

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86111440.3

51 Int. Cl. 4: **G08B 13/18**, **G01J 5/06**

22 Anmeldetag: 19.08.86

30 Priorität: 11.09.85 DE 3532475

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.87 Patentblatt 87/16

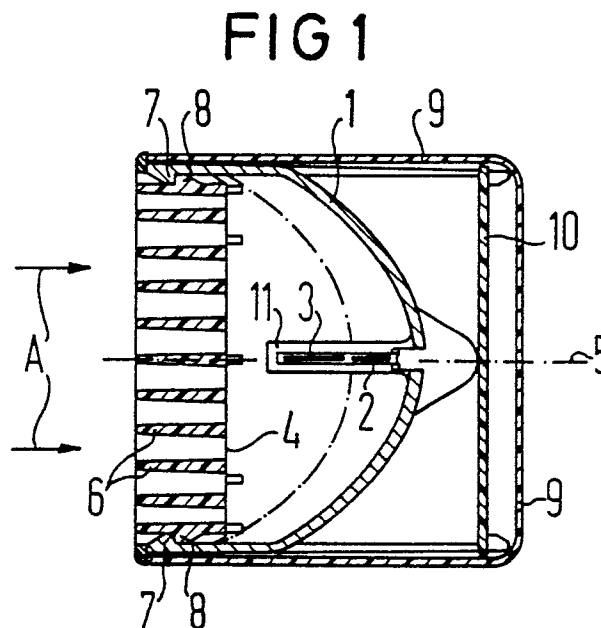
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Melxner, Hans, Dr. Dipl.-Ing.**
Max-Planck-Strasse 5
D-8013 Haar(DE)
Erfinder: **Freitag, Reinhard, Dipl.-Ing. (FH)**
Milbertshofener Strasse 131
D-8000 München 40(DE)
Erfinder: **Gerhardt, Klaus**
Auf den Middel 6
D-4834 Harsewinkel(DE)
Erfinder: **Pettke, Felix, Dipl.-Ing.**
Theodor-Heuss-Strasse 6a
D-4836 Herzebrock(DE)

54 **Pyrodetektor zur Detektion eines in seinen Detektionsbereich eintretenden Körpers.**

57 Der Pyrodetektor enthält einen Hohlspiegel (1), Sensorelemente (2), eine Abdeckung (4) aus einer Hochdruckpolyethylenfolie, die über ein Wabengitter (6) gespannt ist, wobei die als Abdeckung (4) vorhandene Folie wenigstens eines der Merkmale gleichmäßige Dicke, Einfärbung mittels Farbe, Füllung mit Farbpigmenten, Vorhandensein einer Metallbeschichtung, aufweist.



Pyrodetektor zur Detektion eines in seinen Detektionsbereich eintretenden Körpers.

Die Erfindung betrifft einen Pyrodetektor zur Detektion eines in seinen Detektionsbereich eintretenden Körpers, der eine von seiner Umgebung abweichende Temperatur besitzt. Der Pyrodetektor enthält einen Hohlspiegel zur Fokussierung der von diesem Körper ausgehenden Wärmestrahlung, ein erstes im Fokus des Hohlspiegels angebrachtes Sensorelement, wenigstens ein weiteres Sensorelement zur Kompensation von Umgebungseinflüssen, wobei für das erste und die weiteren Sensorelemente eine Folie aus ein und demselben elektrisch nicht leitenden Material mit permanenter Orientierungspolarisation und mit darauf befindlichen Elektroden vorgesehen und diese Anordnung in einer Halterung befestigt ist. Der Pyrodetektor enthält ferner eine für die einfallende Strahlung durchlässige Abdeckung des Spiegelhohlraumes und eine elektronische Auswerteinrichtung, wobei die Folie mit den Sensorelementen in dem Hohlspiegel so angeordnet ist, daß ein Strahlungseinfall der im Hohlspiegel reflektierten Strahlung auf beiden Oberflächenseiten der Folie vorliegt, wobei der Hohlspiegel ein parabolischer Spiegel ist, der so bemessen ist, daß sein Fokus in der inneren Hälfte des Hohlspiegels liegt, wobei ferner die Folie mit dem Sensorelementen in der optischen Achse des Hohlspiegels liegt, so daß das erste Sensorelement im wesentlichen nur von einer solchen Strahlung des in größerer Entfernung befindlichen zu detektierenden Körpers getroffen wird, die im Hohlspiegel reflektiert worden ist. Als Abdeckung ist eine dünne Folie aus Polyethylen verwendet, die über ein als Stütze wirkendes, vor dem Spiegelhohlraum angeordnetes Wabengitter gespannt ist.

Ein Pyrodetektor mit diesen Merkmalen ist hinsichtlich seiner konstruktiven Gestaltung und insbesondere seiner Wirkungsweise in der EP-B1 0 023 354 eingehend beschrieben. Die genannte europäische Patentschrift entspricht der DE-PS 29 30 632 zusammen mit der DE-OS 30 28 252 sowie der US-PS 4 404 468.

In den genannten Patentschriften ist über die bei dem bekannten Pyrodetektor vorhandene Abdeckung ausgesagt, daß diese eine Folie aus Polyethylen sein soll, und zwar insbesondere eine solche aus handelsüblichem, lichtundurchlässig gefärbten Polyäthylen, damit dieses gefärbte Polyethylen ultrarotdurchlässig ist und keine wesentliche Absorption der zu detektierenden Ultrarot-Wärmestrahlung aufweist. Ferner ist ausgesagt, daß es zur Filtrierung insbesondere auch aus dem zu detektierenden Fernbereich einfallender Lichtstrahlung und/oder kurzweiliger Infrarot-Strahlung mit Wellenlängen von insbesondere weniger als 5 μm vorteilhaft ist, die Oberfläche der Ab-

deckung, d.h. der sie bildenden Folie, aufzurauen. Bei einer Rauhtiefe von z.B. 2 bis 5 μm wird Strahlung mit Wellenlängen kürzer als etwa 5 μm und insbesondere Lichtstrahlung stark gestreut, nämlich so, als wäre die Abdeckung die Quelle dieser Strahlung. Diese Strahlung wirkt dann jedoch in der gleichen Weise wie Wärmestrahlung der Abdeckung auf den ersten und die weiteren Sensoren und wird damit nicht detektiert.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Pyrodetektor der eingangs angegebenen Art im Hinblick auf die Filterung der einfallenden Strahlung, insbesondere des einfallenden Lichtes und/oder insbesondere zur Festlegung der Empfindlichkeit zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Pyrodetektor der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die als Abdeckung vorhandene Folie aus Hochdruckpolyethylen besteht und für ihre Wirkung als Strahlungsfilter und/oder zur Festlegung der Empfindlichkeit des Pyrodetektors wenigstens eines der Merkmale aufweist:

a) gleichmäßige Dicke zwischen 10 μm und 3 mm,

b) Einfärbung mittels im Polyethylen löslicher Farbe,

c) Füllung mit Farbpigmenten, insbesondere mit schwarzen Pigmenten,

d) Vorhandensein einer Beschichtung aus chemisch und/oder galvanisch aufgetragenem Metall.

Vorzugsweise ist die als Abdeckung vorhandene Folie mit einer das sichtbare Licht absorbierenden Farbe eingefärbt.

Andererseits ist es vorteilhaft, wenn die als Abdeckung vorhandene Folie mit fein verteilten Pigmentstoffen versetzt ist, sofern diese Pigmentstoffe die Infrarotstrahlung nicht stark absorbieren.

Nicht zuletzt kann die als Abdeckung vorhandene Folie mit einer Metallbeschichtung versehen sein, deren Dicke so gering ist, daß sichtbares Licht nicht durchgelassen wird, während die Metallschicht für Infrarotstrahlung durchlässig ist.

Durch die Verwendung von Hochdruckpolyethylen als Folie für die Abdeckung wird erreicht, daß die Abdeckung besonders homogen ist, und zwar sowohl im Hinblick auf die gleichmäßige Dicke über die gesamte Ausdehnung als auch im Hinblick auf die gleichmäßige Farbverteilung bzw. Verteilung der Farbpigmente in der Folie. Eine Folie aus Hochdruckpolyethylen weist auch eine gegenüber einer Folie aus normalem Polyethylen verbesserte Durchlässigkeit für Infrarotstrahlung auf.

Die einzelnen Werte für die Dicke, die Tiefe der Einfärbung bzw. die Wahl der löslichen Farbe, für den Füllgrad mit Pigmentfarbstoff und für die Dicke einer vorhandenen Metallschicht hängen sowohl von der angestrebten bzw. zu vermeidenden Intensität der durchgelassenen Strahlung, als auch von der Homogenität der Hochdruckpolyethylenfolie ab.

Für die Ermittlung dieser Werte gilt das Absorptionsgesetz

$$I = I_0 \cdot e^{-\mu d}$$

mit I = durchgelassene Intensität, I_0 = einfallende Intensität, μ = Absorptionskoeffizient des Materials und d = Dicke der Folie.

Die Werte für die Dicke liegen zwischen 10 μm und 3 mm. Je intensiver die Einfärbung und/oder der Füllgrad der Folie mit Farbpigmenten und/oder die Dicke der vorhandenen Metallschicht sind, desto geringer ist die Dicke der Folie zu wählen.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß nicht nur die Wirkung der Abdeckfolie als Strahlungsfiler, sondern auch die Empfindlichkeit des Pyrodetektors selbst in vorgegebener Weise eingestellt werden können. Die Wirkung der Abdeckfolie als Strahlungsfiler läßt es zu, den Pyrodetektor auch unter extremen Einstrahlungsbedingungen einzusetzen, während die Empfindlichkeit des Pyrodetektors in erster Linie darauf bezogen ist, wie weit der zu detektierende Körper vom Pyrodetektor entfernt sein kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Seitenschnitt des Pyrodetektors längs der Linie I-I in Fig. 2 und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Pyrodetektor gemäß den Pfeilen A in Fig. 1.

In den Figuren sind für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet.

Fig. 1 zeigt den Hohlspiegel 1, in dessen optischer Achse 5 die Sensorelemente 2 und 3 angeordnet sind. Die Elektroden der Sensorelemente, die hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt sind, sind mit der elektronischen Auswerteeinrichtung 10 verbunden. Diese elektronische Auswerteeinrichtung ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung und außerdem in den oben genannten Patentschriften ausführlich beschrieben.

Vor dem Hohlraum des Hohlspiegels 1 ist ein Wabengitter 6 angeordnet, über das die als Abdeckung 4 wirkende dünne Folie aus Hochdruckpolyäthylen gespannt ist. Das Wabengitter 6 ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung, seine Wirkungsweise ist ebenfalls in den genannten Patentschriften erläutert. Das Wabengitter ist durch Widerhaken 7 am Hohlspiegel 2 und Wider-

haken 8 am Wabengitter 6 mit dem Hohlspiegel verankert und hält auf diese Weise die als Abdeckung 4 dienende Folie fest gespannt.

Die Sensorelemente 2 und 3 befinden sich in Halterungen 11, die in den Hohlraum des Hohlspiegels 2 hineinragen.

Der Pyrodetektor ist in einem Gehäuse 9 untergebracht, das zusammen mit der konstruktiven Gesamtgestaltung als Abschirmung dient.

Eine bevorzugte Anordnung der Sensorelemente auf einer eine permanente gleichgerichtete Polarisation aufweisenden Kunststoffolie, insbesondere aus Polyvinylidendifluorid (PVDF), ist in der prioritäts gleichen deutschen Patentanmeldung P (VPA 85 P 8055) beschrieben.

Eine besonders bevorzugte kompakte Ausführungsform des gesamten Pyrodetektors ist in der prioritäts gleichen deutschen Patentanmeldung P (VPA 85 P 8056) beschrieben.

Bezugszeichenliste

- 1 Hohlspiegel
- 2 erstes Sensorelement
- 3 weiteres Sensorelement
- 4 strahlungsdurchlässige Abdeckung
- 5 optische Achse
- 6 Wabengitter
- 7 Widerhaken am Hohlspiegel
- 8 Widerhaken am Wabengitter
- 9 Gehäuse
- 10 elektronische Auswerteeinrichtung
- 11 Halterung für die Sensorelemente

Ansprüche

1. Pyrodetektor zur Detektion eines in seinen Detektionsbereich eintretenden Körpers, der eine von seiner Umgebung abweichende Temperatur besitzt, enthaltend einen Hohlspiegel (1) zur Fokussierung der von diesem Körper ausgehenden Wärmestrahlung, ein erstes im Fokus des Hohlspiegels (1) angebrachtes Sensorelement (2), wenigstens ein weiteres Sensorelement (3) zur Kompensation von Umgebungseinflüssen, wobei für das erste und die weiteren Sensorelemente (2, 3) eine Folie aus ein und demselben elektrisch nicht leitenden Material mit permanenter Orientierungspolarisation und mit darauf befindlichen Elektroden vorgesehen und diese Anordnung in einer Halterung (11) befestigt ist, enthaltend ferner eine für die einfallende Strahlung durchlässige Abdeckung (4) des Spiegelhohlraumes und eine elektronische Auswerteeinrichtung (10), wobei die Folie mit den Sensorelementen (2, 3) in dem Hohlspiegel (1) so angeordnet ist, daß ein Strahlung-

gseinfall der im Hohlspiegel (1) reflektierten Strahlung auf beiden Oberflächenseiten der Folie vorliegt, wobei der Hohlspiegel (1) ein parabolischer Spiegel ist, der so bemessen ist, daß sein Fokus in der inneren Hälfte des Hohlspiegels (1) liegt, wobei ferner die Folie mit den Sensorelementen (2, 3) in der optischen Achse (5) des Hohlspiegels (1) liegt, so daß das erste Sensorelement (2) im wesentlichen nur von einer solchen Strahlung des in größerer Entfernung befindlichen zu detektierenden Körpers getroffen wird, die im Hohlspiegel (1) reflektiert worden ist, und wobei als Abdeckung (4) eine dünne Folie aus Polyethylen verwendet ist, die über ein als Stütze wirkendes, vor dem Spiegelhohlraum angeordnetes Wabengitter (6) gespannt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Abdeckung (4) vorhandene Folie aus Hochdruckpolyethylen besteht und für ihre Wirkung als StrahlungsfILTER und/oder zur Festlegung der Empfindlichkeit des Pyrodetektors wenigstens eines der Merkmale aufweist:

a) gleichmäßige Dicke zwischen 10 µm und 3 mm,

b) Einfärbung mittels im Polyethylen löslicher Farbe,

c) Füllung mit Farbpigmenten, insbesondere mit schwarzen Pigmenten,

d) Vorhandensein einer Beschichtung aus chemisch und/oder galvanisch aufgetragenem Metall.

2. Pyrodetektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Abdeckung (4) vorhandene Folie mit einer das sichtbare Licht absorbierenden Farbe eingefärbt ist.

3. Pyrodetektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Abdeckung (4) vorhandene Folie mit Infrarotstrahlung nur unwesentlich absorbierenden feinverteilten Pigmenten versetzt ist.

4. Pyrodetektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Abdeckung (4) vorhandene Folie mit einer Metallbeschichtung versehen ist, deren Dicke so gering ist, daß sichtbares Licht nicht durchgelassen wird, während die Metallschicht für Infrarotstrahlung durchlässig ist.

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

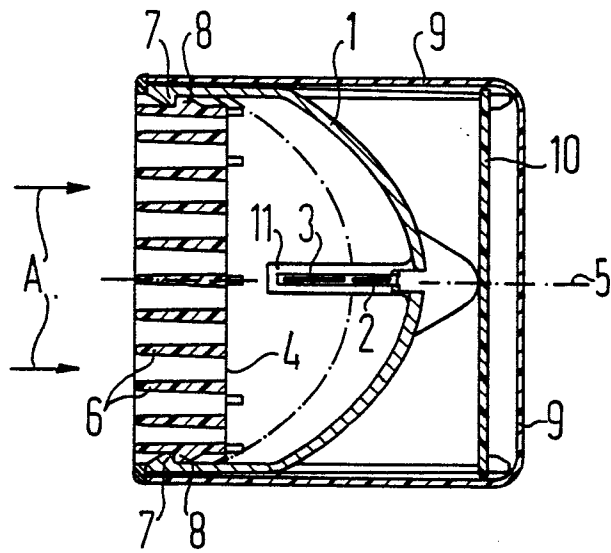
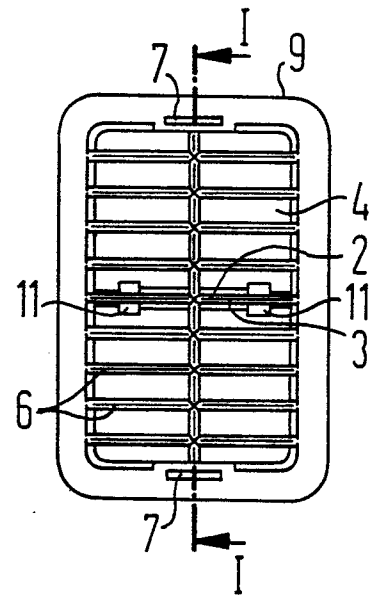


FIG 2





EP 86 11 1440

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y, D	EP-A-0 023 354 (SIEMENS AG) * Seiten 3-5, 17-20; Figuren 1, 12 *	1	G 08 B 13/18 G 01 J 5/06														
Y	--- US-A-4 039 467 (R. TUCKER) * Spalten 1-3 *	1-3															
Y	--- US-A-4 271 358 (F. SCHWARZ) * Spalten 2, 3 * -----	1-3															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			G 08 B 13/18 G 01 J 5/06 G 01 J 5/08 G 01 J 5/34														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-12-1986	Prüfer BOEHM CH.E.D.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	