



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 932 131 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(51) Int. Cl.⁶: **G08B 17/107**

(21) Anmeldenummer: **98100932.7**

(22) Anmeldetag: **21.01.1998**

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

(71) Anmelder:
**Siemens Building Technologies AG
8708 Männedorf (CH)**

(72) Erfinder:
• **Forster, Martin, Dr.
8645 Jona (CH)**

- **Wieser, Dieter
8700 Küsnacht (CH)**
- **Scherrer, Heinz
8640 Rapperswil (CH)**
- **Lenggenhager, René, Dr.
8810 Horgen (CH)**
- **Ryser, Peter, Dr.
8712 Stäfa (CH)**

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.
Siemens Building Technologies AG,
Cerberus Division
8708 Männedorf (CH)**

(54) **Optischer Rauchmelder**

(57) Der Rauchmelder enthält ein Optikmodul (1) mit einer Lichtquelle (3), einer Messkammer (6) mit einem Streuraum (S) und einem Lichtempfänger (4) für im Streuraum (S) gebildetes Streulicht und eine an den Lichtempfänger (4) angeschlossene Auswertelektronik. Das Optikmodul (1) weist mindestens ein vom direkten Licht der Lichtquelle (3) oder vom Streulicht beaufschlagtes Element (F_G , F_T) auf, welches auf eine zu überwachende Brandkenngroße mit einer Änderung seiner optischen Eigenschaften reagiert.

Das genannte Element ist ein brandgas- oder ein temperatursensitives Filter (F_G , F_T), welches zwischen dem Streuraum (S) und dem Lichtempfänger (4) für das Streulicht oder zwischen dem Streuraum (S) und einem Direktlicht-Empfänger (9) angeordnet ist.

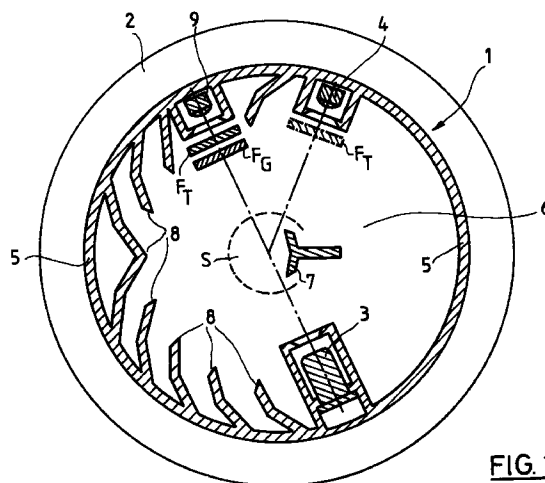


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen optischen Rauchmelder mit einem Optikmodul, welches eine Lichtquelle, eine Messkammer mit einem Streuraum und einen Lichtempfänger für im Streuraum gebildetes Streulicht aufweist, und mit einer an den Lichtempfänger angeschlossenen Auswerteelektronik.

[0002] Bei diesen als Streulichtmelder bezeichneten Rauchmeldern ist bekanntlich das Optikmodul so ausgebildet, dass störendes Fremdlicht nicht und Rauch sehr leicht in die Messkammer eindringen kann. Lichtquelle und Lichtempfänger sind so angeordnet, dass keine Lichtstrahlen auf direktem Weg von der Lichtquelle zum Empfänger gelangen können. Bei Anwesenheit von Rauchpartikeln in der Messkammer wird das von der Lichtquelle ausgesandte Licht an diesen gestreut und ein Teil des Streulichts fällt auf den Lichtempfänger und bewirkt ein elektrisches Signal.

[0003] Die Streulichtrauchmelder, die heute weit verbreitet und die in jüngster Zeit an die Stelle der sogenannten Ionisationsmelder getreten sind, sind ausserordentlich empfindlich und können Brände mit hoher Sicherheit detektieren. Die hohe Empfindlichkeit kann aber in gewissen Fällen zu Fehlalarmen führen, was aus mehreren Gründen unerwünscht ist. Denn abgesehen davon, dass Fehlalarme die Aufmerksamkeit des betreffenden Sicherheitspersonals zumindest tendenziell reduzieren, verlangt in den meisten Ländern die Feuerwehr und/oder die Polizei für durch Fehlalarme verursachte Einsätze eine Entschädigung, welche unter Umständen mit der Zahl der Fehlalarme progressiv steigt. Aus diesem Grund geniesst heute bei Brandmeldern die Fehlalarmssicherheit sehr hohe Priorität.

[0004] Man versucht die Fehlalarmssicherheit durch geeignete konstruktive Ausbildung des Optikmoduls zu verbessern (siehe dazu beispielsweise die DE-A-44 12 212 oder die EP-A-0 821 330) oder durch eine Signalauswertung anhand mehrerer Kriterien (sogenannte Mehr- oder Multikriterienmelder) oder durch den Einbau eines weiteren Sensors beispielsweise eines Temperatur- oder Gassensors (siehe dazu beispielsweise die EP-A-0 803 850). Die meisten dieser Massnahmen sind mit Mehrkosten verbunden, wobei insbesondere die aussichtsreichste davon, nämlich der Einbau eines zusätzlichen Sensors, am meisten kostet.

[0005] Durch die Erfindung soll nun ein optischer Rauchmelder der eingangs genannten Art mit deutlich verbesserter Fehlalarmssicherheit bei minimalen Mehrkosten angegeben werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Optikmodul mindestens ein vom direkten Licht der Lichtquelle oder vom Streulicht beaufschlagtes Element aufweist, welches auf eine zu überwachende Brandkenngrösse mit einer Änderung seiner optischen Eigenschaften reagiert.

[0007] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des

erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Element in der Art eines Filters oder Reflektors mit reversibler Farb- und/oder Transparenz- beziehungsweise Reflexionsänderung ausgebildet ist. Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Element ein brandgas- oder ein temperatursensitives Filter ist.

[0008] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass zwei der genannten Elemente vorgesehen sind, von denen das eine ein brandgas- und das andere ein temperatursensitives Filter ist.

[0009] Eine vierte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Verlängerung der optischen Achse der Lichtquelle ein Direktlicht-Empfänger vorgesehen ist, und dass das oder die Filter zwischen dem Streuraum und dem Direktlicht-Empfänger angeordnet ist beziehungsweise sind.

[0010] Eine fünfte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Filter nebeneinander angeordnet sind, und dass der Direktlicht-Empfänger durch eine Doppel- oder Zwillings-Fotodiode gebildet ist. Die beiden Filter können auch hintereinander angeordnet sein, wobei sie so beschaffen sind, dass sich ihre Transparenz mit zunehmender Brandgaskonzentration beziehungsweise Temperatur im gleichen Sinn ändert.

[0011] Alle diese Ausführungsformen haben den Vorteil, dass das mindestens eine sensitive Element, sei dieses ein Filter oder ein Reflektor, zusammen mit dem Direktlicht-Empfänger kostengünstiger ist als ein zusätzlicher Sensor. Denn ein zusätzlicher Sensor benötigt in der Regel eine spezielle Signalverarbeitung, was einen Mikroprozessor oder Mikrokontroller erfordert. Beim erfindungsgemässen Rauchmelder ist hingegen ein solcher wegen der einfachen Natur der Signale und deren Verknüpfung nicht erforderlich.

[0012] Besonders kostengünstig ist eine sechste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass das Filter zwischen dem Streuraum und dem Lichtempfänger für das Streulicht angeordnet und so beschaffen ist, dass seine Transparenz mit zunehmender Brandgaskonzentration oder Temperatur zunimmt.

[0013] In diesem Fall bewirkt das Filter bei zunehmender Brandgaskonzentration oder Temperatur eine Zunahme des auf den Lichtempfänger gelangenden Streulichts, so dass abgesehen vom Filter kein Zusatzaufwand erforderlich ist.

[0014] Erfindungsgemäss erfolgt in der Auswerteelektronik eine logische UND- oder eine logische ODER-Verknüpfung des Signals des Lichtempfängers für das Streulicht mit demjenigen des Direktlicht-Empfängers, so dass ein Alarmsignal dann erzeugt wird, wenn entweder sowohl das Signal des Lichtempfängers

für das Streulicht als auch dasjenige des Direktlicht-Empfängers oder nur eines dieser Signale einen bestimmten Wert überschreitet.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch das Optikmodul eines Streulichtrauchmelders im Niveau von dessen optischer Achse; und

Fig. 2, 3 je ein Detail von Fig. 1.

[0016] Das in Fig 1 im Querschnitt mit Blickrichtung nach oben dargestellte Optikmodul 1 eines Streulichtrauchmelders ist Teil von dessen Meldereinsatz 2, welcher in einem vorzugsweise an der Decke des zu überwachenden Raumes montierten Sockel (nicht dargestellt) befestigbar ist. Über den Melderereinsatz 2 ist eine ebenfalls nicht dargestellte Melderhaube gestülpt, die mit geeigneten Raucheintrittsschlitzen versehen ist. Der Meldereinsatz 2 umfasst neben dem Optikmodul 1 im wesentlichen noch eine Auswerteelektronik (nicht dargestellt). Dieser Melderaufbau ist bekannt und wird hier nicht näher beschrieben. Es wird in diesem Zusammenhang auf die Melder der Reihe *AlgoRex* (*AlgoRex* - eingetragenes Warenzeichen der Cerberus AG) und auf die EP-A-0 821 330 verwiesen.

[0017] Das Optikmodul 1 besteht im wesentlichen aus einer Lichtquelle 3, einem Lichtempfänger 4, und einer durch eine Seitenwand 5 und einen Deckel (nicht dargestellt) lichtdicht abgeschlossenen Messkammer 6 mit einer zentralen Blende 7 und an der Innenseite der Seitenwand 5 angeordneten Peripherieblenden 8. Die optischen Achsen der durch eine Infrarot-Leuchtdiode (IRED) oder eine sichtbares Licht aussendende Diode (LED) gebildeten Lichtquelle 3 und des durch eine Fotodiode gebildeten Lichtempfängers 4 liegen nicht auf einer gemeinsamen Geraden, sondern sind zueinander geknickt, wobei nahe beim Schnittpunkt der beiden optischen Achsen die zentrale Blende 7 angeordnet ist. Die Seitenwand 5 und der Deckel schirmen die Messkammer 6 gegen Fremdlicht von aussen ab, die zentrale Blende 7 verhindert, dass Lichtstrahlen auf direktem Weg von der Lichtquelle 3 zum Lichtempfänger 4 gelangen können.

[0018] Die Peripherieblenden 8 dienen zur Unterdrückung des sogenannten Untergrundlichts, das von unerwünschten Streuungen oder Reflexionen verursacht ist. Je besser dieses Untergrundlicht unterdrückt wird, desto tiefer ist der Grundpuls, das ist dasjenige Signal, das detektiert wird, wenn in der Messkammer 6 kein Rauch vorhanden ist. Der Schnittbereich des von der Lichtquelle 3 ausgesandten Strahlenbündels und des Gesichtsfeldes des Lichtempfängers 4 bilden den nachfolgend als Streuraum S bezeichneten eigentlichen Messbereich. Die Lichtquelle 3 sendet kurze, intensive Lichtpulse in den Streuraum S, wobei der Lichtempfänger 4 zwar den Streuraum, S nicht aber die Lichtquelle

3 „sieht“.

[0019] Das Licht der Lichtquelle 3 wird durch in den Streuraum S eindringenden Rauch gestreut, und ein Teil dieses Streulichts fällt auf den Lichtempfänger 4. Das dadurch erzeugte Empfängersignal wird von der Auswerteelektronik verarbeitet, indem es beispielsweise mit verschiedenen Schwellwerten verglichen wird, von denen jeder einer bestimmten Gefahrenstufe zugeordnet ist. Jedes Überschreiten eines Schwellwerts wird registriert und es wird nötigenfalls die erforderliche Aktion ausgelöst.

[0020] Es ist bekannt, dass Streulichtmelder zur Erhöhung ihrer Funktionssicherheit neben dem durch das Optikmodul 1 gebildeten optischen Sensor noch einen weiteren Sensor, beispielsweise einen Temperatursensor oder einen Gassensor, enthalten können (siehe dazu beispielsweise die EP-A-0 654 770 und die EP-A-0 803 850). Der dargestellte Streulichtmelder gehört ebenfalls zur Kategorie dieser sogenannten Multi- oder Mehrfachsensor-Melder, unterscheidet sich aber von den bekannten Meldern dieser Kategorie dadurch, dass der zusätzliche Sensor durch ein in das Optikmodul 1 integriertes Element gebildet ist.

[0021] Darstellungsgemäss ist der genannte zusätzliche Sensor durch mindestens ein von der Lichtquelle 3 oder vom Streulicht beaufschlagtes Filter F_G oder F_T gebildet, dessen Transparenz vom Wert einer zu überwachenden Brandkenngrösse abhängt. Die Brandkenngrösse kann beispielsweise ein Brandgas oder die Temperatur sein, so dass das Filter die Funktion eines Gassensors (Filter F_G) bzw. Temperatursensors (Filter F_T) übernimmt. Da dieses Filter in das Optikmodul integriert ist und auf eine Änderung der zu überwachenden Brandkenngrösse mit einer Änderung seiner Transparenz reagiert, beeinflusst es unmittelbar das Empfängersignal des Lichtempfängers 4 (oder eines eventuellen zusätzlichen Lichtempfängers), so dass die Auswertung des vom jeweiligen Filter hindurchgelassenen Lichts nur einen minimalen Aufwand erfordert.

[0022] Man kann ein oder mehrere Filter verwenden und man kann das oder die Filter im Strahlengang des Streulichts oder des direkten Lichts der Lichtquelle 3 anordnen. Im letzteren Fall weist das Optikmodul 1 einen in der Verlängerung der optischen Achse der Lichtquelle 3 angeordneten Direktlicht-Empfänger 9 (Fig. 1) auf. Das Filtermaterial wird anhand der zu überwachenden Brandkenngrösse gewählt.

[0023] Gemäss Fig. 2 bestehen die Filter F_G und F_T vorzugsweise aus einem Rahmen 10 aus Leichtmetall oder Kunststoff, in den eine transparente Zelle 11 eingesetzt ist, die entweder ein auf die betreffende Brandkenngrösse empfindliches Material enthält oder aus einem solchen Material besteht. Ein für ein temperatursensitives Filter F_T besonders gut geeignetes Material ist eine Mischung verschiedener Paraffine mit verschiedenen Schmelzpunkten, wodurch sich ein breiter Schmelztemperaturbereich erzielen lässt, was eine variierende Transparenz in einem breiten Temperatur-

bereich ergibt. So erhöht sich beispielsweise bei einer Mischung aus sechs verschiedenen Paraffinen mit sechs verschiedenen, in einem Temperaturbereich zwischen 30° und 80° C liegenden Schmelzpunkten die Transparenz zwischen 40° und 50° C von knapp über 0% auf etwa 70% und von 50° bis 70° C von etwa 70% auf 100%.

[0024] Bei einem derartigen temperatursensitiven Filter F_T aus einer Paraffinmischung nimmt also die Transparenz mit steigender Temperatur zu. Das bedeutet, dass auf den dem Filter F_T nachgeschalteten Lichtempfänger 4 oder 9 bei steigender Temperatur (was auf einen Brand hindeuten kann) mehr Streulicht bzw. mehr direktes Licht fällt. Das Filter F_T verstärkt also in gewissem Sinne das direkte Licht oder das aus dem Streuraum kommende Streulicht. Aus diesem Grund kann man hier auf den Direktlicht-Empfänger 9 verzichten und das temperatursensitive Filter F_T , so wie in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet, vor dem Lichtempfänger 4 anordnen, so dass bei konstantem Streulicht mit steigender Temperatur mehr Streulicht auf den Lichtempfänger 4 durchgelassen wird. Das Empfängersignal wird einen vorgegebenen Schwellwert entweder bei einer hohen Partikelkonzentration im Streuraum oder bei einer hohen Temperatur in der Messkammer 6 oder aber auch bei gemeinsam auftretender nicht so hoher Partikelkonzentration und nicht so hoher Temperatur überschreiten.

[0025] Wenn ein Direktlicht-Empfänger 9 vorgesehen ist und das temperatursensitive Filter F_T im Strahlengang des direkten Lichts der Lichtquelle 3 angeordnet wird, liegen die Verhältnisse ähnlich. Man kann in diesem Fall die beiden Empfängersignale addieren und das Summensignal mit einem Schwellwert vergleichen, oder man kann die Empfängersignale getrennt auswerten und nach einer UND- oder einer ODER-Funktion verknüpfen, wobei im ersten Fall die Fehlalarme merkbar abnehmen werden. Welche der beiden Varianten man wählt, bestimmt sich nach dem konkreten Einsatzort und nach den praktischen Gegebenheiten.

[0026] Andere Materialien, die bei Einwirkung von Wärme ihre Farbe charakteristisch ändern, sind einige sterisch überladene Ethylene wie beispielsweise Bianthron (T. Suzuki, T. Fukushima, T. Miyashi, T. Tsuji „Synthese und Strukturen des gefalteten und verdrehten Konformers von Bis {4*H*,8*H*-4-(dicyanmethylen)benzol[1,2-*c*:4,5-*c'*]bis[1,2,5]thiadiazol-8-yliden}, einem sterisch überladenen Ethylen mit hoher Elektronenaffinität“ in Angew. Chem. 1997, 109, Nr. 22, 2607-2609). Dieses gelbe Konformer wandelt sich durch Wärme in eine grüne Form um. Bei Verwendung dieses Materials nimmt also bei einer entsprechend gewählten Wellenlänge des Lichts der Lichtquelle 3 die Transparenz der transparenten Zelle 11 mit zunehmender Temperatur ab.

[0027] Für das brandgassensitive Filter F_G sind Materialien geeignet, deren optische Eigenschaften, insbesondere deren Transparenz, sich bei Einwirkung von

Brandgasen oder eines spezifischen Brandgases, wie beispielsweise CO, CO₂ oder NO_x, ändern bzw. ändert. Geeignete Materialien zur Detektion von CO, CO₂ oder NO_x sind beispielsweise Hämoglobin, Palladium- und Molybdän-Salze (siehe dazu beispielsweise US-A-4,043,934, US-A-5,063,164 und CH-A-658 911), oder allgemein, transparente, gasdurchlässige Kunststoffe, wie z.B. Polyethylen, mit eingebetteten auf Brandgase sensitiven Molekülen eines geeigneten Farbstoffs, der unter Einwirkung eines Brandgases seine Farbe ändert, wie beispielsweise Phthalocyanin.

[0028] Andere für das brandgassensitive Filter F_G geeignete Materialien sind beispielsweise Membran-Chrominophore [D. Citterio, S. Rasonyi, UTE. Spichiger „Development of new dyes for use in integrated optical sensors“ in Fresenius J. Anal. Chem. (1996) 354: 836-840; D. Citterio, L. Jenny, S. Rasonyi, U.E. Spichiger „Dyes for use in integrated optical sensors“ in Sensors and Actuators B 38-39 (1997) 202-206], oder spezielle Porphyrine [T. Hashimoto, R.L. Dyer, M.J. Crossley, J.E. Baldwin and F. Basolo „Ligand, Oxygen and Carbon Monoxide Affinities of Iron(II) Modified 'Capped' Porphyrins“ in J. Am. Chem. Soc. 1982, 104, 2101-2109 oder die in der DE-A-35 06 686 beschriebenen farbändernden Substanzen für optische Filter, wie Gemische aus Verbindungen des Triphenylmethan-Systems mit aciden Verbindungen.

[0029] Die genannten brandgassensitiven Materialien bewirken in der Regel eine die Transparenz des Filters T_G mit zunehmender Brandgaskonzentration reduzierende Verfärbung der transparenten Zelle 11. Filter aus derartigen Materialien sind daher nicht für eine Anordnung vor dem Lichtempfänger 4 geeignet, weil sie entgegengesetzt wie die Partikel im Streuraum wirken und bei zunehmender Brandgaskonzentration das auf den Lichtempfänger 4 fallende Streulicht reduzieren und damit eine geringere Partikelkonzentration im Streuraum vortäuschen. Aus diesem Grund wird das brandgasselektive Filter F_G , sofern seine Transparenz mit zunehmender Brandgaskonzentration abnimmt, immer vor dem Direktlicht-Empfänger 9 angeordnet, wobei die beiden Empfängersignale analog wie beim temperatursensitiven Filter F_T ausgewertet werden können.

[0030] Wie in den Figuren 1 und 3 angedeutet ist, kann das Optikmodul 1 auch sowohl ein temperatursensitives Filter F_T als auch ein brandgassensitives Filter F_G aufweisen, wobei auch in diesem Fall mehrere Varianten der Filteranordnung möglich sind. Wenn man ein temperatursensitives Filter F_T mit einer transparenten Zelle 11 verwendet, deren Transparenz mit steigender Temperatur zunimmt (beispielsweise einen transparenten Körper aus einer Paraffinmischung der beschriebenen Art) und ein brandgassensitives Filter F_G , mit einer transparenten Zelle 11, deren Transparenz mit steigender Brandgaskonzentration abnimmt (beispielsweise eine transparente Zelle aus Polyethylen mit eingesetzten Phthalocyanin-Molekülen), dann kann man entweder das temperatursensitive Filter F_T vor dem

Lichtempfänger 4 und das brandgas-sensitive Filter F_G vor dem Direktlicht-Empfänger 9 anordnen und die Signale der beiden Lichtempfänger auf die schon beschriebene Art verknüpfen, oder man kann beide Filter vor dem Direktlicht-Empfänger 9 anordnen.

[0031] Da die beiden Filter aber einen gegensätzlichen Gang der Transparenz in Abhängigkeit von der jeweiligen Brandkenngrosse aufweisen, dürfen die Filter nicht hintereinander sondern müssen nebeneinander angeordnet sein, wobei der Direktlicht-Empfänger als Doppel- oder Zwillingsdiode 9' mit getrennter Auswertung des Empfängersignals der beiden Dioden ausgebildet ist.

[0032] Man erhält auf diese Weise einen Streulichtmelder mit zusätzlicher Detektion der Temperatur und eines Brandgases, beispielsweise von CO oder NO_x , und kann die Signale der Sensoren für die drei Brandkenngrossen Rauch, Temperatur und CO oder NO_x in geeigneter Weise miteinander verknüpfen, um eine optimale Fehlalarmsicherheit zu erzielen und/oder den Melder gezielt an spezifische Anforderungen anzupassen. Eine besonders vorteilhafte Möglichkeit der Verknüpfung der Empfängersignale eines mindestens zwei Sensoren aufweisenden Brandmelders ist in der EP-A-0 654 770 beschrieben. Bei diesem Melder enthält die Auswerteelektronik für das Empfängersignal jedes Sensors einen getrennten Verarbeitungspfad, und die Verarbeitungspfade sind am Eingang eines neuronalen Netzwerks zusammengeführt, in welchem die Gewinnung der Gefahrensignale erfolgt.

[0033] Wenn das temperatursensitive und das brandgassensitive Filter F_T bzw. F_G so gewählt sind, dass sie einen gleichsinnigen Gang der Transparenz in Abhängigkeit von der jeweiligen Brandkenngrosse aufweisen, dann können die beiden Filter, so wie in Fig. 1 dargestellt, hintereinander vor dem Direktlicht-Empfänger 9 angeordnet sein. Man könnte aber auch in diesem Fall die Filter gemäss Fig. 3 nebeneinander anordnen und als Direktlicht-Empfänger eine Zwillingsdiode 9' verwenden, wobei man die Empfängersignale der beiden Dioden gemeinsam oder getrennt auswerten könnte.

[0034] Die in den Figuren dargestellte Ausbildung des sensitiven Elements als Filter darf nicht in dem Sinn verstanden werden, dass für dieses Element nur ein Filter in Frage kommen kann. Ein Filter wird zwar in der Regel die kostengünstigste Lösung sein, für den Fachmann ist aber klar, dass das sensitive Element auch so beschaffen sein kann, dass es eine reversible Absorptions- oder Reflexionsänderung aufweist. So könnte das sensitive Element beispielsweise eine Gitterstruktur in der Art eines Bragg-Reflektors aufweisen und in Durchlicht- oder in Reflexionsanordnung betrieben werden.

Patentansprüche

1. Optischer Rauchmelder mit einem Optikmodul (1), welches eine Lichtquelle (3), eine Messkammer (6) mit einem Streuraum (S) und einen Lichtempfänger

(4) für im Streuraum (S) gebildetes Streulicht aufweist, und mit einer an den Lichtempfänger (4) angeschlossenen Auswerteelektronik, dadurch gekennzeichnet, dass das Optikmodul (1) mindestens ein vom direkten Licht der Lichtquelle (3) oder vom Streulicht beaufschlagtes Element (F_G , F_T) aufweist, welches auf eine zu überwachende Brandkenngrosse mit einer Änderung seiner optischen Eigenschaften reagiert.

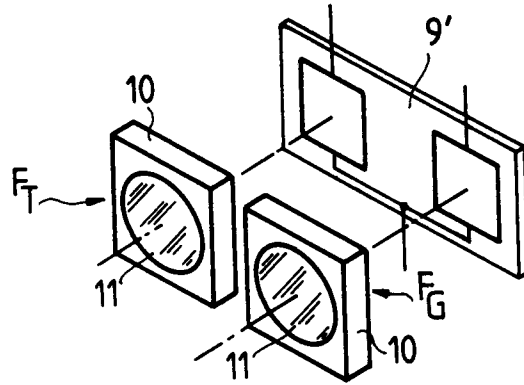
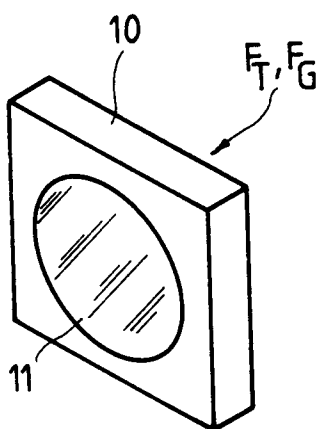
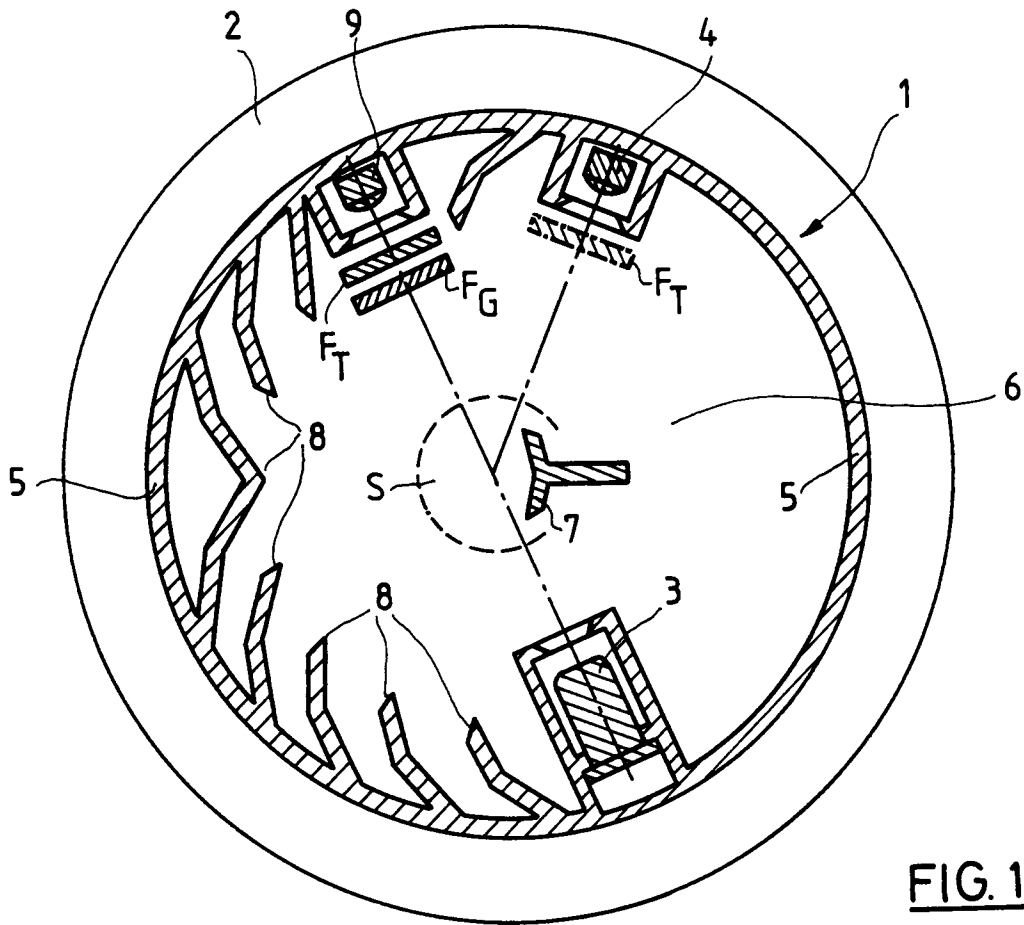
2. Rauchmelder nach Anspruch 1, dass das genannte Element (F_G , F_T) in der Art eines Filters oder Reflektors mit reversibler Farb- und/oder Transparenz-beziehungsweise Reflexionsänderung ausgebildet ist
3. Rauchmelder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Element ein brandgas- oder ein temperatursensitives Filter (F_G bzw. F_T) ist.
4. Rauchmelder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der genannten Elemente vorgesehen sind, von denen das eine ein brandgas- und das andere ein temperatursensitives Filter (F_G bzw. F_T) ist.
5. Rauchmelder nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verlängerung der optischen Achse der Lichtquelle (3) ein Direktlicht-Empfänger (9) vorgesehen ist, und dass das oder die Filter (F_G , F_T) zwischen dem Streuraum (S) und dem Direktlicht-Empfänger (9) angeordnet ist beziehungsweise sind.
6. Rauchmelder nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Filter (F_G , F_T) nebeneinander angeordnet sind, und dass der Direktlicht-Empfänger durch eine Doppel- oder Zwillings-Fotodiode (9') gebildet ist.
7. Rauchmelder nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Filter (F_G , F_T) hintereinander angeordnet und so beschaffen sind, dass sich ihre Transparenz mit zunehmender Brandgaskonzentration beziehungsweise Temperatur im gleichen Sinn ändert.
8. Rauchmelder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (F_G , F_T) zwischen dem Streuraum (S) und dem Lichtempfänger (4) für das Streulicht angeordnet und so beschaffen ist, dass seine Transparenz mit zunehmender Brandgaskonzentration oder Temperatur zunimmt.
9. Rauchmelder nach den Ansprüchen 4, 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Filter (F_G) zwischen dem Streuraum (S) und dem Direktlicht-

Empfänger (9) und das andere zwischen dem Streuraum (S) und dem Lichtempfänger (4) für das Streulicht angeordnet ist.

10. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 5, 6, 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Auswerteelektronik eine logische UND- oder eine logische ODER-Verknüpfung des Signals des Lichtempfängers (4) mit demjenigen des Direktlicht-Empfängers (9, 9') erfolgt. 5 10
11. Rauchmelder nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Filter (F_G , F_T) eine transparente Zelle (11) aufweist beziehungsweise aufweisen, welche entweder ein auf die betreffende Brandkenngrosse empfindliches Material enthält oder aus einem solchen Material besteht. 15
12. Rauchmelder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Material aus einer Mischung verschiedener Paraffine mit verschiedenen Schmelzpunkten besteht. 20
13. Rauchmelder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Material ein sterisch überladenes Ethylen, vorzugsweise Bianthron, ist. 25
14. Rauchmelder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Material ein gasdurchlässiger Kunststoff, vorzugsweise Polyethylen oder Polyvinylchlorid, mit eingebetteten, auf Brandgase sensitiven Molekülen eines Farbstoffs ist. 30
15. Rauchmelder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Farbstoff Phthalocyanin ist. 35
16. Rauchmelder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Material ein Porphyrin ist. 40
17. Rauchmelder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Material ein Gemisch aus Verbindungen des Triphenylmethan-Systems mit aciden Verbindungen ist. 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0932

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 475 884 A (ESSER SICHERHEITSTECHNIK) 18.März 1992 * Zusammenfassung *	1	G08B17/107
A,D	EP 0 193 037 A (SIEMENS) 3.September 1986 * Zusammenfassung *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18.Juni 1998	Prüfer Sgura, 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)