(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 258 848 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
G08B 17/107 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02009657.4**

(22) Anmeldetag: **29.04.2002**

(54) **Optischer Rauchmelder**

Optical smoke detector

Détecteur optique de fumée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **19.05.2001 DE 20108451 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(73) Patentinhaber: **Job Lizenz GmbH & Co. KG**
22926 Ahrensburg (DE)

(72) Erfinder: **Röpke, Gerhard**
23570 Lübeck-Travemünde (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 137 390
US-A- 4 090 178
US-A- 4 306 229
US-A- 4 388 617
US-A- 4 897 634
US-A- 5 596 314

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 258 848 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen optischen Rauchmelder nach Anspruch 1.

[0002] Optische Rauchmelder sind in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Üblicherweise befindet sich in einer Meßkammer, in die Umgebungsluft eindringen kann, jedoch nach Möglichkeit kaum Außenlicht, eine optische Meßstrecke, die feststellt, wenn in die Strecke Rauch eindringt. Werden derartige Melder mit einer Vielzahl von weiteren Meldern zu einer Anlage verbunden, sind diese meist mit einer Zentrale in Verbindung, welche einen Alarm abgibt, wenn ein Melder daß Vorhandensein von Rauch feststellt. In vielen Fällen ist jedoch auch erwünscht, mit dem Melder unmittelbar einen akustischen Alarmgeber zu koppeln. Derartige Kombinationen sind bereits bekannt geworden. Nachfolgend sollen einige bekannte Beispiele diskutiert werden, die in beiliegenden Zeichnungen gemäß den Figuren 2 bis 4 schematisch wiedergegeben sind.

[0003] Aus DE GM 82 10 633 ist der in Fig. 2 dargestellte Melder bekannt geworden. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem runden Gehäuse 1, das zur einen Stirnseite 14 hin eine Rauchkammer 2 und zur anderen Stirnseite hin eine Schallkammer 4 aufweist. Zwischen Rauchkammer 2 und Schallkammer 4 verläuft eine Trennwand 5. In der Rauchkammer 2 sind die gegenüberliegend angeordneten gemeinsam als Lichtschranke wirkenden und an der zylindrischen Gehäuseinnenwand 16 angeordneten lichtoptischen Elemente 7, 8 untergebracht. Der Rauch kann durch in der Meldermitte die Rauchkammer 2 begrenzenden Stirnwand 14 vorhandenen Öffnungen 6 eintreten, um den Meßlichtstrahl zu erreichen und dessen Intensität zu dämpfen. Bei Vorhandensein einer bestimmten Rauchmenge wird der bei der benachbarten Schallkammer 4 an deren Stirnseite 15 angebrachte Schallgeber 3 angesteuert. Der als Lautsprecher ausgebildete Schallgeber 3 wirkt gleichzeitig als Förderpumpe für den Rauch. Zu diesem Zweck wird die Membran des Schallgebers zunächst auf eine niedrige Schwingungsfrequenz begrenzt. Um die Pumpwirkung zu unterstützen, enthält die Trennwand 5 mehrere Luftdurchlaßöffnungen 10 mit Einweg- oder Rückschlagventilen, so daß Luft aus der Schallkammer 4 in die Rauchkammer 2 strömen kann. Die Stirnseite 15 der Schallkammer 4 enthält ebenfalls dem gleichen Zweck dienende Öffnungen 9.

[0004] Ein derartiger Rauchmelder mit Schallgeber weist mehrere Nachteile auf. Üblicherweise ist ein Rauchmelder an der Raumdecke zu befestigen, und für alle radialen Anströmungsrichtungen muß eine gute Ansprechempfindlichkeit vorhanden sein. Der an der einen Stirnseite 14 angeordnete Raucheintritt 6 und der an der anderen Stirnseite 15 angebrachte Schallgeber 3 sehen dies jedoch nicht vor. Des weiteren erfüllen Lautsprecher nicht die gestellten Anforderungen im Hinblick auf die Anfälligkeit der mechanischen Bauteile, ihrer Baugröße und vor allen Dingen der erforderlichen hohen Energie im Alarmfall, da diese Art Brandmelder zumeist mit einer Batterie betrieben sind.

[0005] Der in Fig. 3 dargestellte bekannte Brandmelder 19 ist an einer Raumdecke 20 befestigt und besteht aus einem Sockel 21 und einem Einsatz 22. In dem geteilten Gehäuse 23 des Melders ist auf einer Platine 24 eine relativ kleine optische Meßkammer 25 außermittig im Meldegehäuse 23 angebracht. Ebenfalls außermittig ist ein Schallgeber 29 angeordnet, der eine Piezo-Scheibe 29 enthält. Innerhalb des Meldergehäuses 23 ist ein zylinderförmiger Ansatz 27 angeordnet, auf dessen Stirnfläche 26 die Piezo-Scheibe 29 ruht. Aus einer Öffnung 28 in der Stirnfläche 26 verläßt der Schall das Gehäuse im wesentlichen parallel zur Achse.

[0006] Die bekannte Konstruktion berücksichtigt zwar die Anbringung des Rauchmelders an der Raumdecke, weist jedoch Nachteile bei der Rauchdetektion und der Schallausbreitung auf. Es wird ein von allen Seiten gleichmäßiges Eindringen des Rauches in die Meßkammer 25 durch die an deren Umfang liegenden Eintrittsöffnungen durch den Schallgeber 29 und den Ansatz 27 behindert. Des weiteren wird durch die Meßkammer 25 aufgrund ihrer geringen Abmessungen und den damit für die Erzeugung des Meßwertes maßgeblichen kleineren Streuvolumens nur eine unzureichende Sensibilität erreicht. Auch wird der Schall hauptsächlich auf den sich unterhalb des Melders befindlichen Fußboden gerichtet. Von einem Rauchmelder wird bei einer zu überwachenden Schutzfläche bis 120m^2 jedoch erwartet, daß im Alarmfall der Warnton in benachbarten Räumen gehört werden kann.

[0007] Der in Fig. 4 dargestellte Rauchmelder mit Schallgeber wird mit Hilfe eines Installationssockels 32 an der Raumdecke 20 angebracht. Der Brandmelder 31 verfügt über einen austauschbaren Meldereinsatz 33. In seinem Gehäuse 34 ist zentrisch zur Achse die Meßkammer an der Platine 36 angebracht. Der Rauch kann durch Öffnungen 37 im zylindrischen Teil des Gehäuses 34 in die Meßkammer 35 eintreten. Versetzt und teils unterhalb der Meßkammer 35 ist oberhalb der Platine 36 ein Schallgeber 38 im Bereich eines im Durchmesser größeren Absatzes des Gehäuses 34 angeordnet. Der Schall tritt durch seitliche Öffnungen 39 des Gehäuses 34 aus.

[0008] Dieser bekannte Rauchmelder erfüllt zwar die Anforderungen an die Rauchdetektion, ist jedoch im Hinblick auf die Schallausbreitung nachteilig. So prallt der von der Piezoscheibe des Schallgebers 38 erzeugte Schall teilweise gegen die Unterseite der Meßkammer 35 und wird dadurch in den Melderinnenraum geleitet, von dem er nicht in die Melderumgebung austreten kann. Dadurch tritt eine Lautstärkenreduzierung ein. Ebenfalls nachteilig ist die starke richtungsabhängige Abstrahlung des Alarmtons durch die nur vor dem Schallgeber vorhandenen Öffnungen 39 und die Abschattung des Alarmtons durch den die Meßkammer 35 umgebenden zylindrischen Teil des Gehäuses 34.

[0009] In Fig. 4 ist mit strichpunktierter Linie eine Al-

ternative angedeutet. Hierbei ist ein Schallgeber 40 oberhalb der Platine 36 angeordnet. Der Schall passiert zunächst ein in der Platine 36 vorhandenes Loch 41, um anschließend den Weg in das Äußere über Gehäuseöffnungen zu nehmen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen optischen Rauchmelder mit Schallgeber zu schaffen, der eine gute akustische Wirkung aufweist, gleichwohl im Hinblick auf die Rauchdetektion keine Einbuße erleidet. Außerdem soll die Gehäuseform des Rauchmelders optisch ansprechend sein.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Durch eine annähernd horizontal verlaufende Trennwand ist eine untere, sich über die Breite des Meldergehäuses erstreckende Meßkammer von einem Raum oberhalb der Trennwand getrennt, der seinerseits durch die die elektronische Schaltung enthaltende Platine unterteilt ist, die im Abstand zur Trennwand liegt. In diesem Raum ist auf der Trennwand der Schallgeber angeordnet, vorzugsweise in der Mitte oberhalb eines Loches in der Trennwand. Der Schallgeber wird vorzugsweise von einer Piezoscheibe gebildet, die vorzugsweise auf einem zylindrischen Ansatz auf der Trennwand abgestützt ist. Die Öffnung liegt somit vor dem Schwingungsbauch der Piezoscheibe. Der von dem Schallgeber erzeugte Schall tritt zunächst axial durch die Öffnung in der Trennwand und wird in der Meßkammer umgelenkt und verläßt unter Mehrfachreflexionen in der Meßkammer diese durch seitliche Öffnungen. Die Öffnungen sind vorzugsweise über den gesamten Umfang des Meldergehäuses, vorzugsweise in gleichmäßigem Abstand, angeordnet. Dadurch kann eine gleichmäßige radiale Abstrahlung in den Raum, in dem sich der Melder an der Decke befindet, stattfinden. Die Meßkammer ist vorzugsweise ein Resonanzraum, wodurch die Schallwirkung des Schallgebers eine deutliche Verstärkung erfährt.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Rauchmelder ist der Schallmelder derart im Melder integriert, daß eine gute akustische Wirkung eintritt, gleichwohl eine funktionelle und optisch ansprechende symmetrische Gehäuseform sowie eine optimale Konstruktion der Meßkammer ermöglicht ist. Die Unterbringung bzw. Anbringung des Schallgebers ist schwingungssteif, raumsparend und stellt eine gleichmäßige Abstrahlung des Schalls sicher. Durch die im wesentlich radial zur Meldeachse erfolgende Schallabstrahlung wird eine weittragende ausgerichtete Ausbreitung erreicht.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen des Anspruchs 1 finden sich in Unteransprüchen.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen schematisch dargestellten Rauchmelder nach der Erfindung.

Fig. 2 bis 4 zeigen schematisch Rauchmelder nach dem Stand der Technik.

[0016] Die Rauchmelder nach dem Stand der Technik wurden weiter oben bereits erläutert. Hierauf wird nachfolgend nicht mehr eingegangen.

[0017] In Fig. 1 is ein Rauchmelder insgesamt mit 51 bezeichnet. Er weist einen an der Raumdecke 20 befestigten Installationssockel 52 und einen Meldereinsatz 53 auf. Der Meldereinsatz besteht aus einem schalenartigen Unterteil 65 und einem kappenartigen Deckel 64. Das Unterteil 65, daß ebenso wie der Deckel 64 aus Kunststoffmaterial geformt ist, bildet den Außenteil des Melders 51. Die genannten Teile sind nebenbei am Umfang kreisförmig.

[0018] Eine Meßkammer 54, die sich mit annähernd gleicher Höhe, im wesentlichen ungehindert über die Breite des Melders 51 erstreckt, wird nach oben durch eine horizontale Trennwand 55 begrenzt und nach unten durch eine horizontale Wand 61 des Meßkammergehäuses 62. Die Trennwand 55 stützt sich am Rand am Meßkammergehäuse über Stege 63 ab, die zwischen sich Öffnungen bilden, die über den Umfang des Melders 51 gleichmäßig verteilt sind. Aus der Trennwand 54 sind hohle und einseitig geöffnete, nach hinten ragende Ansätze 56 gebildet. Sie nehmen optische Elemente 59, 60 auf, die mit einer Platine 58 verbunden sind. Die Platine erstreckt sich innerhalb des Deckels 64 annähernd parallel zur Trennwand 55 und im Abstand zu dieser. Die Meßkammer 62 ist im übrigen in das schalenartige Unterteil 65 eingebettet. Das schalenartige Unterteil weist im Abstand am Umfang verlaufende Rippen 66 auf, die mit den von den Stützstegen 63 gebildeten Öffnungen koinzidieren, um den Eintritt von Umgebungsluft in die Meßkammer 54 und damit auch von Rauch zu ermöglichen. Die Stege 63 sind speziell ausgebildet, damit kein Licht aus der Umgebung in die Meßkammer 54 eintreten kann. Mittig in der Trennwand 55 ist eine Öffnung 69 geformt, und ein hohlzylindrischer Ansatz 68 auf der Trennwand 55, der sich zur Platine 58 hin erstreckt, trägt eine Piezoscheibe 67. Der durch die Wellenlinie angedeutete Schall wird durch die Piezoscheibe 67 erzeugt, der zunächst durch die Öffnung 69 tritt und in die Meßkammer 54 geleitet wird. Dort trifft der Schall auf die Innenseite der Meßkammerwand 61, um anschließend durch Mehrfachreflexion zwischen der Trennwand 55 und der Außenwand 61 des Gehäuses zu den Rippen 63 gelenkt zu werden. Dort tritt der Schall durch die Öffnungen im wesentlich radial in alle Richtung mit annähernd gleicher Lautstärke aus.

[0019] Der aus den Teilen 64 und 65 gebildete Einsatz kann in irgendeiner bekannten Art und Weise lösbar am Sockel 52 angebracht werden.

Patentansprüche

1. Optischer Rauchmelder mit

- einem Gehäuse, das über geeignete Mittel an der Decke (20) eines Raums anbringbar ist,
- einer Meßkammer (54) zwischen einer unteren annähernd horizontalen Gehäusewand (61) und einer im Abstand und parallel zur unteren Gehäusewand (61) verlaufenden Trennwand (55), die einen optischen Meßpfad aufweist,
- radialen Eintrittsöffnungen für den Eintritt von Umgebungsluft in der Meßkammer (54),
- einer parallel und im Abstand zur und oberhalb der Trennwand (55) angeordnete Schaltplatine (58), die neben einer elektronischen Schaltungsanordnung die optischen Elemente (59, 60) für den Meßpfad hält, deren Halterungen sich durch Öffnungen in der Trennwand (55) erstrecken,
- einer vorzuasweise mittigen Öffnung (69) in der Trennwand (55) und
- einem oberhalb der Trennwand (55) angeordneten Schallgeber (67), der über Leitungen mit der Platine (58) verbunden ist, wobei die Eintrittsöffnungen Schallaustrittsöffnungen bei aktiviertem Schallgeber bilden, über die der zwischen Trennwand (55) und unterer Gehäusewand mehrfach reflektierte Schall austritt.

2. Optischer Rauchmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schallgeber (67) von einer Piezokristall-Scheibe gebildet ist, die auf einem hohlzylindrischen Ansatz (68) auf der Trennwand (55) angebracht ist, der sich annähernd koaxial zur Öffnung (69) in Richtung Platine (58) erstreckt.

3. Optischer Rauchmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßkammer (54) als Resonanzraum ausgebildet ist.

4. Optischer Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die seitlichen Öffnungen der Meßkammer (54) über den Umfang der Meßkammer (54) annähernd gleichmäßig verteilt sind.

5. Optischer Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennwand (55) sich über Stege (63) am Umfang der Meßkammer (54), die die seitlichen Öffnungen begrenzen, auf der Meßkammerwand (61) abstützt.

6. Optischer Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optischen Elemente in hohlen Ansätzen (56, 57) der Trennwand (55) angeordnet sind, die seitliche eine Öffnung aufweisen.

7. Optischer Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** Trennwand (55) und Meßkammerwand (61) in einem schalenartigen Unterteil (65) aus Kunststoff angeordnet sind, das mittels eines kappenartigen Deckels (64) abgedeckt und Unterteil (65) und Deckel (64) einen Einsatz bilden, der an einem an der Decke (20) des Raums befestigten Sockel (52) lösbar anbringbar ist.

Claims

1. An optical smoke detector, with

- a casing that is adapted to be attached on the ceiling (20) of a room by way of suitable means,
- a measuring chamber (54) between a lower, approximately horizontal casing wall (61) and a partition wall (55) running in a distance and parallel to the lower casing wall (61), which features an optical measurement path,
- radial entrance openings in the measuring chamber (54) for the entrance of surroundings air,
- an actuation circuit board (58) arranged in a distance to and above the partition wall (55), which holds the optical elements (59, 60) for the measurement path besides to an electronic circuitry, the holders for said optical elements extending through openings in the partition wall (55),
- a preferably central opening (69) in the partition wall (55), and
- a sounder (67) arranged above the partition wall (55), which is connected to the circuit board (58) via lines, wherein the entrance openings form openings for the exit of sound when the sounder is activated, via which openings the sound reflected several times between the partition wall (55) and the lower casing wall exits.

2. An optical smoke detector according to claim 1, **characterised in that** the sounder (67) is formed by a piezo crystal disc that is fixed on a hollow cylindrical projection (68) on the partition wall (55) which extends in the direction to the circuit board (58), approximately coaxially to the opening (69).

3. An optical smoke detector according to claim 1 or 2, **characterised in that** the measuring chamber (54) is shaped as a resonance cavity.

4. An optical smoke detector according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the lateral openings of the measuring chamber (54) are distributed approximately uniformly over the circumference of the measuring chamber (54).

5. An optical smoke detector according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the partition wall (55) is supported on the measuring chamber

wall (61) via bridges (63) on the circumference of the measuring chamber (54), which delimit the lateral openings.

6. An optical smoke detector according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the optical elements are arranged in hollow projections (56, 57) of the partition wall (55), which have a lateral opening.

7. An optical smoke detector according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** partition wall (55) and measuring chamber wall (61) are arranged in a shell-like bottom part (65) made of plastic material, which is covered up by a cap-like cover (64), and that bottom part (65) and cover (64) form an insert which is adapted to be detachably mounted on a base (52) that is fixed on the ceiling (20) of the room.

Revendications

1. Détecteur optique de fumée, avec

- un boîtier qui est adapté à être monté sur le plafond (20) d'une pièce par des moyens appropriés,
- une chambre de mesure (54) entre une paroi de boîtier (61) inférieure approximativement horizontale, et une paroi de séparation (55) s'étendant dans une distance de et parallèlement à la paroi de boîtier (61), ladite paroi de séparation ayant un chemin de mesure optique,
- des ouvertures d'entrée radiales dans la chambre de mesure (54) pour laisser entrer de l'air de l'environnement,
- un tableau électronique (58) disposé dans une distance et au dessus de la paroi de séparation (55), qui tient les éléments optiques (59, 60) pour le chemin de mesure en outre d'un circuit électronique, les crochets pour lesdits éléments optiques s'étendant à travers des ouvertures dans la paroi de séparation (55),
- une ouverture (69) préférablement centrale dans la paroi de séparation (55), et
- une source de son (67) arrangée au dessus de la paroi de séparation (55), qui est liée avec le tableau électronique (58) par des lignes, les ouvertures d'entrée formant des ouvertures pour la sortie de son quand la source de son est activée, à travers lesquels sort le son reflété plusieurs fois entre la paroi de séparation (55) et la paroi de boîtier inférieure.

2. Détecteur optique de fumée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source de son (67) est formée par une plaque de cristal piézoélectrique qui est fixée sur une saillie (68) cylindrique creuse sur la paroi de séparation (55) et qui s'étend dans la direction vers le tableau électronique (58) et approximativement coaxialement par rapport à l'ouverture (69).

3. Détecteur optique de fumée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la chambre de mesure (54) est formée comme une cavité résonante.

4. Détecteur optique de fumée selon l'une quelconque des revendications 1 to 3,
caractérisé en ce que les ouvertures latérales de la chambre de mesure (54) sont distribuées en forme approximativement uniforme à travers la circonférence de la chambre de mesure (54).

5. Détecteur optique de fumée selon l'une quelconque des revendications 1 to 4, **caractérisé en ce que** la paroi de séparation (55) est supportée sur la paroi de la chambre de mesure (61) par des ponts (63) sur la circonférence de la chambre de mesure (54), qui délimitent les ouvertures latérales.

6. Détecteur optique de fumée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments optiques sont disposés dans des saillies creuses (56, 57) de la paroi de séparation (55), qui ont une ouverture latérale.

7. Détecteur optique de fumée selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la paroi de séparation (55) et la paroi de la chambre de mesure (61) sont disposées dans une pièce inférieure en forme de coquille (65), faite en matière plastique, qui est couverte par un couvercle en forme de capuchon (64), et que la pièce inférieure (65) et le couvercle (64) forment une garniture qu'on peut monter de façon démontable sur un socle (52) fixé sur le plafond (20) de la pièce.

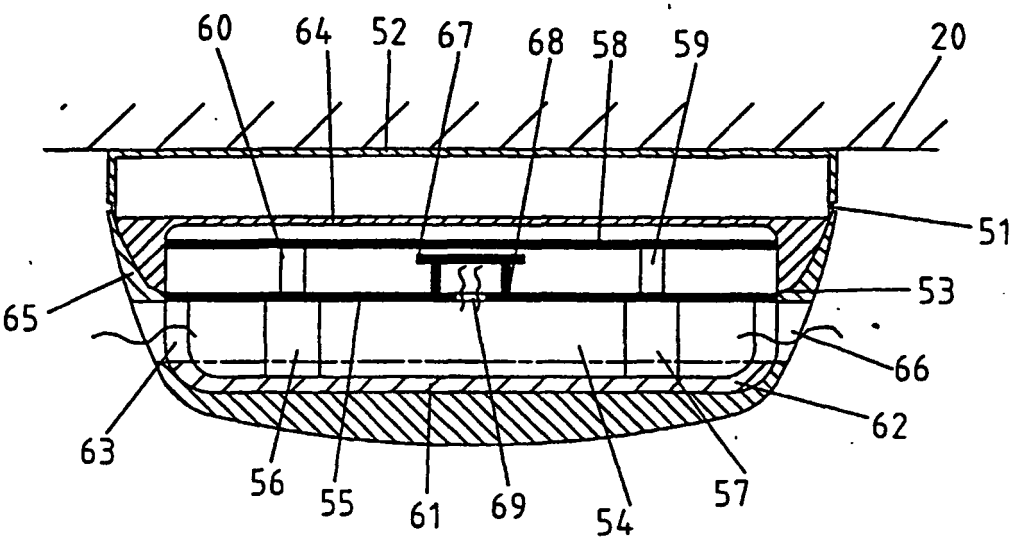


Fig 1

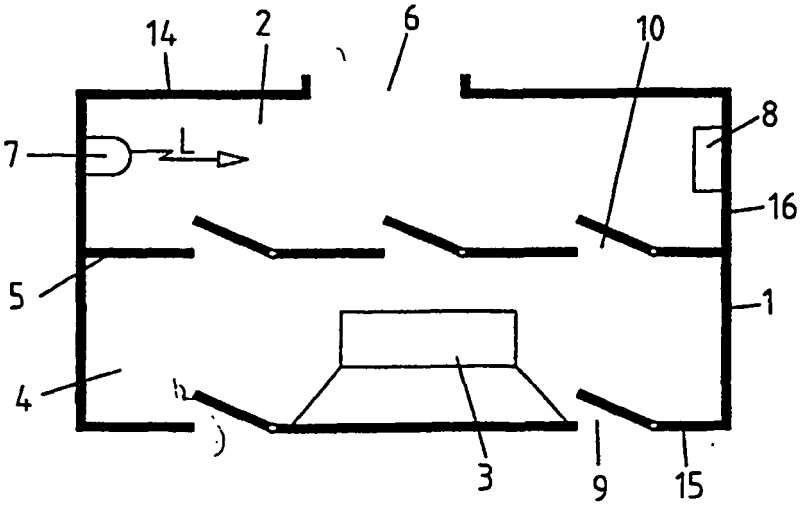


Fig 2 Stand der Technik

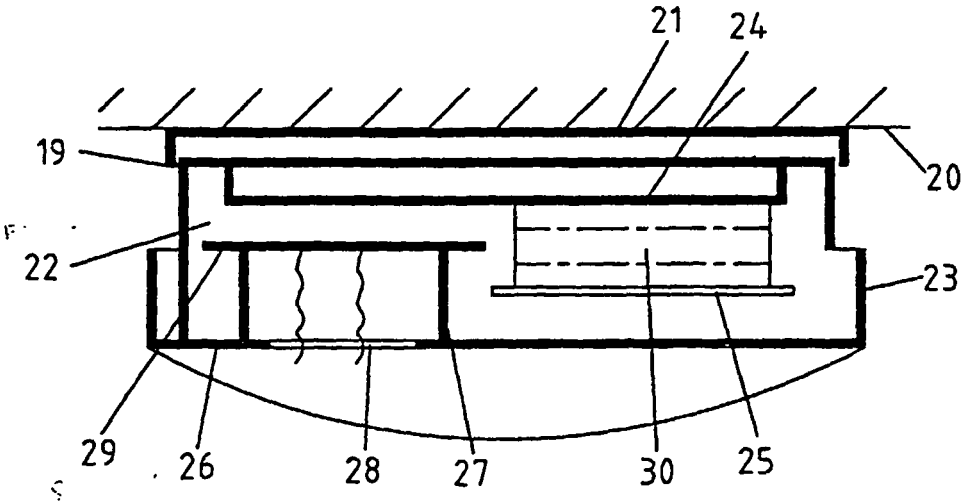


FIG 3 Stand der Technik

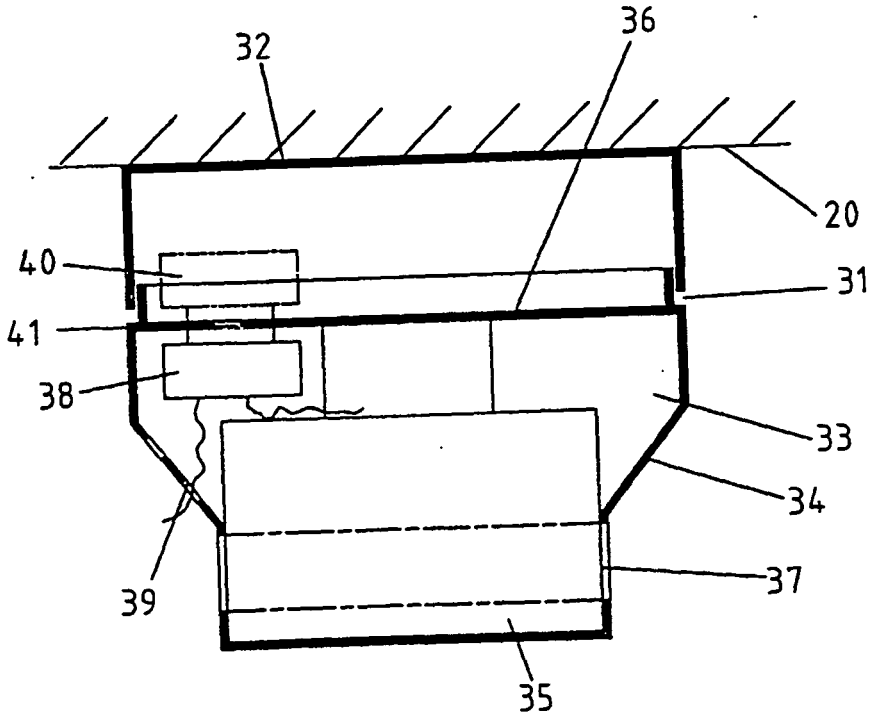


FIG 4 Stand der Technik