

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **86101157.5**

⑤① Int. Cl.⁴: **A 62 D 1/00**

②② Anmeldetag: **29.01.86**

③① Priorität: **03.05.85 DE 3515865**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.86 Patentblatt 86/45

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **von Blücher, Hubert**
Freytagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦① Anmelder: **von Blücher, Hasso**
Columbusstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦① Anmelder: **de Ruiter, Ernest, Dr.**
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

⑦② Erfinder: **von Blücher, Hubert**
Freytagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: **von Blücher, Hasso**
Columbusstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: **de Ruiter, Ernest, Dr.**
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

⑦④ Vertreter: **Eggert, Hans-Gunther, Dr.**
Räderscheidtstrasse 1
D-5000 Köln 41(DE)

⑤④ **Verwendung eines wässrigen, gequollene Makromoleküle enthaltenden Systems als Löschwasser.**

⑤⑦ Als Löschwasser wird ein wässriges System aus einer wässrigen Phase verwendet, in der durch Hydratation gequollene Gelteilchen eines Durchmessers von 0,1 bis 3 mm aus einzelnen, mäßig vernetzten, wasserunlöslichen, polaren Makromolekülen von Acrylsäurederivaten dispergiert sind. Die Gelteilchen liegen in einer Menge von 0,1 bis 0,6 Gew.%, berechnet als Trockensubstanz und bezogen auf die wässrige Phase vor und das wässrige System hat eine Viskosität unter 100 mPa.s.

- 1 -

B e s c h r e i b u n g

Zur Brandbekämpfung wird überwiegend Löschwasser in der Form eingesetzt, wie es dem Leitungsnetz oder wie es - beispielsweise bei Waldbränden - natürlichen Gewässern zu entnehmen ist. Die Wirkungsweise des Löschwassers besteht zum einen darin, daß es beim Zusammen-
5 treffen mit brennenden Objekten aufgrund seiner hohen Wärmekapazität und Verdampfungswärme eine sehr effektvolle Kühlung erzielt, so daß gegebenenfalls die Verbrennungstemperatur bzw. die Entzündungstemperatur der
10 Objekte unterschritten wird, wodurch ein neues Entflammen ausgeschlossen wird. Zum anderen besteht seine Wirkung darin, daß es beim Auftreffen auf heiße Objekte verdampft und der entstehende Wasserdampf die zur Verbrennung erforderliche Luft verdrängt und damit
15 die Flammen zunächst unmittelbar zum Verlöschen bringt.

Wesentlicher Nachteil bei der Verwendung von Wasser in der üblichen Form ist es, daß ein großer Anteil des Wassers häufig ungenutzt in nicht brennende Teile ab-
20 fließt oder in den Boden versickert. Dies ist besonders bei Waldbränden von Nachteil, wenn ein erheblicher Anteil des häufig unter großem Aufwand antransportierten Wassers völlig ungenutzt bleibt. Gerade die Brandbekämpfung in Bodennähe ist jedoch ein
25 wichtiger Bestandteil der Waldbrandbekämpfung, da sich nach einer typischen Form des Waldbrandes das Feuer im trockenen Unterholz (Gras, Laub oder Heidekraut) weiterfrißt und einzelne Kronenbrände verursacht, die sich dann unaufhaltsam vereinen. Bisher gelang es da-
30 bei nicht, das herbeigeschaffte Wasser optimal zu

nutzen, insbesondere, da Waldbränden häufig eine längere Trockenzeit vorausgeht und der Boden dementsprechend für Wasser besonders aufnahmefähig ist.

- 5 Das grundsätzlich gleiche Problem besteht jedoch auch bei Bränden anderer Art, wie z.B. bei einem Dachstuhlbrand in einem Gebäude, in welchem das Dach nicht durch einen feuerfesten Boden von den Untergeschossen abgetrennt ist. Hier ist es üblicherweise so, daß das
- 10 Wasser durch Böden, Durchbrüche, Treppen usw. in die darunter liegenden Geschosse des Gebäudes gelangt und dadurch für die Löscharbeiten verloren geht. Währenddessen besteht im brennenden Geschoss aufgrund des Wassermangels die Gefahr des Feuerdurchbruchs nach
- 15 unten. Das abfließende Wasser andererseits richtet häufig erhebliche Folgeschäden an, so daß eine Steigerung der eingesetzten Löschwassermenge ebenfalls nicht unproblematisch ist.
- 20 Zur Vermeidung der aufgeführten Nachteile beschreibt die DE-OS 31 14 630 die Verwendung von Gelen als Wasserbarriere auf Oberflächen von brandbedrohten Gebäudeteilen, z.B. Flachdächern, sowie zum Schutz ganzer Landstriche vor Flächenbränden. Durch diese
- 25 Maßnahme soll ein unerwünschter Verlust von Löschwasser infolge Abfließens und Versickerns vermieden werden. Es handelt sich hierbei jedoch um echte Gele mit einer sehr hohen Viskosität, die als dicke Schicht das zu schützende Gut bedecken. Da solche Gele nicht
- 30 in das brandgefährdete Gut eindringen, haben sie eine schlechte Löschwirkung. Ihre hohe Viskosität macht den Einsatz besonderer Geräte für ihre Anwendung erforderlich.

Daß Brandschutzmaßnahmen mit wässrigen Gelen wie denen der DE-OS 31 14 630 keine Verbreitung finden, erklärt sich einmal aus der bescheidenen Wirksamkeit der vorgeschlagenen Verfahren, sowie daraus, daß
5 besondere Vorrichtungen für die Brandbekämpfungsmaßnahmen erforderlich sind und es darüber hinaus zu Korrosionsschäden und Umweltbelastungen kommt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Brandbekämpfungsmittel bereitzustellen mit der Zielsetzung, die bei der Brandbekämpfung entstehenden Wasserschäden zu reduzieren, die Umweltbelastung zu vermindern, einen Einsatz mit allgemein gebräuchlicher Ausrüstung zu ermöglichen und Korrosionsschäden zu vermeiden.
10
15

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß durch die Verwendung eines wässrigen Systems als Löschwasser nach den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche gelöst.
20

Wasserunlösliche, in Wasser stark quellende Polymere sind beispielsweise in den amerikanischen Patentschriften 4 017 653 und 4 018 951 beschrieben. In der Fachwelt werden diese Stoffe auch als Hochsaugaktiv-
25 Polymere oder sog. Superabsorber bezeichnet. Dies gilt insbesondere für die Copolymeren von Acryl- oder Methacrylsäure mit Acrylamid, Methacrylamid und Acrylnitril, wie sie in der DE-PS 2 706 135 beschrieben sind.

30 Das erfindungsgemäß zu verwendende System wird vorzugsweise durch Zugabe von Kalium- oder Natriumsalzen des trockenen, leicht vernetzten Copolymeren auf Basis Natriumacrylat und/oder Acrylsäure einer Teilchengröße

von 0,02 bis 0,5 mm in die entsprechende Wassermenge unter Rühren oder Umpumpen hergestellt. Als Vernetzungsmittel sind alle olefinisch mindestens bifunktionellen Monomeren geeignet, wie z.B. Methylen-
5 bis-acrylamid, Divinylbenzol, Trisallylcyanurat, Trisallylphosphat usw. Die Herstellung der geeigneten vernetzten Polymeren durch radikalische oder Redox-Polymerisation ist bekannt.

- 10 Zur Beschleunigung des Quellvorgangs können dem ungequollenen Copolymeren gegebenenfalls feinteilige aktive Kieselsäure und/oder Silikate zugesetzt werden. Bei den gegebenenfalls zugesetzten aktiven Kiesel-
15 säuren handelt es sich um Produkte, die insbesondere als Füllstoffe oder Absorber bekannt sind, wie die Kieselsäurexerogele mit BET-Oberflächen über $30 \text{ m}^2/\text{g}$, in der Regel mehreren $100 \text{ m}^2/\text{g}$ oder die durch flammenhydrolytische Spaltung von Siliciumtetrachlorid gewonnenen aktiven Kieselsäuren mit BET-Oberflächen
20 von 50 bis $450 \text{ m}^2/\text{g}$ (Aerosil). Anstelle der aktiven Kieselsäuren sind auch aus Wasserglas und den entsprechenden Metallsalzen und eventuell Mineralsäuren gefällte aktive Silikate, insbesondere des Calciums, Magnesiums oder Aluminiums mit BET-Oberflächen über
25 $30 \text{ m}^2/\text{g}$ in Form ihrer Xerogele für die Zwecke der Erfindung in Kombination mit den hochsaugaktiven Polymeren verwendbar.

- 30 Das wässrige System enthält die Gelteilchen in solchen Konzentrationen, daß noch genügend freies Wasser vorliegt, um einerseits eine hervorragende Löschwirkung bei minimalen Wasserschäden zu erzielen und andererseits eine Verwendbarkeit mit einem sehr guten Benetzungsvermögen, wie bei reinem Wasser,

zu ermöglichen. In dem erfindungsgemäßen wässrigen System liegen 50 bis 80 Gew.%, vorzugsweise 60 bis 70 Gew.%, des gesamten Wassers in den Gelteilchen vor.

5 Die Gelteilchen entstehen aus den hochsaugaktiven Copolymeren, deren Struktur so beschaffen ist, daß sie schnell das 100- bis 200-fache ihres Gewichts an Wasser aufnehmen, sich jedoch nicht in Wasser lösen. Wird den solchermaßen gequollenen Gelteil-
10 chen ein Wasserüberschuss zugegeben, so verbleibt das überschüssige Wasser als reine Wasserphase, die als Vehikulum für die Gelteilchen wirkt und weitgehend ihre Viskosität beibehält, während die Gelteilchen als einzelne diskrete Makromoleküle
15 aufzufassen sind.

Die erfindungsgemäßen Quellkörper auf Basis von Polyacrylsäure (in Form des Natrium- oder Kaliumsalzes) entsprechen den Anforderungen der Erfindung optimal und verursachen keinerlei Umweltbe-
20 lastung.

Bei Zugabe eines derartigen Produktes bis zu einer Menge von ca. 0,6 Gew.% zu Wasser stellt man nur eine geringfügige Viskositätserhöhung fest. Die
25 Flüssigkeit bleibt voll pumpfähig und bei einem Übergang von reinem Wasser zu mit Quellkörpern versetztem Wasser bei einem Löscheinsatz wurde von der Mannschaft an der Spritze kein Unterschied in der Handhabung festgestellt. Bei höheren Zusätzen
30 steigt die Viskosität sprunghaft an, und das freie Wasser, dessen Vorliegen das erfindungsgemäße wässrige System charakterisiert, nimmt rapide ab. Bis zu einer Viskosität von 100 mPa's kann man von "Löschwasser" sprechen, das wie reines Wasser gehandhabt werden kann.

Die Zugabe eines Netzmittels ist möglich und kann in speziellen Fällen, z.B. dem Löschen von Baumwollballen, von Nutzen sein.

5 Die Wirkung einer durch Zusatz der Quellkörper in einer Menge von 0,4 % zu Wasser hergestellten Löschwassers war - wie in Großversuchen festgestellt wurde - hervorragend: Bei einem Standard-Zimmerbrand wurde eine Verminderung der erforderlichen
10 Löschwassermenge und der Löschzeit von 30 bis 35 % und eine Verminderung des vom Brandherd abfließenden Löschwassers um 85 % festgestellt. Bei einem Zusatz von 0,5 bis 0,6 % Quellkörper erhöht sich die Viskosität bereits erheblich, der Löscheininsatz kann
15 aber noch wie gewohnt durchgeführt werden.

Die diskreten erfindungsgemäßen Gelteilchen haben nichts gemein mit den bekannten Verdickungsmitteln, die zur Erhöhung der Haftung des Wassers vorgeschlagen werden und die eine starke Viskositätserhöhung mit den damit verbundenen Nachteilen verursachen.
20

Durch die Einstellung des erfindungsgemäßen wässrigen Systems auf einen pH-Wert von 6-8 können Korrosionserscheinungen an benutzten Löscheinrichtungen und an zum Brandschutz besprühten Gegenständen vermieden werden.
25

Der Einsatz des erfindungsgemäßen wässrigen Systems als Löschwasser erfordert wegen der niedrigen Viskosität keine besonderen Pumpen bzw. Rohre. Bei der Bekämpfung von Waldbränden bzw. bei der Brandbekämpfung aus der Luft kann ebenfalls mit Hilfe herkömmlicher Geräte gearbeitet werden. Schließlich ist die Verwendung in Feuerlöschern vom Typ W und in Sprinkler-Anlagen möglich.
30

Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen wässrigen Systems zur Brandbekämpfung verhindern die mitgeführten Gelteilchen das Eindringen des Wassers in das Brandgut nicht, zeigen jedoch im wesentlichen
5 keine Neigung zum Abfließen und bleiben aufgrund eines eigenen Haftvermögens an den brandgefährdeten oder brennenden Objekten hängen und geben hier andererseits bei großer Hitzeentwicklung das in ihnen enthaltene Wasser ungehindert als Dampf frei, so daß
10 das gesamte Löschwasser zur Kühlung und Dampfbildung zur Verfügung steht. Dadurch reduziert sich die benötigte Menge Löschflüssigkeit gegenüber herkömmlichen Mitteln wesentlich. Zusätzlich ergibt sich ein sehr wirksamer Schutz gegen das Vordringen des
15 Brandes.

Bei der Bekämpfung von Bränden in Behältern ist die Kühlung der Behälterwand von Bedeutung. Mit dem erfindungsgemäßen wässrigen System ist es möglich,
20 während des Löschvorgangs mit dem gleichen Rohr von Zeit zu Zeit die Behälterwand zu besprühen, wobei die anhaftenden Gelteilchen eine Dauerberieselung überflüssig machen und eine bessere Nutzung der Rohrkapazität erlauben. Durch die am abgelöschten
25 Gut haftenden Gelteilchen wird die Gefahr des Wiederaufflackerns des Brandes verringert.

Die Zugabe der Quellskörper kann im Behälter eines Tanklöschfahrzeuges, eines "Wasserbombers", oder in
30 besonderen Mischbehältern geschehen, wobei während des Einstreuens und während einiger Minuten nach Beendigung des Einstreuens leicht gerührt oder mäßig umgepumpt wird. Die aufgequollenen Gelteilchen haften nicht aneinander. Sie setzen sich zwar

während längerer Standzeiten geringfügig ab, können aber selbst nach Wochen problemlos umgepumpt bzw. aufgerührt werden, was jedoch normalerweise nicht erforderlich ist.

5

Die übliche Art der Anwendung der Erfindung ist das Verspritzen oder Versprühen des wässrigen Systems mit bereits gebildeten Gelteilchen. Eine unter Umständen zu bevorzugende Variante besteht darin, die Quellkörper kurz vor dem Strahlrohr in ungequollenem Zustand zuzugeben. Obwohl dann der Vorteil des höheren Haftungsvermögens der Gelteilchen zum Schutz von noch nicht von Feuer erfassten Gegenständen nicht genutzt wird, erreicht man doch sehr schnell einen wirksamen Schutz gegen Wasserschäden, da die nach kurzer Zeit gequollenen Quellkörper Fugen und Ritzen abdichten. Wenn einmal eine abdichtende Schicht aus dem Gel gebildet ist, kann, sofern dies sinnvoll erscheint, mit reinem Wasser weiter gearbeitet werden.

20

Bei Waldbränden bleibt aufgrund des Haftvermögens ein Teil des Gels in den Bäumen hängen und bildet einen guten Schutz gegen das Überspringen des Brandes von einer Baumkrone zur anderen. Bei Etagenbränden bildet sich eine Wasserdecke, die ein Übergreifen des Brandes auf den Rest des Gebäudes verhindern kann.

25

Eine weitere erfindungsgemäße Verwendung besteht in der Herstellung von Feuerlöschdecken, die z.B. in Form von Überwürfen zur Fluchthilfe in brandgefährdeten Betrieben, Großgebäuden wie Hotels usw.

30

bereitgehalten werden können. Derartige Feuerlöschdecken enthalten die Quellkörper im gequollenen Zustand und sind zur Vermeidung von Feuchtigkeitsverlusten, z.B. in eine Folie, eingeschweißt.

5

10

15

20

25

30

- 1 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verwendung eines wässrigen Systems, enthaltend
eine wässrige Phase und
darin dispergierte, durch Hydratation gequollene
Gelteilchen eines Durchmessers von 0,1 bis 3 mm
5 aus einzelnen, mäßig vernetzten, wasserunlöslichen,
polaren Makromolekülen von Acrylsäurederivaten,
wobei die Gelteilchen in einer Menge von 0,1 bis
0,6 Gew.%, berechnet als Trockensubstanz und
bezogen auf die wässrige Phase vorliegen,
10 und das wässrige System eine Viskosität unter
100 mPa's hat,
als Löschwasser.
2. Verwendung eines wässrigen Systems nach Anspruch 1,
15 in dem die wässrige Phase Natrium-, Kalium- oder
Ammoniumionen enthält und die Makromoleküle ein
polyanionisches Acrylsäurecopolymerisat sind,
für den Zweck des Anspruchs 1.
- 20 3. Verwendung eines wässrigen Systems nach Anspruch 1,
in dem 50 bis 80 Gew.%, vorzugsweise 60 bis 70 Gew.%,
des gesamten Wassers in den Gelteilchen vorliegen,
für den Zweck des Anspruchs 1.
- 25 4. Verwendung eines wässrigen Systems nach Anspruch 1,
das aktive Kieselsäure und/oder Silikate enthält,
für den Zweck des Anspruchs 1.

5. Verwendung eines wässrigen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für den Zweck des Anspruchs 1, in Feuerlöschern oder Sprinkler-Anlagen.

5

6. Verwendung eines wässrigen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für den Zweck des Anspruchs 1 in Feuerlöschdecken und Fluchthilfe-überwürfen.

10

15

20

25

30



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 404 089 (R.J. HOLZINGER) * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 23, Beispiele; Ansprüche *	1-6	A 62 D 1/00
Y	--- US-A-3 354 084 (M.F. KATZER) * Spalte 1, Zeile 41 - Spalte 2, Zeile 59, Spalte 3, Zeilen 5-20; Beispiele; Ansprüche *	1-6	
A	--- US-A-3 229 769 (R.N. BASHAW et al.) * Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 25; Beispiel 3; Ansprüche *	1-6	
A	--- US-A-3 976 580 (B. KAMINSTEIN et al.) * Spalte 2, Zeilen 21-49; Spalte 3, Zeilen 3-12, 53 - Spalte 4, Zeile 7; Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 14; Ansprüche *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) A 62 D
D, A	--- DE-A-3 114 630 (J.N. SCHWARZMANN et al.) * Patentansprüche; Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 23 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-07-1986	Prüfer FLETCHER A.S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			