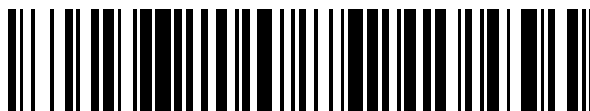


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 103**

51 Int. Cl.:

A62C 35/13 (2006.01)

A62C 37/44 (2006.01)

A62C 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2014 E 14151689 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2896432**

54 Título: **Procedimiento e instalación para la extinción con un agente extintor sintético líquido y agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2016

73 Titular/es:
MINIMAX GMBH & CO KG (100.0%)
Industriestrasse 10/12
23840 Bad Oldesloe, DE

72 Inventor/es:
DR. BÖKE, JOACHIM;
HABITZL, WOLFGANG y
BECHTLOFF, VOLKER

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 588 103 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento e instalación para la extinción con un agente extintor sintético líquido y agua

La presente invención se refiere a un procedimiento para la extinción de objetos o equipos y a una instalación para la extinción de objetos o equipos.

5 La invención se puede utilizar en todos aquellos lugares en los que se necesite un procedimiento eficiente, compatible con el medio ambiente, seguro y económico para la extinción de un incendio con un agente extintor sintético así como una instalación de extinción correspondiente para máquinas, instalaciones y equipos montados en espacios cerrados o abiertos.

10 Para la protección de máquinas, instalaciones y equipos en espacios cerrados grandes y espacios abiertos se emplean en la actualidad instalaciones de extinción de agua, instalaciones de extinción de CO₂ y extintores de polvo seco. El uso de gases extintores como argón, nitrógeno y agentes extintores sintéticos gaseosos, por ejemplo HFC-227ea, requiere un espacio herméticamente cerrado, una condición que por regla general no se cumple en caso de empleo en espacios grandes o abiertos. Por otra parte, en espacios de este tamaño tampoco es posible utilizar estos agentes extintores de forma rentable.

15 En muchas de estas aplicaciones para la protección de objetos el empleo de agua, agentes extintores a base de agua, por ejemplo agua con aditivos como agentes humectantes y espumantes, extintores de polvo seco y CO₂ conlleva evidentes inconvenientes. El agua causa cortocircuitos, fomenta la corrosión y se tiene que recoger y eliminar específicamente si está contaminada con productos secuenciales del incendio.

20 A través del uso de instalaciones nebulizadoras de agua se intenta, con la generación de gotitas de agua de diámetro muy reducido, conseguir un efecto extintor mayor y a la vez una reducción de la cantidad de agua de extinción, pero las características físicas del fluido, el agua, especialmente las trayectorias de las gotitas de agua influenciadas por la térmica del incendio, limitan también estas aplicaciones.

En concentraciones reducidas, el CO₂ libre de remanentes es peligroso para la salud de las personas, en concentraciones mayores resulta letal.

25 Antes de la prohibición del halón (el uso de halones se sigue permitiendo en algunos países fuera de la UE y, con un permiso especial, incluso dentro de la UE) se empleaba para muchas de estas aplicaciones el gas extintor sintético halón 1211. El halón 1211 no eléctricamente conductor y a presión ambiental gaseoso, se podría utilizar, debido a sus características o a su mecanismo extintor, para la protección de objetos en espacios abiertos. Los productos secuenciales sintéticos del halón desarrollados por la industria química como agentes extintores se diseñan
30 fundamentalmente para el uso en fase gaseosa y para el empleo en espacios herméticamente cerrados dentro del concepto de protección de espacios. Esto se debe principalmente al mecanismo de extinción de estos agentes extintores sintéticos que, al contrario que en el caso de la reacción química de interrupción en cadena, se basa en la extracción de calor. Para lograr este efecto de extracción de calor, se necesita para la extinción segura de un fuego energético un mayor tiempo de permanencia del agente extintor sintético en la llama, un tiempo de actuación más
35 largo del agente extintor.

Hasta ahora no existe en el mercado ninguna solución con agentes extintores sintéticos que se pudiera emplear para la protección de objetos y equipos en la forma descrita. El objetivo principal de todos los sistemas que se encuentran en el mercado y que se conocen consiste en optimizar la evaporación de los agentes extintores sintéticos en las boquillas a fin de lograr en un espacio herméticamente cerrado, con la mayor rapidez posible, una
40 mezcla gaseosa homogénea de agente extintor y aire de extinción eficaz que pueda extraer rápidamente el calor del fuego.

El documento WO 2004/098718 A1 revela una instalación combinada de gas y agua de rociado con un sistema de tuberías común, comprendiendo la instalación combinada un sistema de suministro de gas extintor, un sistema de suministro de agua de extinción, una tubería común, un sistema de detección de fuego, una central de alarma de incendio y de control de extinción, así como una estación de válvulas de agua de rociado y una válvula de selección dentro de la tubería de suministro de gas. La válvula de selección controla directamente el flujo de gas extintor desde la tubería de suministro de gas a la tubería común de las boquillas de extinción, siendo controlada por un sistema de control de extinción que también controla la estación de válvulas de agua de rociado y que desbloquea o bloquea el flujo de agua directo a la tubería común de las boquillas de extinción. El documento WO 2004/098718 A1 muestra además un procedimiento para la extinción de un incendio que, después de una extinción fallida con el gas extintor, comprende un paso de procedimiento de activación manual de una instalación de extinción con agua, llevándose a cabo la activación manual a través de un operario que pulsa un interruptor de la estación de válvulas de agua de rociado.

55 Por el documento DE 10 2006 032503 A1 se conocen un procedimiento y un sistema para la lucha contra incendios en el que al menos un depósito de fluido extintor para la emisión de una niebla extintora se carga por medio de al menos una boquilla de niebla extintora con un gas propulsor, produciéndose la carga del depósito de fluido extintor 2 y de la boquilla de gas extintor 6 a través de un sistema de suministro de gas propulsor 8 común. Para permitir una carga específica con fluido extintor o gas extintor se propone que opcionalmente se cargue exclusivamente el

depósito de fluido extintor 2 o exclusivamente la boquilla de gas extintor 6 con gas propulsor a lo largo de todo el sistema de suministro de gas propulsor 8.

Por el documento EP 2594319 A1 se conoce una instalación de este tipo para la extinción o la inertización con un agente extintor sintético formada por un recipiente de agente extintor, una tubería a las boquillas y un detector de incidentes. En esta instalación, el agente extintor sintético líquido se transforma en las boquillas de extinción en la fase gaseosa y actúa en la llama, en el foco del incendio, como agente extintor gaseoso, pasando algún tiempo antes de que se cree en la llama, en el foco del incendio, una mezcla gaseosa homogénea de agente extintor y aire de extinción eficiente, por lo que el agente extintor no puede actuar de forma inmediata, con la rapidez suficiente, sobre la llama, sobre el foco del incendio. Otro inconveniente de estas instalaciones conocidas consiste en que sólo se puede proporcionar un volumen limitado de agente extintor sintético líquido y en que, después de una operación de extinción y del consumo total del agente extintor sintético líquido, no se puede adoptar ninguna medida de extinción en el supuesto de que el fuego se vuelva a encender y reavivar.

En cambio, cuando en caso de aplicación de las medidas de protección de objetos sea necesaria una extinción rápida, se tiene que introducir directamente en la zona de actuación la mayor cantidad posible de agente extintor sintético líquido. Una evaporación del agente extintor sintético líquido en la boquilla significaría una pérdida del efecto de extinción, del tiempo de actuación del agente extintor en la zona de actuación.

En el sentido de la invención se entiende por zona de actuación el lugar de despliegue del efecto de extinción, la llama y/o la zona de combustión y/o el foco del incendio. En el caso del agente extintor sintético líquido, el efecto de extinción consiste en el enfriamiento (extracción de energía térmica), y al transformarse el agente extintor líquido en la fase gaseosa se produce el desplazamiento local de oxígeno.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención se plantea el objetivo de desarrollar una solución segura, no contaminante y económica para la extinción rápida y segura de objetos o equipos en espacios cerrados, especialmente en espacios cerrados grandes o en espacios abiertos, según la cual se emplea una cantidad limitada de un agente extintor sintético que actúa de forma intensa y extingue un incendio de manera segura incluso después del consumo del agente extintor sintético líquido.

Esta tarea se resuelve por medio de un procedimiento según las características de la reivindicación primera y por medio de una instalación según la reivindicación 7.

Las subreivindicaciones describen variantes de realización ventajosas de la invención.

La solución según la invención se refiere a un procedimiento para la extinción de objetos o equipos. El procedimiento según la invención se ejecuta especialmente empleando dos agentes extintores líquidos distintos aportados por dos sistemas de suministro de agentes extintores separados, especialmente a través de un dispositivo de separación y una tubería común y al menos una boquilla, proporcionando el primer sistema de suministro de agente extintor un agente extintor sintético líquido y el segundo sistema de suministro de agente extintor, en un depósito de reserva de agua y/o desde un sistema de suministro de agua, agua o un agente extintor a base de agua. El agente extintor sintético líquido, la primera reserva de agente extintor, se guarda y se proporciona preferiblemente en un depósito de agente extintor.

En una variante de realización alternativa preferida, el agente extintor sintético líquido se guarda en la tubería hacia las boquillas. En otra variante de realización, el almacenamiento de agente extintor sintético líquido dentro de la tubería se emplea como complemento del almacenamiento en el depósito de agente extintor. Este almacenamiento dentro de la tubería permite acortar en caso de incendio el tiempo en el que el agente extintor se puede poner a disposición en el foco del incendio para luchar contra el mismo.

El procedimiento para la extinción de objetos o equipos comprende los siguientes pasos de procedimiento a ejecutar preferiblemente de forma sucesiva:

- (a) Detección de una primera señal de fuego, especialmente por medio de al menos un detector de incidentes y de una central de alarma de incendio y/o control de extinción en el momento t_1 ,
- (b) control de un primer sistema de suministro de agente extintor, especialmente por medio de la central de alarma de incendio y/o de control de extinción, para el lanzamiento de un agente extintor sintético líquido, especialmente a través de una estación de separación, una tubería común y al menos una boquilla,
- (c) detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 , y
- (d) control de un segundo sistema de suministro de agente extintor y lanzamiento de agua o de un agente extintor a base de agua, especialmente a través de un dispositivo de separación, la tubería común y al menos una boquilla, para la extinción.

El agente extintor sintético líquido se lanza preferiblemente desde uno o varios depósitos de agente extintor y/o desde la tubería de almacenamiento llena de agente extintor sintético líquido.

El procedimiento está especialmente indicado para la extinción de objetos o equipos tales como máquina o instalaciones situados en espacios cerrados grandes y/o espacios abiertos, constituyendo estos espacios cerrados o abiertos, con los objetos o equipos a proteger, zonas de protección.

Los agentes extintores líquidos se conducen por toda la tubería hasta al menos una boquilla y se lanzan a través de ésta sobre el foco del incendio cercano al objeto o equipo o en el mismo objeto o equipo dentro de la zona de protección para extinguir el fuego. Por regla general se disponen varias boquillas, dependiendo su número del tamaño y de la forma del objeto o equipo y del tamaño de la zona de protección. Cuando en lo que sigue, especialmente en las reivindicaciones, se hable sólo de una boquilla, se estará hablando de al menos una boquilla, pero también de una pluralidad de boquillas. Cuando se hable además del 2º agente extintor, que es el agua, o sólo de agua, se estará haciendo igualmente referencia a un agente extintor a base de agua considerado como alternativa. Cuando se dispone más de una boquilla, la tubería común contiene una red de tuberías de distribución que conducen los agentes extintores a las boquillas dispuestas alrededor del objeto o equipo a proteger en posiciones predefinidas.

Quando se emplean varias boquillas la tubería común presenta derivaciones, una red de tuberías de distribución a las tuberías y, en su caso, a otras zonas de protección. Por este motivo se entiende por tubería común también esta red de tuberías que se emplea para los dos agentes extintores líquidos que se lanzan a través de las boquillas.

En otra variante de realización alternativa la tubería o la red de tuberías a las boquillas sirve de depósito de agente extintor. La tubería se cierra con una válvula de liberación. La válvula de liberación se encuentra directamente en la zona de protección y las boquillas se conectan con ayuda de ramales cortos. La válvula de liberación comprende un elemento de liberación con un activador eléctrico que reacciona especialmente al parámetro de incendio que es el calor. Alternativamente, la válvula de liberación se dota de un activador eléctrico en especial de un émbolo de elevación magnético o un activador pirotécnico. El activador pirotécnico constituye un elemento pirotécnico de encendido eléctrico que produce un efecto de fuerza para la activación.

En otra variante de realización alternativa se cierra, en lugar de la válvula de activación, la tubería o la red de tuberías con boquillas de rociado que comprenden un recipiente de vidrio, abriéndose los recipientes de vidrio por medio de elementos de activación, por ejemplo émbolos de elevación magnéticos o un activador pirotécnico. La ventaja de esta solución radica en el corto tiempo de anegación.

Por lo tanto, el procedimiento para la extinción de objetos o equipos con los pasos de procedimiento (a) a (d) antes indicados se puede configurar alternativamente con una tubería o la red de tuberías hacia las boquillas en forma de depósito de agente extintor que contiene el agente extintor sintético líquido, cerrándose la tubería o la red de tuberías con una válvula de activación y/o cabezas de rociado, y activándose las cabezas de rociado en caso de incendio a través de un dispositivo de activación (émbolo de elevación magnético/activador pirotécnico).

En una variante de realización ventajosa del procedimiento, el agente extintor sintético líquido consiste en un líquido no combustible, no inflamable y no eléctricamente conductor con una presión de vapor a 21 °C de 0,1 a 3 bar y/o que presenta, a una temperatura de 21 °C, una densidad de 1.400 kg/m³ a 1.800 kg/m³.

En otra variante de realización ventajosa del procedimiento, el agente extintor sintético líquido consiste en un FK-5-1-12 (C₄F₉OCH₃). Se trata del agente extintor conocido de la marca NOVEC 1230 que figura en la nomenclatura ASHRAE como FK-5-1-12. El mismo se enumera en los estándares NFPA 2001 e ISO 14520 y se describe también por medio de las fórmulas químicas (C₄F₉OCH₃) o 1,1,1,2,2,4,5,5,5-NONAFLUORO-4-(TRIFLUOROMETILO)-3-PENTANONA.

En otra variante de realización ventajosa del procedimiento el agente extintor sintético líquido representa un fluoruro de cetona.

En otra variante de realización del procedimiento el agente extintor sintético líquido se impulsa por medio del gas sometido a presión, preferiblemente nitrógeno, desde el depósito de agente extintor y por toda la tubería común hasta la boquilla, lo que ocurre mediante el control del primer sistema de suministro de agente extintor por la central de alarma de incendio y/o de control de extinción para el lanzamiento del agente extintor sintético, especialmente del depósito de agente extintor, a través de la tubería y al menos una boquilla. A estos efectos la central de alarma de incendio y/o de control de extinción envía una señal de control a una válvula y/o a un dispositivo para someter el agente extintor sintético líquido dentro del depósito de agente extintor a presión. En una variante de realización ventajosa, el gas sometido a presión se superpone al agente extintor sintético líquido en el depósito de agente extintor del primer sistema de suministro de agente extintor. La presión del gas sometido a presión en el depósito de agente extintor (1) es de 25, 42 ó 50 bar.

El depósito de agente extintor se cierra por medio de una válvula que, al ser activada por la central de alarma de incendio y/o control de extinción. Abre el depósito de agente extintor para el lanzamiento del agente extintor.

En otra variante de realización ventajosa del procedimiento se produce, después del paso de procedimiento (b), un lavado de toda la tubería y de la boquilla o de las boquillas con un gas, preferiblemente nitrógeno. Este lavado se realiza preferiblemente con el resto del gas sometido a presión del depósito de agente extintor sintético líquido. Esto tiene la ventaja de que la tubería común y las boquillas no presentan o sólo presentan cantidades muy pequeñas del agente extintor sintético líquido, con lo que se evita una reacción con el segundo agente extintor líquido, el agua o un agente extintor a base de agua, impidiéndose así también la corrosión dentro de la tubería común y de los componentes por los que pasa el agente extintor.

- En otra variante de realización ventajosa del procedimiento, el agente extintor se extrae por medio de un dispositivo de transporte del depósito de agente extintor a través de la tubería común y al menos una boquilla. Ventajosamente se emplean como dispositivo de transporte una o varias bombas o sistemas de aumento de la presión tales como generadores de gas pirotécnico o cartuchos de carga que, en caso de activación al detectarse una señal de fuego, liberan gas sometido a una presión predefinida que se conduce al depósito de agente extintor para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido. En estas variantes de realización, el control del primer sistema de suministro de agente extintor por parte de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se produce en el paso de procedimiento (b) según la invención, enviándose señales de control al dispositivo de transporte a través de la conexión de conducción de señales.
- Para la detección de una señal de fuego se dispone en la zona de protección al menos un detector de incidentes. Estos detectores de incidentes se disponen preferiblemente cerca del objeto a proteger o incluso en el mismo. Por señal de fuego se entiende la detección de un parámetro de incendio que rebasa un valor límite predeterminado, o la activación de un detector de incendio manual que envía una señal de fuego a una central de alarma de incendio y/o control de extinción. La detección de un parámetro de incendio se produce por medio de los sensores de un detector de incidentes, preferiblemente de un detector de incendio automático.
- Por parámetros de incendio se entienden todos los parámetros como, por ejemplo, humo, calor y radiación de llamas así como gases de combustión que caracterizan un incendio en fase inicial o ya declarado. Se basan en la medición de magnitudes físicas como la dispersión de la luz en aerosoles de humo y/o la temperatura, la radiación electromagnética o la comprobación de gases de combustión como, por ejemplo, CO, NO_x o hidrocarburos de cadena larga u otras sustancias características de un incendio sin llama. Todas las magnitudes de medición que sirven para la detección de un incendio se definirán en lo que sigue como parámetros de incendio.
- Como detectores de incidentes se disponen preferiblemente detectores de incendio en la zona de protección. Como detectores de incendio se emplean, en dependencia de los parámetros de incendio a esperar en una zona de protección, detectores de incendio automáticos, detectores de gas de combustión, sistemas de aspiración de humos y/o detectores de incendio móviles de accionamiento manual.
- La decisión de si en el caso de detección de un parámetro de incendio se trata de una señal de fuego se toma preferiblemente por medio de los correspondientes algoritmos de evaluación en una unidad de evaluación electrónica del detector de incidentes, con preferencia del detector de incendio. La señal de fuego también puede consistir en una prealarma para la adopción de medidas apropiadas.
- Los detectores de incidentes transmiten la señal de fuego preferiblemente a través de una línea de transmisión de señales a la central de alarma de incendio y/o de control de extinción que registra dicha señal de fuego.
- Para la conexión conductora de señales entre el detector de incidentes y la central de alarma de incendio y/o de control de extinción se prevén preferiblemente líneas eléctricas. Alternativa o adicionalmente la transmisión de la señal de fuego se lleva a cabo por medio de una transmisión de datos inalámbrica, por ejemplo por radio, en cuyo caso la conexión conductora de señales establece una comunicación por radio.
- La decisión de si en el caso de detección de un parámetro de incendio se trata de una señal de fuego se toma preferiblemente por medio de los correspondientes algoritmos de evaluación en una unidad de evaluación electrónica de la central de alarma de incendio y/o de control de extinción, al igual que la detección de una señal de fuego por medio del accionamiento manual de un detector de incendio móvil.
- En una variante de realización especialmente preferida del procedimiento, la señal de fuego se considera detectada cuando la central de alarma de incendio y/o de control de extinción la registra como señal de incendio e indica una alarma de incendio y/o la transmite a un puesto permanentemente atendido.
- La central de alarma de incendio empleada para el procedimiento consiste en una central de recepción y de control que recibe y evalúa los incidentes de los distintos detectores de incidentes, especialmente señales de fuego, de los detectores de incendio dispuestos en una o varias zonas de protección, iniciando después las acciones subsiguientes. Como reacción, la central de alarma de incendio actúa como central de control y como unidad de indicación, controlando en la acción subsiguiente diferentes instalaciones técnicas, por ejemplo:
- Control de un panel de indicación interno o externo e indicaciones individuales o colectivas, por ejemplo LEDs y displays para avisos de fuego y incidentes
- transmisión de una alarma de incendio al puesto permanentemente atendido para avisar al cuerpo de bomberos;
 - activación de una alarma de desalojo del edificio o de partes del mismo;
 - control de sistemas de extracción de humo y/o de compuertas de protección contra el fuego;
 - desconexión de los objetos y equipos a proteger, por ejemplo máquinas, equipos informáticos;
 - control de una instalación de extinción y apertura de válvulas de depósitos de agentes extintores y de componentes conductores de los fluidos extintores;

- control del proceso de extinción.

Una central de control de extinción está conectada por medio de líneas conductoras de señales a una central de alarma de incendio o a una central de vigilancia o a un sistema de control, recibe una señal de fuego, se dirige a una instalación de extinción, activa la misma para el lanzamiento del agente extintor en la zona de protección en la que se hubiera detectado un incendio y controla el proceso de extinción, preferiblemente abriendo y, en su caso, cerrando válvulas de depósitos de agentes extintores y de componentes conductoras de los fluidos extintores.

Una central de control de extinción para instalaciones de extinción de gas o instalaciones de extinción con agentes extintores sintéticos puede cumplir preferiblemente por completo o de forma parcial los requisitos de EN12094-1.

Una central de alarma de incendio y de control de extinción es una central combinada que presenta todos los componentes para el cumplimiento de las funciones y actuaciones mencionadas de una central de alarma de incendio y de una central de control de extinción.

Los detectores de incendio y/o la central de control de extinción, así como la central de alarma de incendio y/o de control de extinción como parte componente de la instalación, empelados en el procedimiento según la reivindicación 1, presentan las siguientes características especiales.

La central de alarma de incendio y/o de control lleva a cabo el conjunto de vigilancias, controles, regulaciones, alarmas, conexiones y desconexiones necesarios para el funcionamiento de la instalación. En variantes de realización ventajosas puede transmitir todos los estados de conexión y de funcionamiento a equipos de recepción predefinidos, por ejemplo sistemas de control del edificio. La central de alarma de incendio y/o de control de extinción se conecta de forma conductora de señales tanto al sistema de transporte como al equipo de control de la presión. La central de alarma de incendio y/o de control registra y procesa además las señales de los detectores de incidentes. La señal de alarma de incendio y/o de control se puede conectar además de forma conductora de señales a las máquinas, instalaciones y/o equipos en los que se tenga que extinguir un incendio para desconectarlos o conectarlos.

La unidad de control de la central de alarma de incendio y/o control de extinción, unida de forma conductora de señales a la unidad de evaluación electrónica de las señales de fuego, inicia todas las acciones subsiguientes y todos los procesos de control.

La unidad de control de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se puede programar y configurar a través de diversos medios, un ordenador personal, una tablet, una herramienta de servicio o de programación. Para ello se emplea un interfaz de programación previsto en la central de alarma de incendio y/o control de extinción. Con estos medios se pueden guardar en la memoria de la unidad de control parámetros tales como tiempos, especialmente un tiempo de descarga t_c , un tiempo de control t_k , un tiempo de vigilancia t_b . La programación guardada en un sistema de microcontroladores de la unidad de control inicia, en caso de detección de señales de fuego, las reacciones subsiguientes previamente programadas, especialmente la activación de los sistemas de suministro de agente extintor.

La programación guardada en el sistema de microcontroladores de la unidad de control comprende un módulo de verificación que, en caso de detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 , genera una señal para la activación de un segundo sistema de suministro de agente extintor, cuando el módulo de verificación comprueba que el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$, siendo t_c el tiempo de descarga total del depósito de agente extintor, t_k el tiempo de control a continuación del tiempo de descarga t_c y t_b el tiempo de vigilancia, y siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando a partir del momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k .

En una variante de realización ventajosa, la unidad de control se diseña de manera que estos parámetros se pueden introducir y/o modificar adicional o exclusivamente a través de los elementos de mando de la unidad de indicación y de mando.

En una variante de realización ventajosa del procedimiento, la segunda unidad de control de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se configura de modo que el paso de procedimiento (b) sólo se inicie cuando dos detectores de incidentes detecten respectivamente una señal de fuego cada uno, con preferencia dentro de un intervalo de tiempo preestablecido. Así se aumenta la fiabilidad de la activación de un proceso de extinción y se reduce el número de activación erróneas a causa de magnitudes engañosas. En este caso la unidad de control central se configura de forma que la central de alarma de incendio y/o control de extinción valore únicamente la recepción de dos señales de fuego de dos detectores de incendio de una sola zona de protección como señal de fuego, produciéndose como acción subsiguiente la activación del primer sistema de suministro de agente extintor.

En la variante de realización preferida del procedimiento, la activación del primer sistema de suministro de agente extintor por la central de alarma de incendio y/o control de extinción se produce por medio de la transmisión de una señal de control a una válvula, preferiblemente a una válvula magnética dispuesta en el

depósito de agente extintor o en el componente de almacenamiento del agente extintor, abriendo la válvula y desbloqueando el flujo del agente extintor en dirección de al menos una boquilla.

5 El agente extintor sintético líquido sometido preferiblemente a la presión de un gas se lanza en la zona de protección, a través del dispositivo de separación y de la tubería común, a través de al menos una boquilla, sobre el foco del incendio. En una variante alternativa se activa un dispositivo de transporte o una bomba que expulsa el agente extintor sintético líquido del depósito de agente extintor a través del dispositivo de transporte, de la tubería común y de al menos una boquilla.

En el procedimiento, la central de alarma de incendio y/o control de extinción guarda el momento t_1 , el momento de detección de una primera señal de fuego, por ejemplo en la memoria de incidentes asignada.

10 En una variante de realización ventajosa del procedimiento, se desconecta en el momento t_1 o después de un tiempo de retardo posterior preestablecido t_a , que también puede tener el valor cero, por medio de la instalación de alarma de incendio y/o de control, el suministro de corriente de la máquina, de la instalación o del equipo incendiado. De este modo se interrumpe la aportación de energía para una posible fuente de creación de un incendio y/o se evita un cortocircuito.

15 La unidad de control central de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se configura y diseña de modo que por medio de la programación y configuración guarde un tiempo de control t_k predeterminado y un tiempo de descarga t_c preestablecido para el agente extintor sintético líquido del depósito de agente extintor. El tiempo de descarga t_c comienza en el momento t_1 al detectar la primera señal de fuego por parte de la central de alarma de incendio y/o control de extinción. En una variante de realización ventajosa, el tiempo de descarga es el tiempo de la descarga completa de varios depósitos de agente extintor, por ejemplo de tres depósitos de agente extintor.

20 En el tiempo de control t_k que sigue al tiempo de descarga t_c la central de alarma de incendio y/o control de extinción comprueba si se ha detectado otra señal de fuego. Esto puede ocurrir si el fuego aún no se ha extinguido tras la extinción con el agente extintor sintético líquido después del paso de procedimiento (a), si el fuego se reenciende o si las llamas se reavivan o si se produce un segundo incendio.

25 La suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k proporciona un tiempo de vigilancia t_b , que comienza a partir del momento t_1 , en el que la central de alarma de incendio y/o control de extinción comprueba si tiene que iniciar una segunda fase de extinción con agua o con agentes extintores basados en agua. Por consiguiente, estos tiempos presentan la siguiente relación funcional $t_b = t_c + t_k$.

30 Si hasta el momento $t_1 + t_b$ no se detecta ninguna señal de fuego por parte de al menos un detector de incidentes y de la central de alarma de incendio y/o control de extinción, el proceso de extinción se da por terminado.

Mediante la programación y configuración de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se guardan y, por lo tanto, se especifican también para el procedimiento los tiempos t_c y t_k así como t_b .

35 En una variante de realización ventajosa del procedimiento, el momento t_2 después de la descarga total del depósito de agente extintor es posterior al final del tiempo de descarga t_c , pero se mantiene dentro del tiempo de vigilancia t_b , siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando desde el momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k , siguiendo el tiempo de control t_k al tiempo de descarga t_c y comprobando la central de alarma de incendio y/o control de extinción durante este tiempo t_k especialmente si se detecta una señal de fuego y si el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$.

40 A estos efectos, la unidad de control central de la central de alarma de incendio y/o control de extinción se configura y diseña de manera que por medio de la programación y configuración controle el segundo sistema de suministro de agente extintor y que a través del dispositivo de separación, la tubería común y al menos una boquilla se lancen agua o un agente extintor a base de agua para la extinción, cuando el detector de incidentes y la central de alarma de incendio y/o control de extinción detectan en el momento t_2 una segunda señal de fuego, siendo este momento t_2 posterior a la descarga completa del depósito de agente extintor dentro del tiempo de vigilancia t_b y cumpliendo t_2 la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$.

45 Por consiguiente, el procedimiento según la invención proporciona un procedimiento de extinción en dos fases que se controla según las necesidades, lanzándose un agente extintor sintético líquido para la primera fase de extinción y, en el supuesto de que el fuego no se hubiera apagado dentro de un tiempo t_b predeterminado o se hubiera reavivado, agua o un agente extintor a base de agua en la segunda fase de extinción.

50 En una variante de realización ventajosa del procedimiento se produce, antes del paso de procedimiento (d) en el caso de detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 , un control del dispositivo de separación a través de la central de alarma de incendio y/o control de extinción para provocar una posición de conmutación del dispositivo de separación para que libere la vía de transporte del agua o del agente extintor a base de agua en dirección a la tubería común y al menos una boquilla y para que desbloquee por completo la vía de transporte del agente extintor sintético líquido desde el primer sistema de suministro de agente extintor en dirección de la tubería común y de la boquilla. Al igual que en el paso de procedimiento (a), la señal de fuego es detectada por al menos un detector de incidentes y la central de alarma de incendio y/o control de extinción.

En una variante de realización ventajosa del procedimiento se produce, antes del paso de procedimiento (b un control del dispositivo de separación a través de la central de alarma de incendio y/o control de extinción para provocar una posición de conmutación del dispositivo de separación para que libere la vía de transporte del agente extintor sintético líquido en dirección de la tubería común y al menos una boquilla y para que bloquee por completo la vía de transporte del agua o del agente extintor a base de agua desde el segundo sistema de suministro de agente extintor en dirección de la tubería común y de al menos.

En una variante de realización especialmente centro preferida del procedimiento el caudal del agente extintor sintético que sale de la boquilla se forma a modo de chorro de agente extintor específicamente dirigido con la geometría de un cono, de manera que en el centro de este cono el agente extintor sintético mantenga en su mayor parte su estado líquido hasta llegar al foco del incendio. Esto se consigue conformando el chorro de agente extintor con la geometría de un cono de modo que se consiga una distribución homogénea de las gotas del agente extintor sintético perpendicular al eje del cono a través de toda la superficie de la sección transversal.

En una variante de realización especialmente preferida del procedimiento, la parte de agente extintor que se mantiene en su gran mayoría en estado líquido corresponde al menos al 80 %. En otra variante del procedimiento esta parte es superior al 50 %.

De esta manera se consigue que la evaporación del agente extintor, el paso a la fase gaseosa, sólo se produzca en las proximidades inmediatas del foco del incendio. Las series de mediciones han demostrado que de este modo se incrementan de manera importante la eficacia y la rapidez de la extinción. Se recurre, por lo tanto, a un doble efecto de refrigeración, a saber, al foco de incendio se le extrae la energía de evaporación, la cantidad de calor necesaria para que el agente extintor líquido pase a su estado gaseoso, produciéndose después el efecto de refrigeración del agente extintor sintético gaseoso. El agente extintor sintético en estado gaseoso forma con el aire una mezcla gaseosa. Esta mezcla gaseosa de gas y agente extintor sintético y aire presenta una capacidad térmica mucho más elevada que el aire por sí solo. Esto significa a su vez que esta mezcla gaseosa absorbe, en caso de calentamiento, por cada grado de aumento de temperatura una cantidad de energía térmica mayor, es decir, que extrae del fuego, del foco de incendio, más energía que el aire del entorno normal. Con la correspondiente concentración del diseño del sistema el foco del incendio, la zona de combustión, se enfría tanto que el fuego finalmente se apaga. Este desplazamiento local de oxígeno por parte del agente extintor sintético gaseoso actúa además de forma mucho más rápida, dado que la concentración del agente extintor sintético gaseoso se crea durante la evaporación directamente en el foco del incendio, si se compara con la evaporación del agente extintor líquido en la boquilla.

La invención se refiere además a una instalación para la extinción de objetos o equipos que comprende:

- un primer sistema de suministro de agente extintor con agente extintor sintético líquido en un depósito de agente extintor en el que se ha dispuesto una válvula;
- un segundo sistema de suministro de agente extintor con un depósito de reserva de agua con agua o un agente extintor a base de agua, o un dispositivo de suministro de agua, así como un dispositivo de transporte que crea el caudal y la presión para el agua o el agente extintor a base de agua;
- un dispositivo de separación y una tubería común y al menos una boquilla, configurándose estos componentes para que, en primer lugar, proporcionen el agente extintor sintético líquido y, en segundo lugar, en caso de necesidad, el agua o el agente extintor a base de agua;
- al menos un detector de incidentes unido de forma conductora de señales a la central de alarma de incendio y/o de control de extinción para la detección de una señal de fuego,

diseñándose la central de alarma de incendio y/o de control de extinción para que al detectar una primera señal de fuego en el momento t_1 controle y abra la válvula para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido desde el depósito de agente extintor a través de la tubería común y al menos una boquilla y, al detectar una segunda señal de fuego en el momento t_2 controle adicionalmente el dispositivo de transporte que conduce el agua o el agente extintor a base de agua a través de la tubería común y al menos una boquilla para la extinción.

En una variante de realización preferida de la instalación, un agente extintor sintético líquido se almacena en al menos un depósito de agente extintor cerrado configurado a modo de depósito a presión, sometido a la presión de un gas, preferiblemente nitrógeno. Una válvula cierra el depósito. La presión del sistema de estos depósitos de agente extintor se vigila por medio de dispositivos de control de presión. Un descenso de la presión del sistema en un valor definido preestablecido respecto a la presión nominal a 21 °C, se registra a través de la línea conductora de señales a una central de alarma de incendio y/o de control de extinción como fallo, por lo que la central lo indica y/o lo transmite a un dispositivo de recepción o de aviso. La salida de la válvula de estos depósitos de agente extintor se une hidráulicamente, a través de una válvula de retroceso y de un primer conducto de alimentación, a un dispositivo de separación. Un sistema de tuberías conduce desde el dispositivo de separación a las boquillas de extinción dispuestas en y alrededor del objeto o de la zona o del equipo que se desea proteger.

El suministro de agua durante la segunda fase de extinción, en el caso de detectarse una segunda señal de fuego en el momento t_2 , se produce por medio de depósitos de resera o a través de un sistema de suministro de

agua, por ejemplo una tubería de agua existente, por ejemplo una tubería de la red de suministro de agua pública. Un dispositivo de transporte, por ejemplo un dispositivo de aumento de presión, genera el caudal y la presión necesarios para el lanzamiento del agua. Por medio de los dispositivos de control de presión y/o de control del nivel de llenado conectados de forma conductora de señales a la central de alarma de incendio y/o de control de extinción se vigila la reserva de agua y la puesta a disposición, registrando e indicando la central de alarma de incendio y/o de control de extinción un valor inferior a un valor límite predeterminado de la presión y/o del nivel de llenado como fallo. De este modo se pueden iniciar medidas para subsanar el fallo y para restituir el estado listo para el funcionamiento de la instalación de extinción.

En el depósito de reserva de agua se puede disponer un dispositivo de control del nivel de llenado como un flotador mecánico o un elemento eléctrico de control del nivel de llenado, por ejemplo un sistema de medición de ultrasonido. El dispositivo de control del nivel de llenado puede transmitir una señal a una central de alarma de incendio y/o de control a través de líneas eléctricas o de radio.

Como dispositivo de transporte para el agua se emplea ventajosamente una bomba apropiada para el transporte o para el aumento de la presión de medios líquidos. El accionamiento puede ser eléctrico o neumático.

Alternativamente, el transporte o el aumento de presión del agua se puede llevar a cabo superponiendo gas a presión, preferiblemente nitrógeno.

El dispositivo de separación desacopla el flujo del agente extintor sintético líquido del flujo del agua o del agente extintor a base de agua y garantiza que los dos fluidos extintores no se mezclen en las tuberías ni en la red de tuberías de distribución. El dispositivo de separación se configura preferiblemente a modo de estación de separación usual en instalaciones de extinción de agua o a modo de válvula de múltiples vías o como válvula de otro tipo o combinación de válvulas para abrir y cerrar las vías de transporte del agente extintor químico líquido y del agua o del agente extintor a base de agua.

En el depósito para el agente extintor sintético un elemento para evitar el reflujo, preferiblemente una válvula de retroceso, impide que, en caso de un funcionamiento erróneo del dispositivo de separación, el agua penetre en este depósito de agente extintor. Si se emplea un depósito de reserva de agua es conveniente que se disponga igualmente un elemento para evitar el reflujo, preferiblemente una válvula de retroceso, para evitar la entrada de agente extintor sintético.

En otra variante de realización ventajosa el elemento para evitar el reflujo dispuesto en el depósito para el agente extintor sintético y el elemento para evitar el reflujo dispuesto delante del depósito de reserva de agua forman el dispositivo de separación. En este caso las válvulas de los elementos para evitar el reflujo presentan una unión conductora de señales a la central de alarma de incendio y/o de control de extinción.

Las tuberías empleadas para el transporte del agente extintor sintético líquido y del agua pueden ser de metal o de otros materiales resistentes al fuego apropiados. Las tuberías se diseñan preferiblemente para el nivel de presión del agente extintor sintético líquido empleado, preferiblemente para 25, 42 ó 50 bar. En otras variantes de realización ventajosas también son posibles otros niveles de presión.

Una variante ventajosa de la invención se caracteriza por que la central de alarma de incendio y/o de control de extinción se configura y diseña de manera que al detectar una segunda señal de fuego, antes de dirigirse al dispositivo de transporte, controle el dispositivo de separación para la creación de una posición de conmutación que libere la vía de transporte del agua o del agente extintor a base de agua en dirección de la tubería común y de la boquilla y que al mismo tiempo bloquee la vía de transporte del agente extintor sintético líquido desde el primer sistema de suministro de agente extintor en dirección de la tubería común a la boquilla.

En el caso de las boquillas para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido y del agua o del agente extintor a base de agua, se trata de boquillas optimizadas para el empleo de los dos agentes extintores. Por medio de los parámetros de diseño determinados a través de cálculos hidráulicos y ensayos se determinan los diámetros nominales de las tuberías, las secciones transversales de las boquillas, las presiones y los caudales necesarios para el agente extintor sintético líquido y para el agua y el agente extintor a base de agua.

En dependencia del caso de aplicación, la boquilla, al menos una, es en otras variantes de realización ventajosas de la instalación una boquilla de cono macizo y/o una boquilla en forma de abanico. Al disponer varias boquillas se pueden utilizar combinaciones de estos tipos de boquilla.

En otra variante de realización de la instalación la boquilla presenta una perforación con una boca que se va ensanchando.

En una variante de realización especialmente preferida del procedimiento, el caudal del agente extintor sintético que sale de la boquilla se forma a modo de chorro de agente extintor específicamente dirigido con la geometría de un cono, de modo que en el centro de este cono el agente extintor sintético mantenga en su mayor parte su estado líquido hasta llegar al foco del incendio. Esto se consigue conformando el chorro de agente extintor con la geometría de un cono, de modo que se consiga una distribución homogénea de las gotas del agente extintor sintético perpendicular al eje del cono a través de toda la superficie de la sección transversal.

En una variante de realización especialmente preferida del procedimiento, la parte de agente extintor que se mantiene en su gran mayoría en estado líquido corresponde al menos al 80 %. En otra variante del procedimiento esta parte es superior al 50 %.

5 En una variante de realización preferida, se dispone delante del primer y del segundo sistema de suministro de agente extintor respectivamente un elemento para evitar el reflujo, con preferencia respectivamente una válvula de retroceso. Éstos impiden la entrada de agua o de agente extintor a base de agua en el primer sistema de suministro de agente extintor y de agente extintor sintético en el segundo sistema de suministro de agente extintor.

10 En otra variante de realización preferida, estos elementos para evitar el reflujo forman el dispositivo de separación, por lo que no es necesario emplear un dispositivo de separación adicional.

15 En otra variante de realización preferida de la instalación, la central de alarma de incendio y/o de control de extinción se configura y diseña de modo que al detectar la segunda señal de fuego en el momento t_2 sólo active la válvula después de haber comprobado si el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$, siendo t_c el tiempo de descarga total del depósito de agente extintor, t_k el tiempo de control a continuación del tiempo de descarga t_c y t_b el tiempo de vigilancia, y siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando a partir del momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k .

20 También resulta ventajoso que después del vaciado del depósito de agente extintor y del lanzamiento del agente extintor sintético líquido se lance, a través de la tubería común, todo el nitrógeno que sirve de propulsor sobre el foco del incendio. La expulsión a través de la tubería entre la boquilla y la estación de separación sirve para limpiar la tubería antes de que el agua fluya por la tubería común. Esto es conveniente dado que el agua y un agente extintor sintético líquido no son en ningún caso compatibles.

25 En las dos fases del procedimiento, es decir, en la primera fase de extinción con agente extintor sintético líquido y en la segunda fase de extinción con agua o agente extintor basado en agua, los dos agentes extintores llegan por la tubería común y la misma red de tuberías de distribución al foco del incendio a través de las boquillas optimizadas para esta aplicación dual.

30 La ventaja consiste en que, gracias a la solución según la invención para el nivel de riesgo de un fuego normal en o dentro del objeto o del equipo a proteger, éste se puede apagar de forma segura y rápida con el agente extintor sintético líquido. Para el nivel de riesgo de un fuego mayor o para el caso de reencendido o avivado de las llamas, el fuego se apaga con el agente extintor más económico que es el agua o un agente extintor basado en agua. De este modo se reduce claramente el coste económico en comparación con las instalaciones de extinción y con los procedimientos que emplean un único agente extintor sintético para todos los niveles de riesgo.

35 Otra ventaja consiste en que la solución según la invención ofrece la posibilidad de una extinción con agua o con un agente extintor basado en agua, si en el tiempo hasta el establecimiento del estado listo para el funcionamiento del primer sistema de suministro de agente extintor, es decir, después del rellenado del depósito de agente extintor con agente extintor sintético líquido, el fuego se aviva o se produce un nuevo fuego.

40 Resulta ventajoso disponer varios dispositivos de transporte entre el depósito de agente extintor y las boquillas y/o entre el depósito de reserva de agua o de agente extintor a base de agua y las boquillas. De este modo es posible lanzar el agente extintor en diferentes zonas de proyección en las que se tanga que extinguir un fuego.

También es ventajoso utilizar como dispositivo de control de presión un interruptor de presión, un manómetro de contacto o un sensor de presión con una unidad de evaluación de señales.

45 En lugar del depósito de agente extintor para el agente extintor sintético líquido o del depósito de reserva de agua o de agente extintor a base de agua se pueden disponer ventajosamente varios depósitos de agente extintor o varios depósitos de reserva.

50 La solución según la invención tiene la ventaja de combinar las ventajas de una instalación de extinción con agente extintor sintético líquido con las ventajas de una instalación de extinción de agua convencional. De este modo se elimina la desventaja según la cual las instalaciones con agente extintor sintético líquido hasta ahora no han sido consideradas como apropiadas para la protección de objetos. Gracias a una segunda fase de extinción adicional con agua o agente extintor a base de agua se reducen considerablemente los costes del primer sistema de suministro de agente extintor con agente extintor sintético líquido, consiguiéndose una gran seguridad y disponibilidad de toda la instalación de extinción. Como consecuencia del uso conjunto de la tubería común con red de tuberías distribución y boquillas para los dos agentes extintores se ahorran gastos de material y de instalación.

55 La invención se refiere además a una central de alarma de incendio y/o de control de extinción para el control de dos sistemas de suministro de agente extintor. De acuerdo con la invención, la central de alarma de incendio y/o de control de extinción presenta una central de control diseñada de modo que, después de controlar un primer sistema de suministro de agente extintor (17) al detectar una primera señal de fuego en el momento t_1 , al detectar una segunda señal de fuego en el momento t_2 active un segundo sistema de suministro de agente extintor después de haber comprobado si el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$, siendo t_c el

tiempo de descarga total del depósito de agente extintor (1), t_k el tiempo de control a continuación del tiempo de descarga t_c y t_b el tiempo de vigilancia, y siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando a partir del momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k .

5 Otras características y configuraciones ventajosas o convenientes de la invención resultan de las subreivindicaciones así como de la descripción. Las formas de realización especialmente preferidas de la instalación y del procedimiento se explican más detalladamente a la vista de los dibujos.

En los dibujos se ve en la

10 Figura 1 una representación esquemática de una instalación de extinción con dos sistemas de suministro de agente extintor, con un depósito de agente extintor con un agente extintor sintético líquido y un depósito de reserva de agua;

Figura 2 una representación esquemática de una instalación de extinción con dos sistemas de suministro de agente extintor, con un sistema de suministro de agua en el segundo sistema de suministro de agente extintor y

Figura 3 esquemáticamente el orden de desarrollo de los pasos del procedimiento.

15 La figura 1 muestra una representación esquemática de la instalación para la extinción de objetos y equipos con un primer sistema de suministro de agente extintor 17 con un agente extintor sintético líquido 14 en un depósito de agente extintor 1, en el que se ha dispuesto una válvula 16. Al agente extintor sintético líquido se superpone nitrógeno. La presión de sobrecarga de nitrógeno es de 50 bar.

20 El segundo sistema de suministro de agente extintor dispuesto 18 comprende un depósito de reserva de agua 2 con agua 3 o con un agente extintor basado en agua así como un dispositivo e transporte 7 que genera el caudal y la presión para el agua o el agente extintor basado en agua.

25 Un primer conducto de alimentación 20 conduce el agente extintor sintético líquido 14, después de la apertura de la válvula 16, al dispositivo de separación 8 y por toda la tubería común 9 hasta al menos una boquilla 10. En el ejemplo de realización se representan 3 boquillas situadas en la zona de protección 19, en la que el agente extintor se aplica al objeto 22 que en caso de incendio se tiene que proteger y apagar. El dispositivo de separación 8, la tubería común 9 y las boquillas 10 se configuran de manera que en primer lugar conduzcan al objeto a proteger el agente extintor sintético líquido 14 y después, en caso de necesidad, el agua 3 o el agente extintor a base de agua.

30 La figura 2 muestra una variante de realización de la instalación en la que se dispone, en lugar del depósito de reserva de agua 2, un sistema de suministro de agua 15, preferiblemente una conexión a la red de suministro de agua pública, siendo todos los demás componentes y disposiciones de esta variante de realización idénticos a los de la instalación representada en la figura 1.

No se representa una variante de realización también ventajosa de la instalación en la que se dispone, además del depósito de reserva de agua 2, un sistema de suministro de agua 15.

35 En la zona de protección 19 se han dispuesto dos detectores de incidentes 11 unidos a través de una línea conductora de señales 13 a una central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12. A través de esta línea conductora de señales 13 la central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 registra una señal de fuego. La central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 se configura y diseña de modo que al detectar una primera señal de fuego en el momento t_1 active y abra la válvula 16 para lanzar el agente extintor sintético líquido 14 con el nitrógeno sometido a presión desde el depósito de agente extintor 1. El agente extintor sintético líquido 14 llega a través de la tubería común 9 y las tres boquillas 10 al objeto 20 a apagar en la zona de protección 19. La tubería común 9 contiene una red de tuberías de distribución 23 que conduce el agente extintor a las boquillas 10 dispuestas alrededor del objeto a proteger 22 en posiciones predefinidas. Las posiciones predefinidas se disponen de manera que el fuego se pueda apagar en un tiempo muy reducido con una mínima cantidad de agente extintor.

45 Después del lanzamiento de todo el agente extintor sintético líquido 14 se comprueba con los detectores de incidentes 11 si el fuego está apagado. Este es el caso si dentro de un tiempo de vigilancia t_b predeterminado contado desde el momento t_1 no se detecta ninguna señal de fuego a través de los detectores de incidentes 11 y la central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12.

50 En caso de detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 la central de alarma de incendio y/o de control 12 activa adicionalmente el dispositivo de transporte 7 que lanza el agua 3 o el agente extintor basado en agua del depósito de reserva 2 para el agua 3 o el agente extintor basado en agua del recipiente de reserva 2 para el ejemplo de realización de la figura 1 o el agua del sistema de suministro de agua 15 a través de la tubería común 9 y las boquillas 10 con el fin de apagar el fuego del objeto 22 en la zona de protección 19.

55 En o dentro del depósito de agente extintor 1 se dispone un dispositivo de control de presión 4. El suministro de agua 3 se produce a través de un depósito de reserva 2 con un dispositivo de control del nivel de llenado 5 dispuesto en o dentro del depósito, o a través de una tubería de agua de la red de suministro de agua pública 15 (Figura 2), dotada también de un dispositivo de control de presión 4. La presión y el caudal necesarios para el lanzamiento se consiguen por medio del dispositivo de transporte 7.

El dispositivo de control del nivel de llenado 5 y el dispositivo de control de presión 4 se unen de forma conductora de señales, en el ejemplo representado a través de la línea conductora de señales 13, configurada preferiblemente como línea eléctrica, a la central de alarma de incendio y/o de control 12. La central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 registra y supervisa la presión y el nivel de llenado. Si se superan o si no se alcanzan los valores límite predeterminados, se transmite esta información a un dispositivo de recepción y/o de aviso. El dispositivo de transporte 7 genera el caudal y la presión necesarios para el lanzamiento del agua 3. El depósito de agente extintor 1 con el agente extintor sintético líquido 14 está unido a través del primer conducto de alimentación 21 al dispositivo de separación 8 y el dispositivo de transporte 7 para el agua 3 o el agente extintor a base de agua está unido a través del segundo conducto de alimentación 22 al dispositivo de separación 8. La tubería común 9 conduce los agentes extintores desde el dispositivo de separación 8 a las boquillas 10 de la zona de protección 19. El dispositivo de separación 8 garantiza que en la tubería 9 se encuentre respectivamente un único agente extintor y que el agua 3 o el agente extintor basado en agua y el agente extintor sintético líquido 14 se mantengan separados.

La figura 1 muestra que delante de los sistemas de suministro de agente extintor 17 y 18, es decir, corriente abajo de los sistemas de suministro de agente extintor 17, 18, se disponen elementos para evitar el reflujo 6. Estos elementos impiden la entrada de agua 3 o de agente extintor a base de agua en el primer sistema de suministro de agente extintor 17 y la entrada de agente extintor sintético líquido 14 en el segundo sistema de suministro de agente extintor 18. Se dispone respectivamente un elemento para evitar el reflujo 6 entre el depósito de agente extintor 1 y el dispositivo de separación 8 así como entre el dispositivo de transporte 7 y el dispositivo de separación 8.

Desde el dispositivo de separación 8, la tubería 9 lleva a las boquillas 10 que lanzan el agente extintor sintético líquido 14 y, en caso de necesidad, posteriormente el agua 3 sobre el objeto 20 a proteger y apagar. Para su activación, el dispositivo de transporte 7, la válvula 16 del depósito de agente extintor 1 y el dispositivo de separación 8 están unidos de forma conductora de señales a la central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12. En los ejemplos de realización representados en las figuras 1 y 2 esta conexión conductora de señales 13 se realiza por medio de líneas eléctricas vigiladas por la central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 para la detección de roturas de hilos y/o de cortocircuito, con objeto de detectar y comunicar de forma inmediata cualquier función errónea. No se representa la variante de realización inalámbrica de la conexión conductora de señales 13.

A través de esta conexión conductora de señales 13 se activan el primero y el segundo sistema de suministro de agente extintor 17, 18, es decir, se abre con una primera señal de fuego la válvula 16, que abre el depósito de agente extintor 1, activándose con una segunda señal de fuego en el tiempo de vigilancia t_b preestablecido el dispositivo de transporte 7. Con estas activaciones se lanza el respectivo agente extintor a través de la tubería común 9 y las boquillas 10 y se apaga el fuego en o dentro del objeto 22.

La central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 representada en las figuras 1 y 2 se configura y diseña de modo que en caso de detectar una segunda señal de fuego en el momento t_2 antes de la activación del segundo sistema de suministro de agente extintor 18 active el dispositivo de separación 8 para generar una posición de conmutación del dispositivo de separación 8 que libere la vía de transporte de agua 3 o del agente extintor a base de agua en dirección de la tubería común 9 y de las boquillas 10 y bloquee por completo la vía de transporte del agente extintor sintético líquido 14 del primer sistema de suministro de agente extintor 17 en dirección de la tubería común 9 y de las boquillas 10.

Esta posición de conmutación del dispositivo de separación es la posición de conmutación secundaria del dispositivo de separación 8, dado que la segunda fase de extinción con agua 3 o agente extintor a base de agua sólo se lleva a cabo en caso de necesidad, si la primera fase de extinción con agente extintor sintético líquido 14 no ha logrado extinguir el fuego y se ha detectado una segunda señal de fuego.

La central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 se configura y diseña además de modo que antes de la activación del primer sistema de suministro de agente extintor 17 active el dispositivo de separación 8 para la generación de una posición de conmutación del dispositivo de separación 8 que libere la vía de transporte del agente extintor sintético líquido 14 en dirección de la tubería común 9 y al menos una boquilla 10 y que bloquee por completo la vía de transporte del agua o del agente extintor a base de agua del segundo sistema de suministro de agente extintor 18 en dirección de la tubería común 9 y al menos una boquilla 10. Esta posición de conmutación del dispositivo de separación es la posición de conmutación primaria del dispositivo de separación 8, dado que la primera fase de extinción se lleva a cabo con el agente extintor sintético líquido 14. Esta activación del dispositivo de separación 8 se puede suprimir si antes de la activación del primer sistema de suministro de agente extintor 17 ya se encuentra en esta posición de conmutación primaria.

Después del lanzamiento del agente extintor sintético líquido 14, el nitrógeno restante sigue fluyendo y elimina todos los restos del agente extintor sintético 14 de la tubería 9. Por consiguiente, después de la activación del primer sistema de suministro de agente extintor 17, y antes de la activación del segundo sistema de suministro de agente extintor 18, se produce un lavado de la tubería común 9 y al menos una boquilla 10 con un gas, en esta variante de realización con nitrógeno.

En las instalaciones de extinción representadas en las figuras 1 y 2 se emplea para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido al menos una boquilla, aquí tres boquillas, presentando las boquillas únicamente una perforación de boquilla y una boca que se va ensanchando. De este modo se consigue un chorro de agente extintor dirigido específicamente con la geometría de un cono, preferiblemente de un cono macizo, con una densidad de agente extintor elevada. La forma compacta del chorro dirigido de manera específica genera una especie de efecto de túnel, por lo que las superficies de contacto del agente extintor sintético líquido con el aire ambiente son reducidas y la evaporación del agente extintor sintético líquido debida al aire ambiente sólo se produce en el frente anterior de choque y en las superficies laterales del chorro de agente extintor. En el centro de este cono, el agente extintor sintético mantiene en su mayor parte su estado líquido hasta llegar al foco del incendio.

En la figura 3 se representa esquemáticamente el desarrollo de los pasos del procedimiento de una variante de realización especialmente preferida del procedimiento para la extinción de objetos o equipos mediante la utilización de dos agentes extintores líquidos distintos 3, 14 proporcionados por dos sistemas de suministro de agente extintor separados 17, 18 a través de un dispositivo de separación 8 y una tubería común 9 y al menos una boquilla 10. El primer sistema de suministro de agente extintor 17 proporciona un agente extintor sintético líquido 14, preferiblemente en un depósito de agente extintor 1, y el segundo sistema de suministro de agente extintor 18 proporciona en un depósito de agua 2 o desde un sistema de suministro de agua 15, agua 3 o agente extintor a base de agua.

En el momento t_1 al menos un detector de incidentes 11 y una central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 detectan una primera señal de fuego. Como consecuencia, la central de alarma de incendio y/o de control de extinción 12 activa el primer sistema de suministro de agente extintor 17 para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido 14 a través del dispositivo de separación 8, la tubería común 9 y al menos una boquilla 10.

En caso de detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 se produce la activación del segundo sistema de suministro de agente extintor 18 y el agua 3 o el agente extintor a base de agua se lanza para la extinción a través del dispositivo de separación 8, la tubería común 9 y al menos una boquilla 10.

La activación del segundo sistema de suministro de agente extintor 18 sólo se produce si el momento t_2 es posterior a la descarga completa del depósito de agente extintor 1, después de haber transcurrido el tiempo de descarga t_c , pero dentro de un tiempo de vigilancia t_b , siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando desde el momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k , siguiendo el tiempo de control t_k al tiempo de descarga t_c y comprobando la central de alarma de incendio y/o control de extinción (12) durante este tiempo t_k especialmente si se detecta una señal de fuego y si el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$.

Lista de referencias empleadas

- 1 Depósito de agente extintor 1 para el agente extintor sintético líquido
- 2 Depósito de reserva para agua o agente extintor a base de agua
- 3 Agua o agente extintor a base de agua
- 4 Dispositivo de control de presión
- 5 Dispositivo de control del nivel de llenado
- 6 Elemento para evitar el reflujos
- 7 Dispositivo de transporte
- 8 Dispositivo de separación
- 9 Tubería común
- 10 Boquilla
- 11 Detector de incidentes
- 12 Central de alarma de incendio y/o de control de extinción
- 13 Conexión conductora de señales
- 14 Agente extintor sintético líquido
- 15 Instalación de suministro de agua
- 16 Válvula
- 17 Primer sistema de suministro de agente extintor

- 18 Segundo sistema de suministro de agente extintor
- 19 Zona de protección
- 20 Primer conducto de alimentación
- 21 Segundo conducto de alimentación
- 5 22 Objeto a apagar
- 23 Red de tuberías de distribución

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la extinción de objetos o equipos que comprende los siguientes pasos de procedimiento a ejecutar preferiblemente de forma sucesiva:
- 5 (a) Detección de una primera señal de fuego, especialmente por medio de al menos un detector de incidentes (11) y de una central de alarma de incendio y/o control de extinción (12) en el momento t_1 ,
- (b) control de un primer sistema de suministro de agente extintor (17) por medio de la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) para el lanzamiento de un agente extintor sintético líquido (14) a través de una tubería común (9) y al menos una boquilla (10),
- 10 (c) detección de una segunda señal de fuego en el momento t_2 , y
- (d) control de un segundo sistema de suministro de agente extintor (18) y lanzamiento de agua (3) o de un agente extintor a base de agua a través de la tubería común (9) y al menos una boquilla (10) para la extinción,
- produciéndose el lanzamiento del agente extintor sintético líquido (14) y el lanzamiento del agua (3) o del agente extintor a base de agua a través de un dispositivo de separación (8), produciéndose antes del paso de procedimiento
- 15 (b) una activación del dispositivo de separación (8) por medio de la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) para la generación de una posición de conmutación que libera la vía de transporte del agente extintor sintético líquido (14) en dirección de la tubería común (9) y de al menos una boquilla (10) y que bloquea por completo la vía de transporte del agua (3) o del agente extintor a base de agua del segundo sistema de suministro de agente extintor (18) en dirección de la tubería común (9) y de al menos una boquilla (10) y produciéndose antes
- 20 del paso de procedimiento (d) una activación del dispositivo de separación (8) por medio de la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) para la generación de una posición de conmutación del dispositivo de separación (8) que libera la vía de transporte del agua o del agente extintor a base de agua (3) en dirección de la tubería común (9) y de al menos una boquilla (10) y que bloquea por completo la vía de transporte del agente extintor sintético líquido (14) del primer sistema de suministro de agente extintor (17) en dirección de la tubería común (9) y de al menos una boquilla (10).
- 25
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que después del paso de procedimiento (b) de la reivindicación 1 se produce un lavado de la tubería común (9) y de la al menos una boquilla (10) con un gas, preferiblemente con nitrógeno.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el caudal del agente extintor sintético (14) que sale de la boquilla (10) se forma a modo de agente extintor dirigido específicamente con una geometría de cono, de manera que en el centro de este cono el agente extintor sintético mantenga en su mayor parte su estado líquido.
- 30
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el momento t_2 después de la descarga total del depósito de agente extintor (1) es posterior al final del tiempo de descarga t_c , pero se mantiene dentro del tiempo de vigilancia t_b , siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando desde el momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y de un tiempo de control t_k , siendo el tiempo de control t_k posterior al tiempo de descarga t_c y además por comprender el paso de:
- 35
- * comprobación durante el tiempo t_k , especialmente por medio de la central de alarma de incendio y/o control de extinción (12), si se detecta una señal de fuego y si el momento t_2 cumple la inequación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$.
- 40
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el agente extintor sintético líquido (14) consiste en un líquido no combustible, no inflamable y no eléctricamente conductor con una presión de vapor a 21 °C de 0,1 a 3 bar y/o que presenta, a una temperatura de 21 °C, una densidad de 1.400 kg/m³ a 1.800 kg/m³.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el agente extintor sintético líquido (14) consiste en un FK-5-1-12 (C₄F₉OCH₃) o en un fluoruro de cetona.
- 45
7. Instalación para la extinción de objetos o equipos que comprende:
- un primer sistema de suministro de agente extintor (17) con agente extintor sintético líquido (14) en un depósito de agente extintor (1) en el que se ha dispuesto una válvula (16);
 - un segundo sistema de suministro de agente extintor (18) con un depósito de reserva de agua (2) con agua (3) o un agente extintor a base de agua, o un dispositivo de suministro de agua (15), así como un dispositivo
- 50 de transporte (7) que crea el caudal y la presión para el agua o el agente extintor a base de agua;
- un dispositivo de separación (8) y una tubería común (9) y al menos una boquilla (10), configurándose estos componentes para que, en primer lugar, proporcionen el agente extintor sintético líquido y, en segundo lugar, en caso de necesidad, el agua o el agente extintor a base de agua;
 - al menos un detector de incidentes (11) unido de forma conductora de señales a la central de alarma
- 55 de incendio y/o de control de extinción (12) para la detección de una señal de fuego,

- 5 diseñándose la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) para que al detectar una primera señal de fuego en el momento t_1 controle y abra la válvula (16) para el lanzamiento del agente extintor sintético líquido (14) desde el depósito de agente extintor (1) a través de la tubería común (9) y al menos una boquilla (10) y, al detectar una segunda señal de fuego en el momento t_2 , controle adicionalmente el dispositivo de transporte (7) que lanza el agua (3) o el agente extintor a base de agua a través de la tubería común (9) y al menos una boquilla (10) para la extinción.
- 10 8. Instalación según la reivindicación 7, caracterizada por que la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) se configura y diseña de manera que al detectar una segunda señal de fuego, antes de dirigirse al dispositivo de transporte (7), active el dispositivo de separación (8) para la creación de una posición de conmutación que libere la vía de transporte del agua (3) o del agente extintor a base de agua en dirección de la tubería común (9) y de la boquilla (10) y que al mismo tiempo bloquee la vía de transporte del agente extintor sintético líquido (14) desde el primer sistema de suministro de agente extintor (17) en dirección de la tubería común (9) a la boquilla (10).
- 15 9. Instalación según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por que corriente abajo de los sistemas de suministro de agente extintor (17, 18) se disponen elementos para evitar el reflujo (6).
- 10 10. Instalación según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que la al menos una boquilla (10) representa una boquilla de cono macizo y/o una boquilla de cono hueco y/o una boquilla en abanico.
11. Instalación según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que la al menos una boquilla (10) presenta en el centro una perforación de boquilla con una boca que se va ensanchando.
- 20 12. Instalación según la reivindicación 11, caracterizada por que la al menos una boquilla (10) se configura de modo que el caudal del agente extintor sintético líquido (14) que sale de la boquilla (10) se forme a modo de chorro de agente extintor específicamente dirigido con la geometría de un cono, de manera que en el centro de este cono el agente extintor sintético mantenga en su mayor parte su estado líquido.
- 25 13. Instalación según una de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizada por que la central de alarma de incendio y/o de control de extinción (12) se diseña de modo que al detectar la segunda señal de fuego en el momento t_2 sólo active el segundo sistema de suministro de agente extintor (18) después de haber comprobado si el momento t_2 cumple la inecuación $(t_1+t_c) < t_2 < (t_1+t_b)$, siendo t_c el tiempo de descarga total del depósito de agente extintor (1), t_k el tiempo de control a continuación del tiempo de descarga t_c y t_b el tiempo de vigilancia, y siendo el tiempo de vigilancia t_b , comenzando a partir del momento t_1 , la suma del tiempo de descarga t_c y del tiempo de control t_k .

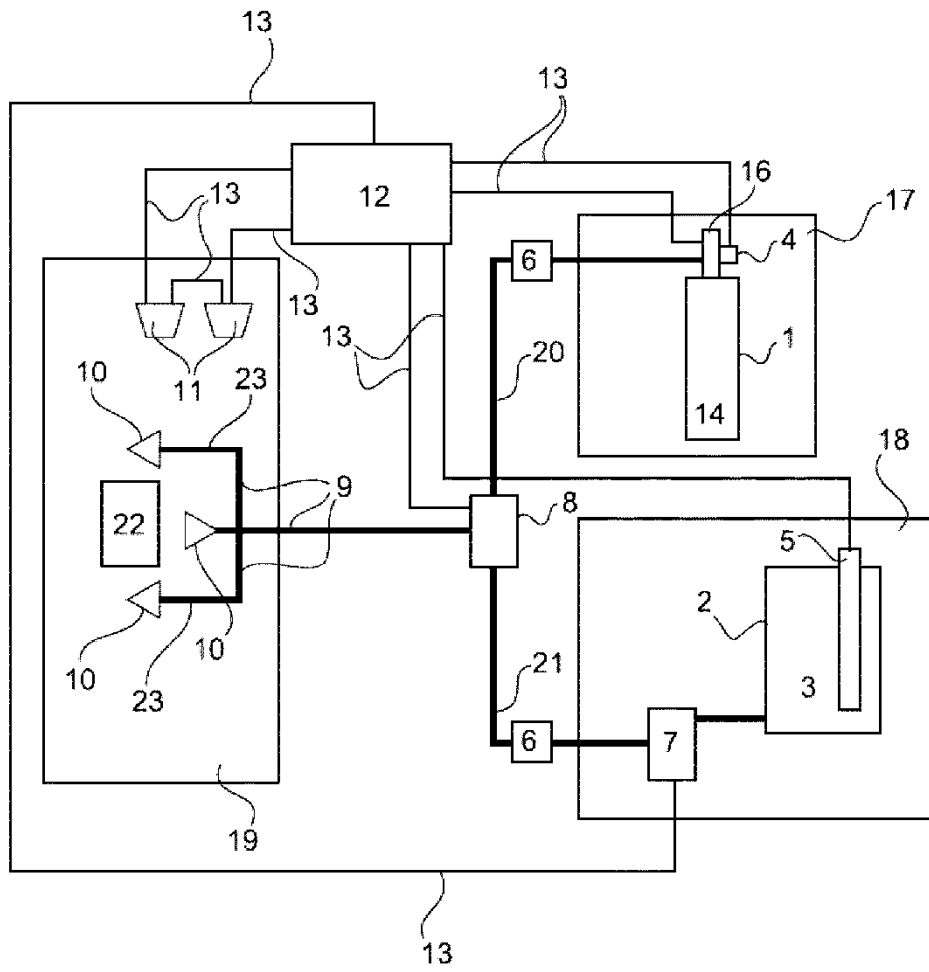


Fig. 1

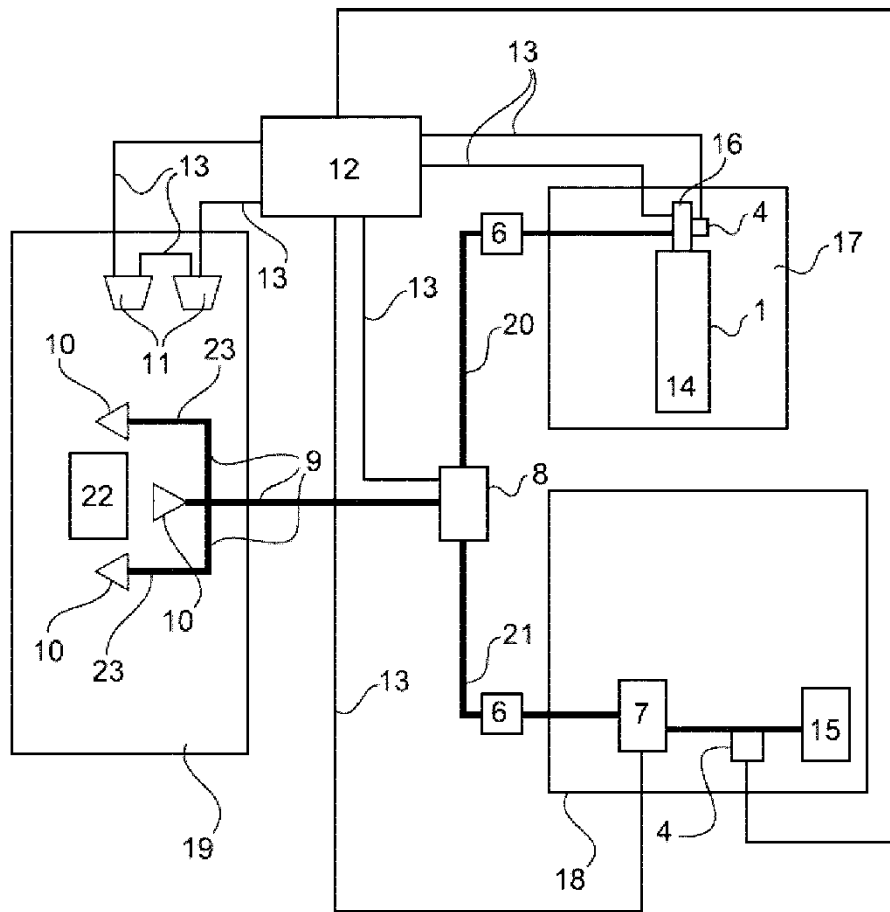


Fig. 2

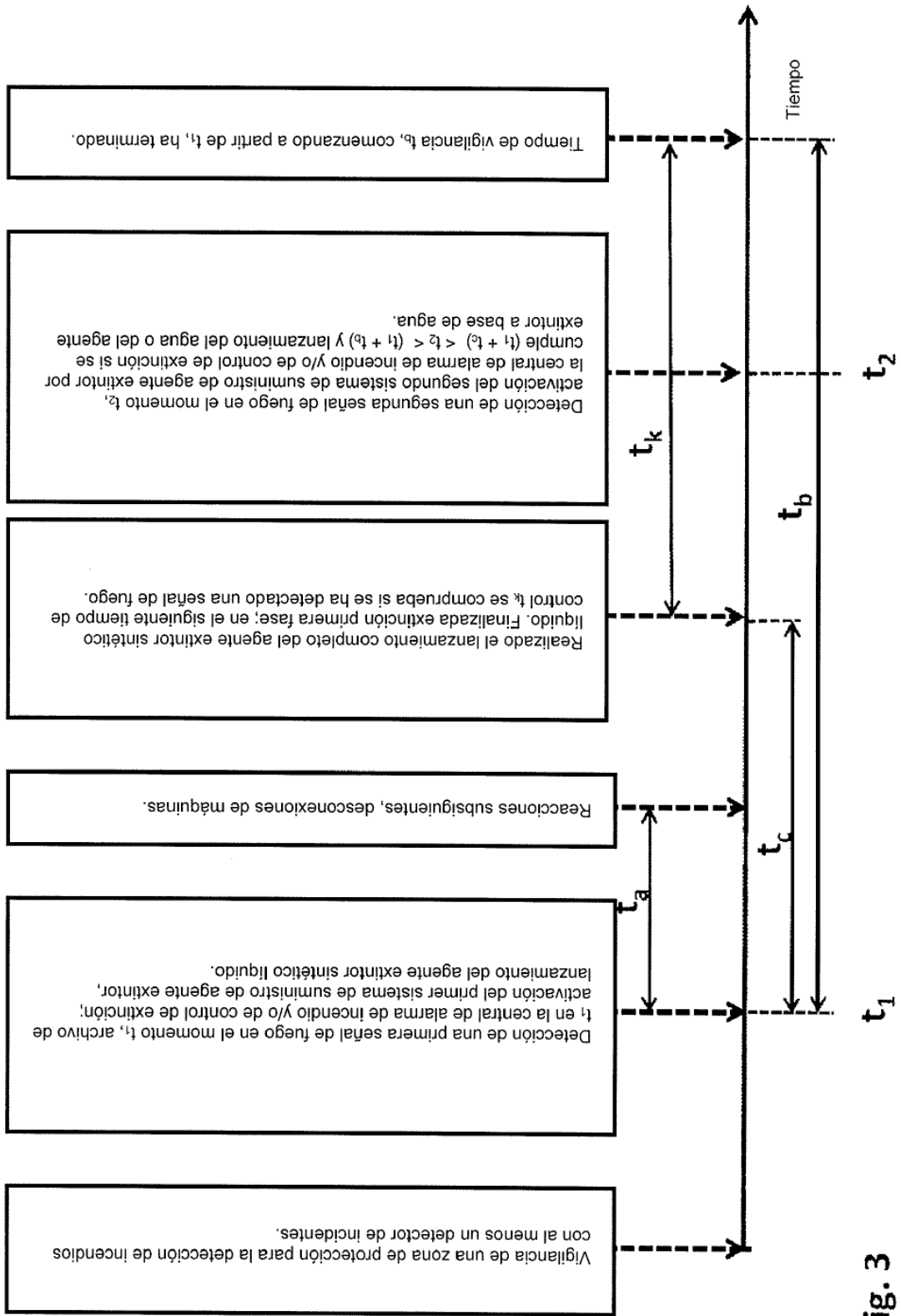


Fig. 3