



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 653**

51 Int. Cl.:
A62C 3/06 (2006.01)
A62C 17/00 (2006.01)
A62D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04018219 .8**
86 Fecha de presentación : **31.07.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1512435**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54

Título: **Procedimiento y aparato para la extinción de incendios de metales.**

30

Prioridad: **08.09.2003 DE 103 41 382**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73

Titular/es: **HNE Technologie AG.**
Kurzes Geland 8A
86156 Augsburg, DE

72

Inventor/es: **Neumeir, Anton y**
Effenberger, Reinhard

74

Agente: **Botella Reyna, Antonio**

ES 2 298 653 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).

ES 2 298 653 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para la extinción de incendios de metales.

5 Los incendios de metales, concretamente los incendios de la clase de incendio D (aleaciones de magnesio, aleaciones de aluminio, aleaciones de litio, sodio, etc.), representan hasta hoy en día un gran problema en la lucha contra incendios. El motivo de ello reside en la violenta reacción de estos metales (especialmente cuando se trata de metales alcalinos) con incluso pequeñísimas cantidades de agua. Para acelerar el proceso de combustión basta ya una alta humedad del aire existente en el ambiente.

10 Los metales que entran en consideración para incendios de metales son en particular los metales alcalinos sodio, potasio, litio y cesio e igualmente los metales magnesio, calcio y bario, todos los cuales reaccionan también violentamente con agua, así como los metales aluminio, cerio, iridio, niobio y paladio y, además, óxido de magnesio.

15 Debido a la utilización técnica incrementada de tales aleaciones metálicas, por ejemplo precisamente también en el sector del automóvil, se agudiza muy considerablemente el problema de la lucha contra incendios, puesto que un riesgo considerable de incendios proviene precisamente de virutas que se producen en la conformación con arranque de virutas de piezas estructurales obtenidas con tales aleaciones. Los fabricantes de automóviles trabajan actualmente en todo el mundo con una utilización incrementada de piezas estructurales de magnesio en los vehículos, por ejemplo en
20 motores, transmisiones, ejes, puertas, etc. Resulta de ello también que en los accidentes de tráfico con tales vehículos existe en la actualidad y existirá especialmente en el futuro un mayor riesgo de incendios, con el considerable problema de que actualmente los equipos de salvamento no pueden combatir todavía tales incendios en una forma bien dirigida al objetivo deseado. Hasta la fecha, los cuerpos de bomberos no disponen de un agente extintor adecuado para poder actuar eficazmente contra incendios de esta clase.

25 Las temperaturas de combustión de las aleaciones metálicas antes citadas superan con mucho los 2.000 grados Celsius. Esto conduce a que, al juntarse éstas con agua, se produzca una disociación de las moléculas de agua, que se desdoblán en hidrógeno y oxígeno. Este desdoblamiento puede conducir a la formación de gas detonante, lo que significa un potencial de peligro adicional.

30 En la extinción de incendios de metales con los agentes extintores actualmente conocidos no se habla de un proceso de extinción propiamente dicho, sino tan sólo de un recubrimiento, lo que guarda relación con la naturaleza de los agentes extintores utilizados hasta hoy. Los agentes extintores actualmente empleados son sal (cloruro de sodio-cloruro de potasio), polvo extintor de clase de incendio D, arena y virutas de fundición gris. Se puede realizar así tan solo un recubrimiento del metal que está ardiendo. Con todos estos agentes extintores no es posible actualmente un proceso de
35 extinción como tal. Sin embargo, si solamente se cubre el metal ardiendo con el agente extintor, el proceso de extinción puede durar varias horas e incluso días. Esto representa un estado intolerable para los industriales transformadores del metal.

40 La utilización de polvos de extinción conocidos hasta ahora tiene, además, la desventaja de que se produce en muy alto grado un ensuciamiento de las instalaciones de fabricación cuando hay que extinguir un incendio en el ámbito de una instalación de fabricación. Esto requiere trabajos de limpieza laboriosos y costosos y, por tanto, grandes tiempos de paro de las caras instalaciones de fabricación. Asimismo, la formación de polvo muy fino cuando se combaten incendios con polvo se traduce también en un riesgo correspondiente para la salud del personal de extinción, ya que las finas partículas del polvo de extinción permanecen en los pulmones después de haber sido respiradas y ya no
45 pueden ser desechadas.

Las virutas de fundición gris como medio de recubrimiento para incendios de metales presentan también considerables deficiencias en su manipulación. Los grandes fabricantes alemanes de automóviles mantienen en reserva grandes cantidades de virutas de fundición gris para eventuales casos de incendios de metales. Sin embargo, un considerable
50 problema en relación con virutas de fundición gris es la producción de corrosión en combinación con oxígeno del aire. Si se aplican estas virutas cubiertas de herrumbre sobre, por ejemplo, virutas de magnesio ardiendo, esto puede conducir nuevamente a reacciones no deseadas. La aparición de estas reacciones puede atribuirse al óxido de hierro (la herrumbre tiene la fórmula química $\text{FeO}(\text{OH})$). Cuando se produce un fuerte calentamiento, se libera agua y esta agua que se libera del óxido de hierro conduce nuevamente a reacciones correspondientes con el magnesio.

55 Se plantea también un problema semejante con el agente extintor arena, ya que éste tiene que guardarse en estado absolutamente seco. La arena húmeda conduce a los mismos fenómenos que las virutas de fundición gris oxidadas.

60 Por tanto, la invención se basa en el problema de crear un procedimiento para la extinción de incendios de metales con el que se puedan evitar los problemas discutidos al menos en una medida considerable.

Este problema se resuelve según la invención por medio del procedimiento indicado en la reivindicación 1. Un aparato para la ejecución del procedimiento de la invención es objeto de la reivindicación independiente de dispositivo.

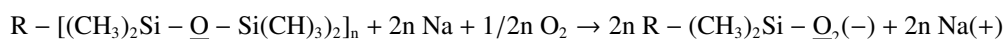
65 En contraste con el estado de la técnica, la invención trabaja con un agente extintor líquido que está completamente exento de agua y que no está sometido así al riesgo de aceleración del incendio al reaccionar metales con agua. El agente extintor líquido no tiene tampoco componentes que incluyan un potencial de peligro debido a disociación u otras reacciones durante el proceso de extinción.

ES 2 298 653 T3

El agente extintor líquido empleado en el procedimiento según la invención consiste sustancialmente en polidimetil-siloxano con proporciones de sólidos y en perflúor-poliéter. Por tanto, presenta una constitución tal que no hay componentes de agua contenidos en el mismo. Es así posible extinguir los incendios de metales anteriormente descritos sin que se produzcan una disociación del agua o reacciones peligrosas durante el proceso de extinción.

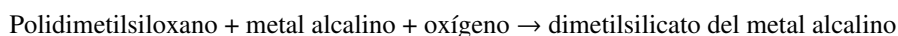
El principio de extinción de este agente extintor líquido se basa en que el polidimetil-siloxano conduce a la formación de silicato, la cual es puesta en marcha por la descomposición térmica de los metales alcalinos o de los compuestos de metal alcalino y por la presencia de oxígeno del aire como elemento fomentador del incendio.

En el ejemplo del sodio resulta, por ejemplo, la fórmula de reacción siguiente:



en la que R designa el radical y n designa la longitud de la cadena polímera.

Por tanto, expresado en términos generales, la fórmula de reacción dice lo siguiente:



Esta formación de silicato genera tres acciones esenciales para el éxito de la extinción:

- consumo del oxígeno fomentador de la combustión,
- consumo del metal alcalino ardiendo y
- formación de una capa del tipo de vitrificación sobre el foco del incendio.

Las dos acciones primeramente citadas, es decir, el consumo de oxígeno y el consumo de metal alcalino, minimizan la cantidad disponible de sustancia combustible o fomentadora del incendio, y la acción últimamente citada, es decir, la formación de una capa del tipo de vitrificación sobre el foco del incendio, restringe al mismo tiempo la entrada de nuevo oxígeno del aire. Además, la capa del tipo de vidrio que se forma contribuye al rápido enfriamiento del foco del incendio debido a la conducción de calor relativamente buena.

Las proporciones de sólidos antes mencionadas con respecto al polidimetil-siloxano pueden ser, por ejemplo, de melanina o boro y deberán constituir como máximo un 10% del volumen. Estas proporciones de sólidos son de gran ayuda para cubrir el foco del incendio a fin de frenar reacciones no deseadas.

Como se ha mencionado más arriba, el agente extintor líquido puede contener también perflúor-poliéter. Éste no está implicado en la reacción de formación de silicato anteriormente descrita, pero tiene un fuerte efecto de refrigeración, lo que, como es sabido, es extraordinariamente importante para combatir incendios.

Para el procedimiento según la invención es también esencial que el agente extintor líquido sea aplicado con precaución y en forma dosificada sobre el metal ardiendo. Sin se aplica el agente extintor líquido con demasiada violencia, por ejemplo en forma de una descarga torrencial o en forma de un chorro macizo, por ejemplo sobre sodio ardiendo o líquido, se puede producir posiblemente una reacción con el metal líquido, con la consecuencia de que ya no se puede dominar el incendio. Además, es esencial que al aplicar el agente extintor líquido sobre el metal ardiendo, por ejemplo virutas de magnesio, la cantidad de agente extintor aportada esté en una relación determinada con la masa del metal para que no se puedan provocar reacciones no deseadas del metal ardiendo. La intensidad de extinción I como cantidad de agente extintor aplicada por unidad de tiempo puede definirse de la manera siguiente:

$$\text{Intensidad de extinción } I = V_{\text{agente extintor}} / t_{\text{extinción}} \times A_{\text{incendio}}$$

en donde I es la intensidad de extinción, V es la cantidad de agente extintor (volumen de agente extintor), t es el tiempo de extinción (duración de la aplicación) y A es la superficie del incendio.

Se tienen en cuenta estos criterios cuidando de que, según el procedimiento conforme a la invención, el agente extintor líquido sea aplicado en forma de finos chorros de agente extintor sobre el foco del incendio.

Dado que el agente extintor líquido anteriormente descrito tiene una viscosidad relativamente alta de 100 a 350 mPa.s, esto requiere en el procedimiento según la invención la aplicación de una presión correspondientemente elevada para generar los finos chorros de agente extintor cuando éstos deban tener una buena distancia de proyección.

El aparato de extinción según la invención para la ejecución del procedimiento conforme a la invención trabaja con una presión de funcionamiento de al menos 10 bares. Se puede lograr así con el agente extintor líquido una distancia de proyección de aproximadamente 4 m, lo que significa una mayor seguridad para el usuario durante el proceso de

ES 2 298 653 T3

extinción. Los aparatos de extinción de incendios de metales conocidos hasta ahora (aparatos de extinción con polvo) tienen una distancia de proyección de tan solo un máximo de aproximadamente 0,5 m, de modo que, a causa de la proximidad inmediata al foco del incendio, el usuario se expone a un alto grado de peligro.

5 El aparato de extinción que sirve para la ejecución del procedimiento según la invención puede presentar un aparato de extinción de fuego que trabaja con presión de sobrecarga y que lleva un recipiente de agente extintor en el que se solicita al agente extintor líquido con la presión de funcionamiento correspondiente, una manguera de agente extintor y una cabeza de agente extintor con una disposición de boquillas a través de las cuales se generan un gran número de finos chorros de agente extintor que se dirigen de preferencia en una dirección algo perpendicular a la superficie del
10 foco del incendio. Como ya se ha mencionado, la presión de trabajo del aparato de extinción deberá ser preferiblemente de al menos 10 bares a preferiblemente alrededor de 34 bares.

Se describe seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia al dibujo adjunto, que muestra esquemáticamente a una persona con una pistola de extinción del aparato de extinción según la invención, representándose
15 en forma rota la manguera de agente extintor y habiéndose suprimido el recipiente de agente extintor en aras de una mayor claridad.

Es de importancia especial la disposición de boquillas o la configuración de boquillas en la pistola de extinción 1 del aparato de extinción según la invención. La pistola de extinción 1 presenta una cabeza de boquillas 2 en forma de un cuerpo tubular relativamente largo que sobresale de la pistola de extinción. Su parte extrema delantera 3, como
20 puede apreciarse en el dibujo, puede estar algo acodada hacia arriba, por ejemplo en aproximadamente 30 grados, y presenta en su lado inferior un gran número de finas boquillas de salida para generar finos chorros de agente extintor que salen en dirección sustancialmente perpendicular a la pieza extrema 3 de la cabeza de extinción.

Se puede mantener así la pistola de extinción de modo que el agente extintor ataque desde arriba al foco del incendio en dirección aproximadamente vertical, lo que es importante para la extinción de incendios de metales. Esto rige tanto cuando la pistola de extinción se mantiene de forma sustancialmente directa sobre el foco del incendio como cuando se mantiene la pistola de extinción oblicuamente hacia arriba de modo que se alcance una distancia de proyección del chorro de agente extintor de algunos metros y el chorro de agente extintor discurra en forma de arco y
25 ataque entonces nuevamente desde arriba al metal ardiendo en una dirección aproximadamente vertical.

La configuración de las boquillas del aparato de extinción según la invención hace posible también una extinción efectiva en máquinas de mecanización de metales en las que se produzcan incendios de metales, ya que el agente extintor puede ser introducido también de una manera efectiva en rendijas sumamente estrechas de las máquinas en
35 las que puedan encontrarse virutas de metal ardiendo.

Dado que, como ya se ha expuesto más arriba, un incendio de metales, por ejemplo sodio ardiendo y eventualmente líquido, tiene que ser solicitado con agente extintor teniendo mucha precaución, el caudal para un aparato de extinción de incendios de metales tiene que ser como máximo de aproximadamente 30 l/min. Por tanto, la presión de trabajo del aparato de extinción y la configuración de las boquillas han de ajustarse una a otra de modo que se obtenga un caudal adecuado, puesto que solamente así se puede conseguir el resultado satisfactorio de una extinción correcta.

Preferiblemente, el aparato de extinción está concebido de modo que pueda ser rellenado de nuevo rápidamente por el propio usuario y esté preparado inmediatamente para su nueva utilización.

45 Por tanto, la invención anteriormente descrita aporta considerables ventajas a la lucha contra incendios de metales. Debido a la utilización del agente extintor líquido para la clase de incendio D, el aparato de extinción puede ser de construcción y de explotación muy sencillas. El incendio es solicitado con líquido extintor en forma cuidadosamente dosificada por medio de la configuración especial de las boquillas. Tiene lugar así una humectación de la superficie, es decir, un proceso de extinción en el sentido propiamente dicho, y, además, se enfrían el material del incendio y las superficies contiguas por medio del agente extintor líquido.

Debido al agente extintor líquido se pueden extinguir incendios de metales en forma dirigida al objetivo deseado, lo que no era posible hasta la fecha. Precisamente también para personal en máquinas de fabricación es ahora factible extinguir con la mayor rapidez posible y con exactitud de puntería los incendios de virutas de metales, etc. que se presenten espontáneamente. Se hace así frente eficazmente también al riesgo que existe siempre hasta ahora en incendios de metales, consistente en que, debido a las altas temperaturas de combustión de los metales, se incendien también otras máquinas o instalaciones que se encuentren en las inmediaciones, puesto que con polvo de extinción de incendios de metales no se han podido extinguir hasta ahora eficazmente estos incendios.

60 Debido a la utilización del agente extintor líquido se suprime también el fuerte enfriamiento muy problemático de máquinas de fabricación e instalaciones al utilizar hasta ahora polvo de extinción, con lo que se pueden evitar ampliamente los grandes tiempos de paro y trabajos de limpieza de máquinas de fabricación que vienen siendo necesarios hasta ahora.

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la extinción de incendios de metales por aplicación de un agente extintor sobre el foco del incendio, **caracterizado** porque se emplea un agente extintor líquido completamente exento de agua que reacciona con el metal ardiendo para fijar oxígeno del aire y formar un compuesto no combustible, y porque el agente extintor líquido se aplica sustancialmente desde arriba sobre el foco del incendio en forma de un gran número de finos chorros de agente extintor.

10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se utiliza polidimetil-siloxano en calidad de agente extintor líquido.

15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el agente extintor líquido contiene también proporciones de sólidos, tales como melamina y/o boro, con una proporción cuantitativa de hasta aproximadamente un 10%.

4. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el agente extintor líquido contiene, además, perfluorpoliéter.

20 5. Aparato de extinción para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, que presenta una pistola de extinción (1) con una cabeza de boquillas (2, 3) que presenta un gran número de finas boquillas de paso yuxtapuestas que generan finos chorros de agente extintor sustancialmente paralelos.

25 6. Aparato de extinción según la reivindicación 5, en el que la cabeza de extinción (2) es un cuerpo tubular que sobresale de la pistola de extinción (1) y que lleva una pieza extrema aproximadamente plana (3) en la que están dispuestas las boquillas en un lado de modo que los chorros de agente extintor salgan en dirección aproximadamente perpendicular a la orientación de la pieza extrema.

30 7. Aparato de extinción según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la pieza extrema (3) de la cabeza de extinción (2) de forma tubular está algo acodada hacia arriba con respecto al cuerpo tubular restante de la cabeza de extinción (2).

8. Aparato de extinción según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque la presión de trabajo es de aproximadamente 10 a 34 bares.

35 9. Aparato de extinción según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** porque es un aparato de presión de sobrecarga con un recipiente para el agente extintor líquido que tiene una abertura de llenado separada para el agente de extinción líquido, la cual puede ser cerrada de una manera hermética a la presión.

