

(19)



(11)

**EP 2 258 451 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.03.2016 Patentblatt 2016/09**

(51) Int Cl.:  
**A62C 37/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10155380.8**

(22) Anmeldetag: **03.03.2010**

(54) **Thermisches Auslöseelement für Sprinkler, Ventile oder dergleichen**

Thermal release element for sprinklers, valves or similar

Élément de déclenchement thermique pour gicleur, soupape ou analogue

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.06.2009 DE 202009007987 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.12.2010 Patentblatt 2010/49**

(73) Patentinhaber: **Job Lizenz GmbH & Co. KG  
22926 Ahrensburg (DE)**

(72) Erfinder: **Schmalfuss, Tino  
22149 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Raffay & Fleck  
Patentanwälte  
Grosse Bleichen 8  
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B1- 0 838 242 DE-A1- 3 601 203  
DE-C1- 19 780 041 US-A- 4 938 294  
US-A1- 2007 207 354**

**EP 2 258 451 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein thermisches Auslöseelement für Sprinkler, Ventile oder dergleichen in Form eines in einem vollständig umschlossenen Innenraum mit einer Sprengflüssigkeit gefüllten Gefäßes.

**[0002]** Es ist seit langem bekannt, thermische Auslöseelemente für Sprinkler, aber auch für andere Ventile, z.B. für Notablassventile von Gasbehältern in Form von im Inneren einen vollständig umschlossenen, mit einer Sprengflüssigkeit gefüllten Hohlraum aufweisenden Gefäßen auszuführen. Dabei sind die Gefäße zumeist aus Glas gebildet, sie können auch als Glasfässchen bezeichnet werden.

**[0003]** Solche Glasfässchen als thermisches Auslöseelement sind beispielsweise in der DE 36 01 203 A1 beschrieben.

**[0004]** Derartige Auslöseelemente sind mit einer Sprengflüssigkeit gefüllt, die sich bei Erwärmung ausdehnt und zum Bersten des typischerweise in einem Ventilsitz eingespannten, das Ventil in Schließstellung haltenden Gefäßes führt, so dass ein Auslösen des Ventils oder dgl. erfolgt.

**[0005]** Als Sprengflüssigkeiten wurden unterschiedliche Stoffe vorgeschlagen. So nennt das US-Patent Nr. 4,938,294 Toluol, Xylen, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen bzw. Mischungen daraus als geeignete Sprengflüssigkeiten. In der EP 0 838 242 B1 sind ein Halogenderivat eines aromatischen Kohlenwasserstoffs mit zwei oder mehr Halogensubstituenten, ein aliphatisches Amid sowie Mischungen daraus als geeignete Sprengflüssigkeiten genannt.

**[0006]** In der DE 197 80 041 C1 schließlich wird ein von einem halogenfreien oder halogenierten Kohlenwasserstoff abgeleiteter Stoff als geeignete Sprengflüssigkeit beschrieben, bei dem in seiner Strukturformel

a)

i) wenigstens eine  $\text{CH}_2$ -Gruppe durch Sauerstoff (O), Schwefel (S), Sulfinyl (SO) oder Sulfonyl ( $\text{SO}_2$ ) ersetzt ist, oder

ii) wenigstens eine CH-Gruppe durch Stickstoff ersetzt ist,

b) keine direkt an Sauerstoff, Stickstoff oder Schwefel gebundenen Wasserstoffatome vorkommen,

c)

i) wenigstens ein Ring vorkommt, oder

ii) mindestens zwei Sauerstoffatome mit jeweils zwei Einfachbindungen vorkommen oder

iii) mindestens zwei Carbonylgruppen von Ketonen und/oder Aldehyden vorkommen oder

iv) mindestens ein oxidiertes Schwefelatom ( $\text{SO}$  oder  $\text{SO}_2$ ) vorkommt oder

v) mindestens ein Stickstoffatom in Form eines Amids, Imids, Imins oder Nitrils vorhanden ist.

**[0007]** Zwar haben sich all die genannten Auslöseflüssigkeiten prinzipiell bewährt, und sind grundsätzlich geeignet, in gattungsgemäßen Auslöseelementen verwendet zu werden. Jedoch besteht fortwährender Bedarf nach Verbesserungen, insbesondere unter folgenden Gesichtspunkten:

So sind die Anforderungen an moderne Auslöseelemente hinsichtlich der Genauigkeit der Auslösetemperatur gestiegen, es besteht also ein Bedarf nach hoch temperatursensitiven Sprengflüssigkeiten, die für eine exakte und reproduzierbare Einstellung einer Auslösetemperatur im Bereich von wenigen Grad Celsius geeignet sind. Darüber hinaus sind viele der zuvor verwendeten Sprengflüssigkeiten gesundheitsschädlich, umweltschädlich oder sogar brennbar.

**[0008]** Hier gilt es, mit der Erfindung Abhilfe zu schaffen und eine Möglichkeit eines Ersatzes für die Sprengflüssigkeit anzugeben, wobei die Sprengflüssigkeit einerseits eine hochgradig temperaturgenaue und temperaturempfindliche Auslösung des damit bestückten Auslöseelementes gestatten und andererseits eine gegenüber dem Stand der Technik verringerte Gesundheitsgefährdung und Umweltgefährdung mit sich bringen und so die Verarbeitung weniger gefährvoll gestalten soll.

**[0009]** Auf der Suche nach möglichen Alternativen haben die Erfinder umfangreiche Versuche und Untersuchungen durchgeführt und sind schließlich auf die in Anspruch 1 genannten Gruppen von Kohlenwasserstoffen gestoßen, aus denen einzelne Stoffe ausgewählt und zur Verarbeitung zu einer Auslöseflüssigkeit verwendet werden können, wie auch Mischungen von Stoffen aus diesen Gruppen.

**[0010]** Die Gruppen umfassen dabei aliphatische Bromide, Kohlenwasserstoffe mit einer Nitrogruppe, einfach halogenierte Benzolringe und aliphatische Esterverbindungen mit je zwei doppelt gebundenen Sauerstoffatomen.

**[0011]** Insbesondere können die aliphatischen Bromide solche sein, die zweifach halogeniert sind.

**[0012]** Die einzelnen Stoffgruppen zeichnen sich wie folgt aus:

Aliphatische Bromide besitzen eine sehr hohe Dichte, die in Kombination mit der geringen Wärmekapazität sehr schnelle Auslösezeiten und enge Temperaturfelder der damit bestückten Auslöseelemente erlaubt. Dies gilt insbesondere auch für die besonders bevorzugten zweifach halogenierten aliphatischen Bromide.

**[0013]** Aliphatische Bromide verbessern die Ansprechempfindlichkeit ansonsten baugleicher thermischer Auslöseelemente gegenüber heute üblichen Sprengflüssigkeiten um etwa 15%. Auch die Standardabweichung des Auslösetemperaturfeldes wird um 15% gegenüber herkömmlichen Sprengflüssigkeiten verbessert.

**[0014]** Nitroverbindungen besitzen durch ihre  $\text{NO}_2$ -Struktur einen hohen Spannungskoeffizienten und eine hohe Wärmeleitfähigkeit. Darüber hinaus besitzen sie eine geringe dynamische Viskosität, wodurch die kleine Dichte und die höhere Wärmekapazität, die ansonsten hinsichtlich der Auslösezeit von Nachteil ist, ausgeglichen werden kann. Somit führen auch solche Stoffe zu schnellen Auslösezeiten und erlauben auch die Wahl enger Temperaturfelder.

**[0015]** Zyklische Moleküle, die bereits ohnehin über gute Eigenschaften als Sprengflüssigkeit verfügen, haben als Benzolringe mit maximal einem Halogen hohe Spannungskoeffizienten und eine geringe Wärmekapazität, was erneut zu schnellen Auslösezeiten und engen Temperaturfeldern führt.

**[0016]** Schließlich erlauben aliphatische Esterverbindungen mit je zwei doppelt gebundenen Sauerstoffatomen wiederum sehr enge Temperaturfelder und verfügen, wenngleich nicht in dem Maße wie die zuvor genannten Stoffgruppen, noch immer über gute Auslösezeiten. Sie eignen sich aufgrund des hohen Siedepunktes insbesondere für die Verwendung in thermischen Auslöseelementen mit hoher Auslösetemperatur.

**[0017]** Durch die Wahl von Mischungen von Stoffen aus den genannten Stoffgruppen können die Auslöseeigenschaften der thermischen Auslöseelemente in gesteuerter Weise bestimmt, also gestaltet werden.


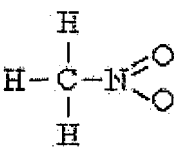
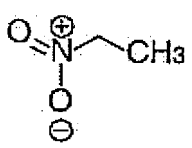
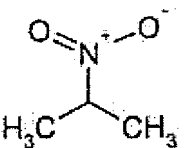

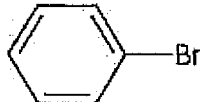
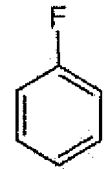
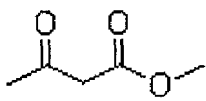
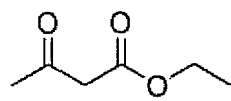
**[0018]** Der Sprengflüssigkeit können mit Vorteil Zusatzstoffe zugesetzt sein, insbesondere ein oder mehrere Farbstoff(e). Da die meisten der gewählten Auslöseflüssigkeiten farblos transparent sind, erleichtert die Zugabe eines Farbstoffes nicht nur in der Qualitätskontrolle z.B. das Erkennen einer bewusst in dem Innenraum belassenen Gasblase und ein Abschätzen der Größe derselben, sondern es können über die Zugabe unterschiedlicher Farbstoffe die im Stand der Technik bekannten und bereits verwendeten Codierungen für unterschiedliche Auslösetemperaturen indiziert werden.

**[0019]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, wozu auf die einzig beigefügte Fig. 1 verwiesen wird, in der schematisch eingespannt zwischen zwei Lagerelementen ein Auslöseelement gezeigt ist, welches in erfindungsgemäßer Weise mit einer beschriebenen und beanspruchten Sprengflüssigkeit gefüllt ist.

**[0020]** Das in Fig. 1 gezeigte Auslöseelement ist ein Glasfässchen 1, wie es grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt ist. So entspricht das hier gezeigte Glasfässchen in seiner Gestaltung im Wesentlichen dem in der DE 36 01 203 beschriebenen Form und Ausprägung. Das Glasfässchen umschließt einen hohlen Innenraum 2 vollständig und liegt in seiner Verwendung als Auslöseelement mit einander gegenüberliegenden Enden 3 und 4 an Lagerelementen 5 und 6 an, ist zwischen diesen eingespannt. Dabei kann eines der Lagerelemente, z.B. das Lagerelement 5 ein Ventilteller eines Sprinklers, das andere Lagerelement, z.B. das Lagerelement 6, ein diesem gegenüberliegender Lagerbügel sein, wie dies häufig in Sprinkleranlagen anzutreffen ist. Gleichmaßen kann das Glasfässchen 1 aber auch als thermisches Auslöseelement in ein Notablassventil eines Gasbehälters oder in ähnlichen Vorrichtungen eingebunden sein.

**[0021]** Das Erfindungswesentliche ist nun die in den Innenraum 2 eingefüllte Sprengflüssigkeit, die bei Erwärmung aufgrund der thermischen Ausdehnung zu einem Bersten des Glasfässchens 1 und damit einem Auslösen der thermischen Auslösevorrichtung führt. Typischerweise, auch dies ist aus dem Stand der Technik bekannt, wird die Auslöseflüssigkeit unter Belassung eines definierten Gasbläschens (üblicherweise Luft) in dem Innenraum eingefüllt, wobei das Gasbläschen die erste thermische Ausdehnung der Auslöseflüssigkeit auffängt, bis insbesondere durch einen Phasenübergang eine explosionsartige Ausdehnung erfolgt, die das Glasfässchen 1 bersten lässt. Nach der Erfindung enthält die Auslöseflüssigkeit im Inneren des Innenraumes 2 wenigstens einen Kohlenwasserstoff, bestehend aus einem aliphatischen Bromid, bevorzugt einem zweifach halogenierten aliphatischen Bromid, einem Kohlenwasserstoff mit einer Nitrogruppe, einem einfach halogenierten Benzolringe und einer aliphatischen Esterverbindung mit je zwei doppelt gebundenen Sauerstoffatomen bzw. eine Mischung aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen aus einer oder mehrerer dieser Gruppen. Die Sprengflüssigkeit kann diese Kohlenwasserstoffe lediglich enthalten, besteht aber insbesondere vollständig aus einem oder mehreren der genannten Kohlenwasserstoffe.

**[0022]** Beispiele für in erfindungsgemäßer Weise zur Verwendung für die Sprengflüssigkeit geeignete Kohlenwasserstoffe aus den genannten Gruppen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

Stoffgruppe	Beispiele		
aliphatische Bromide, z.B. 2-fach halogeniert			
	Dibrommethan		
Nitrogruppe			
	Nitromethan	Nitroethan	1-Nitropropan
1-fach halogenerter Benzolring			
	Chlorbenzol	Brombenzol	Fluorbenzol
Aliphatische Esterverbindungen mit je 2 doppelgebundenen Sauerstoffatomen			
	Methylacetoacetat	Ethylacetoacetat	

**[0023]** Mit der Wahl einer entsprechenden Auslöseflüssigkeit sind gegenüber dem Stand der Technik erhebliche Vorteile verbunden, die insbesondere in der präzisen Einstellbarkeit einer Auslösetemperatur, in eng einstellbaren Temperaturfenstern für die Auslösung sowie der Erhöhung der Ansprechempfindlichkeit bestehen.

**[0024]** Der Sprengflüssigkeit können dabei Zusatzstoffe zugesetzt sein, insbesondere ein oder mehrere Farbstoff(e). Da die meisten der gewählten Auslöseflüssigkeiten farblos transparent sind, erleichtert die Zugabe eines Farbstoffes nicht nur in der Qualitätskontrolle das Erkennen der gewünschten Gasblase und Abschätzen der Größe derselben, sondern es können über die Zugabe unterschiedlicher Farbstoffe die im Stand der Technik bekannten und bereits verwendeten Codierungen für unterschiedliche Auslösetemperaturen indiziert werden.

### Bezugszeichenliste

#### [0025]

- 1 Glasfässchen
- 2 Innenraum
- 3 Ende
- 4 Ende
- 5 Lagerelement
- 6 Lagerelement

### Patentansprüche

1. Thermisches Auslöseelement für Sprinkler, Ventile in Form eines in einem vollständig umschlossenen Innenraum (2) mit einer Auslöseflüssigkeit gefüllten, in einem Auslösefall aufgrund einer durch Erwärmung der Auslöseflüssigkeit hervorgerufenen Ausdehnung der Auslöseflüssigkeit zerberstendes Gefäßes (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslöseflüssigkeit einen aus einer der folgenden Stoffgruppen gewählten Kohlenwasserstoff oder eine Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffen enthält oder aus einem solchen Kohlenwasserstoff oder einer Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffen besteht:

- a) ein aliphatisches Bromid;
- b) ein Kohlenwasserstoff mit einer Nitrogruppe;
- c) ein einfach halogener Benzolring;
- d) eine aliphatische Esterverbindung mit je zwei doppelt gebundenen Sauerstoffatomen.

- 5
2. Thermisches Auslöseelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslöseflüssigkeit ein zweifach halogeniertes aliphatisches Bromid ist oder ein zweifach halogeniertes aliphatisches Bromid enthält.
- 10
3. Thermisches Auslöseelement nach Anspruch einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslöseflüssigkeit Zusatzstoffe, wie insbesondere einen oder mehrere Farbstoffe, enthält.

## Claims

- 15
1. Thermal release element for sprinklers, valves in the form of a completely enclosed inner space (2) filled with a releasing liquid which in a release occurrence due to expansion caused by the heating up of the releasing liquid bursts the capsule (1), **characterized in that** the releasing liquid contains a hydrocarbon selected from one of the following substance groups or a mixture of such hydrocarbons, or comprises such a hydrocarbon or a mixture of such hydrocarbons:

- 20
- a) an aliphatic bromide
  - b) a hydrocarbon with a nitro group
  - c) a simple halogenated benzene ring
  - d) an aliphatic ester compound with two double-bonded oxygen atoms each

- 25
2. Thermal release element according to claim 1, **characterized in that** the releasing liquid is a double-halogenated aliphatic bromide or contains a double-halogenated aliphatic bromide.

- 30
3. Thermal release element according to claim to one of the claims 1 or 2, **characterized in that** the releasing liquid contains additives, especially one or more colourants.

## Revendications

- 35
1. Élément de déclenchement thermique pour sprinklers, soupapes, ayant la forme d'un récipient (1) éclatant dans un espace intérieur (2) entièrement clos rempli d'un liquide déclencheur, dans un cas de déclenchement suite à une dilatation du liquide déclencheur due à un échauffement du liquide déclencheur, **caractérisé en ce que** le liquide déclencheur contient un hydrocarbure sélectionné parmi un des groupes de substances suivants ou un mélange de tels hydrocarbures, ou se compose d'un tel hydrocarbure ou d'un mélange de tels hydrocarbures :
- 40

- 45
- a) un bromure aliphatique ;
  - b) un hydrocarbure avec un groupe nitro ;
  - c) un cycle benzène halogéné simple ;
  - d) un composé ester aliphatique avec respectivement deux atomes d'oxygène doublement liés.

2. Élément de déclenchement thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le liquide déclencheur est un bromure aliphatique halogéné deux fois ou contient un bromure aliphatique halogéné deux fois.

- 50
3. Élément de déclenchement thermique selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le liquide déclencheur contient des additifs, notamment tels qu'un ou plusieurs colorants.

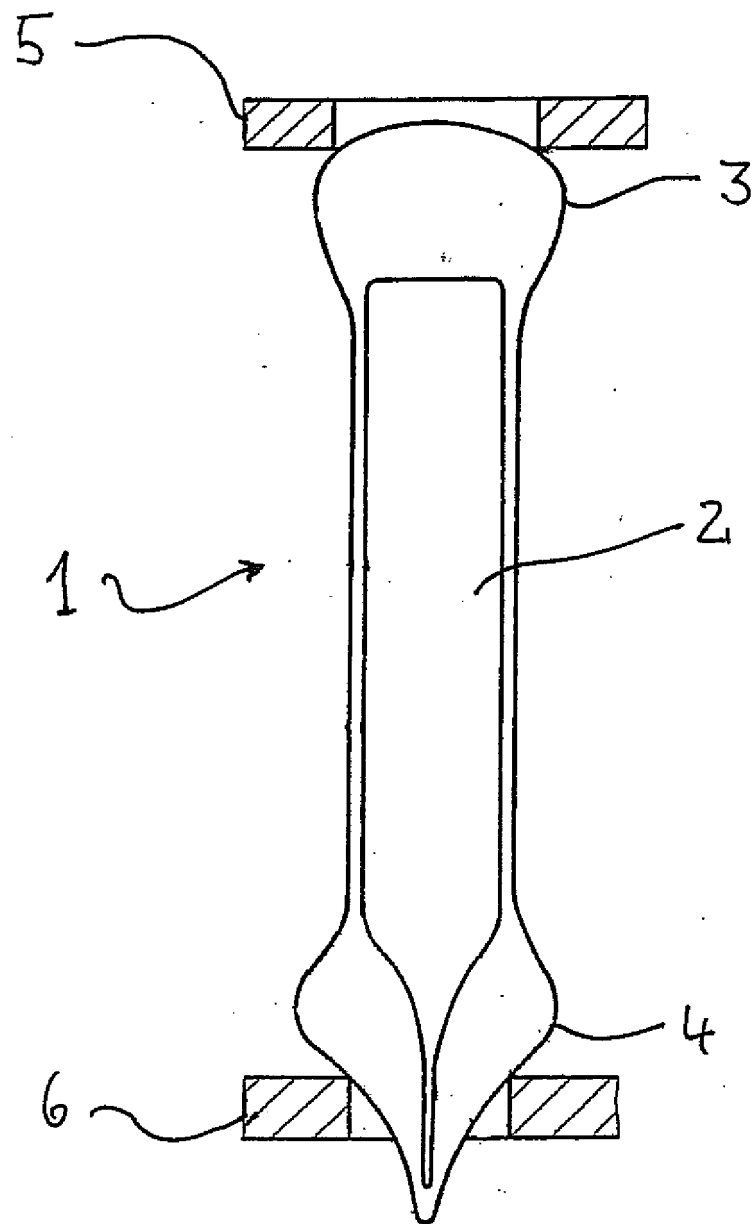


Fig. 1

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3601203 A1 [0003]
- US 4938294 A [0005]
- EP 0838242 B1 [0005]
- DE 19780041 C1 [0006]
- DE 3601203 [0020]