



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 293 230 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **A62C 39/00**

(21) Anmeldenummer: **01122164.5**

(22) Anmeldetag: **15.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Müller, Markus, Dr.**
8050 Zürich (CH)
• **Fernandes, Patrick**
91370 Verrières le Buisson (FR)

(71) Anmelder: **Siemens Building Technologies AG**
8034 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Siemens Building Technologies AG,
Fire & Security Products
8708 Männedorf (CH)

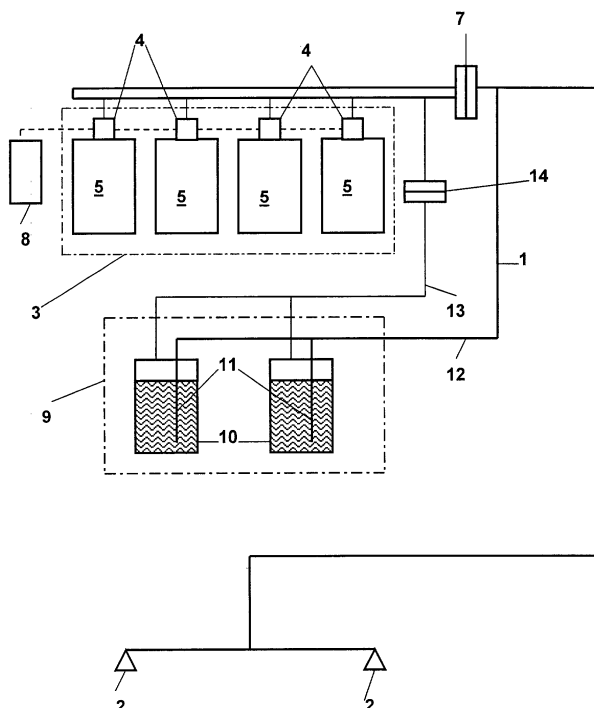
(72) Erfinder:
• **Covelli, Bruno, Dr.**
5034 Suhr (CH)

(54) **Verfahren zur Brandlöschung und Löschanlage**

(57) Bei einem Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas wird dem Flambereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt. Dem Löschgas wird eine Löschflüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner

Flüssigkeitsnebel gebildet wird.

Die Löschanlage zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einer Gaslösch-Anlage, die durch eine Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit in das Leitungssystem (1) ergänzt ist. Die Zumischung von Löschflüssigkeit erfolgt unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem (1) und in der mindestens einen Düse (2).



EP 1 293 230 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas, bei welchem dem Flambereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt wird.

[0002] In der Feuerlöschtechnik kommen bekanntlich drei physikalische Prinzipien zur Anwendung:

- Kühlung des Brandstoffes unter die Oxidationstemperatur
- Sauerstoffverarmung in der Oxidationszone
- Abgrenzung der Sauerstoffzufuhr zur Reaktionszone.

[0003] Die Kühlung des Brandstoffes wird mit einer Löschflüssigkeit, in der Regel Wasser, durchgeführt. Mit dieser Methode kann ein Brand beherrscht und dessen Ausbreitung verhindert werden. Da jedoch die Löschflüssigkeit oft nicht alle versteckten Brandherde erreicht, ist eine vollständige Löschung nicht immer möglich. Neue Löschtechniken verwenden Wassernebel oder Sprühnebel, deren Wirkung beim Schutz von Räumen ähnlich der von herkömmlichen Sprinkler- oder Sprühflutanlagen ist. Der Brand wird zwar beherrscht aber nicht unbedingt gelöscht, da eine Löschung nur dann erfolgt, wenn das Feuer so viel Wasser verdampft, dass die Sauerstoffkonzentration auf Löschkonzentration sinkt. Ausserdem ist diese Löschart nicht durch internationale Richtlinien abgedeckt und es bestehen keine Grundlagen für die Auslegung derartiger Löschanlagen für eine sichere Löschung aller Feuergrößen in einem Schutzbereich.

[0004] Die Sauerstoffverarmung in der Oxidationszone wird mit inerten oder chemischen Löschgasen erreicht, wobei durch eine Vermischung der Zuluft zum Feuer mit dem Löschgas der Sauerstoffgehalt in der Reaktionszone so verdünnt wird, dass die Oxidationsreaktion abbricht. Bei vorschriftsgemässer Anwendung wird mit Löschgasen innerhalb weniger Sekunden eine vollständige Löschung erreicht. Da der Brandherd nicht gekühlt wird, besteht jedoch die Gefahr, dass bei Abnahme der Löschkonzentration in der Umgebungsluft des Brandherdes die Oxidationsreaktion wieder startet. Aus diesem Grund muss die Löschgaskonzentration in der Umgebung des Brandes über mehrere Minuten aufrecht erhalten bleiben, was einen hohen Verbrauch an Löschgas und entsprechende Mittel zur Bevorratung dieser Löschgasmengen bedeutet.

[0005] Die Abgrenzung der Sauerstoffzufuhr zur Reaktionszone erfolgt in der Regel mit Schaumstoff-Löschanlagen. Wegen der Nachfolgeschäden und der anforderungsreichen Applikationstechnik wird die Schaumstoff-Löschtechnik heute nicht mehr bevorzugt. Ausserdem sind Schaumstoff-Löschanlagen für die Bekämpfung von vielen Entstehungsbränden nicht geeignet.

[0006] Durch die Erfindung sollen nun die Löschverfahren mit Löschgasen und die entsprechenden Löschanlagen so verbessert werden, dass ein erneuter Start der Oxidationsreaktion nach einer Löschung mit inertem Gas bei Abnahme der Löschkonzentration in der Umgebungsluft des Brandherdes möglichst verhindert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird für die Löschverfahren erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass dem Löschgas zusätzlich eine Löschflüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht wird, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner Flüssigkeitsnebel gebildet wird.

[0008] Das erfindungsgemässe Löschverfahren verbindet also die Vorteile einer Gaslöschung mit dem Kühleffekt einer Wassersprühanlage, wobei durch die zusätzliche Kühlung und Benetzung der Brandumgebung ein Nachzünden des Feuers bei Abnahme der Löschgaskonzentration nach erfolgter Flutung nachhaltig verhindert wird. Dadurch braucht die Löschgaskonzentration nach der Flutung nicht mehr so lange wie bei reiner Gaslöschung aufrecht erhalten zu werden. In diesem Zusammenhang sei noch darauf hingewiesen, dass für die Aufrechterhaltung der Löschgaskonzentration relativ aufwendige technische Mittel erforderlich sind.

[0009] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass als Löschflüssigkeit Wasser verwendet wird.

[0010] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das versprühte Gemisch aus Löschgas und Löschflüssigkeit nur einen kleinen Volumenanteil an Löschflüssigkeit aufweist.

[0011] Die Erfindung betrifft weiter eine Löschanlage zur Durchführung des genannten Verfahrens, mit einer Druckgasbevorratung mit mindestens einem Druckbehälter mit Löschgas, mindestens eine Gasaustrittsdüse und ein Leitungssystem enthaltenden Gaslösch-Anlage.

[0012] Die erfindungsgemässe Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gaslösch-Anlage durch eine Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit in das Leitungssystem ergänzt ist.

[0013] Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zumischung von Löschflüssigkeit unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem und in der mindestens einen Düse erfolgt.

[0014] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit eine Flüssigkeitsbevorratung mit mindestens einem Flüssigkeitsbehälter mit Löschflüssigkeit, eine Löschflüssigkeits-Leitung von der Flüssigkeitsbevorratung zu dem genannten Leitungssystem und eine Druckleitung zwischen dem Leitungssystem und der Flüssigkeitsbevorratung enthält.

[0015] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der

erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgasbevorratung mehrere Druckgasbehälter sowie ein zwischen diesen und dem Leitungssystem vorgesehenes Sammelrohr aufweist, dass zwischen dem Sammelrohr und dem Leitungssystem ein erstes Druckabbau-Element angeordnet ist, und dass die Druckleitung vom Sammelrohr abzweigt und ein zweites Druckabbau-Element enthält.

[0016] Eine vierte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Flutung, bei welcher der mindestens einen Gasaustrittsdüse Löschgas zugeführt und im Schutzbereich verteilt wird, über das Sammelrohr und das zweite Druckabbau-Element der Kopfraum des mindestens einen Flüssigkeitsbehälters mit Löschgas überlagert und dadurch Löschflüssigkeit aus dem mindestens einen Flüssigkeitsbehälter in das Leitungssystem gepresst und in diesem zusammen mit dem Löschgas der mindestens einen Düse zugeführt wird.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Löschanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Düse als Zweistoffdüse wirkt und gleichzeitig mit dem Löschgas Löschflüssigkeit versprüht.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der einzigen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; dieses Ausführungsbeispiel zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Löschanlage.

[0019] Die Löschanlage besteht darstellungsgemäss aus einem Leitungssystem 1 mit Düsen 2, die als Zweistoffdüsen zum gleichzeitigen Versprühen von Löschgas und Löschflüssigkeit vorgesehen sind. Das Löschgas, beispielsweise ein Inertgas, ist in einer Druckgasbevorratung 3 mit mehreren je ein Hochdruckventil 4 aufweisenden Druckbehältern 5. Bei Verwendung nur eines Druckbehälters 5, ist dieser direkt an das Leitungssystem 1 angeschlossen, bei Verwendung mehrerer Druckbehälter 5 ist zwischen diesen und dem Leitungssystem 1 ein Sammelrohr 6 vorgesehen. Das Sammelrohr 6 ist mit dem Leitungssystem 1 über eine erste Gasdrossel 7 verbunden, durch welche der Förderdruck im Leitungssystem 1 auf einen optimalen Düsendruck gedrosselt wird. Mit dem Bezugszeichen 8 ist eine Einrichtung zum Auslösen der Hochdruckventile 4 bezeichnet. Diese kann von Hand betätigbar oder von einer Brandmeldeeinrichtung auslösbar sein.

[0020] Durch die Anordnung der ersten Gasdrossel 7 wird das Phänomen der kritischen Strömung kompressibler Medien durch Drosseln ausgenützt, um den Förderdruck während des Löschens möglichst konstant zu halten. Der Förderdruck ändert sich nur langsam und garantiert während der massgeblichen Löschungs-/Flutungsphase einen optimalen Düsendruck. Die durch die Drossel 7 bewirkte Druckreduktion führt dazu, dass beim Öffnen der Ventile 4 im Leitungssystem 1 und an den Düsen 2 kein gefährlicher Wasserschlag auftritt. Ausserdem können für das Leitungssystem 1 Materia-

lien verwendet werden, welche keine Hochdruck-Qualität aufzuweisen brauchen.

[0021] Der bisher beschriebene Teil der erfindungsgemässen Löschanlage entspricht einer bekannten Gaslöschanlage. Diese ist nun darstellungsgemäss mit einer Wassersprühanlage gekoppelt, welche im wesentlichen aus einer Wasserbevorratung 9 mit mindestens einem Wasserbehälter 10 und einem Tauchrohr 11 pro Wasserbehälter 10 sowie aus einer Verbindungsleitung 12 von dem Tauchrohr oder den Tauchrohren 11 zum Leitungssystem 1 besteht. Vom Sammelrohr 6 zweigt vor der ersten Gasdrossel 7 eine Druckleitung 13 ab, die über eine zweite Gasdrossel 14 zu dem mindestens einen Wasserbehälter 10 geführt ist und in dessen Kopfraum mündet. Durch die zweite Gasdrossel 14 wird der Gasdruck aus dem Sammelrohr 6 so reduziert, dass er auf den Wirkdruck der Gasströmung im Leitungssystem 1 nach der ersten Gasdrossel 7 selbstregelmäßig eingestellt ist.

[0022] Die Ausdrücke Wassersprühanlage, Wasserbevorratung und Wasserbehälter sind nicht einschränkend zu verstehen, sondern stehen allgemein für "Löschflüssigkeit". So kann beispielsweise an Stelle von Wasser Heptafluoropropan verwendet werden.

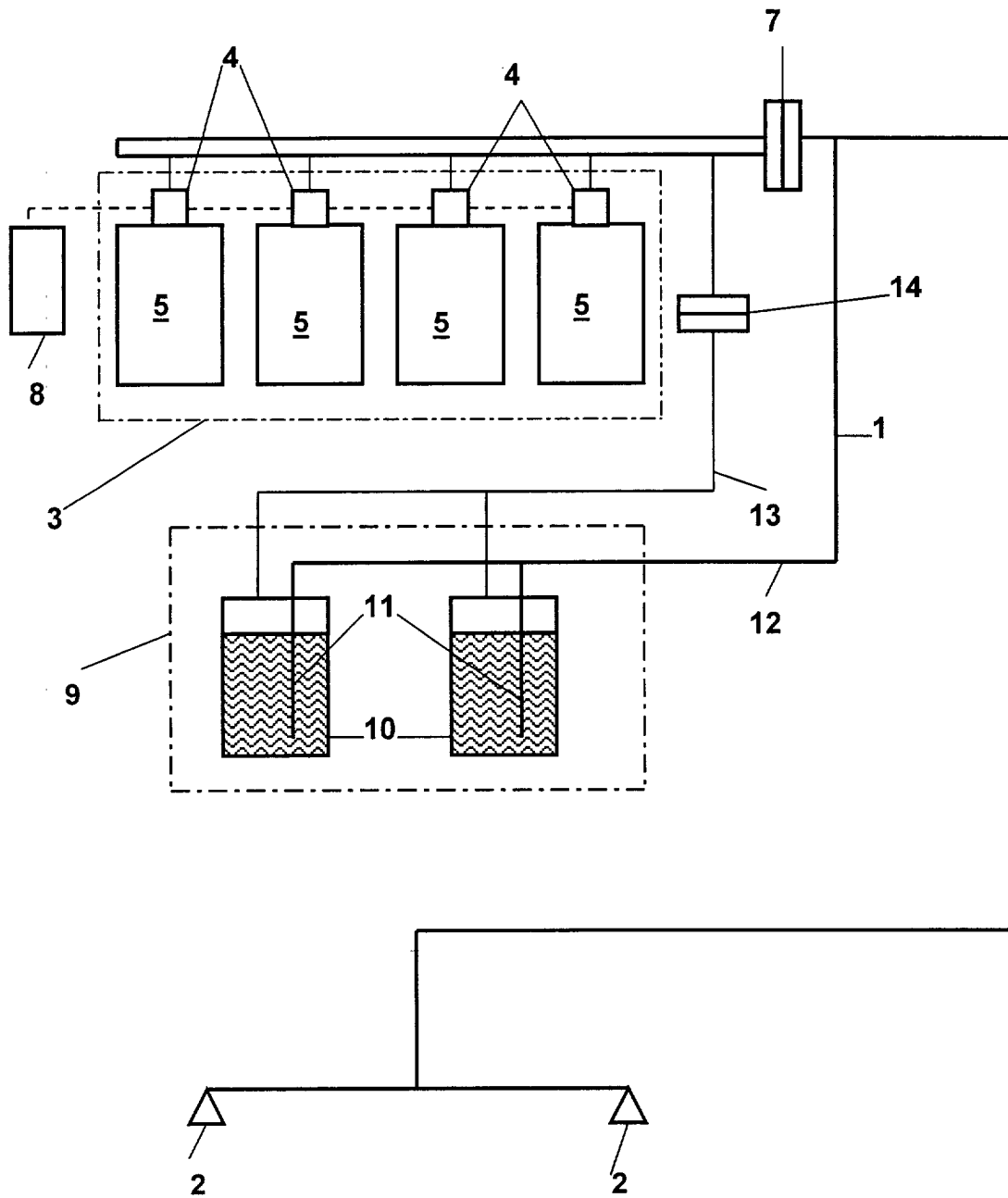
[0023] Bei einer Flutung wird das Löschgas der mindestens einen Düse 2 über das Leitungssystem 1 zugeführt und im Schutzbereich verteilt. Gleichzeitig wird vom Sammelrohr 6 über die zweite Gasdrossel 14 der Kopfraum der Wasserbehälter 10 mit Löschgas überlagert und dadurch Wasser aus den Wasserbehältern 10 in die Leitung 12 und damit in das Leitungssystem 1 gepresst. Im Leitungssystem 1 strömt somit ein Wasser-Gas-Gemisch zu den Düsen 2, aus denen gleichzeitig Löschgas und ein kleiner Volumenanteil Wasser versprüht wird. Dadurch erfolgt einerseits die übliche Flutung mit Löschgas und es bildet sich andererseits ein Wasser-Sprühnebel, der die Kühlung des gefluteten Schutzbereichs übernimmt, so dass die Gefahr, dass in der Umgebungsluft des Brandherdes die Oxidationsreaktion wieder startet, sehr stark reduziert und praktisch ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Brandlöschung mit einem Löschgas, bei welchem dem Flammbereich ein Löschgas zugeführt und dadurch der Luftsauerstoff auf einen Wert unterhalb der Löschkonzentration verdrängt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Löschgas zusätzlich eine Löschflüssigkeit beigemischt und zusammen mit dem Löschgas versprüht wird, so dass ein den Schutzbereich benetzender und kühlender feiner Flüssigkeitsnebel gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Löschflüssigkeit Wasser verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das versprühte Gemisch aus Löschgas und Löschflüssigkeit nur einen kleinen Volumenanteil an Löschflüssigkeit aufweist. 5
4. Löschanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Druckgasbevorratung (3), mindestens einen Druckbehälter (5) für das Löschgas, mindestens eine Gasaustrittsdüse (2) und ein Leitungssystem (1) enthaltenden Gaslösch-Anlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gaslösch-Anlage durch eine Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit in das Leitungssystem (1) ergänzt ist. 10 15
5. Löschanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zumischung von Löschflüssigkeit unter Bildung einer Zweiphasenströmung im Leitungssystem (1) und in der mindestens einen Düse (2) erfolgt. 20
6. Löschanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage zur Zumischung von Löschflüssigkeit eine Flüssigkeitsbevorratung (9) mit mindestens einem Flüssigkeitsbehälter (10) mit Löschflüssigkeit, eine Löschflüssigkeits-Leitung (12) von der Flüssigkeitsbevorratung (9) zu dem genannten Leitungssystem (1) und eine Druckleitung (13) zwischen dem Leitungssystem und der Flüssigkeitsbevorratung (9) enthält. 25 30
7. Löschanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasbevorratung (3) mehrere Druckgasbehälter (5) sowie ein zwischen diesen und dem Leitungssystem (1) angeordnetes Sammelrohr (6) aufweist, dass zwischen dem Sammelrohr (6) und dem Leitungssystem (1) eine erstes Druckabbau-Element (7) angeordnet ist, und dass die Druckleitung (13) vom Sammelrohr (6) abzweigt und ein zweites Druckabbau-Element (14) enthält. 35 40
8. Löschanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Zumischung von Löschflüssigkeit über das Sammelrohr (6) und das zweite Druckabbau-Element (14) der Kopfraum des mindestens einen Flüssigkeitsbehälters (10) mit Löschgas überlagert und dadurch Löschflüssigkeit aus dem mindestens einen Flüssigkeitsbehälter (10) in das Leitungssystem (1) gepresst und in diesem zusammen mit dem Löschgas der mindestens einen Düse (2) zugeführt wird. 45 50
9. Löschanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Düse (2) als Zweistoffdüse wirkt und gleichzeitig mit dem Löschgas Löschflüssigkeit versprüht. 55
10. Löschanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das zweite Druckabbau-Element (14) so ausgelegt und eingestellt ist, dass der Gasdruck aus dem Sammelrohr (6) so reduziert wird, dass er auf den Wirkdruck der Gasströmung im Leitungssystem (1) nach dem ersten Druckabbau-Element (7) selbstregelnd eingestellt ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 2164

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 95 24274 A (GINGE KERR A S ; SCHERBAKOV OLEG PAVLOVICH (RU); SOKOLOV MICHAIL JU) 14. September 1995 (1995-09-14) * das ganze Dokument *	1-6	A62C39/00
X	WO 00 41769 A (NEW WORLD TECHNOLOGIES CORP) 20. Juli 2000 (2000-07-20) * das ganze Dokument *	1-5	
X	US 3 199 600 A (ALAN JACOBS) 10. August 1965 (1965-08-10) * das ganze Dokument *	1-5	
A	GB 875 267 A (AUTOMATISKT BRANDALARM AB) 16. August 1961 (1961-08-16) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		8. Februar 2002	Neiller, F
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 2164

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9524274 A	14-09-1995	AU 1661895 A	25-09-1995
		BR 9507019 A	09-09-1997
		CA 2185143 A1	14-09-1995
		CN 1147214 A	09-04-1997
		WO 9524274 A1	14-09-1995
		EP 0749360 A1	27-12-1996
		FI 963536 A	09-09-1996
		JP 9509882 T	07-10-1997
		NO 963763 A	09-09-1996
WO 0041769 A	20-07-2000	AU 2606400 A	01-08-2000
		WO 0041769 A1	20-07-2000
US 3199600 A	10-08-1965	GB 958178 A	13-05-1964
GB 875267 A	16-08-1961	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82