



(11) **EP 2 940 667 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.11.2015 Patentblatt 2015/45**

(51) Int Cl.:  
**G08B 17/103<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15165713.7**

(22) Anmeldetag: **29.04.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(72) Erfinder:  
• **Krüger, Sven**  
**23556 Lübeck (DE)**  
• **Schmidt, Jörg**  
**23568 Lübeck (DE)**

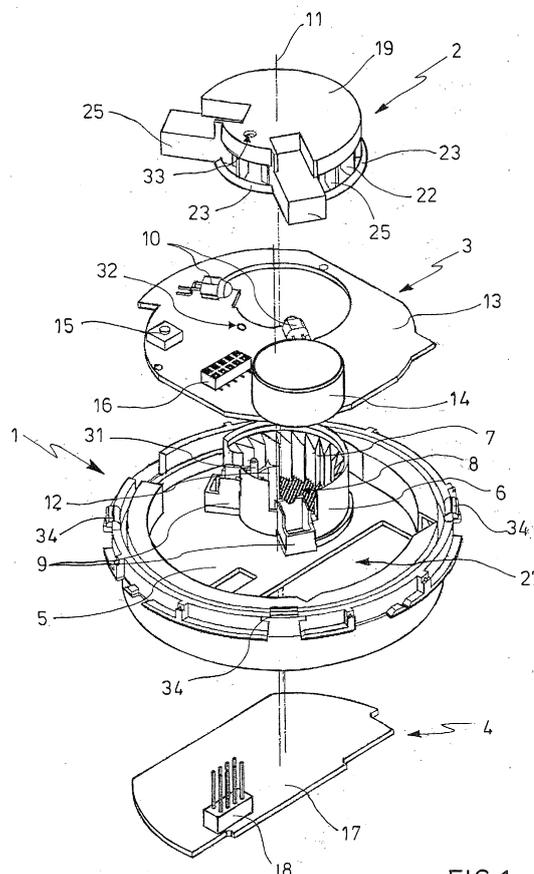
(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**  
**Kaiser-Wilhelm-Straße 79-87**  
**20355 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **30.04.2014 DE 102014106120**

(71) Anmelder: **Job Lizenz GmbH & Co. KG**  
**22926 Ahrensburg (DE)**

(54) **GEFAHRENMELDER**

(57) Ein Gefahrenmelder mit einem Gehäuse, einer innerhalb des Gehäuses ausgebildeten Messkammer (7) und einer Detektionseinrichtung zur Detektion eines in der Messkammer (7) befindlichen Gases, ist durch ein Gehäuseunterteil (1) und ein Gehäuseoberteil (2), die die Messkammer (7) begrenzen, sowie eine die Detektionseinrichtung umfassende Funktionseinheit (3), die zwischen dem Gehäuseunterteil (1) und dem Gehäuseoberteil (2) gehalten ist, gekennzeichnet.



**FIG.1**

**EP 2 940 667 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder, insbesondere einen Rauchmelder.

**[0002]** Rauchmelder werden in der Regel an Zimmerdecken montiert und dienen dem Detektieren von Rauch im Brandfall. Dazu besitzen sie eine Messkammer mit einer oder mehreren Einlassöffnungen, durch die Rauch in die Messkammer eindringen kann. In der Messkammer ist beispielsweise eine optische Detektionseinrichtung angeordnet, die das Eintreten von Rauch in die Messkammer anhand eines geänderten Streuverhaltens für von der optischen Detektionseinrichtung ausgesandtes Licht erkennt. Bei Überschreiten einer erlaubten Rauchkonzentration in der Messkammer wird ein optischer und/oder akustischer Alarm ausgelöst.

**[0003]** Derartige Gefahrenmelder besitzen darüber hinaus oftmals ein Betätigungselement, durch dessen Betätigung die ordnungsgemäße Funktion der Detektionseinrichtung getestet werden kann. Auch ist es bekannt, durch Betätigung der Betätigungseinrichtung einen beispielsweise unerwünschten Alarm abzuschalten.

**[0004]** Bekannte Gefahrenmelder können über einen in der Wand verlegten Stromanschluss mit elektrischer Energie versorgt werden. Hiermit ist jedoch ein erheblicher Installationsaufwand verbunden. Dies gilt insbesondere, wenn in Gebäuden eine Vielzahl von Gefahrenmeldern installiert werden müssen, was regelmäßig der Fall ist. Es ist daher auch bekannt, Gefahrenmelder mit einer Batterie als elektrische Energiequelle auszustatten, um den Installationsaufwand zu verringern. Allerdings ist mit dieser Art der Energieversorgung ein nicht unerheblicher Wartungsaufwand verbunden. So müssen die Batterien regelmäßig durch Personal vor Ort ausgetauscht werden.

**[0005]** Aus der WO 01/50432 A1 ist ein Rauchmelder bekannt, der ein mehrteiliges Gehäuse mit einer innerhalb des Gehäuses aufgenommenen Leiterplatte umfasst. Die Leiterplatte ist dabei zwischen zwei Zwischenstücken des Gehäuses angeordnet. Auf der Leiterplatte ist, konzentrisch zu einem der Zwischenstücke des Gehäuses, das dazu ringförmig ausgebildet ist, ein die Messkammer begrenzendes, zwei Gehäuseteile ausbildendes Teilgehäuse montiert.

**[0006]** Die DE 36 083 393 A1 offenbart einen Rauchmelder mit einem Gehäuse, das einen Gehäuseunterteil und eine Haube aufweist. Innerhalb des Gehäuses, auf dem Gehäuseunterteil aufliegend, ist eine Trägerplatte montiert, auf der wiederum eine optische Bank angeordnet ist. Die optische Bank umfasst eine optische Detektionseinrichtung, die von einer zylindrischen Mantelfläche umgeben ist. Die Mantelfläche begrenzt gemeinsam mit einem Abschnitt des Gehäuseoberteils die Messkammer, wobei zwischen diesen Elementen eine ringförmige Einlassöffnung ausgebildet ist.

**[0007]** Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Gefahrenmelder, insbesondere Rauchmelder, anzugeben, der

sich durch einen möglichst einfachen Aufbau auszeichnet und dadurch insbesondere eine einfache und kostengünstige Herstellung und/oder Montage ermöglicht.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch einen Gefahrenmelder gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen davon sind in den weiteren Patentansprüchen beansprucht und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

**[0009]** Ein gattungsgemäßer Gefahrenmelder mit einem Gehäuse, einer innerhalb des Gehäuses ausgebildeten Messkammer und einer Detektionseinrichtung zur Detektion eines in der Messkammer befindlichen Gases ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse ein Gehäuseunterteil und ein Gehäuseoberteil aufweist, die die Messkammer begrenzen, und weiterhin eine (zumindest) ein Detektionselement der Detektionseinrichtung integrierende Funktionseinheit vorgesehen ist, die zwischen dem Gehäuseunterteil und dem Gehäuseoberteil gehalten ist.

**[0010]** Erfindungsgemäß ergibt sich ein Schichtaufbau für den Gefahrenmelder, der sowohl eine einfache und kostengünstige Herstellung als auch ein einfache Montage ermöglicht.

**[0011]** Die Funktionseinheit kann insbesondere auch eine Leiterplatte umfassen, wobei besonders bevorzugt ein Abschnitt der Leiterplatte zwischen dem Gehäuseunterteil und dem Gehäuseoberteil gehalten sein kann. Dadurch kann die Leiterplatte sowohl eine strukturelle als auch eine elektrische Funktion aufweisen.

**[0012]** Sowohl die Herstellung als auch die Montage des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders können weiterhin verbessert werden, wenn die Funktionseinheit möglichst viele, vorzugsweise alle der für die grundsätzliche Funktion des Gefahrenmelders erforderlichen Funktionselemente aufnimmt. Neben der oder den Detektionselementen der Detektionseinrichtung können dies insbesondere noch eine Steuereinheit und/oder ein Betätigungselement sein. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das oder die Detektionselemente und das Betätigungselement über Leiterbahnen der Leiterplatte elektrisch leitend mit der Steuereinheit verbunden sind. Die Steuereinheit kann einen Prozessor sowie einen Speicher umfassen, auf dem eine Betriebssoftware gespeichert ist, die zur Auswertung von Signalen, die von der Detektionseinrichtung übermittelt werden, ausgelegt ist, und dabei auf das Überschreiten eines Grenzwerts für ein zu detektierendes Gas, insbesondere Rauchgas, schließen kann. Die Steuereinheit kann weiterhin dazu ausgelegt sein, ein Alarmsignal an eine Alarmanrichtung zu übermitteln, wenn ein Überschreiten des Grenzwerts festgestellt wurde. Bei der Alarmanrichtung kann es sich beispielsweise um einen optischen und/oder akustischen Alarmgeber handeln, die dann vorzugsweise ebenfalls in die Funktionseinheit integriert und insbesondere fest und elektrisch leitend mit der Leiterplatte der Funktionseinheit verbunden sind. Die Steuereinheit kann weiterhin dazu ausgelegt sein, bei einer Betätigung des Betätigungselements eine Funktionsprü-

fung der Detektionseinrichtung durchzuführen oder zu ermöglichen und/oder einen bereits ausgelösten Alarm einer Alarmeinrichtung zu unterbrechen.

**[0013]** In einer konstruktiv vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders kann vorgesehen sein, dass die Messkammer von einem rohrförmigen Gehäuseabschnitt des Gehäuseunterteils und einem deckelförmigen Gehäuseabschnitt des Gehäuseoberteils begrenzt ist. Dabei kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass zwischen dem rohrförmigen Gehäuseabschnitt und dem deckelförmigen Gehäuseabschnitt eine (vorzugsweise möglichst weitgehend, besonders bevorzugt vollständig umlaufende) Einlassöffnung für ein zu detektierendes Gas ausgebildet ist. Die Querschnittsform des rohrförmigen Gehäuseabschnitts kann beliebig ausgebildet sein, wobei vorzugsweise eine (teil-)ringförmige und insbesondere (teil-)kreisringförmige Ausgestaltung vorgesehen sein kann. Eckige Querschnittsformen sind aber ebenfalls möglich. Die Breite der umlaufenden Einlassöffnung beträgt vorzugsweise maximal 1,25 mm, um ein Eindringen von Fremdkörpern in die Messkammer zu vermeiden.

**[0014]** Weiterhin bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Gehäuseoberteil sich von dem deckelförmigen Gehäuseabschnitt erstreckende Leitwände aufweist, wobei die Funktionseinheit zwischen freien Enden der Leitwände und dem Gehäuseunterteil gehalten ist. Mittels der Leitwände kann die Ausbildung einer Spiralströmung des zu detektierendes Gases um den rohrförmigen Gehäuseabschnitt vermieden werden. Dies ist vorteilhaft, da eine solche Spiralströmung das Eintreten des zu detektierenden Gases in die Messkammer verzögern kann. Mittels der Leitwände kann dagegen eine möglichst direkte Führung des Gases zu der Einlassöffnung erreicht werden. Bevorzugt kann daher auch vorgesehen sein, dass die Leitwände parallel und insbesondere radial bezüglich einer Längsachse der Messkammer ausgerichtet sind und oder an einer Außenseite des rohrförmigen Gehäuseabschnitts anliegen.

**[0015]** Bei der Längsachse der Messkammer kann es sich vorzugsweise um diejenige Längsachse handeln, in der sich optische Achsen von mindestens zwei optischen Detektionselementen der Detektionseinrichtung schneiden.

**[0016]** Eine bevorzugte konstruktive Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders, die wiederum insbesondere die Herstellung und/oder die Montage des Gefahrenmelders vereinfachen kann, kann darin bestehen, dass das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil mittels eines die Funktionseinheit und insbesondere eine Leiterplatte der Funktionseinheit durchdringenden Befestigungsstegs miteinander verbunden sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Befestigungssteg mit dem Gehäuseunterteil oder dem Gehäuseoberteil einstückig verbunden ist und sich bis in eine Öffnung des entsprechenden anderen Gehäuseunter- oder -oberteils erstreckt und in dieser Öffnung fixiert gehalten ist. Dies kann beispielsweise durch eine Rastver-

bindung erfolgen, bei der ein Vorsprung oder eine Vertiefung des Befestigungsstegs elastisch beaufschlagt in eine Vertiefung der die Öffnung ausbildenden Wand eingreift oder ein entsprechender Vorsprung der Wand in eine Vertiefung des Befestigungsstegs eingreift. Dabei kann die Rastverbindung lösbar oder nicht (zerstörungsfrei) lösbar ausgebildet sein. Zusätzlich oder alternativ zu einer Rastverbindung kann auch vorgesehen sein, den Befestigungssteg in der Öffnung (nicht lösbar) zu verschweißen, beispielsweise mittels eines Ultraschallschweißprozesses.

**[0017]** Das Gehäuseunterteil kann vorzugsweise eine Trennwand ausbilden, wobei die Funktionseinheit auf einer Seite der Trennwand und ein Funktionsmodul auf der anderen Seite der Trennwand angeordnet sind. Dabei kann das Funktionsmodul über eine die Trennwand durchdringenden Steckverbindung elektrisch leitend mit der Funktionseinheit verbunden sein. Eine solche Ausgestaltung kann ermöglichen, den erfindungsgemäßen Gefahrenmelder auf einfache Weise und besonders montagefreundlich mit optionalen Funktionselementen zu bestücken, die über die Steckverbindung an die Funktionseinheit und insbesondere an eine in die Funktionseinheit integrierte Steuereinheit angebunden werden. Dabei können durch die räumliche Trennung der Funktionseinheit und des Funktionsmoduls mittels der Trennwand des Gehäuseunterteils die Funktionseinheit beziehungsweise die in diese integrierten Funktionselemente vor eine Beschädigung bei der Montage oder einer Demontage des Funktionsmoduls geschützt werden. Das Funktionsmodul kann beispielsweise ein Funkmodul als Funktionselement umfassen. Dieses kann dazu dienen, ein Alarmsignal kabellos an eine oder mehrere entfernt positionierte Empfangsstationen zu übermitteln. Eine Empfangsstation kann beispielsweise in eine personell überwachte Überwachungszentrale integriert sein und dort mit einem oder mehreren Alarmgebern verbunden sein. Möglich und bevorzugt ist aber auch, dass mehrere Gefahrenmelder, die jeweils ein solches Funkmodul und eine Empfangsstation aufweisen, kabellos miteinander gekoppelt werden, so dass erreicht werden kann, dass die Detektion einer einen Grenzwert überschreitenden Konzentration eines Gases durch einen Gefahrenmelder zu einer Alarmauslösung mehrerer und insbesondere aller miteinander gekoppelter Gefahrenmelder führt.

**[0018]** In einer weiterhin bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse ein (zur Aufnahme mindestens einer Batterie vorgesehenes) Batteriefach ausbildet, wobei in dem Batteriefach angeordnete Kontaktelemente Kontaktflaschen ausbilden, die elastisch deformiert an Kontaktstellen der Leiterplatte anliegen. Dadurch kann wiederum eine Herstellung und/oder Montage des Gefahrenmelders vereinfacht werden. Insbesondere kann dadurch eine lötfreie Anbindung einer in dem Batteriefach aufgenommenen Batterie an die Leiterplatte realisiert werden.

**[0019]** Eine besonders vorteilhafte konstruktive Aus-

gestaltung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders kann dabei noch vorgesehen, dass das Batteriefach von einer Durchgangsöffnung der Trennwand und weiterhin bevorzugt von einer Bodenplatte des Gehäuseunterteils sowie der Leiterplatte begrenzt ist. Dadurch kann eine sichere Halterung einer oder mehrerer in dem Batteriefach angeordneter Batterien erreicht werden, ohne dass zusätzliche Halterungselemente vorgesehen werden müssten.

**[0020]** Um die Herstellung der Leiterplatte des Gefahrenmelders zu vereinfachen, kann weiterhin vorgesehen sein, dass möglichst viele, vorzugsweise alle der mit der Leiterplatte fest verbundenen Funktionselemente oberflächenmontiert sind. Eine solche Oberflächenmontage von Funktionselementen auf Leiterplatten ist im Stand der Technik auch unter der Bezeichnung SMT ("Surface-Mounting Technologie") bekannt.

**[0021]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1: einen erfindungsgemäßen Gefahrenmelder in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch den Gefahrenmelder in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 3: eine Draufsicht auf den Boden der Messkammer des Gefahrenmelders; und

Fig. 4: die Integration einer Batterie in den Gefahrenmelder.

**[0022]** Der in den Zeichnungen dargestellte Gefahrenmelder umfasst ein Gehäuse mit einem Gehäuseunterteil 1, einem Gehäuseoberteil 2, einer zwischen dem Gehäuseunterteil 1 und dem Gehäuseoberteil 2 angeordneten Funktionseinheit 3 sowie einem Funktionsmodul 4, das, bezogen auf die Funktionseinheit 3, auf der anderen Seite einer von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildeten Trennwand 5 angeordnet ist.

**[0023]** Eine Unterseite des Gehäuseunterteils 1 beziehungsweise des Gefahrenmelders ist zur Anlage und Befestigung an einer Fläche, insbesondere an einer Decke oder Wand eines Raums vorgesehen. Hierzu kann insbesondere eine nicht dargestellte Bodenplatte des Gehäuses vorgesehen sein, die lösbar mit dem Gehäuseunterteil 1 verbindbar ist. Dies ermöglicht, die Bodenplatte zunächst unabhängig von dem Gehäuseunterteil 1 an der Fläche zu befestigen, beispielsweise durch Verschrauben, und erst anschließend das Gehäuseunterteil 1 beziehungsweise den gesamten Rest des Gefahrenmelders mit der Bodenplatte zu verbinden. Dies kann beispielsweise über zwischen der Bodenplatte und dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildete Rastverbindungen und/oder eine Bajonettverbindung erfolgen. Die Bodenplatte kann derart ausgebildet sein, dass diese den von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildeten, das Funktions-

modul 4 aufnehmenden Aufnahmeraum teilweise oder vollständig verschließt.

**[0024]** Das Gehäuseunterteil 1 bildet auf der dem Gehäuseoberteil 2 zugewandten Seite seiner Trennwand 5 einen rohrförmigen Gehäuseabschnitt 6 aus, der eine Messkammer 7 umfangseitig begrenzt. Eine Bodenfläche 8 der Messkammer wird ebenfalls von der Trennwand 5 des Gehäuseunterteils 1 ausgebildet.

**[0025]** In den rohrförmigen Gehäuseabschnitt 6 sind zwei nach oben, d.h. in Richtung des Gehäuseoberteils 2, offene Aufnahmegehäuse 9 integriert, die der Aufnahme von zwei in einem definierten Winkel zueinander angeordneten, optischen Detektionselementen 10 einer Detektionseinrichtung dienen. Die beiden Detektionselemente 10, von denen eines eine optische Strahlungsquelle und das andere einen optischen Strahlungsempfänger umfasst, sind dabei derart ausgerichtet, dass ihre optischen Achsen einander sowie eine Längsachse 11 der Messkammer 7 an einer Stelle schneiden. Eine in die Messkammer 7 ragende Trennwand 12 verhindert einen direkten "Sichtkontakt" der beiden Detektionselemente 10.

**[0026]** Die Detektionselemente 10 sind an einer Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3 befestigt und kontaktieren dabei elektrisch leitend Leiterbahnen der Leiterplatte 13. Weiterhin sind noch eine Steuereinheit (nicht sichtbar), ein Schallgeber 14, ein Betätigungselement 15 sowie ein Steckverbinder 16 fest und elektrisch leitend mit der Leiterplatte 13 verbunden. Sämtliche dieser Funktionselemente sind an derselben Oberfläche der Leiterplatte 13 angeordnet.

**[0027]** Durch eine Betätigung des Betätigungselements 15 kann eine Funktionsprüfung des Gefahrenmelders durchgeführt werden und dieser zudem nach einer erfolgten Auslösung wieder abgeschaltet werden.

**[0028]** Die Steckverbindung 16 dient dazu, das Funktionsmodul 4 elektrisch mit der Funktionseinheit 3 zu verbinden. Dazu weist das Funktionsmodul 4 einen entsprechenden, ebenfalls mit einer Leiterplatte 17 verbundenen Steckverbinder 18 mit einer Mehrzahl von Stiftkontakten auf, die für einen Eingriff in entsprechende Buchsenkontakte des Steckverbinders 16 der Funktionseinheit 3 vorgesehen sind. Dabei durchgreifen die Stiftkontakte sowohl die Trennwand 5 des Gehäuseunterteils 1, die hierzu mit einer Öffnung für alle Stiftkontakte versehen ist, als auch die Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3, die hierzu mit einer entsprechenden Anzahl an Einzelöffnungen versehen ist.

**[0029]** Das Funktionsmodul 4 kann beispielsweise eine Funk-Sender-Empfänger-Einheit (nicht sichtbar) aufweisen, durch die eine funkbasierte Vernetzung mehrerer Gefahrenmelder eingerichtet werden kann. Dies ermöglicht beispielsweise, eine von einem Gefahrenmelder detektierte, eine Alarmauslösung begründende erhöhte Konzentration eines Gases den vernetzten Gefahrenmeldern mitzuteilen, wobei dann von allen Gefahrenmeldern ein optischer und/oder akustischer Alarm ausgelöst wird.

**[0030]** Das Gehäuseoberteil 2 bildet einen deckelförmigen Gehäuseabschnitt 19 aus, der die Messkammer 7 an Ihrem oberen axialen Ende begrenzt. Dabei ist der deckelförmige Gehäuseabschnitt 19 beabstandet von dem freien Ende des rohrförmigen Gehäuseabschnitts 6 des Gehäuseunterteils 1 angeordnet (vgl. Fig. 2), wodurch eine zumindest teilweise umlaufende Einlassöffnung 20 ausgebildet wird, durch die zu detektierendes Gas in die Messkammer 7 einströmen kann. Von dem deckelförmigen Gehäuseabschnitt 19 des Gehäuseoberteils 2 erstrecken sich in Richtung des Gehäuseunterteils 1 zwei zumindest teilweise umlaufende, in radialer Richtung von dem rohrförmigen Gehäuseabschnitt 6 beabstandete Kragen 21, von denen einer innenseitig und der andere außenseitig der Messkammer 7 angeordnet ist und die sich so weit in Richtung des Gehäuseunterteils 1 erstrecken, dass diese die Einlassöffnung 20 und ein Stück weit auch den rohrförmigen Gehäuseabschnitt 6 in axialer Richtung überdecken. Die Kragen 21 dienen dazu, ein Eindringen von Umgebungslicht über die Einlassöffnung 20 in die Messkammer 7 möglichst zu vermeiden, indem sie diese abschirmen.

**[0031]** Von dem äußeren Kragen 7 erstrecken sich mit in Umfangsrichtung im Wesentlichen gleichmäßiger Teilung radial bezüglich der Längsachse 11 der Messkammer 7 ausgerichtete Leitwände 22. Diese dienen dazu, eine Strömung eines zu detektierenden Gases auf möglichst direktem Wege zu der Einlassöffnung 20 zu leiten und dabei eine spiralförmige Strömung um die Außenseite des rohrförmigen Gehäuseabschnitts 6 mit einer in Umfangsrichtung gerichteten Strömungskomponente zu vermeiden. Die freien Enden der Leitwände 22 sind für eine Anlage an der Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3 vorgesehen, während die Leiterplatte 13 der Funktionseinheit wiederum auf den von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildeten Aufnahmegehäusen 9 aufliegt. Dadurch ist die Leiterplatte 13 zwischen dem Gehäuseunterteil 1 und dem Gehäuseoberteil 2 gehalten.

**[0032]** Die freien Enden der Leitwände 22 werden über teilringförmige Stabilisierungselemente 23 fixiert. Dadurch werden diese insbesondere bei der Montage des Gefahrenmelders vor einer Beschädigung durch Deformation geschützt. Weiterhin ist vorgesehen, dass die radial innen gelegenen Kanten der Leitwände 22 im montierten Zustand des Gefahrenmelders an der Außenseite des rohrförmigen Gehäuseabschnitts 6 anliegen.

**[0033]** Sämtliche größeren, die Messkammer 7 begrenzenden Flächen des Gehäuseunterteils 1 und des Gehäuseoberteils 2 sind mit einer zahnförmigen Kontur versehen. Diese dient dazu, das von der optischen Strahlungsquelle des entsprechenden Detektionselements 10 ausgesendete Licht zu streuen, um eine direkte Reflexion auf den optischen Strahlungsempfänger des anderen Detektionselements 10 zu verhindern.

**[0034]** In die von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildete Bodenfläche 8 der Messkammer 7 sind mehrere, im Vergleich zur Einlassöffnung 20 sehr kleine Druckausgleichsöffnungen 24 integriert, die die Messkammer 7 mit dem

das Funktionsmodul 4 aufnehmenden Aufnahmeraum des Gehäuses fluidleitend verbinden. Die Druckausgleichsöffnungen 24 definieren einen (ovalen) Ring, der die Längsachse 11 der Messkammer 7 umgibt. Die Druckausgleichsöffnungen 24 verhindern die Entstehung eines Überdrucks durch in die Messkammer 7 einströmendes Gas, beispielsweise Rauchgas, indem in der Messkammer enthaltenes Gas, insbesondere Luft, abgeführt werden kann. Dies wirkt sich positiv auf die Geschwindigkeit des Einströmens von zu detektierendem Gas in die Messkammer 7 und somit auf die Detektionsgeschwindigkeit des Gefahrenmelders an sich aus.

**[0035]** Das Gehäuseoberteil 2 bildet weiterhin noch zwei Deckelabschnitte 25 aus, durch die die Aufnahmegehäuse 9 mit den darin aufgenommenen Detektionselementen 10 im montierten Zustand des Gefahrenmelders verschlossen sind. Ein Eindringen von Umgebungslicht in die Messkammer 7 über die Aufnahmegehäuse 9 wird dadurch möglichst unterbunden.

**[0036]** Die Funktionselemente des Gefahrenmelders werden mittels einer Batterie 26 mit der für den Betrieb erforderlichen elektrischen Energie versorgt. Die Batterie 26 ist in einem Batteriefach angeordnet, das zum größten Teil innerhalb des auch das Funktionsmodul 4 aufnehmenden AufnahmeRaums des Gehäuses angeordnet ist. Das Batteriefach wird nach oben von einem Abschnitt der Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3, nach unten von der Bodenplatte sowie seitlich von den Innenseiten einer in der Trennwand 5 des Gehäuseunterteils 1 ausgebildeten Durchgangsöffnung 27 begrenzt und die Batterie 26 somit sicher innerhalb des Gefahrenmelders gehalten.

**[0037]** Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Polen der Batterie 26 und entsprechenden Kontaktstellen 28 der Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3 wird mittels Kontaktelementen 29 realisiert. Jedes der Kontaktelemente 29 umfasst zwei Kontaktflaschen 30, wobei sich die Kontaktflaschen 30 in Richtung der Leiterplatte 13 erstrecken und mit ihren Endabschnitten jeweils eine der Kontaktstellen 28 auf der Leiterplatte 13 kontaktieren (vgl. Fig. 4). Dabei sind die Kontaktflaschen 30 im montierten Zustand des Gefahrenmelders zumindest geringfügig elastisch deformiert, wodurch ein ausreichend großer Kontaktdruck bereitgestellt wird.

**[0038]** Um den Kontaktwiderstand dauerhaft gering zu halten, sind die Kontaktelemente 29 und auch die Leiterbahnen der Leiterplatten 13, 17 vergoldet ausgeführt.

**[0039]** Eine (Grund-)Montage des Gefahrenmelders ist aufgrund des erfindungsgemäßen Schichtaufbaus relativ einfach. Dazu wird die Funktionseinheit 3, die, mit Ausnahme der Batterie 26, alle für den grundlegenden Betrieb des Gefahrenmelders notwendigen Funktionselemente integriert, auf der entsprechenden Seite auf das Gehäuseunterteil 1, an dem bereits die Kontaktelemente 29 für die Batterie 26 befestigt wurden, aufgelegt. Dabei sorgt die nicht-rotationssymmetrische Form der Außenseite des rohrförmigen Gehäuseabschnitts 6 sowie des entsprechenden Ausschnitts der Leiterplatte 13 der

Funktionseinheit 3 dafür, dass dieses Auflegen nur in einer Ausrichtung der Funktionseinheit 3 möglich ist. Anschließend wird das Gehäuseoberteil 2 auf das Gehäuseunterteil 1 sowie die Funktionseinheit 3 aufgesetzt. Dabei ragt ein von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildeter Befestigungssteg 31 durch eine entsprechende Durchgangsöffnung 32 in der Leiterplatte 13 der Funktionseinheit 3 und in eine entsprechende Befestigungsöffnung 33 des Gehäuseoberteils 2. Durch ein Verschweißen der zwischen dem Befestigungssteg 31 und der Wandung der Befestigungsöffnung 33 ausgebildeten Kontaktflächen, beispielsweise mittels Ultraschall, werden das Gehäuseunterteil 1, die Funktionseinheit 3 und das Gehäuseoberteil 2 dauerhaft und nicht (zerstörungsfrei) lösbar miteinander verbunden.

**[0040]** Nach der erfolgten Grundmontage kann der Gefahrenmelder, je nach vorgesehener Verwendung, noch mit dem Funktionsmodul 4 bestückt und somit weiter vormontiert werden. Das Funktionsmodul 4 integriert diejenigen Funktionselemente, die, wie beispielsweise die Funk-Sender-Empfänger-Einheit, optional vorhanden sein können, für den grundsätzlichen Betrieb des Gefahrenmelders aber nicht vorhanden sein müssen. Das Bestücken des Gefahrenmelders mit dem Funktionsmodul 4 kann durch einfaches Einlegen in den von dem Gehäuseunterteil 1 ausgebildeten Aufnahmeraum mit gleichzeitigem Verbinden der Steckverbinder 16, 18 erfolgen.

**[0041]** Der somit gegebenenfalls an die vorgesehene Verwendung angepasste Gefahrenmelder kann dann noch mit der Batterie 26 bestückt werden und an der vorgesehenen Verwendungsposition mit einer bereits mit einer Boden- oder Wandfläche verschraubten Bodenplatte verbunden werden. Daraufhin kann mittels des noch frei zugänglichen Betätigungselements 15 eine Funktionsprüfung durchgeführt und/oder eine Vernetzung mehrerer entsprechender Gefahrenmelder vorgenommen werden. Anschließend kann noch ein nicht dargestellter Gehäusedeckel aufgesetzt und über eine Bajonettverbindung gesichert werden. Das Gehäuseunterteil 1 bildet hierfür Verschlusslaschen 34 aus. Der Gehäusedeckel umgibt das Gehäuseoberteil 2 und die Funktionseinheit 3 und schützt diese somit vor einer Beschädigung durch äußere Gewalteinwirkung. Durchgangsöffnungen in dem Gehäusedeckel stellen gleichzeitig sicher, dass zu detektierendes Gas bis in die Messkammer 7 strömen kann.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0042]**

1	Gehäuseunterteil
2	Gehäuseoberteil
3	Funktionseinheit
4	Funktionsmodul
5	Trennwand des Gehäuseunterteils
6	rohrförmiger Gehäuseabschnitt

7	Messkammer
8	Bodenfläche der Messkammer
9	Aufnahmegehäuse
10	Detektionselement
5	11 Längsachse der Messkammer
12	Trennwand der Messkammer
13	Leiterplatte der Funktionseinheit
14	Schallgeber
15	Betätigungselement
10	16 Steckverbinder der Funktionseinheit
17	Leiterplatte des Funktionsmoduls
18	Steckverbinder des Funktionsmoduls
19	deckelförmiger Gehäuseabschnitt
20	Einlassöffnung
15	21 Kragen
22	Leitwand
23	Stabilisierungselement
24	Druckausgleichsöffnung
25	Deckelabschnitt
20	26 Batterie
27	Durchgangsöffnung in der Trennwand des Gehäuseunterteils
28	Kontaktstelle der Leiterplatte
29	Kontaktelement
25	30 Kontaktflasche
31	Befestigungssteg
32	Durchgangsöffnung in der Leiterplatte
33	Befestigungsöffnung
34	Verschlusslasche des Gehäuseunterteils

#### **Patentansprüche**

1. Gefahrenmelder mit einem Gehäuse, einer innerhalb des Gehäuses ausgebildeten Messkammer (7) und einer Detektionseinrichtung zur Detektion eines in der Messkammer (7) befindlichen Gases, **gekennzeichnet durch** ein Gehäuseunterteil (1) und ein Gehäuseoberteil (2), die die Messkammer (7) begrenzen, sowie eine die Detektionseinrichtung umfassende Funktionseinheit (3), die zwischen dem Gehäuseunterteil (1) und dem Gehäuseoberteil (2) gehalten ist.
2. Gefahrenmelder gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinheit (3) eine Steuereinheit und/oder ein Betätigungselement (15) umfasst.
3. Gefahrenmelder gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messkammer (7) von einem rohrförmigen Gehäuseabschnitt (6) des Gehäuseunterteils (1) und einem deckelförmigen Gehäuseabschnitt (19) des Gehäuseoberteils (2) begrenzt ist.
4. Gefahrenmelder gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseoberteil (2) sich

von dem deckelförmigen Gehäuseabschnitt (19) erstreckende Leitwände (22) aufweist, wobei die Funktionseinheit (3) zwischen den Leitwänden (22) und dem Gehäuseunterteil (1) gehalten ist.

5

5. Gefahrenmelder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseoberteil (2) und das Gehäuseunterteil (1) mittels eines die Funktionseinheit (3) durchdringenden Befestigungsstegs (31) miteinander verbunden sind. 10
6. Gefahrenmelder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseunterteil (1) eine Trennwand (5) ausbildet, wobei die Funktionseinheit (3) auf einer Seite der Trennwand (5) und ein Funktionsmodul (4) auf der anderen Seite der Trennwand (5) angeordnet sind, wobei das Funktionsmodul (4) über eine die Trennwand (5) durchdringende Steckverbindung elektrisch leitend mit der Funktionseinheit (3) verbunden ist. 15 20
7. Gefahrenmelder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse ein Batteriefach ausbildet, wobei in dem Batteriefach angeordnete Kontaktelemente (29) Kontaktflaschen (30) ausbilden, die elastisch deformiert an Kontaktstellen (28) der Funktionseinheit (3) anliegen. 25 30
8. Gefahrenmelder gemäß Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Batteriefach von einer Durchgangsöffnung (27) der Trennwand (5) begrenzt ist. 35
9. Gefahrenmelder gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Batteriefach von einer Bodenplatte des Gefahrenmelders und der Funktionseinheit (3) begrenzt ist. 40
10. Gefahrenmelder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer Leiterplatte (13) der Funktionseinheit (3) fest verbundene Funktionselemente oberflächenmontiert sind. 45

50

55

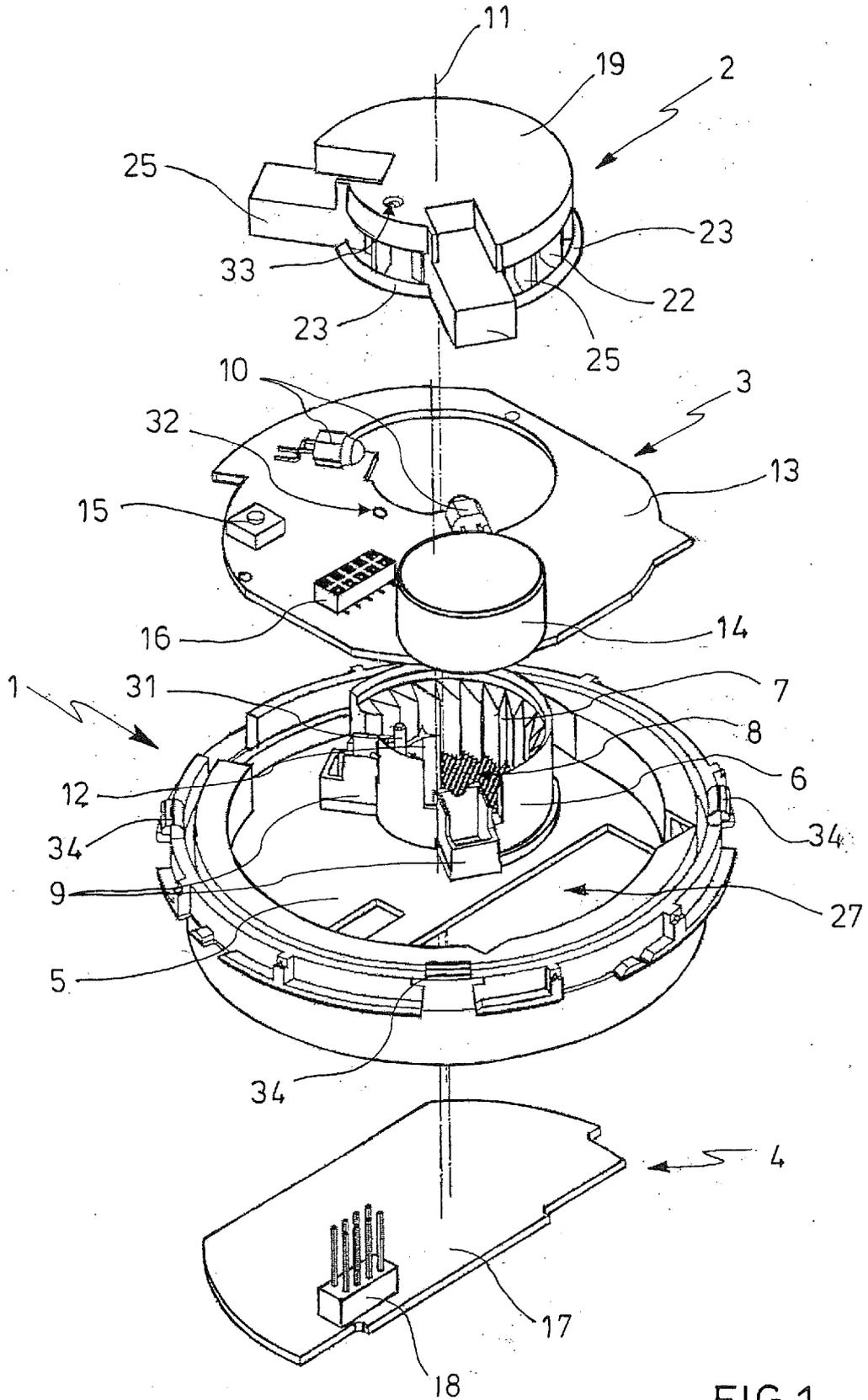
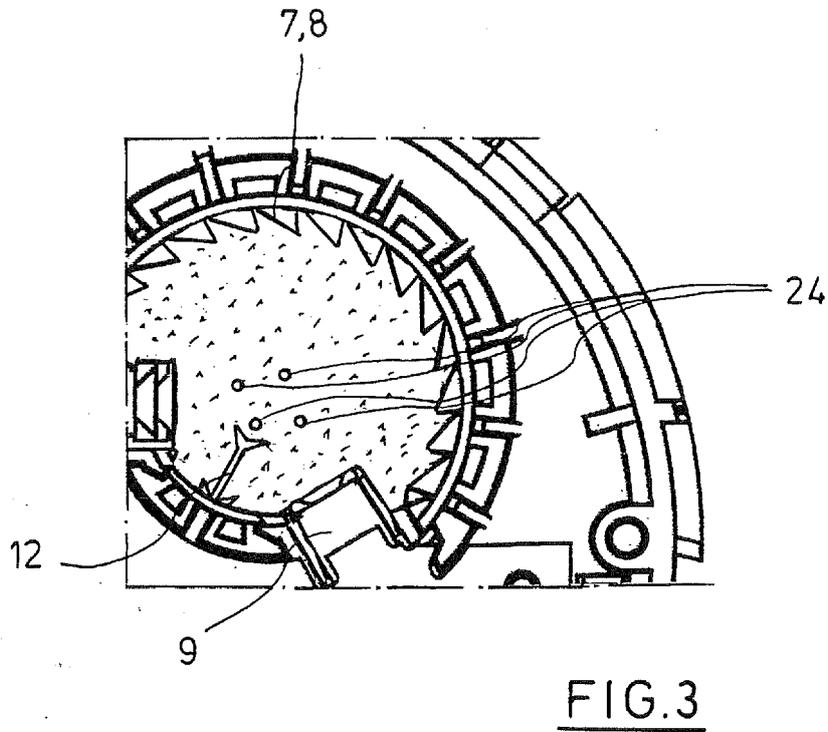
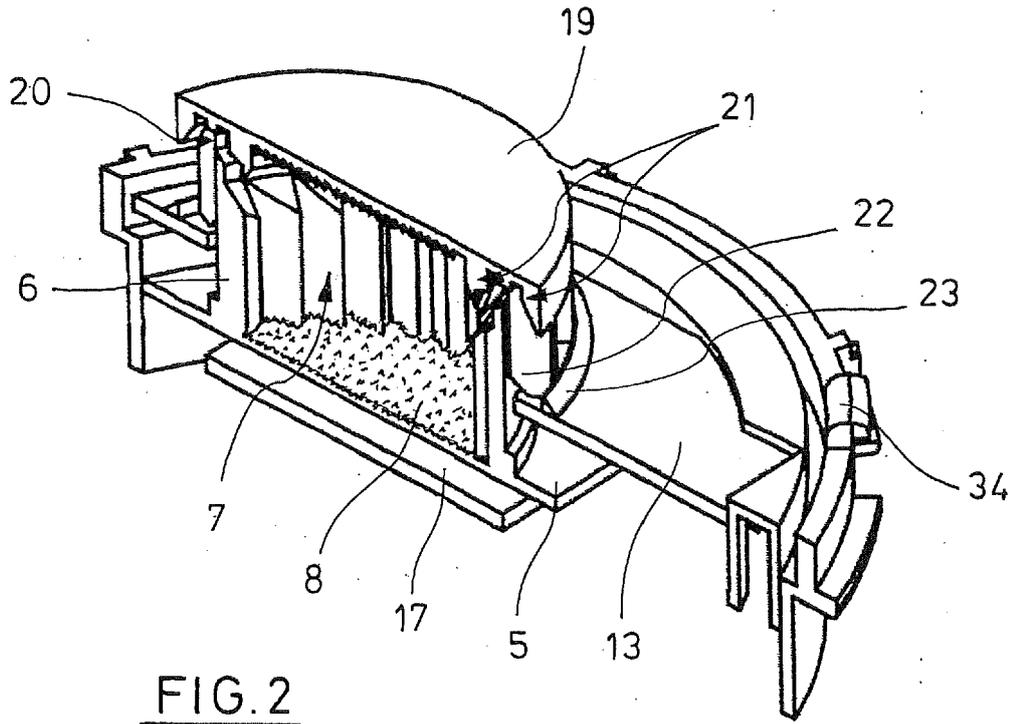


FIG.1



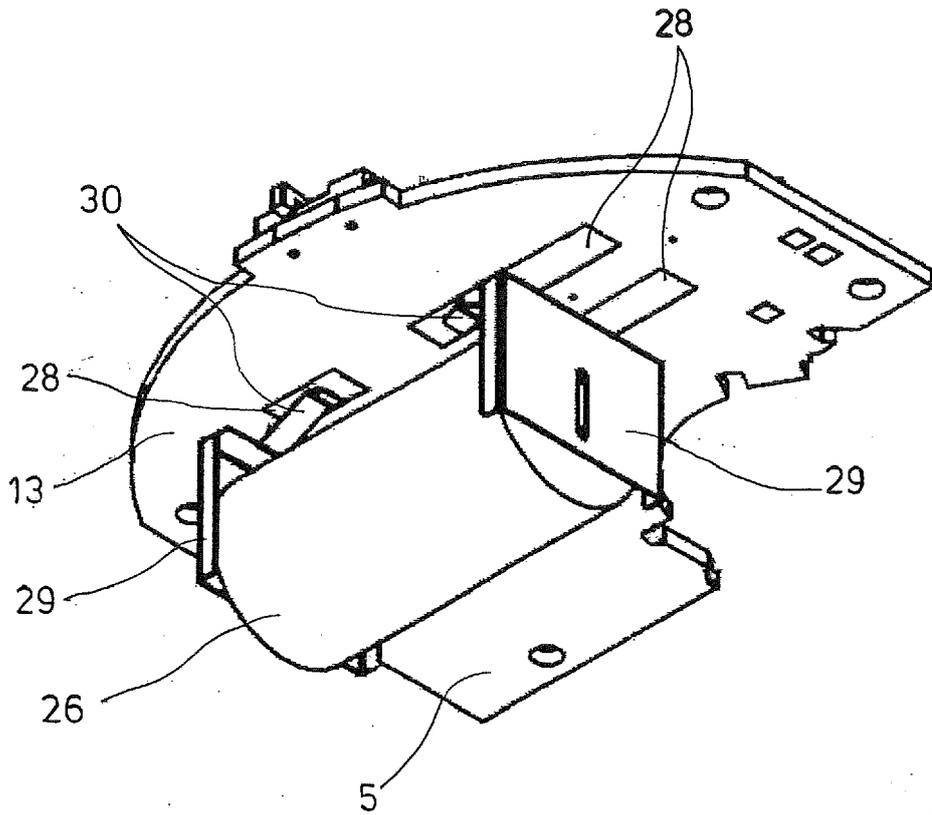


FIG. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 0150432 A1 [0005]
- DE 36083393 A1 [0006]