, en el que el compresor es controlado por medio de una unión neumática de su entrada de control con la salida de control del compresor del dispositivo de control de aire comprimido, en el que la tubería de presión del sistema es abastecida de aire comprimido por el compresor, en el que la tubería de presión del sistema suministra
50 aire comprimido a al menos un dispositivo de aire comprimido del vehículo a través de al menos una acometida y en el que la tubería de presión del sistema alimenta la presión del sistema al dispositivo de control de aire comprimido a través de la entrada de presión del sistema. La tubería de presión del sistema es abastecida aquí de aire comprimido por el compresor a través del dispositivo de secado de aire.

55 El dispositivo de secado de aire presenta preferiblemente unos medios de secado de aire y una válvula de purga de aire neumáticamente maniobrable cuya entrada de control está unida neumáticamente con la tubería de control de purga de aire y por medio de la cual se puede unir una tubería de purga de aire con un respiradero o se la puede bloquear con respecto a este respiradero en función de la presión reinante en la tubería de control de purga de aire. En particular, la entrada de control del dispositivo de secado de aire viene dada por esta entrada de control de la válvula de purga de aire. En el estado de funcionamiento "impulsión" del dispositivo de secado de aire los medios de secado de aire del dispositivo de secado de aire son recorridos por aire comprimido en una dirección de impulsión y

entonces filtran y separan la humedad de este aire comprimido. Los medios de secado de aire pueden ser aquí, por ejemplo, un filtro y un separador pospuesto en la dirección de impulsión.

Asimismo, el dispositivo de suministro de aire comprimido presenta una válvula de purga de aire neumáticamente maniobrable cuya entrada de control está unida neumáticamente con la tubería de control de purga de aire y por medio de la cual una tubería de purga de aire puede ser unida con un respiradero o bloqueada con respecto a este respiradero en función de la presión reinante en la tubería de control de purga de aire. En el estado de funcionamiento "impulsión" se activa neumáticamente la válvula de purga de aire a través de su acometida de control de tal manera que esta válvula de purga de aire bloquee la tubería de purga de aire con respecto al respiradero. En este caso, los medios de secado de aire pueden emplearse para limpiar o deshumectar el aire comprimido durante el funcionamiento de impulsión.

Por el contrario, en el estado de funcionamiento "regeneración" del dispositivo de secado de aire los medios de secado de aire son recorridos por fluido para la operación de barrido en una dirección de regeneración dirigida en sentido contrario a la dirección de impulsión. Esto se induce haciendo que la válvula de purga de aire sea activada neumáticamente por el dispositivo de control de aire comprimido a través de la tubería de control de purga de aire de tal manera que los medios de secado de aire sean purgados de aire hacia el respiradero a través de la tubería de purga de aire. Se hace posible así un barrido o una regeneración del dispositivo de secado de aire, expulsándose las partículas o el condensado acumulados con aire comprimido hacia el respiradero en sentido contrario a la dirección de impulsión.

El aire comprimido para el barrido de los medios de secado de aire es alimentado aquí preferiblemente a través de una tubería de suministro de aire de barrido. La tubería de suministro de aire de barrido está unida con una tubería de unión a través de una acometida de aire de barrido y con los medios de secado de aire a través de esta tubería de unión. La tubería de unión une aquí los medios de secado de aire con la tubería de presión del sistema.

Para impedir un escape de aire comprimido desde la tubería de presión del sistema durante la regeneración o para contrarrestar este escape se ha previsto también una válvula de retención en la tubería de unión entre la acometida de aire de barrido y la tubería de presión del sistema. La válvula de retención es preferiblemente parte del dispositivo de secado de aire, pero puede estar dispuesta eventualmente también por separado, pospuesta al dispositivo de secado de aire, en o delante de la tubería de presión del sistema.

En la tubería de suministro de aire de barrido está dispuesto preferiblemente un diafragma que limita un flujo de aire comprimido de modo que no escape bruscamente aire comprimido de barrido.

El aire comprimido de barrido es proporcionado preferiblemente desde un recipiente de reserva de aire comprimido que está unido neumáticamente con la tubería de presión de barrido. En una forma de realización alternativa la tubería de presión de barrido está unida neumáticamente con la tubería de control de purga de aire o con una salida de la válvula de control de purga de aire, a través de la cual se alimenta también la tubería de control de purga de aire. Por tanto, esta salida de la válvula de control de purga de aire o la tubería de control de purga de aire están diseñadas en este caso preferiblemente con secciones transversales o diámetros que están en condiciones de suministrar el aire comprimido para el barrido. En particular, está prevista una sección transversal de la tubería o los componentes neumáticos o de la válvula de purga de aire desde la tubería de presión del sistema hasta la acometida de aire de barrido que no es más pequeña que una sección transversal o diámetro del diafragma dispuesto en la tubería de presión de barrido.

En una realización alternativa la tubería de presión de barrido está unida con la tubería de presión del sistema, estando configurado en particular el dispositivo de secado de aire de una manera correspondiente. La tubería de presión del sistema puede ser bloqueada aquí respecto de la tubería de presión de barrido por medio de una válvula de control de regeneración neumática. En este caso, la válvula de control de regeneración, aparte de ser conectada a través de la válvula de purga de aire, es conectada también a través de la tubería de control de purga de aire.

Por último, la invención resuelve el problema con un vehículo especialmente un vehículo comercial, que presenta el dispositivo de suministro de aire comprimido según la invención y/o el dispositivo de control electrónico según la invención y/o el sistema de suministro de aire comprimido según la invención y/o unos medios para la realización del procedimiento de control de aire comprimido según la invención y/o unos medios para la realización del procedimiento de suministro de aire comprimido según la invención, en donde el vehículo presenta también al menos un dispositivo de aire comprimido, por ejemplo una instalación de freno por aire comprimido o una suspensión por aire comprimido, que puede abastecerse de aire comprimido a través de al menos una acometida a la tubería de presión del sistema.

Otras formas de realización de la invención se desprenden de las reivindicaciones y de los ejemplos de realización explicados con detalle ayudándose del dibujo. Muestran en el dibujo:

La figura 1, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido según un primer ejemplo de

realización de la invención;

La figura 2, un esquema de conexiones con el dispositivo de control de aire comprimido de la figura 1 en otra distribución constructiva conforme a un segundo ejemplo de realización de la invención;

5 La figura 3, un esquema de conexiones con el dispositivo de control de aire comprimido de la figura 1 y un dispositivo de control de secado de aire configurado de otra manera según un tercer ejemplo de realización de la invención;

La figura 4, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido y con un dispositivo de secado de aire con la misma función que en la figura 3 según un cuarto ejemplo de realización de la invención;

10 La figura 5, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido con una función modificada en comparación con el dispositivo de control de aire comprimido de la figura 1, según un quinto ejemplo de realización de la invención;

La figura 6, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido según la figura 5 y un dispositivo de secado de aire según la figura 3 conforme a un sexto ejemplo de realización de la invención;

15 La figura 7, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido y un dispositivo de secado de aire como el esquema de conexiones según la figura 6, pero en otra distribución constructiva, según un séptimo ejemplo de realización de la invención;

La figura 8, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido con una función diferente a la del dispositivo de control de aire comprimido de la figura 5, según un octavo ejemplo de realización de la invención;

20 La figura 9, un esquema de conexiones con un dispositivo de control de aire comprimido según la figura 8, pero en otra distribución constructiva, según un noveno ejemplo de realización de la invención; y

La figura 10, un esquema de conexiones con el dispositivo de control de aire comprimido y el dispositivo de secado de aire comprimido según la figura 1 en una variante con una válvula adicional, según un décimo ejemplo de realización de la invención.

25 La figura 1 muestra un esquema de conexiones con un dispositivo 2 de control de aire comprimido según la invención por medio del cual se puede realizar el procedimiento de control de aire comprimido según la invención, eventualmente con ayuda de componentes adicionales de un sistema 4 de suministro de aire comprimido que presenta el dispositivo 2 de control de aire comprimido. Este sistema 4 de suministro de aire comprimido presenta, además, un compresor 6 y un dispositivo 8 de secado de aire.

30 El dispositivo 2 de control de aire comprimido es activado por un dispositivo de control electrónico 10. En particular, el dispositivo 2 de control de aire comprimido presenta una válvula de control de alimentación eléctricamente maniobrable 12 que puede ser activada eléctricamente por el dispositivo de control electrónico 10 para conmutarla de un estado de conexión sin corriente eléctrica a un estado de conexión con corriente eléctrica. Asimismo, el dispositivo 2 de control de aire comprimido presenta un llamado gobernador o una válvula de control de purga de
35 aire neumáticamente maniobrable 14 que puede cambiar también entre dos estados de conexión, pero que es neumáticamente maniobrada. Por último, el dispositivo 2 de control de aire comprimido presenta todavía un sensor de presión 16 que envía señales eléctricas al dispositivo de control electrónico 10 de conformidad con las presiones detectadas.

40 El dispositivo de control 10 está representado aquí por fuera del dispositivo 2 de control de aire comprimido. En particular, el dispositivo 10 de control de aire comprimido puede estar integrado en una electrónica de control de motor para controlar un motor que acciona también el compresor 6. Como alternativa, el dispositivo de control electrónico 10 puede estar configurado también como un módulo separado o puede estar integrado, por ejemplo, en el dispositivo 2 de control de aire comprimido o bien en el dispositivo 8 de secado de aire.

45 El compresor 6 presenta una salida 18 a través de la cual proporciona aire comprimido. Este aire comprimido presenta en general una humedad que se puede depositar en tuberías de presión, especialmente cuando se enfría este aire comprimido que al principio sale del compresor 6 en forma relativamente caliente. Por tanto, el compresor 6 está unido primeramente con el dispositivo 8 de secado de aire a través de la salida 18 y a través de una tubería de aire comprimido 20, y únicamente a través de este dispositivo 8 de secado de aire está unido con una tubería 21 de presión de sistema que conduce la presión del sistema generada por el compresor 6. La tubería 21 de presión del sistema proporciona la presión del sistema a unos dispositivos 21a de aire comprimido simbólicamente insinuados de un vehículo que presenta el dispositivo 2 de control de aire comprimido, preferiblemente a través de un depósito 21b de reserva de aire comprimido. Tales dispositivos 21a de aire comprimido pueden ser sistemas neumáticos del
50 vehículo, tales como una instalación de freno accionada por aire comprimido y/o una instalación de suspensión

- neumática. Una válvula de retención 21d eventualmente antepuesta al recipiente 21b de reserva de aire comprimido en una tubería 21c de aire comprimido contrarresta un retroceso de aire comprimido desde el recipiente 21b de reserva de presión hasta la tubería 21 de presión del sistema, de modo que los dispositivos de aire comprimido puedan seguir siendo abastecidos de aire comprimido del recipiente 21b de reserva de aire comprimido durante bastante tiempo a través de una tubería 21e de aire comprimido, aun cuando caiga la presión del sistema en la tubería 21 de presión del sistema a consecuencia de un defecto. Particularmente para el suministro de dispositivos de freno puede estar prevista también una válvula de protección multicircuito, no representada. Como alternativa o adicionalmente a los dispositivos 21a a 21e, pueden estar previstos también unos consumidores 21f que sean abastecidos de aire comprimido a través de la tubería 21 del sistema.
- 5 El dispositivo 8 de secado de aire presenta unos medios 22 de secado de aire para realizar el secado del aire. Estos medios 22 de secado de aire son, en el ejemplo de realización mostrado, un filtro 24 y un separador 26 pospuesto al filtro 24. Sin embargo, pueden estar previstos alternativamente también otros medios 22 de secado de aire que hagan que el aire comprimido proporcionado por el compresor 6 sea liberado de condensado y/o partículas o líquido o bien filtren o separen al menos partes de los mismos cuando sean recorridos por fluido en una dirección de impulsión F.
- 10 La presión del sistema que se presenta en la tubería 21 de presión del sistema es alimentada al dispositivo 2 de control de aire comprimido. A este fin, el dispositivo 2 de control de aire comprimido presenta una entrada 28 de presión del sistema unida neumáticamente con la tubería 21 de presión del sistema. La presión del sistema es alimentada a la válvula de control de purga de aire 14 a través de una tubería 30 de aire comprimido. Además, esta presión del sistema es alimentada a una entrada de control de la válvula de control de purga de aire 14 a través de una tubería de control 32. A una presión del sistema que esté por debajo de un valor determinado, la válvula de control de purga de aire 14 bloquea la tubería 30 de aire comprimido con la fuerza de un muelle con respecto a la tubería 34 de aire comprimido o bien la bloquea con la presión 28 del sistema con respecto a una salida de control de purga de aire 36 y a una tubería de control de purga de aire 38 que conduce al dispositivo 8 de secado de aire. La tubería de control de purga de aire 38 ha sido purgada o es purgada de aire hacia una salida de purga de aire 40 en esta posición de conexión de la válvula de control de purga de aire 14.
- 15 La tubería de control de purga de aire 38 está unida neumáticamente con una entrada de control del dispositivo 8 de secado de aire o de una válvula de purga de aire 42 o de una llamada válvula de "PURGA", de modo que se pueden conectar esta válvula de purga de aire 42 y, por tanto, un estado de funcionamiento del dispositivo 8 de secado de aire por medio de la válvula de control de purga de aire 14. Cuando se ha purgado la tubería de control de purga de aire 38 o cuando la presión en la entrada de control de la válvula de purga de aire 42 está por debajo de un valor límite predeterminado, la válvula de purga de aire 42 bloquea, por medio de la fuerza de un muelle, una tubería de purga de aire 44 - que está unida neumáticamente con la tubería 20 de aire comprimido - con respecto a un respiradero 46 que está insinuado por medio de un silenciador antepuesto al respiradero 46. El dispositivo 8 de secado de aire se encuentra en el estado de funcionamiento "impulsión".
- 20 Cuando la presión del sistema en la tubería 21 de presión del sistema aumenta hasta un valor límite que es suficiente para conectar la válvula de control de purga de aire 14 en contra de la fuerza de un muelle de esta válvula de control de purga de aire 14, dicha válvula de control de purga de aire 14 cambia de un primer estado de conexión a un segundo estado de conexión en el que la tubería de control de purga de aire 38 ya no está unida neumáticamente con la salida de purga de aire 40, sino que está unida neumáticamente con la entrada 28 de presión del sistema a través de la tubería 30 de aire comprimido. Esto conduce a que se ajuste también la presión del sistema en la tubería de control de purga de aire 38 y a que, en respuesta a ello, la válvula de purga de aire 42 del dispositivo 8 de secado de aire se conmute también en contra de la fuerza de su muelle a otro estado de conexión en el que la tubería de purga de aire 44 está unida neumáticamente con el respiradero 46. El dispositivo 8 de secado de aire se encuentra ahora en el estado de funcionamiento "regeneración".
- 25 Los medios 22 de secado de aire están unidos con la tubería 21 de presión del sistema a través de una tubería de unión 48 en la que está dispuesta una válvula de retención 50. Esta válvula de retención 50 contrarresta una purga de aire de la tubería 21 de presión del sistema a través de la válvula de purga de aire 42.
- 30 Por el contrario, se toma aire de barrido a través de una acometida de aire de barrido o una entrada 52 de aire de barrido que está dispuesta en la tubería de unión 48 entre el medio 22 de secado de aire y la válvula de retención 50. En la entrada 52 de aire de barrido está conectada una tubería de suministro de aire de barrido o una tubería 54 de aire de barrido con un diafragma 56. En este ejemplo de realización se toma aire de barrido de un recipiente 58 de reserva de aire comprimido que está conectado a la tubería 54 de aire de barrido y que, estrangulado por el diafragma 56 y recorriendo el medio 22 de secado de aire en una dirección de regeneración R, puede ser purgado a través de la válvula de control de purga de aire 42. En el estado de funcionamiento "impulsión" del dispositivo 8 de secado de aire se llena de nuevo regularmente el recipiente 58 de reserva de aire comprimido.
- 35 Durante la regeneración o el barrido del dispositivo 8 de secado de aire el compresor 6 no suministra adicionalmente aire comprimido, lo que ocurre incluso en caso de un fallo de la activación de la válvula de control de alimentación 12. En efecto, cuando se aplica la presión del sistema en la tubería de control de purga de aire 38, esta presión del

sistema se presenta también entonces, en este ejemplo de realización, en una tubería 60 de control del compresor que une neumáticamente una salida 62 de control del compresor con una entrada de control del compresor 6. La presión de control en esta tubería 60 de control del compresor determina si el compresor 6 se encuentra en un estado de funcionamiento "espera" o en un estado de funcionamiento "impulsión". Cuando esta presión de control en la tubería 60 de control del compresor alcanza o sobrepasa un valor límite determinado, el compresor 6 conmuta a su estado de funcionamiento "espera", con lo que ya no se sigue aumentando la presión en la tubería 20 de aire comprimido.

Se alimenta la presión del sistema a la válvula de control de alimentación 12 a través de una tubería 64 de aire comprimido. Esta presión del sistema es medida por un sensor de presión 16 unido con la tubería 64 de aire comprimido. Cuando la válvula de control de purga de aire 14 se encuentra en su segundo estado de conexión para conmutar el dispositivo de secado de aire al estado de funcionamiento "regeneración" y, por tanto, se aplica la presión del sistema en la tubería 34 de aire comprimido, esta presión del sistema se aplica entonces también en una tubería 66 de aire comprimido que une neumáticamente la salida de la válvula de control de purga de aire 14 con una entrada adicional de la válvula de control de alimentación 12. Por tanto, en este caso se aplica la presión del sistema tanto en la tubería 64 de aire comprimido como en la tubería 66 de aire comprimido, de modo que, con independencia de la posición de conexión en la que se encuentre la válvula de control de alimentación 12, la presión del sistema es conducida a través de una tubería 68 de aire comprimido desde una salida de la válvula de control de alimentación 12 hasta la salida 62 de control del compresor. Por consiguiente, está suprimida la impulsión a través del compresor 6 cuando el dispositivo 8 de secado de aire se encuentra en el modo de funcionamiento de regeneración o es barrido.

Por medio del sensor de presión 16 y el dispositivo de control electrónico 10 se puede constatar que aumenta la presión de control y que ésta alcanza un valor límite que no es todavía suficiente para conectar la válvula de control de purga de aire 14. Cuando el dispositivo de control electrónico decide en este caso que no debe realizarse actualmente una regeneración del dispositivo 8 de secado de aire y no existe una demanda de presión actual en la tubería 21 de presión del sistema, dicho dispositivo de control electrónico controla eléctricamente la válvula de control de alimentación 12 de modo que ésta una la tubería 64 de aire comprimido con la tubería 68 de aire comprimido o conduzca la presión del sistema a la entrada de control del compresor 6, aun cuando la tubería de control de purga de aire 38 para el dispositivo 8 de secado de aire esté aún en estado purgado de aire. En consecuencia, se detiene el funcionamiento de impulsión del compresor 6, con lo que no se sigue incrementando la presión del sistema y al mismo tiempo se ahorra energía. El dispositivo 8 de secado de aire no se conmuta al modo de funcionamiento de regeneración, ya que no se alcanza la presión del sistema necesaria para ello. En el caso de una caída de presión detectada por medio del sensor de presión 16, el compresor 6 puede conmutarse nuevamente a su modo de funcionamiento de impulsión, aumentando inmediatamente la presión del sistema en la tubería 21 de presión del sistema, ya que ésta se presenta todavía también en la tubería 20 de aire comprimido, en el dispositivo 8 de secado de aire y en el recipiente 58 de reserva de aire comprimido.

Cuando se detecta o se recibe como señal un funcionamiento del motor sin alimentación de carburante o una carga nula del motor, esto es reconocido como fase de empuje. En respuesta a esta fase de empuje reconocida el dispositivo de control 10 conmuta también la válvula de control de alimentación 12 a su primera posición de conexión, de modo que se ventila la tubería 60 de control del compresor y se pone el compresor 6 en el modo de funcionamiento de impulsión. De esta manera, la energía disponible en el motor puede ser aprovechada eficientemente para el suministro de presión.

Por el contrario, después de una regeneración del dispositivo 8 de secado de aire se tiene que establecer primero una presión en la tubería 20 de aire comprimido, en la tubería de unión 48 hasta la válvula de retención 50 y en el recipiente 58 de reserva de aire comprimido, antes de que la válvula de retención 50 deje pasar aire comprimido a la tubería de presión del sistema.

El dispositivo 2 de control de aire comprimido está construido en este ejemplo de realización como una unidad constructiva total. En particular, la válvula de control de alimentación 12 y la válvula de control de purga de aire 14 están alojadas en una carcasa común. Esta carcasa esta embridada a una carcasa del compresor 6. Por ejemplo, las carcasas están atornilladas una con otra, estando éstas unidas neumáticamente en la zona de la salida 62 de control del compresor. En particular, puede existir una unión desde la salida 62 de control del compresor, por ejemplo sellada por un anillo de junta, hasta la entrada de control del compresor 6 o hasta la tubería 60 de control del compresor.

La figura 2 muestra un esquema de conexiones con el dispositivo de control de aire comprimido de la figura 1, pero que está constructivamente distribuido de otra manera. En particular, el dispositivo 2 de control de aire comprimido no está construido en este segundo ejemplo de realización como una unidad constructiva total, sino que presenta una primera unidad constructiva 70 con la válvula de control de purga de aire 14 y una segunda unidad constructiva 72 con la válvula de control de alimentación 12. No obstante, estas unidades 70 y 72 están dispuestas preferiblemente en proximidad espacial una a otra, y muy especialmente están de preferencia incluso embridadas una a otra, con lo que la tubería 66 de aire comprimido es conducida desde la primera unidad 70 hasta la segunda

unidad 72 a través de una unión de brida. La tubería 64 de aire comprimido está unida aquí directamente con la tubería 21 de presión del sistema, pero alternativamente puede desembocar también en la primera unidad, especialmente a través de una unión de brida, y puede estar unida allí con una tubería de aire comprimido que conduce la presión del sistema. Por lo demás, este segundo ejemplo de realización es igual al primer ejemplo de realización. En particular, los números de referencia iguales designan componentes iguales o al menos funcionalmente iguales. En todos los demás ejemplos de realización los números de referencia iguales designan también componentes iguales o al menos funcionalmente iguales.

La figura 3 muestra un esquema de conexiones con el dispositivo de control de aire comprimido de la figura 1, pero con un dispositivo 8' de secado de aire configurado de manera distinta al dispositivo 8 de secado de aire de la figura 1. En particular, en lugar de la tubería 54 de aire de barrido conducida hasta el recipiente 58 de reserva de aire comprimido está prevista una tubería 54' de aire de barrido que une la entrada 52 de aire de barrido con la tubería de control de purga de aire 38 a través de una válvula de retención adicional 74 y el diafragma 56. Por este motivo, la tubería de control de purga de aire 38 y unas acometidas de la válvula de control de purga de aire 14, especialmente la salida de ésta, están dimensionadas preferiblemente con un tamaño correspondientemente mayor que en el ejemplo de realización de la figura 1, de modo que se puede proporcionar una cantidad de aire suficientemente grande por unidad de tiempo para barrer el dispositivo 8' de secado de aire o los medios 22 de secado de aire.

La figura 4 muestra un esquema de conexiones de un dispositivo de control de aire comprimido según un cuarto ejemplo de realización de la invención que es igual en su función al ejemplo de realización de la figura 3. No obstante, en este cuarto ejemplo de realización está previsto constructivamente el dispositivo 8 de secado de aire del primer ejemplo de realización de la figura 1. Sin embargo, la tubería 54 de aire de barrido no está unida con un recipiente 58 de reserva de aire comprimido, sino que se extiende a través de una tubería 76 de aire comprimido hasta una salida 78 de un dispositivo 2' de control de aire comprimido. La tubería 66 de aire comprimido está unida neumáticamente con la salida 78 a través de una tubería 80 de aire comprimido que presenta una válvula de retención 82. La válvula de retención 82 realiza la misma función que la válvula de retención 74 de la figura 3, a saber, contrarresta una evacuación de aire comprimido desde la entrada 52 de aire de barrido a través de la tubería 54 o 54' de aire de barrido.

La figura 5 muestra un esquema de conexiones de un dispositivo 2" de control de aire comprimido según un quinto ejemplo de realización de la invención, presentando este dispositivo 2" de control de aire comprimido una funcionalidad modificada en comparación con el dispositivo 2 de control de aire comprimido de la figura 1. En particular, la válvula de control de alimentación 12, en el estado sin corriente eléctrica, no une la entrada de control del compresor 6, como en el primer ejemplo de realización, con la tubería 66 de aire comprimido o con la salida de control de purga de aire 36, sino con un respiradero 84, con lo que, independientemente de una posición de conexión de la válvula de control de purga de aire 14 e independientemente de la presión del sistema, el compresor 6 puede ser purgado al purgar el aire de la tubería 60 de control del compresor hacia este respiradero 84. También tiene lugar una purga de aire en el caso de un fallo del dispositivo de control 10, de modo que el compresor 6 impulsa permanentemente.

La figura 6 muestra un esquema de conexiones con el dispositivo 2" de control de aire comprimido de la figura 5, que coopera con el dispositivo 8' de secado de aire según la figura 3.

La figura 7 muestra el dispositivo de control 2" y el dispositivo 8' de secado de aire de la figura 6 en otra distribución constructiva. En particular, una primera unidad constructiva con la válvula de control de purga de aire 14 está integrada constructivamente con el dispositivo 8' de secado de aire según la figura 6 en una unidad 86. La salida de control de purga de aire 36, la tubería de control de purga de aire 38 y la entrada de control del dispositivo 8' de secado de aire están integrados también en la unidad 86 y pueden estar contruidos conjuntamente como una tubería de aire comprimido. Por el contrario, la válvula de control de alimentación 12 está dispuesta por separado en otra unidad constructiva 88 que está embridada al compresor 6.

La figura 8 muestra un esquema de conexiones con un dispositivo 2"' de control de aire comprimido según un octavo ejemplo de realización de la invención en combinación con el dispositivo 8 de secado de aire de la figura 1 o la figura 5. El dispositivo 2"' de control de aire comprimido se diferencia del dispositivo 2" de control de aire comprimido según la figura 5 especialmente por que la válvula de control de purga de aire 14 no está unida con la entrada 28 de presión del sistema a través de la tubería 30 de aire comprimido, sino que existe una unión neumática desde la entrada y desde la entrada de control de la válvula de control de purga de aire 14, a través de una tubería 90 de aire comprimido, hasta la salida de la válvula de control de alimentación 12 o hasta la tubería 68 de aire comprimido y hasta la salida 62 de control del compresor. Por tanto, la válvula de control de purga de aire 14 está pospuesta a la válvula de control de alimentación 12 en este ejemplo de realización. En consecuencia, una presión en la tubería de control de purga de aire 38 alcanza como máximo la presión en la tubería 60 de control del compresor o en la entrada del compresor 6. Esto tiene la consecuencia de que el dispositivo 8 de secado de aire puede ser transferido al estado de funcionamiento "regeneración" solamente cuando el compresor 6 no impulse o se encuentre en el

estado de funcionamiento "espera".

La figura 9 muestra un esquema de conexiones con el dispositivo 2^o de control de aire comprimido de la figura 8 y el dispositivo 8 de secado de aire, que es funcionalmente igual al octavo ejemplo de realización según la figura 8. Sin embargo, a diferencia de la figura 8, el dispositivo 2^o de control de aire comprimido está distribuido constructivamente en este noveno ejemplo de realización. En particular, la válvula de control de purga de aire 14 está dispuesta en una primera unidad constructiva 92 y la válvula de control de alimentación 12 está dispuesta en una segunda unidad constructiva 94. Ambas unidades constructivas 92 y 94 pueden estar unidas mecánicamente una con otra, en particular embridadas una a otra.

La figura 10 muestra un esquema de conexiones con el dispositivo 2 de control de aire comprimido de la figura 1 y el dispositivo 8 de secado de aire, que se diferencia del ejemplo de realización según la figura 1 especialmente por una válvula de ventilación adicional neumáticamente maniobrable 96. Esta válvula de ventilación 96 está dispuesta en la tubería 20 de aire comprimido entre el compresor 6 y el dispositivo 8 de secado de aire, de tal manera que, por medio de esta válvula de ventilación 96, una parte de la tubería 20 de aire comprimido conectada al compresor 6 o una tubería 20a de aire comprimido pueden ser neumáticamente separadas de una parte de la tubería 20 de aire comprimido conectada al dispositivo 8 de secado de aire o de una tubería 20b de aire comprimido. Esto tiene la ventaja de que el aire comprimido de la tubería entre el compresor 6 y el dispositivo 8 de secado de aire puede mantenerse a presión durante la regeneración. En particular, se impide que en un compresor 8 que no aspire su aire del medio ambiente, sino que sea alimentado por un turboalimentador, el aire comprimido del turboalimentador escape a la atmósfera a través del compresor 8 y la tubería 20 de aire comprimido y la válvula de purga de aire abierta 42. Por tanto, todo el aire comprimido del turboalimentador está disponible para un motor de combustión sin pérdidas de presión en la instalación de tratamiento de aire.

La válvula de ventilación 96 puede estar configurada sustancialmente como la válvula de purga de aire 42, pero con los estados de conexión permutados. Las presiones de conexión que tienen que aplicarse para conectar la respectiva válvula 42 o 96 en contra de la fuerza del respectivo muelle de esta válvula 42 o 96 son preferiblemente iguales, pero, como alternativa, pueden ser también diferentes.

La entrada de control de la válvula de ventilación 96 está unida neumáticamente con la tubería de control de purga de aire 38 a través de una tubería de control de ventilación 98. Por tanto, la válvula de ventilación 96 puede ser controlada por la válvula de control de purga de aire 14. Cuando se han purgado de aire la tubería de control de purga de aire 38 y la tubería de control de ventilación 98, las tuberías 20a y 20b de aire comprimido están neumáticamente unidas una con otra por medio de la válvula de ventilación 96. Sin embargo, tan pronto como la presión en la tubería de control de purga de aire 38 y la tubería de control de ventilación 98 o en la entrada de control de la válvula de ventilación 96 alcanza o sobrepasa un valor límite superior, que viene fijado especialmente por el muelle de la válvula de ventilación 96, esta válvula de ventilación 96 conmuta del primer estado de conexión a su segundo estado de conexión, en el que la tubería 20a de aire comprimido está bloqueada respecto de la tubería 20b de aire comprimido.

En caso de que la válvula de purga de aire 42 y la válvula de ventilación 96 presenten valores límite iguales a los que éstas se conecten o, a iguales presiones de control, se conmuten a su respectivo otro estado de conexión, los medios 22 de secado de aire están así siempre unidos neumáticamente en ese momento con el compresor 6 a través de la tubería 20 de aire comprimido o con el respiradero 46 a través de la tubería de purga de aire 44, pero no lo están nunca al mismo tiempo con el compresor 6 y el respiradero 46, de modo que el compresor transporta aire comprimido al respiradero 46 de manera no directa o bien esquivando los medios 22 de secado de aire.

Como alternativa al ejemplo de realización mostrado, la válvula de ventilación 96 puede estar integrada también en el dispositivo 8 de secado de aire y/o la válvula de purga de aire 42 puede estar dispuesta fuera del dispositivo 8 de secado de aire. Particularmente cuando estén previstas presiones de conexión idénticas para la válvula de purga de aire 42 y la válvula de ventilación 96, puede estar prevista entonces, en lugar de la combinación de la válvula de purga de aire 42 y la válvula de ventilación 96, una única válvula que una neumáticamente una entrada de los medios 22 de secado de aire en la dirección de impulsión F o la tubería de purga de aire 44, en función de su estado de conexión, con la tubería 20 de aire comprimido o bien con el compresor 6 o con el respiradero 46. Esta válvula puede ser una válvula de 3/2 vías o especialmente, prescindiendo de la presión de conexión necesaria, puede estar configurada como idéntica o semejante a la válvula de control de purga de aire 14. Una válvula de ventilación y de purga de aire de esta clase, que se prevea en lugar de las válvulas 42 y 96, puede estar dispuesta discrecionalmente fuera del dispositivo 8 de secado de aire, pero ventajosamente está integrada en dicho dispositivo 8 de secado de aire.

Todas las características citadas en la descripción anterior y en las reivindicaciones pueden utilizarse tanto individualmente como en cualquier combinación de unas con otras. Por tanto, la exposición de la invención no se limita a las combinaciones de características descritas o reivindicadas. Por el contrario, se deben considerar como reveladas todas las combinaciones de características.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) de control de aire comprimido para controlar respectivos estados de funcionamiento de un compresor (6) y un dispositivo (8) de secado de aire,
- 5 - en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido presenta una entrada (62) de control del compresor a través de la cual dicho dispositivo puede unirse neumáticamente con una entrada de control del compresor (6) para conmutar neumáticamente el estado de funcionamiento del compresor (6),
 - en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido presenta una entrada (28) de presión del sistema a través de la cual dicho dispositivo puede unirse neumáticamente con una tubería (21) de presión del sistema que conduce una presión del sistema generada por el compresor (6),
 - 10 - en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido presenta una salida de control de purga de aire a través de la cual dicho dispositivo puede unirse mecánicamente con una entrada de control del dispositivo (8) de secado de aire para conmutar neumáticamente el estado de funcionamiento de dicho dispositivo (8) de secado de aire,
 - 15 - y en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido presenta una válvula de control de purga de aire (14), en particular neumáticamente maniobrable, por medio de la cual la entrada (28) de presión del sistema puede ser unida neumáticamente, en función de la presión del sistema, con la salida de control de purga de aire (36) para conmutar el estado de funcionamiento del dispositivo (8) de secado de aire,
- caracterizado** por una válvula de control de alimentación eléctricamente maniobrable (12) por medio de la cual se puede unir neumáticamente la entrada (28) de presión del sistema, independientemente de la presión del sistema, con la salida (62) de control del compresor para conmutar el estado de funcionamiento del compresor (6).
- 20
2. Dispositivo de control de aire comprimido según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la válvula de control de alimentación (12) presenta dos estados de conexión, con lo que la salida (62) de control del compresor, especialmente siempre con independencia de la presión del sistema, está unida neumáticamente, en un primer estado de conexión, con la salida de control de purga de aire (36) o con un respiradero (84) y, en un segundo estado de conexión, con la entrada (28) de presión del sistema.
- 25
3. Dispositivo de control de aire comprimido según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por un sensor de presión (16) que está unido neumáticamente con la entrada (28) de presión del sistema.
4. Dispositivo de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que el dispositivo (2) de control de aire comprimido está configurado como una unidad constructiva total o bien presenta una primera unidad constructiva (70) con la válvula de control de purga de aire (14) y una segunda unidad constructiva (72) susceptible de unirse mecánica y neumáticamente con la primera unidad y dotada de la válvula de control de alimentación (12), estando configurado el dispositivo (2) de control de aire comprimido, especialmente la unidad (72) con la válvula de control de alimentación (12), de tal manera que se pueda embridar al compresor (6).
- 30
5. Procedimiento de control de aire comprimido, especialmente para el control de aire comprimido por medio de un dispositivo (2) de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, con el cual se controlan respectivos estados de funcionamiento de un compresor (6) y de un dispositivo (8) de secado de aire,
- 35
- en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido conmuta neumáticamente el estado de funcionamiento del compresor (6) a través de una salida (62) de control de dicho compresor que está unida con una entrada de control del compresor (6),
 - 40 - en donde, a través de una entrada (28) de presión del sistema, el dispositivo (2) de control de aire comprimido toma de una tubería (21) de presión del sistema aire comprimido con una presión del sistema generada por el compresor (6),
 - en donde el dispositivo (2) de control de aire comprimido conmuta neumáticamente el estado de funcionamiento del dispositivo (8) de secado de aire a través de una entrada de control de purga de aire (36) que está unida neumáticamente con una entrada de control del dispositivo de secado de aire, y
 - 45 - en donde una válvula de control de purga de aire neumáticamente maniobrable (14) del dispositivo (2) de control de aire comprimido conmuta el estado de funcionamiento del dispositivo (8) de secado de aire haciendo que pueda unirse o uniéndose neumáticamente la entrada (28) de presión del sistema con la salida de control de purga de aire (36) en función de la presión del sistema,
- 50 **caracterizado** por que una válvula de control de alimentación eléctricamente maniobrable (12) del dispositivo (2) de control de aire comprimido conmuta el estado de funcionamiento del compresor (6) uniéndose neumáticamente la entrada (28) de presión del sistema con la salida (62) de control del compresor independientemente de la presión del sistema o bloqueando una unión - independiente de la presión del sistema - con la entrada (28) de presión del sistema.
- 55
6. Procedimiento de control de aire comprimido según la reivindicación 5, **caracterizado** por que la válvula de control de alimentación (12) presenta dos estados de conexión, con lo que la válvula de control de alimentación (12),

especialmente siempre con independencia de la presión del sistema, una neumáticamente la salida (62) de control del compresor con la salida de control de purga de aire (36) o con un respiradero (84) en el caso de un primer estado de conexión y con la entrada (28) de presión del sistema en el caso de un segundo estado de conexión.

5 7. Procedimiento de control de aire comprimido según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado** por que el sensor de presión (16), especialmente el dispositivo (2) de control de aire comprimido, detecta la presión del sistema y la presión detectada del sistema es aprovechada como parámetro para una activación eléctrica de la válvula de control de alimentación (12).

10 8. Procedimiento de control de aire comprimido según la reivindicación 6 o la reivindicación 7 en cuanto ésta se refiera a la reivindicación 6, **caracterizado** por que se decide según reglas establecidas o susceptibles de ser aprendidas si el dispositivo (8) de secado de aire debe ser conmutado de un estado de funcionamiento "impulsión" para aumentar la presión de control a un estado de funcionamiento "regeneración" para barrer el dispositivo (8) de secado de aire,

15 en donde, en caso de que se deba conmutar al estado de funcionamiento "regeneración", se deja la válvula de control de alimentación (12) en su primer estado de conexión hasta que se alcance un umbral de conmutación de la válvula de control de purga de aire (14),

en donde, en caso contrario, se conmuta la válvula de control de alimentación (12) a su segundo estado de conexión tan pronto como la presión del sistema alcance o sobrepase un valor límite superior aprendido o establecido que esté por encima del umbral de conmutación de la válvula de control de purga de aire (14),

20 en donde se conmuta nuevamente la válvula de control de alimentación (12) del segundo estado de conexión a su primer estado de conexión cuando se decida que se debe conmutar al estado de funcionamiento "impulsión" del compresor (6) para aprovechar una fase de empuje y/o para disparar el estado de funcionamiento "regeneración" del dispositivo (8) de secado de aire,

25 en donde, lo más tarde cuando la presión del sistema alcanza o cae por debajo de un valor límite inferior, se pone el compresor (6) en el estado de funcionamiento "impulsión" por conmutación de la válvula de control de alimentación (12) a su primera posición de conexión,

y en donde, adoptando alternativamente los estados de funcionamiento "impulsión" y "espera" del compresor (6), se mantiene la presión del sistema, en función de al menos un estado del vehículo, dentro de una banda de presión entre el valor límite superior y el valor límite inferior.

30 9. Dispositivo de control electrónico para controlar respectivos estados de funcionamiento de un compresor (6) y un dispositivo (8) de secado de aire por medio de un procedimiento de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8 y/o para controlar aire comprimido por medio de un dispositivo (2) de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por

- 35 - unos medios de decisión para tomar una primera decisión referente a si el dispositivo (8) de secado de aire debe adoptar un estado de funcionamiento "impulsión" o un estado de funcionamiento "regeneración",
- y para tomar una segunda decisión aprovechando la primera decisión referente a si el compresor (6) debe dejarse en un estado de funcionamiento "impulsión" o en un estado de funcionamiento "espera" o debe conmutarse al respectivo otro estado de funcionamiento,
- 40 - unos medios de activación de la válvula de control de alimentación para activar eléctricamente la válvula de control de alimentación (12) conforme a la segunda decisión y
- especialmente unos medios para controlar los pasos del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.

45 10. Dispositivo de control electrónico según la reivindicación 9, **caracterizado** por una configuración tal del dispositivo de control electrónico (10) que se puede decidir por los medios de decisión, según reglas establecidas o susceptibles de ser aprendidas, si se debe conmutar el dispositivo (8) de secado de aire del estado de funcionamiento "impulsión" al estado de funcionamiento "regeneración" para barrer este dispositivo (8) de secado de aire,

50 en donde, en caso de que se deba conmutar al estado de funcionamiento "regeneración", se puede activar la válvula de control de alimentación (12) con ayuda de los medios de activación de dicha válvula de control de alimentación de tal manera que se deje dicha válvula en su primer estado de conexión hasta que se alcance un umbral de conmutación de la válvula de control de purga de aire (14),

en donde, en caso contrario, se puede activar la válvula de control de alimentación (12) de tal manera que se conmute ésta a su segundo estado de conexión tan pronto como la presión del sistema alcance o sobrepase un valor límite superior aprendido o establecido, y a continuación se activa dicha válvula de tal manera que la válvula de control de alimentación (12) sea conmutada nuevamente del segundo estado de conexión a su primer estado de

conexión cuando se decida que se debe conmutar al estado de funcionamiento "impulsión" del compresor (6) para aprovechar una fase de empuje y/o para disparar el estado de funcionamiento "regeneración" del dispositivo (8) de secado de aire,

5 y en donde el dispositivo de control electrónico (10) está configurado de tal manera que, lo más tarde cuando la presión del sistema alcanza o cae por debajo de un valor límite inferior, el compresor (6) sea puesto en el estado de funcionamiento "impulsión" por conmutación de la válvula de control de alimentación (12) a su primera posición de conexión,

10 y por que mediante la adopción alternativa de los estados de funcionamiento "impulsión" y "espera" del compresor (6) se mantiene la presión del sistema, en función de al menos un estado del vehículo, dentro de una banda de presión entre el valor límite superior y el valor límite inferior.

11. Dispositivo de control electrónico según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado** por que el dispositivo de control electrónico (10) está integrado en un dispositivo de control de motor para controlar electrónicamente un motor de combustión.

12. Sistema de suministro de aire comprimido para un vehículo, que comprende

- 15 - un dispositivo (2) de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
 - un dispositivo de control electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, por medio del cual se puede activar eléctricamente la válvula de control de alimentación (12),
 - un compresor (6) cuya entrada de control está unida neumáticamente con la salida (62) de control de compresor del dispositivo (2) de control de aire comprimido,
 20 - una tubería (21) de presión de sistema que puede ser abastecida de aire comprimido por el compresor (6), que presenta al menos una acometida para al menos un dispositivo de aire comprimido del vehículo y que está unida neumáticamente con la entrada (28) de presión del sistema del dispositivo (2) de control de aire comprimido,
 - un dispositivo (8) de secado de aire que está unido neumáticamente con una salida de aire comprimido del compresor (6) y con la tubería (21) de presión del sistema y mediante el cual la tubería (21) de presión del sistema puede ser abastecida de aire comprimido por el compresor (6),
 25 - y especialmente unos medios para realizar el procedimiento de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.

30 13. Sistema de suministro de aire comprimido según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el dispositivo (8) de secado de aire presenta unos medios (22) de secado de aire y una válvula de purga de aire neumáticamente maniobrable (42) cuya entrada de control está unida neumáticamente con la tubería de control de purga de aire (38) y por medio de la cual una tubería de purga de aire (44) puede ser unida con un respiradero (46) o bloqueada con respecto a este respiradero (46) en función de la presión reinante en la tubería de control de purga de aire (38),

- 35 - en donde la válvula de purga de aire (42) está bloqueada en el estado de funcionamiento "impulsión" y los medios (22) de secado de aire pueden ser recorridos por fluido en una dirección de impulsión (F),
 - en donde, en el estado de funcionamiento "regeneración", la válvula de purga de aire (42) une la tubería de purga de aire (44) con el respiradero (46) y los medios de secado de aire pueden ser recorridos por fluido para realizar un barrido en una dirección de regeneración (R) orientada en sentido contrario a la dirección de impulsión (F) y pueden ser purgados de aire hacia el respiradero (46) por medio de la tubería de purga de aire (44),
 40 - en donde el dispositivo (8) de secado de aire presenta una acometida (52) de aire de barrido a una tubería (54) de suministro de aire de barrido en una tubería de unión (48) que une los medios (22) de secado de aire con la tubería (21) de presión del sistema,
 - y en donde está dispuesta en la tubería de unión (48) entre la acometida 52 de aire de barrido y la tubería (21) de presión del sistema una válvula de retención (50) por medio de la cual se puede contrarrestar un retroceso de aire comprimido desde la tubería (21) de presión del sistema a través de los medios (22) de secado de aire.
 45

50 14. Procedimiento de suministro de aire comprimido para un vehículo, especialmente para el suministro de aire comprimido por medio de un sistema (4) de suministro de aire comprimido según la reivindicación 12 o 13, que presenta los pasos de un procedimiento de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, especialmente para el control de aire comprimido por medio de un dispositivo (2) de control de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y/o por medio de un dispositivo de control electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11,

- 55 - en donde el dispositivo de control electrónico (10) activa eléctricamente la válvula de control de alimentación (12),
 - en donde el compresor (6) es controlado a través de una unión mecánica de su entrada de control con la salida (62) de control de compresor del dispositivo (2) de control de aire comprimido,
 - en donde la tubería (21) de presión del sistema es abastecida de aire comprimido por el compresor (6),

suministra aire comprimido a al menos un dispositivo de aire comprimido del vehículo a través de al menos una acometida y alimenta la presión del sistema al dispositivo (2) de control de aire comprimido a través de la entrada (28) de presión del sistema,

- 5 - y en donde la tubería (21) de presión del sistema es abastecida de aire comprimido por el compresor (6) a través del dispositivo (8) de secado de aire.

15. Procedimiento de suministro de aire comprimido según la reivindicación 14, **caracterizado** por que en el estado de funcionamiento "impulsión" del dispositivo (8) de secado de aire

- los medios (22) de secado de aire del dispositivo (8) de secado de aire son recorridos por aire comprimido en una dirección de impulsión (F) y entonces filtran y separan la humedad de este aire comprimido,
- 10 - en donde se activa neumáticamente una válvula de purga de aire (42) por el dispositivo (2) de control de aire comprimido a través de la tubería de control de purga de aire (38) conectada a la acometida de control de dicha válvula de tal manera que esta válvula de purga de aire (42) bloquee una tubería de purga de aire (44) con respecto a un respiradero (46),

y por que en el estado de funcionamiento "regeneración" del dispositivo (8) de secado de aire

- 15 - los medios de secado de aire son recorridos por fluido para realizar un barrido en una dirección de regeneración (R) opuesta a la dirección de impulsión (F), siendo activada neumáticamente la válvula de purga de aire (42) por el dispositivo (2) de control de aire comprimido a través de la tubería de control de purga de aire (38) de tal manera que los medios (22) de secado de aire sean purgados de aire hacia el respiradero (46) a través de la tubería de purga de aire (44),
- 20 - en donde se alimenta aire comprimido para barrer los medios (22) de secado de aire a través de una tubería (54) de suministro de aire de barrido, una acometida (52) de aire de barrido de una tubería de unión (48) y esta tubería de unión (48), la cual une los medios (22) de secado de aire con la tubería (21) de presión del sistema,
- y en donde la válvula de retención (50) dispuesta en la tubería de unión (48) entre la acometida (52) de aire de barrido y la tubería (21) de presión del sistema contrarresta un retroceso de aire comprimido desde la tubería
- 25 (21) de presión del sistema a través de los medios (22) de secado de aire.

16. Vehículo, especialmente vehículo comercial, que comprende

- un dispositivo (2) de suministro de aire comprimido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4
- y/o un dispositivo de control eléctrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11
- y/o un sistema (4) de suministro de aire comprimido según la reivindicación 12 o 13
- 30 - y/o unos medios para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8
- y/o unos medios para realizar el procedimiento según la reivindicación 14 o 15
- y al menos un dispositivo de aire comprimido que puede ser abastecido de aire comprimido a través de al menos una acometida a la tubería (21) de presión del sistema.

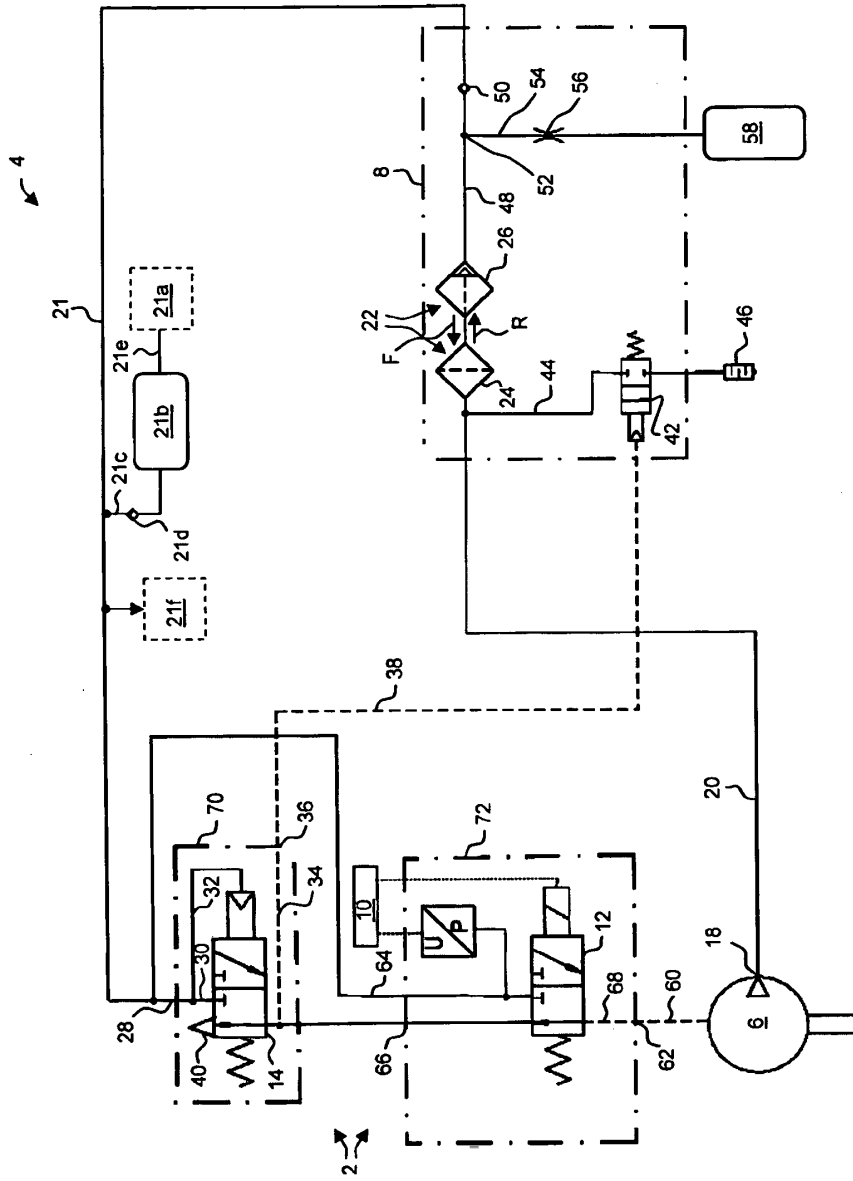


Fig. 2

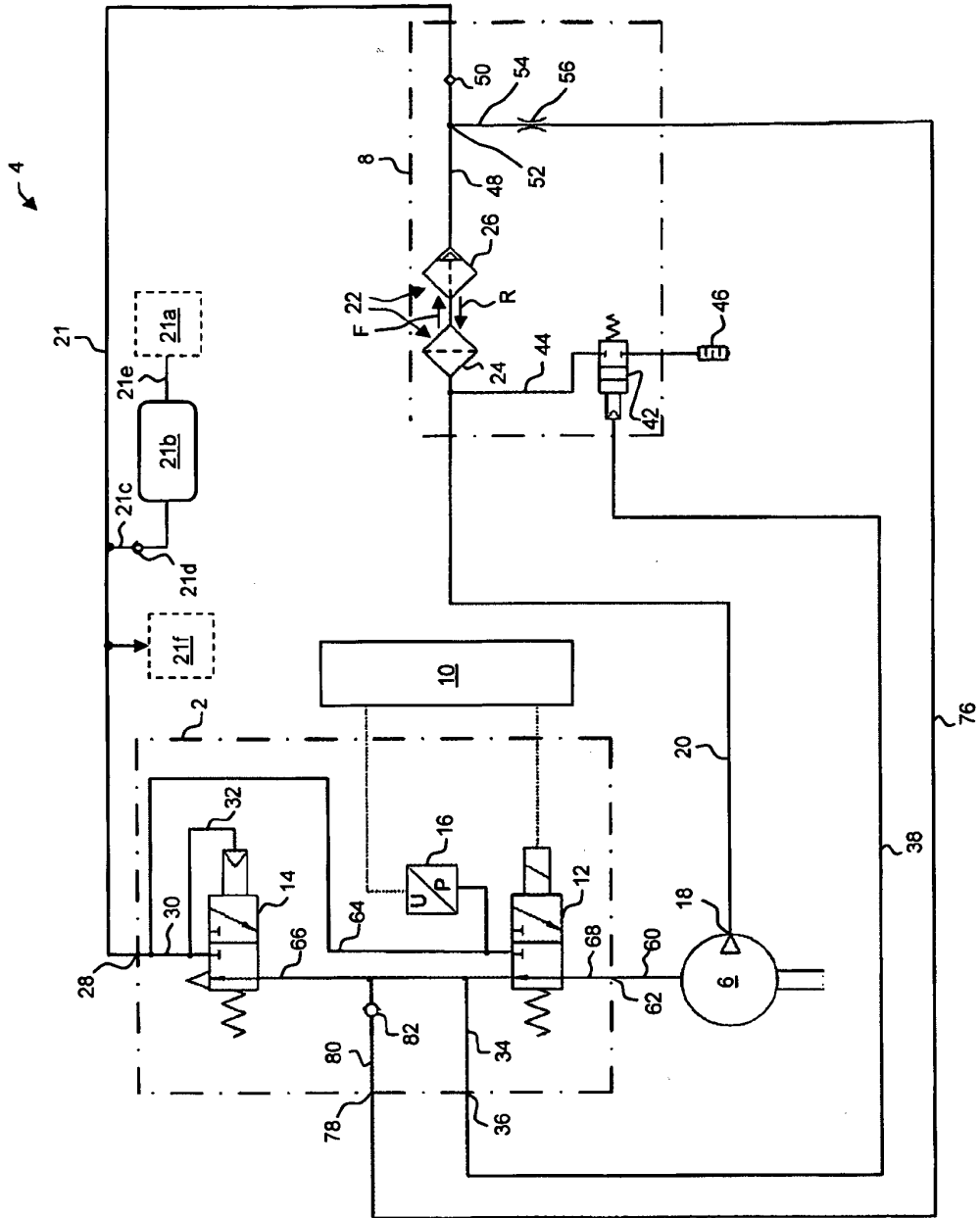


Fig. 4

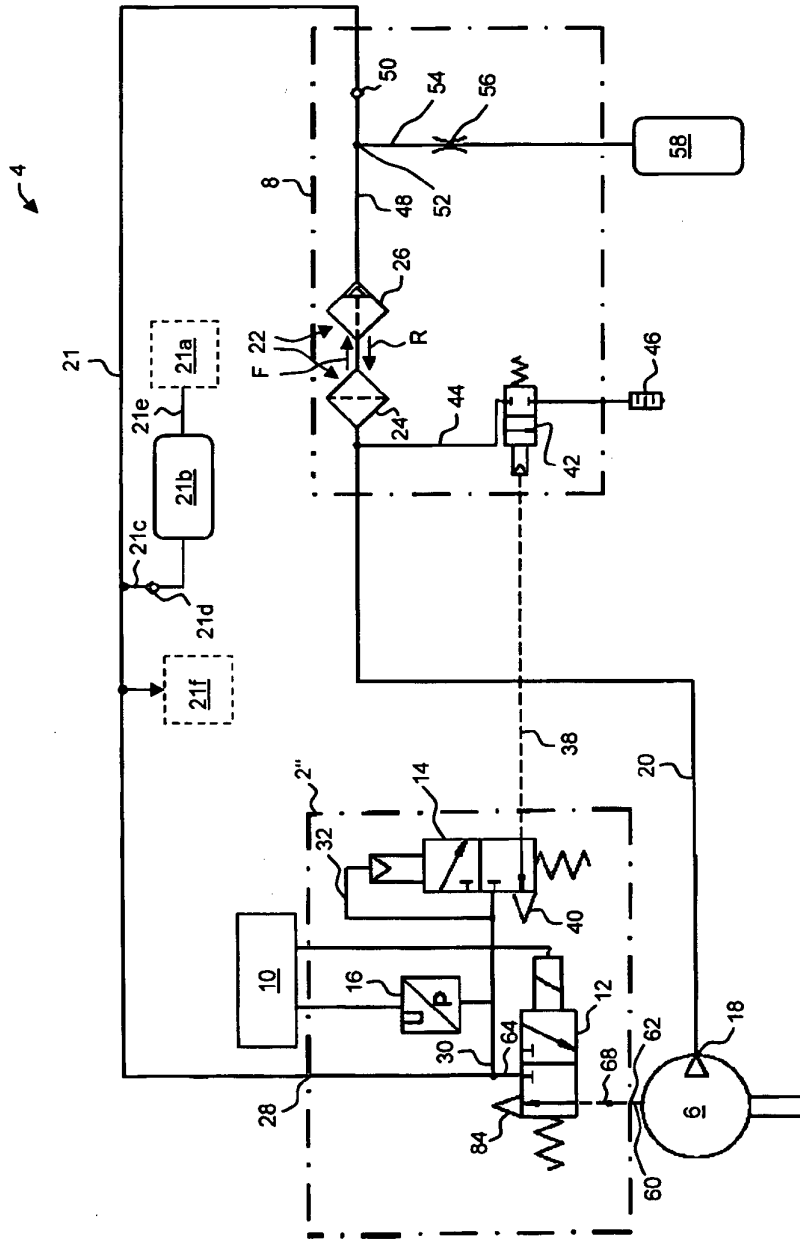


Fig. 5

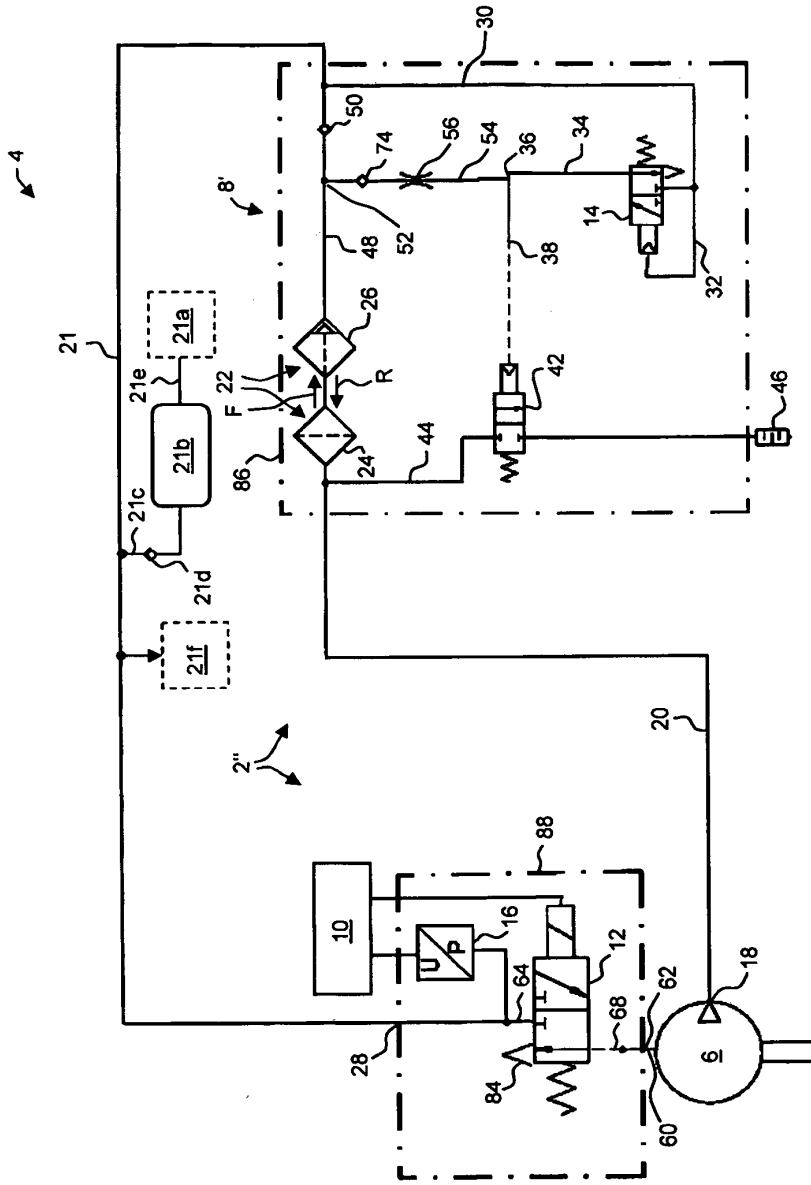


Fig. 7

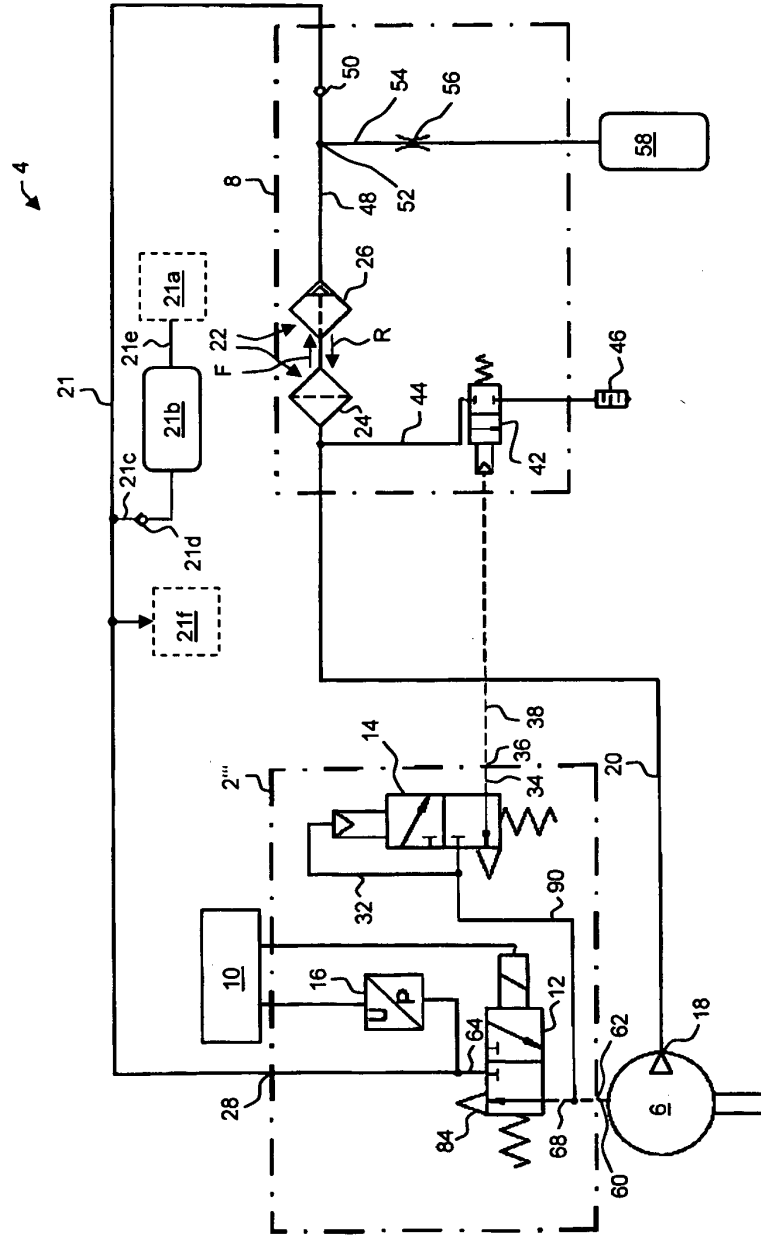


Fig. 8

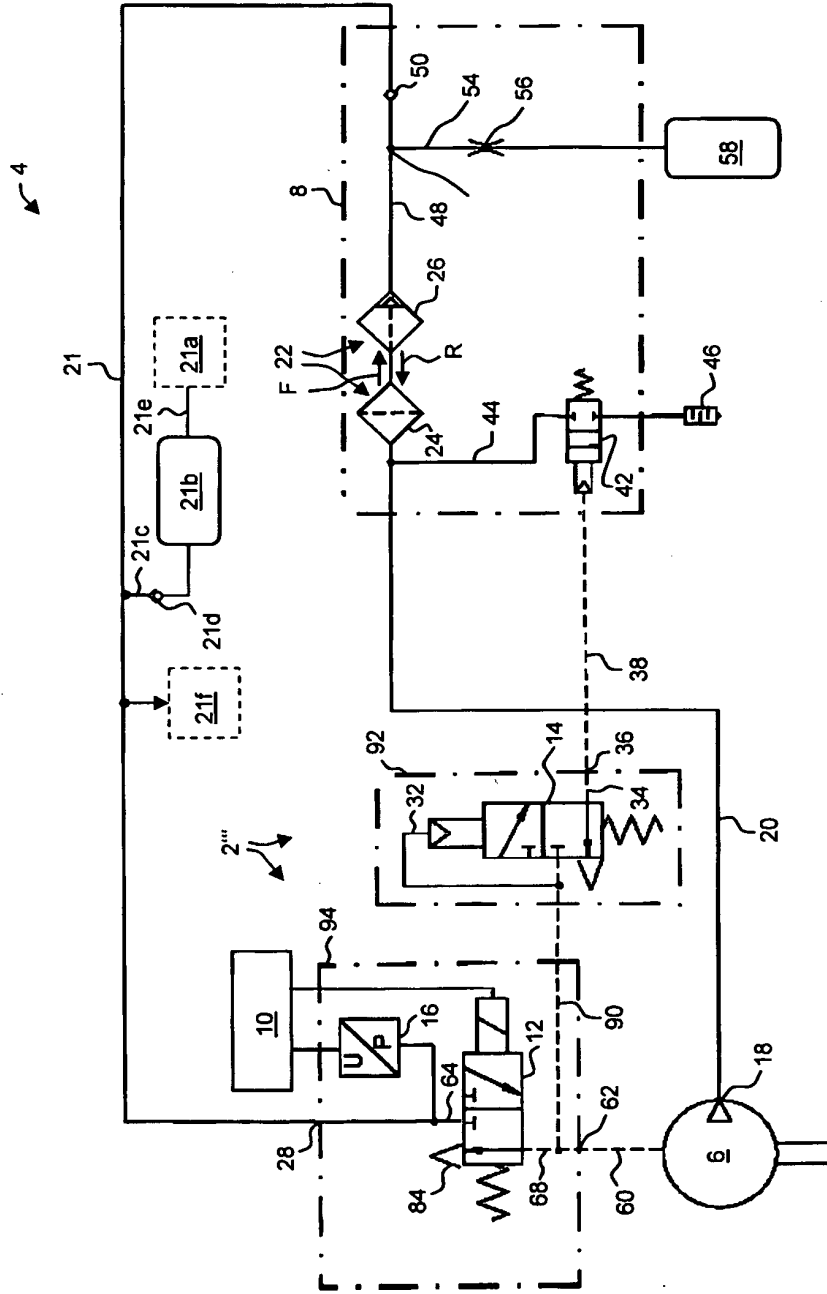


Fig. 9

