

(19)



(11)

EP 2 595 132 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2013 Patentblatt 2013/21

(51) Int Cl.:
G08B 17/117 (2006.01) G08B 29/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12007641.9**

(22) Anmeldetag: **12.11.2012**

(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

(30) Priorität: **17.11.2011 DE 102011118770**

(71) Anmelder: **Hekatron Vertriebs GmbH
79295 Sulzburg (DE)**

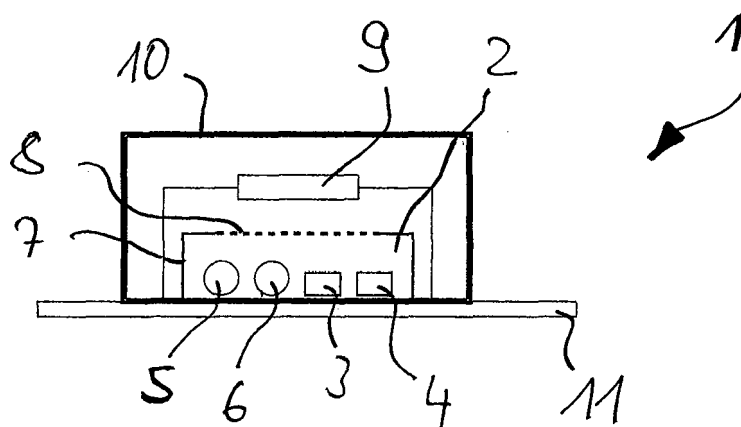
(72) Erfinder:
• **Stauss, Gerold
79238 Ehrenkirchen (DE)**
• **Weidner, Martin
79379 Müllheim (DE)**

(74) Vertreter: **Börjes-Pestalozza, Heinrich et al
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)**

(54) Gefahrenmelder

(57) Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder (1) zur Überwachung von dessen Umgebung im Hinblick auf eine Gefahrengroße, mit wenigstens einem Sensorelement (2), welches wenigstens einen Gassensor (3, 4) aufweist, der eine Konzentration von Partikeln eines Gases in der Umgebungsluft des Gefahrenmelders (1) misst, wobei das Sensorelement (2) im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle (7) angeordnet ist, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor (3, 4) treten. Um einen Gefahrenmelder (1) zur Verfügung zu haben, mittels dessen mit geringem Auf-

wand feststellbar ist, ob der wenigstens eine Gassensor (3, 4) des Sensorelements durch die von ihm zu erfassenden Partikel im wesentlichen ungehindert erreichbar ist, ist das Sensorelement 2 mit wenigstens einem weiteren Sensor (5, 6) zur gemeinsamen Anordnung mit dem wenigstens einen Gassensor (3, 4) innerhalb der Elementhülle (7) vorgesehen, der wenigstens eine weitere Sensor (5, 6) erfasst eine von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße, anhand von deren Schwankungsbreite der Gefahrenmelder (1) die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs (8) der Elementhülle (7) beurteilt.

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder zur Überwachung von dessen Umgebung im Hinblick auf eine Gefahrengröße, mit wenigstens einem Sensorelement, welches einen Gassensor aufweist, der eine Konzentration von Partikeln eines Gases aus der Umgebungsluft des Gefahrenmelders misst, wobei das Sensorelement im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle angeordnet ist, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor treten, wobei dem das Sensorelement mit wenigstens einem weiteren Sensor zur gemeinsamen Anordnung mit dem Gassensor innerhalb der Elementhülle vorgesehen ist und der wenigstens eine weitere Sensor eine von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße erfasst. Außerdem betrifft die Erfindung ein Betriebsverfahren für einen solchen Melder.

[0002] Solche Gefahrenmelder sind im Prinzip bekannt, und kommen etwa als Brandmelder zum Einsatz, wobei die überwachte Gefahrengröße dann das Vorliegen eines Brandes ist, und folglich durch den Gassensor die Konzentration von Partikeln eines bei dem Brand auftretenden Gases als Brandkennggröße erfasst wird. Das Sensorelement ist dabei zu seinem Schutz mit einer Elementhülle versehen, die von den Gaspartikeln, also den Molekülen des Gases, zunächst durchdrungen werden muss, um zu dem Gassensor vorzudringen und dort erfasst zu werden, weswegen die Elementhülle zumindest teilweise durchlässig vorgesehen ist. Zur Erfassung der Brandkennggröße muss also die betreffende Durchlässigkeit der Elementhülle stets gewährleistet sein, anderenfalls sollte der Melder in einen Fehlermodus wechseln, in welchem eine Benachrichtigung an eine Meldezentrale oder dergleichen stattfindet. Da in dem Fall, dass ein Brandereignis nicht eingetreten ist, keine ggf. giftigen Brandgase vorliegen sollten, oder im Falle zu erfassender nicht-giftiger Gase deren Konzentration jedenfalls einer nur geringen Schwankung unterliegt, ist es für bekannte Gefahrenmelder schwierig festzustellen, ob der zur Ermittlung der Brandkennggröße eingesetzte Sensor frei oder jedenfalls weitgehend ungehindert durch die Elementhülle zugänglich ist oder die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs zu wünschen übrig lässt oder im Extremfall sogar gar nicht mehr vorhanden ist.

[0003] Aus der JP 091 784 799 A ist hierzu ein Gasdetektor bekannt geworden, der neben einem Gassensor auch einen Drucksensor enthält. Wenn ein Filter, welches den Gassensor abdeckt, verstopft ist, entsteht eine Druckdifferenz zwischen dem Druck innerhalb des Gassensors und der Umgebung des Gasdetektors. Der Drucksensor ermittelt diesen Differenzdruck und erkennt daran eine Verstopfung des Filters.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Gefahrenmelder zur Verfügung zu stellen, mittels dessen mit geringem Aufwand feststellbar ist, ob der Gassensor des Sensorelements durch die von ihm zu erfassenden

Partikel im wesentlichen ungehindert erreichbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Gefahrenmelder der eingangs genannten Art, bei dem der Gefahrenmelder die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs der Elementhülle anhand der Schwankungsbreite der von der Partikelkonzentration des Gases verschiedenen Messgröße beurteilt. Bei der Beurteilung der Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs der Elementhülle kommen also die Messwerte, genauer deren Schwankungsbreite, wenigstens eines weiteren Sensors des Sensorelements zum Tragen, der gerade nicht die Brandkennggröße des ersten Sensors, sondern eine andere Größe, etwa eine Umweltgröße, misst, aus deren Schwankung sich die gewünschte Durchlässigkeitsinformation gewinnen lässt. Bei der Erkennung der eigentlichen Gefahrengröße kommt dieser Umweltgröße aber nur untergeordnete, maximal unterstützende Funktion zu.

[0006] Eine vorteilhafte Ausführung des Gefahrenmelders kann zur Ermittlung von bei der Beurteilung der Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs der Elementhülle einsetzbaren Umweltgrößen an dem Sensorelement beispielsweise mit einem weiteren Sensor versehen sein, der ein Temperatur- und/oder ein Feuchtesensor ist.

[0007] Kommt hierbei als weitere, von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße also die Luftfeuchte zum Tragen, kann zu dieser etwa bemerkt werden, dass ihr typischer Tagesgang für einen bestimmten Ort zwar je nach Umgebungsbedingungen sehr unterschiedlich sein kann, und auch nicht immer einem bestimmten Muster folgen muss, gerade dies aber in der Regel tun wird. Für Berlin etwa wird im Sommer eine tägliche Schwankungsbreite der Luftfeuchte von 0,6 g/m³ und im Winter eine Schwankungsbreite von 0,1 g/m³ aufgezeigt.

[0008] Beispielhaft kann anhand der genannten Werte darauf abgestellt werden, dass für einen Gefahrenmelder nach dem vorbezeichneten Anspruch 1, der eine Schwankungsbreite der Luftfeuchte z. B. von mindestens 0,08 g/m³ innerhalb eines Tages feststellt, eine ausreichende Durchlässigkeit der Elementhülle gegeben ist. Wird der gewählte Wert unterschritten, dann wird eine Verstopfung der Elementhülle angenommen. Der Gefahrenmelder, der derart eine Verstopfung erkennt, wird eine Störungsmeldung abgeben. Die Störungsmeldung wiederum bewirkt, dass Gefahrenmelder genauer überprüft werden muss. Bestätigt sich bei dieser Überprüfung eine Verstopfung, kann eine Reinigung oder ein Austausch des Gefahrenmelders erfolgen. Bestätigt sich die Verstopfung hingegen nicht, ist der Vergleichswert zu groß oder aber der berücksichtigte Zeitrahmen zu kurz gewählt, und sollte entsprechend angepasst werden. Denkbar ist allerdings noch, dass der Feuchtesensor selbst defekt ist, was jedoch ebenfalls im Rahmen der genaueren Prüfung festgestellt werden kann.

[0009] Eine zweckmäßige Ergänzung dieser Ausführungsform des Gefahrenmelders kann zur Gewinnung

einer weiteren Brandkenngröße oder eines vorliegenden Gases mit genügend hoher Schwankungsbreite mit einem weiteren Gassensor versehen sein, welcher mit dem ersten Gassensor gemeinsam an dem Sensorelement angeordnet ist. Weiter ist auch denkbar, dass der zweite Gassensor die gleiche Messgröße wie der erste aufweist.

[0010] Um das Sensorelement genügend zu schützen und gleichzeitig die Brandkenngröße ausreichend akkurat ermitteln zu können, ist bei einer Weiterbildung des Gefahrenmelders der durchlässige Bereich der Elementhülle durch ein Filtermaterial, ein Gitter oder eine Membran gebildet.

[0011] Besonders bevorzugt kann dieser durchlässige Bereich der Elementhülle mit einer Teflon-Membran versehen sein.

[0012] Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders ist in einem Bereich außerhalb der Elementhülle mit wenigstens einem weiteren Sensor, insbesondere einer Mehrzahl weiterer Sensoren versehen, deren Werte ebenfalls bei der Durchlässigkeitsbeurteilung heranziehbar sind.

[0013] Um neben der Funktionalität des wenigstens einen Gassensors ggf. auch die Funktionalität der weiteren Sensoren einer einfachen, zusätzlichen Überprüfung unterziehen zu können, kann vorteilhafterweise eine Weiterbildung des Gefahrenmelders mit einer Heizeinrichtung versehen sein, welche innerhalb oder außerhalb der Elementhülle angeordnet sein kann, so dass unterschiedlich Temperatur- und mit diesen gekoppelt Feuchtebedingungen in der Umgebung der Sensoren erzeugbar, von diesen erfassbar und damit auswertbar sind. So kann etwa mit einer derartigen Anordnung eine Heizung auf der dem wenigstens einen Gassensor und/oder den weiteren Sensoren abgewandten Seite einer Membran angeordnet sein, deren Betrieb die Luft auf dieser Membranseite trocknet, wodurch bei durchlässiger Membran die durch den zugeordneten Sensor gemessene Feuchte sinkt. Mit einer gewissen Verzögerung sollte daneben der Temperatursensor auf der anderen Seite der Membran (Sensorseite) ein ansteigendes Signal zeigen. Ebenso ist es denkbar, die Heizung in dem Sensorgehäuse unterzubringen. Das Heizen würde dann die Luft im Sensorgehäuse trocknen. Sofern die Membran noch durchlässig genug ist, sollte sich im Anschluss an das Heizen nach einer bestimmaren Zeit wieder der Feuchtigkeitswert wie vor dem Heizen einstellen.

[0014] Die Gesamtheit von Komponenten des Gefahrenmelders kann zu ihrem Schutz bei einer Ausführung mit einem Meldergehäuse vorgesehen sein, welches die Komponenten des Melders aufnimmt, wobei Komponenten Sensorelemente, Sensoren und deren Träger, Heizungen und Platinen sowie weitere für den Betrieb des Gefahrenmelders notwendige oder nützliche Teile sein können.

[0015] Weiter können die Melderkomponenten, gegebenenfalls in dem Meldergehäuse aufgenommen, auf einer Platine angeordnet und elektrisch verbunden sein,

so dass sie einfach an andere Einrichtungen anschließbar, positionierbar oder in übergeordnete Melderkonzepte integrierbar sind.

[0016] Mittels einer bei einer Ausführung des Gefahrenmelders vorgesehenen Steuer- und/oder Auswerteeinrichtung lässt sich dieser einfach betreiben und die mittels der Sensoren erfassten Werte sind einfach weiter verarbeitbar, so dass eine zuverlässige Information über die Funktionalität und Betriebssicherheit des Melders gewonnen werden kann.

[0017] Eine vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders kann hierbei eine Zeitmesseinrichtung aufweisen oder ihm kann eine solche zugeordnet sein, die zur Erfassung zumindest eines konkreten Datums und/oder einer konkreten Uhrzeit zu einem Messzeitpunkt und oder der Erfassung wenigstens eines Zeitabstands zu wenigstens einem vorangegangenen Messzeitpunkt eingerichtet ist. Bevorzugt kann hierbei die Steuer- und/oder Auswerteeinrichtung mittels der erfassten Daten, Zeiten oder Zeitabstände den jeweiligen Messzeitpunkt jahreszeitlich, wochentäglich und/oder tageszeitlich einordnen und anhand der Einordnung eine Anpassung von Vergleichswerten wenigstens eines der Sensoren an jahreszeitliche, wochentägliche und/oder tageszeitliche Schwankungen vornehmen. Die Zeitmesseinrichtung kann hierdurch eine Kalenderfunktion im Gefahrenmelder etablieren, um etwa die Vergleichswerte den jahreszeitlichen Schwankungen anzupassen (siehe auch das Beispiel Berlin oben). Dies macht die Erkennung von Verstopfungen der Membran nochmals genauer.

[0018] Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders verwendet die Auswerteeinrichtung bei der Auswertung einen Algorithmus, der zumindest dahingehend selbstlernend ist, dass dieser wahlweise die in die Auswertung einfließenden Schwankungen der Messgröße über einen vorgebbaren Zeitraum, zu Beginn der Lebensdauer, wenn die Elementhülle sicher noch durchlässig ist, durch den Melder selbst ermittelt, diese gegebenenfalls auf einem Speichermittel speichert und zu vorgebbaren Zeiten auswertet. Besonders bevorzugt kann dabei der Algorithmus die selbst ermittelten und gegebenenfalls einer Auswerteprozedur unterzogenen Werte mit gespeicherten oder abrufbaren melderfremden Vergleichswerten vergleichen. In der Praxis können hierfür beispielsweise die täglichen oder auch wöchentlichen Schwankungen über ein ganzes Jahr hinweg in einer Tabelle eingetragen werden. Für größere Zeitabschnitte, z. B. Monate, können auch Mittelwerte als Vergleichswerte festgelegt werden. Wird dann in den folgenden Jahren der Vergleichswert im jeweiligen Vergleichszeitraum beispielsweise um die Hälfte unterschritten, gilt die Elementhülle als verstopft, wobei hierfür Kriterien bzw. feste konservative, auf Erfahrungen beruhende Werte vorgegeben werden können.

[0019] Bei Einrichtung eines übergeordneten Melderkonzepts kann bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gefahrenmelders der betreffende Melder einer

Melderanordnung einem oder einer Mehrzahl weiterer Melder in einem vorgebbaren Gebiet seiner Umgebung zugeordnet sein, und mit wenigstens einem der weiteren Melder Informationen austauschen. Bevorzugt kann dabei die Auswerteeinrichtung bei der Auswertung der Schwankungsbreite der Messgröße die Messwerte eines, einer Mehrzahl oder aller anderen Gefahrenmelder der vorgegebenen Umgebung berücksichtigen. Die Berücksichtigung der Messwerte anderer Gefahrenmelder in der Umgebung kann insofern von Vorteil sein, als dann, wenn die Übrigen Gefahrenmelder größere Schwankungsbreiten aufweisen, die Wahrscheinlichkeit einer Verstopfung steigt, während bei einer kurzzeitigen gleichartigen Abnahme der Schwankungsbreite bei allen Meldern eine geringere Verstopfungswahrscheinlichkeit vorliegt.

[0020] Schließlich wird die Aufgabe auch gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders, welcher seine Umgebung im Hinblick auf wenigstens eine Gefahrengröße mittels wenigstens eines Sensorelements überwacht, welches Sensorelement wenigstens einen Gassensor aufweist, mit welchem eine Konzentration von Partikeln eines Gases aus der Umgebungsluft des Gefahrenmelders gemessen wird. Das Sensorelement ist hierbei im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle angeordnet, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor treten. Dabei wird wenigstens eine von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße durch wenigstens einen weiteren Sensor erfasst, mit welchem das Sensorelement mit dem wenigstens einen Gassensor zur gemeinsamen Anordnung innerhalb der Elementhülle vorgesehen ist. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs der Elementhülle durch den Gefahrenmelder anhand der Schwankungsbreite der von der Partikelkonzentration des Gases verschiedenen Messgröße beurteilt wird, wodurch also die gewünschte Durchlässigkeitsinformation aus der Schwankung einer Messgröße gewonnen wird, die gerade nicht die Brandkenngroße ist.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in teilweise stark schematisierter Darstellung die

Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel des Gefahrenmelders mit mehreren Gas- und weiteren Sensoren zur Erfassung verschiedener Messgrößen;

Fig.2 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Gefahrenmelders mit Sensoren, einer Heizeinrichtung sowie mit einem Meldergehäuse, welches auf einer Platine angeordnet ist;

Fig.3 ein schematisches Diagramm des zeitlichen Verlaufs der Schwankungsbreite der von einem

Feuchtesensor gemessenen Feuchte für verschiedene Verschmutzungsgrade des durchlässigen Elementhüllenbereichs;

Fig.4 ein schematisches Diagramm des zeitlichen Verlaufs einer Testheizperiode zur Kontrolle der Durchlässigkeit des durchlässigen Elementhüllenbereichs mit Heizungs-, Temperatur- und Feuchtesignal.

[0022] In den Fig. 1 und 2 ist jeweils ein Sensorelement 2 eines im Ganzen mit 1 bezeichneten, als Brandwarnmelder ausgebildeten Gefahrenmelders zu erkennen, bei welchem unterschiedliche Sensoren 3, 4, 5, 6 in einer Elementhülle 7 aufgenommen sind. Die Elementhülle 7 weist einen durchlässigen Bereich 8 auf, der in der Darstellung der Fig.1 an dem nach oben gewandtem Rand der Elementhülle 7 angeordnet ist. Bei den in der Elementhülle 7 des Sensorelements 2 angeordneten Sensoren 3, 4, 5, 6 handelt es sich zum einen um zwei unterschiedliche Rauchgase erfassende Gassensoren 3, 4, zum anderen um zwei Umweltgrößen erfassende Sensoren 5, 6, nämlich einen Feuchtesensor 5 und einen Temperatursensor 6. Durch den durchlässigen Bereich 8 der Elementhülle können die Umgebungsbedingungen an die Sensoren 3, 4, 5, 6 herantreten und erfasst werden, die von der Elementhülle 7 aber auch geschützt sind. Anhand der von den Umweltsensoren 5, 6 erfassten Werten ist es möglich eine Information darüber zu gewinnen, ob der durchlässige Elementhüllenbereich 8 noch zuverlässig durchlässig zur Erfassung von Brandkenngroßen durch die Gassensoren ist.

[0023] In der Fig.2 ist das Sensorelement 2 mit den Sensoren 3, 4, 5, 6 und einer vor dem durchlässigen Bereich 8 angeordneten Heizung 9 in dem Meldergehäuse 10 aufgenommen, welches wiederum auf einer Platine 11 angeordnet ist.

[0024] Im Diagramm der Fig.3 ist die Schwankungsbreite der Feuchte in der Umgebung des Gefahrenmelders 1 herrscht und von dem Sensor 5 erfasst wird erkennbar. Die Kurve 12 zeigt hierbei den zeitlichen Verlauf einer "normalen" Schwankungsbreite der Feuchte, wobei die Breite durch den Doppelpfeil 13 angedeutet ist, was bedeutet, dass die Durchlässigkeit des Bereichs 8 der Elementhülle 7 in Ordnung ist und keine Maßnahmen erfordert. Demgegenüber ist anhand der durch den kürzeren Doppelpfeil 15 indizierten Breite der Kurve 14 bereits eine Verstopfung des durchlässigen Bereichs festzustellen, in deren Folge das Durchdringen von Gaspartikeln zu den sie erfassenden Sensoren 3, 4 nicht mehr so leicht möglich ist. Den Extremfall bildet die parallel zur Zeit-Abszisse verlaufende flache Linie 16, die eine verschwindende Feuchteschwankung darstellt, was bedeutet, dass über den durchlässigen Bereich 8 der Elementhülle 7 kein Austausch mehr stattfindet. In diesem Fall muss der Gefahrenmelder 1 zumindest eine Fehlermeldung weitergeben, die zu erkennen gestattet, dass die Gassensoren 3, 4 keine vernünftigen Werte mehr mes-

sen können und daher die Gefahrengroße nichtmehr zuverlässig bestimmt werden kann.

[0025] Die Fig.4 zeigt den zeitlichen Verlauf einer Testsituation in Bezug auf die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs 8 der Elementhülle 7 mittels einer innerhalb der Elementhülle 7 angeordneten Heizung 9, bei welcher zu dem Zeitpunkt 17 die Heizung 9 angeschaltet und zum Zeitpunkt 18 ausgeschaltet wird, was zu dem Kurvenverlauf der Kurve 19 führt. In Folge der Wärmezufuhr durch die Heizung 9 steigt das Temperatursignal 20 an, während das Feuchtesignal 21 eine sinkende Feuchte anzeigt. Nach Abstellen der Heizung 9 zum Zeitpunkt 18 kehren beide Kurven langsam wieder zu ihrem ursprünglichen Wert zurück, was darauf hinweist, dass über den durchlässigen Bereich 8 der Elementhülle 7 ein Austausch mit der Umgebung stattfindet, die Durchlässigkeit also gewährleistet ist.

[0026] Dementsprechend betrifft die vorstehende Erfindung also einen Gefahrenmelder 1 zur Überwachung von dessen Umgebung im Hinblick auf eine Gefahrengroße, mit wenigstens einem Sensorelement 2, welches wenigstens einen Gassensor 3, 4 aufweist, der eine Konzentration von Partikeln eines Gases in der Umgebungsluft des Gefahrenmelders 1 misst, wobei das Sensorelement 2 im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle 7 angeordnet ist, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor 3, 4 treten. Um einen Gefahrenmelder 1 zur Verfügung zu haben, mittels dessen mit geringem Aufwand feststellbar ist, ob der wenigstens eine Gassensor 3, 4 des Sensorelements durch die von ihm zu erfassenden Partikel im Wesentlichen ungehindert erreichbar ist, ist das Sensorelement 2 mit wenigstens einem weiteren Sensor 5, 6 zur gemeinsamen Anordnung mit dem wenigstens einen Gassensor 3, 4 innerhalb der Elementhülle 7 vorgesehen, der wenigstens eine weitere Sensor 5, 6 erfasst eine von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße, anhand von deren Schwankungsbreite der Gefahrenmelder 1 die Durchlässigkeit des durchlässigen

[0027] Bereichs 8 der Elementhülle 7 beurteilt.

Patentansprüche

1. Gefahrenmelder zur Überwachung von dessen Umgebung im Hinblick auf eine Gefahrengroße, mit wenigstens einem Sensorelement, welches wenigstens einen Gassensor aufweist, der eine Konzentration von Partikeln eines Gases aus der Umgebungsluft des Gefahrenmelders misst, wobei das Sensorelement im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle angeordnet ist, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor treten, wobei das Sensorelement mit wenigstens einem weiteren Sensor zur gemeinsamen Anordnung mit dem wenigstens einen Gassensor innerhalb der

Elementhülle vorgesehen ist und der wenigstens eine weitere Sensor eine von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße erfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gefahrenmelder (1) die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs (8) der Elementhülle (7) anhand der Schwankungsbreite der von der Partikelkonzentration des Gases verschiedenen Messgröße beurteilt.

2. Gefahrenmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine weitere Sensor (4, 5, 6) ein Temperatursensor (6), ein Feuchtesensor (5) und/oder ein weiterer Gassensor (4), der die Partikelkonzentration eines verschiedenen Gases misst, ist.
3. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchlässige Bereich (8) der Elementhülle (7) durch ein Filtermaterial, ein Gitter oder eine Membran gebildet ist.
4. Gefahrenmelder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchlässige Bereich (8) der Elementhülle (7) mit einer Teflonmembran versehen ist.
5. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder (1) in einem Bereich außerhalb der Elementhülle (7) mit wenigstens einem weiteren Sensor (4, 5, 6) insbesondere einer Mehrzahl weiterer Sensoren (4, 5, 6) versehen ist.
6. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder (1) mit einer Heizeinrichtung (9) versehen ist, welche innerhalb oder außerhalb der Elementhülle (7) angeordnet ist.
7. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Melderkomponenten, in einem Meldergehäuse (10) aufgenommen, auf einer Platine (11) angeordnet und elektrisch verbunden sind.
8. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser mit einer Steuer- und/oder Auswerteeinrichtung zum Betrieb des Melders (1) und zur Verarbeitung der Messwerte versehen ist.
9. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder (1) eine Zeitmesseinrichtung aufweist oder ihm eine solche zugeordnet ist, die zur Erfassung zumindest eines konkreten Datums und oder einer konkreten Uhrzeit zu einem Messzeitpunkt und oder der Erfassung wenigstens eines Zeitabstands zu wenigstens einem

vorangegangenen Messzeitpunkt eingerichtet ist.

10. Gefahrenmelder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und/oder Auswerteeinrichtung mittels der erfassten Daten, Zeiten oder Zeitabstände den jeweiligen Messzeitpunkt jahreszeitlich, wochentäglich und/oder tageszeitlich einordnet und anhand der Einordnung eine Anpassung von Vergleichswerten wenigstens eines der Sensoren (4, 5, 6) an jahreszeitliche, wochentägliche und/oder tageszeitliche Schwankungen vornimmt. 5 10
11. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung bei der Auswertung einen Algorithmus verwendet, der zumindest dahingehend selbstlernend ist, dass dieser wahlweise die in die Auswertung einfließenden Schwankungen der Messgröße über einen vorgebbaren Zeitraum durch den Melder selbst ermittelt, diese gegebenenfalls auf einem Speichermittel speichert und zu vorgebbaren Zeiten auswertet. 15 20
12. Gefahrenmelder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Algorithmus die selbst ermittelten und gegebenenfalls einer Auswerteprozedur unterzogenen Werte mit gespeicherten oder abrufbaren melderfremden Vergleichswerten vergleicht. 25 30
13. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder (1) einer Melderanordnung (100) einem oder einer Mehrzahl weiterer Melder (1) in einem vorgebbaren Gebiet seiner Umgebung zugeordnet ist und mit wenigstens einem der weiteren Melder (1) Informationen austauscht. 35
14. Gefahrenmelder nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinrichtung bei der Auswertung der Schwankungsbreite der Messgröße die Messwerte eines, einer Mehrzahl oder aller anderen Gefahrenmelder der vorgegebenen Umgebung berücksichtigt. 40 45
15. Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders, welcher seine Umgebung im Hinblick auf wenigstens eine Gefahrengröße mittels wenigstens eines Sensorelements überwacht, welches Sensorelement wenigstens einen Gassensor aufweist, mit welchem eine Konzentration von Partikeln eines Gases aus der Umgebungsluft des Gefahrenmelders gemessen wird, wobei das Sensorelement im Innern einer zumindest bereichsweise für die Partikel durchlässigen Elementhülle angeordnet ist, durch welche die Partikel vor ihrer Erfassung durch den wenigstens einen Gassensor treten und wobei wenigstens eine 50 55

von der Partikelkonzentration des Gases verschiedene Messgröße durch wenigstens einen weiteren Sensor erfasst wird, mit welchem das Sensorelement mit dem wenigstens einen Gassensor zur gemeinsamen Anordnung innerhalb der Elementhülle vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlässigkeit des durchlässigen Bereichs (8) der Elementhülle (7) durch den Gefahrenmelder (1) anhand der Schwankungsbreite der von der Partikelkonzentration des Gases verschiedenen Messgröße beurteilt wird.

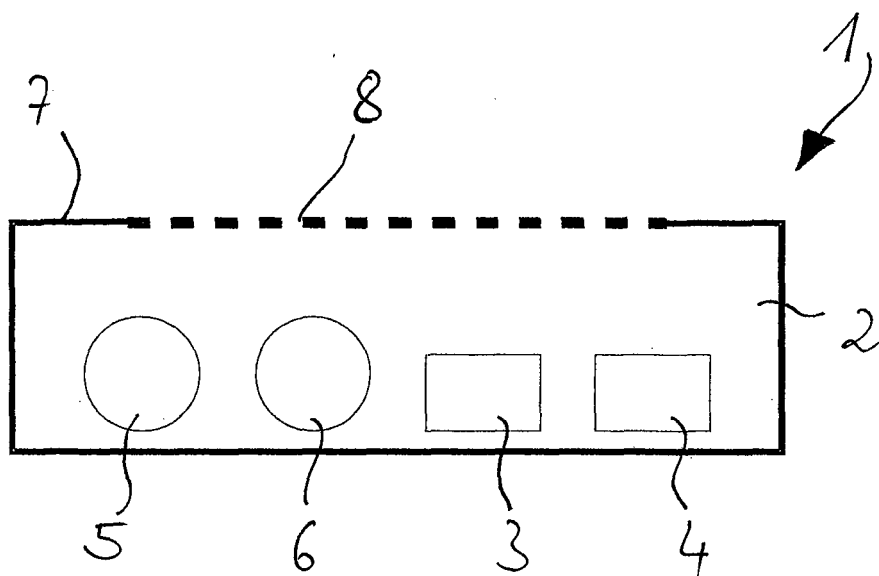


Fig. 1

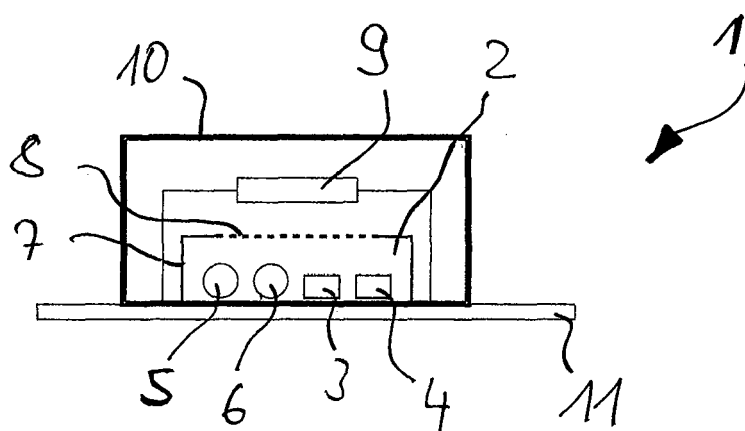


Fig. 2

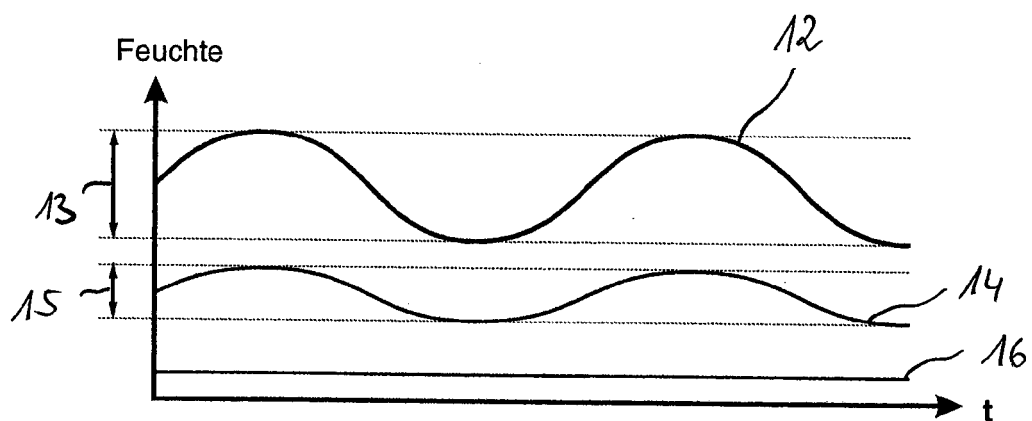


Fig. 3

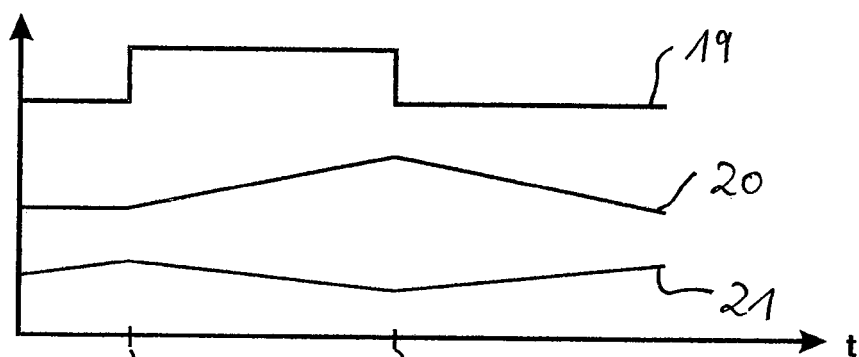


Fig. 4

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

- JP 091784799 A [0003]