



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **G08B 17/103, G08B 29/04**

(21) Anmeldenummer: **02007106.4**

(22) Anmeldetag: **28.03.2002**

(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

• **Kunz, Peter**
8625 Gossau ZH (CH)
• **Loepfe, Markus, Dr.**
8873 Amden (CH)

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

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Siemens Building Technologies AG,
Fire and Security Products,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(72) Erfinder:
• **Müller, Kurt, Dr.**
8708 Männedorf (CH)

(54) **Optischer Rauchmelder nach dem Extinktionsprinzip und dessen Verwendung**

(57) Der Rauchmelder enthält eine optische Brücke, welche zwei Lichtquellen (L_1 , L_2) und zwei Empfänger (E_2 , E_1) aufweist, und eine Auswerteschaltung (3). Von jeder Lichtquelle (L_1 , L_2) führt eine nach aussen offene Messstrecke (M_1 bzw. M_2) zu dem einen und eine gegen aussen abgeschirmte Referenzstrecke (R_1 bzw. R_2) zu dem anderen Empfänger (E_2 , E_1), wobei jeder Empfänger für die eine Lichtquelle als Mess- und für die andere als Referenzempfänger und umgekehrt wirkt. Es erfolgt eine Regelung der Emission der beiden Lichtquellen (L_1 , L_2) auf einen stabilen Fotostrom im jeweiligen Re-

ferenzempfänger (E_1 , E_2), und die Auswerteschaltung (3) enthält Mittel (2) für die Auswertung der Differenz der Signale der beiden Empfänger. Die beiden Lichtquellen (L_1 , L_2) sind sequentiell aktivierbar und bilden mit den zugeordneten Empfängern (E_1 , E_2) jeweils einen Kanal. Für den einen Kanal wird ein Differenzsignal Messstrecke minus Referenzstrecke und für den anderen Kanal ein Differenzsignal Referenzstrecke minus Messstrecke gebildet.

Verwendung des Rauchmelders in Badezimmern und/oder mit diesen verbundenen Räumen oder in Frachträumen von Flugzeugen.

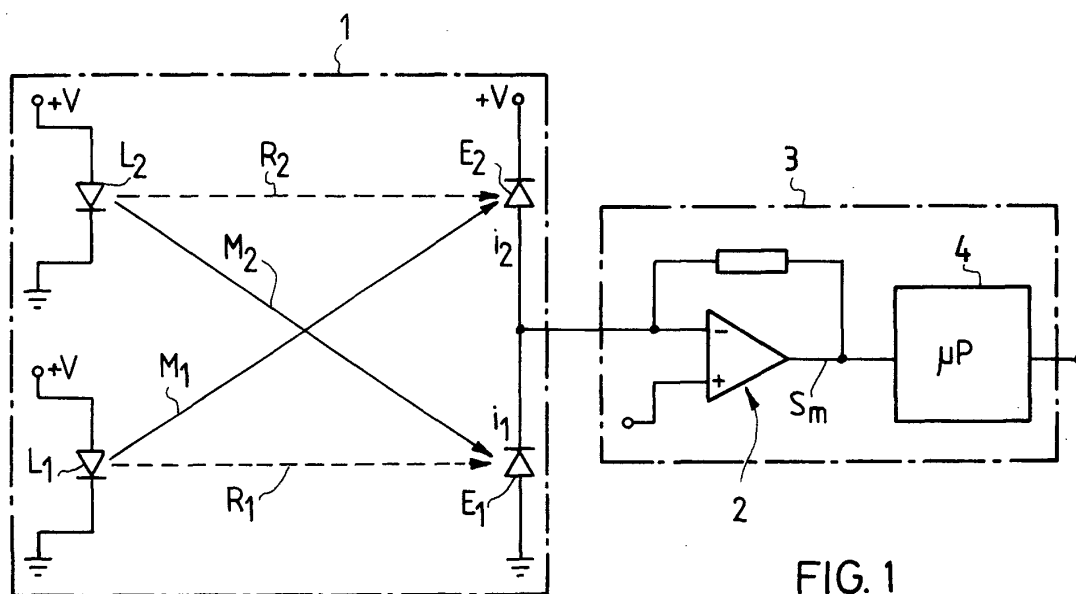


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen optischen Rauchmelder nach dem Extinktionsprinzip, mit einer optischen Brücke, welche eine Lichtquelle und eine Mess- und eine Referenzstrecke mit je einem Empfänger aufweist, und mit einer Auswerteschaltung.

Beim Extinktionsmessverfahren wird bekanntlich ein Lichtstrahl durch die der Umgebungsluft und damit eventuellem Rauch zugängliche Messstrecke und durch die dem Rauch nicht zugängliche Referenzstrecke gesandt und es werden die beiden Empfangssignale miteinander verglichen. Da sowohl die Lichtstreuung an den Rauchpartikeln als auch die Absorption durch diese zur Extinktion beiträgt und das Licht von hellen Partikeln zum grössten Teil gestreut und von dunklen Partikeln zum grössten Teil absorbiert wird, besitzt das Extinktionsmessverfahren eine relativ gleichmässige Empfindlichkeit auf verschiedene Rauchpartikel und ist daher zur Detektion von Schwelbränden (helle Partikel) und von offenen Bränden (dunkle Partikel) gleichermassen gut geeignet. Bei Anwendung des Extinktionsmessverfahrens bei Punktmeldern, das sind Rauchmelder, die vollständig in einem einzigen Gehäuse untergebracht sind, kann die Extinktion der Aerosole in der Luft nur über eine sehr kurze Messstrecke bestimmt werden, wodurch die Anforderungen an die Empfindlichkeit der Transmissionsmessung entsprechend steigen.

In der EP-A-1 017 034 ist ein Punkt-Extinktionsmelder beschrieben, der eine einfache optische Brücke benützt, die neben der Lichtquelle und den beiden Empfängern als einzige optische Elemente zwei vor der Lichtquelle angeordnete Lochblenden aufweist. Dieser Extinktionsmelder hat gegenüber anderen bekannten Extinktionsmeldern (EP-A-0 740 146, EP-A-0 578 189) mit Parabolspiegeln und Linsen den Vorteil, dass der Wegfall der Spiegel und Linsen zu einer deutlichen Reduktion der Temperaturabhängigkeit der optischen Brücke und damit zu einer Verbesserung der Stabilität des Extinktionsmelders führt. Gerade diese Stabilität ist aber sehr wichtig, weil bei einer Messstrecke von beispielsweise 10 cm Länge die Alarmschwelle von 4% pro Meter bei einer Transmission von 99.6% der Referenztransmission liegt. Und wenn Transmissionswerte unterhalb der Alarmschwelle ausgelöst werden sollen, dann müssen Werte von beispielsweise 99.96% Transmission erkennbar sein, was an die Stabilität der Elektronik, der Optoelektronik und der Mechanik dieser Melder ausserordentlich hohe Anforderungen stellt.

[0002] Weitere potentielle Fehlerquellen sind die Temperaturdrift der Empfänger und deren Betauungsempfindlichkeit, letzteres gilt übrigens für alle optischen Rauchmelder. Darunter ist zu verstehen, dass die unter bestimmten Umständen, beispielsweise beim Duschen oder Baden in Hotelzimmern, auftretende Bildung von Wasserdampf zu einer Betauung des Empfängers in der Messstrecke führen kann, wogegen der Empfänger in der Referenzstrecke unbetaut bleibt, da diese ja gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist. Die Betauung des Messempfängers bewirkt einen Abfall von dessen Fotostrom, was der Melder als Rauch interpretieren und was daher zur Auslösung eines Fehlalarms führen kann.

[0003] Durch die Erfindung soll nun ein Punkt-Extinktionsmelder angegeben werden, welcher eine Detektion und Kompensation von Betauung und Temperaturdrift der Empfänger ermöglicht..

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine zweite Lichtquelle vorgesehen ist, und dass von jeder Lichtquelle eine nach aussen offene Messstrecke zu dem einen und eine gegen aussen abgeschirmte Referenzstrecke zu dem anderen Empfänger führt, wobei jeder Empfänger für die eine Lichtquelle als Mess- und für die andere als Referenzempfänger und umgekehrt wirkt.

[0005] Der erfindungsgemässe Rauchmelder verwendet also eine doppelte optische Brücke mit zwei Lichtquellen und zwei Empfängern. Ein Punkt-Extinktionsmelder mit zwei Lichtquellen und zwei Empfängern ist im Prinzip aus der EP-A-0 578 189 bekannt. Bei diesem Melder ist aber nur eine Messstrecke vorgesehen und daher die Kompensation von Betauung nicht möglich.

[0006] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Regelung der Emission der beiden Lichtquellen auf einen stabilen Fotostrom im jeweiligen Referenzempfänger erfolgt, und dass die Auswerteschaltung Mittel für die Auswertung der Differenz der Signale der beiden Empfänger aufweist.

[0007] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lichtquellen sequentiell aktivierbar sind und mit den zugeordneten Empfängern jeweils einen Kanal bilden, und dass für den einen Kanal ein Differenzsignal Messstrecke minus Referenzstrecke und für den anderen Kanal ein Differenzsignal Referenzstrecke minus Messstrecke gebildet wird.

[0008] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden genannten Differenzsignale auf etwaige Änderungen untersucht werden, und dass eine gegen sinnige Änderung der Differenzsignale als Auftreten von Rauch interpretiert wird. Eine gleichsinnige Änderung der genannten Differenzsignale wird als Hinweis auf eine durch eine Änderung der Umgebungstemperatur oder durch Betauung verursachte ungleiche Veränderung der Empfindlichkeit der Empfänger interpretiert.

[0009] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die genannte ungleiche Veränderung der Empfindlichkeit der Empfänger durch die Regelung der Emission der Lichtquellen kompensiert wird, und dass eine ein bestimmtes Mass übersteigende Regelung eine Störungsmeldung

auslöst.

[0010] Im Gleichgewichtszustand der doppelten Brücke ohne Rauch oder Tau werden die Ausgangsspannungen der beiden Empfänger und damit die Differenzsignal der beiden Kanäle im Gleichgewicht sein. Wenn die eine Lichtquelle aktiviert ist, wird der Fotostrom im Referenzempfänger der einen Lichtquelle stabil sein, wenn die andere Lichtquelle aktiviert ist, der Fotostrom im Referenzempfänger der anderen Lichtquelle. Wenn nun Rauch in die Messstrecken eintritt, nehmen die Fotoströme im Messempfänger ab und das Differenzsignal wird im einen Kanal ab- und im anderen zunehmen. Wenn hingegen die Empfänger betaut werden oder sich infolge einer Änderung der Umgebungstemperatur ihre Empfindlichkeit ändert, verändern sich die beiden Differenzsignale in die gleiche Richtung.

[0011] Eine derartige Empfindlichkeitsänderung der Empfänger ist durch die automatisch erfolgende Nachregelung der Fotoströme im jeweiligen Referenzempfänger erkennbar. Wenn die Drift der Empfänger so stark ist, dass sie durch die automatische Nachregelung nicht mehr ausreichend kompensiert werden kann, dann liegt eine starke Betauung vor und es wird eine Störungsmeldung abgesetzt.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellen und die Empfänger von einem gemeinsamen, in ein Gehäuse einsetzbaren, Bauteil getragen sind. Vorzugsweise weist das gemeinsame Bauteil die Form eines länglichen Prismas auf, an dessen einer Stirnseite die Lichtquellen und an dessen anderer Stirnseite die Empfänger montiert sind, und zwar jeweils entlang einer der beiden Diagonalen der Stirnseiten.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das prismatische Bauteil in seinem Zentrum eine einen Messraum bildende Durchbrechung aufweist, welche von den beiden Messstrecken durchsetzt ist, und dass die beiden Referenzstrecken in von dieser Durchbrechung räumlich abgetrennten Bereichen des prismatischen Bauteils verlaufen.

[0014] Die Erfindung betrifft ausserdem eine Verwendung des erfindungsgemässen Rauchmelders in Badezimmern und/oder mit diesen verbundenen Räumen oder in Frachträumen von Flugzeugen.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert, es zeigt:

Fig. 1 eine Blockbilddarstellung eines erfindungsgemässen Rauchmelders,

Fig. 2 eine teilweise aufgeschnittene, perspektivische Darstellung eines Details des Melders von Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht in Richtung des Pfeils III von Fig. 2; und

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeils IV von Fig. 3.

[0016] Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Rauchmelder ist ein so genannter Punkt-Extinktionsoder Durchlichtmelder, der aus einem Sockel, einem Meldereinsatz mit einem Messmodul und einer Auswerteelektronik und einer Haube besteht. Die Darstellung von Fig. 1 bezieht sich auf das Messmodul und die Auswerteelektronik, Sockel und Haube sind nicht dargestellt. Der Meldereinsatz ist in bekannter Weise zur Befestigung in dem vorzugsweise an der Decke eines zu überwachenden Raumes montierten Sockel vorgesehen. Die den Meldereinsatz und gegebenenfalls auch den Sockel abdeckende Melderhaube ist über den Meldereinsatz gestülpt und mit dem Sockel verriegelt. Dieser Melderaufbau ist bekannt und wird deswegen hier nicht näher beschrieben; es wird in diesem Zusammenhang auf die Brandmelder der Reihe *AlgoRex* der Siemens Building Technologies AG, Männedorf (früher Cerberus AG), verwiesen (*AlgoRex* -eingetragenes Warenzeichen der Siemens Building Technologies AG bzw. der Cerberus AG).

[0017] Das mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete Messmodul enthält eine doppelte optische Brücke mit zwei durch Leuchtdioden (LED) oder Infrarot-LEDs (IRED) gebildeten Lichtquellen L_1 und L_2 und zwei durch Fotodioden gebildeten Empfängern E_1 und E_2 . Von jeder Lichtquelle L_1 , L_2 führt je eine gegenüber der Umgebung offene und damit für Aerosole zugängliche Messstrecke und eine von der Umwelt abgeschirmte Referenzstrecke M_1 , R_1 bzw. M_2 , R_2 zu den beiden Empfängern, wobei jeder Empfänger E_1 , E_2 für die eine Lichtquelle den Messempfänger und für die andere Lichtquelle den Referenzempfänger bildet. Darstellungsgemäss ist der Empfänger E_1 für die Lichtquelle L_1 der Referenz- und für die Lichtquelle L_2 der Messempfänger und der Empfänger E_2 für die Lichtquelle L_2 der Referenz- und für die Lichtquelle L_1 der Messempfänger.

[0018] Die beiden Lichtquellen L_1 und L_2 werden sequentiell in einem Rhythmus von ungefähr 1 Sekunde angesteuert und geben im aktivierten Modus je eine Pulssequenz von 8 Einzelimpulsen von $50\mu\text{sec}$ Dauer mit ebensolchen Lücken dazwischen ab. Der auf der rechten Seite von Fig. 1 eingezeichnete Schaltungsteil 2, der Teil der Auswerteelektronik 3 bildet, misst die Differenz der Fotoströme i_n durch die Empfänger E_n . Das mit dem Bezugszeichen S_m bezeichnete Ausgangssignal des Schaltungsteils 2 ist eine der Differenz der Fotoströme i_n proportionale Spannung. Im Gleichgewichtszustand ohne Rauch in den Messstrecken, ohne Betauung und Temperaturänderung sind die Ausgangssignale S_m im Gleichgewicht.

[0019] Wenn man im Kanal der einen LED die Differenz Messstrecke minus Referenzstrecke und im Kanal der anderen LED die Differenz Referenzstrecke minus Messstrecke bildet, dann sollten die beiden Ausgangssignale S_m der Schaltungsstufe 2 gleich gross sein:

$$L_1: \quad S_1 = i_2(L_1) - i_1(L_1) \quad (\text{Mess- minus Referenzstrecke})$$

$$L_2: \quad S_2 = i_2(L_2) - i_1(L_2) \quad (\text{Referenz- minus Messstrecke})$$

[0020] Die Emission von L_1 wird so geregelt, dass der Fotostrom ihres Referenzstrahls auf der Fotodiode E_1 , also $i_1(L_1)$ sehr stabile $5\mu\text{A}$ beträgt. Dasselbe gilt für die LED L_2 und ihren Referenzstrahl auf der Fotodiode E_2 , also $i_2(L_2)$. Es gilt also $i_1(L_1) = 5\mu\text{A}$ und $i_2(L_2) = 5\mu\text{A}$.

[0021] Wenn Rauch in die Messstrecken M_1 und M_2 eindringt, dann nehmen die entsprechenden Fotostrome $i_2(L_1)$ bzw. $i_1(L_2)$ ab und das bedeutet, dass S_1 ab- und S_2 zunimmt, und zwar um

$$\Delta_- S_1 = -|\Delta_- i_2(L_1)| < 0, \Delta_- i_1(L_1) = 0$$

$$\Delta_- S_2 = +|\Delta_- i_1(L_2)| > 0, \Delta_- i_2(L_2) = 0$$

[0022] Durch Differenzbildung in einem ebenfalls Teil der Auswerteelektronik 3 bildenden Mikroprozessors 4 erhält man:

$$S_2 - S_1 = \Delta_- S_2 - \Delta_- S_1 = +|\Delta_- i_1(L_2)| + |\Delta_- i_2(L_1)| > 0.$$

[0023] Das Ergebnis dieser Differenzbildung ist die doppelte durch den Rauch im Einzelkanal verursachte Signaländerung.

[0024] Wenn sich die Umgebungstemperatur ändert und als Folge davon sich die Empfindlichkeit der beiden Fotodioden E_1 und E_2 unterschiedlich verändert, oder wenn es zu einer ungleichen Betauung der Fotodioden kommt, dann ändern sich S_1 und S_2 in die gleiche Richtung, so dass sich bei der Differenzbildung im Mikroprozessor 4 der Wert Null ergibt:

$$S_2 - S_1 = \Delta_- S_2 - \Delta_- S_1 = 0$$

[0025] Eine derartige Empfindlichkeitsveränderung der Fotodioden E_1 und E_2 , gleichgültig ob durch Temperaturänderung oder Betauung verursacht, wird anhand der automatisch erfolgenden Nachregelung der Fotodiodenströme in den Referenzkanälen angezeigt.

[0026] Wenn der Fall eintritt, dass die Betauung so stark ist oder so abrupt erfolgt, dass die Drift der Fotodioden auf die beschriebene Art nicht mehr ausreichend eliminiert werden kann, was sich beispielsweise darin äussert, dass die Drift nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit eliminiert werden kann, dann wird durch den Mikroprozessor 4 die Alarmanzeige blockiert und durch eine Störungsmeldung ersetzt.

[0027] Die Fig. 2 bis 4 zeigen eine konkrete Ausbildung des die doppelte optische Brücke tragenden Meldereinsatzes. Fig. 2 zeigt den mit dem Bezugszeichen 5 bezeichneten Meldereinsatz teilweise geschnitten, wobei die durch eine Schraffur markierte Schnittebene zweifach diagonal durch den Meldereinsatz verläuft und die beiden Lichtquellen L_1 und L_2 sowie die Fotodiode E_2 enthält. Der Meldereinsatz 5 hat die Form eines Prismas von beispielsweise quadratischem Querschnitt und mit gewölbten (konkaven) Stirnflächen 6 und 7. Wie aus den Figuren 2 und 4 ersichtlich ist, weist das Prisma in der Mitte eine von einer Seitenwand zur anderen durchgehende Ausnehmung 8 auf, welche den eigentlichen Messraum bildet und von den Messstrecken M_1 und M_2 durchsetzt ist.

[0028] Oben und unten im Anschluss an die Ausnehmung 8 befinden sich nach aussen abgeschlossene Bereiche mit den Referenzstrecken R_1 , R_2 . Grundsätzlich könnten die letzteren Bereiche aus vollem Material bestehen und lediglich je eine Bohrung für die betreffende Referenzstrecke aufweisen. Es hat sich aber als praktischer erwiesen, in diese Bereiche eine etwa dreieckförmige Vertiefung 9 einzuarbeiten und in diese Vertiefung dann eine genau passende Platte 10 einzusetzen, die zum Reinigen der die Referenzstrecke bildenden Bohrung herausgenommen werden kann (siehe Fig. 2, in der die obere Platte 10 herausgenommen ist).

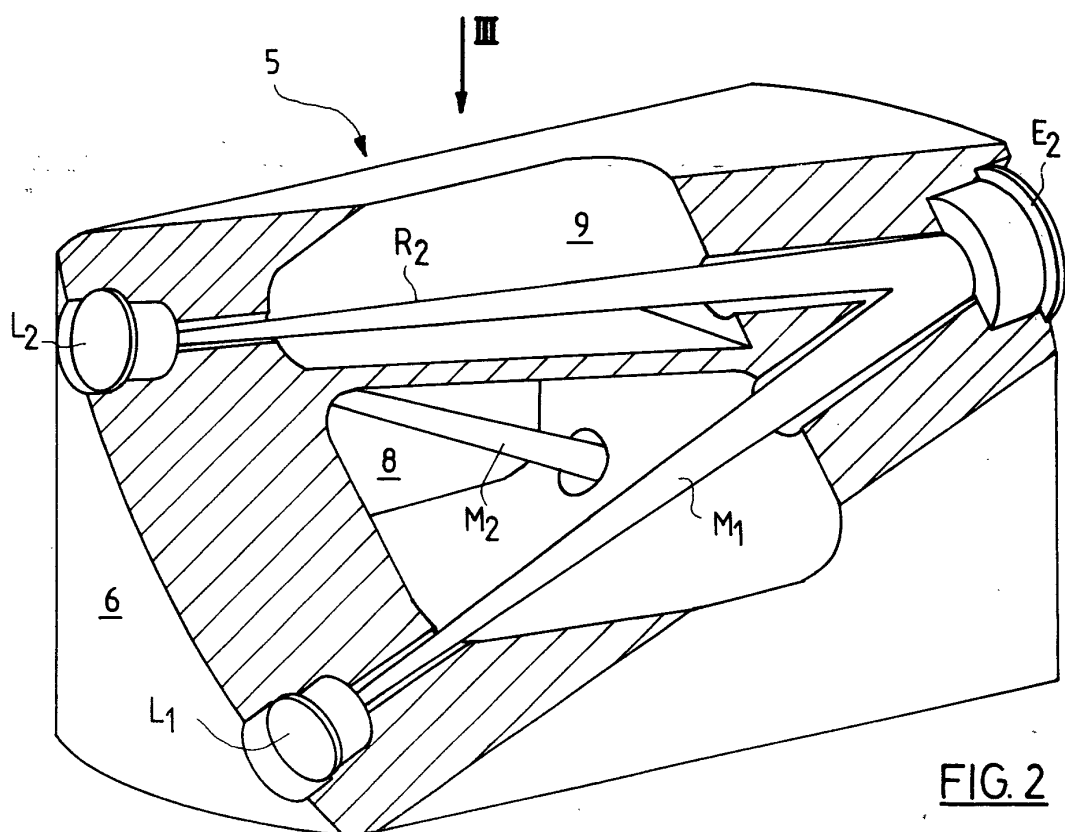
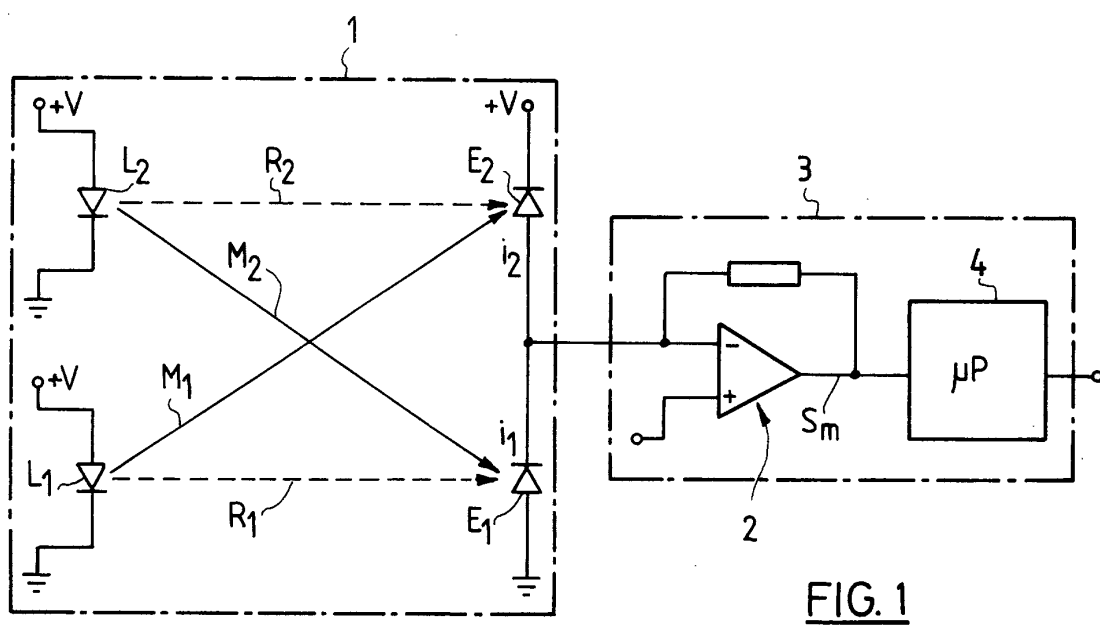
[0029] An der in den Figuren linken Stirnseite 6 sind die beiden Lichtquellen L_1 und L_2 und an der rechten Stirnseite 7 sind die Fotodioden E_1 und E_2 angeordnet und zwar jeweils diagonal an der betreffenden Stirnseite und relativ zueinander über Kreuz. Der Meldereinsatz 5, der aus einem Material mit gutem Wärmeleitvermögen, beispielsweise Aluminium, besteht, ist mit Ausnahme der beiden Platten 10 einstückig hergestellt und ist dadurch robust und leicht

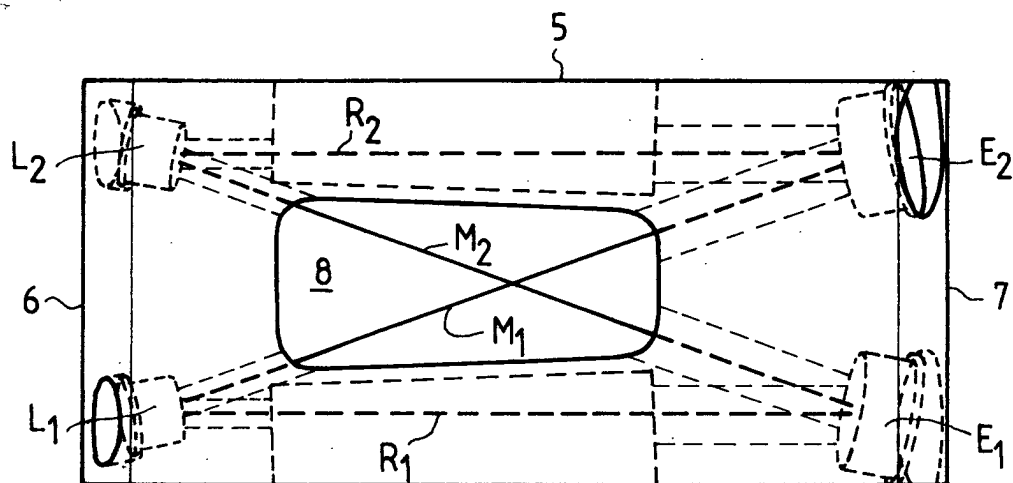
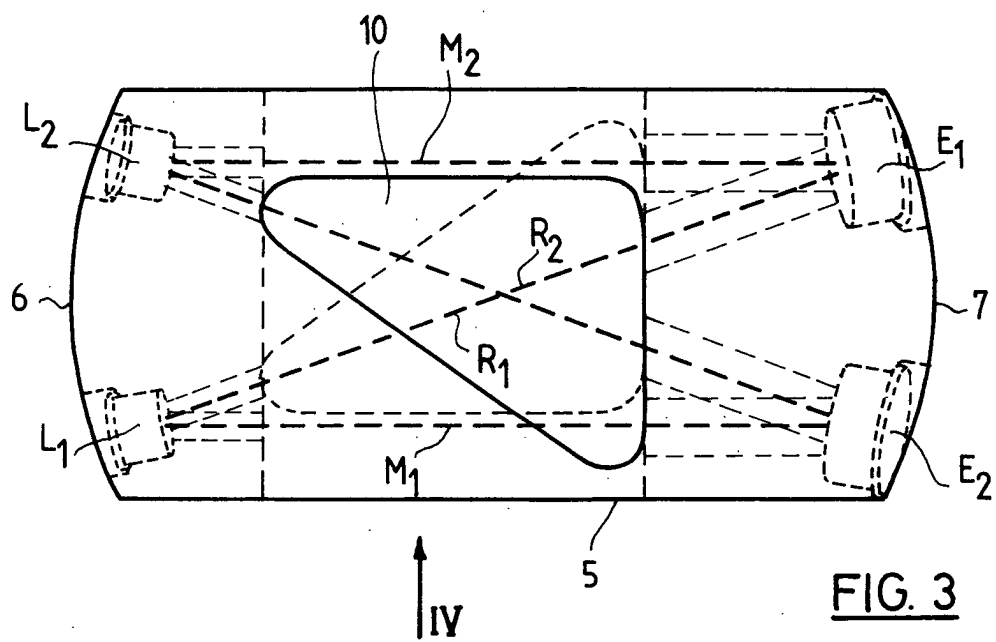
zu handhaben. Die Abmessungen des Meldereinsatzes 5 sind so gewählt, dass dieser in das Gehäuse eines optischen Rauchmelders vom Typ *AlgoRex* eingebaut werden kann. Das bedeutet, dass die Länge des Meldereinsatzes jedenfalls unterhalb von 10cm liegt.

[0030] Der erfindungsgemäße Rauchmelder kann ohne Gefahr eines durch Drift der Fotodioden verursachten Fehlalarms an Orten eingesetzt werden, wo es durch raue Umweltbedingungen zu Taubildung oder zu starken Temperaturschwankungen kommen kann. Beispiele für solche Orte sind Badezimmer und mit diesen verbundenen Vorzimmer/Eingänge, insbesondere in Hotelzimmern, und insbesondere auch die Frachträume von Flugzeugen, in denen es beim Landeanflug zu einem starken Temperaturanstieg und zu damit verbundener Taubildung kommt.

Patentansprüche

1. Optische Rauchmelder nach dem Extinktionsprinzip, mit einer optischen Brücke, welche eine Lichtquelle (L_1) und eine Mess- und eine Referenzstrecke (M_1 , R_1) mit je einem Empfänger (E_2 , E_1) aufweist, und mit einer Auswerteschaltung (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Lichtquelle (L_2) vorgesehen ist, und dass von jeder Lichtquelle (L_1 , L_2) eine nach aussen offene Messstrecke zu dem einen und eine gegen aussen abgeschirmte Referenzstrecke zu dem anderen Empfänger führt, wobei jeder Empfänger für die eine Lichtquelle als Mess- und für die andere als Referenzempfänger und umgekehrt wirkt.
2. Rauchmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Regelung der Emission der beiden Lichtquellen (L_1 , L_2) auf einen stabilen Fotostrom im jeweiligen Referenzempfänger (E_1 , E_2) erfolgt, und dass die Auswerteschaltung (3) Mittel (2) für die Auswertung der Differenz der Signale der beiden Empfänger aufweist.
3. Rauchmelder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Lichtquellen (L_1 , L_2) sequentiell aktivierbar sind und mit den zugeordneten Empfängern (E_1 , E_2) jeweils einen Kanal bilden, und dass für den einen Kanal ein Differenzsignal Messstrecke minus Referenzstrecke und für den anderen Kanal ein Differenzsignal Referenzstrecke minus Messstrecke gebildet wird.
4. Rauchmelder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden genannten Differenzsignale (S_m) auf etwaige Änderungen untersucht werden, und dass eine gegensinnige Änderung der Differenzsignale (S_m) als Auftreten von Rauch interpretiert wird.
5. Rauchmelder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gleichsinnige Änderung der genannten Differenzsignale (S_m) als Hinweis auf eine durch eine Änderung der Umgebungstemperatur oder durch Betauung verursachte ungleiche Veränderung der Empfindlichkeit der Empfänger (E_1 , E_2) interpretiert wird.
6. Rauchmelder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte ungleiche Veränderung der Empfindlichkeit der Empfänger (E_1 , E_2) durch die Regelung der Emission der Lichtquellen (L_1 , L_2) kompensiert wird, und dass eine ein bestimmtes Mass übersteigende Regelung eine Störungsmeldung auslöst.
7. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (L_1 , L_2) und die Empfänger (E_1 , E_2) von einem gemeinsamen, in ein Gehäuse einsetzbaren, Bauteil (5) getragen sind.
8. Rauchmelder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Bauteil (5) die Form eines länglichen Prismas aufweist, an dessen einer Stirnseite (6) die Lichtquellen (L_1 , L_2) und an dessen anderer Stirnseite (7) die Empfänger (E_1 , E_2) montiert sind, und zwar jeweils entlang einer der beiden Diagonalen der Stirnseiten (6 bzw. 7).
9. Rauchmelder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das prismatische Bauteil (5) in seinem Zentrum eine einen Messraum bildende Durchbrechung (8) aufweist, welche von den beiden Messstrecken (M_1 , M_2) durchsetzt ist, und dass die beiden Referenzstrecken (R_1 , R_2) in von dieser Durchbrechung (8) räumlich abgetrennten Bereichen des prismatischen Bauteils (5) verlaufen.
10. Verwendung des Rauchmelders nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in Badezimmern und/ oder mit diesen verbundenen Räumen oder in Frachträumen von Flugzeugen.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 7106

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 2 267 963 A (ELLWOOD STEPHEN HENRY ;APPLEBY DAVID (GB)) 22. Dezember 1993 (1993-12-22)	1	G08B17/103 G08B29/04
A	* Seite 5, Zeile 20 - Zeile 38 * * Seite 6, Zeile 24 - Zeile 35 * * Seite 7, Zeile 54 - Zeile 57 * * Anspruch 2 * * Abbildung 2 *	2,3,7,10	
D,Y	EP 1 017 034 A (SIEMENS BUILDING TECH AG) 5. Juli 2000 (2000-07-05)	1	
A	* Absätze '0026!', '0029!' *	2	
A	EP 0 631 265 A (HEKATRON GMBH) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) * Spalte 6, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 49 * * Abbildung 2 *	1,2	
D,A	EP 0 578 189 A (CERBERUS AG) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * das ganze Dokument *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2002	Prüfer De la Cruz Valera, D
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 00 7106

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.

29-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2267963	A	22-12-1993	KEINE		
EP 1017034	A	05-07-2000	EP	0987663 A1	22-03-2000
			EP	1017034 A2	05-07-2000
			AU	4751299 A	23-03-2000
			CN	1248034 A	22-03-2000
			HU	9903071 A2	28-06-2001
			JP	2000099849 A	07-04-2000
			NO	994402 A	15-03-2000
			PL	335400 A1	27-03-2000
EP 0631265	A	28-12-1994	DE	4320861 A1	05-01-1995
			AT	170017 T	15-09-1998
			DE	59406714 D1	24-09-1998
			EP	0631265 A1	28-12-1994
EP 0578189	A	12-01-1994	CH	684135 A5	15-07-1994
			EP	0578189 A1	12-01-1994
			NO	932479 A	10-01-1994

EPO FORM P0461

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