



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 333 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.01.1998 Patentblatt 1998/05(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G08B 17/107

(21) Anmeldenummer: 96111754.6

(22) Anmeldetag: 22.07.1996

(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 SI

(71) Anmelder: CERBERUS AG  
CH-8708 Männedorf (CH)

(72) Erfinder:  
• Riedi, Urs  
8640 Rapperswil (CH)

• Durrer, Bernhard  
8832 Wilen-Wollerau (CH)  
• Hess, Kurt, Dr.  
8633 Wolfhusen (CH)

(74) Vertreter: Dittrich, Horst, Dr.  
Cerberus AG,  
Alte Landstrasse 411  
8708 Männedorf (CH)

## (54) Rauchmelder

(57) Der Rauchmelder umfasst einen in einem Sockel befestigbaren Meldereinsatz (1) mit einem Optikmodul. Dieses weist eine Lichtquelle (6), einen Lichtempfänger (7), eine Messkammer, eine Zentralblende (10), einen Boden (11) und ein Labyrinthsystem mit an der Peripherie der Messkammer angeordneten Peripherieblenden (9) auf. Die Peripherieblenden (9) weisen an ihrer gegen die Zentralblende (10) gerichteten Stirnseite eine möglichst scharfe Kante auf. Zur Herstellung dieser scharfen Kanten ist das Optikmodul mit einem Spritzgusswerkzeug hergestellt, in welches ein Kern einsetzbar ist, der an seiner zur Formung der genannten scharfen Kanten vorgesehenen Peripherie eine abgestufte Kontur aufweist. Die Lichtquelle (6) und der Lichtempfänger (7) sind je in Gehäuse (16 bzw. 17) eingesetzt, welches an seiner der Zentralblende (10) zugewandten Frontseite durch ein einteiliges Fenster mit einer Lichtaus- bzw. Lichteintrittsöffnung abgeschlossen ist.

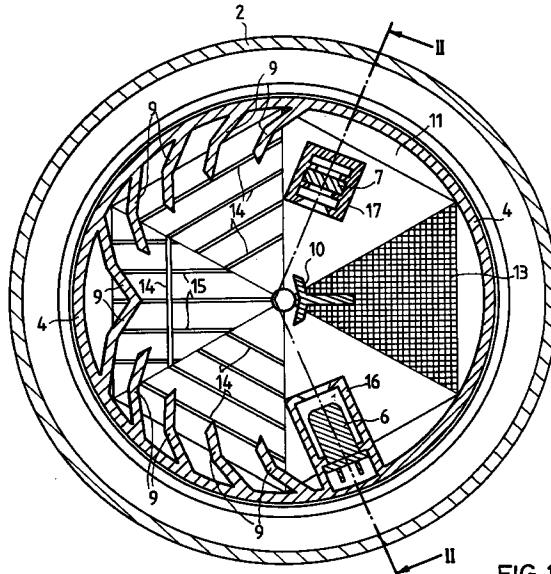


FIG.1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rauchmelder mit einem in einem Sockel befestigbaren Meldereinsatz mit einem Optikmodul, welches eine Lichtquelle, einen Lichtempfänger, eine Messkammer, eine Zentralblende, einen Boden und ein Labyrinthsystem mit an der Peripherie der Messkammer angeordneten Peripherieblenden aufweist.

Bei Rauchmeldern dieser Art, die als Streulichtrauchmelder bezeichnet werden, und die gegebenenfalls neben dem Optikmodul noch einen weiteren Sensor, beispielsweise einen Temperatursensor, enthalten können, 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 Quelle zum Empfänger gelangen können. Bei Anwesenheit von Rauchpartikeln im Strahlengang wird das Licht der Lichtquelle an diesen gestreut und ein Teil dieses gestreuten Lichts fällt auf den Lichtempfänger und bewirkt ein elektrisches Signal.

Die Fehlalarmsicherheit solcher Streulichtrauchmelder hängt unter anderem ganz wesentlich davon ab, dass tatsächlich nur an Rauchpartikeln gestreutes Licht der Lichtquelle auf den Lichtempfänger gelangt, und dass das sogenannte Untergrundlicht, sei dies Fremdlicht von aussen oder an Teilen des Optikmoduls oder an anderen als an Rauchpartikeln gestreutes Licht, unterdrückt wird. Die Unterdrückung des Untergrundlichts erfolgt bei den bekannten optischen Rauchmeldern, beispielsweise auch bei dem in der DE-A-44 12 212 beschriebenen, durch Absorption des Untergrundlichts im Labyrinthsystem, wobei die der Zentralblende zugewandten Stirnseiten der Peripherieblenden flach oder abgerundet ausgebildet sind. Der durch Untergrundlicht verursachte Signalpegel, der sogenannte Grundpuls, ist bei derartig ausgebildeten Peripherieblenden noch immer relativ hoch, und es besteht der Wunsch nach einer Reduktion des Grundpulses.

Durch die Erfindung soll nun ein Rauchmelder der eingangs genannten Art angegeben werden, bei dem der Grundpuls gegenüber den heute bekannten Rauchmeldern wesentlich reduziert ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Peripherieblenden an ihrer gegen die Zentralblende gerichteten Stirnseite eine möglichst scharfe Kante aufweisen.

Eine solche scharfe Kante hat den Vorteil, dass nur wenig Licht auf sie fällt und daher auch nur sehr wenig Licht in eine Vielzahl von Richtungen reflektiert werden kann. Damit sinkt das Untergrundlicht und der Grundpuls nimmt entsprechend ab.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das Optikmodul mit einem Spritzgusswerkzeug hergestellt ist, in welches ein Kern

einsetzbar ist, der an seiner zur Formung der genannten scharfen Kanten vorgesehenen Peripherie eine abgestufte Kontur aufweist.

Beim erfindungsgemäßen Rauchmelder werden also im Spritzgusswerkzeug nicht wie üblich von einer Basis abzweigende, an ihrer Stirnseite geschlossene Nuten herauserodiert, die die Gussformen für die Peripherieblenden bilden, sondern man stellt an ihrer Stirnseite offene Nuten her und setzt dann in das Werkzeug den Kern ein, der die offenen Stirnseiten der Nuten abschliesst.

Eine weitere Reduktion des Grundpulses wird dann erreicht, wenn der Strahlquerschnitt des Sende- und des Empfangslichts gut definiert ist. Dies erfolgt bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders dadurch, dass die Lichtquelle und der Lichtempfänger je in ein Gehäuse eingesetzt sind, welches an seiner der Zentralblende zugewandten Frontseite durch ein einteiliges Fenster mit einer Lichtausbeziehungsweise Lichteintrittsöffnung abgeschlossen ist.

Die erfindungsgemäßen einteiligen Fenster an den Gehäusen für die Lichtquelle und den Lichtempfänger haben den Vorteil, dass kein Spalt zwischen zwei Fensterhälften entstehen kann und dadurch verursachte Störungen des Sende- und/oder des Empfangslichts vermieden werden, und dass außerdem keine Probleme mit der Positioniergenauigkeit der beiden Fensterhälften auftreten können.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Hälfte der einteiligen Fenster in der Art der Schneiden einer Schere gegeneinander versetzt sind.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Spritzgusswerkzeug ohne Seitenzug so ausgebildet werden kann, das für jede der beiden gegeneinander versetzten Hälften der Lichtaus- und der Lichteintrittsöffnung ein separates Formelement vorgesehen ist, so dass eine genau definierte Form und eine saubere Oberfläche dieser Öffnungen erreicht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Streulichtrauchmelder im Niveau der optischen Achse von dessen Optikmodul, mit Blickrichtung gegen den Boden des Optikmoduls; und  
 Fig. 2 einen schematischen Schnitt nach der Linie II-II von Fig. 1 in einem gegenüber Fig. 1 verkleinerten Massstab.

Der dargestellte Streulichtrauchmelder besteht in bekannter Weise aus einem Meldereinsatz 1, der in einem vorzugsweise an der Decke des zu überwachten Raums montierten Sockel (nicht dargestellt) befestigbar ist, und aus einer über den Meldereinsatz 1

gestülpften Melderhaube 2, die im Bereich ihrer im Betriebszustand des Melders gegen den zu überwachenden Raum gerichteten Kuppe mit Raucheneintrittsschlitzen 3 versehen ist.

Der Meldereinsatz 1 umfasst im wesentlichen einen schachtelartigen Basiskörper, an dessen der Melder-kuppe zugewandter Seite ein von einer Seitenwand 4 umgebenes Optikmodul 5 und an dessen dem Melder-sockel zugewandter Seite eine Leiterplatte mit einer Auswerteelektronik (nicht dargestellt) angeordnet sind. Dieser Melderaufbau ist bekannt und wird hier nicht näher beschrieben. Es wird in diesem Zusammenhang beispielsweise auf die Melder der Reihe AlgoRex (AlgoRex - eingetragenes Warenzeichen der Cerberus AG) und auf die europäische Patentanmeldung Nr. 95117405.1 verwiesen.

Das Optikmodul 5 besteht im wesentlichen aus einer Lichtquelle 6, einem Lichtempfänger 7, einer Messkammer 8, einem Labyrinthsystem aus an der Innenseite der Seitenwand 4 angeordneten Peripherieblenden 9, einer zentralen Blende 10 und einem Boden 11. Die optischen Achsen der durch eine Infrarot-Leuchtdiode (IRED) gebildete Lichtquelle 6 und des Lichtempfängers 7 liegen nicht auf einer gemeinsamen Geraden, sondern weisen einen geknickten Verlauf auf, wobei nahe beim Schnittpunkt die zentrale Blende 10 angeordnet ist. Die Seitenwand 4 und der Boden 11 schirmen die Messkammer 8 gegen Fremdlicht von aussen ab, und die Peripherieblenden 9 und die zentrale Blende 10 verhindern, dass Lichtstrahlen auf direktem Weg von der Lichtquelle 6 zum Lichtempfänger 7 gelangen können. Die Peripherieblenden 9 dienen außerdem zur Unterdrückung des sogenannten Untergrundlichts, welches von unerwünschten Streuungen oder Reflexionen verursacht ist. Je besser das Untergrundlicht unterdrückt wird, desto tiefer ist der Grundpuls, das ist dasjenige Signal, das detektiert wird, wenn in der Messkammer 8 kein Rauch vorhanden ist. Der Schnittbereich des von der Lichtquelle 6 ausgesandten Strahlenbündels und des Gesichtsfeldes des Lichtempfängers 7 bilden den nachfolgend als Streu-  
raum bezeichneten eigentlichen Messbereich.

Die Lichtquelle 6 sendet kurze, intensive Lichtpulse in den Streu-  
raum, wobei der Lichtempfänger 7 zwar den Streu-  
raum, nicht aber die Lichtquelle 6 "sieht". Das  
Licht der Lichtquelle 6 wird durch in den Streu-  
raum ein-  
dringenden Rauch gestreut, und ein Teil dieses Streu-  
lichts fällt auf den Lichtempfänger 7. Das dadurch erzeugte Empfänger-Signal wird von der Elektronik verarbeitet. Selbstverständlich kann der Rauchmelder neben dem im Optikmodul 5 enthaltenen optischen Sensorsystem noch weitere Sensoren, beispielsweise einen Temperatur- und/oder einen Gassensor enthalten.

Wenn in dem zu überwachenden Raum Rauch entsteht und zum Rauchmelder aufsteigt, dann dringt er in die Raucheneintrittsschlitze 3 und strömt in diesen in horizontaler Richtung an den trichterförmig ausgebildeten

Boden 11. Der Boden 11 weist eine sieb- oder gitterartige Struktur auf und ist an seiner Aussenseite mit sternförmig angeordneten Rippen 12 versehen, durch die der Rauch an den Boden herangeführt wird. Dadurch strömt der Rauch in vertikaler Richtung in die Messkammer 8 und in den Streu-  
raum. Durch die trichterförmige Ausbildung weist der Boden 11 von der Messkammer einen wesentlich grösseren Abstand auf als dies bei einem flachen Boden der Fall ist. In die Messkammer 8 eingedrungene Staubpartikel, die das Licht der Lichtquelle 5 streuen und daher wie Rauchpartikel wirken, lagern sich in der Kuppe des Bodens 11 ab und befinden sich dort ausserhalb des Einfallsbereichs der Strahlung der Lichtquelle 6, wodurch der Störeinfluss dieser Rauchpartikel drastisch reduziert wird.

Wie den Figuren zu entnehmen ist, weist der trichterförmige Bereich des Bodens 11 die Form einer Pyramide oder eines Pyramidenstumpfes auf, wobei sämtliche Seitenflächen der Pyramide die schon erwähnte sieb- oder gitterartige Struktur haben. In Fig. 1 ist aus Gründen der deutlicheren Erkennbarkeit nur bei einer der Pyramidenflächen eine solche gitterartige Struktur 13 schematisch angedeutet. Die Rippen 12 an der Aussenseite des Bodens 11 sind vorzugsweise entlang der Pyramidenseitenkanten angeordnet.

Die Wahrscheinlichkeit des Störeinflusses von auf dem Boden 11 abgelagerten Staubpartikeln wird durch eine spezielle Ausbildung des Bodens weiter verringert. Diese besteht darin, dass der Boden 11 an seiner Innenfläche mit einer Vielzahl von vertikal nach oben ragenden Lamellen 14, 15 versehen ist, wobei deren Anordnung, Anzahl, Höhe und gegenseitiger Abstand so gewählt sind, dass aus der Messkammer auf den Boden fallendes Licht vor Erreichen des Bodens auf eine der Lamellen trifft, und dass der Lichtempfänger 7 vom Boden 11 nur die Lamellen 14, 15 sieht. Dadurch wird die Gefahr der Streuung des Lichts an Staubpartikeln wesentlich geringer, da der Staub viel eher auf dem Boden liegenbleibt, als dass er an den vertikalen Wänden der Lamellen haftet. Zusätzlich zur Abschirmung des Bodens 11 gegen Licht aus der Messkammer 8 schirmen die Lamellen 14, 15 den Lichtempfänger 7 gegen Fremdlicht von aussen ab.

Darstellungsgemäß sind nicht alle Pyramidenflächen mit Lamellen versehen, sondern nur die der Lichtquelle 6 und die dem Lichtempfänger 7 gegenüberliegende und die zwischen diesen beiden Flächen eingeschlossene Pyramidenfläche. Die der Lichtquelle 6 und dem Lichtempfänger 7 gegenüberliegenden Pyramidenflächen sind mit parallel zur Grundkante der Pyramide orientierten Längslamellen 14 und die zwischen diesen Flächen eingeschlossene Pyramidenfläche ist mit mit mindestens einer Längslamelle 14 und mit mehreren senkrecht zu dieser orientierten Querlamellen 15 versehen. Die Längslamellen 14 verlaufen zumindest annähernd senkrecht zur optischen Achse der gegenüberliegenden Lichtquelle bzw. des gegenüberliegenden Lichtempfängers. Die Querlamel-

len 15 dienen in erster Linie zur optischen Entkopplung von Lichtquelle 6 und Lichtempfänger 7.

Der Boden 11, der ebenso wie der ganze Meldereinsatz 1 (mit Ausnahme von Lichtquelle 6 und Lichtempfänger 7) aus einem geeigneten Kunststoff besteht und als Spritzgussteil hergestellt ist, weist an seinem Rand mehrere Einrastorgane auf (nicht dargestellt), die zur lösbarer Verbindung des Bodens 11 mit der Seitenwand 4 des Optikmoduls 5 (Fig. 2) vorgesehen sind. Zur noch besseren Absorption von Untergrundlicht weisen zumindest bestimmte Teile des Optikmoduls 5, insbesondere die Peripherieblenden 9, die Zentralblende 10 und die dem Boden 11 gegenüberliegende Decke der Messkammer 8, anstatt der bisher üblichen matten Oberflächen glänzende, d.h. reflektierende, Oberflächen auf. Selbstverständlich können noch weitere Teile oder die gesamte Innenseite des Optikmoduls 5 eine glänzende Oberfläche aufweisen.

Bisher war man davon ausgegangen, dass Untergrundlicht am besten durch Absorption an matten Flächen vernichtet werden kann, hat aber bei dieser Überlegung übersehen, dass das Licht an den matten Flächen diffus gestreut wird und unkontrolliert in die Messkammer gelangt. Wenn man hingegen glänzende Flächen verwendet, dann wirken diese wie schwarze Spiegel und reflektieren das nicht absorbierte Licht auf eine andere dieser Flächen, beispielsweise auf die benachbarte Peripherieblende.

Da die reflektierenden Flächen schwarz sind und daher nur etwa 5% der auftreffenden Strahlung reflektieren, kann diese durch mehrmalige Reflexion zwischen solchen Flächen praktisch vollständig vernichtet werden. Die Herstellung der glänzenden Flächen erfolgt durch ein Spritzwerkzeug, das zumindest an den Flächen, die glänzen sollen, eine geeignete, vorzugsweise polierte, Oberfläche aufweist.

Ein weiteres für die Erhöhung der Messzuverlässigkeit des dargestellten Rauchmelders sehr wesentliches Merkmal besteht darin, dass die Peripherieblenden 9 oder zumindest die meisten von ihnen nicht rotations-symmetrisch sondern so angeordnet sind, dass der Auf-treffwinkel des von der Lichtquelle 6 ausgesandten und des vom Lichtempfänger 7 empfangenen Lichtstrahls auf diese Blenden konstant ist. Rotationssymmetrisch angeordnete Peripherieblenden 9 wären solche, die durch Rotation einer Blende um das Zentrum gebildet sind. In Fig. 1 sind die der Lichtquelle 6 und dem Lichtempfänger 7 benachbarten je vier Peripherieblenden 9 nicht rotationssymmetrisch ausgebildet. Der Auf-treffwinkel ist dabei so gewählt, dass das auftreffende und nicht absorbierte Licht möglichst oft zwischen den Peripherieblenden 9 reflektiert wird.

Die Peripherieblenden 9 bestehen darstellungsge-mäss je aus zwei abgewinkelten Teilflächen, wobei deren gegenseitige Neigung und der Abstand sowie die Länge der Peripherieblenden 9 so gewählt sind, dass das zu den Peripherieblenden 9 abgestrahlte Licht nicht direkt auf die Innenfläche der Seitenwand 4 gelangen

kann, sondern in jedem Fall auf eine Peripherieblende 9 trifft und von dieser auf die benachbarte Peripherieblende reflektiert wird. Auch die nicht-rotationssymme-trische Anordnung der Mehrzahl der Peripherieblenden 9 führt zu einer besseren Absorption des Untergrund-lights und damit zu weniger strengen Anforderungen an die Positionier- und Bauteilegenauigkeit von Lichtquelle 6 und Lichtempfänger 7 und zu einem weniger ver-schmutzungsanfälligen Melder.

Wie Figur 1 entnommen werden kann, sind die Peripherieblenden 9 an ihrer gegen die Zentralblende 10 gerichteten Innenkante möglichst schafkantig ausgebildet. Das hat den Vorteil, dass nur wenig Licht auf eine solche scharfe Kante fällt und somit auch weniger Licht in eine Vielzahl von Richtungen reflektiert wird.

Bei der Herstellung des Spritzgusswerkzeugs durch Erodieren, ist der Schärfe einer Kante durch die Dicke des verwendeten Drahtes eine Grenze gesetzt, die den Anforderungen an die Innenkanten der Periphe-rieblenden 9 nicht genügt. Beim Meldereinsatz 1 wird die gewünschte Schärfe der Innenkanten dadurch erreicht, dass in das Spritzgusswerkzeug ein Kern eingesetzt wird, der an seiner zur Formung der genannten Innenkanten vorgesehenen Peripherie eine abgestufte (gezähnte oder gezackte) Kontur aufweist. Die einzelnen Abstufungen dieser Kontur liegen innen an den zur Bildung der Peripherieblenden 9 im Spritzgusswerk-zeug gebildeten Nuten an und schliessen diese gegen das Zentrum hin ab. Dadurch können zwischen den Nuten des Spritzgusswerkzeugs und den Abstufungen des Kerns sehr scharfe Kanten gebildet werden.

Praktische Versuche haben gezeigt, dass die gleichzeitige Verwendung von Peripherieblenden 9 mit scharfen Innenkanten und von Optikmodulteilen (Peripherieblenden 9, Zentralblende 10, Decke der Messkammer 8) mit glänzender Oberfläche zu einer markanten Reduktion des Grundpulses führt, und dass der Melder weniger verstaubungs- und betauungsanfällig ist.

Wie den Figuren weiter entnommen werden kann, sind die Lichtquelle 6 und der Lichtempfänger 7 je in einem Gehäuse 16 bzw. 17 angeordnet. Die beiden Gehäuse 16 und 17, die an die Decke der Messkammer 8 angearbeitet sind, sind nach unten offen und werden an ihrer offenen Seite durch den Boden 11 abgedeckt. An ihrer der Zentralblende 10 zugewandten Frontseite sind die Gehäuse 16 und 17 je durch ein Fenster mit einer Lichtaus- bzw. Lichteintrittsöffnung abgeschlos-sen.

Diese Fenster weisen gegenüber den Gehäusefen-stern bekannter Streulichtrauchmelder den Unterschied auf, dass sie einteilig ausgebildet sind. Bei den bekann-ten Streulichtrauchmeldern bestehen die Fenster aus zwei Teilen, von denen der eine an die Decke der Mes-skammer und der andere an den Boden angearbeitet ist. Beim Aufsetzen des Bodens treten immer wieder Passschwierigkeiten auf und es kommt zur Bildung eines Lichtspalts zwischen den beiden Fensterhälften

und damit zu unerwünschten Störungen des Senden und des Empfangslichts. Bei den einteiligen Gehäusefenstern sind Störungen dieser Art ausgeschlossen und es können keine Probleme mit der Positioniergenauigkeit der beiden Fensterhälften auftreten.

Wie in Fig. 2 beim Fenster 18 des Gehäuses 16 gezeigt ist, sind die obere und die untere Hälfte der einteiligen Fenster in der Art der beiden Schneiden einer Schere gegeneinander versetzt. Dadurch kann das Spritzgusswerkzeug ohne Seitenzug so ausgebildet werden, dass für jede der beiden gegeneinander versetzten Hälften der Lichtaus- und der Lichteintrittsöffnung ein separates Formelement vorgesehen ist, so dass eine genau definierte Form und eine saubere Oberfläche dieser Öffnungen erreicht wird.

### Patentansprüche

1. Rauchmelder mit einem in einem Sockel befestigbaren Meldereinsatz (1) mit einem Optikmodul (5), welches eine Lichtquelle (6), einen Lichtempfänger (7), eine Messkammer (8), eine Zentralblende (10), einen Boden (11) und ein Labyrinthsystem mit an der Peripherie der Messkammer (8) angeordneten Peripherieblenden (9) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Peripherieblenden (9) an ihrer gegen die Zentralblende (10) gerichteten Stirnseite eine möglichst scharfe Kante aufweisen.
2. Rauchmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Optikmodul (5) mit einem Spritzgusswerkzeug hergestellt ist, in welches ein Kern einsetzbar ist, der an seiner zur Formung der genannten scharfen Kanten vorgesehenen Peripherie eine abgestufte Kontur aufweist.
3. Rauchmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (6) und der Lichtempfänger (7) je in ein Gehäuse (16 bzw. 17) eingesetzt sind, welches an seiner der Zentralblende (10) zugewandten Frontseite durch ein einteiliges Fenster (18) mit einer Lichtausbeziehungsweise Lichteintrittsöffnung abgeschlossen ist.
4. Rauchmelder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Hälfte der einteiligen Fenster (18) in der Art der Schneiden einer Schere gegeneinander versetzt sind.
5. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Peripherieblenden (9), die Zentralblende (10) und die dem Boden (11) gegenüberliegende Decke der Messkammer (8) und gegebenenfalls noch weitere Teile des Optikmoduls (5) oder dessen gesamte Innenseite eine glänzende Oberfläche aufweisen und so ausgebildet sind, dass das nicht absorbierte Licht in

eine definierte Richtung reflektiert wird.

6. Rauchmelder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Optikmodul (5) mit einem Spritzgusswerkzeug hergestellt ist, welches zumindest an den zur Herstellung der genannten glänzenden Oberflächen vorgesehenen Teilen eine zur Erzielung einer solchen glänzenden Oberfläche ausreichende Oberflächengüte aufweist.
7. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (11) trichterförmig ausgebildet ist.
- 15 8. Rauchmelder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (11) eine sieb- oder gitterförmige Struktur (13) aufweist und als Insektengitter ausgebildet ist.
- 20 9. Rauchmelder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (11) an seiner der Messkammer (8) zugekehrten Innenfläche mit einer Mehrzahl von nach oben ragenden Lamellen (14, 15) versehen ist, und dass Anordnung, Anzahl, Höhe und gegenseitiger Abstand dieser Lamellen so gewählt sind, dass einerseits von innen gegen den Boden (11) fallendes Licht vor dem Auftreffen auf diesen auf eine der Lamellen (14, 15) trifft und der Lichtempfänger (7) vom Boden (11) nur die Lamellen (14, 15) sieht und andererseits der Lichtempfänger (7) durch die Lamellen (14, 15) gegen von aussen in die Messkammer (8) eindringendes Fremdlicht abgeschirmt ist.
- 35 10. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Peripherieblenden (9) so angeordnet sind, dass der Auftreffwinkel des von der Lichtquelle (6) ausgesandten und des vom Lichtempfänger (7) empfangenen Lichtstrahls auf die Mehrzahl von ihnen konstant ist.

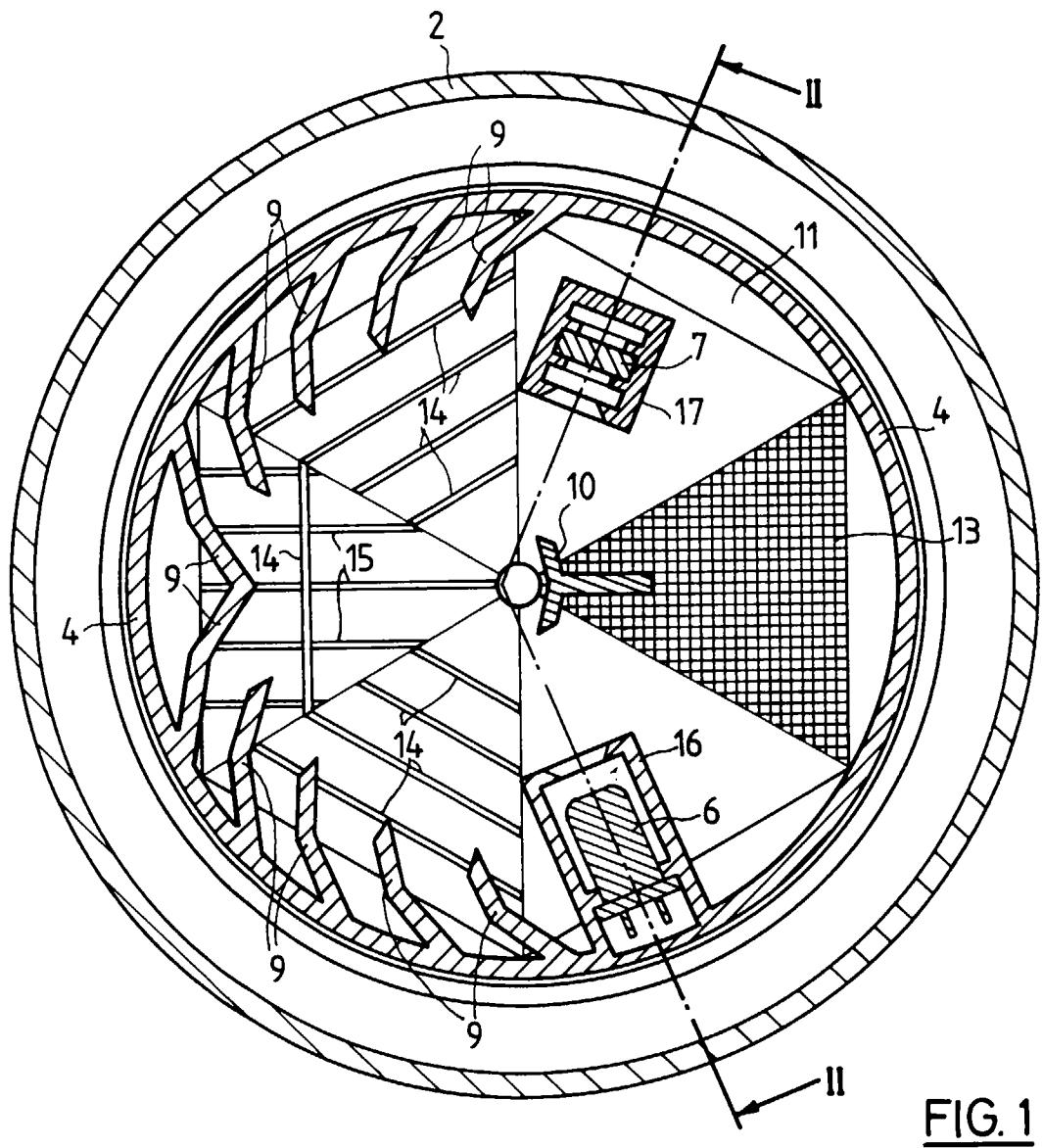


FIG. 1

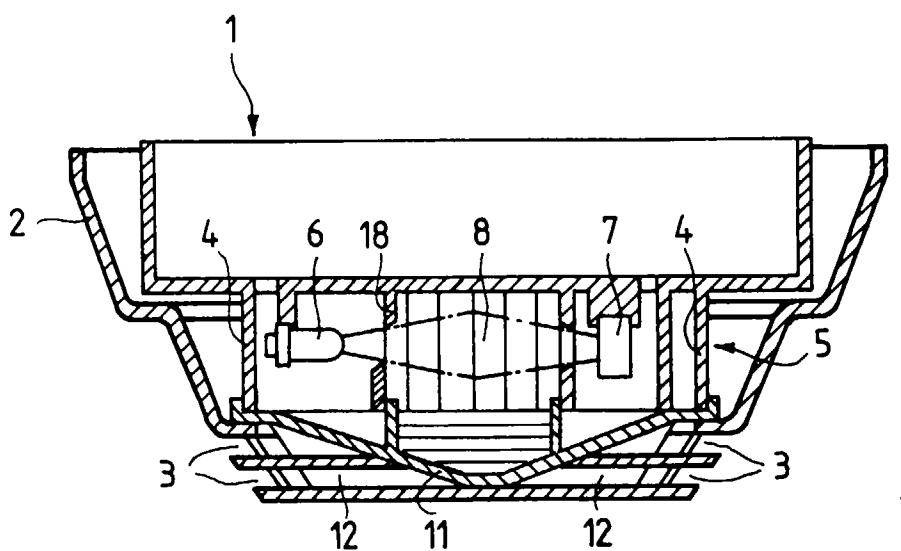


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 1754

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
X A	US-A-5 400 014 (G. E.BEHLKE) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 40; Abbildungen 1-8 *	1 5,10	G08B17/107						
X A	DE-A-33 45 688 (BEYERSDORF HARTWIG) * Seite 9, Zeile 10 - Seite 12, Zeile 18; Abbildungen 1,2 *	1 5,10							
X,D A	DE-A-44 12 212 (HOCHIKI) * das ganze Dokument *	1 3-5,10							
-----									
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)									
G08B									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>16.Dezember 1996</td> <td>Sgura, S</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	16.Dezember 1996	Sgura, S
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	16.Dezember 1996	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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument							