

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3270/87

(51) Int.Cl.⁶ : G08B 17/107

(22) Anmeldetag: 11.12.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1998

(45) Ausgabetag: 27.10.1998

(30) Priorität:

26.12.1986 JP 310820/1986 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

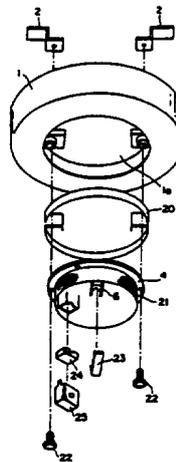
DE 2749494A1 EP 0233294A1

(73) Patentinhaber:

HOCHIKI KABUSHIKI KAISHA
TOKYO (JP).

(54) STREULICHT-RAUCHMELDER

(57) Streulicht-Rauchmelder mit verbesserter Abschirmkonstruktion. Auf einer gedruckten Schaltung ist eine Detektorschaltung vorgesehen, die im oberen Bereich eines Raucherfassungsteiles angeordnet ist. Der Raucherfassungsteil umfaßt eine ebene Basis und eine von deren Unterseite nach unten abstehende, eine oder mehrere zum Eintritt von Rauch dienende Öffnungen aufweisende Mantelwand, die einen Raucherfassungsraum begrenzt. Ein lichtemittierendes Element und ein Photodetektor sind an einander nicht gegenüberliegenden Stellen angebracht, wobei ihre optischen Achsen einander unter vorbestimmten Winkel schneiden, und wobei der Photodetektor durch in den Raucherfassungsraum eingedrungenen Rauch gestreutes Licht des lichtemittierenden Element empfängt. Die gedruckte Schaltung ist an der Oberseite der Basis angebracht. Zwischen der gedruckten Schaltung und der Basis ist eine Abschirmschicht angeordnet. Elektrische und/oder elektronische Bauteile in Chipform sind an der Oberseite der gedruckten Schaltung vorgesehen. Ein Abschirmkäfig ist derart angeordnet, daß er die elektrischen und/oder elektronischen Bauteile abdeckt.



Die Erfindung betrifft einen Streulicht-Rauchmelder, bestehend aus einem Raucherfassungsteil mit einer ebenen Basis und einer von einer deren Seiten abstehenden, zumindest eine zum Eintritt von Rauch dienende Öffnung aufweisenden Mantelwand, die einen Raucherfassungsraum begrenzt, einem lichtemittierenden Element und einem Photodetektor, die an einander nicht gegenüberliegenden Stellen angebracht sind und deren optische Achsen einander unter vorbestimmtem Winkel schneiden, wobei der Photodetektor durch in den Raucherfassungsraum eingedrungenen Rauch gestreutes Licht des lichtemittierenden Elements empfängt, einer an der anderen, gegenüberliegenden Seite der Basis angebrachten gedruckten Schaltung, elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen in Chipform, die an einer Seite der gedruckten Schaltung vorgesehen sind, und einem die elektrischen und/oder elektronischen Bauteile abdeckenden Abschirmkäfig, der über derselben Seite der gedruckten Schaltung angeordnet ist, und einer elektrisch leitenden Abschirmschicht, die zwischen der gedruckten Schaltung und der Basis liegt und im wesentlichen über die gesamte Fläche der gedruckten Schaltung reicht.

Ein derartiger Streulicht-Rauchmelder ist z. B. aus der EP 233 294 A1 bekannt. Seine Bauhöhe ist relativ groß, weil an einem Rahmen eine Abschirmung vorgesehen ist und weiters ein Abschirmgehäuse zur Aufnahme elektrischer Bestandteile zwischen einer gedruckten Schaltung und der Abschirmung angeordnet ist. Diese große Bauhöhe bietet kein optisch ansprechendes Erscheinungsbild.

Einen ähnlichen Rauchmelder zeigt die DE 2 749 494 A1, bei dem an der Oberseite der gedruckten Schaltung zusätzlich zu einer Abschirmschicht ein Abschirmkäfig vorgesehen ist.

In jüngerer Zeit sind zahlreiche Versuche unternommen worden, die Größe und Dicke eines Streulicht-Rauchmelders im Hinblick auf eine schöne Erscheinungsform zu verringern, wenn er in einem Gebäude montiert ist. Zu diesem Zweck sind z.B. die Detektorschaltungen bildenden elektrischen bzw. elektronischen Bauteile im freien Raum des den kleineren Winkel einschließenden Bereiches zwischen den optischen Achsen eines lichtemittierenden Elementes und einem Photodetektor in einem Raucherfassungsteil sowie an der Hinterseite oder an der Seite des lichtemittierenden Elementes und des Photodetektors angebracht.

Jedenfalls wurde versucht, die Größe und Dicke des Raucherfassungsteiles selbst zu verringern, um die Anstrengungen zur Verringerung der Größe und Dicke des Rauchmelders zu unterstützen. Infolgedessen ist es schwierig geworden, die die Detektorschaltungen bildenden elektrischen bzw. elektronischen Bauteile im freien Raum des Raucherfassungsteiles unterzubringen.

Es sei nun Fig.6 betrachtet, gemäß der eine gedruckte Schaltung 58 zentral in einem die Schaltung aufnehmenden Raum 56 angeordnet ist, der im oberen Bereich eines Raucherfassungsteiles 54 gebildet ist und einen lichtemittierenden Teil und einen lichtempfangenden Teil 52 aufweist; Widerstände und Transistoren 62 in Chipform sind an der Oberseite der gedruckten Schaltung 58 vorgesehen; relativ viel Platz beanspruchende elektrische bzw. elektronische Bauteile 64, wie Kondensatoren, sind an der Unterseite der gedruckten Schaltung 58 angebracht; oberhalb und unterhalb der beidseitig bestückten gedruckten Schaltung ist je ein Abschirmkäfig 60 und 70 vorgesehen.

Bei dieser Ausgestaltung ist wegen der Anordnung der elektrischen bzw. elektronischen Bauteile zu beiden Seiten der gedruckten Schaltung 58 sowohl der über derselben als unter derselben angebrachte Abschirmkäfig 60 bzw.70 erforderlich. Aus diesem Grund ist der Verringerung der Größe und Dicke des Rauchmelders begrenzt, und ein erwünschter kleiner Rauchmelder ist bis jetzt noch nicht verwirklicht worden.

Dieses konstruktive Problem ruft ein weiteres Problem hervor, nämlich daß die Anzahl der Bauteile und somit die Anzahl der Montageschritte wegen der beiden Abschirmkäfige groß ist, wodurch auch die Kosten des Rauchmelders hoch sind.

Ziel der Erfindung ist die Lösung des vorstehend erörterten Problems und die Schaffung eines Streulicht-Rauchmelders mit verringerter Größe und Dicke der Abschirmkonstruktion der Detektorschaltungen, um der heutigen Verkleinerung des Raucherfassungsteiles Rechnung zu tragen.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Streulicht-Rauchmelders mit verringerter Größe und Dicke des Raumes zur Aufnahme der die Detektorschaltung bildenden elektrischen bzw. elektronischen Bauteile.

Dieses Ziel wird mit einem Streulicht-Rauchmelder der eingangs angegebenen Art dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß die Bauteilseite der gedruckten Schaltung von der Basis abgewandt ist und daß die Abschirmschicht durch eine Metallfolie gebildet ist, die unmittelbar auf die der Basis zugekehrte Seite der gedruckten Schaltung aufgebracht ist.

Auf diese Weise kann bei dem erfindungsgemäßen Streulicht-Rauchmelder die Abschirmschicht die Unterseite der gedruckten Schaltung sowie die darauf befindlichen Detektorschaltungen ohne eigenen Abschirmkäfig abschirmen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein Gehäuse zur Aufnahme bloß eines Kondensators vorgesehen sein, der mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen eine Detektor-

schaltung bildet, wobei das Gehäuse innerhalb des Raucherfassungsraumes an einer Stelle angeordnet ist, die zwischen dem lichtemittierenden Element und dem Photodetektor in einem von den optischen Achsen des lichtemittierenden Elementes und des Photodetektors begrenzten Sektor liegt. Auf diese Weise läßt sich die Größe des Rauchmelders weiter verringern.

5 Nach einer weiteren Ausführungsform kann ein Teil der Mantelwand in an sich bekannter Weise von mehreren im wesentlichen L-förmigen Wandelementen, die in vorbestimmten Abständen entlang des Umfanges angeordnet sind, und ein Teil der Mantelwand von dem Gehäuse des Kondensators gebildet sein. Bei dieser Ausführungsform braucht nicht Platz gespart werden, um die elektrischen bzw. elektronischen Bauteile zwischen dem Raucherfassungsteil und der gedruckten Schaltung unterzubringen. Dies
10 verringert den Raum zur Aufnahme der Schaltkreise insbesondere in seiner Dicke beträchtlich. Außerdem kann der zum Photodetektor im Raucherfassungsteil führende Leitungsdraht gekürzt werden, so daß im Leitungsdraht möglicherweise verursachtes Rauschen vermindert und der Rauschabstand des Ausgangssignales des Photodetektors verbessert werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in den
15 Zeichnungen dargestellt sind; es zeigen Fig.1 einen Vertikalschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Streulicht-Rauchmelders, Fig.2 eine teilweise auseinandergezogene schaubildliche Ansicht des Streulicht-Rauchmelders nach Fig.1, Fig.3 eine schaubildliche Untersicht des in dem Streulicht-Rauchmelder nach Fig.1 gezeigten Raucherfassungsteiles, Fig.4 eine Untersicht des in Fig.3 gezeigten Raucherfassungsteiles, Fig.5 eine schematische Seitenansicht einer zweiseitig bestückten gedruckten
20 Schaltung mit den in Fig.1 gezeigten elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen und Fig.6 einen der Fig.1 ähnlichen Vertikalschnitt durch einen bekannten Rauchmelder.

Im folgenden sollen die Ausdrücke "Oberseite" und "Unterseite" die obere bzw. untere Seite der Basis oder der gedruckten Schaltung bezeichnen, wenn der Rauchmelder in üblicher Weise an einer Decke montiert ist. Allerdings haben diese Ausdrücke bei anderer Montage des Rauchmelders eine andere
25 Bedeutung.

Gemäß Fig.1 ist ein einen Melderkörper bildender Deckel 1 an seiner Oberseite offen und an einer Anschlußstelle einer (nicht gezeigten) Melderbasis lösbar befestigt, die an einer Fläche, wie einer Decke mittels eines Montagefußes 2 angebracht ist, der in dem oben offenen Raum des Deckels 1 vorgesehen ist. An den unteren zentralen Bereich des Deckels 1 ist ein Außendeckel 3 angeschlossen, der mit Öffnungen
30 3a zum Raucheintritt versehen und in dem ein Raucherfassungsteil 4 montiert ist.

Fig.2 zeigt, daß der Deckel 1 einen nach unten offenen, Schaltkreise umgebenden Raum 1a aufweist. In diesen Raum 1a ist der Raucherfassungsteil 4 mittels eines Abschirmkäfigs 20 eingesetzt, der sich somit zwischen dem Deckel 1 und dem Raucherfassungsteil 4 befindet. Entlang des Umfangs des Raucherfassungsteiles 4 ist an dessen Randwand ein Metallgitter 21 befestigt. Der Abschirmkäfig 20 und der
35 Raucherfassungsteil 4 sind mit Hilfe von Schrauben 22 am Deckel 1 befestigt, die mit den Montagefüßen 2 verschraubt sind.

Fig. 3 und 4 zeigen eine Basis 5, die im oberen Bereich des Raucherfassungsteiles 4 angeordnet ist. An der Unterseite der Basis 5 sind eine Halterung 6 für einen Lichtsender und eine Halterung 7 für einen Lichtempfänger einteilig angeformt. Die Halterungen 6 und 7 nehmen ein lichtemittierendes Element 8 bzw.
40 einen Photodetektor 9 auf. Das lichtemittierende Element 8 und der Photodetektor 9 sind derart angebracht, daß sie um einen vorbestimmten Winkel aus derjenigen Lage versetzt sind, in der sie einander gegenüberliegen. Z.B. beträgt der (kleinere) Winkel θ zwischen den einander schneidenden optischen Achsen 8a und 9a 135° .

Nahe dem Schnittpunkt 10 der optischen Achsen 8a und 9a ist in dem kleineren Winkelbereich eine
45 Abschattblende 11 vorgesehen, so daß das vom lichtemittierenden Element 8 abgestrahlte Licht nicht unmittelbar auf den Photodetektor trifft. Neben der Abschattblende 11 ist eine weitere Abschattblende 12 angeordnet, welche verhindert, daß allenfalls von Tautropfen, die durch Feuchte Kondensation an den Ecken der Abschattblende entstanden sind, abgelenkte Lichtstrahlen auf den Photodetektor 9 treffen.

Die das lichtemittierende Element 8 und den Photodetektor 9 umgebende Mantelwand des Raucherfassungsteiles 4 ist von mehreren L-förmigen Wandelementen 13 gebildet, die entlang des Umfangs in
50 vorbestimmten Abständen angeordnet sind. Zwischen der Halterung 6 für das lichtemittierende Element 8 und der Halterung 7 für den Photodetektor 9, d.h. in dem kleineren Winkelbereich der optischen Achsen 8a und 9a (Fig.4), ist ein Kondensatorgehäuse 14 ausgebildet.

Fig.1 zeigt ferner eine an der Oberseite der Basis 5 befestigte, beidseitig bestückte gedruckte
55 Schaltung 15. An der Oberseite dieser gedruckten Schaltung 15 sind gemäß Fig. 5 elektrische bzw. elektronische Bauteile 16 in Chipform angebracht. An der anderen, der Unterseite der gedruckten Schaltung 15 ist zusammen mit dem lichtemittierenden Element 8 sowie dem Photodetektor 9 ein Kondensator 17 vorgesehen. Außerdem ist an der Unterseite der gedruckten Schaltung 15 über deren gesamte Fläche eine

Kupferfolie 18 angebracht, die als Abschirmplatte für die Unterseite der gedruckten Schaltung 15 dient.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß die meisten die Detektorschaltung bildenden elektrischen bzw. elektronischen Bauteile in Chipform vorliegen, der Elektrolytkondensator zur Stabilisierung der Speisequelle aber wegen seiner Kapazität und Zuverlässigkeit schwierig in Chipform herstellbar ist. Aus diesem Grund ist der Kondensator im Kondensatorgehäuse 14 angeordnet, das einstückig im Raucherfassungsteil 4 ausgebildet ist. Mit anderen Worten haben alle elektrischen bzw. elektronischen Bauteile mit Ausnahme des Kondensators, welche zum Aufbau der Schaltkreise des Rauchmelders vorgesehen sind, Chipform.

Der über der gedruckten Schaltung 15 liegende obere Bereich des Raucherfassungsteiles 4 ist von dem Abschirmkäfig 20 abgedeckt, der die elektrischen bzw. elektronischen Bauteile 16 abschirmt. Der Abschirmkäfig 20 ist in einen Aufnahmeteil 1b fest eingesetzt, der einteilig mit dem Deckel 1 ausgebildet ist.

Gemäß Fig.2 und 3 ist an der Halterung 6 für den Lichtsender des Raucherfassungsteiles 4 eine Abdeckung 23 und in gleicher Weise an der Halterung 7 für den Lichtempfänger eine Abdeckung 24 angebracht. Diese Lichtempfänger-Halterung 7 ist außerdem mit einer metallischen Abschirmung 25 versehen.

Auf diese Weise sind mit Ausnahme des Kondensators sämtliche elektrischen bzw. elektronischen Bauteile 16 der Detektorschaltungen 17 in Chipform an der Oberseite der beidseitig bestückten gedruckten Schaltung 15 angebracht. Daher ist die Unterseite der gedruckten Schaltung 15 zur Gänze mit der zur Abschirmung dienenden ebenen Kupferfolie 18 überzogen. Somit ist eine Abschirmung an der Unterseite der gedruckten Schaltung 15 entbehrlich, wenn die Bauteile in der in Fig.1 dargestellten Weise montiert sind. Lediglich der Abschirmkäfig 20 an der Oberseite der gedruckten Schaltung 15 ist notwendig, wo die elektrischen bzw. elektronischen Bauteile 16 angebracht sind. Dies vereinfacht sehr stark die Konstruktion der Abschirmung. Da zwischen der gedruckten Schaltung 15 und dem Raucherfassungsteil 4 keine Abschirmung gebraucht wird, kann weiters der Raum zur Aufnahme der Schaltkreise im Vergleich zu dem in Fig.6 gezeigten Rauchmelder dünner gemacht werden. Infolgedessen können wegen der Verkleinerung und Reduzierung der Dicke des Raucherfassungsteiles 4 die gesamte Größe und Dicke des Rauchmelders erheblich verringert werden.

Da weiters ein Abschirmkäfig zwischen der gedruckten Schaltung 15 und dem Raucherfassungsteil 4 entbehrlich ist, kann der Abstand zwischen dem Photodetektor 9 und der gedruckten Schaltung 15 ebenfalls verkleinert werden. Dies ermöglicht, daß die Länge des zum Photodetektor 9 führenden Leitungsdrahtes verkürzt und die Möglichkeit von Rauschen im Vergleich zu einem längeren Leitungsdraht vermindert werden kann. Auf diese Weise läßt sich der Rauschpegel des Photodetektorsignales senken und der Rauschabstand verbessern.

Die Abschirmung oberhalb der beidseitig bestückten gedruckten Schaltung 15 kann alternativ durch Metallisieren der Innenseite des Aufnahmeteiles 1b des Deckels 1 oder Beschichten mit einem elektrisch leitfähigen Material hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Streulicht-Rauchmelder, bestehend aus einem Raucherfassungsteil mit einer ebenen Basis und einer von einer deren Seiten abstehenden, zumindest eine zum Eintritt von Rauch dienende Öffnung aufweisenden Mantelwand, die einen Raucherfassungsraum begrenzt, einem lichtemittierenden Element und einem Photodetektor, die an einander nicht gegenüberliegenden Stellen angebracht sind und deren optische Achsen einander unter vorbestimmtem Winkel schneiden, wobei der Photodetektor durch in den Raucherfassungsraum eingedrungenen Rauch gestreutes Licht des lichtemittierenden Elements empfängt, einer an der anderen, gegenüberliegenden Seite der Basis angebrachten gedruckten Schaltung, elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen in Chipform, die an einer Seite der gedruckten Schaltung vorgesehen sind, und einem die elektrischen und/oder elektronischen Bauteile abdeckenden Abschirmkäfig, der über derselben Seite der gedruckten Schaltung angeordnet ist, und einer elektrisch leitenden Abschirmschicht, die zwischen der gedruckten Schaltung und der Basis liegt und im wesentlichen über die gesamte Fläche der gedruckten Schaltung reicht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bauteilseite der gedruckten Schaltung (15) von der Basis (5) abgewandt ist und daß die Abschirmschicht (18) durch eine Metallfolie gebildet ist, die unmittelbar auf die der Basis (5) zugekehrte Seite der gedruckten Schaltung (15) aufgebracht ist.
2. Streulicht-Rauchmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschirmkäfig (20) durch Metallisieren oder Überziehen der Innenseite des die gedruckte Schaltung (15) einschließenden

AT 404 303 B

Bauteiles (1b) gebildet ist.

- 5
3. Streulicht-Rauchmelder nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (14) zur Aufnahme bloß eines Kondensators (17), der mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen eine Detektorschaltung bildet, wobei das Gehäuse (14) innerhalb des Raucherfassungsraumes (4) an einer Stelle angeordnet ist, die zwischen dem lichtemittierenden Element (8) und dem Photodetektor (9) in einem von den optischen Achsen des lichtemittierenden Elementes (8) und des Photodetektors (9) begrenzten Sektor liegt (Fig. 4).
- 10
4. Streulicht-Rauchmelder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil der Mantelwand in an sich bekannter Weise von mehreren im wesentlichen L-förmigen Wandelementen (13), die in vorbestimmten Abständen entlang des Umfanges angeordnet sind, und daß ein Teil der Mantelwand von dem Gehäuse (14) des Kondensators (17) gebildet ist.

15

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

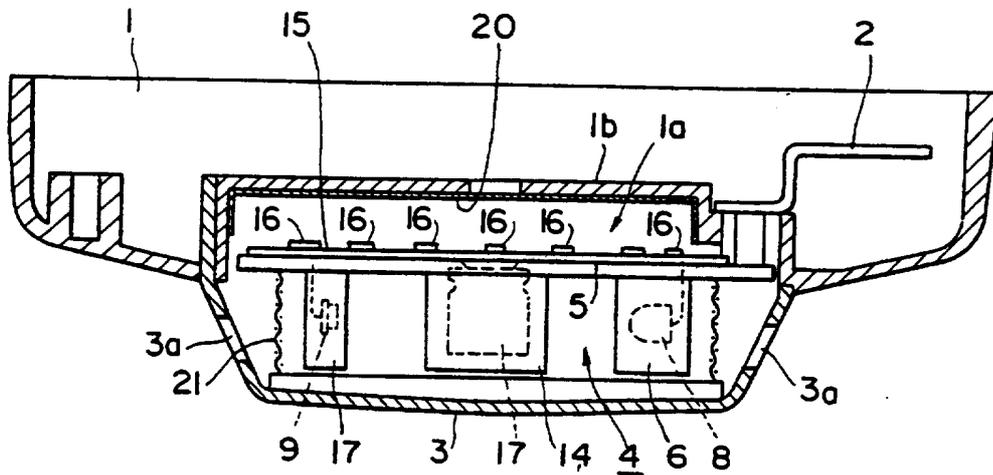


Fig. 3

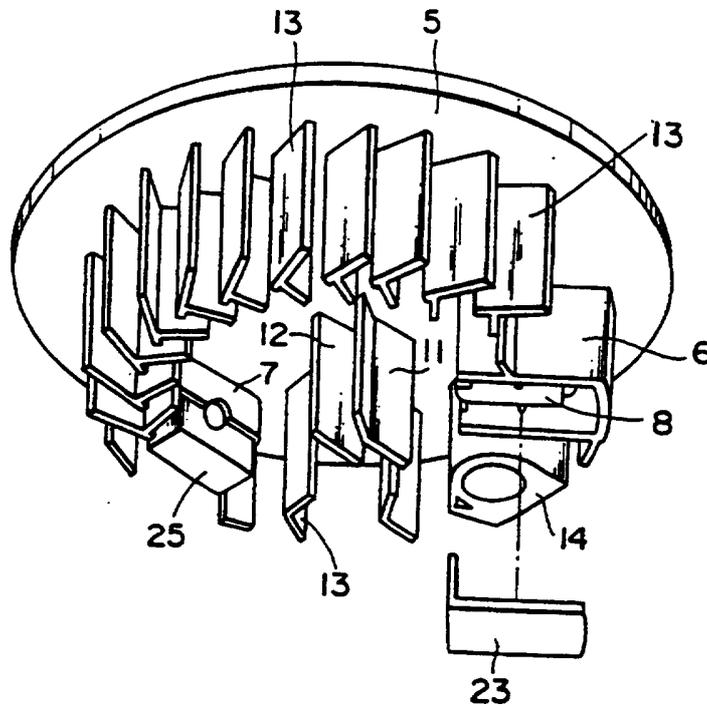


Fig. 2

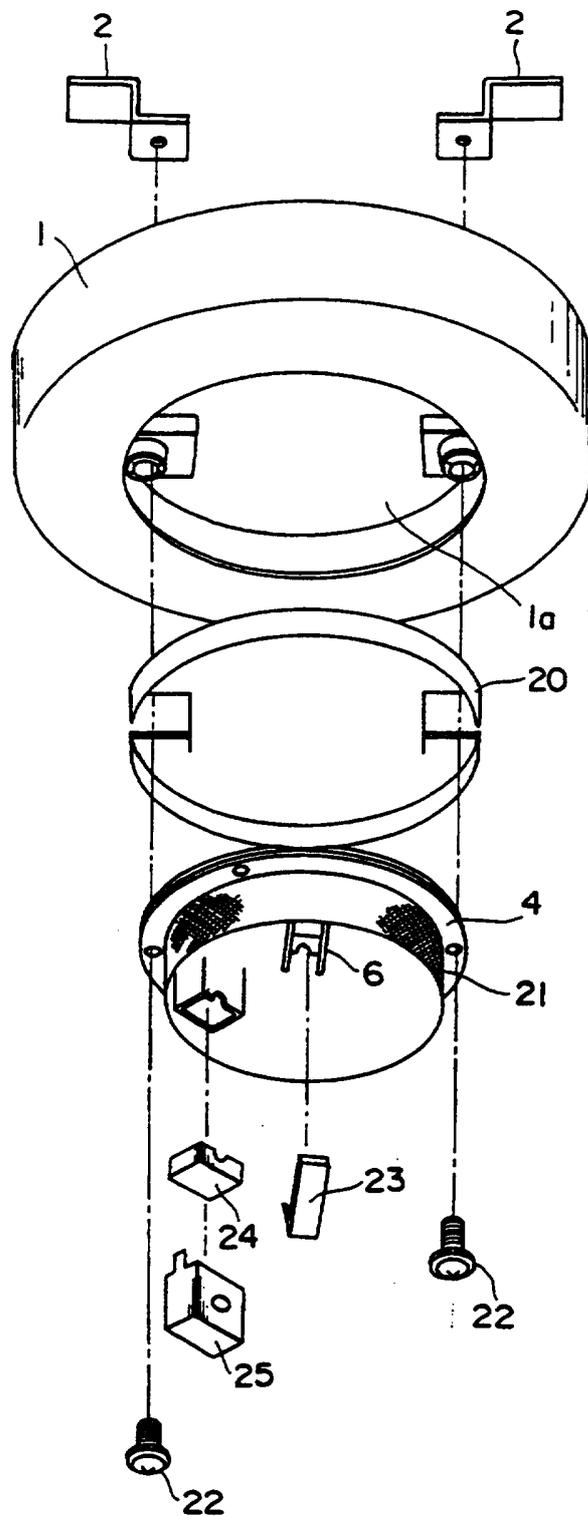


Fig. 4

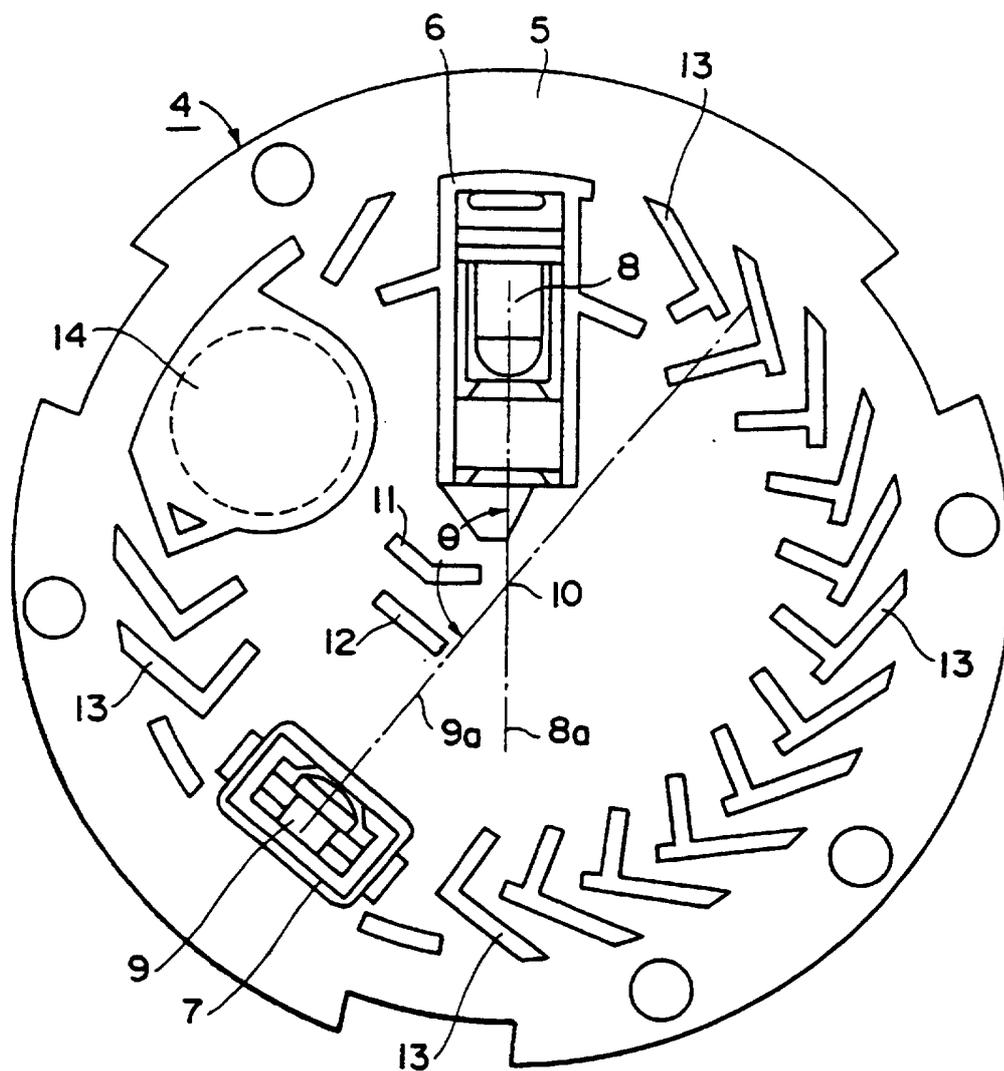


Fig. 5

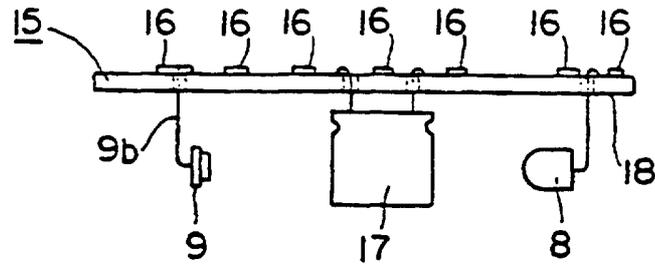


Fig. 6

Stand der Technik

