



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 212 391.2**
(22) Anmeldetag: **07.07.2016**
(43) Offenlegungstag: **11.01.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.06.2019**

(51) Int Cl.: **A62C 31/12 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Fabrik chemischer Präparate von Dr. Richard Sthamer GmbH & Co KG, 22113 Hamburg, DE

(74) Vertreter:

GLAWE DELFS MOLL Partnerschaft mbB von Patent- und Rechtsanwälten, 20148 Hamburg, DE

(72) Erfinder:

Stubenrauch, Jens, 07749 Jena, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

GB	2 283 441	A
EP	1 552 860	A1
WO	2010/ 110 818	A1
JP	H07- 265 452	A
JP	2009- 297 195	A

(54) Bezeichnung: **Schaumwassersprinkler**

(57) Hauptanspruch: Käfig (1) zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid für einen Sprinkler (2) umfassend

- eine Löschfluidaustrittsöffnung (3),
- einen zu der Löschfluidaustrittsöffnung (3) in axialer Richtung gegenüberliegenden Sprühteller (4) mit einer Grundfläche (G) und einem Außendurchmesser (d_1) und

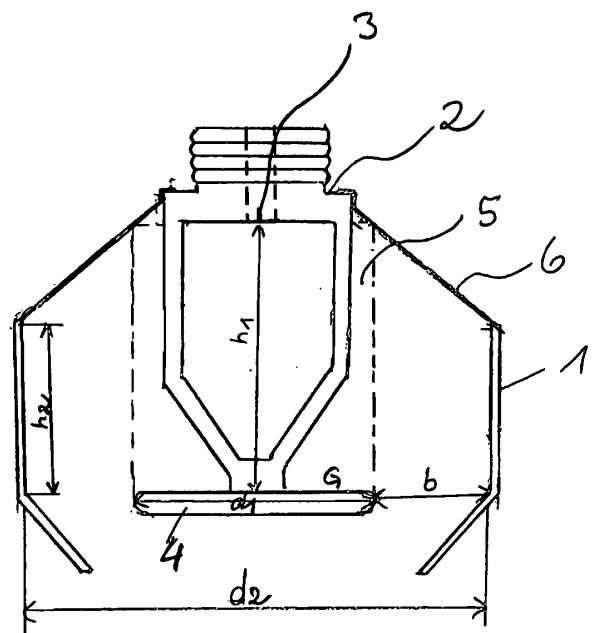
- einem zwischen der Grundfläche (G) des Sprühtellers (4) und der Löschfluidaustrittsöffnung (3) gebildeten zylindrischen Zwischenraum (5), dessen Durchmesser dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4) entspricht und dessen Höhe (h_1) ausgehend von dem Mittelpunkt der Grundfläche (G) dem Abstand zu der Löschfluidaustrittsöffnung (3) entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (1) besagten Zwischenraum (5) ummantelt, wobei der Käfig (1)

a) Sieböffnungen mit einem Durchmesser zwischen 1,00 mm und 7,00 mm und/oder Gitteröffnungen mit einer Breite zwischen 1,00 und 7,00 mm und einer Länge zwischen 2,00 mm und 9,00 mm aufweist,

b) Abmessungen aufweist, die es erlauben, besagten Zwischenraum (5) wie folgt radial mit einer Höhe (h_2) und einer Breite (d_2) zu ummanteln:

- die Höhe (h_2) des Käfigs (1) entspricht mindestens dem 0,20-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers (4),

- der Innendurchmesser (d_2) des Käfigs (1), alternativ der nicht kreisrunde Mindestabstand zwischen den gegenüberliegenden Innenseiten des Käfigs (1), entspricht auf Höhe des Sprühtellers (4) mindestens dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sprinkler mit einem Käfig zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid (z.B. Wasser) zur Bekämpfung von Bränden. Schaumwassersprinkler geschlossener Bauart sind aus der Patentanmeldung JP 2009 297 195 A bekannt. Die Patentanmeldung JP H07 265 452 A offenbart ebenfalls einen Schaumwassersprinkler, während die Patentanmeldung WO 2010/ 110 818 A1 Sprinkler mit Thermoelement offenbart, welches durch eine Schutzumrandung vor Spritzwasser geschützt wird. Dieser genannte Stand der Technik ist für vorliegende Erfindung lediglich als technologischer Hintergrund einzuordnen und von der Patentschrift DE 195 39 991 C1 zu unterscheiden, die für vorliegende Erfindung als nächstliegender Stand der Technik angesehen und nachfolgend noch näher in Bezug auf die erfindungswesentlichen Unterschiede beschrieben wird.

[0002] Feuerlöschschaum besteht in Wesentlichen aus Luft, Wasser und einem Tensid haltigen Schaummittel. In Bezug auf das Tensid haltige Schaummittel lässt sich der Löschschaum in Fluortensid enthaltende Schäume („AFFF“ oder „A3F“ Schaumlöschmittel) und Fluortensid freien Löschschaum unterscheiden, deren unterschiedliche Wirkungsweise nachfolgend kurz erläutert wird.

[0003] Bei der Verwendung von AFFF Schaummittel bewirken die Fluortenside aufgrund ihrer zu herkömmlichen Kohlenwasserstoffensiden verschieden chemischen Struktur einen dampfdichten, wässrigen Flüssigkeitsfilm von üblicherweise 10-30 µm Dicke zwischen der brennenden Oberfläche und dem Schaum. Dieser Fluortensid verursachte Wasserfilm wirkt als Barriere gegen den Austritt von Brandgutdämpfen und unterbindet eine Widerentzündung. Aufgrund dieser Eigenschaften werden AFFF Schaummittel auch als „filmbildende Schäume“ bezeichnet, was sich in deren Abkürzung „AFFF“ oder „A3F“ für „Aqueous Film Forming Foam“ widerspiegelt. Ein weiterer wesentlicher mit der Filmbildung einhergehender Vorteil besteht darin, dass der auf dem Film auflagernden Schaumschicht keine überragende Barrierefunktion zukommen muss, d.h. der Löschschaum keine oder nur eine geringe Verschäumungszahl aufweisen muss. In der Praxis ist daher eine effektive Brandbekämpfung unter Verwendung AFFF Schaummitteln mit einer Verschäumungszahl von weniger als 4, üblicherweise zwischen 1,5 und 3,0 ausreichend, da der Hauptlöscheffekt durch den Fluortensid verursachten gasdichten Flüssigkeitsfilm auf der brennenden Oberfläche bewirkt wird. Diese vorgenannten geringen Verschäumungszahlen werden bei der Verwendung herkömmlicher für den Betrieb mit Wasser oder AFFF Schaumlöschmitteln ausgelegten Sprinkler erreicht. Eine höhere Verschäumungszahl können diese herkömmlichen Sprinkler aufgrund ihrer Bauart jedoch nicht leisten. Dafür muss dann auf technisch aufwendige Spezialsprinkler, beispielsweise der in der DE 195 39 991 C1 offenbarten Bauart eines Schwerschaumsprinklers, zurückgegriffen werden, die ca. 40% bis 70% teurer und vom Aufbau deutlich komplizierter als die herkömmlichen Sprinkler sind.

[0004] Derartige Schwerschaumsprinkler werden insbesondere dort verbaut, wo AFFF Löschschäume aufgrund der schädlichen Eigenschaften der Fluortensidkomponente (persistent, bioakkumulierend, toxisch) nicht verwendet werden dürfen oder herkömmliche zuvor mit AFFF Löschschaum betriebene Sprinkler aufgrund des Verbots von Fluortensiden auf Schwerschaumsprinkler umgerüstet werden müssen. Siehe dazu beispielsweise die Anwendungsbeschränkungen der Richtlinie 2006/122/EG. Da Fluortensid freiem Löschschaum in Ermangelung der Fluortenside die Filmbarriere fehlt, kommt im Wesentlichen allein der Schaumschicht die erforderliche Barrierefunktion zu. Diese ist jedoch erst effektiv ab einer Verschäumungszahl von 4, ab der man üblicherweise von Schwerschaum spricht und den Einsatz spezieller oben genannter Schwerschaumsprinkler erfordert.

[0005] Vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, den oben dargestellten Zielkonflikt, d.h.

- einerseits dem gewünschten Verzicht auf Fluortenside in dem Löschmittel,
- andererseits die gewünschte Vermeidung des Einsatzes oder die Umrüstung herkömmlicher Sprinkler mit einer unzureichenden Verschäumungszahl auf technisch aufwendigere Schwerschaumsprinkler,

auf möglichst einfache Art und Weise zu lösen, vorzugsweise im Wege einer „Universallösung“ für herkömmliche Sprinkler mit Verschäumungszahlen von weniger als 4, so dass der Ersatz der herkömmlichen Sprinkler durch teurere Schwerschaumsprinkler (einschließlich des Aus- und Einbauaufwands und der damit verbundenen Dichtigkeitsproben) vermieden werden kann. Dabei soll die Lösung vorzugsweise sowohl für Fluortensidhaltige, als auch Fluortensidfreie Löschmittel praktikabel sein. Letzteres insbesondere vor dem Hintergrund diese Sprinkler auch in Zukunft bei einem drohendem vollständigen Verbot von Fluortensid haltigen Schaumlöschmitteln bestimmungsgemäß verwenden zu dürfen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem vorgenannte herkömmliche Sprinkler ergänzenden Käfig mit Merkmalen gemäß den beigefügten unabhängigen Ansprüchen, der es erlaubt herkömmliche Sprinkler mit unzureichender Verschäumungszahl von üblicherweise weniger als 4 auf einfache Art und Weise zu Schwertschaumsprinklern umzurüsten. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart. Im Einzelnen:

[0007] Der erfindungsgemäße Käfig ist ein Ergänzungsteil für einen herkömmlichen Sprinkler und dient zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid. Der herkömmliche Sprinkler umfasst eine Löschfluidaustrittsöffnung, einen zu der Löschfluidaustrittsöffnung in axialer Richtung gegenüberliegenden Sprühteller und versprüht das Löschfluid über den Sprühteller mit einer Verschäumungszahl, die ohne dem erfindungsgemäßen Käfig deutlich unterhalb der von Schwertschaum (beginnend mit einer Verschäumungszahl von 4) liegt. Beispielhaft genannte Schirmsprinkler dieser Bauart sind der Victaulic Schirmsprinkler V2704 (K80) und der Tyco Schirmsprinkler TY315 (K80), dessen Aufbau ebenfalls in der bereits erwähnten Patentschrift DE 195 39 991 C1 beschrieben ist und ein unterhalb des Sprühtellers angeordnetes Schaumsieb umfasst. Grundverschieden von dem Sprinkler der DE 195 39 991 C1 ist die Bauart des Sprinklers mit Käfig gemäß vorliegender Erfindung, bei dem die Verschäumung durch den oberhalb der Sprühtellerebene gelegenen Käfig erfolgt, was sich in den technischen Merkmal widerspiegelt, wonach der zylindrische Zwischenraum zwischen dem Sprühteller und der Löschfluidaustrittsöffnung von dem erfindungsgemäßen Käfig ummantelt wird. Vorliegende Erfindung unterscheidet sich somit von der technisch aufwendigen Bauart des Spezialsprinklers der DE 195 39 991 C1 auch darin, dass der Sprinkler mit dem Käfig gemäß vorliegender Erfindung nicht in axiale Längsrichtung nachteiligerweise verlängert, wie dies zwangsläufig bei dem Spezialsprinkler der DE 195 39 991 C1 durch die beanspruchte Anordnung von Sprühteller und Schaumsieb hintereinander der Fall ist. Das Käfig-Ergänzungsteil für herkömmliche Sprinkler gemäß vorliegender Erfindung schränkt daher die lichte Höhe zum Sprinkler im Wesentlichen auch nicht weiter ein, was besonders bei ohnehin geringer Geschosshöhe in begehbaren Räumen ein erheblicher Vorteil ist.

[0008] Bei Sprinklern dieser herkömmlichen Bauart lässt sich ein zwischen der Grundfläche (G) des Sprühtellers und der Löschfluidaustrittsöffnung gebildeter zylindrischer Zwischenraum definieren, dessen Durchmesser dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers entspricht und dessen Höhe (h_1) ausgehend von dem Mittelpunkt der Grundfläche (G) dem Abstand zu der Löschfluidaustrittsöffnung entspricht. Erfindungsgemäß weist der für Sprinkler dieser Bauart vorgesehene Käfig Sieböffnungen mit einem Durchmesser zwischen 1,00 mm und 7,00 mm und/oder Gitteröffnungen mit einer Breite zwischen 1,00 und 7,00 mm und einer Länge zwischen 2,00 mm und 9,00 mm, vorzugsweise gebildet durch ein Streckgitter, auf, die es erlauben den durch den Käfig hindurchtretenden Löschfluidstrom in Kombination mit seinen spezifischen Abmessungen zu Schwertschaum zu veredeln. Als Streckgitter ist besonders (nicht entgratetes) Streckmetall geeignet, weil die scharfen Kanten des Materials eine besonders gute Verschäumung bewirken. Die auch auf den Sprinkler abgestimmten Abmessungen erlauben es den erfindungsgemäßen Käfig den zuvor erwähnten Sprinklerzwischenraum zu ummanteln, wobei die Höhe (h_2) des Käfigs mindestens dem 0,20-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers entspricht. Des Weiteren entspricht der Innendurchmesser (d_2) des Käfigs, alternativ der nicht kreisrunde Mindestabstand zwischen den gegenüberliegenden Innenseiten des Käfigs, auf Höhe des Sprühtellers im eingebauten Zustand mindestens dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers. Sofern der erfindungsgemäße Käfig mit seiner Innenseite nicht unmittelbar am Sprühteller radial anliegt, d.h. sich ein lichtetes Maß (b) als Zwischenraum definieren lässt, so liegt dieses lichte Maß zwischen der Innenseite des Käfigs (1) und dem Sprühteller (4) auf Höhe des Sprühtellers gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umlaufend zwischen dem 0,10 bis 3,00-fachen, vorzugsweise zwischen dem 0,50 bis 2,00-fachen, weiter vorzugsweise zwischen dem 0,75 bis 1,50-fachen, weiter vorzugsweise zwischen dem 1,00 und 1,25-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers. Die Erfindung hat erkannt, dass der radiale Abstand zwischen Käfig und Sprühteller unmittelbaren Einfluss auf die Verschäumungszahl hat und sich damit vorteilhafterweise variieren lässt. Vergleichsversuche haben gezeigt, dass mit zunehmenden Abstand die Verschäumungszahl ansteigt. Von besonderem Vorteil ist dabei ein 0,75 bis 1,50-facher Abstand bezogen auf den Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers, bei dem sich besonders vorteilhafte Verschäumungszahlen von 4-7 einstellen und der Schaum (im Unterschied zu Schaum mit höheren Abstand bedingten höheren Verschäumungszahlen) noch ausreichend homogen ist.

[0009] Vorteilhafterweise weist der Käfig eine Höhe auf, die es ermöglicht den Großteil des von dem Sprühteller umgelenkten Löschfluids durch den erfindungsgemäßen Käfig hindurchzuleiten. Diese Höhe (h_2) des Käfigs entspricht vorteilhafterweise mindestens dem 0,50-fachen, vorzugsweise dem 0,75-fachen, weiter vorzugsweise dem 1,00-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers und kann beispielsweise der Höhe (h_1) des Sprinklerzwischenraums entsprechen. Ausgehend von der Höhe (h_1) des Sprinklerzwischenraums lässt sich die Höhe (h_2) des Käfigs gemäß einer bevorzugten Ausführungsform aus so definieren, dass sie

der Höhe (h_1) des Sprinklerzwischenraums, vorzugsweise weniger als dem 0,75-fachen der Höhe (h_1) des Sprinklerzwischenraums, weiter vorzugsweise weniger als dem 0,50-fachen der Höhe (h_1) des Sprinklerzwischenraums entspricht.

[0010] Der erfindungsgemäße Käfig kann jede geeignete Form aufweisen, beispielsweise die Form eines Hohlzylinders, eines Hohlkegels, eines Hohlkegelstumpfs, einer Holpyramide, einer Hohlkugel oder eine Kombination dieser Formen, wobei die Hohlzylinderform besonders bevorzugt ist. Des Weiteren kann sich der Käfig über seinen den Zwischenraum ummantelnden Bereich hinaus in axiale Richtung verjüngend erstrecken und beispielsweise in eine Öffnung mit einem Innendurchmesser münden, der größer als der Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers ist. Letzteres ist insbesondere von Vorteil um ein ungehindertes Herausfallen von Kleinteilen der üblicherweise verwendeten Auslöseelemente (Berstelement mit Flüssigkeit, Schmelzlot etc.) aus dem Sprinkler zu ermöglichen, die andernfalls im Käfig gefangen die Sieb- bzw. Gitteröffnungen von ihrer bestimmungsgemäßen Funktion als Verschäumungselemente abhalten können. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Käfig als Holzyylinder geformt, dessen der Löschfluidaustrittsöffnung zugewandtes (oberes) Ende über die gesamte Durchmesserfläche offen ist, während sich das gegenüberliegende Ende auf Höhe des Sprühtellers axial verjüngt und in eine Öffnung unterhalb des Sprühtellers mündet.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Käfiggitteröffnungen eine Breite zwischen 2,00 mm und 6,00 mm und einer Länge zwischen 3,00 mm und 8,00 mm, vorzugsweise eine Breite zwischen 2,50 mm und 4,50 mm und einer Länge zwischen 5,00 mm und 7,00 mm auf. Das Käfiggitter kann des Weiteren vorteilhafterweise ein Streckgitter mit einer Maschenbreite zwischen 2,50 mm und 4,50 mm, einer Maschenlänge von 5,00 mm bis 7,00 mm und einer Dicke von 0,40 mm bis 0,80 mm, vorzugsweise einer Maschenbreite von 3,50 mm, eine Maschenlänge von 6,00 mm und einer Dicke von 0,60 mm sein. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Käfig Sieböffnungen mit einem Durchmesser von 1,50 mm bis 2,50 mm, vorzugsweise 1,75 mm bis 2,25 mm, besonders bevorzugt von 2,00 mm auf. Der Käfig ist bevorzugt aus Metall, z.B. aus Stahl, und besonders bevorzugt aus Edelstahl hergestellt (z.B. Edelstahl V2A).

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Käfig des Weiteren eine Halterung zum Befestigen des Käfigs am Sprinkler auf. Diese Halterung kann beispielsweise als Haltearme ausgebildet sein, die den Käfig mit der Basis des Sprinklers im Bereich der Löschfluidaustrittsöffnung am Sprinklerkorpus oder an seinem darüber angeordneten Anschlussgewinde befestigen, beispielsweise über mehrere (z.B. 2, 3, 4, 5 oder 6) Klemmfüße. Die Haltearme bzw. Klemmfüße können zum leichteren Einkürzen mit Sollbruchstellen versehen sein um in Abhängigkeit vom Sprinkler und den Einbaugegebenheiten auf einfache Art und Weise eine Positionierung des Käfigs in Bezug auf den Sprinkler vornehmen zu können. Für einen sicheren Halt der Haltearme bzw. Klemmfüße am Sprinkler können diese zusätzlich mit einem Sicherungselement, beispielsweise einem um die Haltearme oder Klemmfüße radial umfassenden Bindeelement (Kabelbinder, Metallband etc.) gesichert sein.

[0013] Wie eingangs erwähnt ist der erfindungsgemäße Käfig insbesondere für herkömmliche Schirmsprinkler geeignet, die mit Hilfe des Käfigs auf- bzw. nachgerüstet werden können um höhere Verschäumungswerte zu erreichen. Dies gilt insbesondere für Schaummittel enthaltende Fluortensid-freie Löschfluide, bei denen der Vorteil des Käfigs besonders zum Tragen kommt. Bei diesen herkömmlichen Sprinklern lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Käfig vorzugsweise Löschschaum mit einer Verschäumungszahl von 3 bis 9, vorzugsweise von 4-8, weiter vorzugsweise von 4,5 bis 7, besonders bevorzugt von 5-6 erzeugen.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Set oder eine Baugruppe, die neben dem Sprinkler den oben beschriebenen erfindungsgemäßen Käfig umfasst. Der Sprinkler selbst ist aus dem Stand der Technik bekannt und umfasst eine Löschfluidaustrittsöffnung und einen zu der Löschfluidaustrittsöffnung in axialer Richtung gegenüberliegenden Sprühteller, wie oben bereits im Zusammenhang mit dem Käfig näher beschrieben. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Anordnung des Sets oder der Baugruppe so, dass der Käfig den auf der Grundfläche (G) des Sprühtellers gebildeten Zwischenraum ummantelt, so dass die Grundfläche (G) des Sprühtellers mit der von der Löschfluidaustrittsöffnung abgewandten Unterseite des Käfigs fluchtet.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren die Verwendung des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Käfigs, Sets oder der Baugruppe für die Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid sowie ein Verfahren zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid. Das Verfahren umfasst die Schritte der Bereitstellung eines Schaummittel enthaltenden Löschfluids und einer oben erläuterten Baugruppe, sowie die Durchleitung des aus der Löschfluidaustrittsöffnung

und vom Sprühteller umgelenkten Löschfluids durch den erfindungsgemäßen Käfig, wobei der Löschschaum mit Durchtritt des Löschfluids durch den Käfig aus dem Löschfluid entsteht.

[0016] Anhand der beigegeführten Beispiele und Figuren wird die vorliegende Erfindung nachfolgend näher beschrieben.

Beispiel 1

[0017] In einer Testreihe wurden nachfolgende Sprinkler ohne (A) bzw. mit erfindungsgemäßen Käfig (B, C, D) sowie ein Referenz-Schwerschaumsprinkler (E) getestet und die Verschäumungen entsprechend DIN EN 1568 gemessen. Der Test wurde mit 3 verschiedenen Fluortensid-freien Löschfluiden, wie in der nachfolgenden Tabelle spezifiziert, bei unterschiedlichen Drücken (1 bar, 2 bar und 3 bar) durchgeführt. Da keine signifikanten Unterschiede bei unterschiedlichen untersuchten Drücken festzustellen sind, gibt die nachfolgende Tabelle die gemessenen Verschäumungszahlen bei einem Druck von 2 bar an.

A - Tyco Schirmsprinkler (stehend) TY315 (K80) ohne Käfig (Referenz) ;

B - Victaulic Schirmsprinkler (stehend) V2704 (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfigring direkt anliegend an der Außenkante des Sprühtellers und hergestellt aus Edelstahl (V2A)-Streckmetall mit einer Maschenbreite von 3,5 mm, einer Maschenlänge von 6 mm und einer Blechdicke von 0,6 mm;

C - Victaulic Schirmsprinkler (stehend) V2704 (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfigring mit einem umlaufenden lichten Maß von 4 cm zu der Außenkante des Sprühtellers und hergestellt aus Edelstahl (V2A)-Streckmetall mit einer Maschenbreite von 3,5 mm, einer Maschenlänge von 6 mm und einer Blechdicke von 0,6 mm;

D - Jomos Schirmsprinkler (hängend) (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfig in Siebform aus V2A-Edelstahl mit einem Sieböffnungsdurchmesser von 2 mm und beabstandet zu der Außenkante des Sprühtellers auf Sprühtellerhöhe mit umlaufend 3,5 cm;

E - Minimax Schwerschaumsprinkler (hängend) MX5 (K80) analog der in DE 195 39 991 C1 beschriebenen und von vorliegender Erfindung technisch grundverschiedener Bauart. Dieser Schaumwassersprinkler weist in Fließrichtung des Löschschaums hinter dem Sprinkler und entlang der Sprinklerlängsachse einen Sprühteller mit Öffnungen und nachfolgend ein Schaumsieb auf. Der Löschschaum trifft im freien Strahl aus der Sprinkleraustrittsöffnung auf den Sprühteller. Dabei wird ein Teil des Löschschaums durch den Sprühteller verteilt, während ein anderer Teil des Löschschaumes durch die Sprühtelleröffnungen tritt und durch das dahinterliegende Schaumsieb zu großen Schaumblasen veredelt wird.

Löschfluid	Verschäumungszahl für				
	A	B	C	D	E
Moussol-APS 1/3 F-0 #3471	2,11	4,02	8,69	6,97	4,97
Sthamex 3% F-15 #9348	2,40	4,80	10,58	7,37	6,35
Silvara 1% F-15	2,36	3,72	8,25	6,40	5,32

[0018] Der herkömmliche Sprinkler als solches (A), d.h. ohne den erfindungsgemäßen Käfig, zeigte wie erwartet keine ausreichende Verschäumung. Die Verschäumungszahlen liegen deutlich unter der für Schwerschaum beginnend mit etwa 4. Eine entsprechend ausreichende Verschäumung wird jedoch unter Anwendung des erfindungsgemäßen Käfigs erzielt (B, C, D) der eine Schwerschaumerzeugung mit Verschäumungswerten analog dem bautechnisch verschiedenen Referenz-Schwerschaumsprinkler (E) ermöglicht. Die Testreihe zeigt ebenfalls, dass drei verschiedene Fluortensid freie Löschfluide, die für abweichende Anschäumverhalten konzipiert sind, kaum abweichende Verschäumungszahlen beim Einsatz des erfindungsgemäßen Käfigs zeigen.

[0019] Des Weiteren zeigen

Fig. 1 einen Sprinkler mit dem erfindungsgemäßen Käfig in Seitenansicht und

Fig. 2 die oben unter Beispiel 1 untersuchten Sprinkler mit den verwendeten Adaptern.

[0020] **Fig. 1** zeigt den Aufbau eines herkömmlichen Sprinklers **2** in Kombination mit dem erfindungsgemäßen Käfig **1**. Der Sprinkler **2** weist an seinem Kopfteil ein Außengewinde zum Einschrauben in eine entsprechende Wand-, Boden- oder Deckeninstallation auf und am gegenüberliegenden Ende eine Löschfluidaustrittsöffnung **3**. Der Kopfteil des Sprinklers **2** ruht auf einer Brücke, die zwei seitlich nach unten zu einem Träger zusammen

laufende Stützen umfasst, die in einen Träger münden und an dessen Unterseite ein Sprühteller **4** mit einem Durchmesser d_1 , einer Grundfläche G und in einem Abstand h_1 zur der Löschfluidaustrittsöffnung **3** angeformt ist. Der Käfig **1** weist einen oberen zylindrischen Bereich mit einem Durchmesser d_2 und einen unteren konischen Bereich auf, wobei der konische Bereich in eine Öffnung mündet. Der obere zylindrische Bereich des Käfigs **1** mit einer Höhe h_2 endet auf dem Niveau des Sprühtellers **4** und ist zu diesem mit einem lichten Maß b beabstandet. Der Käfig umfasst den zwischen Sprühteller **4** und Löschfluidaustrittsöffnung **3** mittels (gestrichelten) Mantellinien dargestellten Zwischenraum **5**. Der Käfig **1** ist über Haltearme **6** mit dem Kopfteil des Sprinklers **2** verklammert.

[0021] Fig. 2 zeigt

A - den Tyco Schirmsprinkler (stehend) TY315 (K80) ohne Käfig (Referenz);

B - den Victaulic Schirmsprinkler (stehend) V2704 (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfigring direkt anliegend an der Außenkante des Sprühtellers und hergestellt aus Edelstahl (V2A)-Streckmetall mit einer Maschenbreite von 3,5 mm, einer Maschenlänge von 6 mm und einer Blechdicke von 0,6 mm;

C - den Victaulic Schirmsprinkler (stehend) V2704 (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfigring mit einem umlaufenden lichten Maß von 4 cm zu der Außenkante des Sprühtellers und hergestellt aus Edelstahl (V2A)-Streckmetall mit einer Maschenbreite von 3,5 mm, einer Maschenlänge von 6 mm und einer Blechdicke von 0,6 mm;

D - den Jomos Schirmsprinkler (hängend) (K80) mit dem erfindungsgemäßen Käfig in Siebform aus V2A-Edelstahl mit einem Sieböffnungsdurchmesser von 2 mm und beabstandet zu der Außenkante des Sprühtellers auf Sprühtellerhöhe mit umlaufend 3,5 cm;

E - den Minimax Schwerschaumsprinkler (hängend) MX5 (K80) analog der in DE 195 39 991 C1 beschriebenen und von vorliegender Erfindung technisch grundverschiedener Bauart.

Patentansprüche

1. Käfig (1) zur Erzeugung von Löschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid für einen Sprinkler (2) umfassend

- eine Löschfluidaustrittsöffnung (3),
- einen zu der Löschfluidaustrittsöffnung (3) in axialer Richtung gegenüberliegenden Sprühteller (4) mit einer Grundfläche (G) und einem Außendurchmesser (d_1) und
- einem zwischen der Grundfläche (G) des Sprühtellers (4) und der Löschfluidaustrittsöffnung (3) gebildeten zylindrischen Zwischenraum (5), dessen Durchmesser dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4) entspricht und dessen Höhe (h_1) ausgehend von dem Mittelpunkt der Grundfläche (G) dem Abstand zu der Löschfluidaustrittsöffnung (3) entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Käfig (1) besagten Zwischenraum (5) ummantelt, wobei der Käfig (1)
 - a) Sieböffnungen mit einem Durchmesser zwischen 1,00 mm und 7,00 mm und/oder Gitteröffnungen mit einer Breite zwischen 1,00 und 7,00 mm und einer Länge zwischen 2,00 mm und 9,00 mm aufweist,
 - b) Abmessungen aufweist, die es erlauben, besagten Zwischenraum (5) wie folgt radial mit einer Höhe (h_2) und einer Breite (d_2) zu ummanteln:
 - die Höhe (h_2) des Käfigs (1) entspricht mindestens dem 0,20-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers (4),
 - der Innendurchmesser (d_2) des Käfigs (1), alternativ der nicht kreisrunde Mindestabstand zwischen den gegenüberliegenden Innenseiten des Käfigs (1), entspricht auf Höhe des Sprühtellers (4) mindestens dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4).

2. Käfig (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lichte Maß (b) zwischen der Innenseite des Käfigs (1) und dem Sprühteller (4) auf Höhe des Sprühtellers (4) umlaufend zwischen dem 0,10 bis 3,00-fachen, vorzugsweise zwischen dem 0,50 bis 2,00-fachen, weiter vorzugsweise zwischen dem 0,75 bis 1,50-fachen, weiter vorzugsweise zwischen dem 1,00 und 1,25-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers (4) beträgt.

3. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhe (h_2) des Käfigs (1) mindestens dem 0,50-fachen, vorzugsweise dem 0,75-fachen, weiter vorzugsweise dem 1,00-fachen des Außendurchmessers (d_1) des Sprühtellers (4), weiter vorzugsweise der Höhe (h_1) des Zwischenraums (5) entspricht.

4. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhe (h_2) des Käfigs (1) der Höhe (h_1) des Zwischenraums (5) entspricht, vorzugsweise weniger als dem 0,75-fachen der der Höhe (h_1) des Zwischenraums (5) entspricht, weiter vorzugsweise weniger als dem 0,50-fachen der der Höhe (h_1) des Zwischenraums (5) entspricht.

5. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Käfig (1) eine Form aufweist, die ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Hohlzylinder, Hohlkegel, Hohlkegelstumpf, Holpyramide, Hohlkugel oder eine Kombination dieser Formen ist.

6. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Käfig (1) über seinen den Zwischenraum (5) ummantelnden Bereich hinaus in axiale Richtung verjüngend erstreckt.

7. Käfig (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der sich in axiale Richtung verjüngende Bereich in eine Öffnung mit einem Innendurchmesser mündet, der größer als der Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4) ist.

8. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gitteröffnungen eine Breite zwischen 2,00 mm und 6,00 mm und einer Länge zwischen 3,00 mm und 8,00 mm, vorzugsweise eine Breite zwischen 2,50 mm und 4,50 mm und einer Länge zwischen 5,00 mm und 7,00 mm aufweisen.

9. Käfig (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass besagte Sieböffnungen und/oder Gitteröffnungen durch ein Streckgitter gebildet werden, wobei das Streckgitter vorzugsweise eine Maschenbreite zwischen 2,50 mm und 4,50 mm, eine Maschenlänge von 5,00 mm bis 7,00 mm und einer Dicke von 0,40 mm bis 0,80 mm, weiter vorzugsweise eine Maschenbreite von 3,50 mm, eine Maschenlänge von 6,00 mm und einer Dicke von 0,60 mm aufweist.

10. Käfig (1) nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sieböffnungen einen Durchmesser von 1,50 mm bis 2,50 mm, vorzugsweise 1,75 mm bis 2,25 mm, besonders bevorzugt von 2,00 mm aufweisen.

11. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Käfig (1) aus Metall, vorzugsweise aus Stahl, weiter vorzugsweise aus Edelstahl hergestellt ist.

12. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Käfig (1) eine Halterung (6) zum Befestigen des Käfigs (1) am Sprinkler (2) aufweist.

13. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Löschfluid kein Fluortensid-haltiges Schaummittel umfasst.

14. Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der durch den Käfig (1) erzeugte Löschschaum eine Verschäumungszahl von 3 bis 9, vorzugsweise von 4-8, weiter vorzugsweise von 4,5 bis 7, besonders bevorzugt von 5-6 aufweist.

15. Set oder Baugruppe umfassend

i) einen Sprinkler (2) zum Versprühen eines Löschfluids mit

- einer Löschfluidaustrittsöffnung (3),

- einem zu der Löschfluidaustrittsöffnung (3) in axialer Richtung gegenüberliegenden Sprühteller (4) mit einer Grundfläche (G) und einem Außendurchmesser (d_1),

- einem zwischen der Grundfläche (G) des Sprühtellers (4) und der Löschfluidaustrittsöffnung (3) gebildeten zylindrischen Zwischenraum (5), dessen Durchmesser dem Außendurchmesser (d_1) des Sprühtellers (4) entspricht und

ii) einen Käfig (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

16. Set oder Baugruppe nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Käfig (1) den auf der Grundfläche (G) des Sprühtellers (4) gebildeten Zwischenraum (5) ummantelt, so dass die Grundfläche (G) des Sprühtellers (4) mit der von der Löschfluidaustrittsöffnung (3) abgewandten Unterseite des Käfigs (1) fluchtet.

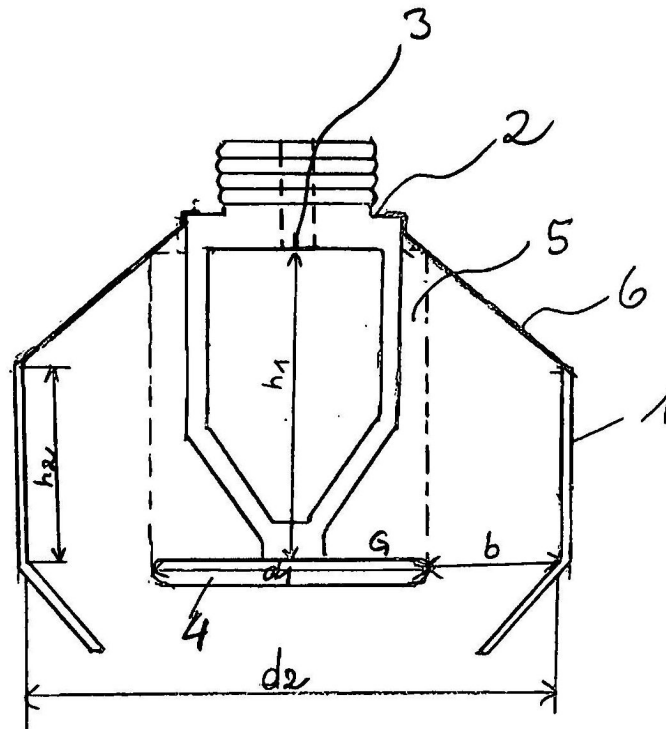
17. Verwendung eines Käfigs (1) nach einem der Ansprüche 1-14 oder eines Sets oder einer Baugruppe nach einem der Ansprüche 15-16 zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid.

18. Verfahren zur Erzeugung von Löschschaum aus einem Schaummittel enthaltenden Löschfluid umfassend die Schritte:

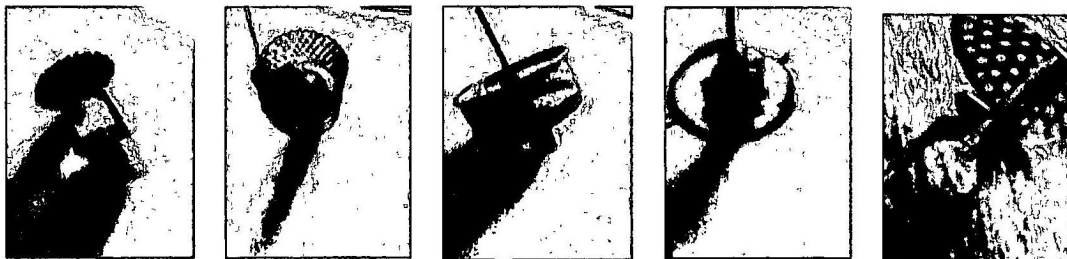
- i) Bereitstellung eines Schaummittel enthaltenden Löschfluids und einer Baugruppe gemäß einem der Ansprüche 15-16 und
- ii) Durchleitung des aus der Löschfluidaustrittsöffnung (3) und vom Sprühteller (4) umgelenkten Löschfluids durch den Käfig (1), wobei der Löschschaum mit Durchtritt des Löschfluids durch den Käfig (1) aus dem Löschfluid entsteht.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1



A

B

C

D

E

Figur 2