



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 1 857 989 B2

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
G08B 29/04 (2006.01) **G08B 29/14** (2006.01)
G08B 17/10 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
01.07.2009 Patentblatt 2009/27

(21) Anmeldenummer: **07004736.0**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

(54) Brandwarnmelder und Verfahren zur Überprüfung dessen Funktionsfähigkeit

Fire alarm device and test method for testing its functional capability

Alerte d'incendie et procédé de vérification de sa capacité de fonctionnement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **17.05.2006 DE 102006023048**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2007 Patentblatt 2007/47

(73) Patentinhaber: **Techem Energy Services GmbH
65760 Eschborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Reichard, Thomas
61194 Niddatal (DE)**

- **Klee, Helmut
61118 Bad Vilbel (DE)**
- **Kilb, Dieter
61479 Glashütten (DE)**
- **Teubner, Rainer
60486 Frankfurt (DE)**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN
Patentanwälte
Cronstettenstraße 66
60322 Frankfurt am Main (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102005 051 123 GB-A- 2 212 657
GB-A- 2 352 516 JP-A- 2 224 094
US-A- 5 420 440**

Beschreibung

[0001] Es wird ein Brandwarnmelder, insbesondere ein Rauchwarnmelder, mit einem Gehäuse und einer Selbstprüfeinrichtung zur Prüfung der Durchlässigkeit von Öffnungen in dem Gehäuse des Brandwarnmelders beschrieben. Bei den Öffnungen handelt es sich im Falle eines Rauchwarnmelders insbesondere um die Rauch-eintrittsöffnung. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überprüfung dessen Funktionsfähigkeit.

[0002] Brandwarnmelder werden in Wohnungen oder in wohnungähnlich benutzten Räumen eingesetzt, um anwesende Personen frühzeitig vor Bränden oder Brandrauch zu warnen, damit diese dem Gefahrenereignis angepasst reagieren können. Zunehmend ist die Installation von als Rauchwarnmeldern ausgebildeten Brandwarnmeldern in Wohnungen im Neubau und auch im Wohnungsbestand gesetzlich vorgeschrieben.

[0003] Laut Norm DIN 14676 "Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungähnlicher Nutzung - Einbau, Betrieb und Instandhaltung" sind Rauchwarnmelder mindestens einmal jährlich einer Sicht- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Diese Prüfungen werden in der Regel manuell von Fachpersonal am Einbauort in der Wohnung durchgeführt, können aber auch von dem Wohnungsutzer selbst ausgeführt werden. Sie bestehen in der Regel aus einer Sichtprüfung und einer Funktions- bzw. Alarmprüfung.

[0004] Für die Funktions- bzw. Alarmprüfung ist beispielsweise aus der DE 10 2004 015 039 A1 eine Brandmeldeanlage mit einer separaten Prüfvorrichtung bekannt, die den Brandfall durch Erzeugen einer künstlichen Rauchgaswolke simuliert und überprüft, ob der Brandmelder auslöst.

[0005] Ferner ist aus der DE 694 28 800 T2 ein optisch arbeitender Rauchmelder mit einer Selbstdiagnose bekannt, mit der überprüft wird, ob das Rauchdetektorsystem innerhalb seiner Kalibrierungsgrenzen arbeitet. Dazu ist ein auf einem Mikroprozessor basierender Selbstdiagnoseschaltkreis vorgesehen, der periodisch die Empfindlichkeit der optischen Empfängerelektronik auf Rauchstörungs- bzw. Rauchverdunklungsniveau überprüft.

[0006] GB 2 212 657 A offenbart ein Rauchmelder der gemäß dem Ionisations-Prinzip arbeitet und mehrere mit Öffnungen versehene und konzentrische Wände aufweist.

[0007] Die gemäß DIN-Vorschrift zusätzlich vorgesehene Sichtprüfung kann bisher jedoch noch nicht automatisiert durchgeführt werden. Bei dieser Sichtprüfung soll überprüft werden, ob die Rauch-eindringöffnungen frei sind und keine mechanischen Beschädigungen des Brandwarnmelders vorliegen. Bei Verschmutzung der Rauch-eindringöffnung ist dann eine Reinigung und bei mechanischen Beschädigungen ein Austausch des Brandwarnmelders vorgesehen. Über diese Anforderungen der DIN-Vorschrift hinaus ist es sinnvoll zu kontrollieren, dass die Einbaubedingungen des Brandwarnmel-

ders nicht derart verändert wurden, dass der bestimzungsgemäße Gebrauch nicht mehr gewährleistet ist.

[0008] Die Sichtprüfung erfolgt üblicherweise bei einer Begehung der Wohnung. Für die Funktionsprüfung kann 5 auch ein Prüfstoff, beispielsweise ein Prüf-Aerosol, verwendet werden, mit dem eine automatische Prüfung unter Verwendung des Prüfstoffs - auch ohne Begehung der Wohnung - möglich ist. In diesem Fall muss die Sichtprüfung durch den Wohnungsutzer selbst ausgeführt werden - mit allen damit verbundenen Nachteilen, weil 10 der nicht speziell ausgebildete Wohnungsutzer mögliche Schäden an dem Brandwarnmelder häufig nicht richtig erkennt.

[0009] Die manuelle Sichtprüfung hat also den Nachteil, dass sie am Einbauort des Brandwarnmelders durchgeführt werden muss. Im Falle der Durchführung durch 15 Fachpersonal bedeutet dies hohe Personalkosten für Anreise, Zutrittserlangung zur Wohnung und Durchführung der Prüfung. Die Prüfung durch den Wohnungsutzer birgt dagegen das Risiko einer nicht fachgerechten Durchführung. Außerdem kann die Einhaltung des durch die Norm vorgeschriebenen maximalen Wartungsintervalls insbesondere in dem letzteren Fall nicht sichergestellt werden.

[0010] Der mit der manuellen Sichtprüfung verbundene Aufwand führt in den allermeisten Fällen auch dazu, dass das vorgeschriebene maximale Wartungsintervall in der Regel weitgehend ausgeschöpft wird. Eine häufigere als eine jährliche Funktions- und Sichtprüfung ist 20 unter Kostengesichtspunkten praktisch nicht durchführbar und die damit verbundene höhere Zuverlässigkeit der Brandwarnmelder somit nicht erzielbar. Die rein manuelle Sichtprüfung hat darüber hinaus den Nachteil, dass von außen die Rauch-eindringöffnungen teilweise 25 nicht (vollständig) sichtbar sind und so nur indirekt über den Verschmutzungsgrad des Gesamtgerätes auf den Zustand der Rauch-eindringöffnungen geschlossen werden kann.

[0011] Die teilweise bereits automatisierten Funktionsprüfungen unter Verwendung eines Prüfstoffs sind 30 sehr aufwendig, weil ein separater Prüfstoff in dem Gerät vorgehalten werden muss. Da der Prüfstoff bei den Funktionsprüfungen verbraucht wird, ermöglicht die Anwendung derartiger Prüfstoffe auch keinen zuverlässigen 35 wartungsfreien Betrieb über die gesamte Betriebsdauer hinweg, insbesondere dann nicht, wenn regelmäßig und ggf. öfter als vorgeschrieben Funktionsprüfungen durchgeführt werden sollen.

[0012] Ein weiteres Problem besteht darin, dass durch 40 den Verzicht auf eine Sichtprüfung nicht festgestellt wird, ob der Brandwarnmelder zunehmend verschmutzt, so dass im Vorfeld vor dem Auftreten einer Funktionsstörung keine präventive Reinigung durchgeführt werden kann.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Sicht- und Funktionsprüfung in dem Rauchwarnmelder zu automatisieren.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ei-

nen Brandwarnmelder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Überprüfung dessen Funktionsfähigkeit mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bei dem eingangs beschriebenen Brandwarnmelder ist dazu mindestens ein Sensor vorgesehen, welcher die mindestens eine Öffnung des Brandwarnmelders optisch und/oder akustisch abtastet. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die meisten Funktionsstörungen von Brandwarnmeldern auf nicht durchlässige Öffnungen in dem Gehäuse des Brand- bzw. Rauchwarnmelders zurückzuführen sind. Ursache hierfür kann eine im Laufe der Zeit zunehmende Verschmutzung der Eintrittsöffnungen bzw. der in den Eintrittsöffnungen angeordneten Gitter, ein Zustellen der Brandwarnmelder mit Möbeln, ein Abkleben der Öffnungen mit Klebeband bei der Renovierung einer Wohnung oder dergleichen sein. Derartige Ursachen für Funktionsstörungen des Brandwarnmelders lassen sich besonders einfach und kostengünstig mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen optischen und/oder akustischen Sensoren erkennen, da diese im Gegensatz zu einer Prüfung mittels Prüf-Aerosol keine zusätzlichen Prüfstoffe benötigen, die gegebenenfalls in regelmäßigen manuellen Wartungen ausgetauscht werden müssen.

[0015] Aufgrund dieses Vorteils kann eine Sicht- bzw. Funktionsprüfung mit den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Sensoren auch wesentlich häufiger durchgeführt werden, als dies gemäß den einschlägigen DIN-Vorschriften vorgeschrieben ist. Dadurch wird die Gesamt Sicherheit der Brandmeldeanlage insgesamt deutlich erhöht, da der Ausfall eines an der Brandmeldeanlage beteiligten Brandwarnmelders beispielsweise wöchentlich oder monatlich überprüft und somit ein Ausfall des Brandwarnmelders zeitnah erkannt werden kann.

[0016] Zusätzlich wird die häufig manuell durchgeführte Sichtprüfung durch ein automatisiertes Verfahren mit einheitlichen, vorgebbaren Beurteilungskriterien ersetzt.

[0017] Als erfindungsgemäß bevorzugte Sensoren eignen sich insbesondere Abstandssensoren und/oder Lichtsensoren. Die Lichtsensoren messen die durch die mindestens eine Öffnung des Gehäuses des Brandwarnmelders einfallende Lichtintensität und überprüfen auf diese Weise die Durchlässigkeit von Öffnungen in dem Brandwarnmelder mittels optischer Abtastung. Neben einfachen Sensoren zur Messung der Lichtintensität können erfindungsgemäß auch aufwendigere optische Sensoren eingesetzt werden, die beispielsweise ein Bild der Öffnung in dem Gehäuse des Brandwarnmelders aufnehmen und auswerten. Aufgrund der Komplexität derartiger Sensoren sind in dieser Weise ausgestattete Brandwarnmelder sehr teuer und eignen sich insbesondere dann, wenn ein besonders hohes Maß an Funktionssicherheit des Brandwarnmelders gefordert wird. Abstandssensoren messen den Abstand eines Objektes zu dem Sensor, der als Ultraschall-, Laser oder besonders preiswert als Infrarotsensor ausgebildet sein kann. Auf diese Weise ist es einfach möglich, zu überprüfen, ob eine Öffnung in dem Brandwarnmelder durchlässig oder

verstopft bzw. abgedeckt ist.

[0018] Dabei ist der eingesetzte Sensor vorzugsweise derart angeordnet, dass der Raum von der Öffnung in dem Brandwarnmelder bis zu einem Branddetektionssensor im Inneren des Brandwarnmelders erfasst wird. Als Branddetektionssensoren kommen insbesondere nach dem Streulichtprinzip arbeitende Rauchdetektionssensoren zum Einsatz. Ein geeigneter Abstands- oder Lichtsensor zur Überprüfung der Öffnungen kann dazu beispielsweise mit in den Branddetektionssensor integriert oder benachbart zu diesem angeordnet und direkt auf die zu überprüfende Öffnung in dem Gehäuse des Brandwarnmelders ausgerichtet sein. Auf diese Weise wird der Raum zwischen der Öffnung und dem eigentlichen Branddetektionssensor einfach und zuverlässig erfasst.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Sensor auch derart angeordnet sein, dass der Raum vor der Öffnung außerhalb des Brandwarnmelders mit erfasst wird. Dies ist sinnvoll um festzustellen, ob der Brandwarnmelder beispielsweise durch unmittelbar vor der Öffnung des Brandwarnmelders angeordnete Möbel zugestellt oder derart abgeschirmt ist, dass die Funktionsfähigkeit des Rauchwarnmelders eingeschränkt ist. Dazu kann im Falle eines Abstandssensor ein Mindestabstand eines im Bereich der Öffnung detektierten Gegenstandes vorgegeben sein. Einfacher Weise wird der Sensor dazu so angeordnet, dass seine aktive Sensorfläche durch die zu detektierende Öffnung hindurch nach außen wirkt. Insbesondere kann der Sensor dazu in der Verlängerung einer im Wesentlichen senkrecht zu der Öffnungsleitung in dem Gehäuse verlaufenden Geraden angeordnet sein.

[0020] Insbesondere im Falle eines Lichtsensors ist es sinnvoll, zusätzlich einen Referenzsensor zur Messung des Umgebungslichtes des Brandwarnmelders vorzusehen. Dieser kann vorzugsweise unmittelbar neben der zu überprüfenden Öffnung des Brandwarnmelders außen an dessen Gehäuse angebracht oder in die Gehäusewand integriert sein. Durch das Verhältnis der Lichtintensitäten des Referenzsensors und des Sensors zur Prüfung der Durchlässigkeit der Öffnung kann besonders zuverlässig auf die Durchlässigkeit der Öffnung geschlossen werden. Der Einsatz eines derartigen Referenzsensors verhindert auch Fehlalarme für den Fall, dass die Prüfmessung nachts oder in einem abgedunkelten Raum vorgenommen wird.

[0021] Je nach Einbausituation kann es auch sinnvoll sein, dass die erfindungsgemäße Selbstprüfeinrichtung einen sensoraktiven Spiegel und/oder eine sensoraktive Blende aufweist. Im Falle von Lichtsensoren kann es sich hierbei um einen einfachen optischen Spiegel und eine Lochblende handeln. Im Falle des Einsatzes anderer Detektionsmechanismen, beispielsweise Ultraschall, Infrarot oder dergleichen, können entsprechende geeignete Umlenksysteme und Blenden eingesetzt werden.

[0022] Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene optische und/oder akustische Abtastung der Gehäuse-

öffnung eines Brandwarnmelders mit einem insbesondere als Abstandssensor oder Lichtsensor ausgebildeten Sensor ist es möglich, eine Verschmutzung oder mechanische Beschädigungen der Raucheneindringöffnungen sowie gegebenenfalls unkorrekte Einbaubedingungen des Brandmelders festzustellen und eine Überprüfung und/oder einen Austausch des Geräts durch eine entsprechende Signalisierung zu veranlassen.

[0023] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist der Brandwarnmelder ein an einer Öffnung des Gehäuses des Brandwarnmelders angeordnetes Gitter auf, welches relativ zu dem Gehäuse des Brandwarnmelders bewegbar ist. Bei Brand- bzw. Rauchwarnmeldern sind an den meist als Raucheneintrittsöffnung dienenden Öffnungen üblicherweise Konstruktionen aus fest installierten Gittern vorgesehen, welche als Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und größeren Insekten dienen. Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, dieses Gitter insbesondere innerhalb des Gehäuses vor den Öffnungen anzubringen und mittels eines Motors, einer Federvorspannung oder eines sonstigen mechanischen oder elektrischen Betätigungselements das Gehäuse und das Gitter relativ zueinander zu bewegen.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein rund ausgebildeter Brandwarnmelder mit einem zumindest als Teilkreis ausgebildeten Gitter vorgesehen, welches vorzugsweise an der Innenseite der Wand des Gehäuses des Brandwarnmelders verdrehbar angeordnet ist. Das rund ausgebildete Gitter und der rund ausgebildete Brandwarnmelder bzw. dessen Gehäuse sind vorzugsweise konzentrisch angeordnet. In dieser Anordnung befindet sich ein Abschnitt des Gitters jeweils vor der einen oder den mehreren Öffnungen des Brandwarnmelders und kann bei Verschmutzung und/oder in regelmäßigen Abständen, beispielsweise einmal monatlich oder einmal jährlich, etwas weiter gedreht werden, so dass jeweils ein frischer, nicht verschmutzter Gitterabschnitt vor der oder den Öffnungen liegt. Dabei kann der Winkel, um den das Gitter relativ zu dem Gehäuse verdreht bzw. in einer anderen Anordnung verschoben wird, dem Öffnungswinkel der Öffnung in dem Gehäuse des Brandwarnmelders entsprechen, um einen vollständig neuen Gitterbereich vor den Öffnungen anzutragen. Insbesondere wenn das Gitter und das Gehäuse in kürzeren Abständen regelmäßig gegeneinander bewegt werden, kann es auch ausreichend sein, die relative Verschiebung zwischen dem Gitter und der Gehäuseöffnung derart vorzusehen, dass nur ein Teil der Öffnung durch ein neues Gitter abgedeckt wird. In diesem Fall ist die Funktionssicherheit des Brandwarnmelders auch gewährleistet, da zumindest dieser neue Gitterbereich nicht stärker verschmutzt sein sollte.

[0025] Zusätzlich oder alternativ kann an dem Gitter eine besondere mechanische, chemische, thermische, elektrostatische und/oder pneumatische, mit Pressluft arbeitende Reinigungseinrichtung vorgesehen sein, die insbesondere bei einer relativen Bewegung von Gehäuse und Brandwarnmelder eine Reinigung des Gitters be-

wirkt. In einer einfachsten Ausführungsform kann die Reinigungseinrichtung aus vorzugsweise beiderseits des Gitters angeordneten Bürsten bestehen, die bei einer Bewegung des Gitters relativ zu dem Gehäuse über die Gitteroberfläche streichen und dieses von Verunreinigungen befreien. Dabei können die Bürsten auch eine elektrostatische Wirkung aufweisen, um das Gitter besonders zuverlässig auch von kleinem Staub zu befreien. So wird bei einer horizontalen und/oder vertikalen Dreh- bzw. Verschiebebewegung der Reinigungseinrichtung, des Gitters und/oder von Gehäuseteilen selbstständig eine Reinigung des Gitters und/oder der Raucheneintrittsöffnung durchgeführt. Alternativ oder zusätzlich zu den Bürsten vorgesehene Reinigungseinrichtungen können mit Pressluft, chemischen und/oder thermischen Verfahren oder dergleichen arbeiten, um eine Reinigung des Gitters bzw. der Raucheneintrittsöffnungen durchzuführen, wobei sich für ein Durchpusten der Öffnungen des Brandwarnmelders insbesondere ein von innen nach außen gerichteter Pressluftstrahl eignet.

[0026] Gemäß einem weiteren, ggf. auch eigenständigen Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ein Brandwarnmelder mit einem Gehäuse ferner einen Sensor zur Erkennung von Beschädigungen des Gehäuses des Brandwarnmelders aufweisen. Dieser Sensor kann ein gegebenenfalls auch mit dem Sensor zur Prüfung der Durchlässigkeit einer Öffnung des Brandwarnmelders identischer optischen und/oder akustisch abtastbarer Sensor sein. In einer einfachen Ausführungsform weist der Sensor einen Lichtwellenleiter auf, der an einer Wand des Gehäuses innen und/oder außen angeordnet ist, vorzugsweise an der Gehäusewand umlaufend. Dazu kann der Lichtwellenleiter direkt an der Außenwand des Brandwarnmelders angebracht sein und in einer oder mehreren Windungen um die Gehäuse-Außenabmessungen geführt werden. Zur Detektion auf Beschädigungen des Gehäuses kann ein Lichtsender eine definierte Lichtmenge in den Lichtleiter einspeisen, welche nach dem Durchlaufen durch den Lichtleiter durch einen Sensor registriert wird. Bei Beschädigung des Gehäuses, und damit des insbesondere auf der Außenseite des Gehäuses angeordneten Lichtleiters, ändert sich die durch den Sensor registrierte Lichtstärke. Dies ist ein Indiz für eine äußere Beschädigung des Brandwarnmelders.

[0027] Ferner kann der Brandwarnmelder einen Sensor zur Demontageerkennung aufweisen. Diese kann vorzugsweise unter Verwendung des zur Überprüfung an der Öffnung des Brandwarnmelders vorgesehenen Abstands- und/oder Lichtsensors erfolgen, gegebenenfalls unter Verwendung der sensoraktiven Spiegel. Alternativ oder zusätzlich können als Sensoren Demontagekontakte beispielsweise in Form mechanischer Tastschalter und/oder mit Lageveränderungssensoren beispielsweise in Form von Quecksilberschaltern oder magnetischen Schaltern vorgesehen sein. Die Demontageerkennung kann erfindungsgemäß ferner derart eingerichtet sein, dass bei einer erkannten Demontage des Brandwarnmelders ein Alarm ausgelöst wird. Damit kann

sichergestellt werden, dass der Brandwarnmelder nicht unbefugt von der Decke demontiert und an ungeeigneten Montageorten erneut angebracht wird.

[0028] Erfindungsgemäß kann der Brandwarnmelder auch mit weiteren Sensoren ausgerüstet sein. Dies können beispielsweise in das Gehäuse integrierte Temperatur- und/oder Feuchtesensoren sein, die zur Raumklimateüberwachung eingesetzt werden und bspw. auch mit einer übergeordneten Haussteuerung zur Temperaturregelung und/oder Heizkostenerfassung zusammenarbeiten können.

[0029] Insbesondere auch hierfür ist es vorteilhaft, wenn der Brandwarnmelder einen mit einem oder mehreren, insbesondere allen Sensoren verbundenen Mikroprozessor aufweist. Dieser kann die Funktion der Sensoren geeignet steuern und die Sensorsignale auswerten. So können bei einer Demontageerkennung beispielsweise das Demontagedatum und die Demontagezeitdauer intern abgespeichert werden. Wird der Brandwarnmelder dann zum Beispiel bei einer Renovierung von der Decke abgenommen, löst der Demontagesensor aus und es ertönt ein Alarmsignal.

[0030] Zusätzlich kann der Mikroprozessor mit einem Signalempfänger und -sender verbunden sein, um zusätzlich zu einem optischen und/oder akustischen Alarmsignal an dem Brandwarnmelder selbst eine übergeordnete Brandwarnmeldeanlage zu informieren. Entsprechendes gilt im Falle der zusätzlichen Feuchte- oder Temperatursensoren im Hinblick auf eine Benachrichtigung einer übergeordneten Anlage, bspw. einer Hausszentrale oder einer Regelung. Dies ist in der deutschen Patentanmeldung 10 2005 060 748.9 derselben Anmelderin ausführlich beschrieben. Erfindungsgemäß ist es besonders vorteilhaft, die erfindungsgemäße Selbst- und Sichtprüfung mit der beschriebenen Auswertung der Prüfsignale entsprechend weiter zu bearbeiten, wobei in einem Speicher des Brandwarnmelders die Ergebnisse der Selbstprüfung speicherbar sind und eine Sendeeinrichtung vorgesehen ist, um die Ergebnisse der Selbstprüfung an eine Empfangseinrichtung zu senden. Der gesamte Offenbarungsinhalt der deutschen Patentanmeldung 10 2005 060 748.9 wird daher durch Inbezugnahme mit in diese Anmeldung integriert.

[0031] Damit verfügt auch der hier beschriebene Brandwarnmelder über einen Mikroprozessor zur Auslösung, Auswertung, Speicherung und Übertragung der durchgeföhrten Prüfung oder sonstiger Sensormesswerte. Das Auslösen der automatischen Sichtprüfung und/oder der automatischen Reinigung kann durch eine Anforderung per Funk, per Kalender, per optischer Schnittstelle, per Taste und/oder Erkennung von Verschmutzungen der Raucheintrittsöffnungen erfolgen. Das Ergebnis der automatischen Sichtprüfung und/oder der automatischen Reinigung kann dann am Brandwarnmelder beispielsweise optisch angezeigt, in den Brandwarnmelder gespeichert und zum Beispiel per Funk übertragen werden.

[0032] Die vorliegende Erfindung kann auch als ein

Nachrüstbausatz realisiert sein, der mindestens einen Sensor zur optischen und/oder akustischen Abtastung und ein Befestigungselement zum Anbringen des Sensors in dem Gehäuse eines Brandwarnmelders aufweist.

5 Dieser Nachrüstbausatz kann dann erfindungsgemäß zur Prüfung der Durchlässigkeit von Öffnungen in dem Gehäuse des Brandwarnmelders durch deren optische und/oder akustische Abtastung verwendet werden. In dem Nachrüstbausatz können sämtliche der im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Brandwarnmelder beschriebenen Bestandteile und Merkmale enthalten sein, die derart hergerichtet sind, dass sie in einen speziellen nachträglich eingebaut werden oder universell in Brandwarnmeldergehäuse eingesetzt werden können.

10 15 Dabei kann der eigentliche Brandwarnmelder auch mit in den Nachrüstsatz integriert sein. Insbesondere kann der Nachrüstsatz weitere verschiedene Sensoren, eine automatisch arbeitende Reinigungseinrichtung und einen zur Durchführung des nachfolgend beschriebenen Verfahrens eingerichteten Mikroprozessor enthalten.

[0033] Insbesondere können mit dem entsprechend eingerichteten Mikroprozessor also die zuvor beschriebenen Sensoransteuerungen und Auswertungen umgesetzt werden. Das Verfahren zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit eines Brandwarnmelders, insbesondere eines Rauchwarnmelders, mit einem Gehäuse, in dem sich mindestens eine Öffnung, insbesondere eine Raucheintrittsöffnung, befindet, sieht erfindungsgemäß vor, dass die Öffnung mittels eines Sensors optisch und/oder akustisch abgetastet wird.

20 25 30 35 **[0034]** Dabei kann zur Abtastung der Öffnung, insbesondere zur Prüfung auf deren Durchlässigkeit, eine Abstandsmessung im Bereich der Öffnung durchgeführt werden. Der Bereich der Öffnung ist hierbei insbesondere durch den innerhalb des Brandwarnmelders zwischen einem Branddetektionssensor ausgebildeten Raum definiert. Vorzugsweise umfasst dieser Bereich auch noch einen außerhalb des Brandwarnmelders vor der Öffnung liegenden Bereich, der von einem Abstandssensor innerhalb des Brandwarnmelders noch erfasst werden kann, und sich vorzugsweise linear von einem Zentrum des Brandwarnmelders durch die Öffnung in den Außenbereich des Brandwarnmelders erstreckt.

[0035] Alternativ und/oder zusätzlich kann zur Abtastung der Öffnung, insbesondere zur Prüfung auf Durchlässigkeit, auch eine Lichtmessung innerhalb des Gehäuses des Brandwarnmelders durchgeführt werden. Dieses Messergebnis kann insbesondere durch den Mikroprozessor mit einer Referenzmessung in Vergleich gesetzt werden, die das im Außenbereich der Öffnung des Brandwarnmelders vorhandene Licht mittels eines gegebenenfalls weiteren Lichtsensors erfasst. Dieser weitere Lichtsensor kann auch dazu dienen, zur Erkennung von Beschädigungen die in einen Lichtwellenleiter an einer Wand des Gehäuses eingekoppelte Lichtmenge zu messen, um das Gehäuse auf äußere Beschädigungen zu untersuchen.

[0036] Erfindungsgemäß kann bei dem Auftreten von

Fehlern bei der Prüfung der Öffnung auf Durchlässigkeit und/oder in vorgegebenen Abständen eine Reinigung der Öffnung mittels einer mechanischen, chemischen, thermischen, elektrostatischen und/oder pneumatischen Reinigungseinrichtung durchgeführt werden, die vorzugsweise ebenfalls durch den Mikroprozessor gesteuert wird.

[0037] Gemäß der Erfindung kann durch eine insbesondere optische Überprüfung der Wand des Gehäuses auch eine Prüfung auf Beschädigung des Brandwarnmelders, insbesondere dessen Außenhaut, vorgenommen werden. Entsprechendes gilt für die bereits beschriebene Demontageerkennung.

[0038] Um Messungen mit einem in dem Brandwarnmelder vorgesehenen Sensor zu initiieren und die Messergebnisse auszuwerten, können ein oder mehrere Sensorsignale mit dem in dem Brandwarnmelder vorgesehenen Mikroprozessor angefordert, gespeichert und/oder weiterverarbeitet werden.

[0039] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Anwendungsbeispielen und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

[0040] Es zeigen:

Fig. 1 einen Brandwarnmelder mit einer erfindungsgemäßen Selbstprüfseinrichtung zur Prüfung der Durchlässigkeit von Raucheneintrittsöffnungen und

Fig. 2 einen Brandwarnmelder mit einem relativ zu dem Gehäuse bewegbaren Gitter und einer Reinigungseinrichtung.

[0041] Fig. 1 zeigt einen als Rauchwarnmelder ausgebildeten Brandwarnmelder 1, der in einem runden Gehäuse 2 untergebracht ist, mit einem abgenommenen Gehäusedeckel. In der Wand des Gehäuses 2 sind zwei Öffnungen 3 ausgebildet, die im Brandfall den Eintritt von Rauch in den Rauchwarnmelder bzw. eine nicht gesondert dargestellte Rauchprüfkammer mit einem Branddetektionssensor im Inneren des Rauchwarnmelders 1 ermöglichen und daher auch als Raucheneintrittsöffnungen bezeichnet werden.

[0042] Ferner ist in dem Brandwarnmelder 1 eine Selbstprüfseinrichtung 4 vorgesehen, die erfindungsgemäß auch als selbstständige Nachrüstlösung ausgebildet sein kann und der Prüfung der Durchlässigkeit einer Öffnung 3 dient, wobei jeder Öffnung 3 eine entsprechende Selbstprüfvorrichtung 4 zugeordnet ist. In dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel weist die Selbstprüfseinrichtung 4 einen Lichtsensor 5 in Form eines Fotoempfängers auf, der im Inneren des Brandwarnmelders 1 in radialer Richtung von der Öffnung 3 beabstandet angeordnet ist, so

dass der Raum von der Öffnung 3 bis zu dem nicht dargestellten Branddetektionssensor im Inneren des Brandwarnmelders erfasst wird. Der Branddetektionssensor kann beispielsweise unmittelbar angrenzend an den Lichtsensor 5 oberhalb oder unterhalb des Lichtsensors angeordnet oder mit diesem zusammengefasst sein.

[0043] Aufgrund der Anordnung des Lichtsensors 5 vor der Öffnung 3 erfasst der Lichtsensor 5 das durch die Öffnungen 3 einfallende Umgebungslicht automatisch, wobei aufgrund der Ausrichtung des Sensors auch eine Beleuchtung außerhalb des Brandwarnmelders mit detektiert wird. Zwischen dem Lichtsensor 5 und der Öffnung 3 ist seitlich ein Spiegel 6 angeordnet, der auch schräg durch die Öffnung 3 einfallendes Licht auf die sensoraktive Fläche des Lichtsensors 5 reflektiert. Gegenüber dem Spiegel ist eine Blende 7 angeordnet, die den Einfall von nicht zu berücksichtigendem Streulicht auf den Lichtsensor 5 unterbindet. Durch eine gezielte Anordnung von Spiegel 6 und Blende 7 kann daher der durch den Lichtsensor erfasste Bereich zwischen dem Lichtsensor 5 und der Öffnung 3 im Inneren des Gehäuses 2 sowie der Bereich vor der Öffnung 3 des Gehäuses 2 außerhalb des Brandwarnmelders 1 erweitert bzw. wie gewünscht eingestellt werden. Eine entsprechende Selbstprüfseinrichtung 4 ist an jeder der Öffnungen 3 des Brandwarnmelders 1 angeordnet.

[0044] Bei Unterschreitung eines festen und/oder einstellbaren Wert des Lichteinfalls über einen längeren Zeitraum wird dann auf eine Verschmutzung bzw. auf ein Verstopfen der Öffnung 3 geschlossen. Die Auswertung und Ansteuerung der Lichtsensoren 5 erfolgt hierzu über einen nicht dargestellten Mikroprozessor, der die Sensorsignale auswertet und gegebenenfalls ein Störsignal erzeugt. Dieses Störsignal kann über Sendeeinrichtungen einer übergeordneten Brandmeldeanlage übermittelt werden, um eine Behebung dieses Fehlers zu veranlassen, und/oder an dem Brandwarnmelder 1 optisch, akustisch oder in sonstiger geeigneter Weise ausgegeben werden.

[0045] Im Außenbereich neben jeder Öffnung 3 ist ein weiterer Lichtsensor 8 als Referenzsensor zur Messung des Umgebungslichtes des Brandwarnmelders 1 vorgesehen. Die direkte Messung des Umgebungslichtes ermöglicht einen Vergleich der Messwerte der beiden Lichtsensoren 5 und 8 und damit eine verbesserte Aussage über die Durchlässigkeit der Raucheneindringöffnung 3, da beispielsweise Messungen während einer Nachtzeit erkannt werden können. Ferner kann der Lichtsensor 8 auch gleichzeitig als Lichtemitter ausgebildet sein, um im Falle längerer Dunkelperioden aktiv ein Umgebungslicht zu erzeugen und so festzustellen, ob sich der Brandwarnmelder lediglich in einem über einen längeren Zeitraum abgedunkelten Raum befindet oder ob die Eintrittsöffnung 3 tatsächlich nicht offen ist. Für diese Entscheidung können auch die Sensorsignale der zweiten Selbstprüfseinrichtung 4 der zweiten Öffnung 3 bzw. von weiteren Öffnungen herangezogen werden. Der Lichtemitter 8 kann auch für eine Überprüfung der Gehäusewand auf

Beschädigungen mittels eines umlaufenden Lichtsensors geprüft werden.

[0046] In den Lichtsensor 5 kann ferner ein Abstandssensor 9 integriert sein, der in einer preiswerten Ausführungsform als Infrarotsensor ausgebildet ist. Mit Hilfe dieses Abstandssensors 9 werden die Raucheneintrittsöffnungen 3 im Inneren des Brandwarnmelders 1, das heißt die komplette Strecke von der Raucheneintrittsöffnung 3 bis zu dem nicht näher dargestellten Rauchdetektionssensor in der Rauchprüfkammer, und die nähere Umgebung außerhalb des Brandwarnmelders 1 erfasst.

[0047] Somit wird es möglich, automatisch bzw. zyklisch in bestimmten Zeitabständen und/oder auf Anforderung von dem Abstandssensor 9 die für die Funktionsfähigkeit des Brandwarnmelders 1 wichtige Umgebung des Brandwarnmelders 1 zuverlässig mit zu überwachen. Bei Unterschreitung eines fest vorgegebenen oder einstellbaren Mindestabstands eines Objekts 10 wird ein Störsignal erzeugt. Auf diese Weise lassen sich eine Abdeckung, Verklebung, Verschmutzung und/oder Blockierung der Raucheneintrittsöffnung 3 des Brandwarnmelders 1 zuverlässig erfassen. Da zusätzlich auch ein Bereich vor den Öffnungen 3 außerhalb des Brandwarnmelders 1 erfasst wird, kann auch der Abstand zu einem außerhalb des Brandwarnmelders liegenden Objekts 10, beispielsweise einer Wand, überprüft werden, so dass auch fehlerhafte Einbausituationen automatisch erkannt und über den nicht dargestellten Mikroprozessor verarbeitet und angezeigt werden können.

[0048] Wird beispielsweise der Brandwarnmelder 1 bei einer Renovierung mit Klebeband abgeklebt, weil die Decke gestrichen wird, und/oder der Brandwarnmelder 1 durch Möbel zugestellt, löst der Abstandssensor 9 und/oder der Lichtsensor 5 ein Störsignal aus, das den Brandwarnmelder 1 veranlassen kann, ein akustisches, optisches oder dgl. Alarmsignal auszugeben.

[0049] Fig. 2 zeigt einen ähnlich aufgebauten Brandwarnmelder 11, der insbesondere auch die in Bezug auf Fig. 1 enthaltene Selbstprüfvorrichtung 4 enthalten kann. Diese ist jedoch der Übersichtlichkeit halber in Fig. 2 nicht dargestellt.

[0050] Der Brandwarnmelder 11 weist an der Innenseite seines Gehäuses 2 ein umlaufendes Gitter 12 auf, welches relativ zu dem Gehäuse 2 verschiebbar ist. Das Gitter 12 ist insbesondere auch vor den Öffnungen 3 des Brandwarnmelders 11 angeordnet und beugt dem Eindringen von Fremdkörpern wie beispielsweise Insekten in das Innere des Brandwarnmelders 11 vor. Dabei sind das Gitter 12 und das Gehäuse 2 kreisförmig aufgebaut und in demselben Kreismittelpunkt konzentrisch angeordnet, wobei das Gitter 12 drehbar gelagert ist.

[0051] Dadurch ist es möglich, das Gitter 12 relativ zu den Öffnungen 3 zu verschieben. Dies kann beispielsweise bei einer Verschmutzung des Gitters 12 vor der Öffnung 3 erfolgen, so dass ein neuer, nicht verschmutzter Gitterbereich vor der Öffnung 3 zu liegen kommt und diese wieder als Raucheneintrittsöffnung verwendbar ist. Das Verdrehen des Gitters 12 relativ zu dem Gehäuse

2 kann erfolgen, wenn die in Fig. 2 nicht dargestellte Selbstprüfseinrichtung 4 entsprechend Fig. 1 eine Verschmutzung des Gitters 12 festgestellt hat. Alternativ oder zusätzlich kann in zyklischen Abständen, beispielsweise halbjährlich oder jährlich, das Gitter 12 automatisch weitergedreht werden, um einer möglichen Verstopfung des Gitters 12 von vorne herein vorzubeugen.

[0052] In einer einfachen Ausführungsform kann zur Verschiebung des Gitters 12 eine mit einer Vorspannung beispielsweise entlang des Gitters 12 geführte Feder 13 vorgesehen sein, die das Gitter 12 in eine Richtung zieht und so eine Drehung bewirkt, sofern das Gitter 12 nicht durch eine Arretiervorrichtung 14 festgehalten wird. Diese Arretiervorrichtung 14 kann beispielsweise eine durch die Gitteröffnungen ragenden, verschiebbar ausgebildeten Riegel als Drehwegbegrenzer gebildet sein, der durch eine Freigabevorrichtung 15 entriegelt wird und eine Drehung des Gitters 12 freigibt. Die Freigabevorrichtung 15 wird durch den nicht dargestellten Mikroprozessor gesteuert, der auch die übrigen Sensoren des Brandwarnmelders ansteuert. Zur Überwachung der Drehbewegung kann ferner ein Drehsensor 16 vorgesehen sein.

[0053] Zusätzlich sind auf beiden Seiten des Gitters 12 an jeder Gitteroberseite anliegende Bürsten 17 einer Reinigungseinrichtung jeweils benachbart zu den Öffnungen 3 angeordnet, so dass ein durch eine Drehbewegung des Gitters 12 vor die Öffnungen 3 bewegter Gitterbereich während der Drehbewegung noch einmal gereinigt wird. Dabei weisen die Bürsten vorzugsweise auch eine elektrostatische Wirkung auf, um auf dem Gitter abgelagerten Staub besonders gründlich zu entfernen. Neben dem beschriebenen Federantrieb kann das Gitter 12 auch durch andere Antriebsarten, beispielsweise Elektromotoren, erfolgen.

[0054] Durch das automatisch relativ zu dem Gehäuse verdreh- bzw. verschiebbare Gitter 12 ist es möglich, bei Verschmutzungen der Raucheneintrittsöffnungen 3 automatisch eine Reinigung durchzuführen. Mittels des Drehsensors 16 können auch Beschädigungen des Gitters 12 und/oder des Brandwarnmelders 11 erkannt werden.

[0055] Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Brandwarnmelder 1, 11 automatisiert die bisher manuell durchgeführte visuelle Sichtprüfung als Teil der erforderlichen Funktionsprüfung von Brandwarnmeldern 1, 11 in besonders einfacher und preiswerter Weise auf elektronischem Weg. Außerdem wird eine Rationalisierung der Funktionsprüfung erreicht, so dass nur noch bei Geräteausfall oder bei Batteriewechsel ein Zutritt zur Wohnung erforderlich ist. Dies führt zu einer Optimierung der Betriebskosten der Brandwarnmelder und trägt zu einer erhöhten Funktionssicherheit bei, da durch die Automatisierung eine höhere Prüfhäufigkeit der Brandwarnmelder 1, 11 erreicht werden kann und durch die automatische Selbstreinigung einem Ausfall von Brandwarnmeldern 1, 11 vorgebeugt wird. Ferner wird ein wirklicher Defekt eines Brandwarnmelders 1, 11 schneller erkannt, so dass ein Austausch erfolgen und die Zuverlässigkeit eines Rauch-

alarms insgesamt erhöht wird.

[0056] Der beschriebene Brandwarnmelder 1, 11 mit einer automatischen Sicht- bzw. Funktionsprüfung und automatischer Reinigung kann erfindungsgemäß auch auf andere Gefahrenmelder, bspw. Flammenmelder, Gasmelder, Wärmemelder, Feuchtemelder oder dgl., übertragen werden, die erfindungsgemäß mit erfasst sein sollen. In Verbindung mit einer durch den Mikroprozessor gesteuerten Dokumentation und ggf. Übertragung per Funk an eine übergeordnete Überwachungsanlage kann eine zuverlässige Überprüfung von Warnmeldern stattfinden, die in Wohnungen oder dgl. nicht öffentlich zugänglichen Bereichen angeordnet sind, ohne dass für eine Funktionsfähigkeitsprüfung die Wohnung oder dgl. betreten werden muss.

Bezugszeichenliste:

[0057]

- 1 Brand- bzw. Rauchwarnmelder
- 2 Gehäuse
- 3 Öffnung, Rauchteintrittsöffnung
- 4 Selbstprüfseinrichtung
- 5 Lichtsensor
- 6 Spiegel
- 7 Blende
- 8 Referenzsensor, Lichtsensor
- 9 Abstandssensor
- 10 Wand, Objekt
- 11 Brandwarnmelder
- 12 Gitter
- 13 Feder
- 14 Arretievorrichtung
- 15 Freigabevorrichtung
- 16 Drehsensor
- 17 Reinigseinrichtung, Bürsten

Patentansprüche

1. Brandwarnmelder mit einem Gehäuse (2) und einer Selbstprüfseinrichtung (4) zur Prüfung der Durchlässigkeits von Öffnungen (3) in dem Gehäuse (2) des Brandwarnmelders (1) und einem Sensor (5, 9), welcher mindestens eine Öffnung (3) optisch und/oder akustisch abtastet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandwarnmelder (11) ein innerhalb des Gehäuses (2) vor den Öffnungen (3) angebrachtes Gitter (12) aufweist, welches relativ zu dem Gehäuse (2) bewegbar ist, und ein mechanisches oder elektrisches Betätigungsselement aufweist, welches das Gehäuse (2) und das Gitter (12) relativ zueinander bewegt.
2. Brandwarnmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein Abstandssensor (9) und/oder Lichtsensor (5) ist.

3. Brandwarnmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (5, 9) derart angeordnet ist, dass der Raum von der Öffnung (3) bis zu einem Branddetektionssensor im Inneren des Brandwarnmelders (1) erfasst wird.
4. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (5, 9) derart angeordnet ist, dass der Raum vor der Öffnung (3) außerhalb des Brandwarnmelders (1) erfasst wird.
5. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Referenzsensor (8) zur Messung des Umgebungslichts des Brandwarnmelders (1) vorgesehen ist.
6. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Selbstprüfseinrichtung (4) einen Spiegel (6) und/oder eine Blende (6) aufweist.
7. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gitter (12) eine Reinigseinrichtung (17) angeordnet ist.
8. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Sensor zur Erkennung von Beschädigungen des Gehäuses (2) des Brandwarnmelders (1, 11).
9. Brandwarnmelder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor zur Erkennung von Beschädigungen des Gehäuses (2) einen Lichtwellenleiter aufweist, der an einer Wand des Gehäuses (2) angeordnet ist.
10. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Sensor zur Demontageerkennung.
11. Brandwarnmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandwarnmelder (1, 11) einen mit einem oder mehreren Sensoren (5, 8, 9, 16) verbundenen Mikroprozessor aufweist.
12. Verfahren zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit eines Brandwarnmelders (1) mit einem runden Gehäuse (2), in dem sich mindestens eine Öffnung (3) befindet, welche die Öffnung (3) mittels eines Sensors (5, 9) optisch und/oder akustisch abgetastet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zumindest als Teilkreis rund ausgebildetes, vor der Öffnung (3) relativ zu dem Gehäuse (2) bewegbar und mit dem Gehäuse (2) konzentrisch angeordnetes Gitter (12) bei Verschmutzung mittels eines mecha-

- nischen oder elektrischen Betätigungsselementen weiter gedreht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abtastung der Öffnung (3) eine Abstandsmessung im Bereich der Öffnung (3) durchgeführt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abtastung der Öffnung (3) eine Lichtmessung innerhalb des Gehäuses (2) des Brandwarnmelders (1) durchgeführt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Auftreten von Fehlern bei der Prüfung der Öffnung (3) auf Durchlässigkeit und/oder in vorgegebenen Abständen eine Reinigung der Öffnung (3) mittels einer mechanischen, chemischen, thermischen und/oder hydraulischen Reinigungseinrichtung (17) durchgeführt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Überprüfung der Wand des Gehäuses (2) eine Prüfung auf Beschädigungen des Brandwarnmelders (1, 11) vorgenommen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Sensorsignale durch einen in dem Brandwarnmelder (1, 11) angeordneten Mikrocomputer angefordert, gespeichert und/oder weiterverarbeitet werden.
- Claims
1. A fire alarm device comprising a housing (2) and an automatic testing device (4) for testing the permeability of openings (3) in the housing (2) of the fire alarm device (1) and a sensor (5, 9), which optically and/or acoustically scans at least one opening (3), **characterised in that** the fire alarm device (11) has a grille (12), which is attached within the housing (2) in front of the openings (3) and is movable relative to the housing (2), and has a mechanical or electric actuation element, which moves the housing (2) and the grille (12) relative to one another.
 2. The fire alarm device according to claim 1, **characterised in that** the sensor is a distance sensor (9) and/or a light sensor (5).
 3. The fire alarm device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensor (5, 9) is arranged in such a way that the space from the opening (3) to a fire detection sensor inside the fire alarm device (1) is detected.
 4. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (5, 9) is arranged in such a way that the space in front of the opening (3) outside the fire alarm device (1) is detected.
 5. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a reference sensor (8) is provided for measuring the ambient light of the fire alarm device (1).
 10. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the automatic testing device (4) has a mirror (6) and/or a cover (6).
 15. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a cleaning device (17) is arranged on the grille (12).
 20. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised by** a sensor for detecting damage to the housing (2) of the fire alarm device (1, 11).
 25. The fire alarm device according to claim 8, **characterised in that** the sensor has an optical waveguide, which is arranged on a wall of the housing (2), for detecting damage to the housing (2).
 30. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised by** a sensor for detecting dismounting.
 35. The fire alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fire alarm device (1, 11) has a microprocessor connected to one or more sensors (5, 8, 9, 16).
 40. A method for testing the functional capability of a fire alarm device (1) comprising a round housing (2), in which at least one opening (3) is located, which is optically and/or acoustically scanned by means of a sensor (5, 9), **characterised in that** a grille (12), which is formed in a round manner at least as part of a circle, is movable in front of the opening (3) relative to the housing (2) and is arranged concentrically with the housing (2), is rotated further by means of a mechanical or electric actuation element in the event of dirtying.
 45. The method according to claim 12, **characterised in that**, for scanning of the opening (3), a distance measurement is performed in the region of the opening (3)
 50. The method according to claim 12 or 13, **character-**

- ised in that**, for scanning of the opening (3), a light measurement is performed inside the housing (2) of the fire alarm device (1).
15. The method according to one of claims 12 to 14, **characterised in that** the opening (3) is cleaned by means of a mechanical, chemical, thermal and/or hydraulic cleaning device (17) if faults occur when the opening (3) is tested for permeability and/or at predetermined intervals. 5
16. The method according to one of claims 12 to 15, **characterised in that** damage to the fire alarm device (1, 11) is tested by examining the wall of the housing (2). 10
17. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** one or more sensor signals are requested, stored and/or further processed by a microcomputer arranged in the fire alarm device (1, 11). 15
18. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** the opening (3) is cleaned by means of a mechanical, chemical, thermal and/or hydraulic cleaning device (17) if faults occur when the opening (3) is tested for permeability and/or at predetermined intervals. 20
19. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** damage to the fire alarm device (1, 11) is tested by examining the wall of the housing (2). 25
20. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** one or more sensor signals are requested, stored and/or further processed by a microcomputer arranged in the fire alarm device (1, 11). 30
21. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** the opening (3) is cleaned by means of a mechanical, chemical, thermal and/or hydraulic cleaning device (17) if faults occur when the opening (3) is tested for permeability and/or at predetermined intervals. 35
22. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** damage to the fire alarm device (1, 11) is tested by examining the wall of the housing (2). 40
23. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** one or more sensor signals are requested, stored and/or further processed by a microcomputer arranged in the fire alarm device (1, 11). 45
24. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** the opening (3) is cleaned by means of a mechanical, chemical, thermal and/or hydraulic cleaning device (17) if faults occur when the opening (3) is tested for permeability and/or at predetermined intervals. 50
25. The method according to one of claims 12 to 16, **characterised in that** damage to the fire alarm device (1, 11) is tested by examining the wall of the housing (2). 55

Revendications

1. Détecteur d'alerte incendie comportant un logement (2) et un équipement d'auto-test (4) pour tester la perméabilité des ouvertures (3) dans le logement (2) du détecteur d'alerte incendie (1) et un capteur (5,9), qui balaye optiquement et/ou acoustiquement au moins une ouverture (3), **caractérisé en ce que** le détecteur d'alerte incendie (11) présente un grillage (12) monté à l'intérieur du logement (2) devant les ouvertures (3), qui peut être déplacé par rapport au logement (2), et présente un élément d'actionnement mécanique ou électrique, qui déplace le logement (2) et le grillage (12) l'un par rapport à l'autre. 35
2. Détecteur d'alerte incendie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur est un capteur d'écartement (9) et/ou un capteur de lumière (5). 40
3. Détecteur d'alerte incendie selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur (5,9) est disposé de telle sorte que l'espace allant de l'ouverture (3) à un capteur de détection d'incendie à l'intérieur du détecteur d'alerte incendie (1) soit balayé. 45
4. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur (5,9) est disposé de telle sorte que l'espace devant l'ouverture (3) à l'extérieur du détecteur d'alerte incendie (1) soit détecté. 50
5. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un capteur de référence (8) pour mesurer la lumière environnante du détecteur d'alerte incendie (1) est prévu. 55
6. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'équipement d'auto-test (4) présente un miroir (6) et/ou un diaphragme (6).
7. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un dispositif de nettoyage (17) est disposé sur le grillage (12).**
8. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** un capteur de reconnaissance des détériorations du logement (2) du détecteur d'alerte incendie (1,11).
9. Détecteur d'alerte incendie selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le capteur de reconnaissance des détériorations du logement (2) présente une fibre optique, qui est fixée sur une paroi du logement (2).
10. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** un capteur de reconnaissance de démontage.
11. Détecteur d'alerte incendie selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le détecteur d'alerte incendie (1,11) présente un microprocesseur relié à un ou plusieurs capteurs (5,8,9,16).
12. Procédé de vérification de la capacité de fonctionnement d'un détecteur d'alerte incendie (1) comportant un logement rond (2), dans lequel se trouve au moins une ouverture (3), laquelle ouverture (3) est balayée optiquement et/ou acoustiquement au moyen d'un capteur (5,9), **caractérisé en ce que** un grillage (12) disposé concentriquement avec le logement (2), à configuration ronde au moins comme un cercle primitif, déplaçable relativement au logement (2) devant l'ouverture (3) et est tourné plus loin au moyen d'un élément de fixation mécanique ou électrique en cas de salissure.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** pour balayer l'ouverture (3) une mesure d'écartement est effectuée au niveau de l'ouverture (3).
14. Procédé selon les revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** lors du balayage de l'ouverture (3) une mesure de lumière est effectuée à l'intérieur du logement (2) du détecteur d'alerte incendie (1).
15. Procédé selon une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** en cas d'occurrence d'erreurs lors du test de la perméabilité de l'ouverture (3) et/ou à des intervalles prescrits, un nettoyage de l'ouver-

ture (3) est effectué au moyen d'un dispositif de nettoyage (17) mécanique, chimique, thermique et/ou hydraulique.

16. Procédé selon une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce qu'** un contrôle des détériorations du détecteur d'alerte incendie (1,11) est entrepris via une vérification de la paroi du logement (2). 5

17. Procédé selon une des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** un ou plusieurs signaux de capteur sont demandés, mémorisés et/ou traités par un microordinateur disposé dans le détecteur d'alerte incendie (1,11). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11

Fig.1

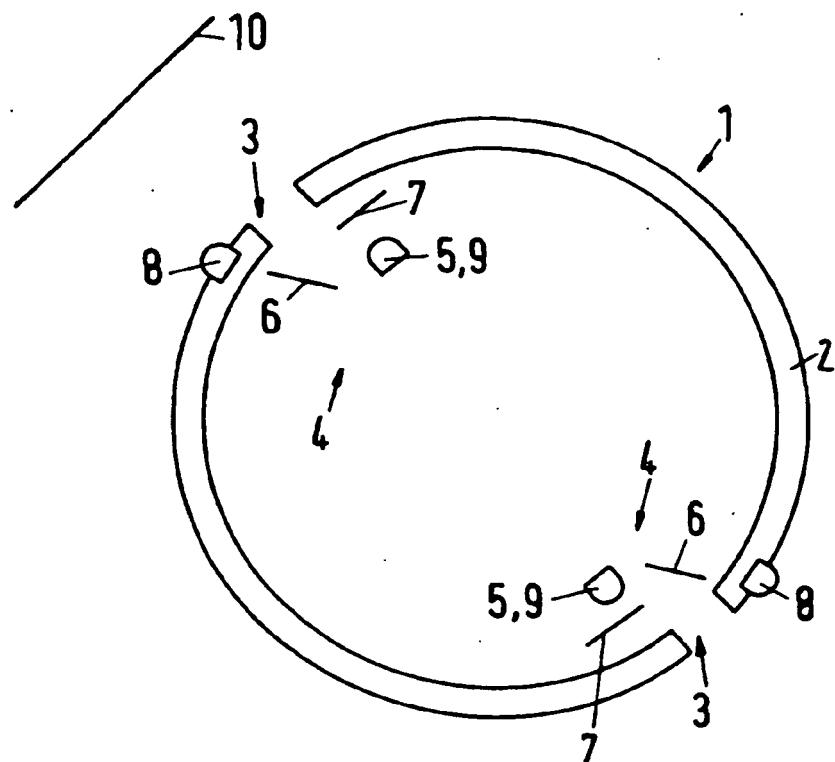
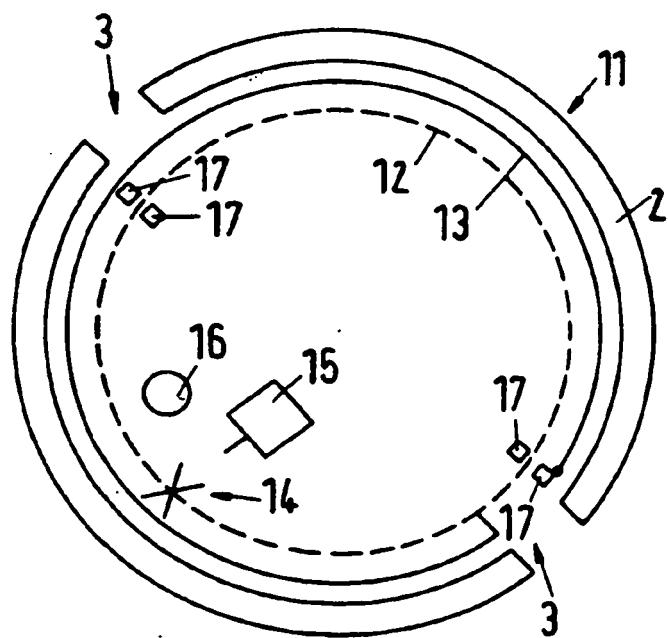


Fig.2



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

- DE 102004015039 A1 [0004]
- DE 69428800 T2 [0005]
- GB 2212657 A [0006]
- DE 102005060748 [0030]