



(11) **EP 2 543 416 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

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

(21) Anmeldenummer: **12169902.9**

(22) Anmeldetag: **30.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Klug, Rüdiger**
22926 Ahrensburg (DE)
• **Schmalfuß, Tino**
22149 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **07.07.2011 DE 202011050661 U**

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

(71) Anmelder: **Job Lizenz GmbH & Co. KG**
22926 Ahrensburg (DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft ein thermisches Auslöseelement für Sprinkler, Ventile oder dergleichen in Form eines in einem vollständig umschlossenen Innenraum mit einer Sprengflüssigkeit gefüllten Gefäßes.

Da die Anforderungen an moderne Auslöseelemente hinsichtlich der Genauigkeit der Auslösetemperatur gestiegen sind, besteht ein Bedarf nach hochtemperatursensitiven Sprengflüssigkeiten, die für eine exakte und reproduzierbare Einstellung einer Auslösetemperatur im Bereich von wenigen Grad Celsius geeignet sind. Das Spektrum der durch die Wahl einer geeigneten Sprengflüssigkeit einstellbaren Auslösetemperaturen soll dabei erweitert werden.

Mit der Erfindung soll die Genauigkeit der Auslösetemperatur gesteigert und weitere Sprengflüssigkeiten angegeben werden, die einerseits eine hochgradig temperaturgenaue und temperaturempfindliche Auslösung des damit bestückten Auslöseelementes gestatten und andererseits weitere Bereiche für Auslösetemperaturen eröffnen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Auslöseflüssigkeit einen aus einer der folgenden Stoffgruppen gewählten Kohlenwasserstoffverbindung oder eine Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffverbindungen enthält oder aus einer solchen Kohlenwasserstoffverbindung oder einer Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffverbindungen besteht:

h) ein heterocyclischer Kohlenwasserstoff mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe;

i) ein wenigstens einen Benzolring aufweisender Kohlenwasserstoff mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe;

j) ein Phosphat mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest.

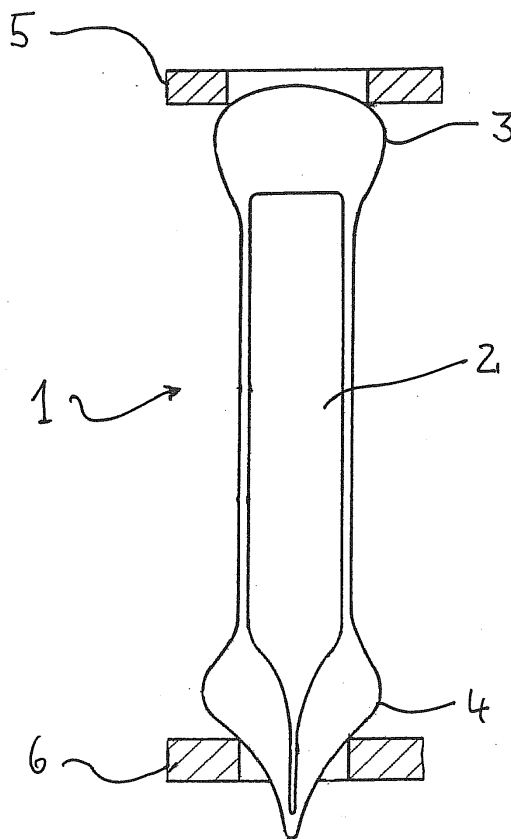


Fig. 1

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 wird ein von einem halogenfreien oder halogenierten Kohlenwasserstoff abgeleiteter Stoff als geeignete Sprengflüssigkeit beschrieben, bei dem in seiner Strukturformel

a)

i) wenigstens eine CH_2 -Gruppe durch Sauerstoff (O), Schwefel (S), Sulfinyl (SO) oder Sulfonyl (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 (SO oder SO_2) vorkommt oder

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

[0007] In der DE 20 2009 007 987 U1 schließlich wird als Sprengflüssigkeit vorgeschlagen Kohlenwasserstoff oder eine Mischung aus Kohlenwasserstoffen aus der Gruppe:

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.

[0008] 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. Das Spektrum der durch die Wahl einer geeigneten Sprengflüssigkeit einstellbaren Auslösetemperaturen soll dabei erweitert werden.

[0009] Hier gilt es, mit der Erfindung Abhilfe zu schaffen und weitere Sprengflüssigkeiten anzugeben, die einerseits eine hochgradig temperaturgenaue und temperaturempfindliche Auslösung des damit bestückten Auslöseelementes gestatten und andererseits weitere Bereiche für Auslösetemperaturen eröffnen.

[0010] 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 Kohlenwasserstoffverbindungen gestoßen, aus denen einzelne Stoffe ausgewählt und zur Verarbeitung zu einer Auslöseflüssigkeit verwendet werden

können, wie auch Mischungen von Stoffen aus diesen Gruppen.

[0011] Die Gruppen umfassen dabei heterocyclische Kohlenwasserstoffe mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe, wenigstens einen Benzolring aufweisende Kohlenwasserstoffe mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe und Phosphate mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest.

[0012] Heterocyclische Kohlenwasserstoffe mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe zeichnen sich insbesondere durch einen sehr engen Bereich der Auslösetemperatur aus, das sie einen hohen Ausdehnungskoeffizienten bei gleichzeitig geringer Kompressibilität aufweisen.

[0013] Wenigstens einen Benzolring aufweisende Kohlenwasserstoffe mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe besitzen gleichfalls einen hohen Ausdehnungskoeffizienten bzw. geringe Kompressibilitäten, was zu einem engen Bereich der Auslösetemperatur führt. Diese Stoffe haben zudem den Vorteil schneller Auslösezeiten.

[0014] Phosphate mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest sind durch ihren hohen Siedepunkt besonders gut für den Einsatz in hohen Temperaturbereichen geeignet, wo sie im Auslöseverhalten (Bereich der Auslösetemperatur, Auslösegeschwindigkeit) gegenüber den für den Einsatz in diesen Bereichen bekannten Auslöseflüssigkeiten deutliche Vorteile aufweisen.

[0015] Insbesondere können die heterocyclischen Kohlenwasserstoffe mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe solche sein, bei denen ein Heteroatom im Ring ein Sauerstoffatom ist. Auch ist eine solche Form dieses Moleküls (dem Stoffvorschlag aus Variante a) des Anspruchs 1) von Vorteil, bei der die OH-, NH- oder NH₂-Gruppe an ein Kohlenstoffatom eines an dem Ring gebundenen Restes gebunden ist.

[0016] Bei Wahl eines Stoffes gemäß Alternative b) des Anspruchs 1 ist es von Vorteil, wenn der Benzolring neben einer an eines seiner Kohlenstoffatome gebundenen OH-Gruppe zudem noch einen weiteren wenigstens ein Kohlenstoffatom mit einem doppelt daran gebundenen Sauerstoffatom aufweisenden Rest enthält.

[0017] Wird ein Stoff gemäß Alternative c) des Anspruchs 1, also ein Phosphat mit Kohlenwasserstoffrest, gewählt, so ist es von Vorteil, wenn der Kohlenwasserstoffrest ein Methyl-, Ethyl- oder Butylrest ist. Insbesondere kann das Phosphat drei Kohlenwasserstoffreste, vorzugsweise drei gleiche solche Reste, aufweisen.

[0018] Durch die Wahl von Mischungen von Stoffen aus den genannten Stoffgruppen können die Auslöseeigenschaften der thermischen Auslöseelemente in gesteuerter Weise bestimmt, also gestaltet werden.

[0019] 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.

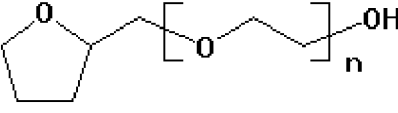
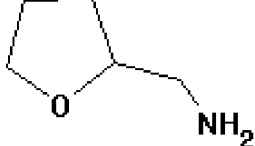
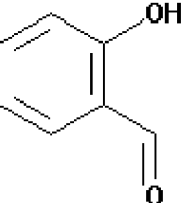
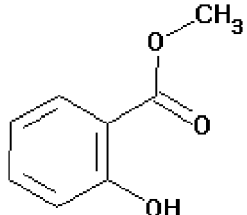
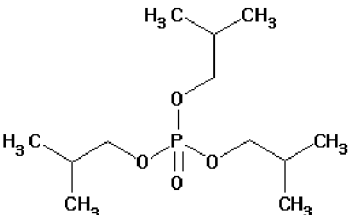
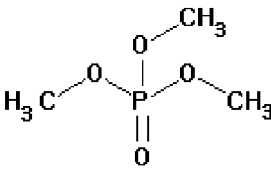
[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, wozu auf die einzig beigefügte Fig. 1 verwiesen wird, in der schematisch eingespannt zwischen zwei Lagerelementen ein Auslöseelement gezeigt ist, welches in erfindungsgemäßer Weise mit einer beschriebenen und beanspruchten Sprengflüssigkeit gefüllt ist.

[0021] 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. Gleichermaßen kann das Glasfässchen 1 aber auch als thermisches Auslöseelement in ein Notablassventil eines Gasbehälters oder in ähnlichen Vorrichtungen eingebunden sein.

[0022] 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 eine Kohlenwasserstoffverbindung aus der Gruppe eines heterocyclischen Kohlenwasserstoffs mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe, ein wenigstens einen Benzolring aufweisender Kohlenwasserstoff mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe und ein Phosphat mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest, bzw. eine Mischung aus verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen aus einer oder mehrerer dieser Kategorien. Die Sprengflüssigkeit kann diese Kohlenwasserstoffverbindungen lediglich als Bestandteil enthalten, besteht aber insbesondere vollständig aus einem oder mehreren der genannten Kohlenwasserstoffe.

[0023] Beispiele für in erfindungsgemäßer Weise zur Verwendung für die Sprengflüssigkeit geeignete Kohlenwasser-

stoffverbindungen aus den genannten Gruppen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

Stoffgruppe	Beispiele	
5 heterocyclische Kohlenwasserstoffe mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH ₂ -Gruppe 10		
	Tetrahydrofurfurylalkoholpolyethylenglycolether	2-Tetrahydrofurfurylamin
15 einen Benzolring aufweisende Kohlenwasserstoffe mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe 20		
	Salicylaldehyd	Methylsalicylat
25 Phosphate mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest 30		
	Triisobutylphosphat	Trimethylphosphat

35 **[0024]** Mit der Wahl einer entsprechenden Auslöseflüssigkeit sind gegenüber dem Stand der Technik erhebliche Vorteile verbunden, die insbesondere in der präzisen Einstellbarkeit einer über einen erweiterten Temperaturbereich wählbaren Auslösetemperatur, in eng einstellbaren Temperaturfenstern für die Auslösung sowie der Erhöhung der Ansprechempfindlichkeit bestehen.

40 **[0025]** So bieten ein in der oben dargestellten Tabelle in der obersten Spalte dargestellter Tetrahydrofurfurylalkoholpolyethylenglycolether wie auch ein dort gezeigtes 2-Tetrahydrofurfurylamin bei deren Verwendung als Auslöseflüssigkeit den Vorteil, dass sie aufgrund ihrer hohen Ausdehnungskoeffizienten und geringen Kompressibilitäten einen sehr engen Temperaturbereich der Auslösetemperatur ergeben.

45 **[0026]** Die in der zweiten Gruppe (zweite Spalte) dargestellten Stoffe Salicylaldehyd und Methylsalicylat zeichnen sich ebenfalls durch hohe Ausdehnungskoeffizienten bzw. geringe Kompressibilitäten aus, was erneut zu einem engen Temperaturbereich der Auslösetemperatur eines mit dieser Flüssigkeit als Auslöseflüssigkeit bestückten thermischen Auslöseelementes führt. Diese Stoffe ergeben als Auslöseflüssigkeit verwendet darüber hinaus schnelle Auslösezeiten.

50 **[0027]** Die in der Tabelle in der untersten Spalte als Beispiele einer weiteren Stoffgruppe genannten Triisobutylphosphat und Trimethylphosphat haben hohe Siedepunkte und eignen sich dadurch besonders gut für den Einsatz als Auslöseflüssigkeiten in thermischen Auslöseelementen für hohe Auslösetemperaturen bzw. -temperaturbereiche. Dort haben sie gegenüber bekannten, herkömmlichen Auslöseflüssigkeiten deutliche Vorteile im Auslöseverhalten, wie Auslösegeschwindigkeit und geringe Ausdehnung des Auslösetemperaturfensters.

55 **[0028]** 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

[0029]

- | | | |
|----|---|--------------|
| 5 | 1 | Glasfässchen |
| | 2 | Innenraum |
| | 3 | Ende |
| 10 | 4 | Ende |
| | 5 | Lagerelement |
| 15 | 6 | Lagerelement |

Patentansprüche

- 20 1. Thermisches Auslöseelement für Sprinkler, Ventile oder dergleichen in Form eines in einem vollständig umschlossenen Innenraum (2) mit einer Sprengflüssigkeit gefüllten Gefäßes (1), wobei die Auslöseflüssigkeit einen aus einer der folgenden Stoffgruppen gewählten Kohlenwasserstoffverbindung oder eine Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffverbindungen enthält oder aus einer solchen Kohlenwasserstoffverbindung oder einer Mischung aus solchen Kohlenwasserstoffverbindungen besteht:
- 25
- e) ein heterocyclischer Kohlenwasserstoff mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe;
 - f) ein wenigstens einen Benzolring aufweisender Kohlenwasserstoff mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe;
 - g) ein Phosphat mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest.
- 30 2. Thermisches Auslöseelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit ein heterocyclischer Kohlenwasserstoff mit an ein Kohlenstoffatom gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe ist oder ein solches enthält, in der ein Heteroatom im Ring ein Sauerstoffatom ist.
- 35 3. Thermisches Auslöseelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit ein heterocyclischer Kohlenwasserstoff mit an ein Kohlenstoffatom eines an dem Ring gebundenen Restes gebundener OH-, NH- oder NH₂-Gruppe ist oder ein solches enthält.
- 40 4. Thermisches Auslöseelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit ein wenigstens einen Benzolring aufweisender Kohlenwasserstoff mit einer an ein Kohlenstoffatom des Benzolringes gebundenen OH-Gruppe und einem weiteren wenigstens ein Kohlenstoffatom mit einem doppelt daran gebundenen Sauerstoffatom aufweisenden Rest ist oder ein solches enthält.
- 45 5. Thermisches Auslöseelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit ein Phosphat mit wenigstens einem Kohlenwasserstoffrest in Form einer Methyl-, einer Ethyl- oder einer Butylgruppe ist oder ein solches enthält.
- 50 6. Thermisches Auslöseelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit ein Phosphat mit drei Kohlenwasserstoffresten ist oder ein solches enthält.
- 55 7. Thermisches Auslöseelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprengflüssigkeit Zusatzstoffe, wie insbesondere einen oder mehrere Farbstoffe, enthält.

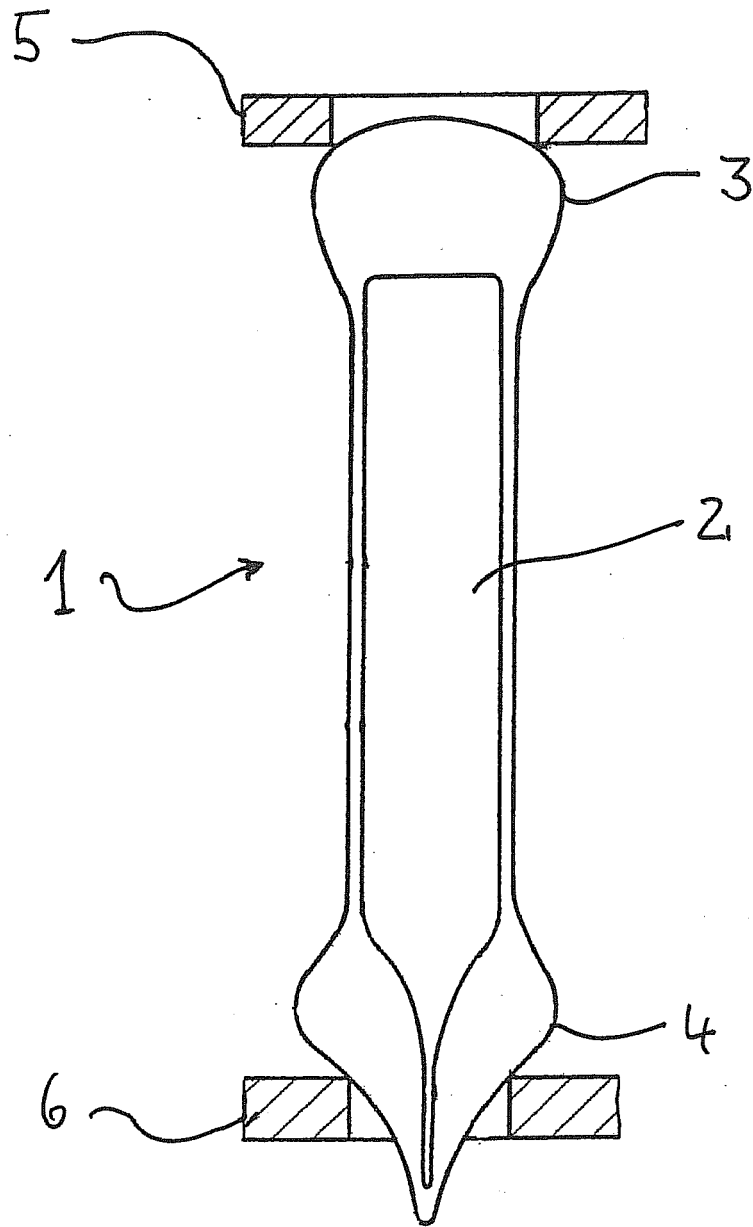


Fig. 1

EP 2 543 416 A2

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 202009007987 U1 [0007]
- DE 3601203 [0021]