

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 754**

51 Int. Cl.:

A62C 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2008 E 08786552 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2173440**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la prevención de incendios y para la extinción de un incendio que se ha producido en una sala cerrada**

30 Prioridad:

01.08.2007 EP 07113646

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

02.11.2015

73 Titular/es:

**AMRONA AG (100.0%)
UNTERMÜLI 7
6302 ZUG, CH**

72 Inventor/es:

WAGNER, ERNST-WERNER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 549 754 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 y procedimiento para la prevención de incendios y para la extinción de un incendio que se ha producido en una sala cerrada

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de inertización para la prevención de incendios y la extinción de incendios en una sala cerrada, en particular una sala de laboratorio, alimentándose de forma regulada a la atmósfera de sala aire fresco como aire de alimentación y evacuándose de forma regulada de la atmósfera de sala aire de evacuación, y alimentándose, en el caso de un incendio o para evitar un incendio de la atmósfera de sala, un agente de extinción gaseoso en condiciones normales como aire de alimentación. La invención se refiere además a un dispositivo para la extinción de un incendio que se ha producido en una sala cerrada, teniendo el dispositivo al menos una instalación para proporcionar un agente de extinción gaseoso en una condición normal y para la introducción repentina del agente de extinción gaseoso en la atmósfera de sala de la sala cerrada cuando en la sala cerrada se ha producido un incendio.

15 El documento DE 10 2005 023 101 A1 se refiere a un procedimiento para introducir un gas inerte en una sala cerrada, conduciéndose el gas inerte comprimido con un caudal aproximadamente constante a la zona de extinción o protección.

20 El documento DE 102 49 126 A1 se refiere a un procedimiento para generar una atmósfera libre de oxígeno en una sala desde la que se bombea el aire que contiene oxígeno y se sustituye éste por un gas con poco oxígeno, filtrándose en el aire bombeado desde la sala o en el aire ambiental la parte de oxígeno y emitiéndose éste a la atmósfera y bombeándose el aire filtrado en gran parte libre de oxígeno al interior de la sala a inertizar.

25 El documento DE 44 13 074 A1 se refiere a un procedimiento para inertizar reactores.

El documento US 2001/0029750 A1 se refiere a una composición de gases inertes respirable determinada y a un sistema para la prevención de incendios y la extinción de incendios con una composición de agentes de extinción de este tipo.

30 El documento EP 1 683 548 A1 se refiere a un procedimiento de inertización para evitar un incendio o una explosión en una primera zona de protección cerrada en el que el contenido de oxígeno en la zona de protección se disminuye con respecto al aire ambiental hasta un nivel de inertización base.

35 El documento US 2003/0226669 A1 se refiere a un procedimiento de inertización similar.

De la técnica de extinción de fuego es conocido alimentar a la atmósfera de sala un agente de extinción gaseoso en condiciones normales en el caso de un incendio o para evitar un incendio en una sala cerrada. Por ejemplo, en el documento DE 198 11 851 A1 se describe un sistema (procedimiento y dispositivo) para la extinción de incendios en salas cerradas. En este sistema convencional, un agente de extinción que desplaza oxígeno, que es gaseoso en una condición normal (denominado a continuación también simplemente "gas inerte"), se introduce de forma repentina, es decir, dentro del tiempo más corto posible, en la atmósfera de sala de la sala cerrada en función de una señal de detección de incendio. Mediante la introducción del gas inerte se disminuye el contenido de oxígeno en la atmósfera de aire de sala hasta un determinado "nivel de inertización" previamente establecible. Este nivel de inertización equivale a un contenido de oxígeno reducido en el que la inflamabilidad de las mercancías o materiales almacenados en la sala ya está bajada tanto que éstos ya no se pueden inflamar o se sofoca un fuego que ya se ha producido.

50 El efecto extintor que resulta en la inundación con gas inerte de una sala cerrada se basa en el principio del desplazamiento de oxígeno. Tal como es conocido, el aire ambiental „normal“ está compuesto en un 21 % en peso por oxígeno, en un 78 % en peso por nitrógeno y en un 1 % en peso por otros gases. Para la extinción o también como media preventiva de protección frente a incendios se reduce la parte de oxígeno en la atmósfera de sala de la sala en cuestión mediante la introducción de gas inerte. Es conocido que se produce un efecto extintor o una protección preventiva frente a incendios cuando la parte de oxígeno de la atmósfera de sala disminuye por debajo de un denominado "nivel de prevención de reencendido". El nivel de prevención de reencendido es un nivel de inertización que equivale a una concentración de oxígeno reducida, en el que las mercancías o materiales almacenados en la sala en cuestión ya no se pueden inflamar o ya no pueden arder. Por consiguiente, el nivel de prevención de reencendido, que se determina habitualmente mediante ensayos, depende de la carga de incendio de la zona de protección. Por regla general, la parte de oxígeno equivalente al nivel de prevención de reencendido está situada en un intervalo entre un 12 % en peso hasta un 15 % en peso. Sin embargo, en el caso de sustancias muy inflamables como, por ejemplo, disolventes muy volátiles, la parte de oxígeno equivalente al nivel de prevención de reencendido también puede ser inferior a un 12 % en peso.

65 De acuerdo con una directriz emitida recientemente por la Asociación de Aseguradores de Propiedad (VdS, *Verein der Sachversicherer*), en la inundación de una sala cerrada ("zona de protección"), la concentración de oxígeno en la zona de protección debería alcanzar el nivel de prevención de reencendido dentro de los primeros 60 segundos a

partir del inicio de inundación. De este modo es posible con la técnica de extinción de gas inerte una lucha eficaz contra incendios, de modo que dentro de la fase de lucha contra incendios se puede extinguir completamente un incendio en la zona de protección.

5 Para cumplir con estos requisitos es necesario en particular en salas de gran volumen como, por ejemplo, salas de laboratorio, salas de fabricación o naves de almacenamiento, que, cuando sea necesario, se pueda introducir de forma lo más rápidamente posible, es decir, dentro de los 60 segundos exigidos en la directriz VdS, una cantidad suficiente de gas inerte en la atmósfera de sala de la sala cerrada.

10 Para ello es conveniente que los gases utilizados en la técnica de extinción de gas inerte, que desplazan oxígeno, por ejemplo, se almacenen de forma comprimida en botellas de acero. De forma alternativa o adicional a este respecto es concebible prever un aparato para la generación de un gas que desplaza oxígeno como, por ejemplo, un denominado "generador de nitrógeno", en el que, sin embargo, la cantidad de gas inerte, que se puede proporcionar por el aparato por cada unidad de tiempo, tiene que estar adaptada de manera correspondiente al volumen de la zona de protección. Esto es válido en particular cuando adicionalmente al generador de nitrógeno no está prevista una fuente de gas inerte adicional. Cuando sea necesario, se conduce entonces la cantidad proporcionada de gas inerte, por ejemplo, a través de sistemas de tubería y boquillas de salida correspondientes, de manera lo más rápidamente posible al interior de la sala en cuestión.

20 Debido al requisito de que, en la técnica de extinción de gas inerte, al menos al inicio de la inundación, un gas que desplaza oxígeno se tiene que introducir de manera lo más rápidamente posible en la sala cerrada para posibilitar una lucha segura y eficaz contra incendios, es inevitable una descarga de presión constructiva para la sala cerrada para evitar daños de al menos partes de la envoltura que rodea la sala. Una descarga de presión de este tipo se realiza, por regla general, mediante el montaje de válvulas de descarga de presión. La función de válvulas de
25 descarga de presión consiste en proteger a la envoltura de la sala cerrada frente a daños aunque en el interior de la sala, por ejemplo, debido a la introducción repentina de un agente de extinción gaseoso, se establece de manera relativamente rápida una presión interior aumentada. A menudo está previsto para ello que las válvulas de descarga de presión estén diseñadas de modo que se abren automáticamente en el caso de una sobrepresión previamente establecida de forma empírica. Mediante la apertura de las válvulas de descarga de presión se proporciona en la envoltura de la sala cerrada una abertura a través de la que se puede escapar la sobrepresión establecida en el interior de la sala. Es conocido que las válvulas de descarga de presión se vuelven a cerrar automáticamente tras el escape de la sobrepresión, esto es, cuando haya tenido lugar una descarga de presión. Para la realización técnica de la apertura y del cierre automáticos de la válvula de descarga de presión es conocido utilizar un mecanismo con un perno cargado por resorte.

35 El inconveniente de una descarga de presión mecánica de este tipo se debe ver en que la superficie de descarga de presión a tener en cuenta ya se tiene que estimar en la fase de planificación antes de la terminación constructiva de la sala cerrada. Además, también se tiene que establecer ya en la fase de planificación el dimensionamiento de las válvulas de descarga de presión a montar. En particular se tiene que estimar previamente qué superficie de paso de
40 aire o gas eficaz a facilitar con la válvula de descarga de presión se tiene que prever.

En el diseño y en el dimensionamiento de las válvulas de descarga de presión que se utilizan se parte de manera convencional a menudo de una sobrepresión que se puede producir teóricamente en la sala cerrada. Por motivos de seguridad de planificación, este valor teórico se tiene que dotar a menudo además de un suplemento de seguridad más o menos generoso para incluir además cargas de presión no planificadas en el cálculo. Sin embargo, el montaje de válvulas de descarga de presión sobredimensionadas es desventajoso con respecto a los costes.

45 Además, una sala cerrada que ya está equipada con una instalación de extinción de fuego de gas inerte convencional a menudo ya sólo se puede reconstruir o ampliar de forma condicionada. Por ejemplo, cuando es necesario en el marco de una reestructuración ampliar el volumen de sala mediante medidas constructivas, dado el caso, se tienen que prever válvulas de descarga de presión adicionales para tener en cuenta los requisitos de seguridad exigidos.

55 Asimismo, el planteamiento conocido hasta el momento de proporcionar una descarga de presión no permite o sólo permite con un despliegue constructivo mayor que en una sala, que ya está equipada con una instalación de extinción de fuego de gas inerte convencional y una descarga de presión convencional, se mantiene en la atmósfera de sala una relación de presión artificial ajustada de forma intencionada antes de la inundación con gas inerte durante la inundación. Este requisito se tiene que tener en cuenta, por ejemplo, en salas de laboratorio cuya presión de sala está reducida permanentemente en comparación con la presión ambiental para evitar, por ejemplo, un escape de partículas, sustancias, virus, etc. peligrosos para la salud con ayuda de la presión negativa ajustada en el interior de la sala. Este mecanismo de protección provocado mediante la presión negativa ajustada permanentemente fallaría si se utilizaran para la descarga de presión válvulas de descarga de presión convencionales que funcionan de manera mecánica que, cuando sea necesario, proporcionan una abertura de
60 descarga de presión hacia fuera.

65

Basándose en este planteamiento, la invención se basa en el objetivo de perfeccionar una instalación de extinción de fuego basada en el principio de la inertización y un procedimiento de extinción de fuego del tipo mencionado al inicio de modo que, para una sala cerrada, en particular una sala de laboratorio en la que está ajustada una presión negativa permanente, una descarga de presión a prever en una inundación con gas inerte está desacoplada por una zona lo más grande posible del tamaño de la sala y del volumen de la sala, permitiendo la descarga de presión al mismo tiempo que, también en el caso de una introducción rápida de gas inerte, se mantenga la presión negativa ajustada en la sala para, de este modo, evitar de manera eficaz un escape de partículas, sustancias, virus, etc. peligrosos para la salud, dado el caso existentes en la atmósfera de sala, también durante la inundación con gas inerte de la sala. En particular, el objetivo a conseguir con la presente invención consiste en indicar una posibilidad de cómo se puede evacuar el aire de la sala cerrada para mantener una presión negativa.

Este objetivo se consigue, con respecto al procedimiento, mediante el objeto de la reivindicación independiente 1 y, con respecto al dispositivo, mediante el objeto de la reivindicación dependiente 11, indicándose perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención o del dispositivo de acuerdo con la invención en las respectivas reivindicaciones dependientes.

Por consiguiente, el dispositivo de acuerdo con la invención tiene en particular una instalación de descarga de presión con una instalación de generación de presión negativa y un dispositivo de control, estando el dispositivo de control diseñado para activar la instalación de generación de presión negativa en función de la presión existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada (denominada en el presente documento también "presión de sala") de modo que la presión existente en la atmósfera de sala no supera un valor de presión máximo previamente establecible.

Por el término "instalación de generación de presión negativa" utilizado en el presente documento se debe entender básicamente cualquier instalación o dispositivo que está diseñado para poder disminuir la presión existente en el interior de la sala, por ejemplo, mediante una evacuación activa de aire o gas de la atmósfera de sala de la sala cerrada. Es fundamental que en la solución propuesta en el presente documento sólo se exija que aire o gas se elimine de la atmósfera de sala (gaseosa). Esto se puede realizar, por ejemplo, por que mediante un conducto de aire de evacuación se elimina o se evacua el aire o el gas del volumen de sala de la sala cerrada. Sin embargo, también es concebible que la cantidad de aire o gas a eliminar de la atmósfera de sala con el fin de la descarga de presión no se evacua del volumen de sala sino, por ejemplo, se comprime con ayuda de un compresor y permanece en una forma comprimida en el interior de la sala, por ejemplo, al almacenarse de forma intermedia la cantidad de aire o gas comprimida en un depósito de presión. El depósito de presión puede estar dispuesto en el interior de la sala o también fuera de la sala.

En el procedimiento de acuerdo con la invención está previsto en particular que en el procedimiento del tipo mencionado al inicio, al menos en la etapa de procedimiento de la introducción repentina del agente de extinción en la atmósfera de sala, se mida la presión momentánea existente en la atmósfera de sala y se compare el valor de medición de presión con un valor de presión máximo previamente establecido. A continuación se genera una presión negativa en función del resultado de la comparación en la sala cerrada de modo que el valor de medición de presión momentáneo no supera el valor de presión máximo previamente establecido.

Las ventajas que se pueden conseguir con la solución de acuerdo con la invención son evidentes. Por consiguiente, en el sentido verdadero no se propone una "descarga de presión" sino más bien una compensación de presión inteligente en la que se compensa la presión creciente al introducir gas de extinción en el interior de la sala. En particular se mantiene a este respecto la presión de sala ajustada antes de la inundación en la atmósfera de sala de la sala cerrada. Esto es válido incluso cuando dentro del tiempo más corto y, en particular, dentro de los primeros 60 segundos tras el inicio de inundación en la atmósfera de sala, se tiene que ajustar el nivel de prevención de reencendido.

En particular por que en el dispositivo de acuerdo con la invención se utiliza una instalación de descarga de presión con una instalación de generación de presión negativa que se puede activar mediante un dispositivo de control, es posible de forma ventajosa compensar en la atmósfera de sala de la sala cerrada la sobrepresión que se establece en el momento de la introducción de agente de extinción. Al prever la instalación de generación de presión negativa se puede conseguir en particular que en la sala cerrada se genere básicamente una presión negativa cuyo tamaño está adaptado a la sobrepresión momentánea generada mediante la introducción del agente de extinción. Por tanto, en cualquier momento se puede compensar lo suficientemente la sobrepresión generada mediante la introducción del agente de extinción en la sala cerrada.

La presión negativa que se puede proporcionar con la instalación de generación de presión negativa está elegida preferiblemente de modo que es posible al menos una compensación parcial de la sobrepresión que se establece mediante la introducción repentina del agente de extinción gaseoso en la zona de protección.

Por la formulación "generación de una presión negativa" o "proporcionar una presión negativa" utilizada en el presente documento se debe entender básicamente la evacuación activa de un volumen de aire o gas ΔV de la atmósfera de sala de la sala cerrada, como consecuencia de la que cambia la presión de aire o gas p en el interior

de la sala de acuerdo con la ecuación indicada a continuación para la descripción del cambio de presión isotérmico en el importe Δp :

$$\Delta p = -K \frac{\Delta V}{V}$$

5 con K = módulo de compresión del aire de sala.

De acuerdo con la invención está previsto que la instalación de generación de presión negativa se pueda activar mediante el dispositivo de control. La activación de la instalación de generación de presión negativa se realiza preferiblemente de modo que la presión existente en la atmósfera de sala no supera un valor de presión máximo previamente establecible.

Por consiguiente, con la solución de acuerdo con la invención es posible emplear una instalación de extinción de fuego basada en el principio de la inertización en una sala cerrada que tiene una atmósfera que en comparación con la presión atmosférica de la atmósfera exterior normal tiene una presión reducida (presión negativa), tal como puede ser el caso, por ejemplo, en salas de laboratorio. Con la solución de acuerdo con la invención se mantiene esta presión negativa ajustada de forma intencionada en la zona de protección también cuando, por ejemplo, con el fin de una extinción de incendio, se introduce un agente de extinción gaseoso en la atmósfera de sala. De manera especialmente preferible está previsto a este respecto que el valor de presión máximo, que se utiliza como valor umbral para la presión a mantener en la atmósfera de sala, se pueda establecer previamente de forma libre.

Es fundamental que la compensación de presión o la descarga de presión que se puede conseguir con la solución de acuerdo con la invención esté desacoplada del diseño espacial de la sala cerrada, y en particular del tamaño o del volumen de la sala, ya que, independientemente del volumen de sala, con la instalación de descarga de presión se puede compensar de manera correspondiente un cambio de presión que se produce al introducir un agente de extinción gaseoso en la sala. A este respecto, en la solución de acuerdo con la invención, no la presión atmosférica normal sino la presión (negativa) ajustada en el interior de la sala antes de la inundación con gas inerte sirve como referencia para la descarga de presión a proporcionar.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se trata de una implementación de procedimiento de la prevención de incendios o extinción de incendios que se puede realizar con el dispositivo anteriormente descrito. Las ventajas descritas en relación con el dispositivo de acuerdo con la invención se pueden conseguir del mismo modo también en el procedimiento de acuerdo con la invención.

En el caso del procedimiento de acuerdo con la invención se trata en particular de un procedimiento que se puede realizar de manera especialmente sencilla aunque, aun así, eficaz para la protección preventiva frente a incendios y/o para la extinción eficaz y en particular fiable de un fuego que se ha producido en una sala cerrada, estando prevista una descarga de presión en forma de una compensación de presión. Con ayuda de esta compensación de presión es posible compensar lo suficientemente un cambio de presión que se produce durante la introducción de agente de extinción en la atmósfera de sala, de modo que así se puede evitar de manera eficaz un daño de la envoltura de sala.

Esto se consigue en particular por que en la zona de protección se evacua de forma activa aire de evacuación de la atmósfera de sala (gaseosa) en cada momento, es decir, también durante una introducción de agente de extinción. Una presión de sala reducida en la sala en comparación con la presión atmosférica normal de la atmósfera exterior se puede mantener de este modo en cada momento, es decir, también durante la alimentación de agente de extinción, y concretamente al asegurarse que básicamente el volumen de gas alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala por cada unidad de tiempo es más pequeño o igual de grande que el volumen evacuado o eliminado como aire de evacuación de la atmósfera de sala (gaseosa) por cada unidad de tiempo.

Perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones 2 a 10 y perfeccionamientos ventajosos del dispositivo de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones 11 a 13.

Básicamente es válido que en el procedimiento de inertización de acuerdo con la invención, el aire de evacuación se puede evacuar o eliminar de forma regulada de la atmósfera de sala. Por el término "atmósfera de sala" utilizado en el presente documento se entiende el volumen de sala gaseoso de la sala cerrada. Por consiguiente, por la denominación "evacuación de aire de evacuación de la atmósfera de sala" se debe entender la eliminación de al menos una parte del aire de evacuación del volumen de sala gaseoso.

Tal como ya se indicó, la evacuación, es decir, la eliminación del aire de evacuación de la atmósfera de sala gaseosa se puede realizar de diferentes maneras. Por un lado, es conveniente que al menos una parte del aire de

evacuación se evacue de forma activa por aspiración del volumen de sala mediante una instalación de aire de evacuación. A este respecto, el aire de evacuación no sólo se evacua, es decir, se elimina, de la atmósfera de sala sino también del volumen de sala. Si la instalación de aire de evacuación se utiliza para evacuar de forma regulada el aire de evacuación para de este modo compensar un aumento de la presión de sala que se produce en la alimentación de gas inerte, la instalación de aire de evacuación tiene que estar diseñada de manera correspondiente de modo que también puede evacuar o evacuar por aspiración una cantidad correspondiente de aire de evacuación dentro del tiempo más corto, ya que, en el caso de una extinción de incendio se alimenta una cantidad de gas inerte relativamente grande al volumen de sala dentro del tiempo más corto. Sin embargo, una instalación de aire de evacuación con un volumen de aspiración tan grande a menudo no se puede realizar o sólo se puede realizar con un despliegue financiero grande.

Por este motivo está previsto en la solución de acuerdo con la invención una instalación de generación de presión negativa que puede estar realizada independientemente de la instalación de aire de evacuación y que sirve para proporcionar la igualación de presión necesaria en la alimentación de gas inerte.

En esta realización existe una separación intencionada de funciones: la instalación de generación de presión negativa está realizada independientemente de la instalación de aire de evacuación y sirve para que la presión existente en la atmósfera de sala (denominada también simplemente "presión de sala") no supere un valor de presión máximo previamente establecible, de modo que así se mantiene de manera eficaz una presión reducida ajustada en la sala cerrada, incluso cuando al inicio de una inundación con gas inerte se alimenta dentro de un tiempo breve una cantidad relativamente grande de gas que desplaza oxígeno a la atmósfera de sala.

En la solución de acuerdo con la invención se emplea como instalación de generación de presión negativa un compresor que está diseñado para comprimir, es decir, compactar, el volumen de al menos una parte del aire de evacuación a eliminar de la atmósfera de sala gaseosa. El compresor está dispuesto en el interior de la sala, de modo que el aire de evacuación, que se compacta por el compresor, se puede almacenar en un depósito de alta presión en la sala.

Más bien, el compresor sirve para reducir el volumen del aire de evacuación a eliminar de la atmósfera de sala gaseosa y, de este modo, compensar una sobrepresión que se establece en la inundación de gas inerte.

Tal como ya se indicó, el compresor y el depósito de alta presión están dispuestos en el interior de la sala cerrada. Esta forma de realización tiene la ventaja de que se puede proporcionar una compensación de presión sin que para ello sean necesarias medidas constructivas mayores. Una instalación del compresor en el interior de la sala es conveniente en particular en salas que no se pueden equipar o reequipar o sólo se pueden equipar o reequipar con un despliegue mayor con un sistema de tubería de aire de evacuación adicional.

Básicamente, el compresor debería tener un caudal volumétrico lo suficientemente alto, de modo que se puede asegurar que el volumen de aspiración del compresor es más grande o igual de grande que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como un agente de extinción a la atmósfera de sala. Por tanto sería concebible emplear como compresor, por ejemplo, un turbocompresor cuyo tipo constructivo garantiza un funcionamiento continuo y que está caracterizado por una tasa de presión volumétrica alta.

De forma alternativa o adicional a una instalación de generación de presión negativa configurada como compresor es concebible evidentemente también que el aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala se elimine del interior de la sala a través de un sistema de tubería de aire de evacuación.

En particular en una sala de laboratorio, cuya atmósfera de sala puede tener agentes, partículas o sustancias peligrosos para la salud (como, por ejemplo, virus), es preferible que el aire de evacuación comprimido con ayuda del compresor y, dado el caso, almacenado de forma intermedia en el depósito de alta presión sólo se evacue tras un tratamiento adecuado, en particular un filtrado y/o una esterilización, a la atmósfera exterior para, de este modo, evitar que se puedan liberar agentes, partículas, sustancias, etc. peligrosos para la salud.

Sin embargo, básicamente es válido que como instalación de generación de presión negativa también son concebibles otras soluciones. Por ejemplo, sería concebible emplear instalaciones para la reducción de la cantidad de gas en la sala cerrada que se operan con un ventilador. En una posible realización de la instalación de generación de presión negativa puede estar previsto, por ejemplo, que ésta tenga una instalación de aspiración y un sistema de tubería de aspiración conectado con la instalación de aspiración. A este respecto es preferible que con ayuda de un dispositivo de control se pueda ajustar la cantidad de gas o aire evacuada por aspiración de la sala cerrada mediante la instalación de aspiración a través del sistema de tubería de aspiración por cada unidad de tiempo. Así, en esta relación es concebible en particular que la instalación de aspiración esté realizada como ventilador o tenga un ventilador cuyo número de revoluciones y/o cuyo sentido de giro se pueda(n) ajustar con ayuda del dispositivo de control de la instalación de descarga de presión. En este caso se trata de una realización fácil de realizar aunque, aun así, eficaz de la instalación de generación de presión negativa en la que, con ayuda del dispositivo de control, se puede realizar de manera especialmente exacta la compensación de presión que se puede provocar en la zona de protección con la instalación de generación de presión negativa. Sin embargo, tal como ya se

mencionó anteriormente, cabe tener en cuenta a este respecto que la instalación de aspiración está diseñada de manera correspondiente para poder evacuar por cada unidad de tiempo un volumen suficiente de evacuación de la atmósfera de sala para que también se pueda compensar de forma lo más simultánea posible el aumento de presión que se produce rápidamente al inicio de la inundación.

5 Cuando en la forma de realización mencionada en último lugar está previsto como instalación de aspiración un ventilador en el que se puede ajustar mediante el dispositivo de control no sólo el número de revoluciones sino también el sentido de giro, es posible utilizar la instalación de aspiración también como instalación de expulsión por soplado. Una instalación de expulsión por soplado es una instalación que está diseñada, por ejemplo, para posibilitar una ventilación activa de la sala cerrada. La previsión de una instalación de expulsión por soplado de este tipo puede ser ventajosa en particular, por ejemplo, cuando tras una extinción de incendio se tiene que evacuar el humo aún existente en la sala, o cuando se tiene que introducir aire fresco en la sala (sea por el motivo que sea).

15 Con respecto a la descarga de presión o compensación de presión que se puede realizar con la solución de acuerdo con la invención es preferible cuando se midan los respectivos flujos volumétricos del aire fresco alimentado como aire de alimentación, del aire de evacuación evacuado y del agente de extinción alimentado como aire de alimentación en el caso de un incendio o para la prevención de incendios y, a continuación, se regulen los respectivos flujos volumétricos de modo que, en cualquier momento, la diferencia entre el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala y el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala adopta un valor constante previamente establecible. Cuando la sala cerrada tiene un envoltura de sala estanca a los gases y aerosoles, este valor previamente establecible debería ascender a cero para asegurar que se mantiene una presión de sala ajustada en la sala cerrada a pesar de la alimentación de aire de alimentación en forma de aire fresco y/o gas inerte (dado el caso con cierto intervalo de regulación). Sin embargo, al poderse ajustar la diferencia entre el flujo volumétrico del aire de alimentación y el flujo volumétrico del aire de evacuación de modo que se obtiene un valor previamente establecible, también se puede modificar (aumentar o reducir) con intención de forma regulada la presión de sala.

30 De forma alternativa o adicional a la regulación anteriormente mencionada es ventajoso cuando la diferencia entre la presión existente en la sala (presión de sala) y la presión atmosférica de la atmósfera exterior se determine de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles y se compare con un valor previamente establecible, y cuando el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala y el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala se regulen en función de la comparación. En este caso se trata de una posibilidad a realizar de manera especialmente sencilla aunque, aun así, eficaz de llevar a cabo una compensación de presión eficaz en la sala cerrada incluso cuando dentro del tiempo más corto, en particular al inicio de una lucha contra incendios, una gran cantidad de gas inerte se alimenta como aire de alimentación a la atmósfera de sala por cada unidad de tiempo.

40 En el perfeccionamiento mencionado en último lugar, la comparación y la regulación realizada a continuación de la misma se realizan preferiblemente con ayuda de un dispositivo de control. A este respecto, el dispositivo de control debería estar diseñado para activar una instalación de aire de alimentación asignada a la sala, una fuente de gas inerte conectada con la sala y una instalación de aire de evacuación asignada a la sala y, dado el caso, una instalación de generación de presión negativa

- 45 – de modo que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala es igual de grande que el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala cuando la diferencia determinada entre la presión de sala y la presión atmosférica equivale al aire ambiental del valor previamente establecido; y/o
- 50 - de modo que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala es más pequeño que el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala cuando la diferencia determinada entre la presión de sala y la presión atmosférica del aire ambiental es más pequeña que el valor previamente establecido.

55 A este respecto cabe señalar que la diferencia entre la presión atmosférica en la sala y la presión atmosférica de la atmósfera exterior se puede determinar al medirse la presión existente en la sala (presión de sala) y la presión atmosférica de la atmósfera exterior.

60 Como instalación de medición de presión entran en consideración, por ejemplo, manómetros en los que la presión atmosférica exterior, es decir, la presión atmosférica de la atmósfera exterior, se usa como presión de referencia. Sin embargo, evidentemente es también concebible el uso de barómetros, esto es, instalaciones de medición de presión, en los que se usa como referencia un vacío. Para la realización de la instalación de medición de presión son concebibles básicamente denominados "aparatos de medición de presión directos" que usan la aplicación de fuerza de la presión a detectar, por ejemplo, al retransmitirse de forma mecánica, capacitiva, inductiva, piezoresesiva o mediante cintas extensométricas la aplicación de fuerza de la presión y al convertirse ésta en señales correspondientes. Por otro lado, evidentemente también son concebibles denominados "aparatos de medición de presión indirectos" en los que se realiza una afirmación concluyente con respecto a la presión existente en la

atmósfera de sala de la sala cerrada mediante la medición de la densidad del número de partículas, de la conducción térmica, etc.

5 Sin embargo, de forma adicional o alternativa a una instalación de medición de presión es concebible evidentemente también determinar mediante cálculos la presión en la atmósfera de sala. En un cálculo de presión de este tipo, preferiblemente se debería tener en cuenta el volumen de la sala cerrada, por un lado, y la cantidad de agente de extinción introducida en la sala cerrada, por otro lado. Sin embargo, en este caso son concebibles evidentemente también otras formas de realización.

10 Tal como ya se indicó, el procedimiento de acuerdo con la invención sirve para ajustar un nivel de inertización en el caso de un incendio en la sala al alimentarse a la atmósfera de sala un gas que desplaza oxígeno (gas inerte) dentro de un tiempo lo más breve posible tras una detección de incendio. Para poder detectar de forma lo más temprana posible un incendio e iniciar la fase de lucha contra incendios es ventajoso cuando se mida de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles en la atmósfera de sala si existe al menos un parámetro de incendio, alimentándose el agente de extinción como aire de alimentación a la atmósfera de sala en el caso de la
15 detección de un parámetro de incendio. Al mismo tiempo se debería parar la alimentación de aire fresco. De este modo es posible que se pueda ajustar de manera relativamente rápida el nivel de prevención de reencendido característico de la sala cerrada. Sin embargo, evidentemente es también concebible que, en el caso de un incendio, la alimentación de aire fresco no se pare completamente sino sólo se reduzca. Dado el caso, esto puede ser
20 razonable, por ejemplo, cuando se ha producido un incendio sin llama con una producción de humo intensa y se tiene que combatir éste.

Por consiguiente, en un perfeccionamiento preferido del dispositivo de acuerdo con la invención está previsto que éste tenga una instalación para detectar al menos un parámetro de incendio en la atmósfera de sala de la sala
25 cerrada. Adicionalmente, la instalación de acuerdo con la invención debería tener una instalación de alimentación de agente de extinción que se puede activar con un dispositivo de control. Preferiblemente, este dispositivo de control está diseñado para activar la instalación de alimentación de agente de extinción en el caso de un incendio de modo que el agente de extinción proporcionado se alimenta directamente y, por tanto, en el tiempo más breve posible, a la atmósfera de sala de la sala cerrada.

30 Por el término "parámetro de incendio" se entienden magnitudes físicas que en el entorno de un incendio que se está produciendo están sometidas a cambios medibles, por ejemplo, la temperatura ambiente, la parte de sólidos o parte líquida o parte de gas en la atmósfera de sala (formación de humo en forma de partículas o aerosoles o vapor) o la radiación ambiental.

35 La instalación para la detección de al menos un parámetro de incendio puede estar configurada, por ejemplo, como sistema que funciona de forma aspiradora en el que se aspira de forma activa una cantidad parcial representativa de la atmósfera de sala a través de un sistema de tubería o de canal, preferiblemente en una pluralidad de lugares. Esta cantidad parcial se puede alimentar entonces a una cámara de medición con el detector para la detección de
40 un parámetro de incendio. Sin embargo, evidentemente son también concebibles sensores de parámetro de incendio que, por ejemplo, están instalados en el interior de la sala cerrada.

En una realización preferida, la instalación de alimentación de agente de extinción que se puede activar con el dispositivo de control tiene un sistema de conductos de alimentación que, por un lado, está conectado con una
45 fuente de gas inerte, es decir, una instalación que proporciona el agente de extinción gaseoso. Por otro lado, el sistema de conductos de alimentación debe estar conectado mediante boquillas de salida de gas con el interior de la sala cerrada. Las boquillas de salida de gas están dispuestas, preferiblemente de manera distribuida, en el interior de la sala cerrada. La activación de la instalación de alimentación de agente de extinción se puede realizar mediante una activación adecuada de válvulas de regulación o instalaciones similares.

50 Sin embargo, evidentemente no es obligatoriamente necesario a este respecto que la instalación de alimentación de agente de extinción tenga un sistema de tubería de alimentación que conecte la zona interior de la sala cerrada con una fuente de gas inerte dispuesta fuera de la sala cerrada. Más bien es también concebible que, por ejemplo, la fuente de gas inerte tenga al menos un tubo de alta presión dispuesto dentro de la sala cerrada. En este al menos
55 un tubo de alta presión dispuesto dentro de la sala cerrada puede estar almacenada bajo una presión elevada al menos una parte del agente de extinción proporcionado. A este respecto es preferible que el al menos un tubo de alta presión tenga una válvula de salida que se puede activar con el dispositivo de control, que está asignada a la instalación de alimentación de agente de extinción.

60 Por ejemplo, un tubo de alta presión de este tipo también puede estar dispuesto en un techo intermedio de la sala cerrada o por debajo del techo de la sala para almacenar el agente de extinción dentro del mismo. Preferiblemente, el tubo de alta presión debería estar diseñado a este respecto para un intervalo de presión entre 20 y 30 bar. Sin embargo, evidentemente son también concebibles otros valores de presión en este caso.

65 En particular es ventajoso cuando en el al menos un tubo de alta presión estén dispuestas preferiblemente varias válvulas de salida activables para posibilitar una inundación lo más rápida posible de la sala cerrada con el agente

de extinción gaseoso cuando sea necesario.

Sin embargo, de forma alternativa o adicional a la forma de realización mencionada en último lugar, en la que al menos una parte del agente de extinción proporcionado se almacena bajo una presión elevada en al menos un tubo de alta presión, es también concebible que la fuente de gas inerte tenga al menos una botella de alta presión, y preferiblemente una batería de botellas de alta presión. Estas botellas de alta presión pueden estar dispuestas fuera de la sala cerrada. En este caso está previsto un sistema de tubería de alimentación que pertenece a la instalación de alimentación de agente de extinción que conecta la al menos una botella de alta presión o la batería de botellas de alta presión con el interior de la sala cerrada.

Botellas de alta presión de este tipo pueden ser, por ejemplo, botellas de alta presión habituales en el mercado que están concebidas para un intervalo de presión entre 200 y 300 bar. Sin embargo, evidentemente también entran en consideración otras instalaciones para proporcionar el agente de extinción o para el almacenamiento del agente de extinción. Es fundamental que el agente de extinción proporcionado se pueda introducir rápidamente, esto es, en el tiempo más breve posible, en la sala cerrada en el caso de un incendio para poder evitar de manera eficaz que se pueda expandir un incendio o fuego en la sala. En particular se puede provocar por tanto una extinción de incendios lo más rápida posible.

Por un lado, como agentes de extinción gaseosos entran en consideración gases inertes como, por ejemplo, argón, nitrógeno, dióxido de carbono o mezclas de los mismos, es decir, los denominados Inergen o Argonite. Por otro lado, la solución de acuerdo con la invención también se puede realizar con agentes de extinción químicos.

El efecto extintor de gases inertes se consigue mediante un desplazamiento del oxígeno del aire. En este caso se habla de un denominado "efecto asfixiante" que se produce al descender por debajo de un valor límite específico necesario para la combustión. En la mayoría de los casos, el fuego ya se apaga con un nivel de prevención de reencendido que equivale a una disminución de la parte de oxígeno hasta un 13,8 % en peso. Para ello, el volumen de aire existente sólo se tiene que desplazar en aproximadamente una tercera parte, lo que equivale a una concentración de gas de extinción de un 34 % en peso. En el caso de agentes inflamables que requieren considerablemente menos oxígeno para la combustión es necesaria una concentración de gas de extinción correspondientemente mayor. Este sería el caso, por ejemplo, con acetileno, monóxido de carbono e hidrógeno.

Sin embargo, tal como ya se indicó, como agentes de extinción gaseosos también se pueden emplear agentes de extinción químicos como, por ejemplo, HFC-227ea o NOVEC®1230. En el caso del agente de extinción conocido bajo la denominación ISO HFC- 227ea, el fuego o el incendio es privado del calor mediante un efecto físico en su mayor parte (enfriamiento) y una intervención química pequeña en el proceso de combustión, por lo que se puede conseguir una extinción de incendios. Con este agente de extinción se consigue un efecto extintor rápido. Asimismo, apenas existen limitaciones de uso, siempre que la zona de extinción sea relativamente estanca, para alcanzar y mantener la concentración de agente de extinción necesaria. Sin embargo, en el caso de temperaturas elevadas se pueden producir productos de descomposición no deseados durante el proceso de extinción que se tienen que considerar como críticos con respecto a la salud.

El agente de extinción químico NOVEC®1230 es un agente de extinción químico especialmente ecológico y se vuelve a descomponer en la atmósfera dentro de aproximadamente 5 días. Además, este agente de extinción químico no influye de forma negativa en la capa de ozono y en el efecto invernadero.

Sin embargo, la solución de acuerdo con la invención no sólo es adecuada para casos en los que ya se ha producido un fuego en la sala cerrada, realizándose una lucha contra incendio mediante una introducción repentina del agente de extinción gaseoso. Más bien, la solución de acuerdo con la invención es también adecuada para la descarga de presión o compensación de presión eficaz cuando en la sala cerrada aún no se ha producido un fuego, debiendo evitarse de manera eficaz sólo el riesgo de la producción de un incendio en la sala cerrada. Para una medida preventiva de este tipo que se basa en una inertización es necesario prever un gas inerte o una mezcla de gases inertes como "agente de extinción" gaseoso. Este gas inerte o esta mezcla de gases inertes se alimenta a este respecto en tal cantidad a la atmósfera de sala de la sala cerrada que el contenido de oxígeno en la atmósfera de sala se disminuye hasta un valor con el que la inflamabilidad de las mercancías almacenadas en la sala cerrada ya está disminuida tanto que éstos ya no se pueden inflamar. En el caso de materiales que muestran un comportamiento normal en el incendio, este es el caso con una concentración de oxígeno de aproximadamente un 12 % en peso. La alimentación del gas inerte o de la mezcla de gases inertes se realiza mediante la instalación de alimentación de agente de extinción ya mencionada que se puede activar con el dispositivo de control.

Para que la solución de acuerdo con la invención se pueda emplear de manera especialmente eficaz para una medida preventiva de este tipo es preferible que el dispositivo tenga además una instalación de medición de oxígeno para la detección del contenido de oxígeno en la atmósfera de sala de la sala cerrada. En función del contenido de oxígeno del aire de sala de la sala cerrada, el dispositivo de control emite a este respecto una señal de control correspondiente a la instalación de alimentación de agente de extinción. La señal de control indica si a la atmósfera de sala de la sala cerrada se le tiene que seguir alimentando gas inerte o si la alimentación del gas inerte se puede parar, ya que ya se ha alcanzado el valor crítico del contenido de oxígeno en la atmósfera de sala.

Como "valor crítico del contenido de oxígeno" se entiende en el presente documento el valor del contenido de oxígeno con el que la inflamabilidad de las mercancías almacenadas en la sala cerrada está disminuida tanto que éstos ya no se pueden inflamar o ya sólo se pueden inflamar difícilmente.

5 Cuando la solución de acuerdo con la invención se utiliza como medida preventiva de protección contra incendios, es preferible cuando el flujo volumétrico del gas inerte o de la mezcla de gases inertes alimentado a la atmósfera de sala para la protección preventiva frente a incendios se regule de modo que en la atmósfera de sala se ajusta y se mantiene en primer lugar un nivel de inertización base, regulándose el flujo volumétrico del gas inerte o de la mezcla de gases inertes alimentado a la atmósfera de aire de sala en el caso de un incendio de modo que se ajusta y se
10 mantiene un nivel de inertización total.

Por el término "nivel de inertización base" utilizado en el presente documento se tiene que entender un contenido de oxígeno reducido en comparación con el contenido de oxígeno del aire ambiental normal, en el que, sin embargo, este contenido de oxígeno reducido aún no implica ningún riesgo para personas o animales, de modo que éstos aún
15 pueden entrar sin problemas en la sala de protección. Por ejemplo, el nivel de inertización base equivale a un contenido de oxígeno en la sala de protección de un 15 % en peso, un 16 % en peso o un 17 % en peso.

En cambio, por el término "nivel de inertización total" se tiene que entender un contenido de oxígeno reducido adicionalmente en comparación con el contenido de oxígeno del nivel de inertización base con el que la inflamabilidad de la mayoría de los materiales ya está disminuida tanto que éstos ya no se pueden inflamar. En función de la carga de incendio existente en la sala de protección en cuestión, el nivel de inertización total está
20 situado, por regla general, en una concentración de oxígeno de un 11 % en peso o en un 12 % en peso. El nivel de inertización total debería equivaler a este respecto al nivel de prevención de reencendido. Sin embargo, el nivel de inertización total puede equivaler evidentemente también a una concentración de oxígeno que es menor que la
25 concentración de oxígeno característica del nivel de prevención de reencendido.

Finalmente, es preferible además cuando en el procedimiento de acuerdo con la invención se determine de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles la calidad del aire de sala, regulándose el flujo volumétrico del aire fresco alimentado como aire de alimentación a la atmósfera de sala en función de la calidad
30 determinada del aire de sala. A este respecto es concebible determinar la calidad del aire de sala, por ejemplo, de forma indirecta mediante una medición del contenido de CO₂ en la atmósfera de aire de sala.

En particular cuando la solución de acuerdo con la invención se emplea en una sala, por ejemplo, una sala de laboratorio cuya atmósfera de sala puede tener sustancias, partículas, etc. peligrosas para la salud, el aire de
35 evacuación evacuado de la atmósfera de sala se debería tratar, en particular se debería filtrar o, dado el caso, esterilizar, antes de que se emita a la atmósfera exterior. Sin embargo, preferiblemente, al menos una parte del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala también se puede volver a alimentar como aire fresco a la atmósfera de sala tras un tratamiento de aire.

40 A continuación se describen en más detalle formas de realización preferidas del dispositivo de acuerdo con la invención mediante las figuras adjuntas. Muestran:

La figura 1 una primera forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención en una
45 representación esquemática;

La figura 2 una segunda forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención en una
representación esquemática;

La figura 3 un diagrama de flujo para explicar la compensación de presión o la descarga de presión que se
50 puede realizar con la solución de acuerdo con la invención en una sala cerrada.

La figura 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención para la extinción de un incendio que se ha producido en una sala cerrada 10. El dispositivo tiene una fuente de gas inerte 11 para proporcionar un agente de extinción gaseoso en una condición normal. En la forma de realización representada, la
55 fuente de gas inerte 11 comprende una batería de botellas de gas 11a dispuesta fuera de la sala 10 en la que se almacena bajo una presión elevada el agente de extinción a proporcionar tal como, por ejemplo, nitrógeno.

Las botellas de alta presión 11a están conectadas mediante una instalación de alimentación de agente de extinción 17 con la sala 10. En cada caso, la instalación de alimentación de agente de extinción 17 comprende, por un lado,
60 un sistema de tubo de alimentación 17a y, por otro lado, un sistema de boquillas de salida de gas 17b dispuesto en el interior de la sala 10. La instalación de alimentación de agente de extinción 17 está diseñada de modo que, en el caso de un incendio (o cuando sea necesario), el agente de extinción almacenado en las botellas de alta presión 11a se puede alimentar de forma lo más rápidamente posible a la sala cerrada 10. En particular, el gas de extinción puede salir por tanto en el tiempo más breve a través de las boquillas de extinción 17b al interior de la atmósfera de sala de la sala 10, de modo que en la sala 10 se puede conseguir, por ejemplo, una inertización total necesaria para
65 la extinción de incendios.

Para conseguir que el agente de extinción almacenado en las botellas de alta presión 11a se pueda alimentar de forma regulada a la atmósfera de sala está asignada a la instalación de alimentación de agente de extinción 17 además una válvula V1 activable que se abre completamente o sólo parcialmente en el caso de un incendio (o cuando sea necesario) para, de este modo, conectar las botellas de alta presión 11a con la sala 10 y posibilitar la inundación de la sala 10 con el agente de extinción gaseoso.

La forma de realización representada en la figura 1 del dispositivo de acuerdo con la invención tiene además una instalación de descarga de presión 12. La instalación de descarga de presión 12 consiste en una instalación de generación de presión negativa 13 y un dispositivo de control 14.

La instalación de generación de presión negativa 13 se constituye en la instalación representada de manera esquemática en la figura 1, por un lado, por una instalación de aspiración 13a y, por otro lado, por un sistema de tubo de aspiración 13b conectado con la instalación de aspiración 13a. El sistema de tubo de aspiración 13b está conectado mediante aberturas de aspiración 13c con el interior de la sala cerrada 10. Con ello se puede conseguir que, con ayuda de la instalación de aspiración 13a, aire o gas se pueda evacuar o evacuar por aspiración del interior de la sala y se pueda emitir como aire de evacuación, por ejemplo, hacia fuera.

El dispositivo de control 14 de la instalación de generación de presión negativa 13 está conectado, por un lado, con la instalación de aspiración 13a y, por otro lado, con una válvula de regulación V2 activable que pertenece a la instalación de generación de presión negativa 13. Por consiguiente, en la forma de realización representada, el dispositivo de control 14 no sólo adopta la función de la activación de la instalación de alimentación de agente de extinción 17 sino también la función de la activación de la instalación de aspiración 13a.

En cada caso, el dispositivo de control 14 está diseñado para activar la instalación de aspiración 13a de la instalación de generación de presión negativa 13 en función de la presión p_x existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10 de modo que la presión p_x existente en la atmósfera de sala no supera un valor de presión máximo $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecible. Para ello, la forma de realización representada en la figura 1 tiene una instalación de medición de presión 15 para la detección de la presión física del gas existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10. La instalación de medición de presión 15 está diseñada para medir de forma continua o en tiempos o acontecimientos previamente establecidos la presión momentánea p_x en la atmósfera de sala y alimentar los valores de medición al dispositivo de control 14. El dispositivo de control 14 activa de manera correspondiente la instalación de generación de presión negativa 13 basándose en el valor de presión momentáneo p_x , es decir, en la forma de realización representada en la figura 1, la instalación de aspiración 13a y/o la válvula de regulación V2 que pertenece a la instalación de generación de presión negativa 13. En el dispositivo de control 14 se compara la presión momentánea p_x existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10 con un valor de presión máximo $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecible. Al superar el valor de presión máximo $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecido, el dispositivo de control 14 emite una señal de activación correspondiente, por ejemplo, a la instalación de aspiración 13a de la instalación de generación de presión negativa 13.

En la forma de realización representada en la figura 1, la instalación de aspiración 13a está realizada como ventilador. Con la señal de activación emitida por el dispositivo de control 14 a la instalación de aspiración 13a al superar el valor de presión máximo $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecido se ajusta preferiblemente tanto el número de revoluciones como el sentido de giro del ventilador 13a. Con ello se puede conseguir que por cada unidad de tiempo se evacue básicamente una cantidad de gas o aire suficiente de la atmósfera de sala cerrada 10 a través del sistema de tubo de aspiración 13b conectado con la instalación de aspiración 13a. Esto asegura que, también en el caso de una introducción repentina de agente de extinción gaseoso, la presión momentánea p_x existente en la atmósfera de sala de la sala 10 no supera el valor de presión máximo $p_{m\acute{a}x}$.

Sin embargo, evidentemente es también concebible que el valor de presión momentáneo p_x no se mida sino se calcule o se estime mediante la cantidad del agente de extinción introducido. En este caso, el dispositivo de control 14 debería estar diseñado para activar de manera correspondiente la instalación de alimentación de agente de extinción 17, de modo que se alimenta de forma regulada el gas de extinción proporcionado a la atmósfera de sala. La regulación de la cantidad de gas de extinción introducida en la sala 10 se puede realizar mediante una activación correspondiente iniciada por el dispositivo de control de la válvula de regulación VI ya mencionada.

En un perfeccionamiento de la solución de acuerdo con la invención, que también se ha incluido en la forma de realización ejemplar representada en la figura 1, la instalación de extinción de fuego está equipada adicionalmente con un sistema de detección de incendios 16 para la detección de al menos un parámetro de incendio en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10. El sistema de detección de incendios 16 está realizado preferiblemente como sistema que funciona de forma aspiradora, que extrae muestras de aire o gas representativas de la atmósfera de sala y las alimenta a un detector (no representado de forma explícita en la figura 1) para al menos un parámetro de incendio.

Las señales emitidas preferiblemente de forma continua o en momentos o acontecimientos previamente establecidos por la instalación de detección de incendios 16 al dispositivo de control 14 se utilizan por el dispositivo de control 14 – dado el caso tras un procesamiento adicional o una evaluación de éstas – para activar de manera

correspondiente la instalación de alimentación de agente de extinción 17 y/o la válvula de regulación V1. En cada caso es concebible que el dispositivo de control 14 emita para ello una señal correspondiente a la instalación de alimentación de agente de extinción 17 cuando por la instalación de detección de incendios 16 se detecta un incendio.

5 Tal como ya se indicó, en la forma de realización representada en la figura 1, el dispositivo de control 14 está diseñado, en colaboración con el ventilador que se utiliza como instalación de aspiración 13a, para evacuar de forma regulada hacia fuera a través del sistema de tubo de aspiración 13b la cantidad de gas o aire a evacuar de la atmósfera de sala. Dado que con el dispositivo de control 14 se puede ajustar opcionalmente también el sentido de giro del ventilador 13a, cuando sea necesario, se puede introducir con la instalación de generación de presión negativa 13 también una cantidad de aire o gas determinada en la atmósfera de sala cerrada 10. Esto puede ser ventajoso en particular cuando la sala 10 se debe operar con cierta sobrepresión con respecto a la atmósfera exterior. Por consiguiente, en la forma de realización representada en la figura 1, el dispositivo de control 14 está diseñado además para activar la instalación de generación de presión negativa 13 en función de la presión (momentánea) p_x existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10 de modo que la presión p_x existente en la atmósfera de sala no desciende por debajo de un valor de presión mínimo p_{\min} previamente establecible.

20 Para ello, en el dispositivo de control 14, la presión p_x medida o estimada o calculada que existe momentáneamente en la sala cerrada 10 se debería comparar con el valor de presión máximo p_{\max} , por un lado, y con el valor de presión mínimo p_{\min} , por otro lado. La instalación de generación de presión negativa 13 se tiene que activar a este respecto de manera correspondiente cuando la presión momentánea p_x es más grande que el valor de presión máximo p_{\max} o más pequeña que el valor de presión mínimo p_{\min} . La instalación de generación de presión negativa 13 se debería activar de modo que la presión momentánea p_x existente en la atmósfera de sala de la sala 10 no supera el valor de presión máximo p_{\max} y no desciende por debajo del valor de presión mínimo p_{\min} .

25 Para que también en el caso de un fallo o en el caso de una avería de la instalación de generación de presión negativa 13 se pueda asegurar básicamente que la presión p_x existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10 no supera el valor de presión máximo p_{\max} previamente establecido y/o desciende por debajo del valor de presión mínimo p_{\min} previamente establecido, puede estar prevista como medida de seguridad adicionalmente que la instalación de descarga de presión 12 tenga además al menos una válvula de descarga de presión 18 (mecánica). El funcionamiento de una válvula de descarga de presión 18 de este tipo es conocido de acuerdo con el principio por el estado de la técnica. La válvula de descarga de presión 18 debería estar diseñada de modo que, en caso de una superación de un primer valor de presión p_1 previamente establecible se abre automáticamente para posibilitar una descarga de presión en la sala cerrada 10.

35 Es preferible que la válvula de descarga de presión 18 prevista opcionalmente esté diseñada además en el sentido de que se vuelve a cerrar automáticamente tras un descenso por debajo del primer valor de presión p_1 previamente establecible. El primer valor de presión p_1 previamente establecible, con cuya superación se abre automáticamente la válvula de descarga de presión 18, es preferiblemente más grande o igual de grande que el valor de presión máximo p_{\max} previamente establecible al que recurre el dispositivo de control 14 como valor umbral para la activación de la instalación de generación de presión negativa 13.

45 En un perfeccionamiento preferido de la forma de realización mencionada en último lugar, en el que la instalación tiene además al menos una válvula de descarga de presión 18 que preferiblemente funciona de forma mecánica para proporcionar una seguridad frente a fallos de la descarga de presión, está previsto que la válvula de descarga de presión 18 esté diseñada además en el sentido de que también en caso de un descenso por debajo de un segundo valor de presión p_2 previamente establecible se abre automáticamente y, tras una nueva superación del segundo valor de presión p_2 previamente establecible, se vuelve a cerrar. A este respecto, este segundo valor de presión p_2 previamente establecible debería ser más pequeño o igual de grande que el valor de presión mínimo p_{\min} que constituye el valor umbral inferior para la activación de la instalación de generación de presión negativa 13.

55 En la figura 2 se muestra una forma de realización preferida adicional del dispositivo de acuerdo con la invención en una representación esquemática. La forma de realización representada en la figura 2 corresponde fundamentalmente a la forma de realización descrita anteriormente haciendo referencia a la figura 1; sin embargo, en la instalación de acuerdo con la figura 2 no se utiliza una instalación de aspiración como instalación de generación de presión negativa 13. Más bien se utiliza como instalación de generación de presión negativa 13 un compresor 19 previsto en el interior de la sala 10 que sirve para comprimir, cuando sea necesario, el volumen de al menos una parte del aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala gaseosa.

60 Además está previsto un depósito de alta presión 20 conectado con el compresor 19 en el que se puede almacenar de forma intermedia el aire de evacuación comprimido con ayuda del compresor 19. El depósito de alta presión 20 está conectado mediante una válvula de tres vías V2, V3 con sistemas de tubo 13b, 21 que conducen hacia fuera, mediante la que se puede evacuar, cuando sea necesario, el aire de evacuación comprimido con ayuda del compresor 19 y/o el aire de evacuación comprimido, almacenado de forma intermedia en el depósito de alta presión 20 del interior de la sala 10.

65

Además, el dispositivo representado en la figura 2 comprende una instalación de aire de alimentación que consiste en un ventilador de aire de alimentación 22 mediante el que se puede alimentar a la atmósfera de sala aire fresco a través del sistema de tubo de alimentación 17a y el sistema de boquillas de salida 17b. Adicionalmente está prevista una instalación de aire de evacuación con un ventilador de aire de evacuación 23 que está conectado mediante el sistema de tubo 13b y la abertura de aspiración 13c con el interior de la sala 10 y que puede evacuar de forma regulada aire de evacuación hacia fuera. Tanto el ventilador de aire de alimentación 22 como el ventilador de aire de evacuación 23 se pueden activar de manera correspondiente mediante el dispositivo de control 14.

De este modo es posible prever en la sala cerrada 10 un cambio de aire intencionado para intercambiar aire de sala por aire exterior o aire fresco. Por ejemplo, en salas de estar es necesario un cambio de aire para el suministro de oxígeno, para la evacuación de dióxido de carbono y para la evacuación de agua condensada. Sin embargo, también en salas de almacenamiento a las que no acceden o sólo acceden temporalmente personas, a menudo es inevitable un cambio de aire para evacuar componentes dañinos que, por ejemplo, se evaporan de las mercancías alojadas en la sala de almacenamiento. Si la envoltura de edificio o sala está realizada de manera casi estanca al aire, tal como prevé el modo constructivo moderno, ya no puede tener lugar un cambio de aire no regulado, con el que se produce un intercambio de sustancias no intencionado y no controlado entre la atmósfera de sala y la atmósfera exterior. En salas de este tipo se puede proporcionar con ayuda de una instalación de ventilación el cambio de aire necesario.

Una instalación de ventilación es una instalación que sirve para alimentar aire fresco a viviendas o salas de operación o evacuar aire de evacuación "consumido" o cargado de las mismas. Según el caso de aplicación existen instalaciones con un aire de alimentación controlado (instalación de aire de alimentación), aire de evacuación controlado (instalación de aire de evacuación) o instalaciones de aire de alimentación y de aire de evacuación combinadas.

En la forma de realización representada en la figura 2 se utiliza como fuente de gas inerte una batería de botellas de gas 11a que está conectada mediante la válvula de tres vías V1 con el sistema de tubo de alimentación 17a. Mediante un conducto de ramificación 13d y una válvula de tres vías V4, el sistema de tubo de evacuación 13b también está **conectado** con el sistema de tubo de alimentación 17a. Las válvulas V2 y V4 se pueden activar de manera correspondiente por el dispositivo de control 14, de modo que el conducto de ramificación 13d, las válvulas V2, V4, el ventilador de aire de evacuación 23 y el sistema de tubo 13b constituyen una instalación de recirculación de aire.

Aunque no se representa de forma explícita en la representación de acuerdo con la figura 2, en el sistema de tubo de alimentación 17a puede estar previsto un sensor de flujo volumétrico para poder detectar el flujo volumétrico alimentado en total a la atmósfera de sala y poder notificar el valor detectado al dispositivo de control 14. El flujo volumétrico alimentado en total a la atmósfera de sala por cada unidad de tiempo se compone por el flujo volumétrico de aire fresco y el flujo volumétrico de gas inerte o agente de extinción.

Además puede estar previsto también un sensor de flujo volumétrico correspondiente en el sistema de tubo 13b o 21 (aunque no se representa de forma explícita en la figura 2) para detectar el volumen de aire de evacuación evacuado del interior de la sala con ayuda de la instalación de aire de evacuación por cada unidad de tiempo y notificar el valor detectado al dispositivo de control 14. De acuerdo con la invención está previsto a este respecto que el dispositivo de control 14 compare el flujo volumétrico de aire de alimentación detectado con el flujo volumétrico de aire de evacuación detectado y active de manera correspondiente la instalación de aire de alimentación y/o de aire de evacuación, de modo que, en cualquier momento, el flujo volumétrico de aire de alimentación es más pequeño o igual de grande que el flujo volumétrico de aire de evacuación. De este modo, una presión de sala reducida en la sala 10 en comparación con la presión atmosférica exterior normal se puede ajustar y/o mantener.

Tal como también en el caso de la forma de realización descrita haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo de control 14 está diseñado para activar de manera correspondiente la válvula V1 cuando sea necesario para formar una conexión de fluidos entre la fuente de gas inerte 11a y el sistema de tubo de alimentación 17a, de modo que se puede alimentar de forma regulada a la atmósfera de sala el gas inerte (agente de extinción gaseoso) proporcionado por la fuente de gas inerte 11a. Dado que es necesario que, en el caso de un incendio, el contenido de oxígeno en la atmósfera de sala se disminuya de forma lo más rápidamente posible hasta al menos el nivel de prevención de reencendido, en el caso de la detección de un parámetro de incendio, se para la alimentación del aire de alimentación alimentado como aire fresco y ya sólo se alimenta agente de extinción desde la fuente de gas inerte 11a a la atmósfera de sala. En comparación con el caso normal aumenta a este respecto considerablemente el flujo volumétrico de aire de alimentación, lo que conduciría a un aumento de presión en el interior de la sala 10 si no estuviera prevista una igualación de presión o compensación de presión.

Par evitar esto se utiliza en la forma de realización representada en la figura 2 la instalación de generación de presión negativa 13 que comprime el volumen de al menos una parte del aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala y lo almacena de forma intermedia en el depósito de alta presión 20 ya mencionado. La parte restante del aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala se evacua por la instalación de aire de evacuación.

Al prever la instalación de generación de presión negativa 13 es posible, por tanto, que el flujo volumétrico de aire de evacuación también sea al menos igual de grande que el flujo volumétrico de aire de alimentación cuando a la sala 10 se le alimenta de forma repentina gas inerte y la instalación de aire de evacuación como tal no está diseñada para evacuar un flujo volumétrico de aire de evacuación lo suficientemente grande de la atmósfera de sala.

5 El funcionamiento de la descarga de presión o compensación de presión realizada en la solución de acuerdo con la invención se representa de nuevo de manera esquemática en el diagrama de flujo representado en la figura 3.

10 La descarga de presión o la compensación de presión en el interior de la sala 10 se inicia una vez que se introduzca agente de extinción gaseoso de la fuente de gas inerte 11a en la zona de protección (etapa S1). A continuación se detecta con ayuda de la instalación de medición de presión 15 la presión de sala p_x en el interior de la sala 10 y se alimenta el valor de presión detectado al dispositivo de control 14 (etapa S2). A continuación se determina por el dispositivo de control 14 si el valor de presión p_x detectado alcanza un valor límite máximo $p_{m\acute{a}x}$ que se puede establecer previamente de forma libre y, preferiblemente, está almacenado en una memoria del dispositivo de control (etapa S3). Si este no es el caso (NO), el diagrama de desarrollo vuelve a la segunda etapa de procedimiento (etapa S2) en la que se detecta la presión momentánea p_x en el interior de la sala 10.

15 En cambio, si se determina en la etapa de procedimiento S3 que el valor de presión p_x detectado alcanza el valor límite $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecido (SÍ), se emite por el dispositivo de control 14 una señal de activación adecuada a la instalación de generación de presión negativa 13 (etapa S4). La instalación de generación de presión negativa 13 evacua aire de evacuación desde la atmósfera de sala de la sala cerrada 10 hasta que la presión de sala p_x vuelva a adoptar un valor por debajo del valor límite $p_{m\acute{a}x}$ previamente establecido (etapas S5 a S7).

20 Tal como ya se describió, la instalación de generación de presión negativa 13 puede estar configurado en forma de una instalación de aire de evacuación que tiene una instalación de aspiración 13a con la que se evacua de forma regulada aire de evacuación de la atmósfera de sala (gaseosa) y del volumen de sala. Sin embargo, también es concebible que la instalación de generación de presión negativa 13 tenga un compresor 19 para comprimir el volumen de aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala para la compensación de aire y, de este modo, proporcionar una descarga de presión.

25 Aunque no se representa en las figuras 1 y 2, puede ser necesario dado el caso que en el sistema de aire de evacuación 13b esté previsto un dispositivo de filtro para limpiar o tratar de manera correspondiente el aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala y del volumen de sala antes de que éste se vuelva a alimentar como aire de alimentación a la atmósfera de sala o se evacue como aire de evacuación a la atmósfera exterior.

30 La solución de acuerdo con la invención no está limitada a instalaciones de extinción de fuego que, sólo en el caso de un incendio, constituyen una medida para la supresión de incendio mediante una introducción repentina de un gas de extinción en la sala cerrada 10. Más bien es también concebible utilizar la solución de acuerdo con la invención, por ejemplo, en una denominada instalación de inertización de dos niveles tal como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente alemana DE 198 11 851 A1.

35 En un caso de este tipo es preferible que se utilice como agente de extinción utilizado un gas inerte o una mezcla de gases inertes cuya supresión de incendio o extinción de incendio se basa en el denominado efecto asfixiante.

40 Además, es ventajoso cuando el dispositivo tenga además una instalación de medición de oxígeno 19 para la detección del contenido de oxígeno en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10. Esta instalación de medición de oxígeno 19 - igual que la instalación 16 para la detección de al menos un parámetro de incendio - está configurada preferiblemente como sistema que funciona de forma aspiradora. Para la realización de la instalación 16 para la detección de un parámetro de incendio y para la realización de la instalación de medición de oxígeno 19 sería concebible utilizar el mismo sistema que funciona de forma aspiradora, estando entonces dispuesto en la cámara de detección del sistema adicionalmente al sensor de parámetros de incendio también un sensor de oxígeno o detector para la detección del contenido de oxígeno en la atmósfera de sala de la sala cerrada 10.

45 Cuando la solución de acuerdo con la invención está aplicada en una instalación de inertización de uno o varios niveles, es preferible que la fuente de gas inerte tenga adicionalmente a la batería de botellas de gas 11a una instalación de generación de gas inerte 11b', 11b" (véase la figura 1). La instalación de generación de gas inerte 11b', 11b" comprende un compresor de aire ambiental 11b" y un generador de gas inerte 11b' conectado con el mismo. A este respecto, el dispositivo de control 14 debería estar diseñado para controlar la tasa de transporte de aire del compresor de aire ambiental 11b" mediante señales de control correspondientes. De este modo se puede establecer mediante el dispositivo de control 14 la cantidad de gas inerte proporcionada por la instalación de gas inerte 11b', 11b" por cada unidad de tiempo.

50 El gas inerte proporcionado por la instalación de gas inerte 11b', 11b" se alimenta de forma regulada mediante el sistema de tubo de alimentación 17a a la sala 10 a vigilar. Sin embargo, evidentemente también pueden estar conectadas varias salas de protección con el sistema de tubo de alimentación 17a. En cada caso, la alimentación del gas inerte proporcionado con la instalación de gas inerte 11b se realiza mediante las boquillas de salida 17b que

están dispuestas en un lugar adecuado en el interior de la sala 10.

5 En este perfeccionamiento de la solución de acuerdo con la invención, el gas inerte se extrae de manera ventajosa del aire ambiental en el lugar de aplicación. El generador de gas inerte o el generador de nitrógeno 11b' funciona, por ejemplo, de acuerdo con la técnica de membrana o PSA conocida por el estado de la técnica para generar aire enriquecido con nitrógeno con, por ejemplo, una parte de nitrógeno de un 90 % en peso a un 95 % en peso. Este aire enriquecido con nitrógeno sirve como gas inerte que se alimenta a la sala 10 mediante el sistema de tubo de alimentación 17a. El aire enriquecido con oxígeno que se produce en la generación del gas inerte se evacua mediante un sistema de tubo adicional.

10 A este respecto sería concebible en cada caso que el dispositivo de control 14 active la instalación de gas inerte 11b', 11b'' en función de una señal de inertización introducida en el dispositivo de control 14 de modo que la cantidad de gas inerte proporcionada e introducida en la sala 10 adopta un valor que es adecuado para ajustar y/o para mantener un nivel de inertización previamente establecido en la sala 10. La selección del nivel de inertización deseado en el dispositivo de control 14 se puede realizar, por ejemplo, con un interruptor de llave o de forma protegida por contraseña en un elemento de mando (no representado de forma explícita). Sin embargo, evidentemente es posible en este caso también que la selección del nivel de inertización se realice de acuerdo con un desarrollo de acontecimiento previamente establecido.

20 La solución de acuerdo con la invención no está limitada a las formas de realización representadas de forma ejemplar en las figuras. Más bien son concebibles modificaciones de las características descritas tal como se indican en las reivindicaciones adjuntas.

25 En particular es concebible no utilizar como fuente de gas inerte 11 una batería de botellas de gas fuera de la sala cerrada 10 sino prever un tubo de alta presión en la sala cerrada 10. En este tubo de alta presión se debería almacenar al menos una parte del agente de extinción proporcionado bajo una presión elevada. Además, el tubo de alta presión debería tener al menos una válvula de salida que se puede activar con el dispositivo de control 14 y que pertenece a la instalación de alimentación de agente de extinción 17.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de inertización para la prevención de incendios y la extinción de incendios en una sala cerrada (10), en particular una sala de laboratorio, en el que aire fresco se alimenta de forma regulada como aire de alimentación a la atmósfera de sala y aire de evacuación se evacua de forma regulada de la atmósfera de sala, y en el que un agente de extinción gaseoso se alimenta en condiciones normales como aire de alimentación a la atmósfera de sala en el caso de un incendio o para evitar un incendio, en el que se ajusta y/o se mantiene en la sala (10) una presión de sala (p_x) reducida en comparación con la presión atmosférica normal al ser en cualquier momento el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala menor o igual de grande que el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala, en el que la diferencia entre la presión de sala existente en la sala y la presión atmosférica del aire ambiental se determina de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles y se compara con un valor previamente establecible, y en el que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala y el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala se regulan en función de la comparación, en el que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o agente de extinción a la atmósfera de sala es igual de grande que el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala cuando la diferencia determinada entre la presión de sala (p_x) y la presión atmosférica del aire ambiental equivale al valor previamente establecido, **caracterizado por que** se miden los respectivos flujos volumétricos del aire fresco alimentado como aire de alimentación, del aire de evacuación evacuado y del agente de extinción alimentado como aire de alimentación en el caso de un incendio o para evitar incendios, y por que los respectivos flujos volumétricos se regulan de modo que, en cualquier momento, la diferencia entre el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala y el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala adopta un valor constante previamente establecible, teniendo la sala (10) preferiblemente una envoltura de sala estanca a los gases y aerosoles, y en el que el valor constante previamente establecible es preferiblemente cero; y porque en un caso en el que se alimenta agente de extinción como aire de alimentación, al menos una parte del aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala se comprime con ayuda de un compresor (19) dispuesto en el interior de la sala cerrada (10), en el que el volumen de aspiración del compresor (19) es más grande o igual de grande que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala, y en el que, preferiblemente, se almacena de forma intermedia el aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala y comprimido con ayuda del compresor (19) en una forma comprimida en un depósito de alta presión (20) dispuesto en el interior de la sala cerrada (10).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una parte del aire de evacuación comprimido con ayuda del compresor (19) se evacua hacia fuera tras un tratamiento de aire, en particular un filtrado y/o una esterilización.
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala es más pequeño que el flujo volumétrico del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala cuando la diferencia determinada entre la presión de sala (p_x) y la presión atmosférica del aire ambiental es más pequeña que el valor previamente establecido.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la diferencia entre la presión de sala (p_x) y la presión atmosférica del aire ambiental se determina al medirse la presión (p_x) en la sala y la presión atmosférica del aire ambiental.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se mide de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles en la atmósfera de sala al menos un parámetro de incendio, y en el que, en el caso de la detección de un parámetro de incendio, se alimenta como aire de alimentación el agente de extinción a la atmósfera de sala; y en el que, en el caso de la detección de un parámetro de incendio, se ajusta preferiblemente la alimentación del aire de alimentación alimentado normalmente como aire fresco, o en el que el flujo volumétrico del agente de extinción alimentado a la atmósfera de sala en el caso de la detección de un parámetro de incendio es preferiblemente más grande que el flujo volumétrico del aire fresco alimentado normalmente a la atmósfera de sala.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se alimentan tanto aire fresco como agentes de extinción como aire de alimentación a la atmósfera de sala para evitar incendios.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que en la atmósfera de sala se determina de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles la concentración de agente de extinción en la atmósfera de sala, y en el que el flujo volumétrico del agente de extinción alimentado a la atmósfera de sala para evitar incendios se regula en función de la concentración de agente de extinción determinada de modo que en la atmósfera de sala se ajusta y/o se mantiene una concentración de agente de extinción previamente establecible; y en el que el agente de extinción es preferiblemente un gas inerte o una mezcla de gases inertes, y en el que la

concentración de agente de extinción en la atmósfera de sala se determina preferiblemente de forma indirecta mediante una medición del contenido de oxígeno.

5 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el flujo volumétrico de un gas inerte o una mezcla de gases inertes alimentado a la atmósfera de sala para la prevención de incendios se regula de modo que en la atmósfera de sala se ajusta y se mantiene un nivel de inertización base situado por encima de un nivel de prevención de reencendido característico de la sala (10), y en el que, en el caso de un incendio, el flujo volumétrico del gas inerte o de la mezcla de gases inertes alimentado a la atmósfera de sala se regula de modo que un nivel de inertización total situado sobre o por debajo del nivel de prevención de reencendido característico de la sala (10) se ajusta y se mantiene.

15 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se determina de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles la calidad del aire de sala, y en el que el flujo volumétrico del aire fresco alimentado como aire de alimentación a la atmósfera de sala se regula en función de la calidad determinada del aire de sala; y en el que, preferiblemente, la calidad del aire de sala se determina de forma indirecta mediante una medición del contenido de CO₂ en la atmósfera de sala.

20 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una parte del aire de evacuación evacuado de la atmósfera de sala se alimenta de nuevo como aire fresco a la atmósfera de sala tras un tratamiento de aire.

25 11. Dispositivo para realizar el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, teniendo el dispositivo al menos una instalación (11) para proporcionar un agente de extinción gaseoso en una condición normal y para la introducción repentina del agente de extinción gaseoso en la atmósfera de sala de la sala cerrada (10) cuando se detecta que en la sala cerrada (10) se ha producido un incendio, teniendo el dispositivo una instalación de descarga de presión (12) con una instalación de generación de presión negativa (13) y un dispositivo de control (14), estando el dispositivo de control (14) diseñado para activar, en función de la presión (p_x) existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada (10), la instalación de generación de presión negativa (13) de modo que la presión (p_x) existente en la atmósfera de sala no supera un valor de presión máximo ($p_{máx}$) previamente establecible, y teniendo el dispositivo además una instalación de medición de presión (15) para la detección de la presión física del gas existente en la atmósfera de sala, estando la instalación de medición de presión (15) diseñada para medir de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecidos la presión de sala momentánea (p_x) y alimentar los valores de medición al dispositivo de control (14), estando el dispositivo de control (14) diseñado para activar de manera correspondiente la instalación de generación de presión negativa (13) basándose en el valor de presión momentáneo (p_x), **caracterizado por que** la instalación de generación de presión negativa (13) tiene un compresor (19) para la compresión de al menos una parte del aire de evacuación a evacuar de la atmósfera de sala y un depósito de alta presión (20) para el almacenamiento intermedio del aire de evacuación comprimido con ayuda del compresor (19), y porque está previsto una instalación de detección de incendios (16) para medir de forma continua o en momentos y/o acontecimientos previamente establecibles en la atmósfera de sala al menos un parámetro de incendio y emitir señales correspondientes al dispositivo de control (14), estando el dispositivo de control (14) diseñado para activar una instalación de alimentación de agente de extinción (17) de modo que, en el caso de la detección de un parámetro de incendio, se alimenta como aire de alimentación el agente de extinción a la atmósfera de sala, estando el compresor (19) y el depósito de alta presión (20) dispuestos en el interior de la sala cerrada (10).

45 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el dispositivo de control (14) está diseñado además para activar, en función de la presión (p_x) existente en la atmósfera de sala de la sala cerrada (10), la instalación de generación de presión negativa (13) de modo que la presión de sala (p_x) existente en la atmósfera de sala no desciende por debajo de un valor de presión mínimo ($p_{mín}$) previamente establecible.

50 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que el compresor (19) se puede activar por el dispositivo de control (14) de modo que el volumen de aspiración del compresor (19) es más grande o igual de grande que el flujo volumétrico del aire de alimentación alimentado en total como aire fresco y/o como agente de extinción a la atmósfera de sala.

55

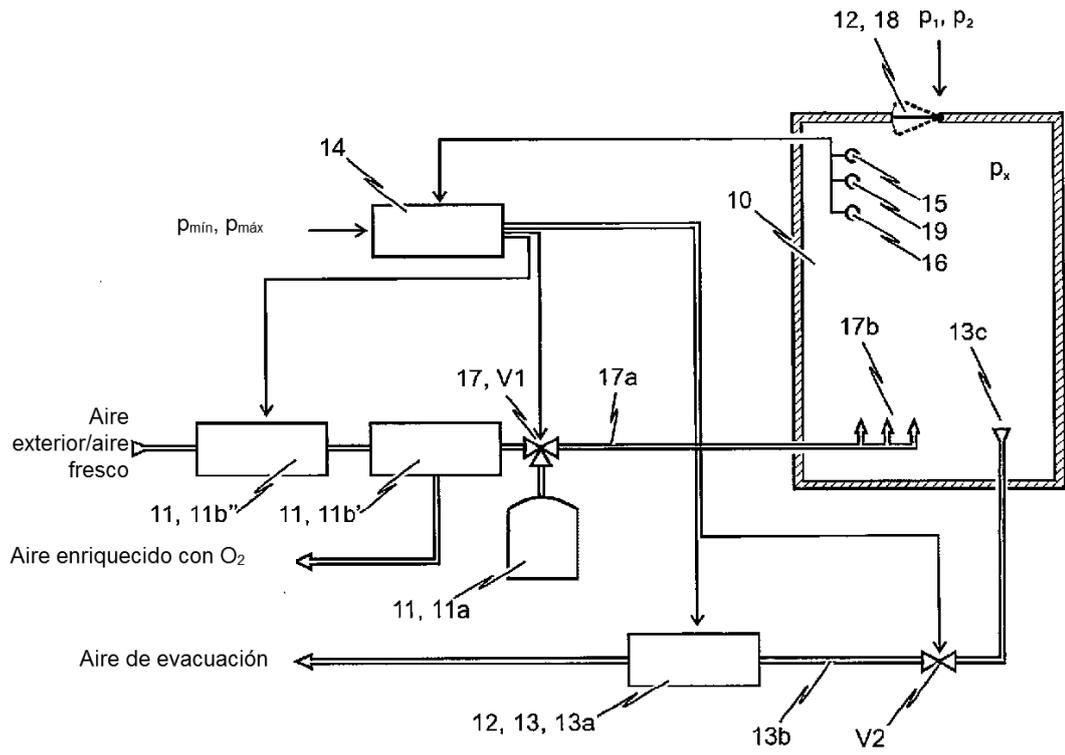


Fig. 1

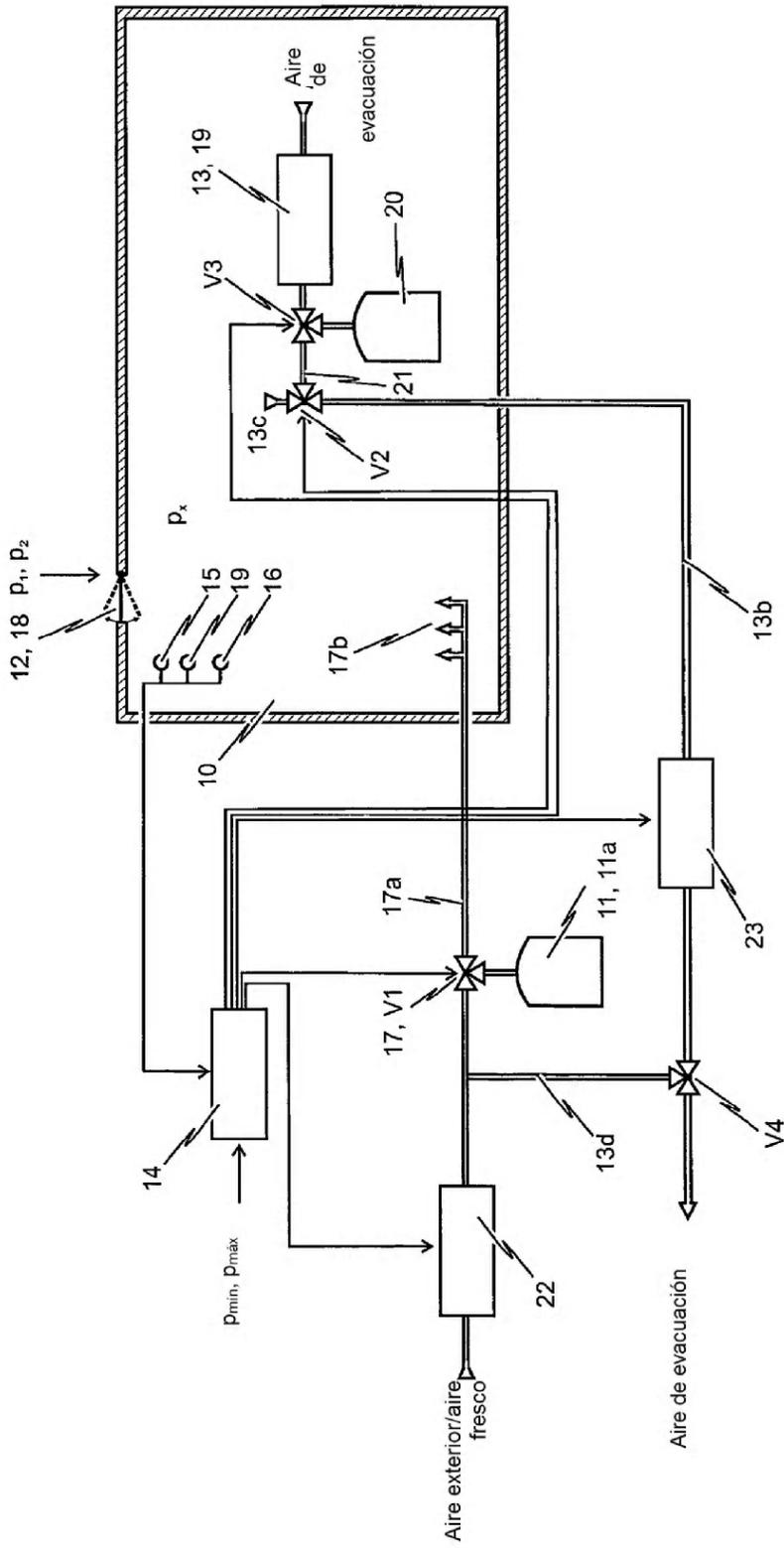


Fig. 2

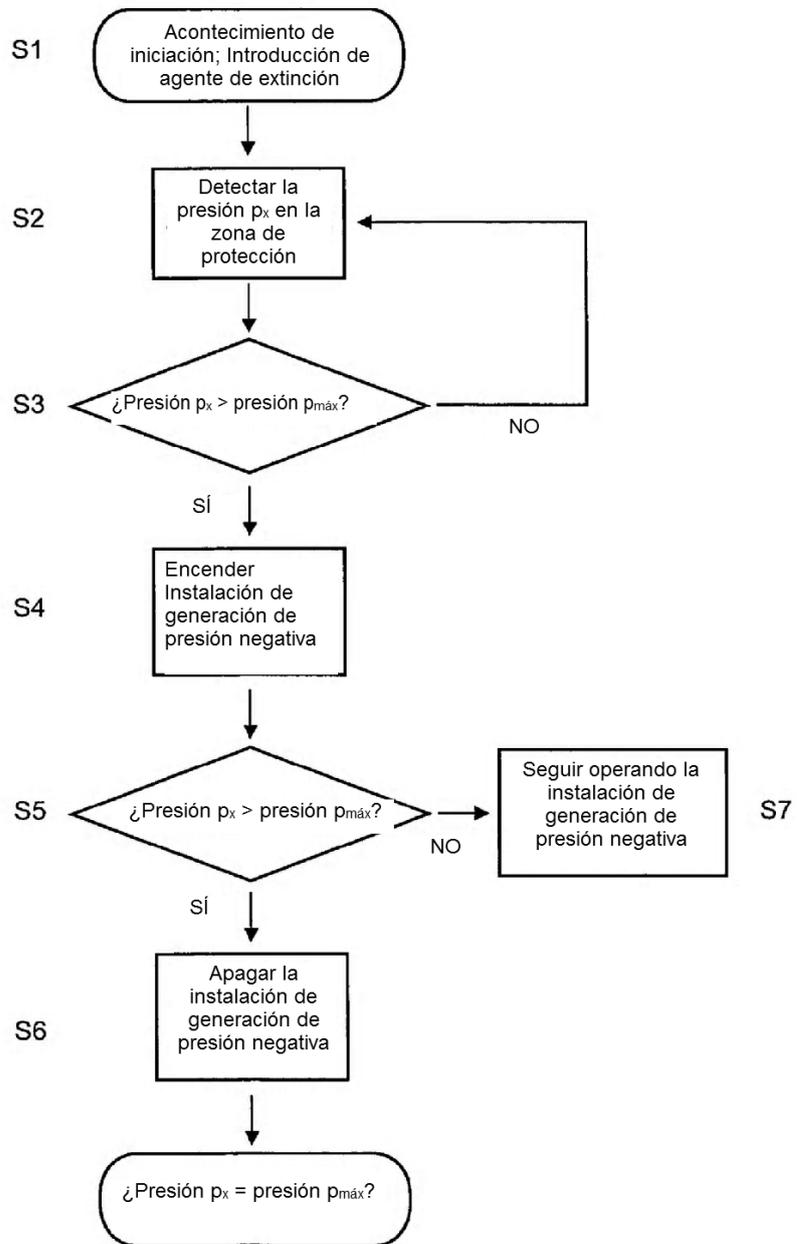


Fig. 3