

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 412**

51 Int. Cl.:

A62C 35/68 (2006.01)

F16L 58/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2012** **E 12153964 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2623163**

54 Título: **Sistema de extinción de incendios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2016

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

72 Inventor/es:
RÖNPAGEL, ANDREAS y
STEINHOFF, MICHAEL

74 Agente/Representante:
ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 585 412 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 extinción de incendios.

5 La presente invención se refiere a un sistema de extinción de incendios para distribuir un medio de extinción, presentando dicho sistema de extinción de incendios al menos:

- Medios (1) para facilitar el medio de extinción,
- Al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción,
- 10 ▪ Medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción.

En este sentido, los medios de paso (3) están formados, según el estado conocido de la técnica, por lo menos en parte como tubería metálica de acero dulce.

15 En este sentido, la pérdida por fricción de la tubería en las tuberías se define según la fórmula de Hazen-Williams (1) con

$$P = 6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85} \cdot C^{(-1,85)} \cdot d^{(-4,87)}$$

20 donde:

- P = pérdida de presión en el conducto, en bar,
- Q = caudal por el conducto, en l/min,
- 25 d = diámetro interior medio de la tubería, en mm,
- C = constante para el tipo y el estado del conducto,
- L = longitud equivalente de tuberías y racores, en m,

30 En principio, es posible calcular pérdidas de presión en conductos en una longitud de la tubería predeterminada, en particular utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach, pero esta resulta muy complicada de aplicar de forma universal. Por este motivo, en general se ha impuesto el uso de la fórmula empírica de Hazen-Williams (1), y en particular para el diseño y el cálculo de instalaciones de extinción por aspersión.

35 Al principio, los inventores se enfrentaron al objetivo de una mejora monetaria en el *diseño* y el *funcionamiento* de instalaciones de extinción por aspersión. En particular, al aspecto de mejora monetaria en el *funcionamiento* de instalaciones de extinción por aspersión se asocia el problema reconocido de que, en las instalaciones de extinción por aspersión, después de muchos meses tras la puesta en marcha, en ocasiones pueden producirse fugas en los acoplamientos como las conexiones típicas de medios de paso (3) formados como tuberías metálicas, lo que en último término da lugar a reparaciones y daños asegurados y, de este modo, a un encarecimiento significativo dentro

40 del funcionamiento de instalaciones de extinción por aspersión. El problema mencionado anteriormente sí que podría eliminarse mediante tuberías metálicas galvanizadas en algunos planteamientos, pero sigue sin haber una solución convincente en todos los aspectos y sobre todo que también pueda pagarse para instalaciones de extinción por aspersión más grandes a pesar de los numerosos planteamientos, sobre todo porque precisamente las tuberías galvanizadas son más bien críticas de evaluar con respecto a problemas de explotación.

45 En sus consideraciones, los inventores también intentaron utilizar las dependencias matemáticas de las magnitudes en la fórmula de Hazen-Williams (1). En ella resulta de interés en particular una relación entre la pérdida de presión en el conducto, P [bar], y la constante C sin dimensiones. Según las realizaciones en la norma alemana DIN EN 12845, versión 07/2009, son válidos los valores de la siguiente tabla 1:

50

Tabla 1:

Tipo de tubería	Valor C
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil	110
Acero, negro – se corresponde a acero dulce a efectos de la presente invención	120
Acero galvanizado	120
Hormigón centrifugado	130
Hierro fundido revestido con cemento	130

Acero inoxidable	140
Cobre	140
Fibra de vidrio reforzada	140

Los inventores reconocieron finalmente que ambos aspectos del objetivo subyacente pueden alcanzarse mediante un sistema de extinción de incendios para distribuir un medio de extinción, presentando dicho sistema de extinción de incendios al menos:

- 5
- Medios (1) para facilitar el medio de extinción,
 - Al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción,
 - Medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción.

10 Estando formados los medios de paso (3) por lo menos en parte como tubería metálica de acero dulce, definiéndose la pérdida por fricción de la tubería en las tuberías según la fórmula de Hazen-Williams (1), con

$$P = 6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85} \cdot C^{(-1,85)} \cdot d^{(-4,87)}$$

- 15 donde:
- P = pérdida de presión en el conducto, en bar,
 - Q = caudal por el conducto, en l/min,
 - d = diámetro interior medio de la tubería, en mm,
 - C = constante para el tipo y el estado del conducto,
 - 20 L = longitud equivalente de tuberías y racores, en m.

En el que

- los medios de paso (3) formados, por lo menos en parte, como tubería metálica de acero dulce presentan un
 - 25 revestimiento anticorrosión al menos interno,
 - el revestimiento anticorrosión interno está formado para garantizar un valor para C en un rango de entre 125 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios.
- 30 En este sentido, el valor C se refiere a los medios de paso (3) formados como tubería metálica de acero dulce, que presentan el revestimiento anticorrosión interno que caracteriza la invención.

La invención se caracteriza por un revestimiento anticorrosión según la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Dicho sistema de extinción de incendios se da a conocer en el documento US 2009/0 194 187.

- 35 Según los conocimientos esenciales para la invención de los inventores, un revestimiento anticorrosión interno para los medios de paso (3) formados por lo menos en parte como tubería metálica de acero dulce resulta adecuado única y exclusivamente para garantizar un valor, para la constante C, en un rango de entre 125 y 150 al poner en
- 40 marcha el sistema de extinción de incendios y –preferiblemente– el mismo valor dentro de un periodo de uso de un año y muy preferiblemente también dentro de un periodo de uso de cinco años tras la puesta en marcha del sistema de extinción de incendios. Al garantizar un valor para C en el rango que caracteriza la invención y aún más en los rangos preferidos de la invención aquí presentada, sobre la base del revestimiento anticorrosión interior formado de este modo se forma un sellado completamente plano y no poroso de las caras internas de las tuberías metálicas (3), que ya no se ve perjudicado por el medio de extinción guiado a través de las tuberías metálicas (3) incluso durante
- 45 muchos años, lo que incluso es válido para los extremos de las tuberías metálicas (3) agrupados en los acoplamientos.

- Muy preferiblemente, el revestimiento anticorrosión interno para los medios de paso (3) formados, por lo menos en parte, como tubería metálica de acero dulce resulta adecuado para garantizar, para la constante C, un valor en un
- 50 rango de entre 135 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios y –preferiblemente– el mismo valor dentro de un periodo de uso de un año y muy preferiblemente también dentro de un periodo de uso de cinco años tras la puesta en marcha del sistema de extinción de incendios.

- En principio, las tuberías de hormigón centrifugado, hierro fundido revestido con cemento, acero fino, cobre y fibra
- 55 de vidrio reforzada también resultan adecuadas, por lo menos en un alcance limitado, para garantizar, para la constante C, un valor en los rangos solicitados, pero por distintos motivos no se considera en absoluto su aplicación

amplia:

- 5 - Las tuberías de hormigón centrifugado o de hierro fundido revestido con cemento presentan una pared demasiado gruesa y, en relación con lo anterior, un peso demasiado elevado, por lo que su aplicación amplia, en el sentido de habitual, en edificios resulta imposible solo por este motivo. Las tuberías de hormigón centrifugado o de hierro fundido revestido con cemento solo entran en consideración en la tierra, por los motivos de peso indicados y debido a su índice de flexión demasiado bajo, como medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción.
- 10 - Las tuberías de acero fino, cobre y fibra de vidrio reforzada en principio sí que son posibles, pero presentan un precio demasiado elevado que no se puede imponer en el mercado. Además, las tuberías de fibra de vidrio reforzada y en general de plástico son inflamables y/o se derriten a altas temperaturas, lo que limita su uso a zonas con baja carga de fuego y/o en un montaje dentro de techos de hormigón fundido. Para lograr el objetivo subyacente, los tres tipos de tubería en principio posibles resultan inadecuados.
- 15 Con respecto al tamaño nominal para los medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción, la invención prácticamente no está limitada; en particular, y preferiblemente, las tuberías metálicas de acero dulce para formar los medios de paso (3) deberían presentar un diámetro nominal en un rango de entre DN 32 y DN 250, lo que corresponde a los diámetros nominales normales, desde la tubería principal [(3), a], formada por ejemplo como tubería vertical, del sistema de extinción de incendios propuesto por la presente, hasta las tuberías de conexión de los rociadores [(3), c], formadas por ejemplo por sartas (tuberías de sarta), pasando por posibles tuberías de distribución secundaria [(3), b], formadas por ejemplo como tuberías distribuidoras. En una realización muy preferida, las tuberías metálicas de acero dulce para formar los medios de paso (3) deberían presentar un diámetro nominal en un rango de entre DN 32
- 20 y DN 65, lo que corresponde a los diámetros nominales de las tuberías de distribución secundaria habituales hasta las tuberías de conexión de los rociadores.

Sin estar limitado a este respecto a efectos de la presente invención, los siguientes ejemplos para los medios (2) para aplicar el medio de extinción se consideran muy preferibles:

- 30
- Rociadores, en particular en las muchas de las formas de realización que pertenecen al estado de la técnica,
 - Boquillas,
 - Aperturas simples de tuberías

35 y componentes y dispositivos similares para repartir y distribuir el medio de extinción.

El sistema de extinción de incendios propuesto por la presente está destinado al uso de medios de extinción, seleccionándose el medio preferiblemente de la lista, que comprende: agua, espuma, mezcla de agua-espuma, gas, y medios de extinción químicos.

40 Para el medio de extinción gas, resultan apropiados en particular el CO₂ y el gas noble argón; para los medios de extinción químicos en particular aquellos, como se conocen en el momento de presentar este documento, bajo

- el nombre comercial de FM-200[®], de la empresa DuPont en Ginebra, Suiza,
- 45 - el nombre comercial de Novec[™] 1230, de la empresa 3M en Neuss, Alemania.

Como espuma se consideran preferibles en particular

50 - Agentes espumantes que forman una película de agua, por ejemplo "Extensid AFFF 1 %-3%" de la empresa "Fabrik chemischer Präparate Richard Sthamer GmbH & Co. KG" en Hamburgo, Alemania, y también "Formtec AFFF" de la empresa "Rosenbauer International AG" en Leonding, Austria,

55 - Agentes espumantes resistentes al alcohol, por ejemplo "Extensid AFS LV 1 %-3%" de la empresa "Fabrik chemischer Präparate Richard Sthamer GmbH & Co. KG" en Hamburgo, Alemania, y también "Formtec ARC" de la empresa "Rosenbauer International AG" en Leonding, Austria,

- Agentes espumantes de proteínas

por ejemplo "Promax Spezial" de la empresa "Minimax GmbH & Co. KG" en Bad Oldesloe, Alemania, en las mezclas de agua-espuma, estos tipos de espuma se utilizan en combinación con agua, considerándose muy preferible una relación basada en % de volumen de agua: espuma en un rango de entre 100: 1 y 100: 3.

- 5 Al medio de extinción, seleccionado de la lista, que comprende: agua y mezcla de agua- espuma, puede añadirse un anticongelante adecuado, para evitar un reventón y/o daños
- de los medios (2) para aplicar el medio de extinción y en particular
 - de los medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un
- 10 medio (2) para aplicar el medio de extinción a bajas temperaturas de uso, preferiblemente en un rango de temperatura de entre 0 y -25°C, muy preferiblemente en un rango de temperatura de entre 0 y -28°C. Como anticongelante se consideran preferibles, en particular
- anticongelantes con base de glicol,
 - anticongelantes con base de polipropilenglicol y
- 15 - anticongelantes con base de cloruro de calcio.

20 Cuando como medio de extinción se utiliza agua o una mezcla de agua-espuma, para facilitar este medio de extinción resulta apropiado preferiblemente un suministro de agua simple y, en caso de requisitos de mayor fiabilidad, incluso un suministro de agua doble. Los suministros de agua simple y/o doble pueden ser sustituidos, o muy preferiblemente complementados, por al menos un componente de aprovisionamiento para el medio de extinción, seleccionándose el al menos un componente de aprovisionamiento de la lista, que comprende: depósito abierto, depósito elevado, depósito secundario y de reserva. En este sentido, preferiblemente el al menos un componente de aprovisionamiento, seleccionado de la lista, que comprende: depósito elevado y depósito secundario y de reserva, presenta un revestimiento anticorrosión interior muy preferiblemente de hormigón y/o plástico.

25 El sistema de extinción de incendios propuesto en la presente para distribuir un medio de extinción en todas las formas y variantes de realización dadas a conocer aquí puede realizarse como una instalación de extinción por aspersion húmeda, en la que los medios de paso (3) se llenan de forma permanente con un y/o con el medio de extinción, o también como una instalación de extinción por aspersion seca, en la que los medios de paso (3)

30 normalmente se llenan con un gas y el medio de extinción solo se guía en el caso de aplicación. Ambas formas de realización anteriores del sistema de extinción de incendios aquí propuesto se consideran preferibles a efectos de la presente invención.

35 En principio son posibles muchos revestimientos distintos para los medios de paso (3), como por ejemplo la pintura por inmersión anódica y también catódica, así como el parkerizado, con los que puede satisfacerse la característica esencial de la invención "para garantizar un valor para C en un rango de entre 125 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios". Después de muchas consideraciones intensivas y muchos ensayos asociados a estas consideraciones, la invención representa un nuevo sistema de extinción de incendios cuando el revestimiento anticorrosión interno de los medios de paso (3) formados, por lo menos en parte, como tubería metálica de acero

40 dulce está formado mediante el procedimiento Aquence™, en particular mediante el procedimiento Aquence™ de la serie 900.

45 El procedimiento Aquence™, desarrollado por la empresa Henkel en Düsseldorf, Alemania, forma un revestimiento en la cara interna de los medios de paso (3) formados como tuberías metálicas sobre una base química, en el que, básicamente y en cuanto a la invención aquí presentada en forma de solución, el fluoruro de hierro FeF_3 guiado se encarga de una liberación de iones de Fe^{2+} en la superficie interna de las tuberías metálicas, que se unen a partículas de pintura guiadas también en forma de la solución anterior y a continuación se vuelven a adicionar en la superficie interior de las tuberías metálicas. En el transcurso de un proceso de adición largo en un periodo con una duración preferida de entre 4 y 8 minutos, muy preferiblemente en un periodo con una duración de entre 5 y 7

50 minutos, de este modo se construye un revestimiento con un espesor de capa en un rango preferido de entre 15 y 28 μm , muy preferiblemente en un rango de entre 21 y 27 μm . En el procedimiento Aquence™ especialmente preferido de la serie 900, del modo descrito anteriormente se forma un revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica.

55 El revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica formado en particular según el procedimiento Aquence™ de la serie 900 muy preferiblemente mediante una circulación continua de la solución garantiza, en un alcance especialmente convincente, la obtención de un valor para C en un rango de entre 125 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios e incluso en un rango de entre 135 y 150 dentro de un periodo de uso de 5 años. Otra ventaja esencial de un revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica formado de este

modo es su resistencia

- contra los medios de extinción preferidos, seleccionados de la lista, que comprende: agua, espuma, mezcla de agua-espuma, gas, y medios de extinción químicos,

5 - y contra los aditivos de los medios de extinción, refiriéndose en este caso en particular a los anticongelantes preferidos.

En los numerosos ensayos realizados antes de esta invención se constató que para construir un revestimiento Aquence™ con base epoxi/acrílica con un grosor suficiente debe garantizarse una circulación continua de la
10 solución por las tuberías metálicas de acero dulce (3) según el procedimiento Aquence™ de la serie 900 en una velocidad de circulación dentro de un rango de entre 9 m/min y 18 m/min y, aún mejor, de entre 12 m/min y 15 m/min durante un periodo con una duración preferida de entre 4 y 8 minutos, muy preferiblemente durante un periodo con una duración de entre 5 y 7 minutos, por lo que los rangos mencionados para la velocidad de circulación se consideran preferibles única y exclusivamente en combinación con el tiempo de circulación.

15 Debido al hecho de que el revestimiento anticorrosión interno, según todas las formas de realización aquí propuestas, garantiza un valor para C al menos en un rango de entre 125 y 150, las caras internas de las tuberías metálicas (3) se caracterizan por un sellado completamente plano y no poroso, que ya no puede verse afectado por el medio de extinción guiado a través de las tuberías metálicas (3) incluso durante muchos años, por lo que las
20 tuberías metálicas de acero dulce formadas de este modo para formar los medios de paso (3) pueden presentar un espesor de pared muy preferiblemente en un rango de tan solo entre 2,0 mm y 2,5 mm en lugar de los 2,6 mm todavía habituales en la actualidad: para garantizar la mayor disponibilidad posible ya no son necesarias paredes más gruesas para los medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción. Con los diámetros externos constantes de las tuberías
25 metálicas (3) el diámetro interior puede aumentar entre 0,2 mm y 1,2 mm.

En aplicación de la invención aquí propuesta en todas las formas de realización aquí presentadas, el caudal Q por los conductos, formados como tubería metálica de acero dulce con un revestimiento anticorrosión interno que caracteriza la invención, puede aumentar en un porcentaje en relación con el caudal de las tuberías galvanizadas en
30 un rango de entre un 4 % y un 34 %.

La figura 1 a continuación pretende explicar la invención en más detalle.

La figura 1 muestra el principio de construcción de una instalación realizada con propósitos de ensayo y verificación
35 de la invención, que está realizada como una instalación de extinción por aspersión seca con distintos rociadores colocados periódicamente.

A un medio (1) indicado solo de forma esquemática para facilitar el medio de extinción, en este caso agua, en forma de un suministro de agua simple, hay conectado un sistema ramificado de medios de paso (3), comprendiendo los
40 medios de paso (3)

- una tubería vertical central [(3), a]

- varias tuberías distribuidoras [(3), b] que se ramifican desde la tubería vertical central [(3), a]

- y por cada tubería distribuidora [(3), b], respectivamente, varias sarta y/o tuberías de sarta [(3), c]. En este
45 sentido, en la figura 1, para su simplificación, solo se representan de forma completa una tubería distribuidora [(3), b] y pocas sarta [(3), c] de esta tubería distribuidora [(3), b].

Cada sarta [(3), c] presenta

- en su principio, dirigido hacia la tubería distribuidora [(3), b], y en su extremo, respectivamente, una válvula de bola
(5),

50 - antes de la válvula de bola (5) en el extremo de la sarta [(3), c], un manómetro (6),

- respectivamente tres rociadores como medios (2) para aplicar el medio de extinción

- y varias conexiones de acoplamiento (4) para poder sustituir cada rociador (2) de forma individual.

De este modo, del total de las 60 sarta [(3), c] con las que cuenta la instalación de ensayo, con un diámetro nominal
55 respectivo de DN 32 y un espesor de pared respectivo de 2,6 mm, cinco sarta [(3), c] están construidas con tuberías metálicas de acero dulce con revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica. En este sentido, este revestimiento anticorrosión interno, en estas cinco sarta [(3), c], presenta un espesor en un rango de entre 15 y 27 µm, y en las sarta [(3), c] de la variante especialmente preferida un espesor en un rango más reducido de entre 21 y 27 µm. El revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica, en estas cinco sarta [(3), c], está formado

con ayuda del procedimiento Aquence™ de la serie 900. Otras 49 sartas [(3), c] de la instalación de ensayo están construidas con tuberías metálicas de acero dulce galvanizadas, y las seis sartas [(3), c] restantes presentan tuberías metálicas de acero dulce sin ningún tipo de revestimiento interno.

- 5 Después de un periodo de ensayo de 12 meses con estados de funcionamiento en continuo cambio y fuertes oscilaciones climáticas exteriores, desde húmedo-cálido hasta seco-frío y húmedo-frío, pasando por seco-caluroso, las sartas [(3), c] de tuberías metálicas de acero dulce con revestimiento anticorrosión interno con base epoxi/acrílica apenas muestran corrosión en los respectivos extremos de las sartas, mientras que no se constata en absoluto corrosión de la superficie. Una vez concluido el periodo de ensayo, todas las roscas en las respectivas conexiones
- 10 de acoplamiento (4) también están selladas completamente y en principio no muestran indicios de corrosión. En cambio, tanto las tuberías metálicas de acero dulce galvanizadas como las tuberías metálicas de acero dulce sin ningún tipo de revestimiento interno muestran, en los extremos de las sartas y hacia las conexiones de acoplamiento (4), indicios de herrumbre en el interior de la tubería, incluso ligeros pero claramente reconocibles, lo que da lugar a una clara reducción de los valores de C. Solo las tuberías metálicas de acero dulce con revestimiento anticorrosión
- 15 interno con base epoxi/acrílica presentaron, al final del periodo de ensayo de 12 meses, un valor para C de 140, lo que se corresponde exactamente con el valor al principio del ensayo a largo plazo.

De este modo, los conocimientos obtenidos a partir del funcionamiento de la instalación de ensayo muestran, por un lado, las grandes ventajas de un sistema de extinción de incendios de acuerdo con la invención frente a los sistemas

20 de extinción de incendios actuales y, por otro lado, también muestran que, con ayuda del sistema de extinción de incendios de acuerdo con la invención, los objetivos subyacentes a la invención de una mejora monetaria en el *diseño* y el *funcionamiento* de instalaciones de extinción por aspersión pueden conseguirse de forma duradera.

Lista de términos:

- 25 (1) Medios para facilitar el medio de extinción
(2) Medios para aplicar el medio de extinción
(3) Medios de paso
(3), a – Tubería vertical
(3), b – Tubería distribuidora
- 30 (3), c – Sarta / tubería de sarta
(4) Conexión de acoplamiento
(5) Válvula de bola
(6) Manómetro

REIVINDICACIONES

1. Sistema de extinción de incendios para distribuir un medio de extinción, que presenta al menos:
- 5 - medios (1) para facilitar el medio de extinción,
 - al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción,
 - medios de paso (3) para conectar los medios (1) para facilitar el medio de extinción con el al menos un medio (2) para aplicar el medio de extinción, estando formados los medios de paso (3) por lo menos en parte como tubería metálica de acero dulce,
- 10 definiéndose la pérdida por fricción de la tubería en las tuberías según la fórmula de Hazen-Williams (1), con
- $$P = 6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85} \cdot C^{(-1,85)} \cdot d^{(-4,87)}, \text{ donde:}$$
- 15 P = pérdida de presión en el conducto, en bar,
 Q = caudal por el conducto, en l/min,
 d = diámetro interior medio de la tubería, en mm,
 C = constante para el tipo y el estado del conducto,
 L = longitud equivalente de tuberías y racores, en m,
- 20 presentando los medios de paso (3) formados, por lo menos en parte, como tubería metálica de acero dulce un revestimiento anticorrosión al menos interno, y estando formado el revestimiento anticorrosión interno para garantizar un valor para C en un rango de entre 125 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios, caracterizado porque el revestimiento interno está formado por partículas de pintura guiadas en la solución, que se
- 25 liberando iones de Fe^{2+} .
2. Sistema de extinción de incendios según la reivindicación 1, caracterizado porque el revestimiento anticorrosión interno está formado para garantizar un valor para C en un rango de entre 125 y 150 dentro de un periodo de uso de 5 años.
- 30 3. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el revestimiento anticorrosión interno está formado para garantizar un valor para C en un rango de entre 135 y 150 al poner en marcha el sistema de extinción de incendios.
- 35 4. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el revestimiento anticorrosión interno está formado para garantizar un valor para C en un rango de entre 135 y 150 dentro de un periodo de uso de 5 años.
5. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la tubería metálica de acero dulce para formar los medios de paso (3) presenta un diámetro nominal en un rango de
- 40 entre DN 32 y DN 250.
6. Sistema de extinción de incendios según la reivindicación 5, caracterizado porque la tubería metálica de acero dulce para formar los medios de paso (3) presenta un diámetro nominal en un rango de entre DN 32 y DN
- 45 65.
7. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque la tubería metálica de acero dulce para formar los medios de paso (3) presenta un espesor de pared en un rango de
- 50 entre 2,0 mm y 2,5 mm.
8. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el medio de extinción es un medio, seleccionado de la lista, que comprende: agua, espuma, mezcla de agua-espuma, gas, medios de extinción químicos.
- 55 9. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los medios (1) para facilitar el medio de extinción comprenden al menos un componente de aprovisionamiento para el medio de extinción, seleccionándose el al menos un componente de aprovisionamiento de la lista, que comprende: depósito abierto, depósito elevado, depósito secundario y de reserva.

10. Sistema de extinción de incendios según la reivindicación 9, caracterizado porque el al menos un componente de aprovisionamiento, seleccionado de la lista, que comprende: depósito elevado y depósito secundario y de reserva, presenta un revestimiento anticorrosión interno de hormigón y/o plástico.
- 5 11. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el agua para facilitar los medios de extinción, seleccionados de la lista, que comprenden: agua y mezcla de agua-espuma, procede de un suministro de agua simple.
12. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el
10 agua para facilitar los medios de extinción, seleccionados de la lista, que comprenden: agua y mezcla de agua-espuma, procede de un suministro de agua doble.
13. Sistema de extinción de incendios según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque al
15 medio de extinción, seleccionado de la lista, que comprende: agua y mezcla de agua-espuma, se le añade anticongelante.

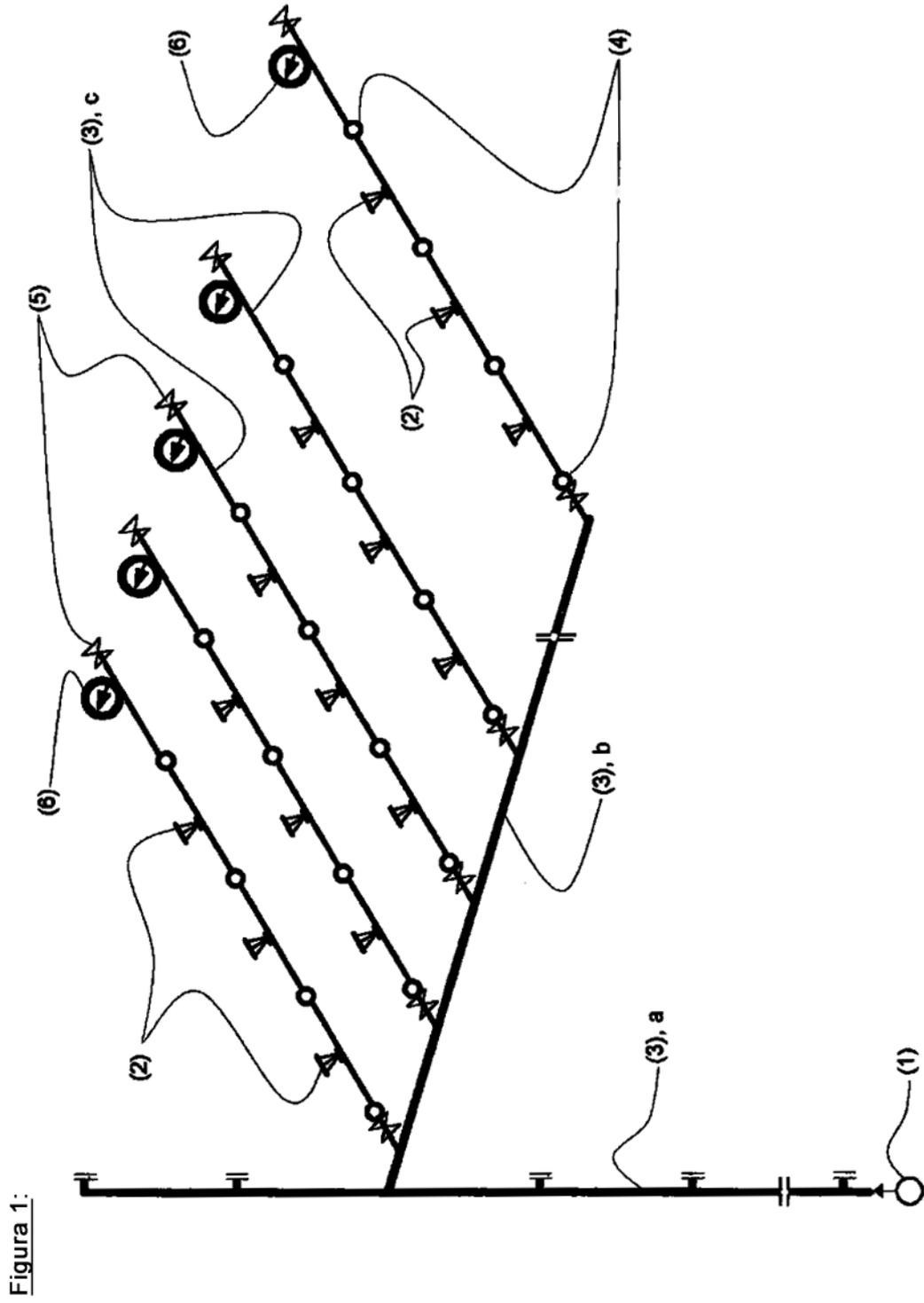


Figura 1: