

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**08.01.86**

⑤① Int. Cl.4: **G 08 B 17/10, G 01 N 27/66,**  
**G 01 N 27/64**

②① Anmeldenummer: **83103225.5**

②② Anmeldetag: **31.03.83**

⑤④ **Ionisationsfeuermelder.**

③⑩ Priorität: **08.04.82 CH 2184/82**

⑦③ Patentinhaber: **CERBERUS AG, Aite Landstrasse 411,**  
**CH-8708 Männedorf (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.10.83 Patentblatt 83/42**

⑦② Erfinder: **Scheidweiler, Andreas, Dr., Rütistrasse 66,**  
**CH-8645 Jona (CH)**  
Erfinder: **Durrer, Bernhard, Eulenbachstrasse 28,**  
**CH-8832 Wilen-Wollerau (CH)**  
Erfinder: **Muggli, Jürg, Biberhaldenweg 19,**  
**CH-8708 Männedorf (CH)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.01.86 Patentblatt 86/2**

③④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Tiemann, Ulrich, Dr.-Ing., c/o Cerberus AG**  
**Patentabteilung Alte Landstrasse 411,**  
**CH-8708 Männedorf (CH)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**CH - A - 506 148**  
**CH - A - 508 251**  
**US - A - 3 676 681**

**EP 0 091 623 B1**

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

Die Erfindung geht aus von einem Ionisationsfeuermelder der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Ionisationsfeuermelder der oben angegebenen Art sind bekannt, beispielsweise aus der CH-PS Nr. 506148 oder der DE-AS Nr. 2130889. Bei diesen Ionisationsfeuermeldern wird die in der Aussenatmosphäre zugänglichen Ionisationskammer (Messkammer) befindliche Luft durch ein radioaktives Präparat ionisiert und auf Grund der an die beiden Elektroden der Ionisationskammer angelegte Gleichspannung fliesst ein Ionenstrom zwischen den Elektroden. Treten Rauch, Brandaerosole oder andere Partikel durch die Kammeröffnungen in die Ionisationskammer ein, so ändert sich der elektrische Strom. Die elektrische Schaltung wertet diese Stromänderung derart aus, dass bei einer bestimmten Herabsetzung der Leitfähigkeit in der Ionisationskammer über die Leitungen ein Alarmsignal an eine Zentrale abgegeben wird. Bei bekannten derartigen Schaltungen liegt die Ionisationskammer in Serie mit einem Widerstandselement, z. B. einer nahezu abgeschlossenen oder gegen Brandaerosole unempfindlichen zweiten Referenzionisationskammer, und die Potentialdifferenz zwischen beiden Kammern wird mit Hilfe eines hochohmigen Verstärkerelementes, z. B. eines Feldeffekttransistors, bestimmt. Eine weitere Möglichkeit besteht in der periodischen Abtastung der Aufladung der Elektroden der Ionisationskammer.

Da die verwendeten Ionisationskammern im allgemeinen einen Widerstand von mehr als  $10^{10} \Omega$  besitzen und die elektrische Schaltung einen wesentlich höheren Eingangswiderstand haben muss, sind Ionisationsfeuermelder sehr empfindlich auf Verunreinigungen, welche den elektrischen Widerstand des isolierenden Teils (Isolationsstrecke) zwischen den Elektroden der Messkammer herabsetzen. In gleicher Weise wie Brandaerosole werden Partikel aus der Umgebung des Melders, z. B. Staub, in die Messkammer hineingetragen und dort abgelagert, wodurch der elektrische Widerstand der Isolationsstrecke abnimmt. Dies macht eine häufige Wartung von Feuermeldeanlagen und eine Reinigung der Ionisationsfeuermelder notwendig.

Das Problem der Aufrechterhaltung des elektrischen Widerstands wurde gemäss DE-AS Nr. 2130889 dadurch gelöst, dass die Isolationsstrecke im Inneren der als Aussenelektrode dienenden, Öffnungen zum Eintritt der umgebenden Luft aufweisenden Haube durch ein aus dem gleichen hochisolierenden Kunststoff bestehendes Labyrinth abgedeckt wurde. Dadurch wurde die Kriechstrecke zwischen der Mittelelektrode und der Entgegenselektrode vor der Verschmutzung geschützt und der der Verschmutzung ausgesetzte Kriechweg wurde durch die ringförmigen Stege des Labyrinths um mehr als das Vierfache verlängert. Es war so möglich den Zeitraum bis zum Unwirksamwerden des Melders erheblich zu verlängern, d. h. die Serviceintervalle konnten vergrös-

sert werden. Kunststoffe unterliegen jedoch der natürlichen Alterung, die durch Einwirkung des Luftsauerstoffs (z. T. auch Ozon) oder aggressiver Ingredienzien in der umgebenden Luft und in den bei der Melderrevision verwendeten Reinigungsmitteln beschleunigt werden kann. Solche korrosiven Stoffe sind in der normalen Umgebungsluft zwar in äusserst geringer Konzentration vorhanden, können in spezieller Umgebung jedoch beträchtliche Werte annehmen. Schliesslich ist die Dauer der Einwirkung nicht zu vernachlässigen sowie die Tatsache, dass durch die im Melder vorhandene radioaktive Quelle die Luft ionisiert wird, wodurch Ozon und andere, das Meldermaterial angreifende Stoffe gerade im Melderrinner gebildet werden. Da die Atmosphäre zwischen das Labyrinth und die Isolierstrecke eindringen kann, bleibt das Problem der Alterung der Isolationsstrecke bestehen.

Die Reinigung der Melder bei der Revision stellte auch bisher kein Problem dar, aber die wiederholte Reinigung unter Aufrechterhaltung der hohen Oberflächenisolationswerte von ca.  $10^{10} \Omega$  über längere Zeit war immer noch problematisch. Die Suche nach Materialien mit genügend hoher Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse (Lösungsmitteldämpfe, Insektizide) führte zu keinem befriedigenden Ergebnis, da es nicht möglich war, einen Kunststoff zu finden, der optimale Eigenschaften im Hinblick auf sämtliche Umwelteinflüsse besitzt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Ionisationsfeuermelder der eingangs genannten Art zu schaffen, der die vorstehend erwähnten Nachteile nicht aufweist und bei dem insbesondere der Isolationswert des isolierenden Teils zwischen den Elektroden über einen längeren Zeitraum erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 definierten Merkmale gelöst.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Ionisationsmelders weist das isolierende Teil drei aus unterschiedlichen isolierenden Materialien bestehende Bereiche auf. Besonders bevorzugt ist es, den ersten Bereich beispielsweise aus einem Polycarbonat, den zweiten Teil beispielsweise aus einem Epoxidharz und den dritten Bereich beispielsweise aus einem Polyester herzustellen.

Im folgenden werden anhand der Fig. 1 ein Ionisationsfeuermelder des Standes der Technik und anhand der Fig. 2 eine beispielsweise gewählte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Ionisationsfeuermelders beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ionisationsfeuermelder nach dem Stand der Technik im Schnitt;

Fig. 2 einen Ionisationsfeuermelder nach der Erfindung im Schnitt.

Der in Fig. 1 dargestellte Melder besteht aus einer metallischen Haube 1, welche Öffnungen 2 und 3 zum Eintritt der umgebenden Luft aufweist. Im Inneren der Haube 1 ist ein Labyrinth 4 aus hochisolierendem Kunststoff angeordnet, welches im Inneren eine Anzahl kreisringförmig angeord-

neter Stege 5 zur Verlängerung der Kriechwege aufweist. In der Mitte des Labyrinths 4 befindet sich die stempelförmige Mittelelektrode 6. Die Aussenelektrode wird von der metallischen Haube 1 gebildet. Die beiden Elektroden sind durch nichtdargestellte Verbindungsmittel – zum Teil lösbar – mit einem isolierenden Teil 7 verbunden. Das isolierende Teil 7 und das Labyrinth 4 sind aus dem gleichen Kunststoff, vorzugsweise Polycarbonat, z. B. Makrolon<sup>®</sup>, hergestellt.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Ionisationsfeuermelders im Schnitt dargestellt. Der Ionisationsfeuermelder besteht ebenfalls aus einer metallischen Haube 1, welche Öffnungen 3 zum Eintritt der umgebenden Luft aufweist. Die Gegenelektrode 6, die in der Mitte der der Aussenatmosphäre zugänglichen Ionisationskammer 11 angeordnet ist, befindet sich auf einer zentralen Erhöhung 8 des isolierenden Teils 7. Zwischen der Mittelelektrode 6 und der die andere Elektrode bildenden metallischen Haube 1 ist das isolierende Teil in einen ersten Bereich 8 aus einem Polycarbonat, einen zweiten Bereich 9, welcher aus einem Epoxidharz besteht, und einen dritten Bereich 10, welcher aus einem Polyester besteht, unterteilt.

Durch diese Anordnung wird erreicht, dass ein Kriechstrom, der sich zwischen der Mittelelektrode 6 und der die Aussenelektrode bildenden metallischen Haube 1 ausbildet, über drei Isolierstrecken aus unterschiedlichem Kunststoffmaterial führt. Als Material für den ersten Bereich 8 kommen thermoplastische Polyester, d. h. Polykondensationsprodukte der Kohlensäure mit Diolen, in Frage. Diese Polycarbonate sind beständig gegen Wasser, Neutralsalzlösungen, Mineralsäuren, beispielsweise auch gegen Flusssäure, wässrige Lösungen von Oxidationsmitteln, Kohlenwasserstoffe, Öle, Fette usw. Insbesondere wird dieser Bereich der Isolationsstrecke aus Makrolon<sup>®</sup> hergestellt. Der zweite Bereich 9 wird vorzugsweise aus einem Duroplast aus Epoxiden mit Polyolen hergestellt. In diese aus Epoxidharz gebildete Vergussmasse können die elektronischen Bauteile des Ionisationsfeuermelders eingebettet werden. Die Epoxidharze sind widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse, gegen Wasser, Säuren, Laugen, Öl, Benzin, Benzol usw. Der dritte Bereich 10 wird vorzugsweise aus einem Polykondensationsprodukt von mehrwertigen Alkoholen (Diolen, Polyolen) mit mehrbasischen Carbonsäuren hergestellt. Diese Polyester sind gegen alle organischen Lösungsmittel beständig, sind jedoch gegen Wasser und Alkalien sowie gegen Säuren oberhalb von 70° C, weniger beständig. Zur Verbesserung der Isolationsfähigkeit des isolierenden Teils 7 können ein oder mehrere der verschiedenen Bereiche 8, 9, 10 mit ringförmigen Erhebungen zur Verlängerung des Kriechwegs ausgestattet werden, ohne dass dadurch das Verfahren zur Herstellung des isolierenden Teils wesentlich komplizierter wird.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemässen Ionisationsfeuermelders besteht darin, dass die Isolationsfähigkeit des isolierenden Teils 7

über wesentlich längere Zeiträume erhalten bleibt als bei den bekannten Ionisationsfeuermeldern. Wird nämlich der Oberflächenwiderstand eines der das isolierende Teil 7 bildenden Kunststoffe durch die Einwirkung aggressiver Ingredienzien aus der Atmosphäre oder durch wenn auch noch so geringe Schädigung durch die Reinigungs- oder Trocknungsmittel verringert, so bleibt aufgrund der unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung der einzelnen Bereiche immer noch die Isolationsfähigkeit mindestens eines der anderen Bereiche erhalten. Es wird zwar bei der Ausarbeitung der technologischen Verfahrensvorschriften für das Reinigen von Kunststoffteilen weitgehend auf die chemische Beschaffenheit der Kunststoffteile Rücksicht genommen. Da jedoch die Zusammensetzung des auf der Isolationsstrecke abgeschiedenen Staubs nicht bekannt ist, muss häufig mit sehr aktiven Reinigungsmitteln, z. B. Lösungen von RBS, gearbeitet werden. Um eine rationelle Melderrevision zu ermöglichen, müssen die Melderteile im Anschluss an die Reinigung getrocknet werden, wobei Wasserverdrängungsmittel, wie Isopropylalkohol oder Freon, angewendet werden. Die Aufrechterhaltung der Oberflächenbeschaffenheit der Kunststoffteile kann daher auf die Dauer nicht garantiert werden. Werden jedoch die einzelnen Bereiche des isolierenden Teils 7 aus Kunststoffen unterschiedlicher chemischer Widerstandsfähigkeit hergestellt, so ist die Gefahr, dass die Isolationsfähigkeit des gesamten isolierenden Teils 7 unter eine noch akzeptable Grenze sinkt, erheblich geringer als bei den bekannten Ionisationsfeuermeldern.

Selbstverständlich ist es möglich, anstelle der vorstehend genannten Kunststoffe andere Kunststoffe einzusetzen, wenn darauf geachtet wird, dass die Resistenz gegen äussere Einwirkungen bei den verwendeten Kunststoffen möglichst unterschiedlich ist. Der Erfindungsgedanke, nämlich Isolationsstrecken dadurch widerstandsfähiger zu machen, dass sie in Bereiche unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung aufgeteilt werden, ist vorstehend für Ionisationsbrandmelder beschrieben. Aber auch die Isolationsstrecken anderer Brandmelder, bei denen es auf einen hohen Eingangswiderstand einer Verstärkungsstufe ankommt, können dadurch erheblich verbessert werden, dass man bei der Herstellung der Isolationsstrecken Bereiche unterschiedlicher Kunststoffe in Serie anordnet.

## Patentansprüche

1. Ionisationsrauchmelder mit einer ein radioaktives Präparat enthaltenden und zwei durch ein isolierendes Teil (7) getrennte Elektroden (1, 6) aufweisenden, der Aussenatmosphäre zugänglichen Ionisationskammer, wobei die eine Elektrode (6) als Mittelelektrode ausgebildet ist und die andere Elektrode (1) aus einer Öffnungen (3) zum Eintritt der umgebenden Luft aufweisenden Haube (1) besteht, welche die Begrenzung der der

Aussenatmosphäre zugänglichen Ionisationskammer (11) gegen die Aussenatmosphäre bildet, sowie einer elektrischen Schaltung zur Signal- und Alarmgabe, dadurch gekennzeichnet, dass das isolierende Teil (7) mindestens zwei aus unterschiedlichen isolierenden Materialien bestehende Bereiche (8, 9, 10) aufweist, die praktisch konzentrisch zwischen den Elektroden (1, 6) angeordnet sind, so dass der Kriechweg zwischen diesen Elektroden über sämtliche dieser Bereiche (8, 9, 10) führt.

2. Ionisationsmelder gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das isolierende Teil (7) drei aus unterschiedlichen isolierenden Materialien bestehende Bereiche (8, 9, 10) aufweist.

3. Ionisationsmelder gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Bereich (8) aus einem Polycarbonat, ein zweiter Bereich (9) aus einem Epoxidharz und ein dritter Bereich (10) aus einem Polyester besteht.

### Claims

1. Ionization smoke detector with an ionization chamber accessible for ambient atmosphere, comprising a radioactive preparation and two electrodes (1, 6) separated by an insulating member (7), the one electrode (6) being constructed so as to form a central electrode and the other electrode (1) being constructed so as to form a hood provided with apertures (3) for the entry of the ambient atmosphere, said hood delimiting said ionization chamber (11) accessible for ambient atmosphere relative to the ambient atmosphere and with an electrical circuit to trigger a signal or an alarm, characterized in that the insulating member (7) comprises at least two regions (8, 9, 10) composed of different insulating materials, which regions are arranged substantially concentrically between said electrodes (1, 6) such that the creepage path between said electrodes extends across all said regions (8, 9, 10).

2. The ionization smoke detector according to Claim 1, characterized in that said insulating member (7) comprises three regions composed of different insulating materials.

3. The ionization smoke detector according to Claim 2, characterized in that a first one (8) of said three regions is composed of a polycarbonate, a second one (9) of said three regions is composed of an epoxide resin and a third one (10) of said three regions is composed of a polyester.

### Revendications

1. Détecteur de fumée à ionisation comportant une chambre d'ionisation contenant une préparation radio-active et comportant deux électrodes (1, 6) séparées par une partie isolante (7), et accessible pour l'atmosphère extérieure et dans laquelle une électrode (6) est réalisée sous la forme d'une électrode centrale tandis que l'autre électrode (1) est constituée par un capot (1) comportant des ouvertures (3) servant à laisser pénétrer l'air environnant et qui forme la limite de la chambre d'ionisation (11), accessible pour l'atmosphère extérieure, vis-à-vis de cette atmosphère, ainsi qu'un circuit électrique servant à délivrer un signal et une alarme, caractérisé par le fait que la partie isolante (7) comporte au moins deux zones (8, 9, 10) constituées par des matériaux isolants différents et qui sont disposées pratiquement concentriquement entre les électrodes (1, 6) de telle sorte que la voie de fuite entre ces électrodes s'étend sur l'ensemble de ces zones (8, 9, 10).

2. Détecteur à ionisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie isolante (7) comporte trois zones (8, 9, 10) constituées en des matériaux isolants différents.

3. Détecteur à ionisation suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'une première zone (8) est constituée par un polycarbonate, une seconde zone (9) est constituée par une résine époxy et une troisième zone (10) est constituée par un polyester.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

Fig.1 (Stand der Technik)

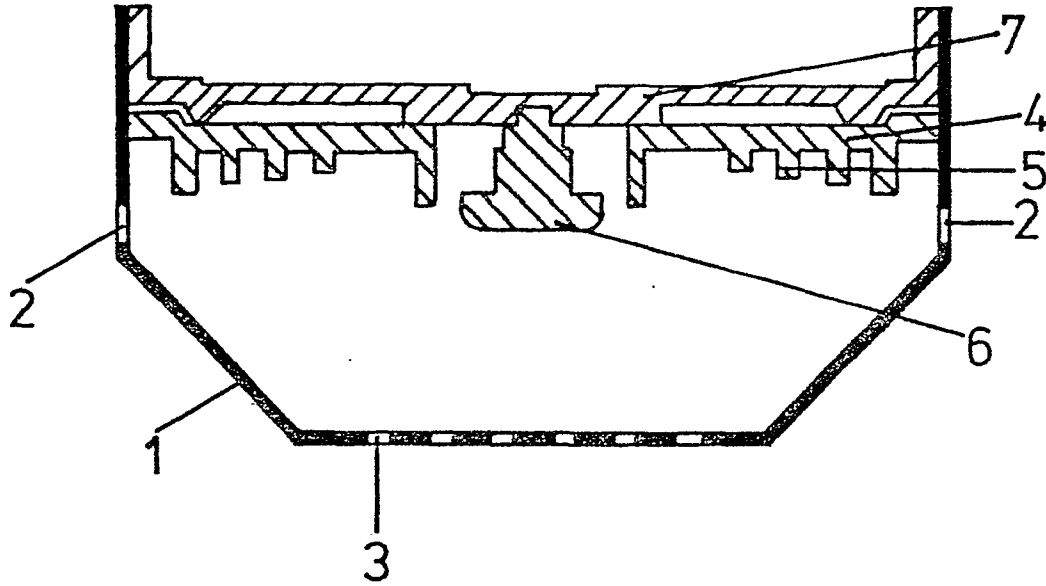


Fig. 2

