

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 672**

51 Int. Cl.:

A62C 3/07 (2006.01)

A62C 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2015** **E 15150664 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 3042698**

54 Título: **Procedimiento y sistema para prevenir y/o extinguir un incendio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2017

73 Titular/es:
AMRONA AG (100.0%)
Baarerstrasse 10
6304 Zug, CH

72 Inventor/es:
MÜLLER, MARKUS y
STAHL, PETER

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 624 672 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

Procedimiento y sistema para prevenir y/o extinguir un incendio

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para prevenir y/o extinguir un incendio en una zona objetivo delimitada de un vehículo, en especial en un vehículo guiado por raíles.

5 La protección contra incendios en vehículos según la técnica de instalaciones es cada vez más importante, en especial en vehículos guiados por raíles como los vehículos sobre raíles, lo que queda reflejado por ejemplo también por la entrada en vigor de muchas normas y directivas nacionales e internacionales en los últimos años. Por ejemplo las medidas TSI (Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad), EN45545 y EN50553, definen en qué medida los vehículos sobre raíles deben equiparse con sistemas de protección contra incendios activos. Estas nuevas especificaciones son útiles para la seguridad del personal, el aumento de la seguridad en túneles y en último término también para la protección de materiales en los vehículos sobre raíles. Según esto existe una mayor necesidad de sistemas de protección contra incendios eficaces para vehículos sobre raíles o vehículos similares guiados por raíles.

10 La complejidad de los vehículos guiados por raíles, en especial los vehículos sobre raíles, requiere normalmente sin embargo un concepto de protección contra incendios individual, el cual no es comparable sin más a las soluciones conocidas de la protección contra incendios en edificios, ya que en los vehículos sobre raíles los riesgos se diferencian claramente.

15 Además de la detección temprana de incendios con detectores de humos por aspiración y detectores de humos automáticos, la lucha contra incendios automática juega en especial también un papel esencial. Los campos aplicativos normales para ello son las instalaciones de distribución, los armarios de control, elementos internos en techo y bajo el piso, coches-cama o –litera, cabinas de pasajeros, unidades de propulsión y demás zonas con alto riesgo de incendio.

20 Como protección contra incendios para zonas aisladas, como armarios de control y distribución, es especialmente favorable la técnica de extinción por gas inerte, ya que en estas zonas aisladas es posible un buen mantenimiento de la necesaria concentración de extinción.

25 En la técnica de extinción por gas inerte se inunda al menos parcialmente y de este modo se inertiza la zona de protección (zona aislada) con un gas de desplazamiento del oxígeno, como por ejemplo nitrógeno, argón o CO₂ (llamado a partir de ahora también “gas inerte”).

30 La acción de prevención o extinción resultante durante la inertización de una zona de protección se basa en el principio del desplazamiento del oxígeno. El aire ambiente normal se compone de forma conocida aprox. en un 21 % del volumen de oxígeno, aprox. en un 78 % del volumen de nitrógeno y aprox. en un 1 % de otros gases. Para reducir eficazmente el riesgo de que se produzca un incendio en una zona de protección prefijada, como por ejemplo en un espacio delimitado, se reduce la concentración de oxígeno en la zona afectada mediante la introducción de gas inerte o de una mezcla de gases inertes, como por ejemplo nitrógeno. En cuanto a una extinción de incendios de la mayoría de los sólidos se conoce, por ejemplo, que se produce una acción de extinción si el porcentaje de oxígeno desciende por debajo del 15 % del volumen. En función de los materiales combustibles presentes en la zona de protección puede ser necesaria una disminución adicional del porcentaje de oxígeno hasta por ejemplo el 12 % del volumen.

35 En especial si se usan vehículos guiados por raíles es ventajosa una inertización preventiva de las zonas objetivo relevantes durante la puesta en marcha. Igualmente se producen, a causa de la movilidad y del espacio constructivo mínimo de un vehículo correspondiente, solamente unas escasas posibilidades de implementación de un sistema de prevención y extinción de incendios suficiente. Asimismo un sistema de este tipo no debe influir fundamentalmente ni en el funcionamiento normal ni en las funciones relevantes para la seguridad del vehículo.

40 Los sistemas existentes para prevenir y/o para extinguir incendios dentro de vehículos y/o aviones prevén en especial proporcionar mezclas gaseosas enriquecidas con nitrógeno en recipientes de reserva y/o proporcionar mediante generadores adicionales. Según esto los sistemas para prevenir y/o para extinguir incendios convencionales presentan una amplia necesidad de espacio dentro del vehículo afectado o bien sólo pueden usarse para pequeños volúmenes espaciales, para poder garantizar una inertización suficiente de espacios delimitados. En consecuencia se produce la necesidad de un espacio constructivo tanto más amplio para alojar componentes de un sistema para prevenir y/o para extinguir incendios internos del vehículo. Asimismo las instalaciones de extinción con gas o vapor de agua de este tipo sólo se activan, conforme al estado de la técnica, si un incendio ya se ha iniciado y los componentes afectados en la zona respectiva del vehículo han sufrido daños.

45 Una alternativa es el sistema conocido del documento DE 10 2008 047 663, que proporciona una atmósfera de nitrógeno controlada para transportar grandes cantidades de fruta con el uso de un sistema de aire comprimido ya existente a bordo del barco. Sin embargo, este sistema puede usarse también para producir el nitrógeno para contenedores de carga de buques cisterna para evitar riesgos de incendio y explosión.

La invención se ha impuesto la tarea de proporcionar un concepto de protección contra incendios hecho a medida en especial para vehículos guiados por raíles, como vehículos sobre raíles, para cumplir las prescripciones respectivas en cuanto a la seguridad del personal y/o a la protección de materiales del vehículo. En particular se pretende especificar un procedimiento eficiente y fácil de implementar para prevenir y/o extinguir un incendio en un vehículo, así como un sistema correspondiente. Según esto el sistema para prevenir y/o para extinguir incendios debe poder integrarse para ello en especial en la infraestructura existente de un vehículo guiado por raíles y representar una solución con una buena relación coste/eficacia y que ahorre espacio. Igualmente debe existir una suficiente capacidad de inertización del sistema, para poder llevar a cabo a corto plazo la inertización de una zona objetivo y mantenerla durante el funcionamiento del vehículo.

5
10 Esta tarea en la que se basa la invención es resuelta mediante un procedimiento y un sistema conforme a las reivindicaciones independientes 1 y 8, en donde en las reivindicaciones dependientes se especifican unos perfeccionamientos ventajosos. Asimismo la presente invención revela conforme a la reivindicación 15 un vehículo correspondiente para alojar un sistema conforme a la invención.

15 Conforme a esto el procedimiento reivindicado puede aplicarse para prevenir y/o extinguir un incendio en una zona objetivo delimitada de un vehículo guiado por raíles. Para ello el vehículo guiado por raíles presenta una fuente de aire comprimido central, que se usa para proporcionar una reserva de aire comprimido en un depósito acumulador de aire comprimido. Desde el depósito acumulador de aire comprimido puede alimentarse en caso necesario aire comprimido a un dispositivo de separación de gases, con lo que como consecuencia de una separación de gases se proporciona a la salida del dispositivo de separación de gases una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno. Esta puede introducirse a continuación en caso necesario en la zona objetivo, con la finalidad de alcanzar un nivel de inertización deseado en la zona objetivo del vehículo guiado por raíles. Con relación a esto la presente invención destaca en especial porque entre la salida de la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido sólo existe de manera temporal una unión conforme al flujo para alimentarse con aire comprimido.

20
25 Por vehículo guiado por raíles se entiende en conexión con la presente invención en especial un vehículo sobre raíles, como p.ej. tranvías, trenes de mercancías o de pasajeros. Igualmente en el contexto de la presente invención se parte del hecho de que la invención reivindicada puede aplicarse a vehículos guiados por raíles de cualquier tipo, así como aerotrenes magnéticos y vehículos comparables que dependen de un guiado por raíles prefijado.

30 Asimismo la introducción en caso necesario de aire comprimido en el depósito acumulador de aire comprimido y/o la introducción en caso necesario de una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno en la zona objetivo describen un proceso, que puede llevarse a cabo tanto manualmente por parte de al menos un usuario y/o automáticamente mediante una unidad de control y/o una instalación de control. De este modo se consigue la ventaja de que se consigue un nivel de inertización necesario en la zona objetivo y puede mantenerse durante un periodo de tiempo deseado. Esto puede realizarse en especial basándose en un control totalmente automático, así como un control semiautomático con una intervención correspondiente del usuario debe entenderse como un modo de realización posible de la invención.

35
40 Mediante un dispositivo de separación de gases se proporciona una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno que, en el contexto de la presente invención, se usa como gas inerte. El dispositivo de separación de gases puede ser a este respecto por ejemplo un generador de nitrógeno de membrana, una instalación de adsorción por cambio de presión (PSA: Pressure Swing Adsorption) o de adsorción por cambio de presión de vacío (VPSA: Vacuum Pressure Swing Adsorption) u otro módulo conocido del estado de la técnica para producir un gas inerte correspondiente. En especial la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno descrita debe emplearse como gas inerte para inertizar la zona objetivo, ya que de aquí se obtiene la ventaja de, basado en el aire ambiente, poder proporcionar continuamente el gas inerte necesario para la inertización. Asimismo se habla de una mezcla gaseosa, ya que desde el aire ambiente no se obtiene ningún gas inerte puro, como p.ej. un gas noble, sino que solamente está disponible una mezcla gaseosa con un elevado porcentaje de nitrógeno. De este modo pueden obtenerse asimismo eventualmente de la mezcla gaseosa proporcionada, enriquecida con nitrógeno, también otros componentes del aire ambiente, como pequeños porcentajes de oxígeno.

45
50 El abastecimiento del depósito de acumulación de aire comprimido con aire comprimido se produce, en el sentido de la presente invención, a través de una unión por flujo de manera temporal entre la fuente de aire comprimido central del vehículo guiado por raíles y el depósito de acumulación de aire comprimido. En especial se presenta una unión por flujo de este tipo si de la fuente de aire comprimido central no se extrae nada de aire comprimido desde un circuito de consumidor del vehículo.

55 De forma correspondiente a una forma de realización del procedimiento conforme a la invención se inicia una primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo antes y/o después de la activación del vehículo. La primera disminución finaliza antes y/o después del inicio de la marcha del vehículo guiado por raíles. De forma preferente la primera disminución finaliza antes de que el vehículo circule por ejemplo por un túnel o un tramo de recorrido comparable. Tras finalizar la marcha termina la inertización, de tal manera que se ajusta una atmósfera normal en la zona objetivo y, por ejemplo, el personal en la zona objetivo puede llevar a cabo trabajos de mantenimiento.

Para llevar a cabo la primera disminución se establece la concentración de oxígeno en la zona objetivo y se compara con una concentración de regulación o un margen de regulación, que está preajustada(o) de forma preferente. En consecuencia se alimenta aire comprimido en caso necesario al dispositivo de separación de gases y se proporciona la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno para su introducción en caso necesario en la zona objetivo a la salida del dispositivo de separación de gases, en donde la introducción en caso necesario finaliza siempre que se consiga la concentración de regulación o el margen de regulación en la zona objetivo. En tanto que a continuación se produce una fluctuación de la concentración de oxígeno en la zona objetivo, por ejemplo a causa de fugas o faltas de estanqueidad de la zona objetivo, en el sentido de la invención se reajusta la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno, de tal manera que puede mantenerse de forma continuada la concentración de regulación o el margen de regulación de forma preferente preajustada(o).

Una concentración de regulación o un margen de regulación de la concentración de oxígeno describe, en el sentido de la invención, un valor definido de forma preferente desde un principio, con el que puede prevenirse y/o extinguirse un incendio en la zona objetivo con ayuda de una concentración reducida de oxígeno. Puede prefijarse tanto una concentración de regulación como un margen de regulación como limitación de una regulación, para conseguir un comportamiento regulador adecuado y eficiente de la introducción en caso necesario de la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno.

Un margen de regulación contiene al menos un límite superior o al menos un límite inferior, de forma preferente un límite superior y uno inferior, para regular la concentración de oxígeno en la zona de objetivo. Una concentración de regulación, por el contrario, se corresponde con un valor específico de una concentración, de forma preferente preajustado. Estas definiciones de un margen de regulación o de una concentración de regulación deben ser válidas, en el contexto de la invención, para todos los procesos de regulación.

El procedimiento conforme a la invención presenta en otra forma de realización la detección de al menos un parámetro característico de incendio basándose en un dispositivo de detección de incendios. Este dispositivo de detección de incendios es de forma preferente un dispositivo de detección de incendios que funciona por aspiración. Cuando se detecta un parámetro característico de incendio y se supera un valor umbral fijado previamente del parámetro característico de incendio detectado puede llevarse a cabo consiguientemente una plena inertización de la zona objetivo, que se corresponde con una concentración de oxígeno y/o un margen de concentración de oxígeno de forma preferente preajustada(o). Una plena inertización del aire ambiente de la zona objetivo se corresponde, en el contexto de la presente invención, con los valores límite de la concentración de oxígeno conocidos del estado de la técnica. Con ayuda de una detección de incendios que funciona por aspiración, como la que se emplea conforme a la presente invención, puede obtenerse la ventaja de conseguir una detección del al menos un parámetro característico de incendio, sensible para todo el volumen espacial de la zona objetivo, mediante la toma de unas muestras de aire representativas.

Por el término aquí usado "parámetro característico de incendio" se entienden magnitudes físicas que, en el entorno de un incendio, están sometidas a modificaciones mensurables, p.ej. la temperatura ambiente o el porcentaje de sólidos, líquidos o gases en el aire ambiente, como por ejemplo partículas de humo, aerosoles de humo o gases de combustión.

Según el procedimiento conforme a la invención un circuito de consumidor está configurado como un circuito de consumidor principal, en donde de forma preferente está previsto asimismo un circuito de consumidor secundario. Con relación a esto existe en especial también una unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido, siempre que un consumidor de aire comprimido del circuito de consumidor secundario extraiga o consuma aire comprimido de la fuente de aire comprimido central. La división del circuito de consumidor del vehículo guiado por raíles en un circuito de consumidor principal y un circuito de consumidor secundario se produce en bases a su relevancia en cuanto a técnica de seguridad.

Un circuito de consumidor principal abarca de forma preferente los consumidores de aire comprimido relevantes para la seguridad de un vehículo guiado por raíles. En especial se entienden como tales, en el contexto de la presente invención, consumidores de aire comprimido de los dispositivos de frenado, sistemas de resortes neumáticos, puertas de departamento y exteriores así como otros componentes relevantes para la seguridad de un vehículo guiado por raíles.

Un circuito de consumidor secundario abarca todos los restantes consumidores de aire comprimido de un vehículo guiado por raíles con una menor prioridad. Se entienden como tales de forma preferente consumidores de aire comprimido de las instalaciones sanitarias y otros consumidores sin relevancia en cuanto a técnica de seguridad para el funcionamiento del vehículo. Asimismo es también concebible prever un gran número de circuitos de consumidor secundarios dentro del circuito de consumidor, que entre ellos pueden presentar diferentes prioridades para abastecerse de aire comprimido.

En el sentido de la invención reivindicada no existe ninguna unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido, siempre que un consumidor del circuito de consumidor principal extraiga o consuma aire comprimido de la fuente de aire comprimido central. De este modo se consigue en especial la ventaja de que los consumidores relevantes para la seguridad del circuito de consumidor principal pueden

abastecerse en todo momento con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido central. El procedimiento conforme a la invención no influye de este modo en la seguridad del vehículo, a pesar de la aplicación de manera temporal de la fuente de aire comprimido central. En cada momento existe la posibilidad de abastecer de aire comprimido desde la fuente de aire comprimido central a los consumidores de aire comprimido relevantes para la seguridad.

Existe una unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido, de forma preferente, para el caso en el que no se extraiga nada de aire comprimido desde la fuente de aire comprimido central o un consumidor del circuito de consumidor secundario, con una menor relevancia en cuanto a técnica de seguridad, consume aire comprimido. El abastecimiento del sistema de prevención y/o extinción de incendios con aire comprimido no influye por consiguiente, en ningún momento, en la seguridad del vehículo o en consumidores de aire comprimido relevantes para la seguridad del vehículo guiado por raíles.

Cuando se detecta un llamado "parámetro característico de incendio" y se supera un valor umbral del parámetro característico de incendio detectado, fijado previamente, no existe de forma correspondiente al procedimiento conforme a la invención en especial ninguna unión por flujo a un circuito de consumidor secundario. Siempre que exista una unión por flujo en el momento de la detección de un parámetro característico de incendio, se deriva una unión por flujo de este tipo a un circuito de consumidor secundario, de forma preferente mediante una válvula o un dispositivo comparable. De este modo se garantiza siempre que el depósito acumulador de aire comprimido, al detectarse un parámetro característico de incendio, pueda abastecerse con suficiente aire comprimido desde la fuente de aire comprimido central, sin que con ello se limite el funcionamiento de los consumidores del circuito de consumidor relevantes para la seguridad del funcionamiento del vehículo.

Otra forma de realización de la invención presenta una presión límite, en donde la presión del aire en el depósito acumulador de aire comprimido se mantiene igual y/o por encima de esta presión mínima. Siempre que existe una unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido, la presión del aire en el depósito acumulador de aire comprimido se mantiene siempre igual y/o por encima de esta presión mínima y, de este modo, se garantiza la disponibilidad operativa del sistema conforme a la invención para prevenir y/o extinguir un incendio. Esto es válido en especial también para el caso en el que se extraiga aire comprimido del depósito acumulador de aire comprimido, p.ej. para inertizar la zona objetivo, o en el que el sistema de aire comprimido adyacente presente una o varias fugas.

Asimismo el procedimiento conforme a la invención prevé que, con ayuda de una instalación de control, pueda controlarse la alimentación en caso necesario de aire comprimido desde el depósito acumulador de aire comprimido hasta el dispositivo de separación de gases. Para controlar este proceso se establece la concentración de oxígeno en la zona objetivo y se compara con una concentración/un margen de regulación de forma preferente preajustada(o). En función del resultado de esta comparación se activa una válvula para, en caso necesario, alimentar aire comprimido al dispositivo de separación de gases. Sobre la base de la instalación de control puede mantenerse de este modo siempre una concentración de regulación y/o un margen de regulación de forma preferente preajustada(o) de una concentración de oxígeno en la zona objetivo. En consecuencia se obtienen en cada momento las posibilidades de una prevención de incendios y/o una extinción de incendios en la zona objetivo durante el uso del procedimiento conforme a la invención.

Además de un procedimiento, la presente invención reivindica asimismo un sistema para prevenir y/o extinguir un incendio en una zona objetivo delimitada de un vehículo guiado por raíles. El vehículo presenta para ello una fuente de aire comprimido central, en donde el sistema conforme a la invención presenta asimismo un depósito acumulador de aire comprimido, un dispositivo de separación de gases y al menos una válvula. El depósito acumulador de aire comprimido y la fuente de aire comprimido central del vehículo así como el dispositivo de separación de gases y la zona objetivo están unidos con ello por flujo al menos de manera temporal. El sistema conforme a la invención presenta en especial además una instalación de control en un primer conducto de aire comprimido. De este modo puede llevarse a cabo, mediante el sistema conforme a la invención un procedimiento conforme a la invención para prevenir incendios y/o para extinguir incendios dentro de una zona objetivo delimitada en un vehículo guiado por raíles. La estación de válvula presenta para ello al menos una válvula con al menos una salida.

En otra forma de realización del sistema conforme a la invención la instalación de control presenta al menos una estación de válvula y una unidad de control. Por válvula debe entenderse a este respecto de forma preferente una válvula de bloqueo, una válvula de paso u otra válvula comparable para la alimentación en caso necesario de aire comprimido al menos a un consumidor y/o circuito de consumidor. La instalación de control contiene de forma preferente asimismo un dispositivo de medición de presión y/o flujo, que de forma preferente se usa para medir el consumo de aire comprimido del circuito de consumidor principal. Igualmente es también concebible, en el sentido de la presente invención, disponer el dispositivo de medición de presión y/o flujo dentro de la instalación de control de tal manera, que pueda detectarse el consumo de aire comprimido del circuito de consumidor secundario de todos los consumidores unidos por flujo.

La unidad de control es apropiada para controlar la estación de válvula, de forma preferente en función del dispositivo de medición de presión y/o flujo. En consecuencia la instalación de control puede controlar, con ayuda de la unidad de control para controlar la estación de válvula, la alimentación en caso necesario de aire comprimido al

circuito de consumidor principal, al circuito de consumidor secundario y al depósito acumulador de aire comprimido. Para ello es posible archivar en la unidad de control la asociación de los consumidores de aire comprimido individuales del vehículo al circuito de consumidor principal y al circuito de consumidor secundario, de tal manera que la unidad de control puede diferenciar los consumidores de aire comprimido con una prioridad relevante para la seguridad de los consumidores con una menor prioridad. De este modo se garantiza siempre un abastecimiento óptimo de los diferentes sistemas, en especial del circuito de consumidor principal, del circuito de consumidor secundario y del sistema conforme a la invención.

De forma preferente, en este contexto puede usarse al menos un dispositivo de medición de presión y/o flujo para medir, determinar, controlar, comparar o valorar de otro modo en cuanto a técnica de medición el consumo de aire comprimido por parte de los componentes individuales del sistema, en particular del circuito de consumidor principal. De esta forma se garantiza una distribución segura del aire comprimido disponible desde la fuente de aire comprimido central y puede adaptarse, controlarse o regularse de forma variable.

Otra forma de realización de la presente invención presenta una válvula de bloqueo entre la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido. La válvula de bloqueo está conformada de forma preferente como una válvula de retención. De este modo puede impedirse un reflujo del aire comprimido existente en el depósito acumulador de aire comprimido hacia la fuente de aire comprimido central. La reserva de aire comprimido existente en el depósito acumulador de aire comprimido está disponible de este modo en cada momento para prevenir incendios y/o extinguir incendios en la zona objetivo y no puede verse influenciada por una caída de presión en el sistema de aire comprimido del vehículo. En una situación de riesgo, en la que por ejemplo el vehículo guiado por raíles no tenga capacidad de funcionamiento y/o sólo de forma limitada, a causa de una fuga en el sistema de aire comprimido central, puede mantenerse por lo tanto la prevención de incendios y/o la extinción de incendios.

Asimismo una forma de realización en la zona objetivo puede presentar un dispositivo de detección de incendios, en especial un dispositivo de detección de incendios que funciona por aspiración, que es apropiado para detectar al menos un parámetro característico en el aire ambiente de la zona objetivo. En la zona objetivo se garantiza de este modo en caso necesario en todo el volumen espacial una detección sensible de un parámetro característico de incendio mediante la toma de muestras de aire representativas, y la activación de un proceso de extinción de incendios por medio de la reducción de la concentración de oxígeno mediante la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno.

Un dispositivo de detección de incendios que funciona aspirativamente destaca porque por medio de que de la zona objetivo monitorizada pueden extraerse unas muestras de aire representativas de forma continua o en momentos o acontecimientos prefijados, en donde estas muestras de aire se alimentan después a un detector de parámetros característicos de incendios correspondiente.

El sistema conforme a la invención puede presentar en una forma de realización al menos un dispositivo de medición de oxígeno en la zona objetivo, para establecer la concentración de oxígeno en la zona objetivo. De este modo es posible en cada momento, durante el funcionamiento del sistema, obtener una información concreta con el sistema conforme a la invención sobre concentración de oxígeno o el riesgo potencial de incendio en la zona objetivo.

En otra forma de realización está prevista para la presente invención una instalación de control, que presenta conexiones al menos a un dispositivo de medición de oxígeno en la zona objetivo y al menos a una válvula en un segundo conducto de aire comprimido. La instalación de control puede usar en consecuencia datos de medición del dispositivo de medición de oxígeno para controlar la válvula y, mediante la activación de la válvula, controlar la alimentación en caso necesario de aire comprimido al dispositivo de separación de gases. Una variación de la concentración de oxígeno respecto a un margen de regulación o a una concentración de regulación puede adaptarse directamente mediante la instalación de control basado en el control de válvula. De esta forma existe la posibilidad de una monitorización continua del estado de la zona objetivo, para garantizar una prevención de incendios y/o extinción de incendios segura.

Una forma de realización del sistema conforme a la invención presenta asimismo de forma preferente un compresor auxiliar para alimentar en caso necesario aire comprimido al dispositivo de separación de gases. Con el compresor auxiliar puede llevarse a cabo en especial un llamado anegado de sostenimiento, en donde se mantiene un nivel de inertización después de la primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo delimitada. En especial si se producen fugas en la zona objetivo puede salir de la zona objetivo la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno, introducida para la inertización. Siempre que en este caso no se produzca un anegado de sostenimiento en forma de una regulación de la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno, la consecuencia es una creciente concentración de oxígeno en la zona objetivo delimitada.

En este caso se alimenta de forma preferente aire comprimido en caso necesario al dispositivo de separación de gases, basado en el compresor auxiliar, y en consecuencia se introduce en la zona objetivo la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno. De esta forma es posible, a pesar de una o varias fugas de la zona objetivo, mantener un nivel de inertización sin que sea necesario alimentar al depósito acumulador de aire comprimido.

adicional desde la fuente de aire comprimido central.

Asimismo es también concebible, en el sentido del sistema conforme a la invención, que el compresor auxiliar no sólo pueda compensar fugas de la zona objetivo delimitada a causa de la alimentación en caso necesario de aire comprimido al dispositivo de separación de gases, sino de forma preferente también pueda llevar a a cabo en la zona objetivo una inertización, en especial una primera disminución de la concentración de oxígeno, sin que sea necesario extraer air comprimido del depósito acumulador de aire comprimido. En consecuencia en este caso tampoco es necesario establecer una unión por flujo ente la fuente de aire comprimido central y el depósito acumulador de aire comprimido. Una primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo delimitada puede realizarse de este modo basado en el compresor auxiliar, en donde al mismo tiempo se abastecen de aire comprimido los consumidores del circuito de consumidor principal desde la fuente de aire comprimido central.

Además de un procedimiento y un sistema para prevenir y/o extinguir un incendio la presente invención reivindica asimismo un vehículo con una fuente de aire comprimido central y una zona objetivo delimitada. Por vehículo debe entenderse a este respecto en especial un vehículo guiado por raíles. El vehículo presenta igualmente un sistema conforme a la invención para prevenir y/o extinguir un incendio. De forma correspondiente en los vehículos configurados de este modo puede prevenirse y/o extinguirse el inicio de un incendio en una zona objetivo con ayuda del sistema previsto, con lo que se obtienen unas condiciones de protección contra incendios optimizadas durante el funcionamiento del vehículo.

A continuación se describen unas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Aquí muestran:

la fig. 1, esquemáticamente, la estructura básica de una forma de realización a modo de ejemplo del sistema conforme a la invención para prevenir y/o extinguir un incendio;

la fig. 2, esquemáticamente, la instalación de control que se usa en el sistema conforme a la fig. 1 con conexiones por flujo al circuito de consumidor principal, al circuito de consumidor secundario y al depósito acumulador de aire comprimido.

En la fig. 1 se ha representado esquemáticamente la estructura básica de una forma de realización a modo de ejemplo del vehículo 100 conforme a la invención con una fuente de aire comprimido central 102 y una zona objetivo 101, así como del sistema conforme a la invención para prevenir y/o extinguir un incendio. Entre los componentes esenciales del sistema conforme a la invención en la fig. 1 se encuentran en especial una instalación de control 110, un depósito acumulador de aire comprimido 121 para controlar una válvula 124 así como un dispositivo de separación de gases 140.

A continuación se parte de la base de que en las formas de realización a modo de ejemplo del sistema conforme a la invención, representadas en los dibujos, se usa como gas inerte nitrógeno o una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno, en donde sin embargo esto no debe contemplarse como una limitación. Como es natural pueden usarse también otros gases inertes, respectivamente mezclas gaseosas inertes o gases de extinción, para prevenir incendios y/o extinguir incendios.

En la forma de realización representada esquemáticamente en la fig. 1 del sistema conforme a la invención la salida 102a de la fuente de aire comprimido central 102 del vehículo 100 está unida por flujo a la instalación de control 110. A la instalación de control 110 está conectado un circuito de consumidor 114, de forma preferente con un circuito de consumidor principal 114a y un circuito de consumidor secundario 114b, así como la entrada 130a del depósito acumulador de aire comprimido 130, de tal manera que puede reconducirse a estos componentes aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido central 102.

Con ello está previsto en especial que la fuente de aire comprimido central 102 abastezca con aire comprimido el depósito acumulador de aire comprimido 130, si no se extrae nada de aire comprimido de la fuente de aire comprimido central 102 o si sólo se extrae aire comprimido para al menos un consumidor del circuito de consumidor secundario 114b desde la fuente de aire comprimido central 102. Por extracción de aire comprimido para un consumidor debe entenderse, en este contexto, que se alimenta aire comprimido a un consumidor o se extrae por parte del consumidor aire comprimido desde un depósito de reserva, para que éste pueda cumplir su función prevista. Siempre que un consumidor del circuito de consumidor principal 114a extraiga o utilice aire comprimido de la fuente de aire comprimido central 102, se interrumpe o bloquea la unión por fluido entre la fuente de aire comprimido central 102 y el depósito acumulador de aire comprimido 130 mediante la instalación de control 110, de tal manera que no puede reconducirse nada de aire comprimido adicional hasta el depósito acumulador de aire comprimido 130. Según el procedimiento conforme a la invención está disponible de este modo un abastecimiento de manera temporal del depósito acumulador de aire comprimido con aire comprimido desde la fuente de aire comprimido central 102, sin que con ello se limiten funciones de la seguridad del vehículo durante el funcionamiento del vehículo 100.

Entre la instalación de control 110 y el depósito acumulador de aire comprimido 130 está prevista en un primer

conductor de aire comprimido 131 una válvula de bloqueo 132, por ejemplo en forma de una válvula de retención, para impedir un reflujo de aire comprimido desde el depósito acumulador de aire comprimido 130. Según esto una cantidad de aire comprimido existente en el depósito acumulador de aire comprimido 130 no puede fluir de forma preferente devuelta hasta el sistema de aire comprimido del vehículo y está disponible, exclusivamente, para prevenir incendios y/o extinguir incendios en la zona objetivo delimitada.

Después de la primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo delimitada 101 puede producirse a continuación, a causa de fugas de la zona objetivo delimitada 130, una salida de la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno hacia fuera de la zona objetivo y un aumento indeseado de la concentración de oxígeno, ligado a ello. Para prevenir una pérdida así del nivel de inertización después de la primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo 130, puede ser necesario dado el caso regular en caso necesario una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno. Basándose en un anegado de sostenimiento de este tipo puede mantenerse un nivel de inertización también en una zona objetivo delimitada 101, que presenta una o varias fugas.

De forma preferente se emplea para el anegado de sostenimiento, en el sentido de la presente invención, un compresor auxiliar 134. Este compresor auxiliar 134 está configurado para alimentar aire comprimido en caso necesario al dispositivo de separación de gases 140 y, de este modo, mantener un nivel de inertización en la zona objetivo delimitada 101. Igualmente conforme a la presente invención no debe quedar descartado poder usar el compresor auxiliar 134 también para la primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo 101, en especial si el circuito de consumidor principal 114a extrae aire comprimido de la fuente de aire comprimido central 102. Para ello puede alimentarse aire comprimido en caso necesario al dispositivo de separación de gases 140 con el compresor auxiliar en base a una instalación de control 121, mediante un medio de control relativamente autónomo y/o manualmente desde la zona del conductor del vehículo, de forma preferente por parte del conductor del vehículo.

Un segundo conducto de aire comprimido 133 une por flujo el depósito acumulador de aire comprimido 130 a la entrada 140a del dispositivo de separación de gases 140. En este segundo conducto de aire comprimido 133 está prevista asimismo una válvula 124, que puede controlarse mediante la instalación de control 121. El control de la válvula 124 se realiza con ello en función de la concentración de oxígeno establecida en la zona objetivo 101 por el dispositivo de medición de oxígeno 122. Un medio indicador adicional 123 puede proporcionar del usuario, de forma preferente del conductor del vehículo, de forma adyacente a la zona objetivo 101 y/o en la zona del conductor del tren 103, informaciones como por ejemplo la concentración de oxígeno en la zona objetivo 101.

Siempre que la instalación de control 121 active la válvula 124 para alimentar en caso necesario aire comprimido desde el depósito acumulador de aire comprimido 130 al dispositivo de comparación de gases, fluye aire comprimido a través del segundo conducto de aire comprimido 133 hasta la entrada 140a del dispositivo de separación de gases 140. A continuación de la separación de gases llevada a cabo puede evacuarse oxígeno (O_2) así como dado el caso otros componentes desde la segunda salida 140c del dispositivo de separación de gases, a través de la derivación de O_2 143, al medio ambiente. La mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno (N_2) se conduce a través de la primera salida 140b del dispositivo de separación de gases 140, en base a una unión por flujo 141, hasta la zona objetivo 101 y se introduce a través de una tobera 142 en la zona objetivo 101. De este modo se disminuye en caso necesario la concentración de oxígeno en la zona objetivo 101.

Asimismo puede estar previsto en la zona objetivo 101 conforme a la fig. 1 un dispositivo de detección de incendios 150, que de forma preferente esté realizado como un dispositivo de detección de incendios que funciona aspirativamente. Con independencia de la posición exacta de un incendio potencial puede conseguirse de este modo, en todo el volumen de la zona objetivo 101, una detección sensible de al menos un parámetro característico mediante la toma y el análisis de muestras de aire representativas.

La fig. 2 muestra asimismo esquemáticamente la estructura de la instalación de control 110, de forma preferente con al menos un dispositivo de medición de presión y/o flujo 113, una estación de válvula 111 y una unidad de control 112. Un enlace de datos entre el dispositivo de medición de presión y/o flujo 113 y la unidad de control 112 permite controlar la estación de válvula 111 basándose en los datos de medición obtenidos. Igualmente puede emplearse también una instalación de control 110 sin un dispositivo de medición de presión y/o flujo 113. El control de la estación de válvula 11 mediante la unidad de control 112 puede tener lugar en consecuencia sin la valoración de datos de medición de una instalación de medición de presión y/o flujo 113, p.ej. sobre la base de datos de consumo de aire comprimido archivados para diferentes consumidores. Asimismo está previsto para el sistema conforme a la invención que pueda producirse un control manual de forma referida por parte del conductor del vehículo o una persona autorizada para ello, basándose en unos medios de introducción de datos suficientes.

Se alimenta aire comprimido conforme a la fig. 2 desde la fuente de aire comprimido central, a través de una unión por flujo, a la estación de válvula 111. En caso necesario puede llevarse desde allí aire comprimido hasta el depósito acumulador de aire comprimido 130, de forma correspondiente a la orden de control de la unidad de control 112. Conforme al ejemplo de realización representado, la estación de válvula 111 presenta para ello tres válvulas respectivamente con una salida 111a; 111b; 111c. Desde dos de estas salidas 111a; 111b discurren unas uniones por flujo hasta los consumidores del circuito de consumidor principal 114a y del circuito de consumidor secundario 114b. En función del ajuste de válvula de la estación de válvula 111 es posible de forma correspondiente un

abastecimiento exclusivo de los consumidores del circuito de consumidor principal 114a, para garantizar funciones del vehículo 100 relevantes para la seguridad. Alternativamente los consumidores del circuito de consumidor secundario 114b y del depósito acumulador de aire comprimido 130 pueden alimentarse con aire comprimido desde la fuente de aire comprimido central 101.

- 5 La invención no está limitada a estas formas de realización a modo de ejemplo representadas esquemáticamente en los dibujos, sino que se obtiene de una visión de conjunto de todas las características aquí reveladas.

Lista de símbolos de referencia

100	Vehículo guiado por railes
101	Zona objetivo
102	Fuente de aire comprimido central
102a	Salida de una fuente de aire comprimido central
103	Zona del conductor del vehículo
110	Instalación de control
111	Estación de válvula
111a	Primera salida
111b	Segunda salida
111c	Tercera salida
112	Unidad de control
113	Dispositivo de medición de presión y/o flujo
114	Circuito de consumidor
114a	Circuito de consumidor principal
114b	Circuito de consumidor secundario
121	Instalación de control
122	Dispositivo de medición de oxígeno
123	Medio indicador
124	Válvula
130	depósito acumulador de aire comprimido
130a	Entrada del depósito acumulador de aire comprimido
131	Primer conducto de aire comprimido
132	Válvula de retención
133	Segundo conducto de aire comprimido
134	Compresor auxiliar
140	Dispositivo de comparación de gases
140a	Entrada de un dispositivo de separación de gases
140b	Primera salida de un dispositivo de separación de gases
140c	Segunda salida de un dispositivo de separación de gases
141	Unión por flujo con la zona objetivo
142	Tobera

- 143 Derivación de O₂
- 150 Dispositivo de detección de incendios

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para prevenir y/o extinguir un incendio en una zona objetivo delimitada (101) de un vehículo, en especial en un vehículo guiado por raíles (100), en donde el vehículo (100) presenta una fuente de aire comprimido central (102) para abastecer en caso necesario con aire comprimido un circuito de consumidor (114) y en donde el procedimiento presenta los siguientes pasos de procedimiento:

- facilitación de una reserva de aire comprimido en un depósito acumulador de aire comprimido (130);
- en caso necesario alimentación de aire comprimido desde el depósito acumulador de aire comprimido (130) a un dispositivo de separación de gases (140);
- realización de una separación de gases en el dispositivo de separación de gases (140) y facilitación de una mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno en una salida (140b) del dispositivo de separación de gases (140); y
- en caso necesario introducción de la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno en la zona objetivo (101),

caracterizado porque

para proporcionar la reserva de aire comprimido, una entrada (130a) del depósito acumulador de aire comprimido (130) está unida por flujo, al menos de manera temporal, a una salida (102a) de una fuente de aire comprimido central (102), de tal manera que puede alimentarse aire comprimido al depósito acumulador de aire comprimido (130), en donde existe una unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central (102) y el depósito de acumulación de aire comprimido (130), si de la fuente de aire comprimido central (102) no se extrae nada de aire comprimido a través del circuito de consumidor (114).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en donde se inicia una primera disminución de la concentración de oxígeno en la zona objetivo (100) con y/o después de la activación del vehículo (100), finaliza antes y/o después del inicio de la marcha y presenta los siguientes pasos del procedimiento:

- determinación de la concentración de oxígeno en la zona objetivo (101);
- comparación de la concentración de oxígeno determinada en la zona objetivo (101) con una/un concentración de regulación/margen de regulación preajustada(o) de forma preferente;
- alimentación de aire comprimido en caso necesario desde el depósito acumulador de aire comprimido (130) al dispositivo de separación de gases (140);
- facilitación de la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno a una salida del dispositivo de separación de gases (140); y
- introducción en caso necesario la mezcla gaseosa enriquecida con nitrógeno en la zona objetivo (101) hasta que se consigue la concentración de regulación / el margen de regulación en la zona objetivo (101).

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en donde puede detectarse al menos un parámetro característico de incendio en la zona objetivo (101) mediante un dispositivo de detección de incendios (150), de forma preferente un dispositivo de detección de incendios que funciona por aspiración, y puede llevarse a cabo una reducción de la concentración de oxígeno en el aire ambiente de la zona objetivo (101) hasta un nivel de plena inertización cuando se detecta un parámetro característico de incendio, si se supera un valor umbral fijado previamente del parámetro característico de incendio detectado, en donde el nivel de plena inertización se corresponde con una concentración de oxígeno y/o un margen de concentración de oxígeno de forma preferente preajustada(o).

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el circuito de consumidor (114) está configurado como un circuito de consumidor principal (114a) y está previsto asimismo un circuito de consumidor secundario (114b), en donde existe una unión por flujo entre la fuente de aire comprimido central (102) y el depósito acumulador de aire comprimido (130), incluso si el circuito de consumidor secundario (114b) extrae aire comprimido de la fuente de aire comprimido central (102).

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde cuando se detecta un parámetro característico de incendio, si se supera un valor umbral del parámetro característico de incendio detectado, fijado previamente, no existe ninguna unión por flujo al circuito de consumidor secundario (140b) o se deriva una unión por flujo existente al circuito de consumidor secundario (114b).

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la presión en el depósito acumulador de aire comprimido (130) se mantiene igual y/o por encima de una presión mínima.

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde una instalación de control (121) controla la alimentación en caso necesario de aire comprimido desde el depósito acumulador de aire comprimido (130) hasta el dispositivo de separación de gases (140), en donde se llevan a cabo los siguientes pasos de procedimiento:

- determinación de la concentración de oxígeno en la zona objetivo (101);
- comparación de la concentración de oxígeno determinada en la zona objetivo (101) con una concentración/un margen de regulación preferentemente preajustada(o); y
- activación de una válvula (124) para, en caso necesario, alimentación de aire comprimido al dispositivo de

separación de gases (140), en donde la alimentación en caso necesario se realiza en función de la comparación realizada de la concentración de oxígeno determinada en la zona objetivo (101) con una concentración de regulación y/o un margen de regulación de forma regulada.

5 8. Sistema para prevenir y/o extinguir un incendio en una zona objetivo delimitada (101) de un vehículo, en especial en un vehículo guiado por raíles (100), en donde el vehículo (100) presenta una fuente de aire comprimido central (102) para abastecer en caso necesario con aire comprimido un circuito de consumidor (114) y en donde el sistema presenta lo siguiente:

- 10
- un depósito acumulador de aire comprimido (130) que está unido por flujo, al menos de manera temporal, a la fuente de aire comprimido central (102);
 - un dispositivo de separación de gases (140), que está unido por flujo al menos de manera temporal a la zona objetivo (101); y
 - al menos una válvula (124);

en donde está prevista una instalación de control (110), que está configurada para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7.

15 9. Sistema según la reivindicación 8, en donde la instalación de control (110) presenta al menos una estación de válvula (111), de forma preferente al menos un dispositivo de medición de presión y/o flujo (113) y una unidad de control (112), en donde la unidad de control (112) es apropiada para controlar la estación de válvula (111) de forma preferente en función del dispositivo de medición de presión y/o flujo (113).

20 10. Sistema según las reivindicaciones 8 o 9, en donde está prevista una válvula de bloqueo (132), de forma preferente una válvula de retención, entre la fuente de aire comprimido central (102) y el depósito acumulador de aire comprimido (130).

11. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 10, en donde está previsto en la zona objetivo (101) un dispositivo de detección de incendios (150), en especial un dispositivo de detección de incendios que funciona por aspiración, que es apropiado para detectar al menos un parámetro característico en el aire ambiente.

25 12. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde está previsto al menos un dispositivo de medición de oxígeno (122) en la zona objetivo (101).

13. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 12, en donde está prevista una instalación de control (121), que está conectada al menos a un dispositivo de medición de oxígeno (122) en la zona objetivo (101) y al menos a una válvula (124) para controlar la válvula (124).

30 14. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 13, en donde está previsto un compresor auxiliar (134) para alimentar en caso necesario aire comprimido al dispositivo de separación de gases (140), en especial para llevar a cabo un anegado de sostenimiento en la zona objetivo delimitada (101).

15. Vehículo (100), en especial vehículo guiado por raíles, con una fuente de aire comprimido central (102) y una zona objetivo delimitada (101), en donde el vehículo presenta un sistema según una de las reivindicaciones 8 a 14.

35

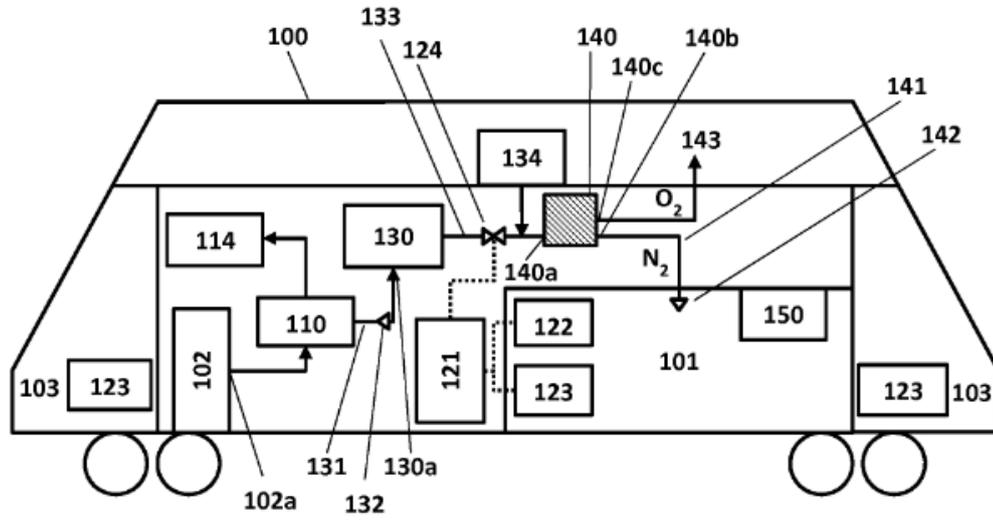


Fig. 1

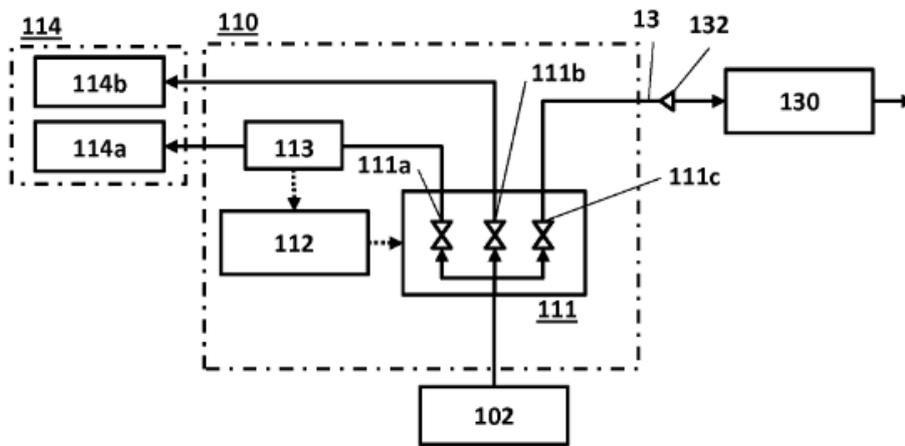


Fig. 2