

(19)



(11)

EP 1 783 712 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
G08B 17/103 (2006.01) G08B 17/107 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05110341.4**

(22) Anmeldetag: **04.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

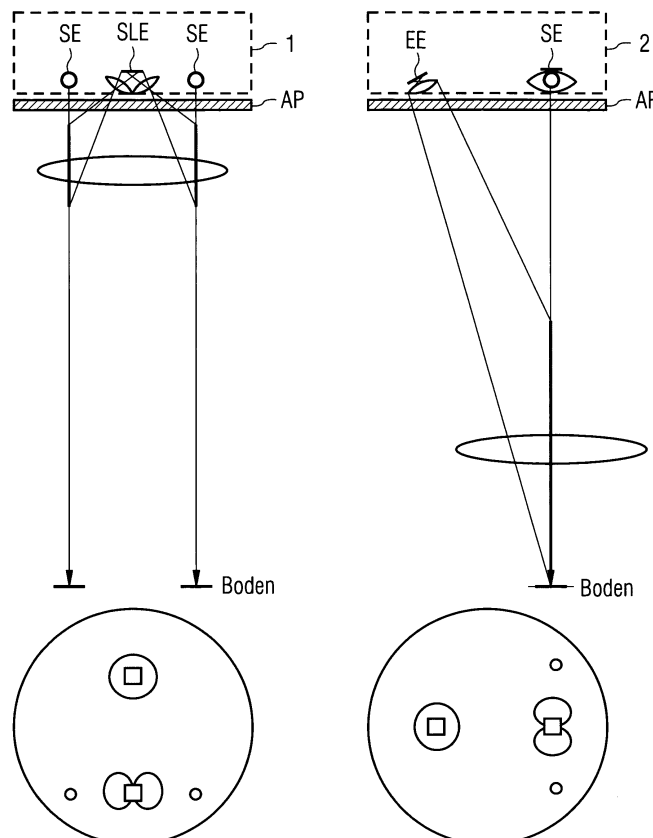
(72) Erfinder:
• **Müller, Kurt**
8708 Männedorf (CH)
• **Steiner, Peter**
8645 Jona (CH)

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Kombiniertes Streulicht- und Extinktionsbrandmelder

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einem mindestens zwei Sensoreinheiten umfassenden, einen baulich begrenzten Raum überwachenden, Brandmelder, zur Detektion eines Brandes. Erfindungsgemäss wird mit einer ersten Sensoreinheit in Deckennähe eine erste Brandkenngrosse nach dem Streulichtverfahren

überwacht. Mit mindestens einer zweiten mindestens zwei stark gebündelte Lichtstrahlen in Richtung des Bodens des baulich begrenzten Raumes aussendenden Sensoreinheit des Brandmelders wird eine zweite Brandkenngrosse gemäß dem Extinktionsverfahren überwacht.

**EP 1 783 712 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Detektion eines Brandes mit einem mindestens zwei Sensoreinheiten umfassenden einen baulich begrenzten Raum überwachenden Brandmelder, bei dem mit einer ersten Sensoreinheit des Brandmelders eine erste Brandkenngrösse nach dem Streulichtverfahren überwacht wird.

[0002] Konventionelle Punktmelder wie zum Beispiel so genannte Streulichtmelder messen fast ausnahmslos in einer abgedunkelten Messkammer, dem so genannten Labyrinth. Damit werden Störeinflüsse durch Licht stark reduziert. Ausserdem werden der Ruhestrom der Empfängerdiode und das damit verbundene Rauschen minimiert. Andererseits hat das Labyrinth zwangsläufig den Nachteil, dass der Rauch nur verzögert eindringen kann und die Rauchdichte im Inneren des Labyrinths bestenfalls asymptotisch den Wert der äusseren Konzentration erreicht. Dadurch wird ein etwaiger Brand entsprechend spät detektiert.

[0003] In hohen Räumen nimmt die Rauchdichte im Allgemeinen zur Decke hin stark ab. Abhängig von der Brandenergie und der Raumhöhe kann die größte Konzentration weit von der Decke entfernt sein. Konventionelle Punktmelder können daher einen etwaigen Brand deshalb nur verzögert detektieren.

[0004] Das Streulichtverfahren kann auch außerhalb einer abgedunkelten Messkammer im zu überwachenden Raum angewendet werden. Jedoch gibt es bei einer solchen Anwendung deutlich mehr Störeinflüsse aus der Umgebung. So müssen beispielsweise Insekten, die in den Messbereich gelangen oder versehentliches Abdecken zum Beispiel bei der Reinigung sicher von einem Brand bzw. von Rauch unterschieden werden können. Meist werden derartige Nachteile dadurch versucht zu lösen, dass die Messung bzw. Überwachung auf die unmittelbare Nähe des Brandmelders begrenzt wird. Hier wird allgemein ein Abstand von 4 bis 10 cm von der Oberfläche des Brandmelders als typisch erachtet. Leider können damit die Nachteile nur beschränkt reduziert werden.

[0005] Lineare Rauchmelder senden einen Lichtstrahl quer durch den zu überwachenden Raum und lösen einen Alarm aus, wenn der Strahl durch Rauch abgeschwächt (Extinktion) wird. Dabei ist es bedeutungslos, ob Sender und Empfänger in getrennten Geräten auf gegenüberliegenden Wänden des Raumes angeordnet sind oder ob sie in einer Einheit zusammengefasst sind. Bei einer Einheit ist dann ein Reflektor auf der gegenüberliegenden Wand notwendig. Da die Messstrecke in der Regel mehrere Meter beträgt, ist die Empfindlichkeit von Linearmeldern im Allgemeinen größer als diejenige von Streulichtmeldern. Zudem können sie in hohen Räumen in einer Höhe positioniert werden, in der noch Rauch zu erwarten ist. Naturgemäß ist die Beeinflussung oder gar eine totale Unterbrechung des Lichtstrahls bei solchen Anordnungen weitaus wahrscheinlicher als dies der Fall ist, wenn der Strahl nur in der Melderumgebung wirk-

sam ist.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, eine einfache und effiziente Möglichkeit zur möglichst frühzeitigen Detektion eines Brandes vorzuschlagen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß jeweils durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Ein Kern der Erfindung ist darin zu sehen, dass für die möglichst frühzeitige Detektion eines Brandes ein Brandmelder mit einer ersten Sensoreinheit zum Überwachen einer ersten Brandkenngrösse gemäss dem Streulichtverfahren und einer zweiten Sensoreinheit zum Überwachen einer zweiten Brandkenngrösse gemäss dem Extinktionsverfahren verwendet wird. Die erste Sensoreinheit besteht erfindungsgemäss aus zumindest einer Licht aussendender Sendeeinheit und zumindest einer das ausgesandte Licht empfangende Empfangseinheit. Die zweite Sensoreinheit besteht aus zumindest zwei stark gebündeltes Licht aussendende Sendeeinheiten und zumindest einer das ausgesandte Licht empfangende Empfangseinheit. Die Signale der zwei Sensoreinheiten des Brandmelders können einzeln oder auch in Kombination durch eine geeignete Auswerteinheit wie zum Beispiel einen Fuzzy Prozessor ausgewertet werden. Der Brandmelder wird dabei im Allgemeinen an der Decke des baulich begrenzten Raumes montiert. Die beiden Sensoreinheiten können teilweise die gleichen Komponenten nutzen. Dies bedeutet, dass die mindestens zwei die stark gebündelten Lichtstrahlen aussendenden Sendeeinheiten gemeinsam von beiden Sensoreinheiten verwendet werden können. Für derartige Sendeeinheiten kann erfindungsgemäss eine IR-Laserdiode, eine IR-Diode etc. verwendet werden. Die Empfangseinheiten können die empfangenen Signale dann an eine dafür vorgesehene Auswerteinheit des Brandmelders weiterleiten. Die von den mindestens zwei Sendeeinheiten ausgesendeten stark gebündelten Lichtstrahlen sind von der Decke gegen den Boden gerichtet und können dabei entweder parallel oder leicht (nach außen) geneigt sein. Der Neigungswinkel beträgt im Allgemeinen weniger als 10 Grad. Rauch in unmittelbarer Umgebung des Brandmelders wird durch das Streulichtverfahren und durch das Extinktionsverfahren erfasst, weiter von der Decke entfernter Rauch nur noch durch das Extinktionsverfahren, da das gestreute Licht zu schwach ist. Um eine Zuordnung der Messsignale zu einem der ausgesendeten Lichtstrahlen zu erhalten, werden die Sendeeinheiten zeitlich verschoben angesteuert und werden daher die Lichtstrahlen zeitlich verschoben ausgesendet. Eine Distanzmessung gibt Aufschluss darüber ob bei einer Pegeländerung ein, in Richtung der Raumhöhe ausgedehntes, teilweise reflektierendes Objekt beteiligt ist. Es kann dann davon ausgegangen werden, dass zwischen "normalem" Reflexionsort, Ort im Raum an dem die Überwachung der zweiten Brandkenngrösse erfindungsgemäss stattfindet, und dem Brandmelder im Raum sich ein die

Messung störendes Objekt befindet. Ist dies der Fall kann in der Regel auf eine Beeinträchtigung durch Lebewesen (Personen, Tiere etc.) oder bewegte Objekte geschlossen werden. Die Distanzmessung kann beispielsweise mit Hilfe des in der EP 1391860 A1 offenbarten Prinzips erfolgen. Mit diesem Prinzip lassen sich Relativ-Distanzen von einigen Zentimetern genügend schnell erfassen. Zur Überwachung der zweiten Brandkenngrösse werden die den einzelnen Sendeeinheiten zugeordneten Empfangssignale gegenseitig und unter Berücksichtigung des Sendezeitversatzes korreliert. Eine starke Korrelation bezüglich Zeitverlauf und Pegel bei gleichzeitigen typischen Verlauf charakterisiert Rauch bzw. einen Brand, da dieser im Abstand der beiden Sendestrahlen keine nennenswerten lokalen Konzentrationsunterschiede aufweist. Empfangssignale, die auf Grund veränderter Reflexion durch bewegte Objekte entstehen, können zusätzlich durch die zeitliche Abfolge der Signale diskriminiert werden. Grosse bzw. ausgedehnte Objekte werden mehrere Lichtstrahlen beeinflusst, wohingegen bei Objekten, die kleiner als die Strahlabstände sind (zum Beispiel Insekten), sich immer für alle empfangenen Signale eine zeitliche Verschiebung ergibt und so Fehlalarme vermieden werden können. Um das Risiko eines Fehlalarms weiter zu reduzieren, kann ein Alarm nur dann ausgelöst werden, wenn sowohl gemäss dem Streulichtverfahren als auch gemäss dem Extinktionsverfahren ein Brand detektiert wird.

[0009] Ein großer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass ein Brand deutlich früher detektiert bzw. erkannt werden kann. Damit kann dann auch früher Brand-Alarm ausgelöst werden und somit können Risiken für Sach- und Personenschäden auf ein Minimum reduziert werden.

[0010] Ein weiterer großer Vorteil dieses erfindungsgemässen Brandmelders besteht darin, dass er in die Deckenverkleidung eines Raumes integriert sein kann und damit bündig mit der Decke ist.

[0011] Die Erfindung wird anhand eines in einer in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0012] Figur 1 zeigt einen Brandmelder mit zwei erfindungsgemässen Sensoreinheiten 1, 2 und einer Abdeckplatte AP. Bei der dargestellten Abdeckplatte AP, die aus Kunststoff, Metall, Holz, Glas etc. bestehen kann, sind Fenster bzw. Öffnungen für die Empfangseinheiten SLE und EE, sowie für die Sendeeinheiten SE angedeutet. Dieser Brandmelder kann in die Decke eines Raumes integriert sein. Die Abdeckung AP des Brandmelders kann dann bündig mit der Decke sein oder geringfügig hervorstehend sein. Die dicken schwarzen Striche deuten den jeweiligen Messbereich an. Zur besseren Veranschaulichung sind die beiden Sensoreinheiten 1, 2 getrennt voneinander dargestellt, jedoch sollen erfindungsgemäss beide Sensoreinheiten 1, 2 in einem Brandmelder integriert sein und zumindest die Sendeeinheiten SE gemeinsam von den beiden Sensoreinheiten 1, 2 genutzt werden. Die erste Sensoreinheit 1 besteht aus zwei, Licht aussendende Sendeeinheiten SE und einer Streulicht-

empfangseinheit SLE. Die Streulichtempfangseinheit SLE ist mittels zweier Optiken so ausgerichtet, dass sie nur einen deckennahen Ausschnitt bzw. Messbereich der Strahlen erfasst.

[0013] Diese Ausschnitte haben dank der Strahlbündelung nur eine Ausdehnung in Richtung der Strahlachsen, was für die Unterscheidung zwischen störenden Objekten und Rauch bzw. einem Brand wichtig ist. Breitet sich Rauch in einem oder mehreren der abgebildeten Strahlabschnitte aus, so nimmt das Streulicht mit der für einen bestimmten Brandtyp charakteristischen Rauchdichte-Entwicklung zu. Die Zunahme der Rauchdichte-Entwicklung ist wegen der räumlichen Nähe zum Brandmelder im mittleren Verlauf korreliert. Gerät ein Objekt wie zum Beispiel ein Insekt, ein Putzgerät etc. in einem der Strahlenabschnitte, so wird dank dem extrem kleinen erfindungsgemässen Strahlenquerschnitt immer ein Signalsprung gemessen, der sich deutlich von einem durch Rauch erzeugten Signal unterscheidet. Die zweite Sensoreinheit 2 besteht aus den gleichen zwei Sendeeinheiten SE und einer Extinktionsempfangseinheit EE. Die Extinktionsempfangseinheit EE erfasst Rauch nach dem Extinktionsverfahren. Dazu bildet der Extinktionsempfänger EE mit seiner Optik einen Bereich in größerer Distanz von der Decke ab, der alle ausgesendeten Lichtstrahlen umfasst und außerhalb des mittels Streulichtverfahrens überwachten Bereichs liegt. Abgebildet werden die Auftreffpunkte der Sendeeinheiten SE auf dem Boden oder Objekten, die ca. 2 bis 5 Meter von der Decke entfernt sind. Damit wird die Reflexion der ausgesendeten Lichtstrahlen am Boden oder allenfalls an Möbelstücken wie Tische, Regale etc. bis zu einer Raumhöhe von beispielsweise 5 Meter erfasst.

In ungestörter Umgebung, d. h. wenn die ausgesendeten Lichtstrahlen ungehindert den Boden erreichen, wird das reflektierte Licht gemessen. Die ausgesendeten Lichtstrahlen durchdringen jede Rauchsicht in beliebiger Höhe. Das führt nicht nur zu einer sicheren sondern in der Regel auch zu einer frühen Erfassung von Rauch. Da der Reflexionsgrad und die Distanz nicht vorab bekannt sind, adaptiert der erfindungsgemässe Brandmelder auf die vorliegende Situation bei Inbetriebnahme und später auch im Betrieb. Selbstverständlich könnte auch nur ein ausgesendeter Lichtstrahl für das erfindungsgemässe Verfahren verwendet werden, jedoch muss dann mit deutlich mehr Störeinflüssen gerechnet werden.

[0014] Damit Fehlalarme auf ein Minimum reduziert werden können, werden die folgenden Maßnahmen und Algorithmen für das erfindungsgemässe Verfahren verwendet:

- Durch die starke Lichtstrahlenbündelung wird ein Unterbruch des Strahls sehr rasch und vollständig eintreten, selbst wenn zum Beispiel ein sich bewegendes Objekt sich nur sehr langsam verschiebt. Die Geschwindigkeit einer Abnahme des Pegels unterscheidet sich deshalb deutlich von derjenigen bei Rauchentstehung.

- Eine Distanzmessung gibt Aufschluss darüber, ob bei einer Pegeländerung ein, in Richtung vom Boden zur Decke eines baulich begrenzten Raumes hin, zumindest teilweise reflektierendes Objekt beteiligt ist. Ist dies der Fall kann in der Regel auf eine Beeinträchtigung durch ein Lebewesen (Mensch, Tier etc.) oder einen sich bewegenden Gegenstand geschlossen werden. Werden gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren mindestens zwei Sendeeinheiten SE verwendet, werden die den einzelnen Sendeeinheiten SE zugeordneten Empfangssignale gegenseitig und unter Berücksichtigung des Sendezeitversatzes korreliert. Eine starke Korrelation bezüglich Zeitverlauf und Pegel bei gleichzeitig typischem Verlauf charakterisiert Rauch, da dieser keine extrem großen lokalen Konzentrationsunterschiede aufweist. Empfangene Signale, die auf Grund einer veränderter Reflexion bei sich bewegenden Objekten (Lebewesen, ein sich bewegender Gegenstand) entstehen, können im Fall mehrerer Lichtstrahlen zusätzlich durch die zeitliche Abfolge der Empfangssignale diskriminiert werden. Bei ausgedehnten und großen Objekten können zwei Lichtstrahlen gleichzeitig beeinflusst werden. Für Objekte wie zum Beispiel Insekten etc., die kleiner sind als die Lichtstrahlenabstände, ergibt sich immer für alle Empfangssignale eine zeitliche Verschiebung.

[0015] Im ungestörten Zustand, also wenn kein Lebewesen oder kein sich bewegender Gegenstand sich im baulich begrenzten Raum befinden, werden die Empfangssignale gemäss dem Streulichtverfahren und die Empfangssignale gemäss dem Extinktionsverfahren derart kombiniert (Neuro Fuzzy Prozessor), dass eine sehr sichere Aussage bezüglich des Vorliegens eines Brandes des einen in Verbindung einer eher unsicheren Aussage des anderen Sensorsystems genügt um einen Brand-Alarm auszulösen. Ein derartiges Auslösen eines Brand-Alarms wird im Allgemeinen deutlich früher geschehen als das bei Punktmeldern, die nur nach dem Streulichtverfahren arbeiten, der Fall ist.

[0016] Im Allgemeinen werden die empfangenen Signale von den Empfangseinheiten SLE und EE an eine Auswertereinheit wie zum Beispiel einen Fuzzy Prozessor zum Auswerten weitergeleitet. Deutet die Auswertung auf einen möglichen Brand hin, wird ein Alarm ausgelöst. Beispielhaft charakterisieren folgende Zustände der Eingangsvariablen des Fuzzy Prozessors einen Brand:

- Die Extinktion hat brandverlaufsartig deutlich zugenommen, die Distanz vom Brandmelder zum Detektionspunkt ist jedoch unverändert.
 - Eine schwache Zunahme des Streulichts zeigt an, dass erster Rauch bis zur Decke aufgestiegen ist
- Alarm wird ausgelöst.

[0017] Es ist offensichtlich, dass es schwierig wird im

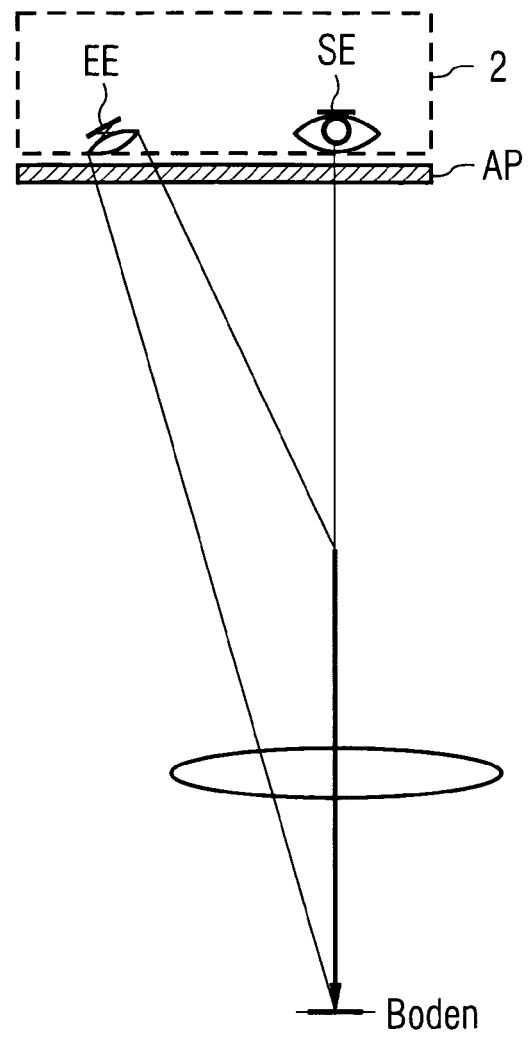
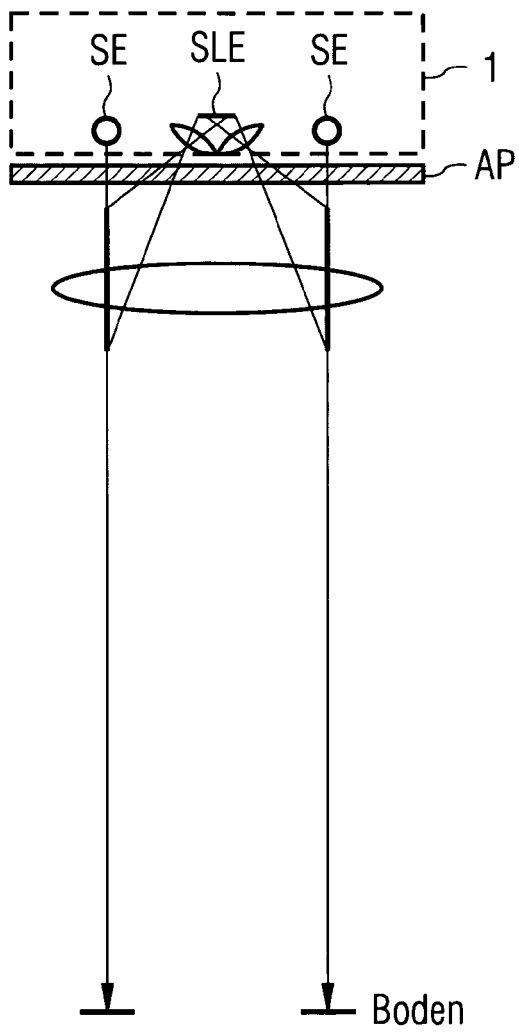
Fall einer Beeinträchtigung durch bewegte Objekte gleichzeitig mittels Extinktion eine Rauchentwicklung zu messen. Die Signaländerungen als Folge der bewegten Objekte sind dominant. Die Branddetektion wird in diesem Zustand mehr auf die Überwachung gemäss dem Streulichtverfahren gestützt. Es ist akzeptabel, dass die Empfindlichkeit unter diesen Umständen etwas reduziert wird. Das offene Streulichtverfahren, also die Messung von Streulicht in einer Umgebung in der Nähe des Brandmelders ist einem klassischen Punktmelder bezüglich der Ansprechgeschwindigkeit überlegen, da der Rauch nicht erst in einen abgedunkelten Raum im Brandmelder eindringen muss.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion eines Brandes mit einem mindestens zwei Sensoreinheiten (1, 2) umfassenden, einen baulich begrenzten Raum überwachen, an der Decke befestigten Brandmelder, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mit einer ersten Sensoreinheit (1) in Deckennähe eine erste Brandkenngrösse nach dem Streulichtverfahren überwacht wird und **dass** mit mindestens einer zweiten mindestens zwei stark gebündelte Lichtstrahlen in Richtung des Bodens des baulich begrenzten Raumes aussendenden Sensoreinheit (2) des Brandmelders eine zweite Brandkenngrösse gemäss dem Extinktionsverfahren überwacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Überwachung der zweiten Brandkenngrösse gemäss dem Extinktionsverfahren durch die zweite Sensoreinheit (2) außerhalb des Bereichs, der mittels der ersten Sensoreinheit (1) gemäss dem Streulichtverfahren überwacht wird, geschieht.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** gemeinsam für die erste (1) und die zweite (2) Sensoreinheit mindestens zwei Sendeeinheiten (SE), die jeweils einen stark gebündelten Lichtstrahl aussenden, und jeweils mindestens eine Empfangseinheit (SLE, EE), welche die ausgesendeten stark gebündelten Lichtstrahlen empfangen, verwendet werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Überwachung der zweiten Brandkenngrösse im freien Raum zwischen Decke und Boden des baulich begrenzten Raumes erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die mindestens zwei von den mindestens zwei Sendereinheiten (SE) der zweiten Sensoreinheit (2) ausgesendeten Lichtstrahlen zeitlich verschoben sind. 5
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Überwachen der zweiten Brandkenngrosse die Distanz zwischen der die mindestens zwei Lichtstrahlen aussendenden zweiten Sensoreinheit (2) und einem die ausgesendeten Lichtstrahlen zumindest teilweise reflektierenden Objekt gemessen wird. 10
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Objekt entweder ein Lebewesen oder ein sich bewogender Gegenstand ist. 20
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass gemäss dem Extinktionsverfahren das reflektierte Licht der ausgesendeten Lichtstrahlen vom Brandmelder ausgewertet wird. 25
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Überprüfung der zweiten Brandkenngrosse die von der zweiten Sensoreinheit (2) empfangenen reflektierten Lichtstrahlen mit den mindestens zwei ausgesendeten Lichtstrahlen zugeordnet und bezüglich ihres zeitlichen Verlaufs und/oder ihres Pegels ausgewertet werden. 30 35
10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zuordnung der empfangenen reflektierten Lichtstrahlen unter Berücksichtigung der zeitlichen Verschiebung der ausgesendeten Lichtstrahlen erfolgt. 40
11. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur bei Übereinstimmung des zeitlichen Verlaufs und/oder des Pegels ein Brandalarm vom Brandmelder ausgelöst wird. 45
12. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur dann ein Brandalarm ausgelöst wird, wenn die Distanz zu einem, die mindestens zwei ausgesendeten Lichtstrahlen reflektierenden Objekt, konstant bleibt. 50 55
13. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 12,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass nur dann ein Brandalarm ausgelöst wird, wenn zusätzlich die eine erste Brandkenngrosse überwachende erste Sensoreinheit (1) einen Brand detektiert.
14. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die stark gebündelten Lichtstrahlen Laserlicht verwendet wird.
15. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens zwei ausgesendeten Lichtstrahlen entweder parallel oder zueinander geneigt sind.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens zwei ausgesendeten Lichtstrahlen nach außen geneigt sind.
17. Verfahren nach den Ansprüchen 15 und 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Neigungswinkel weniger als 10 Grad beträgt.
18. Brandmelder zur Deckenmontage, zur Überwachung eines baulich begrenzten Raumes und zur Detektion eines Brandes,
 - mit einer Abdeckplatte (AP) zum Abdecken des in der Decke des baulich begrenzten Raumes integrierten Brandmelders,
 - mit einer ersten Sensoreinheit (1) des Brandmelders zur Überwachung einer ersten Brandkenngrosse nach dem Streulichtverfahren,
 - mit mindestens einer zweiten mindestens zwei stark gebündelte Lichtstrahlen in Richtung des Bodens des baulich begrenzten Raumes aussendende Sensoreinheit (2) zur Überwachung einer zweiten Brandkenngrosse gemäß dem Extinktionsverfahren.
19. Brandmelder nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass gemeinsam für die erste (1) und zweite (2) Sensoreinheit mindestens zwei Sendeeinheiten (SE) zum Aussenden mindestens zwei stark gebündelter Lichtstrahlen vorgesehen sind.
20. Brandmelder nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Sendeeinheit (SE) eine IR-Laserdiode und/oder eine IR-Diode vorgesehen sind.

21. Brandmelder nach den Ansprüchen 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass je eine Empfangseinheit (SLE, EE) für die erste
(1) und die zweite (2) Sensoreinheit zum Empfangen
der von den mindestens zwei Sendeeinheiten (SE) 5
ausgesendeten stark gebündelten Lichtstrahlen vor-
gesehen ist.
22. Brandmelder nach den Ansprüchen 18 bis 21, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Auswerteinheit zum Auswerten der von
der mindestens einen Empfangseinheit (SLE, EE)
empfangenen Lichtstrahlen und zum Auslösen eines
Alarms vorgesehen ist. 15
23. Brandmelder nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Auswerteinheit ein Fuzzy Prozessor vor-
gesehen ist. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 0341

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/020617 A1 (TICE LEE D ET AL) 30. Januar 2003 (2003-01-30)	1-5, 8-11,13, 14,18, 20,22,23 6,7,12	INV. G08B17/103 G08B17/107
Y	* Absätze [0008], [0025] - [0027], [0030] - [0039], [0042] - [0046], [0054] - [0059], [0061] - [0063], [0069], [0077], [0082] - [0084] * * Abbildungen 1-9 *		
Y	----- US 2002/153499 A1 (OPPELT ULRICH ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * Absätze [0005] - [0007], [0019] - [0024] *	6,7,12	
A	----- US 2002/080040 A1 (SCHNEIDER JOACHIM ET AL) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Absätze [0021] - [0026], [0030], [0034], [0036] * * Abbildungen 1-8 *	1-23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2006	Prüfer Dascalu, A
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 11 0341

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.

18-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003020617 A1	30-01-2003	AU 2003267240 A1	08-04-2004
		EP 1540615 A2	15-06-2005
		WO 2004027557 A2	01-04-2004
		US 2004189461 A1	30-09-2004

US 2002153499 A1	24-10-2002	DE 10118913 A1	14-11-2002
		GB 2377271 A	08-01-2003

US 2002080040 A1	27-06-2002	AT 273545 T	15-08-2004
		DE 10046992 C1	06-06-2002
		DE 10066246 A1	06-10-2005
		EP 1191496 A1	27-03-2002
		ES 2225374 T3	16-03-2005
		TR 200402201 T4	21-10-2004

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1391860 A1 [0008]