



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 588 073 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93113077.7**

51 Int. Cl.⁵: **G08B 13/193**

22 Anmeldetag: **16.08.93**

30 Priorität: **14.08.92 CH 2546/92**

71 Anmelder: **CERBERUS AG**
Alte Landstrasse 411
CH-8708 Männedorf(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.94 Patentblatt 94/12

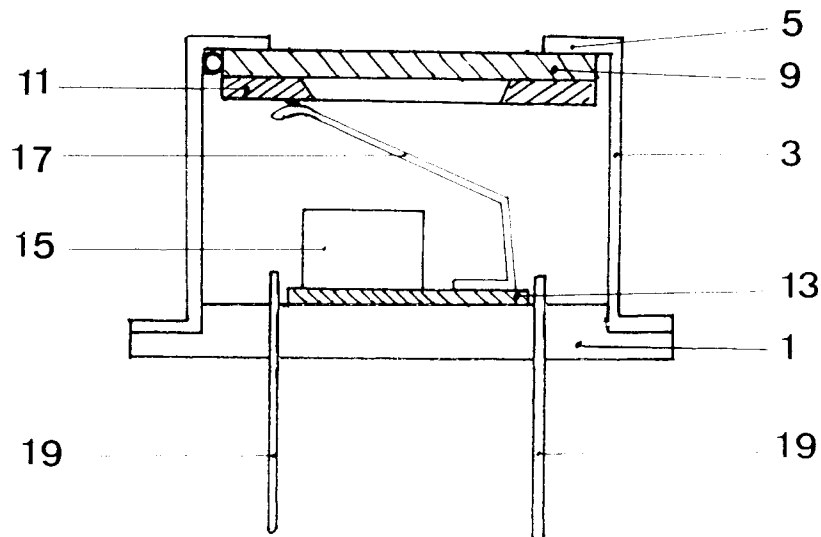
72 Erfinder: **Forster, Martin**
Sonnenbergstrasse 16
CH-8645 Jona(CH)
Erfinder: **Ryser, Peter**
Rainwiesenstrasse 1
CH-8712 Stäfa(CH)

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

54 **Pyroelektrischer Sensor für passive Infrarotbewegungsdetektoren.**

57 Ein verbesserter pyroelektrischer Sensor zur Detektion des Eindringens von Infrarotstrahlung aussendenden Objekten wird dadurch erhalten, daß alle kostspieligen Teile, IR-Filter (9) und pyroelektrisches Material (31), sehr klein sind und fest miteinander verbunden sind. Die Herstellung ist besonders einfach, da eine chargenweise Herstellung möglich ist, indem die pyroelektrischen Elemente (31) und die IR-Filter (9) als große Platten durch Zusammenleimen als flache Baueinheit chargenweise hergestellt und dann zu einzelnen pyroelektrischen Sensoren zersägt werden können. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird vor dem Zersägen eine Fresnellinsen-Zonenoptik-Modulplatte (7) auf die IR-Filterplatte (9) aufgeleimt. Beim Zersägen werden dann fertige IR-Detektoren erhalten.

Fig. 1



EP 0 588 073 A1

Die Erfindung betrifft einen pyroelektrischen Sensor für passive Infrarotbewegungsdetektoren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen pyroelektrischen Sensors. Passive Infrarotbewegungsdetektoren sind allgemein bekannt, sie dienen zur Detektion von sich bewegenden, Infrarotstrahlung aussendenden Objekten, beispielsweise in Anlagen zur Überwachung von Räumen.

Außer dem pyroelektrischen Strahlungsempfänger (Sensor) weisen die Infrarotbewegungsdetektoren eine in Strahlungsrichtung vor dem Sensor angeordnete Optik (Spiegel oder Linse) zur Bündelung der aus dem zu überwachenden Bereich eintreffenden Strahlung auf dem Sensor und eine elektronische Auswerteschaltung auf.

Die verwendeten pyroelektrischen Strahlungssensoren bestehen aus pyroelektrischen Materialien mit an entgegengesetzten Flächen angeordneten Elektroden. Als pyroelektrische Materialien dienen beispielsweise zu dünnen Schichten geschliffene Plättchen aus Lithiumtantalat oder Blei-Zirkonat-Titanat (PZT) oder Folien aus Polyvinylidendifluorid (PVDF). Die Sensorelemente bilden Kondensatoren, die im allgemeinen eine Kapazität von etwa 10 pF aufweisen. Bei einer Temperaturänderung des pyroelektrischen Materials, beispielsweise als Folge der Absorption von Infrarotstrahlung, ändert sich die Polarisierung des Materials. Die sich daraus ergebende Umverteilung von an der Oberfläche des Materials liegenden Ausgleichsladungen bewirkt das Fließen eines Stromes im Sensorschaltkreis.

Die bei Eintritt eines Objekts, dessen Temperatur sich von der Temperatur der Umgebung unterscheidet, in einen zu überwachenden Raum auftretende Infrarotstrahlung wird durch eine fokussierende Optik (Spiegel oder Linse) auf den im Brennpunkt oder in der Nähe des Brennpunktes der Optik angeordneten Strahlungsempfänger geleitet. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Optik in der Weise in getrennte Elemente unterteilt ist, daß der zu überwachende Raum in diskrete Empfindlichkeitsbereiche (Überwachungsbereiche) unterteilt ist, wie es in der US-A1-3,703,718 vorgeschlagen wurde. Jedesmal, wenn ein Eindringling einen der Empfindlichkeitsbereiche betritt oder verläßt, ändert sich die auf den Strahlungsempfänger fallende Strahlung plötzlich, und diese plötzlichen Strahlungsänderungen ergeben eine erheblich verlässlichere Detektion eines Eindringlings, da die durch das Betreten, bzw. Verlassen eines Empfindlichkeitsbereichs verursachte Signaländerung erheblich größer ist als die durch die Bewegung eines Eindringlings innerhalb eines Bereichs verursachte Signaländerung.

Infrarotbewegungsdetektoren der beschriebenen Art sind beispielsweise in der CA-A-1'261'941, der EP-A1-0'218'055 und der EP-A2-0'209'385 geoffenbart. Ein Nachteil dieser Systeme besteht darin, daß die Baulänge der Infrarotbewegungsdetektoren - durch die Länge der Brennweiten der Spiegel oder Linsen bedingt - ziemlich groß ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sie aus mehreren Teilen (z.B. Spiegeloptik, Fresnellinsen, Sensoren, Printplatte) bestehen, die aufeinander abgestimmt (justiert) werden müssen. Dies bewirkt eine komplizierte Herstellung der Infrarotbewegungsdetektoren, und eine minimale Baugröße kann nicht unterschritten werden.

Infrarotbewegungsdetektoren werden heute so vielfältig eingesetzt, daß ihre Massenproduktion unumgänglich ist; dies setzt voraus, daß die Herstellung nicht als Einzelanfertigung erfolgt, sondern daß eine große Anzahl in einem Arbeitsgang gemeinsam hergestellt werden kann (Batchwise Production).

In der WO-88/04038 ist ein pyroelektrischer Bewegungsdetektor beschrieben, bei dem die aktive Fläche ein runder Zylinder ist. Der Nachteil des dort beschriebenen Sensors besteht darin, daß er nicht auf Silicium gefertigt werden kann und sich nicht für eine Massenproduktion eignet. In der EP-A1-0'347'704 ist ein pyroelektrischer Sensor beschrieben, der aus mit Epoxidharz umspritzten Blechteilen aufgebaut ist. Er enthält keine Linse für die Zonenabbildung und kann nur in einer Dimension massengefertigt werden. Außerdem weist er einen ungenügenden Schutz gegen elektrostatische Felder und gegen Feuchtigkeit auf.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bisher verwendeten pyroelektrischen Sensoren für passive Infrarotbewegungsdetektoren zu vermeiden und insbesondere solche pyroelektrischen Sensoren zu schaffen, die eine vereinfachte Herstellung, insbesondere eine "batchwise production", ermöglichen und die klein und präzise sind.

Diese Aufgabe wird bei einem pyroelektrischen Sensor für passive Infrarotbewegungsdetektoren der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 und bei einem Verfahren zur Herstellung eines solchen pyroelektrischen Sensors durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen und Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensors befindet sich das Infrarotfilter oberhalb einer in einer Siliciumplatte zum Durchtritt einfallender Infrarotstrahlung angeordneten Öffnung; auf der dem Infrarotfilter abgewandten Seite der Siliciumplatte sind eine Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht und Elektroden zum Ableiten der Signale angeordnet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensors befindet sich an der Oberseite der Siliciumplatte ein Luftausgleich.

Bei einer anderen bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensors befindet sich zwischen der Siliciumplatte und der Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht eine Siliciumdioxidschicht und eine Edelmetallschicht, wobei sich die Edelmetallschicht in unmittelbarem Kontakt mit der Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht befindet. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Edelmetallschicht aus Platin besteht.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensors ist die Oberseite der Siliciumplatte und der nicht von der Siliciumplatte bedeckte Teil der Siliciumdioxidschicht von einer Absorberschicht bedeckt.

Weiterhin ist es besonders bevorzugt, bei der Herstellung nach dem Aufleimen der Infrarotfilterplatte auf die verbleibenden Stege der Siliciummodulplatte über die aus der Siliciummodulplatte herausgeätzten Öffnungen eine Fresnellinsen-Zonenoptik-Platte aufzuleimen und die so erhaltene Kombination aus Siliciumscheibe, Infrarotfilterplatte und Fresnellinsen-Zonen-Optik in einzelne Chips zu zersägen und direkt zu einem passiven Infrarotbewegungsdetektor weiterzuverarbeiten.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensor,
- Figur 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensor gemäß Figur 1 in vergrößertem Maßstab,
- Figur 3 eine Draufsicht (von unten) auf einen pyroelektrischen Strahlungsempfänger gemäß Figur 1,
- Figur 4 einen Querschnitt durch einen pyroelektrischen Strahlungsempfänger gemäß Figur 3,
- Figur 5 eine Schaltung für einen pyroelektrischen Sensor gemäß Figur 1,
- Figur 6 eine Draufsicht auf eine Anordnung aus IR-Filter und Si-PZT-Membran zur Herstellung eines pyroelektrischen Sensors gemäß Figur 1,
- Figur 7 einen Querschnitt durch einen passiven Infrarotdetektor mit einem pyroelektrischen Sensor gemäß Figur 1 und
- Figur 8 einen Querschnitt durch einen passiven Infrarotdetektor gemäß Figur 7 in vergrößertem Maßstab.

Wenn im folgenden die Zeichnungen beschrieben werden, so versteht es sich, daß die Darstellung so weit vereinfacht wurde, daß nur soviel von dem Aufbau des pyroelektrischen Sensors dargestellt ist, wie erforderlich ist, damit ein Fachmann die zugrunde liegenden Prinzipien und Begriffe leicht verstehen kann.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer pyroelektrischer Sensor im Querschnitt dargestellt. Der pyroelektrische Sensor besteht im wesentlichen aus einem Sockel 1, welcher eine Kappe 3 trägt. Die Kappe 3 umschließt den Innenraum des pyroelektrischen Sensors; in ihrer oberen Abdeckung 5 weist sie eine Öffnung 5 auf, die durch ein IR-Filter 9 verschlossen ist.

Der Sockel 9 bildet den unteren Abschluß des Innenraums des pyroelektrischen Sensors. Auf seiner Oberseite befindet sich ein Hybrid 13 und darauf ein angepaßter system-integrierter Schaltkreis (ASIC) 15 oder ein Mikroprozessor. Die Verbindung zwischen dem Sensor und dem Hybrid 13 wird durch einen Kontaktbügel 17 hergestellt. Die mechanische und elektrische Verbindung mit den Bauteilen erfolgt über die Kontaktstifte 19.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt eines Querschnitts durch einen erfindungsgemäßen, pyroelektrischen Sensor gemäß Figur 1 in vergrößertem Maßstab. Auf einer in der Mitte eine zum Durchtritt von Infrarotstrahlung geeignete Aussparung aufweisende Siliciumscheibe 11 befinden sich übereinander (in Figur 2 von oben nach unten dargestellt) eine Siliciumdioxidschicht 27, eine Platinschicht 29 und eine Schicht aus Blei-Zirkonat-Titanat (PZT-Schicht) 31, die den eigentlichen Sensor darstellt. Auf der PZT-Schicht 31 befinden sich die beiden Elektroden 33, welche die elektrischen Signale ableiten und über die Kontaktstifte 19 (Figur 1) einer nicht dargestellten Auswerteschaltung zuführen.

Auf der den Elektroden 33 abgewandten Seite ist die Siliciumscheibe 11 von einer Absorberschicht 25 bedeckt; darüber befindet sich eine planparallele Platte 9, welche das Infrarotfilter darstellt. An der Oberseite der Siliciumscheibe 11 ist unterhalb des IR-Filters 9 ein Luftausgleich 23 vorgesehen.

In Figur 3 ist die Anordnung der Elektroden 33 auf der PZT-Schicht 31 zu erkennen. Die Elektroden 33 sind auf die PZT-Schicht 31 aufgedampft. Figur 4 zeigt die Anordnung gemäß Figur 3 im Querschnitt.

In Figur 5 ist eine Schaltung für einen erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensor dargestellt. Die beiden Sensorelemente 35 sind entgegengesetzt polarisiert seriell zueinander geschaltet (Dual-Sensor). Parallel dazu ist ein Arbeitswiderstand 37 geschaltet. Als Verstärkerelement dient ein Feldeffekttransistor 39.

In Figur 6 ist eine bevorzugte Verwendung eines pyroelektrischen Sensors gemäß Figur 1 im Querschnitt dargestellt. Die Figur 6 zeigt einen passiven Infrarotbewegungsdetektor, der dadurch erhalten

wurde, daß auf die Infrarotfilterplatte 9 eine Fresnellinsen-Zonenoptik 7 aufgeklebt ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Herstellung eines passiven Infrarotbewegungsdetektors, vgl. Ausführungsbeispiel 2. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die einzelnen Bestandteile des Detektors fest miteinander verbunden sind, so daß eine spezielle Justierung entfällt.

5 Ein Herstellungsverfahren für einen erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensor gemäß vorliegender Erfindung ist in dem folgendem Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Die Herstellung eines passiven Infrarotbewegungsdetektors unter Verwendung eines erfindungsgemäßen pyroelektrischen Sensors ist in Ausführungsbeispiel 2 beschrieben.

10

B e i s p i e l 1

=====

15 Eine Siliciummodulplatte geeigneter Größe und Dicke (400 μm) wird zur Entfernung der Oxidschicht mit verdünnter Flußsäure gereinigt. Durch chemisches Aufdampfen wird eine 1 bis 2 μm dicke Siliciumdioxidschicht 27 aufgetragen. Auf diese Siliciumdioxidschicht 27 wird eine dünne Platinschicht 29 aufgedampft.

Auf die so hergestellte Platinschicht 29 wird eine organische PZT-Lösung aufgesponnen, und das organische Lösungsmittel wird bei ca. 400 °C durch Kurz-Wärme-Behandlung verdampft. Diese Behandlung
20 wird mehrfach wiederholt, bis eine ca. 1 μm dicke Schicht von amorphem Blei-Zirkonat-Titanat entstanden ist. Diese PZT-Schicht 31 wird durch Aufheizen auf 600 bis 800 °C zum Kristallisieren gebracht. Auf diese PZT-Schicht 31 werden die Elektroden 33 aufgedampft. Auf der den Elektroden 33 abgewandten Seite der Siliciumscheibe 11 werden etwa 300 μm breite Schlitze in das Silicium eingesägt, die später als Luftausgleich 23 dienen.

25 Dann wird auf der Rückseite der Siliciumscheibe an den Stellen, die nicht geätzt werden sollen, ein Fotolack aufgetragen, und an den nicht abgedeckten Stellen wird das Silicium bis auf die Siliciumdioxidschicht 27 anisotrop geätzt. Auf das geätzte Silicium 11 wird eine Absorberschicht 25 aufgetragen. Diese bedeckt an den Stellen, an denen das Silicium vollständig weggeätzt wurde, die Siliciumdioxidschicht 27. Auf die Absorberschicht 25 wird das Infrarotfilter 9 aufgeleimt. Dadurch, daß das Silicium teilweise
30 weggeätzt wurde, entstehen zwischen IR-Filter 9 und Siliciumdioxidschicht 27 Hohlräume, die über die in die Siliciumschicht 11 geschliffenen Schlitze einen Luftausgleich herstellen.

Anschliessend wird die Kombination von Siliciummodulplatte 11 und IR-Filter 9 in einzelne Chips zersägt, die dann in eine Kappe 3 geleimt werden.

35 Getrennt von den vorgenannten Bauteilen wird der Hybrid 13 mit den Elektronikbauteilen ASIC 15 auf den Sockel 1 geleimt, und auf den Hybrid 13 wird ein Kontaktbügel 17 zur elektrisch leitenden Verbindung zwischen der PZT-Schicht 31 und dem ASIC 15 geleimt. Die Kappe 3 mit dem eingeleimten Chip (bestehend aus Siliciummodulplatte 11 und IR-Filter 9) wird auf den Sockel 1 geschweißt und ergibt den fertigen pyroelektrischen Sensor.

40

B e i s p i e l 2

=====

45 Wie in Beispiel 1 wird von einer Siliciummodulplatte geeigneter Größe und Dicke ausgegangen, die genau wie in Beispiel 1 beschrieben, bearbeitet wird. Nachdem die Absorberschicht 25 auf die Infrarotfilter- schicht 9 (unter Ausbildung des Luftausgleichs 23) aufgeleimt worden ist, wird auf die der Absorberschicht 25 abgewandten Seite der Infrarotfilterschicht eine Fresnel-Zonenoptik-Modulplatte 7 geleimt. Anschließend wird, analog wie in Ausführungsbeispiel 1 beschrieben, das gesamte Paket aus Siliciummodulplatte 11,
50 Infrarotfilterplatte 9 und Fresnel-Zonenoptik-Modulplatte 7 in einzelne Chips zersägt, die dann einzeln in Kappe 3 geleimt werden.

Die weitere Verarbeitung erfolgt analog dem in Ausführungsbeispiel 1 beschriebenen Verfahren und ergibt einen fertigen passiven Infrarotbewegungsmelder.

55 Abwandlungen des vorbeschriebenen pyroelektrischen Sensors, bzw. des Verfahrens zu seiner Herstellung sind im Rahmen der Erfindung gemäß den Ansprüchen möglich und dem Fachmann geläufig.

B e z u g s z e i c h e n

=====

(Gehören nicht zur Beschreibung)

5

10	Bezugszeichen	-	Reference numbers
15	Sockel	1	
	Kappe	3	
	Obere Abdeckung	5	
	(Fresnellinsen_Zonen-)Optik	7	
20	IR-Filter	9	
	Silicium-Scheibe	11	
	Hybrid	13	
25	ASIC	15	
	Kontaktbügel	17	
	Kontaktstifte	19	
	Druckausgleich	21	
30	Luftausgleich	23	
	Absorberschicht	25	
	Siliciumdioxidschicht	27	
35	Platinschicht	29	
	PZT-Schicht	31	
	Elektroden	33	
40	Sensorelemente	35	
	Arbeitswiderstand	37	
	Verstärkerelement (Feldeffekttransistor)	39	

45

Patentansprüche

- 50 1. Pyroelektrischer Sensor für passive Infrarotbewegungsdetektoren zur Detektion des Eindringens Infrarotstrahlung aussendender Objekte in zu überwachende Räume, dadurch gekennzeichnet, daß er einen mit einem Infrarotfilter (9) versehenen pyroelektrischen Strahlungsempfänger (31) mit kleinen pyroelektrischen Flächen aufweist.
- 55 2. Pyroelektrischer Strahlungsdetektor gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Infrarotfilter (9) oberhalb einer in einer Siliciumplatte (11) zum Durchtritt einfallender Infrarotstrahlung angeordneten Öffnung befindet und daß auf der Innenseite der Siliciumplatte (11) eine Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) und Elektroden (33) zur Ableitung der elektrischen Signale angeordnet sind.

3. Pyroelektrischer Strahlungsdetektor gemäß Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Oberseite der Siliciumplatte (11) ein Luftausgleich (23) befindet.
- 5 4. Pyroelektrischer Strahlungsdetektor gemäß einem der Patentansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Siliciumplatte (11) und der Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) eine Siliciumdioxidschicht (27) und eine Edelmetallschicht (29) befinden, wobei sich die Edelmetallschicht (29) in unmittelbarem Kontakt mit der Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) befindet.
- 10 5. Pyroelektrischer Strahlungsdetektor gemäß Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Edelmetallschicht (29) aus Platin besteht.
- 15 6. Pyroelektrischer Strahlungsdetektor gemäß einem der Patentansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite der Siliciumplatte und der nicht von der Siliciumplatte (11) bedeckte Teil der Siliciumdioxidschicht (27) von einer Absorberschicht (25) bedeckt ist.
- 20 7. Verwendung des pyroelektrischen Strahlungsdetektors gemäß einem der Patentansprüche 2 bis 6 in einem passiven Infrarotbewegungsdetektor, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Infrarotfilter (9) versehene pyroelektrische Strahlungsempfänger (31) starr mit einer Fresnellinsen-Zonenoptik (7) verbunden ist.
- 25 8. Verfahren zur Herstellung eines pyroelektrischen Strahlungsdetektors gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine vom Oxid befreite Oberfläche einer Siliciummodulplatte (11) durch chemisches Aufdampfen eine dünne Siliciumdioxidschicht (27) aufgetragen und daß diese Siliciumdioxidschicht (27) mit einer dünnen Edelmetallschicht (29) überzogen wird, daß durch wiederholtes Auftragen einer organischen Blei-Zirkonat-Titanat-Lösung und Verdampfen des Lösungsmittels eine dünne Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) auf die Edelmetallschicht (29) aufgetragen wird, daß die Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) durch Aufheizen auf eine Temperatur von über 400 °C zum Kristallisieren gebracht wird und daß auf die Blei-Zirkonat-Titanat-Schicht (31) zwei Elektroden (33) aufgedampft werden, daß auf die den Elektroden abgewandte Oberfläche der Siliciummodulplatte (11) Schlitzlöcher in der Weise eingesägt werden, daß sie beim pyroelektrischen Sensor als Luftausgleich (23) dienen können, daß auf dieselbe Oberfläche der Siliciummodulplatte (11) ein Fotolack aufgetragen und in der Weise belichtet wird, daß nach Entfernen der nichtbelichteten Stellen annähernd quadratische Flächen auf der Siliciummodulplatte (11) bleiben, daß diese Stellen anisotropisch bis auf die Siliciumdioxidschicht (27) geätzt werden, daß auf die freigelegten Siliciumdioxidflächen (27) und die verbleibenden Stege der Siliciummodulplatte (11) eine Absorberschicht (25) aufgetragen wird, daß eine Infrarotfilterplatte (9) über die Siliciummodulplatte (11) gelegt und über der Absorberschicht (25) auf die verbleibenden Stege der Siliciummodulplatte (11) aufgeleimt wird, daß die Kombination aus Siliciumscheibe (11) und Infrarotfilterplatte (9) in einzelne Chips zersägt wird, daß die einzelnen Chips jeweils in die obere Öffnung einer Kappe (3) geleimt werden, daß ein Hybrid (13) mit Elektronikbausteinen ASIC (15) auf einen Transistorsockel (1) geleimt wird, daß auf den Hybrid (13) ein Kontaktbügel (17) geleimt wird und daß der Transistorsockel (1) mit dem Chip in die untere Öffnung der Kappe (3) geschweißt wird.
- 30 9. Verfahren gemäß Patentanspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Aufleimen einer Infrarotfilterplatte (9) auf die verbleibenden Stege der Siliciummodulplatte (11) über die aus der Siliciummodulplatte (11) herausgeätzten Öffnungen eine Fresnellinsen Zonenoptik-Platte (7) aufgeleimt wird und daß die so erhaltene Kombination aus Siliciumscheibe (11), Infrarotfilterplatte (9) und Fresnellinsen-Zonen-Optik (7) in einzelne Chips zersägt und zu einem passiven Infrarotbewegungsdetektor weiterverarbeitet wird.
- 35 40 45 50

Fig. 1

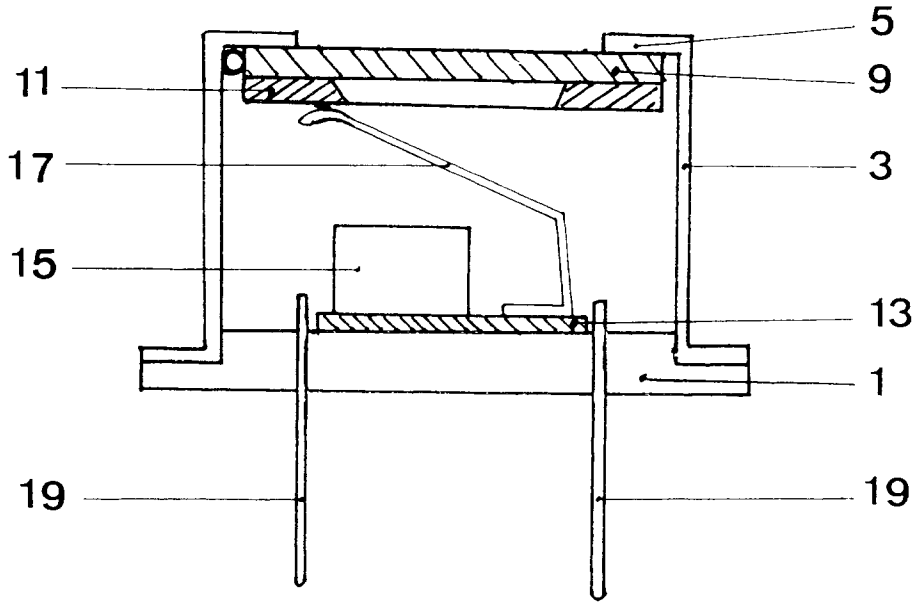


Fig. 2

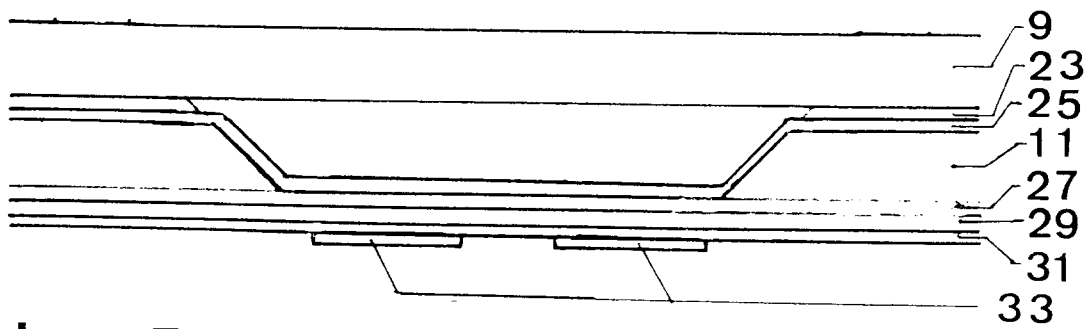


Fig. 5

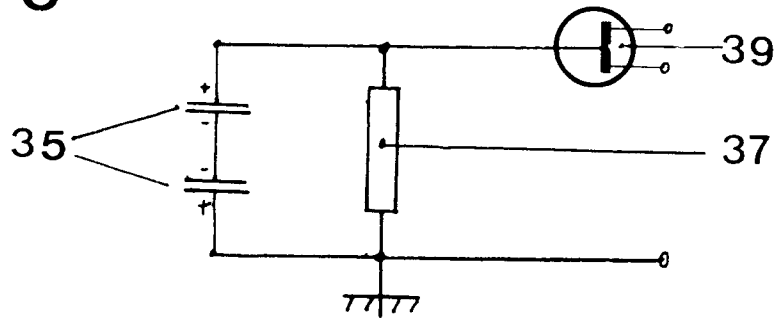


Fig. 3

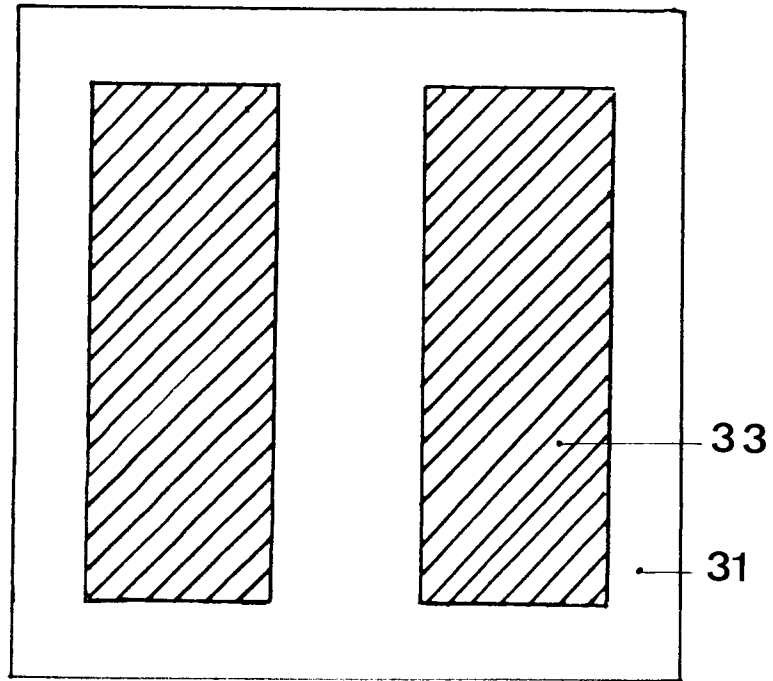


Fig. 4

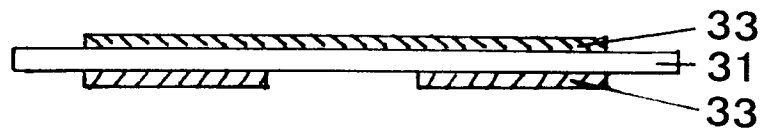


Fig. 6

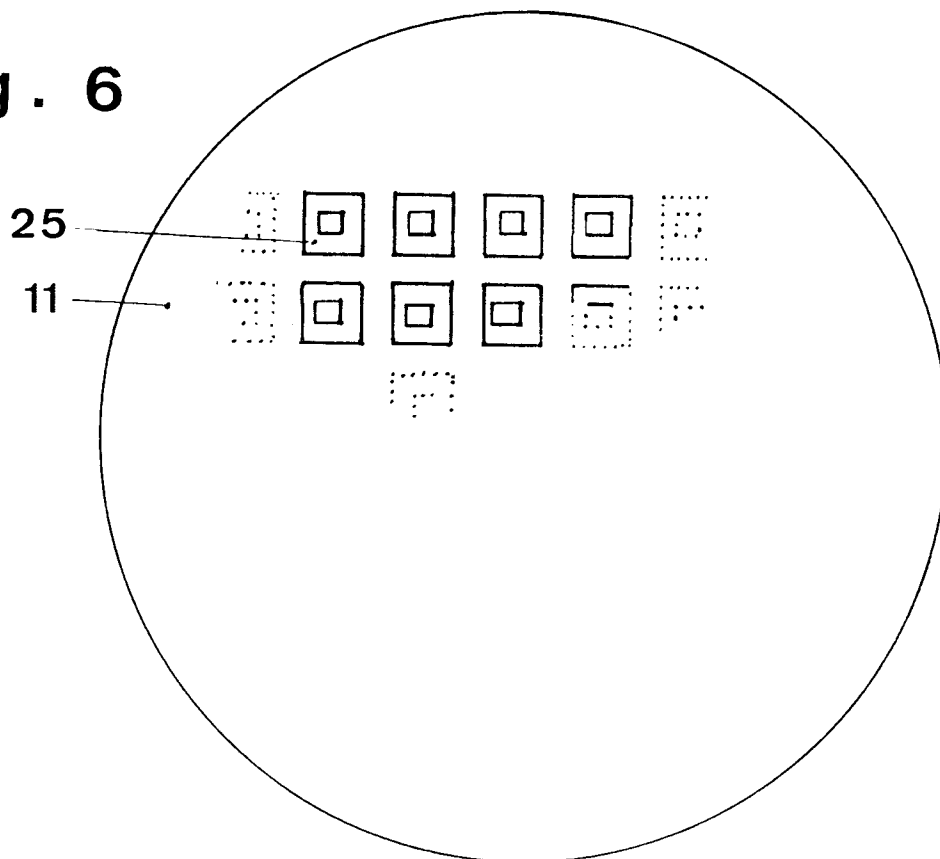


Fig. 7

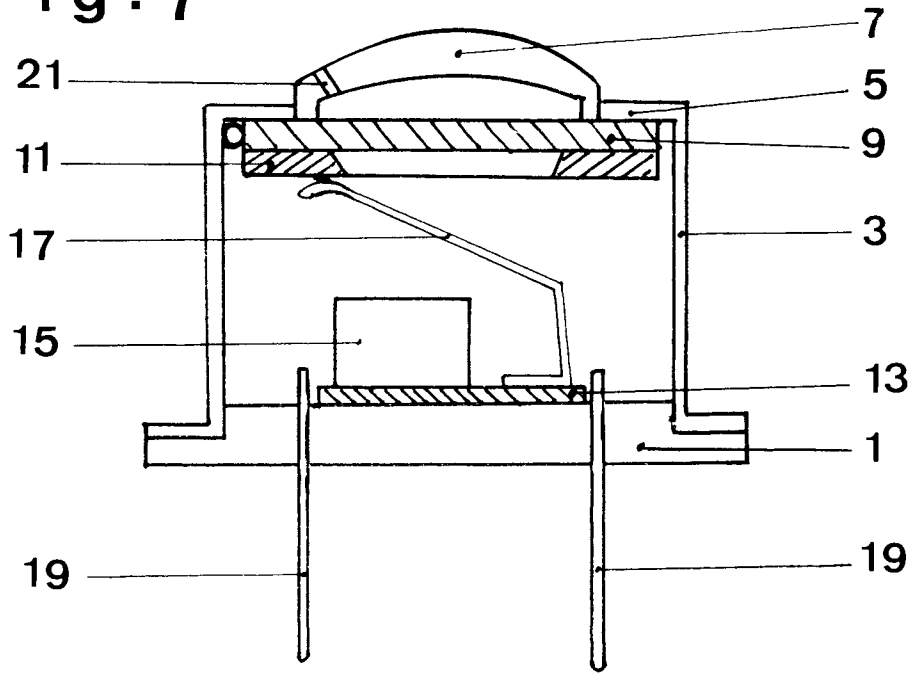
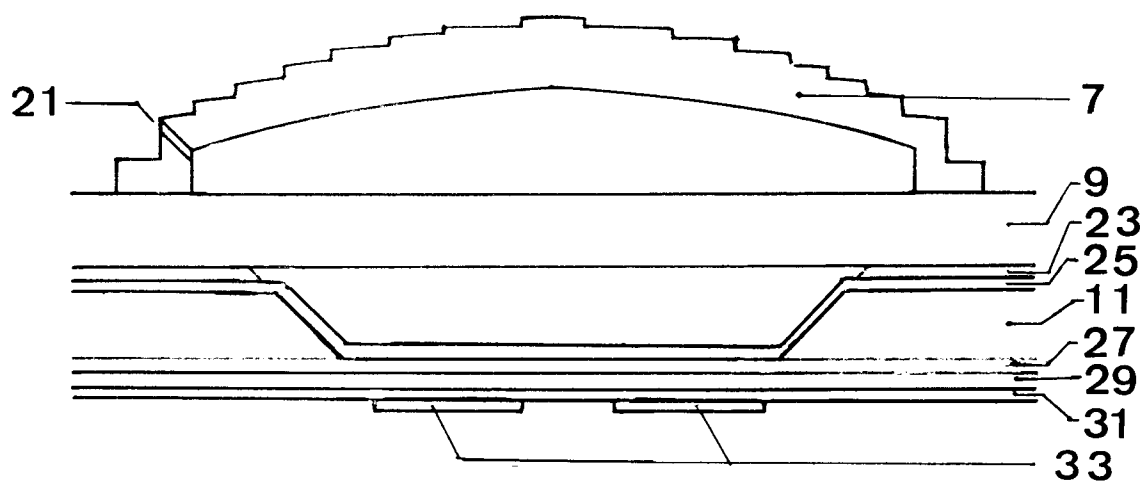


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 3077

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	WO-A-88 04038 (FRADEN J.) * Seite 5, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 19; Abbildung 2 * ---	1-2	G08B13/193
Y	EP-A-0 347 704 (HEIMANN) * Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildung 2 * -----	1-2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 1993	Prüfer SGURA, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)