

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 022**

51 Int. Cl.:

B01F 23/451 (2012.01)

B01F 23/40 (2012.01)

B01F 35/83 (2012.01)

A62C 5/00 (2006.01)

A62C 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2020 PCT/EP2020/077617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2021 WO21069313**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2020 E 20789024 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 4041442**

54 Título: **Sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios y procedimiento para operar tal sistema de mezcla**

30 Prioridad:
08.10.2019 DE 102019215406

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2024

73 Titular/es:
**FIREDOS GMBH (100.0%)
Auf der Kaulbahn 6
61200 Wölfersheim, DE**

72 Inventor/es:
**HULINSKY, ANDREAS y
ZIMMERMANN, FRITZ**

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 972 022 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

Sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios y procedimiento para operar tal sistema de mezcla

5 La presente invención se refiere a un sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios. Una instalación de extinción de incendios en el sentido de la presente invención es una instalación que presenta una bomba, un sistema de conducción y un sistema de mezcla de agente espumante con el que se puede descargar un agente extintor, en particular a través de boquillas, tubos de espuma o generadores de espuma. La instalación de extinción de incendios puede ser una instalación estacionaria, como por ejemplo una instalación de extinción de incendios en un patio de tanques con un llamado monitor montado fijo, es decir un tubo de chorro grande, o también una instalación de aspersores montada fija en un edificio. Pero también puede ser una instalación móvil en un vehículo o en un contenedor rodante.

10 Las instalaciones de extinción de incendios de este tipo funcionan habitualmente con agua como agente extintor. Sin embargo, en muchos casos es ventajoso espumar el agente extintor antes de su aplicación sobre el incendio a combatir, para que el agente extintor aplicado forme una capa de agente extintor con una duración más larga, por la cual se pueda sofocar el fuego. Para ello el agente extintor se suele mezclar en primer lugar con un aditivo de agente extintor, aquí un agente espumante, en una determinada proporción. A continuación, la mezcla de agente extintor-aditivo de agente extintor (la llamada "premezcla") es espumada en una boquilla mediante suministro de aire y aplicada sobre el fuego a extinguir. La relación de volumen del aditivo de agente extintor con respecto al agente extintor, la denominada tasa de mezcla, se sitúa normalmente entre el 0,5 % y el 6 %.

20 Otro aditivo de agente extintor que puede ser mezclado con el agente extintor es un surfactante o "agente humectante", que reduce la tensión superficial del agente extintor, en particular del agua de extinción. Esto es ventajoso, por ejemplo en la lucha contra incendios forestales, porque el agua de extinción puede mojar superficies más grandes, en particular sobre las hojas de los árboles, y por tanto puede utilizarse de forma más eficaz. Además, por la tensión superficial reducida, el agua de extinción puede penetrar más profundamente en el suelo del bosque, por ejemplo para apagar zonas de brasas más profundas.

25 También existen agentes espumantes que pueden utilizarse igualmente como agentes surfactantes (entonces eventualmente con otras tasas de mezcla, en particular con una tasa de mezcla mínima del 0,1 %).

La invención se describe a continuación en parte usando el ejemplo de agua como agente extintor y agente espumante como aditivo de agente extintor. Sin embargo, esto no debe interpretarse como limitativo. La invención se puede utilizar del mismo modo mezclado cualquier aditivo de agente extintor con cualquier agente extintor.

30 Para el funcionamiento de la instalación de extinción de incendios con el sistema de mezcla, tanto el agente extintor como el aditivo de agente extintor pueden estar previstos en un depósito de agente extintor o en un depósito de aditivo de agente extintor o también ser suministrados a través de un conducto de suministro de agente extintor o a través de un conducto de suministro de aditivo de agente extintor. En el caso de que el agente extintor esté dispuesto en un depósito de agente extintor se necesita además una bomba de agente extintor que transporte el agente extintor desde el depósito de agente extintor, lo someta a presión y lo alimente al sistema de mezcla. Sin embargo, los componentes que se acaban de mencionar no forman parte del sistema de mezcla propiamente dicho.

35 La mezcla que se va a producir a partir del agente extintor y del aditivo de agente extintor, es decir la premezcla, en el caso de un agente espumante como aditivo de agente extintor, es dirigida entonces en forma de una corriente de premezcla a través de una boquilla de espumación, en la que es aspirado aire ambiente a través de la corriente de premezcla y es mezclado con la premezcla. Esto activa el agente espumante en la premezcla y la premezcla es espumada, de modo que una espuma de agente extintor emerge de la boquilla de espumación y puede ser aplicada sobre el fuego.

40 El aire necesario para espumar el agente espumante también puede ser suministrado a la premezcla en forma de aire comprimido. En el caso de tal instalación que produce espuma de aire comprimido, se habla de una instalación CAFS ("Compressed Air Foam System", Sistema de espuma de aire comprimido).

45 Aunque es posible producir la premezcla con antelación independientemente de la instalación de extinción de incendios, es probable que esta tenga que ser almacenada durante un largo período de tiempo. Por lo tanto, en muchos casos es más ventajoso producir la premezcla inmediatamente antes de la aplicación del agente extintor sobre el incendio que se va a combatir. Para este fin, el sistema de mezcla presenta una bomba mezcladora, mediante la cual puede ser transportado el aditivo de agente extintor y mezclado con el agente extintor.

En el sistema de mezcla considerado para la presente invención, la bomba mezcladora es accionada por un motor, que a su vez es accionado por una corriente del propio agente extintor.

50 En el ejemplo de aplicación de la invención mencionado anteriormente, no limitativo, el sistema de mezcla tiene así un motor hidráulico que es accionado por la corriente de agua de extinción. Para este fin, el árbol de salida del motor hidráulico está acoplado al árbol de entrada de la bomba mezcladora, por ejemplo mediante un acoplamiento.

El aditivo de agente extintor transportado por la bomba mezcladora es conducido a continuación a través de un conducto de aditivo de agente extintor desde la bomba mezcladora hasta un conducto de mezcla y allí es mezclado con la corriente de agente extintor para generar la premezcla.

5 Un sistema de mezcla para mezclar agente espumante en agua de extinción con una tasa de mezcla constante, que tiene la estructura descrita anteriormente, se muestra por ejemplo en el documento EP 0 296 652 A2. En este caso, el motor hidráulico está realizado como bomba de tornillo que opera en modo inverso y una bomba mezcladora accionada por el motor está realizada igualmente como una o varias bombas de tornillo.

10 Esta estructura del sistema de mezcla, en la que la bomba mezcladora es accionada por la corriente de agente extintor ya presente, tiene la ventaja de que la bomba mezcladora no necesita energía de accionamiento procedente del exterior, en particular electricidad, con lo que el sistema de mezcla es muy seguro frente a fallos. Además, la capacidad volumétrica de la bomba mezcladora es esencialmente proporcional a la velocidad de rotación del motor, que a su vez es esencialmente proporcional al caudal volumétrico de la corriente de agente extintor. De esta manera, se consigue automáticamente una tasa de mezcla sustancialmente constante sin que sean necesarios otros dispositivos de control o regulación.

15 Una propiedad técnica de los motores hidráulicos consiste en que sólo funcionan de forma fiable a partir de un determinado caudal volumétrico mínimo del agua que los acciona. Si la corriente de agua motriz no alcanza este caudal volumétrico mínimo, entonces el motor hidráulico sólo logrará un grado de eficiencia deficiente. Este efecto es causado en particular por la fricción interna de los componentes del motor y por una fuga interna en el motor.

20 En un sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios con la estructura descrita anteriormente se produce el problema de que si el fuego a extinguir sólo requiere una corriente de agua de extinción con un caudal volumétrico bajo, el sistema de mezcla no alcanza la tasa de mezcla deseada debido al modo de trabajo poco fiable del motor hidráulico con un caudal volumétrico tan bajo.

25 Esto se puede contrarrestar ramificando una parte de la corriente de agua de extinción hacia atrás (es decir, aguas abajo) del motor y no aplicándola al fuego que se va a extinguir. Entonces, el caudal volumétrico de la corriente de agua de extinción que acciona el motor es mayor que el caudal volumétrico de la corriente de agua de extinción que mezcla el aditivo de agente extintor y que luego es aplicado como premezcla o como espuma extintora sobre el incendio a combatir. La diferencia entre los dos caudales volumétricos mencionados es precisamente el caudal volumétrico de la parte ramificada de la corriente de agua de extinción.

30 De este modo se aumenta artificialmente la corriente de agua de extinción que acciona el motor y con ello se eleva el rango de trabajo del motor a un rango en el que el motor funciona de manera fiable (la llamada reducción de arranque).

Con una elección adecuada del caudal volumétrico de la parte ramificada de la corriente de agua de extinción, el motor siempre puede funcionar con o por encima de un caudal volumétrico mínimo de la corriente de agua de extinción necesario para su funcionamiento fiable.

35 En caso de que el agua de extinción sea suministrada desde un depósito de agua de extinción, la parte ramificada de la corriente de agua de extinción puede ser reconducida al depósito de agua de extinción, es decir, la parte ramificada de la corriente de agua de extinción circula en la instalación de extinción de incendios y, por tanto, no se pierde.

40 La ramificación tiene lugar en un punto de ramificación antes (es decir, aguas arriba) del punto de mezcla, en el que se mezcla el aditivo de agente extintor, en particular un agente espumante, con el agua de extinción. De esta manera se evita que la parte ramificada de la corriente de agua de extinción contenga ya aditivos de agente extintor, que de otro modo eventualmente llegarían al depósito de agua de extinción durante el retorno y podrían conducir allí a una formación de espuma no deseada.

45 En los sistemas de mezcla de la solicitante, la ramificación de una parte de la corriente de agua de extinción es activada cuando el sistema de mezcla se pone en marcha abriendo una válvula de ramificación en un conducto de ramificación que parte desde el punto de ramificación cuando se activa una válvula de alarma, que está dentro de la instalación de extinción de incendios pero fuera del propio sistema de mezcla. Tan pronto como la corriente de agente extintor requerida por el consumidor en la instalación de extinción de incendios supera un valor determinado (por ejemplo 500 l/min), ya no es necesaria la reducción de arranque y la válvula de ramificación se vuelve a cerrar. Para ello, la pérdida de presión generada por el sistema de mezcla es transferida en forma de una presión diferencial entre dos conductos de control a una válvula de regulación controlada por presión diferencial y esta se cierra con una presión diferencial correspondiente.

50 Sin embargo, un control de la reducción de arranque concebido de esta manera tiene varias desventajas: por un lado, la previsión de una válvula de alarma fuera del sistema de mezcla conduce a una propensión potencialmente mayor a fallos, ya que la posterior funcionalidad del sistema de mezcla ya no puede ser probada antes de la entrega, especialmente durante un control final en la fábrica. Por otra parte, la determinación de la presión diferencial necesaria para el control no siempre puede realizarse con suficiente fiabilidad. Por tanto, ambos problemas conducen a una seguridad de funcionamiento reducida del sistema de mezcla.

Por lo tanto, la invención se propone el objeto de aumentar la seguridad de funcionamiento en un sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios con la estructura descrita anteriormente.

5 Este objeto se consigue mediante un sistema de mezcla según la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para su funcionamiento según la reivindicación 9. Perfeccionamientos ventajosos de la invención son el contenido de las reivindicaciones subordinadas.

La invención parte de un sistema de mezcla para instalaciones de extinción de incendios para mezclar un aditivo de agente extintor, en particular un agente espumante, con un agente extintor, en particular agua.

10 El sistema de mezcla presenta un motor que puede ser accionado por una corriente de agente extintor, en particular un motor hidráulico, con una entrada para el suministro del agente extintor al motor, en particular desde un depósito de agente extintor o desde un conducto de suministro de agente extintor, una salida para descargar el agente extintor del motor y un árbol de salida que puede ser accionado por el motor.

15 El sistema de mezcla presenta además una bomba mezcladora para transportar el aditivo de agente extintor, en particular una bomba de pistón, con un árbol de accionamiento que está acoplado al árbol de salida del motor, una entrada para la provisión del aditivo de agente extintor, en particular desde un depósito de aditivo de agente extintor o desde un conducto de suministro de aditivo de agente extintor, y una salida para descargar el aditivo de agente extintor.

Además, el sistema de mezcla presenta un conducto de mezcla con un primer extremo del lado del motor y un segundo extremo del lado de salida, estando el extremo del lado del motor en comunicación fluidica con la salida del motor.

20 Además, el sistema de mezcla presenta un conducto de aditivo de agente extintor con un primer extremo del lado de la bomba y un segundo extremo del lado del conducto de mezcla, estando conectado el extremo del lado de la bomba a la salida de la bomba mezcladora y el extremo del lado del conducto de mezcla está conectado al conducto de mezcla en un punto de mezcla que es diferente del extremo del lado del motor del conducto de mezcla.

25 El sistema de mezcla también presenta un conducto de ramificación con un primer extremo del lado del conducto de mezcla y un segundo extremo del lado de salida, estando conectado el extremo del lado del conducto de mezcla al conducto de mezcla en un punto de ramificación que se sitúa entre el extremo del lado del motor del conducto de mezcla y el punto de mezcla con comunicación fluidica.

Finalmente, el sistema de mezcla presenta una válvula de ramificación que está dispuesta en el conducto de ramificación.

30 Según la invención, el sistema de mezcla presenta además un dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor y un control. El control está configurado para abrir y/o cerrar total o parcialmente la válvula de ramificación en función de la velocidad de rotación del motor medida por el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor.

35 Una medición de la velocidad de rotación del motor refleja el estado del sistema de mezcla y en particular del motor de forma más exacta y fiable que, por ejemplo, la medición de la presión diferencial utilizada hasta ahora. También de esta manera no se requiere ningún componente dispuesto fuera del sistema de mezcla, como por ejemplo la válvula de alarma utilizada hasta ahora, de modo que el sistema de mezcla completo puede ser probado ya antes de la entrega, independientemente de los componentes externos añadidos posteriormente. De esta manera se aumenta la seguridad de funcionamiento del sistema de mezcla y se lleva a cabo el objeto planteado.

40 En una realización preferida de la invención, el control está configurado para abrir completamente la válvula de ramificación cuando la válvula de ramificación está cerrada y la velocidad de rotación del motor es mayor que cero y se sitúa por debajo de una primera velocidad de rotación predeterminada. De esta manera es detectado el arranque del motor y es activada la ramificación de una parte de la corriente de agente extintor. La primera velocidad de rotación predeterminada puede indicar una velocidad de rotación del motor por encima de la cual no es necesaria o no es deseable una ramificación.

45 En otra realización preferida de la invención, el control está configurado para cerrar completamente la válvula de ramificación cuando la válvula de ramificación está abierta y la velocidad de rotación del motor se sitúa por encima de una segunda velocidad de rotación predeterminada. De esta forma la ramificación puede ser desactivada. La segunda velocidad de rotación predeterminada puede, a su vez, indicar una velocidad de rotación del motor por encima de la cual no es necesaria o no es deseable una ramificación.

50 En otra realización preferida de la invención, el control está configurado para abrir y/o cerrar parcialmente la válvula de ramificación en función de la velocidad de rotación del motor medida hasta el momento en que la suma del caudal volumétrico de la corriente de agente extintor en el conducto de ramificación y el caudal volumétrico de la corriente de agente extintor en el extremo del lado de salida del conducto de mezcla corresponda esencialmente al caudal volumétrico de una corriente de agente extintor que acciona el motor a una tercera velocidad de rotación
55 predeterminada. De esta manera, la parte ramificada de la corriente de agente extintor se puede ajustar incluso con

mayor precisión que si la válvula de ramificación sólo fuera completamente abierta o cerrada. La tercera velocidad de rotación predeterminada puede indicar una velocidad de rotación del motor en la que sigue siendo necesaria o deseada una ramificación. En este caso, la parte ramificada de la corriente de agente extintor es lo suficientemente grande como para alcanzar la tercera velocidad de rotación predeterminada. En otras palabras, la parte ramificada de la corriente de agente extintor es tan grande como sea necesario, pero lo más pequeña posible.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la primera, la segunda o la tercera velocidad de rotación predeterminada son seleccionadas de manera que en el rango de la velocidad de rotación predeterminada respectiva, la velocidad de rotación del motor sea esencialmente proporcional al caudal volumétrico de la corriente de agente extintor que acciona el motor. Tal proporcionalidad garantiza que también la capacidad volumétrica de la bomba mezcladora, cuyo árbol de accionamiento está acoplado al árbol de salida del motor, sea proporcional a este caudal volumétrico. De este modo se garantiza una tasa de mezcla sustancialmente constante del aditivo de agente extintor.

En otra forma de realización preferida de la invención, la corriente de agente extintor puede ser descargada en el entorno del sistema de mezcla en el extremo del lado de salida del conducto de ramificación. Esta posibilidad de descargar la parte ramificada de la corriente de agente extintor es especialmente ventajosa si el agente extintor no es suministrado desde un depósito de agente extintor, sino a través de un conducto de suministro de agente extintor, en particular bajo presión. En este caso sería técnicamente difícil devolver el agente extintor ramificado al conducto de suministro de agente extintor. Especialmente en el caso de agua como agente extintor (que en el momento de la ramificación aún no contiene ningún aditivo de agente extintor), su descarga al entorno del sistema de mezcla no supone ningún problema desde el punto de vista medioambiental.

La invención se refiere además a un procedimiento para operar un sistema de mezcla según la invención con los pasos:

- suministrar una corriente de agente extintor a la entrada del motor,
- accionar el motor a través de la corriente de agente extintor,
- accionar el árbol de salida del motor a través del motor,
- descargar el agente extintor desde la salida del motor al conducto de mezcla,
- ramificar una parte del agente extintor en el punto de ramificación desde el conducto de mezcla al conducto de ramificación, en caso de que la válvula de ramificación esté total o parcialmente abierta,
- descargar la parte ramificada del agente extintor en el extremo del lado de salida del conducto de ramificación,
- accionar el árbol de accionamiento de la bomba mezcladora por el árbol de salida del motor,
- accionar la bomba mezcladora a través de su árbol de accionamiento,
- proporcionar el aditivo de agente extintor en la entrada de la bomba mezcladora,
- transportar el aditivo de agente extintor a través de la bomba mezcladora,
- descargar el aditivo de agente extintor desde la salida de la bomba mezcladora al conducto de aditivo de agente extintor,
- mezclar el aditivo del agente extintor con el agente extintor en el conducto de mezcla en el punto de mezcla,
- dispensar la mezcla de agente extintor-aditivo de agente extintor (premezcla) en el extremo del lado de salida del conducto de mezcla,
- medir la velocidad de rotación del motor mediante el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor,
- apertura y/o cierre total o parcial de la válvula de ramificación mediante el control en función de la velocidad de rotación del motor medida.

Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan de la siguiente descripción en relación con la figura. Esta muestra:

Fig.1: un diagrama de flujo de un sistema de mezcla según la invención que incluye otros componentes de una instalación de extinción de incendios.

El sistema de mezcla 1 es alimentado con agua de extinción desde un depósito de agua de extinción 23, cuyo nivel de llenado puede ser monitorizado mediante un flotador 47. El agua de extinción es bombeada fuera del depósito de agua de extinción 23 mediante una bomba de agua de extinción 27, que es accionada por un motor 29 a través de un

acoplamiento 28 y, de este modo, es filtrada a través de un filtro 32. Delante de la bomba de agua de extinción 27 y detrás del filtro 32 está dispuesta una válvula de cierre 30, 31.

5 De esta manera, el agua de extinción es presurizada antes de ser suministrada al motor hidráulico 2 y lo acciona. El motor hidráulico 2 funciona preferentemente según el principio de desplazamiento, más preferentemente según el principio de pistón alternativo o de rotación.

En la salida 4 del motor hidráulico 2, el agua de extinción llega al extremo del lado del motor 11 del conducto de mezcla 10 y desde allí es dirigida a través del conducto de mezcla 10 hasta su extremo del lado de salida 12, al que se unen el consumidor o consumidores de la instalación de extinción de incendios, como por ejemplo una o varias boquillas aspersoras o también una boquilla de espuma y un monitor de extinción (ninguno de los dos se muestra).

10 El árbol de salida 5 del motor hidráulico 2 está conectado con el árbol de accionamiento 9 de una bomba mezcladora 6 a través de un acoplamiento 25. Con el árbol de salida 5 del motor hidráulico 2 se pone también en movimiento de rotación el árbol de accionamiento 9 de la bomba mezcladora 6 y, a su vez, acciona la bomba mezcladora 6. La bomba mezcladora 6 es preferentemente una bomba de émbolo o una bomba de émbolo ajustable.

15 La bomba mezcladora 6 transporta un aditivo de agente extintor, en particular un agente espumante, que está previsto en el depósito de aditivo de agente extintor 24, cuyo nivel de llenado puede ser monitorizado igualmente mediante un flotador 42. El aditivo del agente extintor llega primero a través de una llave de paso 40 y una válvula de retención 41 hasta una válvula de bola de 3 vías 44, cuya función se describirá más adelante, y en la correspondiente posición de "succión" de la válvula de bola de 3 vías 44 a la entrada 7 de la bomba mezcladora 6, donde es aspirada por la bomba mezcladora 6, presurizada por esta y transportada a la salida 8 de la bomba mezcladora 6.

20 En la salida 8 de la bomba mezcladora 6 el aditivo de agente extintor llega al extremo del lado de la bomba 14 del conducto de aditivo de agente extintor 13. La bomba mezcladora 6 y el conducto de aditivo de agente extintor 13 pueden ser purgados a través de una válvula de purga 51. La presión del aditivo de agente extintor en el conducto de aditivo de agente extintor 13 puede ser monitorizada mediante un manómetro 45.

25 En el conducto de aditivo de agente extintor 13, el aditivo de agente extintor llega primero a una válvula de bola de 3 vías 34, cuya función también se describirá a continuación, y en la correspondiente posición de "mezcla" de la válvula de bola de 3 vías 34 al extremo del lado del conducto de mezcla 15 del conducto de aditivo de agente extintor 13, donde este está unido al conducto de mezcla 10. Allí también se encuentra el punto de mezcla 16, en el que se mezcla el aditivo de agente extintor con el agua de extinción.

30 Por la sincronización de los caudales volumétricos de la corriente de agua de extinción en el conducto de mezcla 10 y de la corriente de aditivo de agente extintor en el conducto de aditivo de agente extintor 13 debido al acoplamiento del motor hidráulico 2 con la bomba mezcladora 6, la relación de volumen entre el aditivo de agente de extinción mezclado y el agua de extinción, es decir la tasa de mezcla, es esencialmente constante, por ejemplo del 3 %.

35 Una válvula de retención 33 dispuesta delante (es decir, aguas arriba) del punto de mezcla 16 en el conducto de aditivo de agente extintor 13 impide que el agua de extinción pueda penetrar en el conducto de aditivo de agente extintor 13 en dirección a la bomba mezcladora 6. Por consiguiente, una válvula de retención 43 dispuesta delante (es decir, aguas arriba) del punto de mezcla 16 en el conducto de mezcla 10 evita que el aditivo de agente extintor pueda penetrar en el conducto de mezcla 10 en la dirección del motor hidráulico 2.

40 Además de las dos posiciones descritas anteriormente, las válvulas de bola de 3 vías 34, 44 pueden ser llevadas aún a otra posición para iniciar una función adicional del sistema de mezcla 1. En la otra posición de "retorno" de la válvula de bola de 3 vías 34, el aditivo de agente extintor no es dirigido desde el conducto de aditivo de agente extintor 13 al punto de mezcla 16, sino a través de un conducto de retorno 35 y una válvula de contrapresión 37 a un recipiente dosificador de aditivo extintor 36, cuyo nivel de llenado puede ser monitorizado mediante un flotador 38. Una válvula de alivio 52 con una presión de apertura mayor que la de la válvula de contrapresión 37 está prevista delante de (es decir, aguas arriba de) la válvula de bola de 3 vías 34 en otro conducto entre el conducto de aditivo de agente extintor 13 y el recipiente dosificador de aditivo de agente extintor 36.

De esta manera, el volumen del aditivo de agente extintor transportado por la bomba mezcladora 6 en un intervalo de tiempo determinado se puede medir y comparar con el volumen - por ejemplo calculado - del agua de extinción que fluye a través del motor hidráulico 2 en el mismo intervalo de tiempo. De esta manera puede ser controlado que se cumple la tasa de mezcla deseada.

50 El retorno del aditivo de agente extintor al recipiente dosificador de aditivo de agente extintor 36 permite llevar a cabo la medición de control descrita sin que el aditivo de agente extintor tenga que mezclarse realmente con el agua de extinción. El aditivo de agente extintor recogido en el recipiente dosificador de aditivo de agente extintor 36 puede entonces ser reconducido al recipiente de aditivo de agente extintor 24 a través de una llave de paso 39 y por lo tanto no se pierde durante la medición de control.

55 En la otra posición de "lavado" de la válvula de bola de 3 vías 44, una parte del agua de extinción es ramificada ya delante (es decir, aguas arriba) del motor hidráulico 2 y es dirigida a la bomba mezcladora 6 para lavarla. El agua de

extinción utilizada para lavar la bomba mezcladora 6 fluye entonces, como se describió anteriormente para el aditivo de agente extintor, a través del conducto de aditivo de agente extintor 13 en el punto de mezcla 16 de regreso al conducto de mezcla 10. De esta manera, la bomba mezcladora 6 puede ser lavada con agua de extinción, de modo que para ello no es necesario tener una reserva separada de agua de lavado.

5 En lugar de prever la válvula de bola 44, los tres conductos que están conectados a la válvula de bola 44 pueden estar conectados directamente entre sí con comunicación fluidica (de forma semejante a como en el punto de mezcla 16). Entonces, en lugar de la válvula de bola 44, en el conducto que viene desde la bomba de agua de extinción 27 y que se ramifica delante del motor hidráulico 2 (no representado), están dispuestas preferiblemente una llave de paso y una válvula de retención.

10 La llave de paso abierta corresponde entonces a la posición de "lavado" de la válvula de bola de 3 vías 44, con lo que la parte ramificada del agua de extinción es dirigida a la bomba mezcladora 6 para lavarla, y la llave de paso cerrada corresponde a la posición de "succión" de la válvula de bola de 3 vías 44 descrita anteriormente. La válvula de retención evita que el aditivo de agente extintor llegue al conducto que procede de la bomba de agua de extinción 27 y desde allí al motor hidráulico 2. Y viceversa, la válvula de retención 41 impide que el agua de extinción llegue al depósito de aditivo de agente extintor 24.

15 Si el consumidor sólo necesita una pequeña corriente de agente extintor en el extremo del lado de salida 12 del conducto de mezcla 10 - por ejemplo una instalación de aspersores- en la que sólo uno o unos pocos aspersores están abiertos, entonces sólo se necesita una velocidad de rotación correspondientemente baja del motor hidráulico 12. Para evitar la falta de fiabilidad del motor hidráulico 2 y su bajo grado de eficiencia a bajas velocidades de rotación, una parte de la corriente de agua de extinción es ramificada desde el conducto de mezcla 10 a través de un conducto de ramificación 17, aumentando así artificialmente la corriente de agua de extinción a través del motor hidráulico 2. La parte ramificada de la corriente de agua de extinción vuelve entonces al depósito de agua de extinción 23 y, por tanto, no se pierde.

20 El extremo del lado del conducto de mezcla 18 del conducto de ramificación 17 se encuentra en un punto de ramificación 20 en el conducto de mezcla 10, y el extremo del lado de salida 19 del conducto de ramificación 17 está conectado al depósito de agua de extinción 23. Dado que el punto de ramificación 20 se encuentra en el conducto de mezcla 10 delante (es decir, aguas arriba) de la válvula de retención 43 y el punto de mezcla 16, está asegurado que sólo el agua de extinción, pero ningún aditivo de agente extintor o premezcla, llegue al conducto de ramificación. 17 y desde allí de nuevo al depósito de agua de extinción 23.

25 El conducto de ramificación 17 puede ser abierto y cerrado mediante una válvula de ramificación 21 controlable. Una corredera 49, un reductor de presión 50, otra corredera 48 y un diafragma 26 están dispuestos en el conducto de ramificación 17 después (es decir, aguas abajo) de la válvula de ramificación 21. La presión en el conducto de ramificación 17 puede ser monitorizada mediante un manómetro 46.

30 El conducto de ramificación 17 sirve para reducir el arranque, es decir para garantizar un funcionamiento fiable del motor hidráulico 2 incluso en caso de pequeñas corrientes de agente extintor requeridas en el extremo del lado de salida 12 del conducto de mezcla 10, por la circulación de una corriente adicional de agua de extinción ramificada por el motor hidráulico 2. De esta manera, la corriente de agente extintor mínima, a partir de la cual se consigue de forma segura la tasa de mezcla necesaria, se puede reducir por ejemplo de 200 l/min a 60 a 80 l/min, es decir, aproximadamente un tercio. La velocidad de rotación del motor asociada con esta corriente de agente extintor mínima se denomina en lo que sigue U_{min} .

35 La reducción de arranque es controlada mediante un control (no representado) del sistema de mezcla 1. Este está conectado a un dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor 22, que mide continuamente la velocidad de rotación del motor hidráulico 2. El dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor 22 puede ser por ejemplo un interruptor de proximidad unido al acoplamiento 25, que recibe un impulso de un generador de impulsos magnéticos colocado en uno de los árboles 5, 9 con cada revolución de los árboles 5, 9. A partir de esto, el propio interruptor de proximidad o el control determina la velocidad de rotación del motor hidráulico 2.

40 Además, el control está conectado a la válvula de ramificación 21 y puede abrirla y cerrarla mediante señales correspondientes. En el ejemplo de realización sólo están previstas señales para abrir o cerrar completamente la válvula de ramificación 21. Sin embargo, también es posible emitir señales para abrir o cerrar sólo parcialmente la válvula de ramificación 21, siempre que esta disponga de las capacidades correspondientes.

45 Preferiblemente, el control abre la válvula de ramificación 21 tan pronto como el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor 22 detecta una velocidad de rotación del motor que es mayor que 0 pero menor que U_{min} . El motor hidráulico 2 ya ha arrancado en este rango de velocidad de rotación, es decir el sistema de mezcla 1 está en funcionamiento, pero la corriente de agente extintor necesaria es menor que la requerida para el funcionamiento fiable del motor hidráulico 2. Por lo tanto, al abrir la válvula de ramificación 21, una parte de la corriente de agua de extinción que fluye a través del motor hidráulico 2 es ramificada hacia el conducto de ramificación 10 con el fin de reducir el arranque.

En consecuencia, el control cierra la válvula de ramificación 21 tan pronto como el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor 22 detecta una velocidad de rotación del motor que es mayor que U_{min} .

El motor hidráulico 2 funciona entonces en un rango de velocidades de rotación en el que está garantizado su funcionamiento fiable. Por lo tanto, no es necesaria una reducción de arranque y la ramificación puede ser desconectada por cierre de la válvula de ramificación 21.

5

Lista de símbolos de referencia

- 1 sistema de mezcla
- 2 motor hidráulico
- 3 entrada del motor hidráulico
- 10 4 salida del motor hidráulico
- 5 árbol de salida del motor hidráulico
- 6 bomba mezcladora
- 7 entrada de la bomba mezcladora
- 8 salida de la bomba mezcladora
- 15 9 árbol de accionamiento de la bomba mezcladora
- 10 conducto de mezcla
- 11 extremo del lado del motor del conducto de mezcla.
- 12 extremo del lado de salida del conducto de mezcla
- 13 conducto de aditivo de agente extintor
- 20 14 extremo del lado de la bomba del conducto de aditivo de agente extintor
- 15 extremo del lado del conducto de mezcla del conducto de aditivo de agente extintor
- 16 punto de mezcla
- 17 conducto de ramificación
- 18 extremo del lado del conducto de mezcla del conducto de ramificación
- 25 19 extremo del lado de salida del conducto de ramificación
- 20 punto de ramificación
- 21 válvula de ramificación
- 22 dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor
- 23 depósito de agua de extinción
- 30 24 depósito de aditivo de agente extintor
- 25 acoplamiento
- 26 diafragma
- 27 bomba de agua de extinción
- 28 acoplamiento de la bomba de agua de extinción
- 35 29 motor de la bomba de agua de extinción
- 30 válvula de cierre
- 31 válvula de cierre
- 32 filtro

ES 2 972 022 T3

	33	válvula de retención
	34	válvula de bola de 3 vías "mezcla/retorno"
	35	conducto de retorno
	36	depósito dosificador de aditivo de agente extintor
5	37	válvula de contrapresión
	38	flotador
	39	llave de paso
	40	llave de paso
	41	válvula de retención
10	42	flotador
	43	válvula de retención
	44	válvula de bola de 3 vías "lavado/aspiración"
	45	manómetro
	46	manómetro
15	47	flotador
	48	corredera
	49	corredera
	50	reductor de presión
	51	válvula de purga
20	52	válvula de alivio

REIVINDICACIONES

1. Sistema de mezcla (1) para instalaciones de extinción de incendios para producir una mezcla de agente extintor-aditivo de agente extintor (premezcla) mezclando un aditivo de agente extintor, en particular un agente espumante, con un agente extintor, en particular agua, con

5 - un motor (2), en particular un motor hidráulico, accionable por una corriente de agente extintor, con una entrada (3) para suministrar el agente extintor al motor (2), en particular desde un depósito de agente extintor (23) o desde un conducto de suministro de agente extintor, una salida (4) para descargar el agente extintor del motor (2), y un árbol de salida (5) que puede ser accionado por el motor (2),

10 - una bomba mezcladora (6), en particular una bomba de pistón, para transportar el aditivo de agente extintor, con un árbol de accionamiento (9) que está acoplado al árbol de salida (5) del motor (2), una entrada (7) para proporcionar el aditivo de agente extintor, en particular desde un depósito de aditivo de agente extintor (24) o desde un conducto de suministro de aditivo de agente extintor, y una salida (8) para descargar el aditivo de agente extintor,

15 - un conducto de mezcla (10) con un primer extremo del lado del motor (11) y un segundo extremo del lado de salida (12), en el que el extremo del lado del motor (11) está en comunicación fluidica con la salida (4) del motor (2),

20 - un conducto de aditivo de agente extintor (13) con un primer extremo del lado de la bomba (14) y un segundo extremo del lado del conducto de mezcla (15), en el que el extremo del lado de la bomba (14) está en comunicación fluidica con la salida (8) de la bomba mezcladora (6) y el extremo del lado del conducto de mezcla (15) está en comunicación fluidica con el conducto de mezcla (10) en un punto de mezcla (16), que es diferente del extremo del lado del motor (11) del conducto de mezcla (10),

25 - un conducto de ramificación (17) con un primer extremo del lado del conducto de mezcla (18) y un segundo extremo del lado de salida (19), estando el extremo del lado del conducto de mezcla (18) en comunicación fluidica con el conducto de mezcla (10) en un punto de ramificación (20) que está situado entre el extremo del lado del motor (11) del conducto de mezcla (10) y el punto de mezcla (16), y

- una válvula de ramificación (21) que está dispuesta en el conducto de ramificación (17),

30 caracterizado por que el sistema de mezcla (1) presenta además un dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor (22) y un control, y porque el control está configurado para abrir y/o cerrar total o parcialmente la válvula de ramificación (21) en función de la velocidad de rotación del motor medida por el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor (22).

2. Sistema de mezcla (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el control está configurado para abrir completamente la válvula de ramificación (21) cuando la válvula de ramificación (21) está cerrada y la velocidad de rotación del motor es mayor que cero y por debajo de una primera velocidad de rotación predefinida (U_{min}).

35 3. Sistema de mezcla (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que la velocidad de rotación del motor en el rango de la primera velocidad de rotación predefinida (U_{min}) es sustancialmente proporcional al caudal volumétrico de la corriente de agente extintor que acciona el motor (2).

40 4. Sistema de mezcla (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el control está configurado para cerrar completamente la válvula de ramificación (21) cuando la válvula de ramificación (21) está abierta y la velocidad de rotación del motor se sitúa por encima de una segunda velocidad de rotación predefinida (U_{min}).

5. Sistema de mezcla (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que la velocidad de rotación del motor en el rango de la segunda velocidad de rotación predefinida (U_{min}) es sustancialmente proporcional al caudal volumétrico de la corriente de agente extintor que acciona el motor (2).

45 6. Sistema de mezcla (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el control está configurado para abrir y/o cerrar parcialmente la válvula de ramificación (21) en función de la velocidad de rotación del motor medida hasta el momento en que la suma del caudal volumétrico de la corriente de agente extintor en el conducto de ramificación (17) y de la corriente de agente extintor en el extremo del lado de salida (12) del conducto de mezcla (10) corresponda sustancialmente al caudal volumétrico de una corriente de agente extintor que acciona el motor (2) con una tercera velocidad de rotación predefinida (U_{min}).

50 7. Sistema de mezcla (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que la velocidad de rotación del motor en el rango de la tercera velocidad de rotación predefinida (U_{min}) es sustancialmente proporcional al caudal volumétrico de la corriente de agente extintor que acciona el motor (2).

8. Sistema de mezcla (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la corriente de agente extintor puede ser descargada en el entorno del sistema de mezcla (1) en el extremo del lado de salida (19) del conducto de ramificación (17).

5 9. Procedimiento para operar un sistema de mezcla (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores con los pasos:

- dirigir una corriente de agente extintor a la entrada (3) del motor (2),
- accionar el motor (2) mediante la corriente de agente extintor,
- accionar el árbol de salida (5) del motor (2) a través del motor (2),
- descargar el agente extintor desde la salida (4) del motor (2) al conducto de mezcla (10),

10 - ramificar una parte del agente extintor desde el conducto de mezcla (10) hacia el conducto de ramificación (17) en el punto de ramificación (20), en caso de que la válvula de ramificación (21) esté total o parcialmente abierta,

- descargar la parte ramificada del agente extintor en el extremo del lado de salida (19) del conducto de ramificación (17),

15 - accionar el árbol de accionamiento (9) de la bomba mezcladora (6) a través del árbol de salida (5) del motor (2),

- accionar la bomba mezcladora (6) a través de su árbol de accionamiento (9),
- proporcionar el aditivo de agente extintor en la entrada (7) de la bomba mezcladora (6),
- bombear el aditivo del agente extintor a través de la bomba mezcladora (6),

20 - descargar el aditivo de agente extintor desde la salida (8) de la bomba mezcladora (6) al conducto de aditivo de agente extintor (13),

- mezclar el aditivo de agente extintor con el agente extintor en el conducto de mezcla (10) en el punto de mezcla (16),

25 - dispensar la mezcla de agente extintor-aditivo de agente extintor (premezcla) en el extremo del lado de salida (12) del conducto de mezcla (10),

- medir la velocidad de rotación del motor mediante el dispositivo de medición de la velocidad de rotación del motor (22),
- abrir y/o cerrar total o parcialmente la válvula de ramificación (21) a través del control en función de la velocidad de rotación del motor medida.

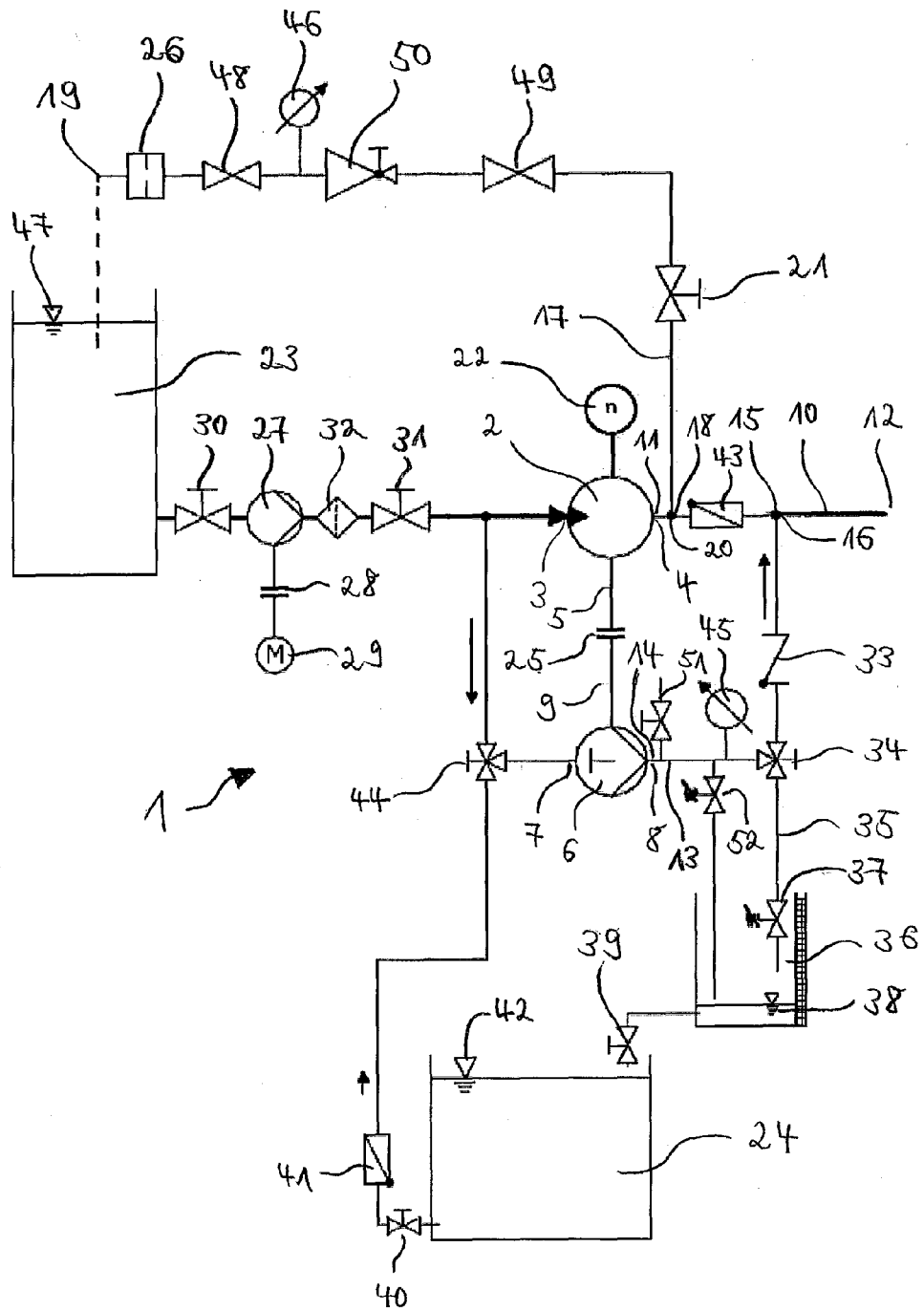


Fig. 1