

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 014 324 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

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

(21) Anmeldenummer: **98120564.4**

(22) Anmeldetag: **30.10.1998**

(54) **PIR-Melder**

PIR detector

Détecteur PIR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH ES FR GB IT LI NL

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: **ESSER SECURITY SYSTEMS
GmbH.
D-41469 Neuss (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ollik, Waldemar
47495 Rheinberg (DE)**
• **Krippendorf, Tido
41482 Erkelenz (DE)**

• **Politze, Heiner
41469 Neuss (DE)**
• **Müller, Thomas
41472 Neuss (DE)**

(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Schäufeleinstrasse 7
80687 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 481 934 EP-A- 0 556 898
EP-A- 0 660 284 EP-A- 0 817 148
WO-A-96/06865

EP 1 014 324 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen PIR-Melder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solcher PIR-Melder ist aus der EP-A-0 556 898 bekannt. Der Detektor empfängt einen geringen Streuanteil der Strahlung der Sendediode. Diese Streustrahlung kommt sowohl von der Fensterfolie des PIR-Detektors, die hierzu eine gewisse Textur bzw. Rauigkeit haben kann, als auch von das Eintrittsfenster begrenzenden Gehäusestegen und schließlich von etwa im Nahbereich befindlichen Gegenständen. Wird der Sollwert der empfangenen Streustrahlung unterschritten, so wird dies als Veränderung der Streueigenschaften der Gehäusestege oder der Fensterfolie interpretiert. Dies ist z.B. infolge Besprühens mit Lack möglich, wodurch die Fensterfolie für IR-Strahlung undurchlässig gemacht werden kann. Wird der Sollwert überschritten, so wird dies als Anzeichen für das Vorhandensein eines abdeckenden Objekts in unmittelbarer Nähe des PIR-Melders interpretiert.

[0003] Bei dem bekannten PIR-Melder ist es schwierig, gezielte Anteile der emittierten und der empfangenen Strahlung der Fensterfolie bzw. dem überwachten Nahbereich zuzuordnen.

[0004] Die Erfindung hat die Aufgabe, den gattungsgemäßen PIR-Melder in dieser Hinsicht zu verbessern.

[0005] Die Aufgabe wird durch einen PIR-Melder mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen gelöst.

[0006] Der Kern der Erfindung liegt darin, daß die aus der seitlichen Sendediodenblendenöffnung austretende und zur Überwachung der Fensterfolie verwendete Strahlung gezielt bemessen werden kann. Die Anordnung und die Konstruktion der beiden Blenden gewährleisten, daß durch die seitliche Öffnung der Detektorblende nur von der Sendediode emittierte, aus der seitlichen Sendediodenblendenöffnung austretende und dann an der Fensterfolie gestreute Strahlung gelangt und vom Detektor empfangen wird. Der Sollwert der vom Detektor empfangenen Streustrahlung entspricht der von der Sendediode emittierten und dann an der Fensterfolie gestreuten Strahlung bei ungestörtem Betrieb des PIR-Melders. Verändert sich die Reflektivität der Fensterfolie, wie z.B. nach Besprühen mit Haarspray oder Klarlack, so weicht der Istwert vom Sollwert ab. Diese Abweichung wird als Betriebsstörung der Fensterfolie erkannt.

[0007] Bevorzugt umfaßt die Sendediodenblende eine einen Teil der Strahlung in Richtung der Sendediodenblendenöffnung umlenkende Vorrichtung (Anspruch 2). Durch die umlenkende Vorrichtung, die im Strahlengang der emittierten Strahlung angeordnet ist, läßt sich ein gezielter Anteil der emittierten Strahlung zur Überwachung der Fensterfolie verwenden.

[0008] Zweckmäßig besteht die umlenkende Vorrichtung aus einer im Innenraum der Sendediodenblende etwa in Höhe deren seitlicher Öffnung angeordneten,

zumindest teilweise reflektierenden Fläche (Anspruch 3). Dies ermöglicht es, die umlenkende Vorrichtung einstückig mit der Blende auszubilden (Anspruch 4).

[0009] Insbesondere kann die teilweise reflektierende Fläche die von der Sendediode entfernter liegende, innenseitige Begrenzung der seitlichen Öffnung bilden (Anspruch 5).

[0010] Um zu gewährleisten, daß weite Bereiche der Fensterfolie mit von der Sendediode emittierter Strahlung beleuchtet werden, kann sich an die teilweise reflektierende Fläche mindestens eine weitere, umlenkend wirkende Fläche anschließen (Anspruch 6).

[0011] Bei einer alternativen Ausführungsform des PIR-Melders kann die teilweise reflektierend wirkende Fläche auch sphärisch gekrümmt sein (Anspruch 7).

[0012] Die seitliche Öffnung der Sendediodenblende kann eine Randbegrenzung haben, die in Richtung der Detektorblende austretende Strahlung abfängt (Anspruch 8). Dies ist notwendig, wenn die Möglichkeit besteht, daß Strahlung auf direktem Weg in Richtung Detektorblendenöffnung gelenkt wird.

[0013] Vorteilhaft ist die Sendediodenblende außenseitig zumindest im Bereich der seitlichen Öffnung zumindest teilweise strahlungsabsorbierend (Anspruch 9). Damit wird erreicht, daß an diesen Bereichen keine Strahlung in Richtung Detektorblendenöffnung gestreut wird.

[0014] Die Hauptachsen der Blenden können leicht gegeneinander geneigt sein und einen Winkel zwischen 8 und 20° einschließen (Anspruch 10). Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der Nahbereich vor dem PIR-Melder gegen etwaige Störungen wie das Vorstellen von Gegenständen überwacht werden soll. In diesem Fall sind die Stirnseiten der Blenden offen. Der Überwachungsbereich kann z.B. auf 40 cm begrenzt sein.

[0015] Die Sendedioden- und die Detektorblende können zueinander spiegelsymmetrisch sein (Anspruch 11).

[0016] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung schematisch vereinfacht dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen PIR-Melder nach der Erfindung;

Fig. 2 die für die Störungsüberwachung wesentlichen Bestandteile des PIR-Melders nach Fig. 1 in Explosionsdarstellung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Strahlengangs zwischen Sendediode und Detektor;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 1;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 1;

[0017] Der PIR-Melder nach Fig. 1 und Fig. 2 umfaßt ein Gehäuse 1 mit einem konkaven, also in Richtung des Gehäuseinneren gewölbten Fenster aus einer für

Infrarotstrahlung durchlässigen Fensterfolie 2. Im Bereich der Mittelebene der Fensterfolie 2 hat die begrenzen-
 Gehäusewandfläche einen Ausschnitt 3, hinter dem ein Sendediodenbereich 22 mit einer Blende angeordnet ist. Die Blende besteht aus einer Abschirmung 26 und einer Abdeckung 27. Die Abschirmung 26 ist einstückig mit einem Rahmen 21 der Fensterfolie 2. Die Abschirmung 26 und die Abdeckung 27 begrenzen einen rohrförmigen Hohlraum, in dem eine Sendediode 28 angeordnet ist. Die Abdeckung 27 hat eine stirnseitige Öffnung 29, die mit einer stirnseitigen Öffnung 4 des Gehäuses 1 im Bereich der Mittelebene der Fensterfolie 2 fluchtet. Auf der gegenüberliegenden Seite des Fensterfolie 2 liegt spiegelsymmetrisch zu dem Sendediodenbereich 22 hinter einem Ausschnitt 3' (in Fig. 1 verdeckt) ein Detektorbereich 23. Dieser besteht aus einer mit dem Rahmen 21 einstückigen Abschirmung 26', einer Abdeckung 27' und einem Detektor 28' in Form einer IR-empfindlichen Photodiode. Die Abdeckung 27' hat eine stirnseitige Öffnung 29', die mit einer stirnseitigen Öffnung 4' des Gehäuses 1 im Bereich der Mittelebene der Fensterfolie 2 fluchtet. Der Rahmen 21 hat zur Befestigung in dem Gehäuse 1 Laschen 24 und zur Fixierung der Fensterfolie 2 auf dem Rahmen Dorne 25, die Löcher der Fensterfolie 2 durchgreifen. Das Gehäuse 1 ist innenseitig so ausgebildet, daß die Abdeckung 27' zwischen der Abschirmung 26' und dem Gehäuse 1 fixiert ist.

[0018] Fig. 3 stellt den Strahlengang zwischen der in der Sendediodenblende angeordneten Sendediode 28 und dem in der Detektorblende angeordneten Detektor 28' schematisch dar. Die Strahlung wird von der Sendediode 28 emittiert und an einer Umlenkfläche 31 durch eine Öffnung 32 in Richtung der Fensterfolie 2 gelenkt. An der Fensterfolie 2 wird die Strahlung gestreut und fällt zumindest teilweise durch eine Öffnung 32' auf eine Umlenkfläche 31' der Detektorblende, wo sie in Richtung des Detektors 28' umgelenkt wird. Der Strahlengang folgt dabei den Linien 35, 36, 37, 38. Das Maß L bezeichnet die überwachte Breite der Fensterfolie 2. Damit keine aus der Sendediodenblendenöffnung tretende Strahlung auf direktem Weg in die Detektorblendenöffnung eintreten kann, ist die direkte Sichtlinie 39 von einem Abschirmmittel in Form der Kante 34 an der Sendediodenblende und einem Abschirmmittel in Form der Kante 34' an der Detektorblende unterbrochen. Die stirnseitigen Öffnungen 29 bzw. 29' der beiden Blenden dienen der Überwachung des Nahbereichs vor dem PIR-Melder.

[0019] Fig. 4 ist zu entnehmen, wie die in Fig. 2 dargestellten Bauteile in dem Gehäuse 1 angeordnet sind. Der Rahmen 21 mit der auf diesem fixierten Fensterfolie 2 hat Innenabmessungen, die einem Ausschnitt 41 in dem Gehäuse 1 entsprechen. Er fügt sich formschlüssig an das Gehäuse 1 an und ist über die Laschen 24, die in Vorsprünge 42 geklemmt sind, an diesem befestigt. Die hier nicht dargestellte Sendediodenblende liegt hinter dem Ausschnitt 3. In dem Gehäuse 1 befinden sich

ferner ein segmentierter Spiegel 44 und eine Platine 43 für die Verarbeitungsschaltung, die z.B. über ein Befestigungsmittel 55 in dem Gehäuse 1 fixiert sind. Beides ist Stand der Technik und wird daher nicht näher erläutert.

[0020] Fig. 5 zeigt einen Teilschnitt des PIR-Melders entlang der Linie V-V in Fig. 1, nämlich die Anordnung des Detektors 28' in der aus der Abschirmung 26' und der Abdeckung 27' bestehenden Blende. Die Abschirmung 26' und die Abdeckung 27' begrenzen die seitliche Öffnung 32' der Blende. An der Fensterfolie 2 gestreute Strahlung fällt in die seitliche Öffnung 32', trifft auf eine an der Abdeckung 27' ausgebildete Umlenkfläche 31' und wird dort in Richtung des Detektors 28' umgelenkt. Die Abschirmung 26' ist auf der der Fensterfolie 2 zugewandten Seite gestuft und strahlungsabsorbierend. Dadurch wird an der Fensterfolie 2 gestreute und auf die Abschirmung 26' treffende Strahlung absorbiert. Das Abschirmmittel 34' vor der seitlichen Öffnung 32' gegen aus der seitlichen Öffnung 32 der Sendediodenblende austretende Strahlung, die auf direktem Weg, d. h. ohne Streuung am Fenster 2, die Detektorblendenöffnung erreichen würde, wird von einer Kante des Gehäuses 1 gebildet. Stirnseitig weist die Blende die Öffnung 29' auf, durch die im Nahbereich (in einer Entfernung bis etwa 40 cm) des PIR-Melders gestreute Strahlung, die von der Sendediode emittiert wurde und durch die stirnseitige Öffnung 29 der Sendediodenblende ausgetreten ist, hindurchtritt. Dadurch wird auch der Nahbereich gegen Betriebsstörungen, wie z.B. das Vorstellen von Gegenständen, überwacht.

Patentansprüche

1. PIR-Melder mit einer Fensterfolie (2), einem dahinter angeordneten PIR-Sensor mit zugehöriger Auswerteelektronik, sowie einer Sendediode (28), einem Detektor (28') für von der Sendediode (28) nach Streuung empfangener Strahlung und einer Schaltung, die den Istwert der detektierten Strahlung mit einem Sollwert vergleicht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sendediode (28) und der Detektor (28') sich in voneinander beabstandeten und neben der Fensterfolie (2) liegenden, rohrförmigen Blenden befinden, daß die Sendediodenblende eine seitliche Öffnung (32) zum Austritt eines Teils der Sendediodenstrahlung hat, und daß die Detektorblende eine seitliche Öffnung (32') zum Eintritt nur von an der Fensterfolie (2) gestreuter Strahlung hat.
2. PIR-Melder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sendediodenblende eine einen Teil der Strahlung in Richtung der Sendediodenblendenöffnung umlenkende Vorrichtung umfaßt.
3. PIR-Melder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß die umlenkende Vorrichtung aus einer im Innenraum der Sendediodenblende etwa in Höhe deren seitlicher Öffnung angeordneten zumindest teilweise reflektierenden Fläche (31) besteht.

4. PIR-Melder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die teilweise reflektierende Fläche ein einstückiger Bestandteil der Sendediodenblende ist.
5. PIR-Melder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die teilweise reflektierende Fläche (31) die von der Sendediode entfernter liegende, innenseitige Begrenzung der seitlichen Öffnung bildet.
6. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die teilweise reflektierende Fläche (31) mindestens eine weitere umlenkend wirkende Fläche anschließt.
7. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens die teilweise reflektierend wirkende Fläche sphärisch gekrümmt ist.
8. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die seitliche Öffnung der Sendediodenblende eine Randbegrenzung (34) hat, die in Richtung der Detektorblende austretende Strahlung abfängt.
9. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sendediodenblende außenseitig zumindest im Bereich der seitlichen Öffnung zumindest teilweise strahlungsabsorbierend ist.
10. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hauptachsen der Blenden leicht gegeneinander geneigt sind und einen Winkel zwischen 8 und 20° einschließen.
11. PIR-Melder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sendedioden- und die Detektorblende zueinander spiegelsymmetrisch sind.

Claims

1. An PIR signalling device comprising a window foil (2), a PIR sensor arranged therebehind, with associated electronic evaluation means, as well as a transmitting diode (28), a detector (28') for radiation received from the transmitting diode (28) after scattering, and a circuit which compares the actual val-

ue of the detected radiation to a reference value, **characterised in that** the transmitting diode (28) and the detector (28') are disposed in tubular screening means which are spaced from each other and which are disposed beside the window foil (2), that the transmitting diode screening means has a lateral opening (32) for the exit of a part of the transmitting diode radiation, and that the detector screening means has a lateral opening (32') for the entry only of radiation scattered at the window foil (2).

2. A PIR signalling device according to claim 1 **characterised in that** the transmitting diode screening means includes a device which deflects a part of the radiation in the direction of the opening of the transmitting diode screening means.
3. A PIR signalling device according to claim 2 **characterised in that** the deflecting device comprises an at least partially reflective surface (31) arranged in the interior of the transmitting diode screening means approximately at the height of the lateral opening thereof.
4. A PIR signalling device according to claim 3 **characterised in that** the partially reflective surface is an integral component of the transmitting diode screening means.
5. A PIR signalling device according to claim 3 or claim 4 **characterised in that** the partially reflective surface (31) is the inward boundary of the lateral opening, which boundary is more remote from the transmitting diode.
6. A PIR signalling device according to one of claims 3 to 5 **characterised in that** at least one further surface having a deflecting action adjoins the partially reflective surface (31).
7. A PIR signalling device according to one of claims 3 to 6 **characterised in that** at least the surface which has a partially reflective action is spherically curved.
8. A PIR signalling device according to one of claims 1 to 7 **characterised in that** the lateral opening of the transmitting diode screening means has an edge boundary (34) which captures radiation issuing in the direction of the detector screening means.

9. A PIR signalling device according to one of claims 1 to 8 **characterised in that** the transmitting diode screening means is at least partially radiation-absorbent on the outside at least in the region of the lateral opening.

10. A PIR signalling device according to one of claims 1 to 9 **characterised in that** the main axes of the screening means are slightly inclined relative to each other and include an angle of between 8 and 20°.
11. A PIR signalling device according to one of claims 1 to 10 **characterised in that** the transmitting diode and detector screening means involve mirror image symmetry relative to each other.

Revendications

1. Détecteur à infrarouge passif comportant une lentille de fenêtre (2), derrière laquelle est agencé un capteur à infrarouge passif avec électronique d'exploitation adéquate, ainsi qu'une diode émettrice (28), un détecteur (28') pour le rayonnement reçu de la diode émettrice (28) après diffusion et un circuit qui compare la valeur effective du rayonnement détecté avec une valeur de consigne, **caractérisé en ce que** la diode émettrice (28) et le détecteur (28') se trouvent dans des obturateurs tubulaires situés à distance l'un de l'autre et à côté de la lentille de fenêtre (2), **en ce que** l'obturateur de la diode émettrice présente un orifice latéral (32) pour la sortie d'une partie du rayonnement de la diode émettrice, et **en ce que** l'obturateur du détecteur présente un orifice latéral (32') pour l'entrée uniquement du rayonnement diffusé au niveau de la lentille de fenêtre (2). 15
2. Détecteur à infrarouge passif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'obturateur de la diode émettrice comporte un dispositif de déviation d'une partie du rayonnement en direction de l'orifice de l'obturateur de la diode. 20
3. Détecteur à infrarouge passif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de déviation est composé d'une surface au moins partiellement réfléchissante (31) disposée à l'intérieur de l'obturateur de la diode émettrice à peu près au niveau de son orifice latéral. 25
4. Détecteur à infrarouge passif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la surface partiellement réfléchissante est un élément formé d'un seul tenant avec l'obturateur de la diode émettrice. 30
5. Détecteur à infrarouge passif selon la revendication 3 ou la revendication 4, **caractérisé en ce que** la surface au moins partiellement réfléchissante (31) forme la limite interne, distante de la diode émettrice, de l'orifice latéral. 35
6. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des reven- 40

dications 3 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une autre surface à effet de déviation est contiguë à la surface partiellement réfléchissante (31).

- 5 7. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce qu'**au moins la surface partiellement réfléchissante a une courbure sphérique.
- 10 8. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'orifice latéral de l'obturateur de la diode émettrice présente un bord extrême (34) qui arrête le rayonnement sortant en direction de l'obturateur du détecteur.
- 15 9. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'obturateur de la diode émettrice absorbe au moins partiellement les rayonnements sur sa face externe, au moins dans la région de l'orifice latéral.
- 20 10. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les axes principaux des obturateurs sont légèrement inclinés les uns vers les autres selon un angle compris entre 8 et 20°. 25
- 30 11. Détecteur à infrarouge passif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'obturateur de la diode émettrice et l'obturateur du détecteur sont en symétrie spéculaire. 35

Fig. 1

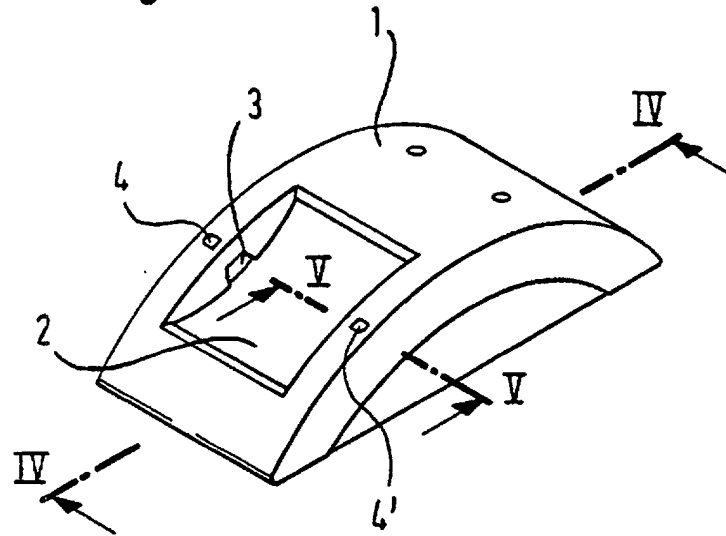


Fig. 2

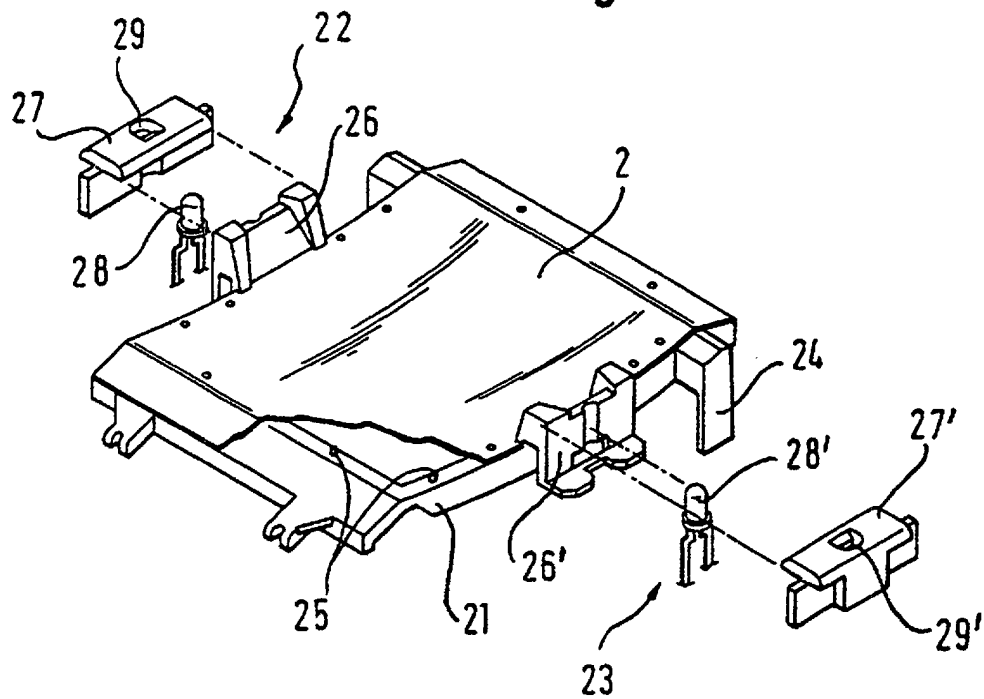


Fig. 3

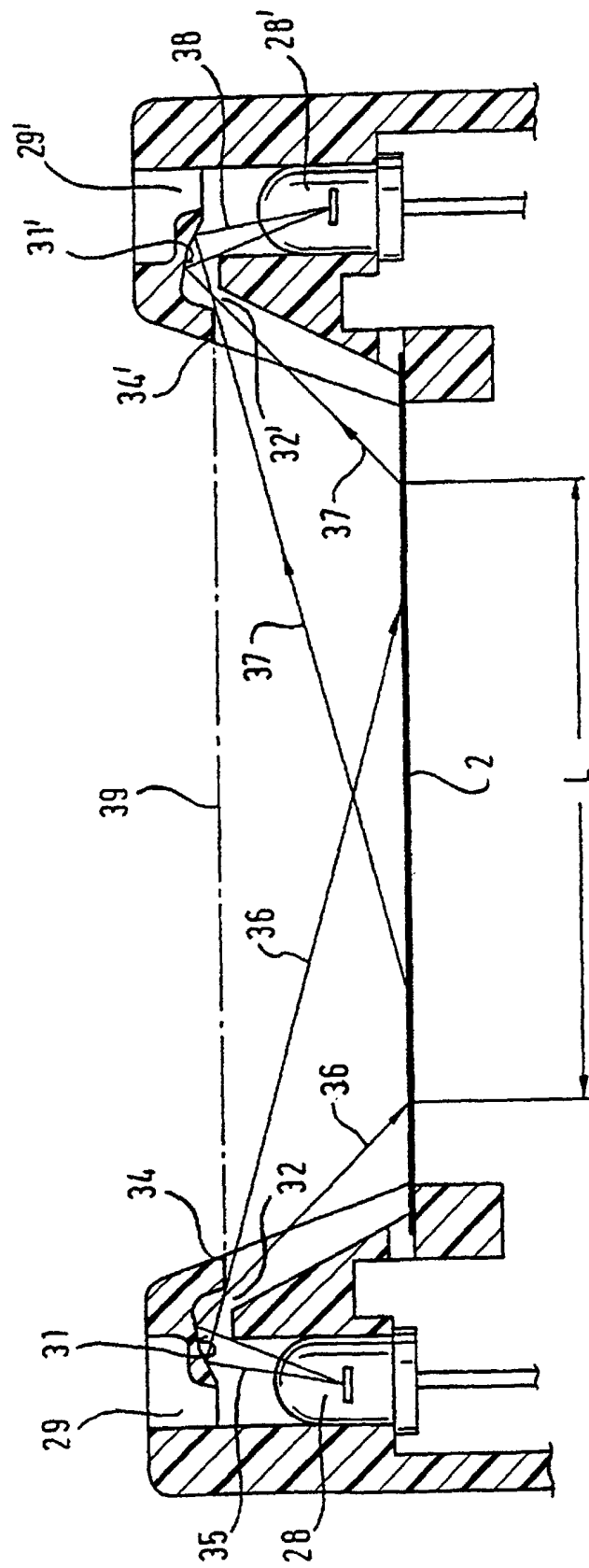


Fig. 4

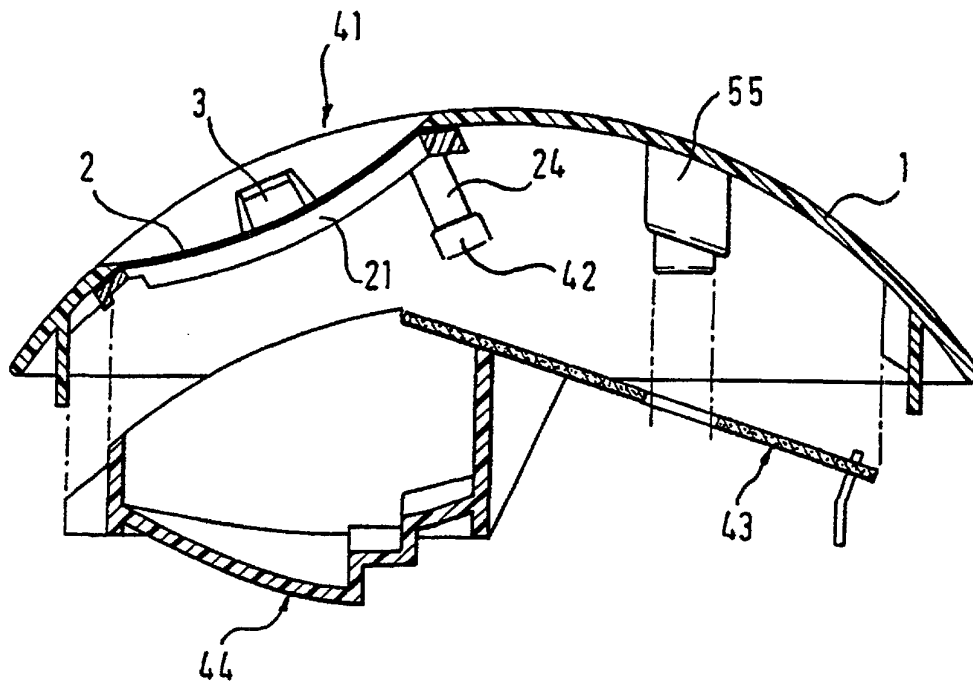


Fig. 5

