

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.02.90

⑤① Int. Cl. ⁵: **G 08 B 13/18, G 01 J 5/04**

②① Anmeldenummer: **86111437.9**

②② Anmeldetag: **19.08.86**

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

③⑩ Priorität: **11.09.85 DE 3532476**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.87 Patentblatt 87/16

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 023 354
DE-A-2 152 372
FR-A-2 551 239
US-A-4 081 680
US-A-4 379 971
US-A-4 486 661

ELECTRONICS, Band 55, Nr. 12, 16. Juni 1982, Seiten
84,86, New York, US; J. GOSCH: "Thin film cuts time
of detector response"

PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 195 (R-
146) 1073, 5. Oktober 1982; & JP-A-57 104 826

⑦③ Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

⑦② Erfinder: **Pettke, Felix, Dipl.-Ing.**
Theodor-Heuss-Strasse 6a
D-4836 Herzebrock (DE)
Erfinder: **Siwon, Hans**
Erlenweg 1
D-8201 Obing (DE)
Erfinder: **Meixner, Hans, Dr. Dipl.-Phys.**
Max-Planck-Strasse 5
D-8013 Haar (DE)

EP 0 218 056 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Pyrodetektor zur Detektion eines in seinen Detektionsbereich eintretenden Körpers, der eine von seiner Umgebung abweichende Temperatur besitzt, enthaltend 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, insbesondere aus Polyvinylidendifluorid, mit gleichgerichteter permanenter Orientierungspolarisation und mit darauf befindlichen Elektroden vorgesehen und diese Anordnung in einer Halterung befestigt ist, enthaltend ferner eine für die einfallende Strahlung durchlässige Abdeckung des Spiegelhohlraumes und eine elektronische Auswerteeinrichtung, 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 den 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, und wobei als Abdeckung eine dünne Folie aus Polyethylen verwendet ist, 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-A-0 023 354 eingehend beschrieben. Die genannte europäische Patentschrift entspricht der DE-A-2 930 632 zusammen mit der DE-A-3 028 252 sowie der US-A-4 404 468.

Eine bevorzugte Ausgestaltung für die als Abdeckung dienende dünne, Folie aus Polyethylen ist in der prioritäts gleichen europäischen Patentanmeldung EP-A-0 218 057 beschrieben.

Eine besonders bevorzugte konstruktive Gestaltung für die Anordnung aus den Sensorelementen in einem Halterahmen und ein Verfahren zu ihrer Herstellung ist in der prioritäts gleichen europäischen Patentanmeldung EP-A-0 216 136 beschrieben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ausführungsform für den Pyrodetektor der eingangs angegebenen Art anzugeben, die durch eine kompakte Konstruktion und Bauweise besonders raumsparend ist und damit besonders geringe äußere Abmessungen aufweisen kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Pyrodetektor der eingangs angegebenen Art erfindungsge-

mäß gekennzeichnet durch die Merkmale:

- a) der Hohlspiegel besteht aus einem Körper mit rechteckigem Querschnitt mit einer großen Achse und einer kleinen Achse, und enthält einen Reflektorteil, der zu zwei Ebenen eine gewölbte Fläche bildend gekrümmt ist, und senkrecht aufeinanderstehende Seitenwände,
- b) die Folie mit den Sensorelementen ist parallel zur kleinen Achse angeordnet und zusammen mit einem die Folie tragenden Halterahmen durch eine Öffnung im Reflektorteil des Hohlspiegels eingesetzt,
- c) von der Öffnung verlaufen parallel zueinander zwei U-förmige Teile einer Halterung für den Halterahmen der Folie mit den Sensorelementen in den Hohlraum des Hohlspiegels,
- d) außerhalb des Hohlspiegels und hinter seinem Reflektorteil ist eine elektronische, aus einer Platine mit gedruckten Leiterbahnen, aktiven und passiven elektrischen Bauelementen bestehende Auswerteeinrichtung angeordnet, an die über Steckerstifte des Halterahmens die Sensorelemente angeschlossen sind,
- e) die elektronische Auswerteeinrichtung wird von mit Widerhaken versehenen federnden Klammern gehalten, die an der Außenseite des Hohlspiegels befestigt sind,
- f) die gesamte Anordnung aus Hohlspiegel mit den Sensorelementen, der elektronischen Auswerteeinrichtung und dem mit der Abdeckfolie versehenen Wabengitter ist in einem Störeinflüsse abschirmenden Gehäuse untergebracht.

Das Verhältnis zwischen kleiner Achse und großer Achse des Körpers des Hohlspiegels liegt vorzugsweise im Bereich von 1 : 1,3 bis 1 : 1,7.

Bevorzugte Abmessungen für die kleine Achse sind 24,0 mm und für die große Achse 36,0 mm oder für die kleine Achse 13,6 mm und für die große Achse 18 mm. Im ersten Fall beträgt die Länge des Pyrodetektors 36 mm, gemessen von der durch das Wabengitter gegebenen Vorderfront bis zur Außenseite des Gehäusebodens, während im zweiten Fall diese Länge 52 mm beträgt, weil hier die Auswerteeinrichtung anders angeordnet sein kann.

Die gewölbte Fläche des Reflektorteiles des Hohlspiegels ist vorzugsweise rotationssymmetrisch, wobei die Krümmung dieser Fläche einer Parabelfunktion folgt, beispielsweise der Funktion $y^2 = f(x) = 22 x$.

Die beiden Teile der Halterung ragen vorzugsweise in den Hohlraum des Hohlspiegels hinein oder sie sind in den beiden Seitenwänden des Hohlspiegels integriert, die zur großen Achse des Körpers des Hohlspiegels parallel liegen.

Die Platine der elektronischen Auswerteeinrichtung steht vorzugsweise senkrecht zur optischen Achse des Hohlspiegels, und die Steckerstifte des Halterahmens sind in Löchern der Platine befestigt. Diese Löcher und damit die Steckerstifte sind elektrisch über die gedruckten Lei-

tungsbahnen mit der Gesamtschaltung verbunden.

Andererseits ist es vorteilhaft, wenn die Platine der elektronischen Auswerteeinrichtung in Richtung der optischen Achse und parallel zur großen Achse des Hohlspiegels angeordnet ist, und wenn die Steckerstifte mit der Platine mechanisch und über die gedruckten Leitungsbahnen mit der Gesamtschaltung verbunden sind.

Die Platine kann zur besseren Raumnutzung und im Falle, daß sie nicht extrem klein ausgestaltet werden kann, vorzugsweise senkrecht zur Ebene der Folie mit den Sensorelementen angeordnet sein.

Der Körper des Hohlspiegels besteht vorzugsweise aus Kunststoff und ist wenigstens auf der Oberfläche seines Hohlraumes durch einen den Reflektorteil bildenden Metallauftrag verspiegelt.

Für diesen Fall ist es vorteilhaft, die federnden Klammern einstückig mit dem Körper des Hohlspiegels zu verbinden, d.h. daß der Körper und die Klammern in einem Arbeitsgang, z. B. durch Schleuderguß oder im Preßverfahren hergestellt werden.

Um eine ausreichende Abschirmung gegen Störeinflüsse von außen zu gewährleisten, besteht zumindest das Gehäuse aus elektrisch leitfähigem Kunststoff, es kann aber auch der Körper des Hohlspiegels ebenfalls aus elektrisch leitfähigem Kunststoff bestehen.

Andererseits kann das Gehäuse aus Metall bestehen.

In den beiden letzten Fällen wird die Abschirmung gegen Störeinflüsse von außen vervollständigt, wenn das Wabengitter selbst an seiner Oberfläche einen Metallauftrag enthält oder ebenfalls aus leitfähigem Kunststoff oder aus Metall besteht. In der eingangs genannten europäischen Patentschrift ist dies im einzelnen erläutert.

Durch die Erfindung ist eine besonders raumsparende Möglichkeit der konstruktiven Gestaltung eines Pyrodetektors gewährleistet, da äußere Abmessungen erzielt werden können, die gegenüber bisher bekannten Pyrodetektoren mindestens um das Fünf- bis Zehnfache kleiner sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Pyrodetektor im Schnitt längs der Linie I - I in Fig. 2;
- Fig. 2 den Pyrodetektor nach Fig. 1 im Schnitt längs der Linie II - II;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Pyrodetektor gemäß Fig. 1 entsprechend Pfeil A;
- Fig. 4 einen Pyrodetektor gemäß Fig. 2 im Schnitt längs der Linie IV - IV;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Frontpartie des Pyrodetektors gemäß Pfeil B in Fig. 1;
- Fig. 6 einen Schnitt durch den Pyrodetektor gemäß Fig. 1 längs der Linie VI - VI;
- Fig. 7 den Pyrodetektor gemäß Fig. 1 längs der Linie VII - VII;
- Fig. 8 eine andere Ausführungsform des Py-

rodetektors im Schnitt längs der Linie VIII - VIII in Fig. 9;

Fig. 9 den Pyrodetektor gemäß Fig. 8 im Schnitt längs der Linie IX - IX in Fig. 8;

5 Fig. 10 eine Seitenansicht des Pyrodetektors gemäß den, Fig. 8 und 9 in Richtung des Pfeiles C in Fig. 8.

Einander entsprechende Teile der Zeichnungen sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 In den Fig. 1 bis 4 ist dargestellt, daß der Hohlspiegel 1 aus einem Körper 25 besteht, der rechteckigen Querschnitt mit einer großen Achse 16 und einer kleinen Achse 17 aufweist. Der Hohlspiegel 1 enthält einen Reflektorteil 26, der zu zwei Ebenen eine gewölbte Fläche 18 bildend gekrümmt ist. Der Hohlspiegel 1 enthält ferner senkrecht aufeinanderstehende Seitenwände 27 und 28, wobei die Seitenwände 27 parallel zur kleinen Achse 17 und die Seitenwände 28 parallel zur großen Achse 16 angeordnet sind.

20 Der Hohlspiegel 1 enthält an seinem vorderen Teil (in Fig. 1 links) Widerhaken 8, hinter denen das Wabengitter 7 mittels Widerhaken 9 befestigt ist. Über das Wabengitter 7 ist eine Abdeckung 5 aus einer Polyethylenfolie gespannt.

25 Der Hohlspiegel 1 weist in der optischen Achse 6 - 6 eine Öffnung 15 auf, von der aus in den Hohlraum des Hohlspiegels 1 die beiden Teile der Halterung 12 hineinragen. Diese beiden Teile sind U-förmig. Durch die Öffnung 15 ist ein Halterahmen 14 eingeschoben, der die Folie 13 mit den Sensorelementen 2, 3 und 4 trägt.

30 Diese Sensorelemente 2, 3 und 4 sind durch Elektroden gebildet, wie es beispielsweise in der genannten europäischen Patentschrift oder auch in der genannten prioritätsgleichen deutschen Patentanmeldung im einzelnen beschrieben ist. Die beiden Elektroden sind durch einen quasi-mäanderförmig verlaufenden metallfreien Streifen 30 voneinander getrennt. Über Leitungen, die in Steckerstifte 22 des Halterahmens 14 übergehen, ist die Sensorelementenanordnung mit der Auswerteeinrichtung 11 verbunden.

45 Die elektronische Auswerteeinrichtung 11, die vorzugsweise, wie im anderen Zusammenhang an sich bekannt, mit einer Schicht aus beispielsweise Polyimid, Polyethylenterephthalat oder Zaponlack zum Schutz gegen Einflüsse der Umgebung versehen ist, wird von federnden Klammern 24, die mit Widerhaken 23 versehen sind, gehalten, wobei für den Fall, daß die Platine 19 nicht unmittelbar am Reflektorteil 26 anliegt, Abstandhalter 31 vorhanden sind, die vorzugsweise ebenfalls, wie auch die federnden Klammern 24, einstückig mit dem Körper 25 des Hohlspiegels 1 verbunden sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stellen die Abstandhalter 31 gewissermaßen eine Verlängerung der Seitenwände 28 des Körpers 25 dar. Die Länge der Abstandhalter 31 ist so bemessen, daß auf der Platine 19 befindliche aktive und passive elektrische Bauelemente, die hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind, zwischen der Platine 19 und dem Reflektorteil 26 ausreichend Platz ha-

ben, wenn auf der vom Reflektorteil 26 abgewandten Seite der Platine 19 die gedruckten Leiterbahnen vorhanden sind.

Die gesamte Anordnung des Pyrodetektors aus Hohlspiegel 1 mit den Sensorelementen 2, 3, 4, der elektronischen Auswerteeinrichtung 11 und dem mit der Abdeckfolie 5 versehenen Wabengitter 7 ist in einem Störeinflüsse abschirmenden Gehäuse 10 untergebracht. Dieses Gehäuse 10 kann aus Metall oder aus mit Metall beschichtetem Kunststoff oder vorzugsweise aus elektrisch leitfähigem Kunststoff bestehen, wobei als Kunststoff mit Vorteil ein elektrisch leitfähiger Spritzgußkunststoff auf Polyamidbasis verwendet werden kann, z. B. EP Grilamid W 5941, ein Polyamid 12 der Fa. Ems-Chemie AG.

Fig. 3 zeigt den Pyrodetektor gemäß Fig. 1 mit Blick gemäß Pfeil A als Draufsicht, und zwar etwa im Maßstab 1,5 : 1 zur tatsächlichen Größe des Pyrodetektors.

Fig. 4 läßt erkennen, daß in den beiden U-förmigen Teilen der Halterung 12 der Halterahmen 14 mit der die Sensorelemente tragenden Folie 13 eingesetzt ist. Fig. 4 zeigt ferner, daß die Dicke des Gehäuses 10 relativ gering ist, so daß die für die Achsen 16 und 17 angegebenen Abmessungen beim fertigen Pyrodetektor nur geringfügig überschritten sind.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Vorderfront des Pyrodetektors gemäß Pfeil 8 in Fig. 1. Man erkennt die Anordnung des Wabengitters 7, die beiden Teile der Halterung 12 und die Widerhaken 8, die am Hohlspiegel 1 angebracht sind. Ferner befindet sich in Blickrichtung hinter dem Wabengitter die Abdeckfolie 5.

Fig. 6, die einen Schnitt längs der Linie VI - VI in Fig. 1 darstellt, läßt die Öffnung 15 im Reflektorteil 26, die Seitenwände 27 und 28, die federnden Klammern 24 und die Abstandhalter 31 deutlich hinsichtlich ihrer Lage und Anordnung erkennen.

Fig. 7, die einen Schnitt längs der Linie VII - VII in Fig. 1 darstellt, zeigt die Seite der Platine 19, auf der die gedruckten Leiterbahnen 20 der Auswerteeinrichtung enthalten sind. Durch die Löcher 29 ragen die hier nicht gezeigten Steckerstifte 22 des Halterahmens 14 hindurch und sind beispielsweise durch Tauchlötung mit den gedruckten Leiterbahnen 20 verbunden. Die Widerhaken 23, die sich an den federnden Klammern 24 befinden, übergreifen die Platine 19, wofür in diesen Randbereichen Ausnehmungen gezeigt sind. Auf diese Weise wird die Platine 19 und damit die gesamte Auswerteeinrichtung 11, gegebenenfalls im Zusammenwirken mit den Abstandhaltern 31, sehr sicher an der Rückseite des Hohlspiegels 1 festgehalten.

Die Fig. 8, 9 und 10 zeigen eine andere Ausführungsform des Pyrodetektors, bei der die Platine 19 der Auswerteeinrichtung 11 in Richtung der optischen Achse 6 - 6 und parallel zur großen Achse 16 angeordnet ist. Auf der in Draufsicht sichtbaren Seite der Platine 19 sind aktive und passive elektrische Bauelemente dargestellt, die durch entsprechende Verschaltung die Funk-

tionsweise der Auswerteeinrichtung 11 sicherstellen, nämlich dahingehend, daß aus der jeweiligen Detektionssituation ein entsprechendes Signal erzeugt wird, das dann beispielsweise an einen zu betätigenden Schalter über die Anschlußkontakte 32 weitergegeben wird.

Aus Fig. 9 geht hervor, daß die beiden U-förmigen Teile der Halterung 12 in die Seitenwände 28 integriert sind, die zur großen Achse 16 des Körpers 25 des Hohlspiegels 1 parallel liegen. Die Öffnung 15 besitzt eine dementsprechende Breite, die fast - ausgenommen die Wandstärken - bis zu den Seitenwänden 28 reicht.

Hierdurch ist es möglich, in diesem Pyrodetektor einen Halterahmen 14 mit der die Sensorelemente 2, 3 und 4 tragenden Sensorfolie 13 einzusetzen, dessen Abmessungen praktisch den Abmessungen eines Halterahmens entsprechen, der in die Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 paßt.

Die Ebene der Platine 19 der Auswerteeinrichtung 11 steht zur Ebene der Folie 13 senkrecht, so daß es erforderlich ist, die Steckerstifte 22 entsprechend zu verformen.

In Fig. 10 ist das Gehäuse 10 mit dem davor angebrachten Wabengitter 7 und gestrichelt eine Seitenansicht des Pyrodetektors gemäß Pfeil C in Fig. 8 dargestellt.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---|
| 1 | Hohlspiegel |
| 2 | erstes Sensorelement |
| 3 | weiteres Sensorelement |
| 4 | weiteres Sensorelement |
| 5 | strahlungsdurchlässige Abdeckung |
| 6 | optische Achse |
| 7 | Wabengitter |
| 8 | Widerhaken am Hohlspiegel |
| 9 | Widerhaken am Wabengitter |
| 10 | Gehäuse |
| 11 | elektronische Auswerteeinrichtung |
| 12 | Halterung für die Sensorelemente |
| 13 | Folie (Sensorelementefolie) |
| 14 | Halterahmen |
| 15 | Öffnung im Hohlspiegel 1 |
| 16 | große Achse des Hohlspiegels 1 |
| 17 | kleine Achse des Hohlspiegels 1 |
| 18 | gewölbte Fläche |
| 19 | Platine der elektronischen Auswerteeinrichtung |
| 20 | gedruckte Leiterbahnen auf der Platine 19 |
| 21 | aktive und passive elektrische Bauelemente auf der Platine 19 |
| 22 | Steckerstifte des Halterahmens 14 |
| 23 | Widerhaken an den federnden Klammern 24 |
| 24 | federnde Klammern |
| 25 | Körper des Hohlspiegels 1 |
| 26 | Reflektorteil |
| 27 | Seitenwände des Hohlspiegels 1 |
| 28 | Seitenwände des Hohlspiegels 1 |
| 29 | Löcher in der Platine 19 für die Steckerstifte 22 |
| 30 | metallfreier Streifen |

31 Abstandhalter
32 Anschlußkontakte

Patentansprüche

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, 4) zur Kompensation von Umgebungseinflüssen, wobei für das erste und die weiteren Sensorelemente (2, 3, 4) eine Folie (13) aus ein und demselben elektrisch nicht leitenden Material, insbesondere aus Polyvinylidendifluorid (PVDF), mit gleichgerichteter permanenter Orientierungspolarisation und mit darauf befindlichen Elektroden vorgesehen und diese Anordnung in einer Halterung (12) befestigt ist, enthaltend ferner eine für die einfalende Strahlung durchlässige Abdeckung (5) des Spiegelhohlraumes und eine elektronische Auswerteeinrichtung (11), wobei die Folie (13) mit den Sensorelementen (2, 3, 4) in dem Hohlspiegel (1) so angeordnet ist, daß ein Strahlungseinfall der im Hohlspiegel (1) reflektierten Strahlung auf beiden Oberflächenseiten der Folie (13) 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 (13) mit den Sensorelementen (2, 3, 4) in der optischen Achse (6 - 6') 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 (5) eine dünne Folie aus Polyethylen verwendet ist, die über ein als Stütze wirkendes, vor dem Spiegelhohlraum angeordnetes Wabengitter (7) gespannt ist, *gekennzeichnet* durch die Merkmale:

- a) der Hohlspiegel (1) besteht aus einem Körper (25) mit rechteckigem Querschnitt mit einer großen Achse (16) und einer kleinen Achse (17), enthält einen Reflektorteil (26), der zu zwei Ebenen eine gewölbte Fläche (18) bildend gekrümmt ist, und senkrecht aufeinanderstehende Seitenwände (27, 28),
- b) die Folie (13) mit den Sensorelementen (2, 3, 4) ist parallel zur kleinen Achse (17) angeordnet und zusammen mit einem die Folie (13) tragenden Halterahmen (14) durch eine Öffnung (15) im Reflektorteil (26) des Hohlspiegels (1) eingesetzt,
- c) von der Öffnung (15) verlaufen parallel zueinander zwei U-förmige Teile einer Halterung (12) für den Halterahmen (14) der Folie (13) mit den Sensorelementen (2, 3, 4) in den Hohlraum des Hohlspiegels (1),
- d) außerhalb des Hohlspiegels (1) und hinter

seinem Reflektorteil (26) ist eine elektronische, aus einer Platine (19) mit gedruckten Leiterbahnen (20), aktiven und passiven elektrischen Bauelementen (21) bestehende Auswerteeinrichtung (11) angeordnet, an die über Steckerstifte (22) des Halterahmens (14) die Sensorelemente (2, 3, 4) angeschlossen sind, e) die elektronische Auswerteeinrichtung (11) wird von mit Widerhaken (23) versehenen federnden Klammern (24) gehalten, die an der Außenseite des Hohlspiegels (1) befestigt sind, f) die gesamte Anordnung aus Hohlspiegel (1) mit den Sensorelementen (2, 3, 4), der elektronischen Auswerteeinrichtung (11) und dem mit der Abdeckfolie (5) versehenen Wabengitter (7) ist in einem Störeinflüsse abschirmenden Gehäuse (10) untergebracht.

2. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Verhältnis zwischen kleiner Achse (17) und großer Achse (16) des Körpers (25) im Bereich von 1 : 1,3 bis 1 : 1,7 liegt.

3. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die gewölbte Fläche (18) des Reflektorteiles (26) des Hohlspiegels (1) rotationssymmetrisch ist und die Krümmung dieser Fläche einer Parabelfunktion folgt.

4. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die beiden Teile der Halterung (12) in den Hohlraum des Hohlspiegels (1) hineinragen.

5. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die beiden Teile der Halterung (12) in den beiden Seitenwänden (28) des Hohlspiegels (1) integriert sind, die zur großen Achse (16) des Körpers (25) des Hohlspiegels (1) parallel liegen.

6. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Platine (19) der elektronischen Auswerteeinrichtung (11) senkrecht zur optischen Achse (6 - 6') des Hohlspiegels (1) angeordnet ist und die Steckerstifte (22) des Halterahmens (14) in Löchern (29) der Platine (19) befestigt sind.

7. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Platine (19) der elektronischen Auswerteeinrichtung (11) in Richtung der optischen Achse (6 - 6') und parallel zu einer der beiden Achsen (16 oder 17) des Hohlspiegels (1) angeordnet ist und die Steckerstifte (22) mit der Platine (19) verbunden sind.

8. Pyrodetektor nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Platine (19) senkrecht zur Ebene der Folie (13) mit den Sensorelementen (2, 3, 4) angeordnet ist.

9. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Körper (25) des Hohlspie-

gels (1) aus Kunststoff besteht und wenigstens auf der Oberfläche seines Hohlraumes durch einen den Reflektorteil (26) bildenden Metallauftrag verspiegelt ist.

10. Pyrodetektor nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, daß die federnden Klammern (24) einstückig mit dem Körper (25) des Hohlspiegels (1) verbunden sind.

11. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß wenigstens das Gehäuse (10) aus elektrisch leitfähigem Kunststoff besteht.

12. Pyrodetektor nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Gehäuse (10) aus Metall besteht.

Claims

1. Pyrodetector for detection of a body entering into a detection area of the pyrodetector, said body having a temperature deviating from its environment, containing a concave mirror (1) for focussing the heat radiation emanating from this body, a first sensor element (2) positioned at the focus of the concave mirror (1), at least one further sensor element (3, 4) for the compensation of environmental influences, a film (13) of uniform electrically non-conductive material, especially of polyvinylidene difluoride (PVDF), having an isodirectional, permanent orientation polarization and with electrodes situated thereon, being provided for the first and further sensor elements (2, 3, 4), and this arrangement being secured in a mounting (12), containing furthermore a covering (5) of the cavity of the mirror which is permeable to incident radiation and an electronic evaluation means (11), the film (13) with the sensor elements (2, 3, 4) being arranged in the concave mirror (1) such that radiation reflected by the concave mirror (1) is incident on both surface sides of the film (13), the concave mirror (1) being a parabolic mirror dimensioned such that its focus lies in the inner half of the concave mirror (1), the film (13) with the sensor elements (2, 3, 4) furthermore lying in the optical axis (6 - 6) of the concave mirror (1) so that the first sensor element (2) is essentially impinged only by a radiation of the body to be detected, situated at a great distance, which has been reflected in the concave mirror (1), and a thin film of polyethylene being used as covering (5), which is stretched over a honeycomb lattice (7) acting as a support and which is arranged in front of the cavity of the mirror, characterized by the features:

- a) the concave mirror (1) is formed of a body (25) having a rectangular cross-section with a major axis (16) and a minor axis (17), contains a reflector part (26) curved in two planes to form an arced surface (18), and mutually perpendicular side walls (27, 28),
- b) the film (13) with the sensor elements (2, 3, 4)

is arranged parallel to the minor axis (17) and is inserted, together with a retaining frame (14) carrying the film (13), through an opening (15) in the reflector part (26) of the concave mirror (1),

- c) extending parallel to one another from the opening (15) are two U-shaped parts of a mounting (12) for the retaining frame (14) of the film (13) with the sensor elements (2, 3, 4) into the cavity of the concave mirror (1),
- d) an electronic evaluation means (11) comprising a circuit board (19) with printed interconnects (20), and active and passive electrical components (21) is arranged outside the concave mirror (1) and behind the reflector part (26) thereof, the sensor elements (2, 3, 4) being connected to said evaluation means via plug pins (22) of the retaining frame (14),
- e) the electronic evaluation means (11) is held by resilient clamps (24) provided with barbs (23), said clamps being secured to the outside of the concave mirror (1),
- f) the entire arrangement of concave mirror (1) with the sensor elements (2, 3, 4), the electronic evaluation means (11) and the honeycomb lattice (7) provided with the cover film (5) is accommodated in a housing (10) which provides shielding against disturbing influences.

2. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the ratio between minor axis (17) and major axis (16) of the body (25) lies in a range from 1 : 1.3 to 1 : 1.7.

3. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the arced surface (18) of the reflector part (26) of the concave mirror (1) is rotationally symmetric and the curvature of said surface follows a parabolic function.

4. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that both parts of the mounting (12) project into the cavity of the concave mirror (1).

5. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that both parts of the mounting (12) are integrated in the two side walls (28) of the concave mirror (1) which lie parallel to the major axis (16) of the body (25) of the concave mirror (1).

6. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the circuit board (19) of the electronic evaluation means (11) is arranged perpendicular to the optical axis (6 - 6) of the concave mirror (1), and the plug pins (22) of the retaining frame (14) are secured in holes (29) of the circuit board (19).

7. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the circuit board (19) of the electronic evaluation means (11) is arranged in the direction of the optical axis (6 - 6) and parallel to one of the two axes (16 or 17) of the concave mirror (1), and the plug pins (22) are connected to

the circuit board (19).

8. Pyrodetector according to Claim 7, characterized in that the circuit board (19) is arranged perpendicular to the plane of the film (13) with the sensor elements (2, 3, 4).

9. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the body (25) of the concave mirror (1) is formed of plastic and is made reflective at least on the surface of its cavity by a metal coat forming the reflector part (26).

10. Pyrodetector according to Claim 9, characterized in that the resilient clamps (24) are connected as one piece to the body (25) of the concave mirror (1).

11. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that at least the housing (10) is formed of electrically conductive plastic.

12. Pyrodetector according to Claim 1, characterized in that the housing (10) is formed of metal.

Revendications

1. Détecteur pyroélectrique pour la détection d'un corps pénétrant dans la zone de détection du détecteur et possédant une température différente de celle de son environnement, et comportant un miroir concave (1) servant à focaliser le rayonnement thermique émanant de ce corps, un premier élément formant capteur (2), disposé au foyer du miroir concave (1), au moins un second élément formant capteur (3, 4) servant à compenser les influences de l'environnement, une feuille (13), qui est formée d'un seul et même matériau non électriquement conducteur, notamment du difluorure de polyvinylidène (PVDF) possédant une polarisation d'orientation permanente redressée et sur laquelle sont disposées des électrodes, étant prévue pour le premier élément formant capteur et les autres éléments formant capteurs (2, 3, 4), et comportant en outre un revêtement (5) transparent pour le rayonnement incident et installé dans la cavité du miroir, et un dispositif d'évaluation électronique (11), et dans lequel la feuille (13) comportant les éléments formant capteurs (2, 3, 4) est disposée dans le miroir concave (1) de telle sorte que le rayonnement réfléchi par le miroir concave (1) tombe sur les deux surfaces de la feuille (13), le miroir concave (20) étant un miroir parabolique dimensionné de telle sorte que son foyer est situé dans la moitié intérieure du miroir concave (1), et en outre la feuille (13) munie des éléments formant capteurs (2, 3, 4) est disposée sur l'axe optique (6 - 6') du miroir concave (1) de sorte que le premier élément formant capteur (2) est atteint essentiellement uniquement par un rayonnement, qui a été réfléchi par le miroir concave (1), du corps à détecter, situé à une distance plus éloignée, alors qu'en tant que revêtement (5) on utilise une feuille min-

ce de polyéthylène, qui est tendue sur la grille en nid d'abeilles (7), qui agit en tant que support et est disposée en avant de la cavité du miroir, caractérisé par les caractéristiques suivantes:

- a) le miroir concave (1) est constitué par un corps (25) possédant une section transversale rectangulaire et possédant un grand axe (16) et un petit axe (17), et contient une partie formant réflecteur (26), qui est recourbée en direction de deux plans de manière à former une surface cintrée (18), et des parois latérales (27, 28) qui sont situées verticalement l'une au-dessus de l'autre,
- b) la feuille (13) munie des éléments formant capteurs (2, 3, 4) est parallèle au petit axe (17) et est insérée, conjointement avec un cadre de support (14) portant la feuille (13), dans une ouverture (15) ménagée dans la partie formant réflecteur (26) du miroir concave (1),
- c) deux parties en forme de U d'un support (12) prévu pour le cadre de support (14) portant la feuille (13) munie des éléments formant capteurs (2, 3, 4) s'étendent parallèlement depuis l'ouverture (15) dans la cavité du miroir concave (1),
- d) à l'extérieur du miroir concave (1) et en arrière de cette partie formant réflecteur (26) se trouve disposé un dispositif d'évaluation électronique (11), qui est constitué par une platine (19) portant des voies conductrices imprimées (20) et des composants électriques actifs et passifs (21) et à laquelle les éléments formant capteurs (2, 3, 4) sont raccordés par l'intermédiaire de broches enfichables (22) du cadre de support (14),
- e) le dispositif d'évaluation électronique (11) est maintenu par des pinces élastiques (24), qui comportent des crochets (23) et sont fixées à la face extérieure du miroir concave (1),
- f) l'ensemble du dispositif formé du miroir concave (1) muni des éléments formant capteurs (2, 3, 4), du dispositif d'évaluation électronique (11) et de la grille en nid d'abeilles (7) munie de la feuille de revêtement (5), est logé dans un boîtier (10) établissant une protection vis-à-vis d'influences nuisibles.

2. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le rapport du petit axe (17) au grand axe (16) du corps (25) se situe dans la plage comprise entre 1 : 1,3 et 1 : 1,7.

3. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface cintrée (18) de la partie formant réflecteur (26) du miroir concave (1) présente une symétrie de révolution et que la courbure de cette surface suit une fonction parabolique.

4. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les deux parties du support (12) pénètrent dans la cavité du miroir

concave (1).

5. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les deux parties du support (12) sont intégrées dans les deux parois latérales (28) du miroir concave (1), qui sont parallèles au grand axe (16) du corps (15) du miroir concave (1). 5

6. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la platine (19) du dispositif d'évaluation électronique (11) est perpendiculaire à l'axe optique (6) du miroir concave (1) et que les broches enfichables (22) du cadre de support (14) sont fixées dans des trous (29) de la platine (19). 10 15

7. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la platine (19) du dispositif d'évaluation électronique (11) est disposée dans la direction de l'axe optique (6 - 6'), parallèlement à l'un des deux axes (16 ou 17) du miroir concave (1) et que les broches enfichables (22) sont reliées à la platine (19). 20 25

8. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 7, caractérisé par le fait que la platine (19) est perpendiculaire au plan de la feuille (13) comportant les éléments formant capteurs (2, 3, 4). 30

9. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 11, caractérisé par le fait que le corps (25) du miroir concave (1) est réalisé en matière plastique et est métallisé sur au moins la surface de sa cavité, au moyen d'un dépôt métallique constituant la partie formant réflecteur (26). 35

10. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 9, caractérisé par le fait que les pinces élastiques (24) sont reliées d'un seul tenant au corps (25) du miroir concave (1). 40

11. Détecteur pyroélectrique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins le boîtier (10) est réalisé en une matière plastique électriquement conductrice. 45

12. Détecteur pyroélectrique suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le boîtier (10) est réalisé en un métal. 50

55

60

65

8

FIG 1

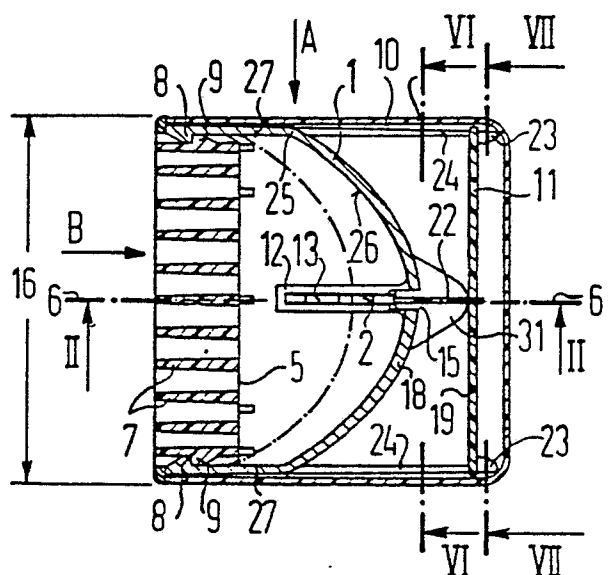
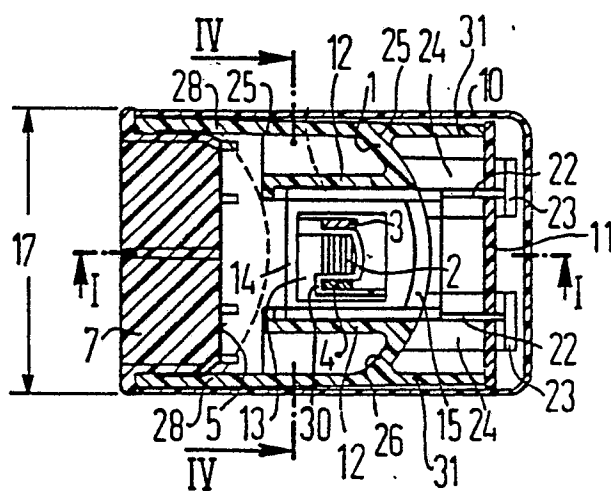


FIG 2



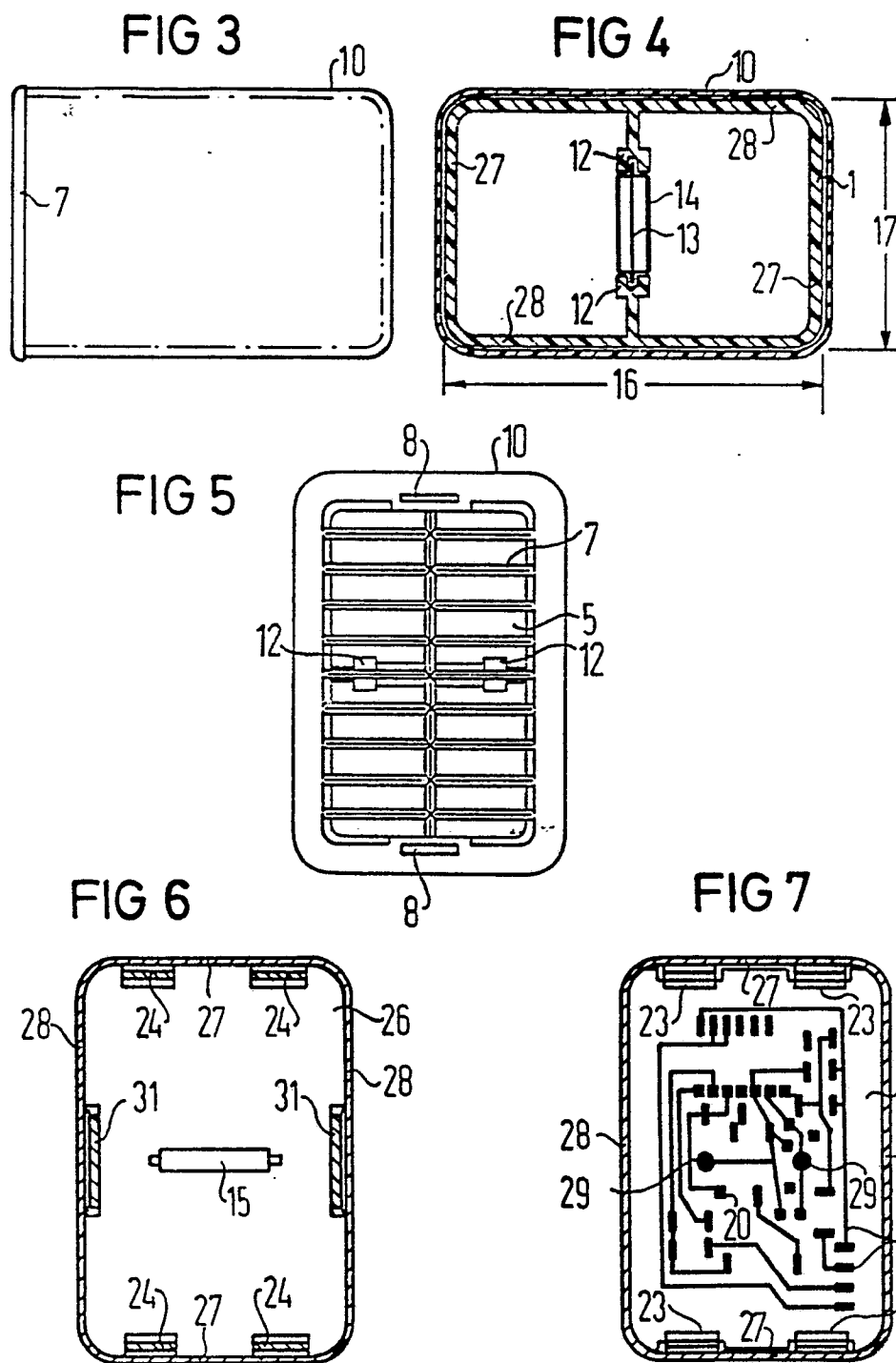


FIG 8

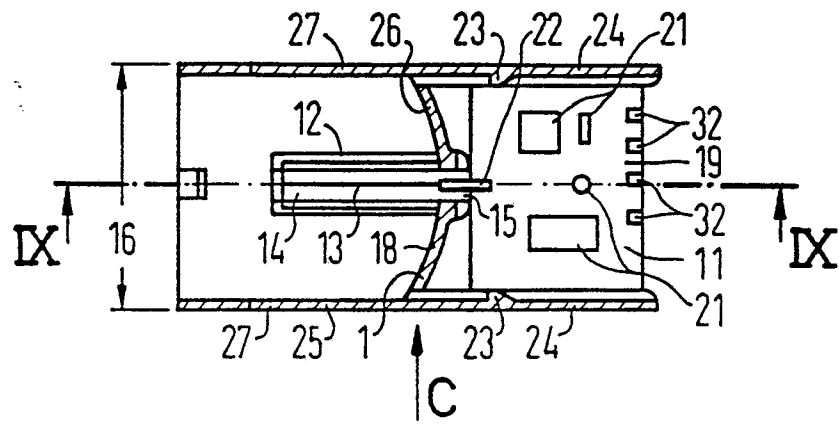


FIG 9

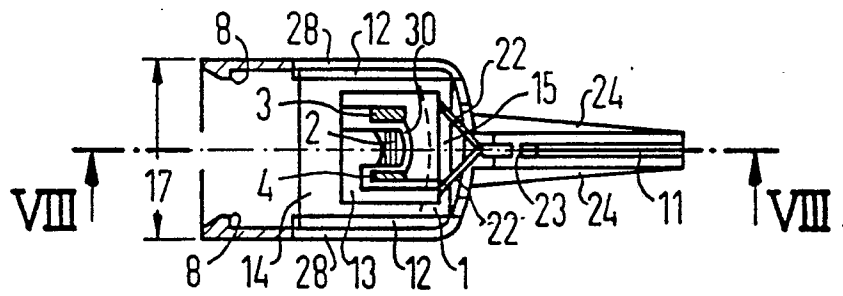


FIG 10

