

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 838 240 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.1998 Patentblatt 1998/18

(51) Int. Cl.⁶: **A62C 35/02**, A62C 37/38

(21) Anmeldenummer: **97115122.0**

(22) Anmeldetag: **01.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **20.09.1996 DE 19638626**

(71) Anmelder:
**R-Amtech International, Inc.
Bellevue, Washington 98004 (US)**

(72) Erfinder:
• **Yemelyanov, Valeryj Nilovich
141300 Moskovskaya oblast, Sergiev Posad
(RU)**

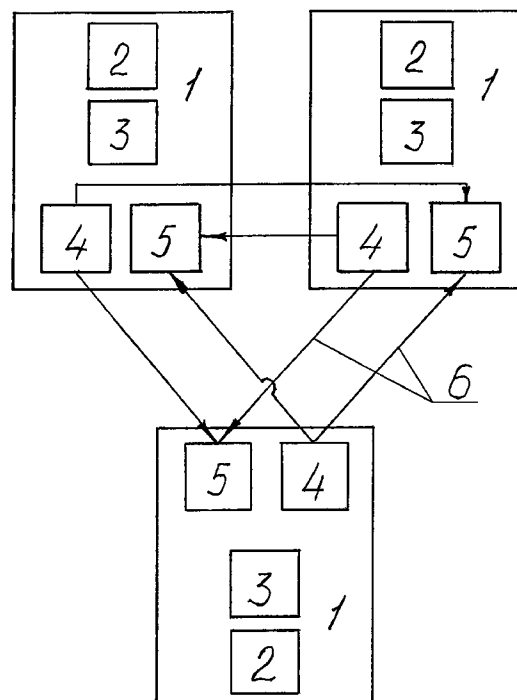
- **Sidorov, Aleksey Ivanovich
141300 Moskovskaya oblast, Sergiev Posad
(RU)**
- **Prosyanyuk, Vyacheslav Vasilyevich
141300 Moskovskaya oblast, Sergiev Posad
(RU)**
- **Kozyrev, Valeryj Nikolaevich
119501 Moskau (RU)**

(74) Vertreter:
**Ebbinghaus, Dieter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck,
Mariahilfplatz 2 & 3
81541 München (DE)**

(54) **Feuerlöschanlage**

(57) Die Feuerlöschanlage weist eine oder mehrere miteinander verbundene Löscheinheiten 1 auf. Ein Wärmefühler 2 in jeder Löscheinheit dient als Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und als Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges mit Hilfe einer Feuerlöscheinrichtung 3, die während des Brandes ein feuerlöschendes Aerosol erzeugt. Ferner ist in jeder Löscheinheit ein elektrischer Zünder 5 und ein pyrotechnischer Stromerzeuger 4 vorgesehen, wobei - im Falle mehrerer Löscheinheiten - jeder pyrotechnische Stromerzeuger 4 mittels Leitungen 6 mit allen Zündern 5 der anderen Löscheinheiten verbunden ist. Das Führglied des Wärmefühlers 2 besteht vorzugsweise aus einem leichtschmelzenden Material oder aus einem Material mit Formgedächtnis-Effekt.

Die erfindungsgemäße Feuerlöschanlage gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit bei der Erfassung eines Brandes und beim Löschen des Feuers im Anfangsstadium unter Beibehaltung günstiger Eigenschaften im Bereitschaftsbetrieb.



EP 0 838 240 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Feuerlöschanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 44 28 308 A1 ist eine Feuerlöschanlage mit mehreren miteinander verbundenen Löscheinheiten mit je einer Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und einer Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges bekannt. Jede Löscheinheit der aus der DE 44 28 308 A1 bekannten Löschanlage weist als Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und als Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges einen Wärmefühler und außerdem einen elektrischen Zünder auf. Bei der aus der DE 44 28 308 A1 bekannten Feuerlöschanlage wird als Löschmittel Wasser oder Schaum eingesetzt. Die Feuerlöschanlage gemäß der DE 44 28 308 A1 ist nur zum Löschen von lokalen Bränden oder von Oberflächenbränden geeignet. Der Transport des Löschmittels zu den einzelnen Löscheinheiten der aus der DE 44 28 308 A1 bekannten Löschanlage erfolgt durch ein Rohrnetz. Eine Zerstörung dieses Rohrnetzes an nur einer einzigen Stelle kann dazu führen, daß sehr viele oder sogar alle Löscheinheiten kein Löschmittel mehr erhalten. Die Zuverlässigkeit, insbesondere die Langzeitzuverlässigkeit der aus der DE 44 28 308 A1 bekannten Feuerlöschanlage ist daher gering. Ferner wird gemäß der DE 44 28 308 A1 die Energie für die elektrischen Zünder durch eine äußere Quelle bereitgestellt, was die Zuverlässigkeit dieser Feuerlöschanlage weiter beeinträchtigt.

Die DE 30 21 753 C2 offenbart eine Feuerlöschanlage mit mehreren Löscheinheiten und einer zentralen Auslösevorrichtung. Jeder Löschkopf, der aus der DE 30 21 753 C2 bekannten Feuerlöschanlage ist mit der zentralen Auslösevorrichtung verbunden. Der Einsatz nur einer einzigen zentralen Auslösevorrichtung beeinträchtigt die Zuverlässigkeit der aus der DE 30 21 753 C2 bekannten Feuerlöschanlage stark. Bei einer Betriebsstörung der zentralen Auslösevorrichtung ist nämlich aufgrund fehlender Systemredundanz sofort die gesamte Feuerlöschanlage außer Betrieb.

Aus der SU-A 1 546 087 ist bereits eine automatische Feuerlöschanlage mit Einrichtungen zur Erfassung des Brandes, Löscheinrichtungen, Initiierungseinrichtungen und Einrichtungen zu deren Verbindung bekannt. Die wesentlichen Nachteile dieser Anlage sind ihre bedingte Autonomie, verbunden mit der Notwendigkeit, die Feuerlöscher und die Anlaß- und Absperrmechanismen regelmäßig zu kontrollieren, sowie ihre sehr geringe Löschkraft im Vergleich zu Feuerlöschvorrichtungen mit einem Aerosol als Löschmittel.

Bei der aus der GB-A-2 028 127 bekannten Feuerlöschvorrichtung mit einer Einrichtung, die während des Betriebs das Feuerlöschmittel erzeugt, und mit einer Einrichtung zur Erfassung des Brandes und zur Inbetriebsetzung des Feuerlöschers sind diese Nachteile zum Teil beseitigt. Diese Vorrichtung hat jedoch nur eine ungenügende Wirksamkeit, was in erster Linie

durch die verhältnismäßig geringe Löschkraft der gasförmigen Verbrennungsprodukte bedingt ist, die vor allem als inerte Verdüner wirken, welche die Sauerstoffkonzentration bis unter die Brennbarkeitsgrenze senken. Die Einrichtungen zur Erfassung von Bränden und zur Inbetriebsetzung der Feuerlöscher sind jedoch sehr träge.

Aus der US-A-3,878,897 ist eine Feuerlöschanlage bekannt, die eine oder mehrere miteinander verbundene Löscheinheiten aufweist, die je eine Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und eine Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges umfassen.

Die wesentlichen Nachteile dieser Feuerlöschanlage sind ihre geringe Empfindlichkeit und Funktionssicherheit, die beim Betrieb der Anlage nach längerer Bereitschaft noch verringert werden. Dieser negative Effekt ist dadurch bedingt, daß als Einrichtung zur Erfassung des Brandausbruchs, zur Auslösung und zur Verbindung der Feuerlöscheinrichtungen eine Zündschnur verwendet wird.

Eine Zündschnur beliebiger Zusammensetzung kann nur durch den unmittelbaren Kontakt mit einer Flamme innerhalb einer bestimmten Zeit zünden. Das bedeutet, daß die bekannte Anlage den Beginn des Löschvorganges nur im Stadium des bereits entwickelten Brandes sicherstellen kann.

Die Wahrscheinlichkeit, daß eine Flamme eines beginnenden Brandes mit der Zündschnur in Kontakt kommt, ist sehr gering (der zu schützende Raum ist unvergleichlich größer als der Umfang der Zündschnur). Außerdem ist die Zündschnur der Einwirkung von Feuchtigkeit und Staub sowie dem Einfluß der natürlichen, von der Tages- und Jahreszeit abhängigen Lufttemperaturunterschiede ausgesetzt, wodurch sie träge wird und folglich die Zündfähigkeit und das Ansprechvermögen der gesamten Anlage gesenkt wird. Es ist praktisch unmöglich, die Zündschnur vor diesen negativen Faktoren zu schützen, weil ein solcher Schutz zu einer einschneidenden Senkung der Empfindlichkeit auf Anzeichen eines Brandes und letzten Endes auch zu einer Senkung der Funktionssicherheit der Anlage beiträgt. In einer Reihe von Fällen, insbesondere bei Einwirkung von aggressiven und/oder ölhaltigen Stoffen, örtlichen Überhitzungen usw. kann es dazu kommen, daß die Schnur selbständig zündet und die Feuerlöschanlage zu einem falschen Zeitpunkt anspricht. Außerdem ist die mechanische Festigkeit der Zündschnüre gering und wird mit der Zeit noch geringer, so daß die Schnüre zufällig oder von selbst reißen können und folglich unbrauchbar werden. Um die Anlage betriebsbereit zu halten, müssen die Zündschnüre regelmäßig (vorschriftsmäßig) kontrolliert und bei Bedarf ausgetauscht werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Feuerlöschanlage mit erhöhter Zuverlässigkeit bei der Erfassung eines Brandes und bei der Löschung des Feuers im Anfangsstadium unter Beibehaltung günstiger Eigenschaften einer Anlage im Bereitschaftsbetrieb

während der gesamten Garantiezeit, wenigstens jedoch 10 bis 15 Jahre, und mit automatischer Bekanntgabe des Betriebsbeginns der Anlage am Steuerpult, Signalisierung usw.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Feuerlöschanlage nach dem Patentanspruch 1.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau wird die Wirksamkeit der Feuerlöschanlage im Anfangsstadium der Brandentwicklung verbessert und die Garantiezeit im Bereitschaftsbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von 60°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 98 % auf 10 bis 15 Jahre verlängert.

Die erfindungsgemäße Anlage gewährleistet den Beginn der Feuerlöschung bei jeder beliebigen Position des Wärmefühlers in dem zu schützenden Raum, wobei Abschirmungen (Schirme, Regale, Zwischenwände, Förderbänder usw.) zwischen dem Brandherd und der Einrichtung zur Erfassung des Brandes keinen wesentlichen Einfluß auf die Betriebsfähigkeit der Anlage haben, weil der Fühler von der Sicherung abgenommen wird, sobald die Temperatur der umgebenden Luft den vorgegebenen Grenzwert erreicht. Hierzu kommt es durch den Verlust der mechanischen Festigkeit (das Schmelzen) eines leichtschmelzenden Materials oder dadurch, daß ein Führglied des Wärmefühlers (z.B. ein Element aus einem Material mit Formgedächtnis-Effekt) beim Erreichen des Temperaturgrenzwertes die vorgegebene Form annimmt. Außerdem gewährleistet die erfindungsgemäße Anlage beim Ansprechen der Feuerlöscheinrichtungen im Falle der Entstehung eines Brandherdes durch die gleichzeitige Erzeugung des feuerlöschenden Aerosols und des elektrischen Stroms nicht nur die automatische Einschaltung der anderen Einrichtungen zum Löschen des Feuers, sondern auch das gleichzeitige Ansprechen von Warn-, Signal- und Sperrvorrichtungen und -systemen und dgl., beispielsweise von Generatoren zur Erzeugung von Warnsignalen (z.B. einer "Signalhupe"), Relais, Glühlampen, Elektromotoren usw., die am Steuerpult, in Diensträumen und dgl. angeordnet sind.

Ein pyrotechnischer Stromerzeuger stellt eine Reserve- oder Notstromquelle dar, deren Anode und Kathode aus pyrotechnischen Zusammensetzungen mit hoher Wärmeimpulsempfindlichkeit (Feuerimpulsempfindlichkeit) ausgebildet sind.

Der Aufbau der pyrotechnischen Stromerzeuger und die Bestandteile der Zusammensetzungen gewährleisten während des Brandes die Umwandlung der chemischen Energie der pyrotechnischen Elektroden in elektrische Energie. Von dem Augenblick an, in dem der Fühler anspricht (Entzündung der Ladung), beträgt die Zeit, innerhalb der der Maximalwert der elektromotorischen Kraft, der Stromstärke und der Spannung erreicht wird, nicht mehr als 0,1 bis 0,5 s. Die Leistung des pyrotechnischen Stromerzeugers reicht zur Übertragung der erzeugten elektrischen Energie über Leitungen bis zu einer Entfernung von 500 m zur Inbetriebsetzung eines oder mehrerer angeschlossener

elektrischer Zünder jeder Art sowie zur kurzzeitigen Speisung (1 bis 10 s) von Warn-, Signal- und Sperrsystemen und dgl.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage ist das Führglied des Wärmefühlers entweder aus einem leichtschmelzenden Material (Legierung nach Wood, Rose, Newton oder eine andere Legierung) oder aus einem Material mit Formgedächtnis-Effekt im Temperaturbereich von 70 bis 150°C (Nitinol usw.) ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Feuerlöschanlage wird anhand des in der Zeichnung gezeigten Schaltbildes erläutert.

Jede der miteinander verbundenen Löscheinheiten 1 der Anlage enthält eine Feuerlöscheinrichtung 3, die während des Brandes das feuerlöschende Aerosol erzeugt, eine Einrichtung zur Erfassung des Brandausbruchs und zur Auslösung des Löschvorgangs, die als Wärmefühler 2 ausgebildet ist, einen pyrotechnischen Stromerzeuger 4 und einen elektrischen Zünder 5, wobei der pyrotechnische Stromerzeuger jeder Einheit durch elektrische Leitungen 6 mit allen Zündern der anderen Löscheinheiten parallel- oder in Reihe geschaltet ist.

Ein pyrotechnischer Stromerzeuger ist eine Vorrichtung zur Umwandlung von chemischer Energie einer exothermen Masse in elektrische Energie. Pyrotechnische Stromerzeuger als solche sind aus dem Stand der Technik bekannt, z.B. als Hochtemperatur-Vorratsquellen für Gleichstrom zur autarken Speisung von Bordapparaturen spezieller Fahrzeuge. Dabei verharren die pyrotechnischen Stromerzeuger normalerweise in Wartstellung und treten nur unter besonderen Umständen in Aktion.

Ein pyrotechnischer Stromerzeuger ist zum Beispiel aus dem russischen Patent 2018782 bekannt. Bei diesem pyrotechnischen Stromerzeuger sind zwei Elektroden als gepreßte pyrotechnische Ladungen (Halbladungen) ausgeführt. Die Anode ist eine pyrotechnische Ladung mit einem Überschuß an Brennstoff, und die Kathode ist eine pyrotechnische Ladung mit einem Überschuß an Oxidationsmitteln. Ein Separator, der die Anode und die Kathode trennt, ist aus einem porösen Dielektrikum hergestellt. Die Kathode ist aus einem Gemisch aus Bleifluorid, Lithiumfluorid und Aluminiumfluorid gefertigt, die Anode aus einem Gemisch aus Blei-, Magnesium- und Lithiumfluorid. Nach einem Entzünden beider Halbladungen dieses pyrotechnischen Stromerzeugers wird ein elektrischer Ladungsträgerfluß generiert.

Im folgenden wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage näher erläutert. Bei der Entstehung eines Brandherdes (beim Brandausbruch) kommt es in dem zu schützenden Raum zu einer Erhöhung der Lufttemperatur. Beim Erwärmen des Führglieds des Wärmefühlers 2 bis zum Grenzwert (beispielsweise bis auf eine Temperatur von 70°C) erfolgt eine automatische Abnahme der Sicherung der Einheit

durch den Verlust der Festigkeit der leichtschmelzenden Materialien beim Schmelzen und ein Ansprechen der Zündkapsel, deren Zündimpuls die Initiierung des pyrotechnischen Mittels 3 gewährleistet, das während des Brandes im Gehäuse der Feuerlöscheinheit 1 das feuerlöschende Aerosol erzeugt (gleichzeitig kann auch der pyrotechnische Stromerzeuger 4 in Betrieb sein). Das Fühlglied des Wärmefühlers 2 kann auch aus einem Material mit Formgedächtnis-Effekt ausgebildet sein. Beim Erwärmen des Fühlglieds (aus Nitinol oder aus einer anderen ähnlichen Legierung) bis zum Grenzwert, beispielsweise bis auf eine Temperatur von 70°C, erfolgt dadurch, daß das Fühlglied (die Sicherung) die vorgegebene Form annimmt, eine automatische Entfernung der Sicherung und das Ansprechen der Zündkapsel.

Beim Brennen der Pyromasse 3 werden die Verbrennungsprodukte (die ultrafeindispersen Aerosolteilchen) ausgeworfen, die das Löschen des Feuers gewährleisten. Die hohe Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Anlage ist dadurch bedingt, daß sie es ermöglicht, den Brandausbruch im frühesten Stadium festzustellen und mit der automatischen Löschung des Feuers spätestens 30 s nach Erreichen der vorgegebenen kritischen Temperatur am Fühlglied des Wärmefühlers 2 zu beginnen. Die Schmelztemperatur der Legierungen und die Temperatur der Phasenübergänge in den Materialien mit Formgedächtnis-Effekt sind während der gesamten Lebensdauer des Fühlers unveränderlich.

Beim Auslösen der Pyromasse 3 wird in der Löscheinheit 1, die als erste anspricht, gleichzeitig der pyrotechnische Stromerzeuger 4 in Betrieb gesetzt, der die von ihm erzeugte elektrische Energie durch die Leitungen 6 allen Zündern 5 in den anderen Löscheinheiten 1 zuführt, wodurch er sie in Betrieb setzt, und (bei Bedarf) auch das Feuerwarnsystem betätigt (Glühlampen, Glocken, Summer, Generatoren zur Erzeugung von Warnsignalen speist, Relais einschaltet usw.).

Ausgehend von den Besonderheiten des Schutzgegenstandes können die elektrischen Zünder (bzw. die Feuerlöscheinrichtungen) innerhalb der Garanzzeit zu jeder Tages- und Nachtzeit unabhängig von der Anfangstemperatur, der Luftfeuchtigkeit usw. gleichzeitig oder in vorgegebener Reihenfolge automatisch betätigt werden. Dadurch wird das feuerlöschende Aerosol in der erforderlichen Konzentration innerhalb kürzester Zeit in dem ganzen zu schützenden Raum erzeugt, wodurch ausgeschlossen wird, daß sich der Brandherd zu einem Brand entwickelt, und wodurch gewährleistet wird, daß keine Materialien brennen oder glimmen können.

Die erfindungsgemäße Feuerlöschanlage ermöglicht eine wirksame Löschung von gasförmigen, flüssigen und festen Brennstoffen in Räumen, in Eisenbahnen und Kraftfahrzeugen, in See- und Flußschiffen und in Flugzeugen sowie eine Lokalisierung von Bränden; sie verhindert auch, daß speziell erzeugte

Brände zu Explosionen in feuer- und explosionsgefährdeten Lager- und Betriebsräumen führen.

Patentansprüche

1. Feuerlöschanlage mit mehreren miteinander verbundenen Löscheinheiten (1) mit je einer Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und einer Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges, wobei jede Löscheinheit (1) als Einrichtung zur Erfassung eines Brandes und als Einrichtung zur Auslösung des Löschvorganges einen Wärmefühler (2) und außerdem einen elektrischen Zünder (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Löscheinheit (1) einen pyrotechnischen Stromerzeuger (4) aufweist, wobei jeder pyrotechnische Stromerzeuger (4) durch einen elektrischen Stromkreis (Leitungen 6) mit allen Zündern (5) der anderen Löscheinheiten (1) verbunden ist.
2. Feuerlöschanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlglied des Wärmefühlers (2) aus einem leichtschmelzenden Material oder aus einem Material mit Formgedächtnis-Effekt ausgebildet ist.

