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

(11) **EP 2 405 412 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
G08B 5/36 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11008071.0**

(22) Anmeldetag: **14.08.2008**

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

(30) Priorität: **21.08.2007 DE 102007039401**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08014521.2 / 2 028 631

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

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
W. Maucher und H. Börjes-Pestalozza
Urachstraße 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 05-10-2011 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Verfahren zum Färben eines Melders

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um ein Verfahren zum Beschichten des Meldergehäuses (2) eines Brand- oder Rauchmelders mit elektrochromatischem oder photoelektrochromatischem Material wobei ein Schalter geöffnet oder geschlossen und/oder an das elektrochromatische Material eine Spannung angelegt wird.

EP 2 405 412 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Färben eines Brand- oder Rauchmelders.

[0002] Brand- beziehungsweise Rauchmelder warnen vor Gefahren wie Feuer und Rauch und müssen daher jederzeit einsatzbereit sein. Damit die nötige Einsatzbereitschaft stets gewährleistet ist, müssen die Melder regelmäßig geprüft und gewartet werden. Einen großen Teil der nötigen Funktionsprüfungen, wie zum Beispiel die Überprüfung der Sensorik, können die Melder im Rahmen von üblichen Selbsttests selbst durchführen. Die Ergebnisse dieser Selbsttests können dann im Melder oder auch in einer Zentrale dokumentiert werden. Wird bei einem solchen Selbsttest ein Fehler erkannt, wird dies mit Anzeigemitteln als Störung des Melders angezeigt. Diese Störung kann dabei, je nach Ausbaustufe der vorhandenen Installation, entweder nur am Melder, an einer Zentrale oder weiteren Terminals angezeigt werden. Außerdem ist es denkbar, dass Servicepersonal direkt über ein Kommunikationsmedium über die Störung informiert wird. Im Rahmen einer mindestens jährlich durchzuführenden Funktionskontrolle schreibt zum Beispiel die DIN 14676 für Rauchwarnmelder unter anderem eine Sichtprüfung vor. Bei dieser Sichtprüfung sollen Verschmutzungen der Raucheintrittsöffnungen erkannt werden. Da insbesondere dann, wenn die regelmäßigen Prüfungen von Servicepersonal durchgeführt werden sollen, hohe Kosten durch die nötigen Begehungen von Liegenschaften entstehen, wird nach Lösungen gesucht, durch die auch die Erkennung der Verschmutzung von Raucheintrittsöffnungen automatisch durch den Melder selbst erfolgen kann.

[0003] So ist zum Beispiel aus der EP 0 503 167 B1 ein Streulichtrauchmelder bekannt, der die Verschmutzung eines Insektengitters erkennt. Das Insektengitter schützt die Messkammer eines Rauchmelders vor dem Eindringen von Insekten, die sonst Fehlalarme auslösen könnten, lässt aber Rauch passieren, der dann in der Messkammer erkannt werden kann. Bei dieser Lösung wird ein Hilfslichtsender innerhalb des Gehäuses angebracht. Das Licht des Hilfslichtsenders durchdringt das Insektengitter und gelangt anschließend in die Messkammer des Rauchmelders. Dort kann es von dem Empfänger, der sonst nur das an Rauch gestreute Licht detektiert, gemessen werden. Durch einen Vergleich der aktuellen Lichtintensität mit der ursprünglichen, kann auf den Verschmutzungsgrad des Melders zurückgegriffen werden. Diese Lösung weist jedoch folgende Nachteile auf: Da die Hilfslichtquelle innerhalb des Gehäuses sitzt, kann nur eine Aussage über den Verschmutzungsgrad des Insektengitters, jedoch nicht über die Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen im Gehäuse des Melders getroffen werden. Außerdem muss das Licht der Hilfslichtquelle, nachdem es das Insektengitter passiert hat, noch durch ein Labyrinth dringen, das gerade die Aufgabe hat, Licht von außerhalb der Messkammer am Eindringen in die Messkammer abzuhalten. Das Labyrinth hindert somit auch das Hilfslicht am Eindringen in die Messkammer und verringert somit den Messeffekt.

[0004] Eine andere Vorrichtung zum Erkennen von Verschmutzungen des Insektengitters eines Streulichtbrandmelders wird in der JP 02227800 gezeigt. Ebenso wie in der EP 0 503 167 B1 ist hier eine Hilfslichtquelle außerhalb des Insektengitters angebracht. Hier ist dies so angebracht, dass das von ihr ausgestrahlte Licht direkt in Richtung des Messlichtempfängers in der Messkammer gerichtet ist. Damit das Hilfslicht jedoch nicht durch das Messkammerlabyrinth am Auftreffen am Empfänger gehindert wird, wird ein Labyrinthelement, das zwischen dem Hilfslichtsender und dem Messempfänger liegen würde, weggelassen und durch ein externes Labyrinthelement ersetzt, das außerhalb des Insektengitters hinter dem Hilfslichtsender angebracht ist. Mit dieser Vorrichtung kann die Verschmutzung des Insektengitters jedoch nur an einer einzigen Stelle überwacht werden, die zudem noch durch das externe Labyrinthelement gegenüber dem Rest des Gitters vor Verschmutzung geschützt ist. Die Verschmutzungsmessung an dieser Stelle erlaubt daher in den meisten Fällen keine zuverlässige Aussage über die Verschmutzung des restlichen Gitters.

[0005] Darüber hinaus ist aus der DE 101 10 231 A1 ein Streulichtrauchmelder mit einer schaltbaren optischen Blende zwischen dem Streulichtmessempfänger und dem Messvolumen bekannt. Die Blende dient darin zum Umschalten zwischen zwei verschiedenen Messvolumina in zwei verschiedenen Raumbereichen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rauchmelder der eingangs genannten Art bereit zu stellen, der die genannten Nachteile des Standes der Technik behebt oder zumindest verbessert und darüber hinaus weitere Vorteile bietet.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt nach den Merkmalen des Anspruchs 1, wobei bei der Durchführung des nämlichen Verfahrens die Melder außen zunächst mit elektrochromatischem oder photoelektrochromatischem Material beschichtet werden müssen. Während des Betriebes des Melders werden Schalter geöffnet oder geschlossen und /oder eine Spannung an das elektrochromatische Material angelegt. Daraufhin färbt sich das elektrochromatische Material und der Melder nimmt eine andere Farbe an. Dies kann zum Beispiel in Räumen sinnvoll sein, die für Lichtbildvorträge abgedunkelt werden und in denen dann Reflexe an hellen Meldern störend wirken. Ebenso ist es denkbar, dass über die Farbänderung ein bestehender Alarm oder eine Störung des Melders angezeigt werden.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßer Streulichtbrandmelder ein Gehäuse und ein Streulichtmessvolumen in einer Messkammer mit einem Labyrinth, in der mindestens ein Messlichtsender und ein Streulichtmessempfänger angebracht sind, wobei der Empfänger, im Streulichtmessvolumen an Rauch oder anderen Aerosolen gestreutes Licht des Messlichtsenders, empfängt. Das Meldergehäuse und/oder die Messkammer sind wenigstens teil-

weise aus einem Material gefertigt, dessen optische Eigenschaften schaltbar sind. Da es als Haupteffekt der Erfindung angesehen wird, gezielt Licht von außerhalb des Melders in die Messkammer einfallen zu lassen, befindet sich das schaltbare Material nicht zwischen dem Messlichtsender oder dem Streulichtmessempfänger und dem Messvolumen um dort die Funktion einer schaltbaren Blende zu erfüllen. Als optische Eigenschaften können vorzugsweise die Transparenzeigenschaften dieses Materials von durchsichtig oder transluzent (lichtdurchlässig) zu opak (lichtundurchlässig) verändert werden. Dies ermöglicht, dass einerseits Licht von außerhalb des Melders gezielt in die Messkammer gelassen und dort detektiert werden kann. Andererseits kann von außerhalb des Melders kommendes Fremdlicht gezielt am Eindringen in die Messkammer gehindert werden, so dass eine Streulichtrauchmessung in gewohnter Weise ungestört durchgeführt werden kann.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform, wird als optisch schaltbares Material elektrochromatisches oder photoelektrochromatisches Material verwendet. Elektrochromatisches Material ändert seine optischen Eigenschaften bzgl. Farbe, Transparenz, Transluzenz oder Opazität, wenn eine elektrische Spannung an das Material angelegt wird. Dabei genügt es, wenn die Spannung nur während der Zustandsänderung anliegt und für die erneute Änderung mit vertauschter Polarität erneut angelegt wird. Dies stellt gegenüber Flüssigkristallen, welche jedoch auch erfindungsgemäß verwendet werden können, einen zusätzlichen Vorteil dar. Bei Flüssigkristallen muss eine Spannung mindestens während der gesamten Dauer eines Zustandes anliegen. Bei photoelektrochromatischem Material werden Ladungsträger, die für die Zustandsänderung nötig sind und bei elektrochromatischem Material von der angelegten Spannung geliefert werden, durch eine interne Solarzelle geliefert. Dadurch muss bei photoelektrochromatischem Material nur noch ein Schalter geöffnet beziehungsweise geschlossen werden, um von einem Zustand in den anderen umzuschalten. Elektrochromatisches Material kann hergestellt werden, in dem ein transparentes Trägermaterial wie Glas mit einer Substanz beschichtet wird, die ihre optischen Eigenschaften, insbesondere die Farbe und Transparenz nach dem Anlegen oder Umpolen einer Spannung ändern. Zu Substanzen mit derartigen Eigenschaften zählen zum Beispiel Wolframoxid, Molybdänoxid, Titandioxid, Nikeldioxid, Iridiumdioxid, Rhodiumdioxid, Polyaniline, Polypyrrol und Preußischblau. Bevorzugt werden diese Substanzen zwischen zwei transparente Elektroden eingebettet, über welche die nötige Spannung angelegt werden kann.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist im Gehäuse und/oder der Messkammer insbesondere dem Messkammergehäuse mindestens ein Fenster vorgesehen, welches in seinen optischen Eigenschaften bzgl. Farbe, Transparenz, Transluzenz oder Opazität schaltbar ist.

[0011] In einer Weiterentwicklung dieser bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in der Messkammer und dem Gehäuse jeweils mindestens ein Fenster angebracht ist. Diese beiden Fenster sind so gegeneinander angeordnet, dass im transparenten Zustand beider Fenster Licht von außerhalb des Melders auf einen Empfänger im Inneren der Messkammer fällt. Dabei ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass mindestens eines der Fenster als ein, in den genannten optischen Eigenschaften, schaltbares Fenster ausgebildet ist.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung dieser bevorzugten Ausführungsform ist in der Messkammer mindestens ein schaltbares Fenster so angebracht, dass im lichtdurchlässigen Zustand dieses Fensters Licht durch die Raucheintrittsöffnungen des Gehäuses auf einen Empfänger in der Messkammer fällt.

[0013] In einem besonderen Fall kann dies so ausgestaltet sein, dass mindestens ein Element des optischen Labyrinths der Messkammer als schaltbares Fenster ausgeführt ist. Dadurch kann Licht von außerhalb des Melders durch mindestens eine Raucheintrittsöffnung des Gehäuses, die als Fenster im Gehäuse dient, in die Messkammer eindringen und dort detektiert werden.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn hierbei im Außenbereich des Melders mindestens eine Hilfslichtquelle angebracht ist, die in den Melder hinein strahlt. Diese Hilfslichtquelle kann zum Beispiel auch moduliert werden, um zwischen dem Licht der Hilfslichtquelle und den fremden Lichtanteilen zu unterscheiden.

[0015] Zusätzlich kann die Hilfslichtquelle als ringförmiger Lichtleiter um das Gehäuse geführt sein. Dies ermöglicht, dass das Licht aussendende Bauteil kostengünstig im Inneren des Melders in SMD -Technik auf einer Leiterplatte montiert werden kann und dennoch Licht von außerhalb des Melders durch alle Raucheintrittsöffnungen in den Melder hinein gestrahlt werden kann.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßer Streulichtbrandmelder eine Einheit zum Erkennen von Verschmutzungen der Raucheintrittsöffnungen, umfassend mindestens eine Hilfslichtquelle, die außerhalb des Melders angebracht ist und einen ringförmig im Inneren des Melders verlegten Lichtleiter, der von außen einfallendes Licht sammelt und auf einen Empfänger im Inneren des Melders leitet.

[0017] Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn auch die Hilfslichtquelle als ringförmiger Lichtleiter um das Gehäuse geführt ist. Dabei liegt es auch im Sinne der Erfindung, wenn der Lichtleiter selbst elektrochromatische Eigenschaften aufweist.

[0018] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines oben beschriebenen Melders. In diesem Verfahren werden alle schaltbaren Fenster im Gehäuse und/oder in der Messkammer opak geschaltet. Dies bewirkt, dass kein Licht von außerhalb des Melders in die Messkammer eindringen kann. Der Melder entspricht nun einem gewöhnlichen Streulichtrauchmelder mit Messkammer. In diesem Zustand wird eine Streulichtmessung durchgeführt, in welcher der Lichtsender

in der Messkammer eingeschaltet wird und das am Empfänger ankommende Licht in elektrische Signale gewandelt wird, die auf bekannte Art und Weise ausgewertet werden, um Rauch zu erkennen. Anschließend werden in Abhängigkeit einer zu wählenden Messaufgabe mindestens ein Fenster im Gehäuse und/oder der Messkammer in einen lichtdurchlässigen Zustand geschaltet und das in die Messkammer einfallende Licht erfasst. Nach einer oder mehreren Messungen einer Lichtmenge, die in die Messkammer eingedrungen ist, werden die zuvor lichtdurchlässig geschalteten Fenster wieder lichtundurchlässig geschaltet, um wieder eine Streulichtrauchmessung durchzuführen.

[0019] Dabei dient eine der auswählbaren Messaufgaben der Erkennung von Feuer und/oder von Flammen. Hierfür kann das in die Messkammer einfallende Licht zum Beispiel bezüglich Intensität und Flackerfrequenz hin ausgewertet werden.

[0020] Eine weitere Messaufgabe ist die Bestimmung des Helligkeitszustandes außerhalb des Melders, wofür die Intensität des in die Messkammer einfallenden Lichtes erfasst und ausgewertet wird.

[0021] Zusätzlich kann aus der Helligkeit des in die Messkammer einfallenden Lichtes Tag- Nacht- Bestimmung abgeleitet werden, welche dazu genutzt werden kann, fällige Störungsmeldungen nachts beziehungsweise bei Dunkelheit zu unterdrücken um eventuell schlafende Personen nicht unnötig zu stören. Außerdem wird die Helligkeitsmessung für eine unten beschriebene Verschmutzungsmessung verwendet.

[0022] Eine weitere Messaufgabe ist darin zusehen, dass das in die Messkammer einfallende Licht auf darin enthaltene Informationen beziehungsweise Befehle hin untersucht wird, welche von einem Sender, zum Beispiel einer Fernbedienung gesendet wurden. Die enthaltenen Informationen werden ausgewertet beziehungsweise Befehle für den betreffenden Melder ausgeführt. Dadurch kann der in der Messkammer vorhandene Empfänger auch als Kommunikationsempfänger dienen.

[0023] Eine bevorzugte Messaufgabe ist darin zu sehen, dass die in die Messkammer einfallende Lichtmenge für die Erkennung von Verschmutzungen der Raucheintrittsöffnungen und/oder des Insektengitters des Melders ausgewertet wird. Dies erfolgt vorzugsweise dadurch, dass ein erstes und/oder zweites Fenster in der Messkammer und/oder im Gehäuse lichtdurchlässig geschaltet werden, eine erste Lichtmessung durchgeführt wird, das erste und/oder zweite Fenster wieder lichtundurchlässig geschaltet werden, ein drittes Fenster lichtdurchlässig geschaltet wird und eine zweite Lichtmessung durchgeführt wird. Der Verschmutzungsgrad wird dann anhand der Messwerte der ersten und zweiten Lichtmessung beurteilt. Für die Beurteilung wird aus den Messwerten der ersten und zweiten Lichtmessung ein Dämpfungswert bestimmt. Wenn bei der ersten Messung eine ausreichende Helligkeit erkannt wird, wird der Verschmutzungsgrad anhand des Dämpfungswertes und andernfalls anhand des Messwertes der zweiten Messung bestimmt. Eine Verschmutzung wird dann erkannt, wenn der Dämpfungswert oder der zweite Messwert einen vorbestimmten Referenzwert über- beziehungsweise unterschreitet.

[0024] Dabei ist es von Vorteil, wenn während der zweiten Lichtmessung eine Lichtquelle aktiviert wird, die außerhalb des Melders liegt oder außen am Melder angebracht ist. Dies ermöglicht es, eine definierte Lichtstärke in den Melder hinein zu senden, wodurch der Vergleich mit dem Referenzwert erheblich vereinfacht wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn mindestens eine Hilfslichtquelle ringförmig um die Raucheintrittsöffnungen angeordnet ist.

[0025] In einer anderen vorteilhaften Abwandlung des Verfahrens, wird bei der zweiten Lichtmessung das durch die Raucheintrittsöffnungen und/oder das Insektengitter hindurch getretene Licht von einem, auf der Innenseite des Insektengitters ringförmig angebrachten Lichtleiter gesammelt und auf einen Verschmutzungsmessempfänger geleitet. Aus der ersten und der zweiten Lichtmessung wird dann der Dämpfungswert bestimmt, der zur Verschmutzungserkennung verwendet wird. Nur dann, wenn kein brauchbarer Helligkeitswert zur Verfügung steht, ist die Verwendung der Hilfslichtquelle nötig.

[0026] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen dabei in teilweise stark schematisierter Darstellung die

Fig. 1 einen Schnitt durch einen ersten erfindungsgemäßen Rauchmelder mit schaltbaren Fenstern im Gehäuse und der Messkammer;

Fig. 2 einen zweiten, demjenigen in Fig.1 ähnlichen Melder, der jedoch mit einem zusätzlich Licht sammelnden Lichtleiter auf der Innenseite des Insektengitters versehn ist;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Messkammer mit einem schaltbaren Labyrinthelement;

Fig. 4 einen Schnitt durch einen Melder mit mehreren schaltbaren Labyrinthelementen und Hilfslichtquellen;

Fig. 5 einen Rauchmelder mit einer ringförmigen Hilfslichtquelle und einem ringförmigen Lichtsammler.

[0027] Die Fig. 1 zeigt in stark vereinfachter Form einen Streulichtrauchmelder (1) mit einem Gehäuse (2) und einer Messkammer (3). In der Messkammer (3) befindet sich ein Messlichtsender (4), der Licht in die Messkammer (3) aussendet und ein Streulichtmessempfänger (5), der Licht empfängt, das vom Messlichtsender (4) ausgestrahlt und in einem Streulichtmessvolumen (19) an Rauch oder anderen Aerosolen gestreut wurde. Oberhalb des Streulichtmessempfängers (5) befindet sich in

der Messkammer (3) bzw. dem Messkammergehäuse (3) ein erstes Fenster (6) Oberhalb des ersten Fensters (6) ist im Gehäuse (2) des Melders (1) ein zweites Fenster (7) angebracht. Zwischen dem ersten und zweiten Fenster (6/7) ist hier eine Linse (8) eingefügt. Die Linse (8) kann aber auch ein Teil des ersten und/oder zweiten Fensters (6/7) sein. Erfindungsgemäß ist mindestens eines der Fenster (6/7) aus elektrochromatischem Material gefertigt, wie zum Beispiel mit transparenten Elektroden und Wolframoxid beschichtetes Glas oder transparenter Kunststoff. Über eine nicht dargestellte Leitung kann eine Spannung an das erste und/oder zweite Fenster (6/7) angelegt werden. Dadurch werden diese transparent oder zumindest transluzent und Licht kann durch beide Fenster (6/7) in die Messkammer (3) eindringen und vom Streulichtmessempfänger (5) detektiert werden. Dadurch kann der Streulichtmessempfänger(5) weitere Aufgaben erledigen und zum Beispiel als Kommunikationsempfänger, Flammensensor oder Helligkeitssensor benutzt werden. Die vom Streulichtmessempfänger (5) gelieferten Signale werden dann, wie auch bei der Streulichtmessung, in bekannter Weise von einer nicht dargestellten Auswerteschaltung ausgewertet. In der Auswerteschaltung werden die Signale je nach Messaufgabe auf Intensität, Flackerfrequenz oder aufmodulierte Informationen hin untersucht. Wenn der Streulichtmessempfänger (5) als Flammensensor eingesetzt wird, ist es sinnvoll, die Linse (8) als Fischaugenlinse direkt in das zweite Fenster (7) einzubauen, damit ein möglichst großer Bereich überwacht werden kann. Dabei liegt es im Sinne der Erfindung, dass auch die Linse (8) aus elektrochromatischem Material hergestellt ist.

[0028] Durch erneutes Anlegen einer Spannung mit umgekehrter Polarität, an das erste und/oder das zweite Fenster (6/7), wird das elektrochromatische Material wieder lichtundurchlässig. Dadurch ist die Messkammer (3) wieder vor dem Eindringen von Fremdlicht geschützt und eine Streulichtrauchmessung kann in bekannter Weise durchgeführt werden.

[0029] Der in Fig. 1 dargestellte Melder verfügt zusätzlich über eine Hilfslichtquelle (9a), die außerhalb des Gehäuses angebracht ist. Licht, das von dieser Hilfslichtquelle (9a) ausgestrahlt wird, dringt durch die Raucheintrittsöffnungen (10) ins Gehäuse (2) des Melders(1) und durch ein Insektengitter (11) hindurch. Damit das von der Hilfslichtquelle (9a) ausgestrahlte Licht, zur Verschmutzungserkennung der Raucheintrittsöffnungen und des Insektengitters (11), vom Streulichtmessempfänger (5) detektiert werden kann, ist mindestens ein Labyrinthelement (12) vorgesehen, das aus elektrochromatischem Material gefertigt ist. Durch Anlegen einer Spannung an das Labyrinthelement wird dieses lichtdurchlässig und das von der Hilfslichtquelle (9a) ausgestrahlte Licht kann durch die Raucheintrittsöffnungen (10) im Gehäuse (2), das Insektengitter (11) und das Labyrinthelement (12) auf den Streulichtmessempfänger (5) fallen und dort detektiert werden. In einer nicht dargestellten Auswerteschaltung wird das Maß der Dämpfung dieses Lichtes zur Bewertung der Verschmutzung von Raucheintrittsöffnungen (10) und Insektengitter (11) herangezogen.

[0030] Alternativ zur Hilfslichtquelle (9a) außerhalb des Gehäuses (2) kann auch eine Hilfslichtquelle (9b) innerhalb des Gehäuses (2) direkt auf der Leiterplatte (14) montiert sein. Damit dennoch das Licht dieser Hilfslichtquelle (9b) außerhalb des Gehäuses (2) abgestrahlt werden kann, ist ein Lichtleiter (13) vorgesehen, der das von der Hilfslichtquelle (9b) ausgestrahlte Licht nach außen führt. Dabei ist der Lichtleiter (13) so gestaltet, dass das Licht durch die Raucheintrittsöffnungen (10) ins Innere des Melders (1) abgestrahlt wird.

[0031] In Fig. 2 ist, ebenfalls stark vereinfacht, ein Melder (1) mit einer anderen Vorrichtung zur Erkennung von Verschmutzungen der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) gezeigt. Diese Ausführungsform verfügt, ebenso wie in Fig. 1 gezeigt, über eine Hilfslichtquelle (9b) und einen Lichtleiter (13), der das von der Hilfslichtquelle ausgestrahlte Licht aufnimmt und außerhalb des Meldergehäuses (2) in Richtung der Raucheintrittsöffnungen abstrahlt. Vorzugsweise ist der Lichtleiter (13), wie in Fig. 5 zu sehen ist, außerhalb des Gehäuses (2) ringförmig um die Raucheintrittsöffnungen (10) geführt. Auf der Innenseite des Insektengitters (11) befindet sich ein zweiter, vorzugsweise ringförmig ausgeführter Lichtleiter, der Licht, welches durch das Insektengitter (11) fällt, sammelt und auf einen Verschmutzungsmessempfänger (15) leitet. In einer nicht dargestellten Auswerteschaltung wird die Dämpfung des vom Hilfslichtsender (9b) ausgesandten und vom Verschmutzungsmessempfänger (15) gemessenen Lichtes als Maß für den Verschmutzungsgrad der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) ausgewertet.

[0032] Die Fig. 3 zeigt schematisch eine Messkammer (3) eines Streulichtrauchmelders (1) mit einem Messlichtsender (4), einem Streulichtmessempfänger (5), einem Streulichtmessvolumen (19) und einem Labyrinth (17), das aus mehreren näherungsweise L-förmigen lichtundurchlässigen Labyrinthelementen (18) und einem Labyrinthelement (12) besteht, welches in seinen optischen Eigenschaften schaltbar ist und vorzugsweise aus elektrochromatischem Material gefertigt ist. Gegenüber von dem Streulichtmessempfänger (5) ist außerhalb der Messkammer (3) eine Hilfslichtquelle (9a) angebracht, die zur Verschmutzungserkennung des Insektengitters (11) und der hier nicht dargestellten Raucheintrittsöffnungen (10) eingesetzt wird.

[0033] Ein in Fig. 4 gezeigter Melder (1) unterscheidet sich von dem in Fig. 3 gezeigten dadurch, dass zusätzlich ein Teil des Gehäuses (2) gezeigt ist, auf dem mehrere Hilfslichtquellen (9a) entlang des Umfangs angebracht sind. Jede dieser Hilfslichtquellen (9a) ist ein, in seinen optischen Eigenschaften schaltbares Labyrinthelement (12) zugeordnet. Der Streulichtmessempfänger (5) ist hier in der Mitte der Messkammer (3) angebracht und kann von jeder der Hilfslichtquellen (9a) gleichermaßen Licht empfangen.

[0034] In Fig. 5 sind gegenüber der Darstellung in Fig.

4 die außen liegenden Hilfslichtquellen (9a) durch mindestens eine innerhalb des Meldergehäuses (2) liegende Hilfslichtquelle (9b) ersetzt, deren Licht durch einen ersten Lichtleiter (13) nach außen geleitet und von diesem durch die Raucheintrittsöffnungen (10) ins Innere des Melders (1) gestrahlt wird. Der erste Lichtleiter (13) umgibt die Raucheintrittsöffnungen (10) ringförmig, wodurch der Verschmutzungszustand der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) über den vollen Umfang der Messkammer (3) gemessen werden kann. Auf der Innenseite des Insektengitters (11) ist ein zweiter Lichtleiter (16) ringförmig angeordnet, der Licht, welches in den Melder (1) eindringt sammelt, und auf einen Verschmutzungsmessempfänger (15) leitet. Außerdem enthält das Labyrinth (17) mehrere schaltbare Labyrinthelemente (12), die über separate, nicht gezeigte Spannungsleitungen auch einzeln geschaltet werden können. Dadurch können gezielt einzelne Raucheintrittsöffnungen (10) oder Segmente auf Verschmutzung hin untersucht werden.

[0035] Im Verfahren zum Betreiben der zuvor beschriebenen Melder wird zunächst eine erste Spannung an alle Teile aus elektrochromatischem Material (6, 7, 8, 12) der Messkammer (3) und des Gehäuses (2) angelegt, die so gepolt ist, dass die genannten Teile lichtundurchlässig werden. In dem so erreichten Zustand verhält sich der Melder (1) wie ein gewöhnlicher Streulichtrauchmelder mit Messkammer und es wird eine Rauchmessung auf bekannte Art und Weise durchgeführt. Anschließend wird an das erste Fenster (6) und, falls das zweite Fenster (7) und die Linse (8) ebenfalls aus elektrochromatischem Material gefertigt sind, auch an dieses eine zweite elektrische Spannung mit umgekehrter Polarität zur ersten Spannung angelegt. Dadurch werden beide Fenster (6, 7) und die Linse (8) lichtdurchlässig und es kann Licht aus einem Beobachtungsbereich außerhalb des Melders (1) durch das Messkammergehäuse (3) in die Messkammer (3) eindringen und auf den Streulichtmessempfänger (5) fallen. Der Streulichtmessempfänger (5) wandelt das auf ihn fallende Licht in elektrische Signale um, die von einer Auswerteschaltung untersucht werden. Um Flammen zu erkennen, wird das Signal wie in bekannten Flammenmeldern zum Beispiel auf Intensität und Flakkerfrequenz hin untersucht. Zusätzlich kann die Intensität des einfallenden Lichtes auch genutzt werden, um die Helligkeit des Überwachungsraumes zu messen. Die Helligkeitsinformation kann nun entweder melderintern genutzt werden, um zum Beispiel Störungsmeldungen nur ab einer gewissen Helligkeit abzugeben, weil damit gerechnet werden kann, dass in dunklen Räumen entweder niemand anwesend ist und die Störungsmeldung ohnehin nicht wahrgenommen werden kann, oder anwesende Personen schlafen wollen, welche nicht unnötig gestört werden sollten. Sobald eine bestimmte Mindesthelligkeit erkannt wird, werden die Störungsmeldungen zum Beispiel für eine schwache Batterie eines Rauchwarnmelders wieder abgegeben. Die Helligkeitsinformation könnte aber auch über eine Schnittstelle an ein Gebäudemanagementsystem weitergegeben werden, welches zum Beispiel automatisch Rollläden schließt wenn zu viel Sonnenlicht in den Raum fällt.

[0036] Schließlich können die Signale auf enthaltene Informationen wie Befehle für den Melder selbst, untersucht werden. So können zum Beispiel Befehle über eine Fernbedienung an den Melder gesendet werden, welche den Melder (1) einen Selbsttest durchführen oder einen anstehenden Alarm stumm schalten lassen.

[0037] Im Verfahren zum Messen der Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) werden zunächst alle schaltbaren Fenster (6, 7) und Labyrinthelemente lichtundurchlässig geschaltet. Anschließend wird eine Messung mit dem Streulichtmessempfänger (5) oder einem separaten, nicht dargestellten Verschmutzungsmessempfänger in der Messkammer bei dunkler Messkammer durchgeführt und der Messwert als "Dunkelwert" gespeichert. Anschließend wird mindestens eines der Labyrinthelemente (12) lichtdurchlässig geschaltet. Danach wird erneut eine Messung am Streulichtmessempfänger (5) oder dem separaten, nicht dargestellten Verschmutzungsmessempfänger durchgeführt. Dieser zweite Messwert wird als "Transwert" ebenfalls gespeichert. Wenn nun zum Beispiel aus einer zuvor durchgeführten und weiter oben beschrieben Helligkeitsmessung die Helligkeit des Überwachungsraumes bekannt ist, kann direkt aus dem Helligkeitswert und dem "Transwert" die durch die Raucheintrittsöffnungen (10) und das Insektengitter (11) verursachte Lichtdämpfung bestimmt werden, wobei der Dunkelwert zur Korrektur beider Messwerte von diesen subtrahiert wird. Da ein verstopftes Insektengitter (11) oder sogar abgeklebte Raucheintrittsöffnungen (10) eine deutlich höhere Dämpfung als saubere Raucheintrittsöffnungen (10) und Insektengitter (11) aufweisen, dient der Wert der Lichtdämpfung als Maß für die Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11). Die aktuell ermittelte Dämpfung wird mit einem gespeicherten Anfangswert verglichen. Wenn hierbei der Unterschied zwischen den beiden Werten ein vorbestimmtes Maß überschreitet, wird eine Störungsmeldung abgegeben und ein Verschmutzungsflag gesetzt.

[0038] Wenn kein Helligkeitsmesswert zur Verfügung steht, weil diese Messung in der entsprechenden Modellvariante nicht vorgesehen ist oder die Raumhelligkeit für eine Dämpfungsmessung nicht ausreichend ist, wird eine Hilfslichtquelle (9a/9b) eingeschaltet und ein dritter Messwert als "Hilfstranswert" gespeichert. Da die Strahlungsintensität der Hilfslichtquelle (9a/9b) näherungsweise als konstant angenommen werden kann, kann hier die Differenz aus "Hilfstranswert" und "Transwert" als Maß für die Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) dienen. Wenn im Melder (1) eine Schaltung zur Fremdlichtunterdrückung vorgesehen ist, wie sie aus der Lichtschrankentechnik oder von Extinktionsbrandmeldern her bekannt sind oder bei Dunkelheit im Überwachungsbereich kann bereits der korrigierte "Hilfstranswert" als Maß für die Verschmut-

zung verwendet werden. In diesen Fällen wird nur der "Hilfstranswert" mit einer vordefinierten Schwelle verglichen und eine Störung erkannt, wenn diese überschritten wird.

[0039] In einem abgewandelten Verfahren zum Messen der Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) wird in den Melder (1) eindringendes Licht hinter dem Insektengitter (11) von einem ringförmigen Lichtleiter (13) gesammelt und auf einen Verschmutzungsmessempfänger (15) geleitet und dort gemessen. Auch diese Messwerte werden als "Transwert" gespeichert. Wenn auch hier die Helligkeit des Überwachungsraumes aus einer vorangegangenen oder noch folgenden, oben beschriebenen Helligkeitsmessung bekannt ist, kann, wie bereits oben erwähnt, aus dem Helligkeitswert und dem "Transwert" die Lichtdämpfung und daraus folgernd die Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) bestimmt werden. Fehlt jedoch der Helligkeitswert, kann - wiederum wie oben beschrieben - unter Zuhilfenahme der Hilfslichtquelle (9a/9b) auf die Verschmutzung der Raucheintrittsöffnungen (10) und des Insektengitters (11) geschlossen werden.

[0040] In einem beispielhaften Verfahren zum Färben eines Melders, wird ein zunächst weißes Gehäuse (2) eines Melders (1) mit transparenten Elektroden beschichtet, zwischen denen Preußischblau aufgetragen wird. Danach wird eine erste Spannung an die Elektroden angelegt, durch die das Preußischblau reduziert und somit farblos wird. So erhält der Melder (1) zunächst seine Grundfarbe. Sobald eine andere Farbe gewünscht wird, wird eine zweite Spannung mit einer zur ersten Spannung entgegengesetzten Polarität angelegt. Dadurch wird das Preußischblau und somit der Melder (1) blau. Wenn andere Farbeffekte realisiert werden sollen, dann wird das Preußischblau durch eine andere elektrochromatische Substanz wie zum Beispiel Wolframoxid ersetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Färben eines Melders, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte: Beschichten des Meldergehäuses (2) mit elektrochromatischem oder photoelektrochromatischem Material und Schließen beziehungsweise Öffnen eines Schalters und /oder Anlegen einer Spannung an das elektrochromatische Material.

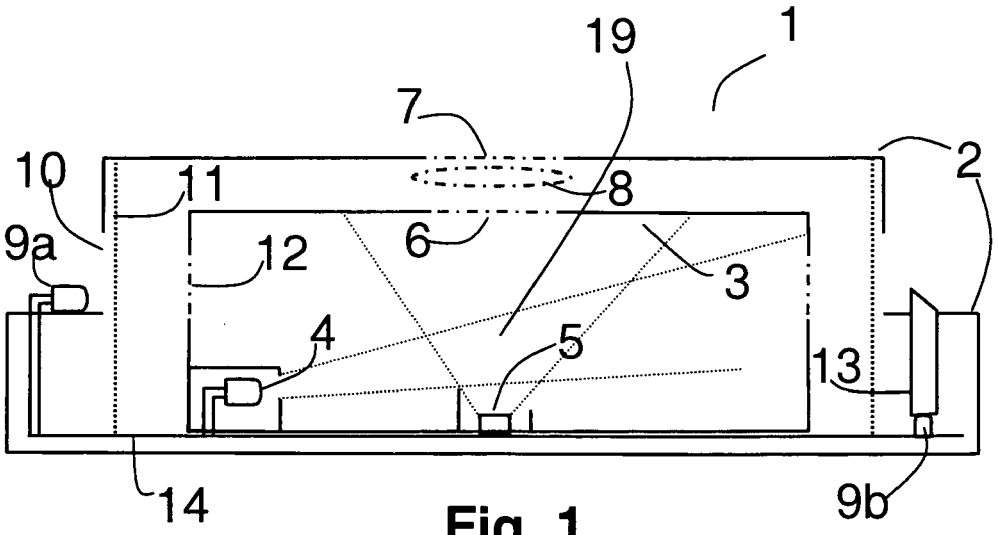

19
1
7
10
11
8
2
9a
12
6
3
4
5
13
14
9b

Fig. 1

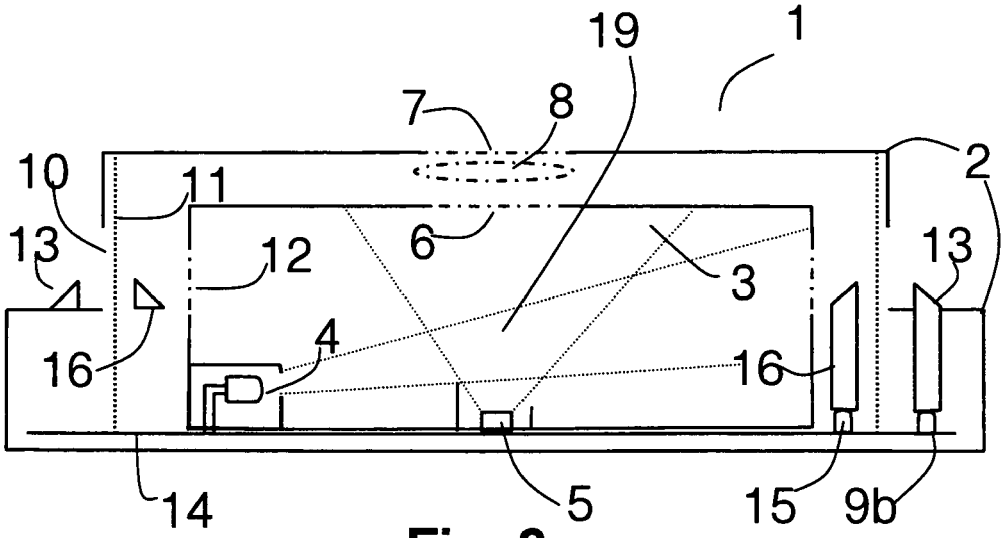

19
1
7
8
10
11
2
13
12
6
3
13
16
4
16
14
5
15
9b

Fig. 2

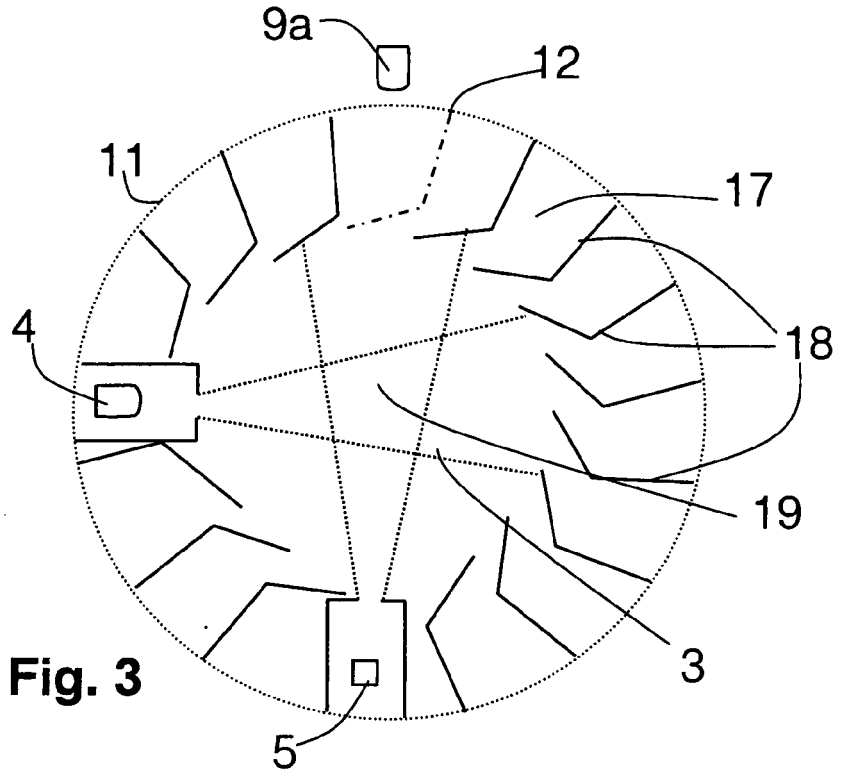


Fig. 3

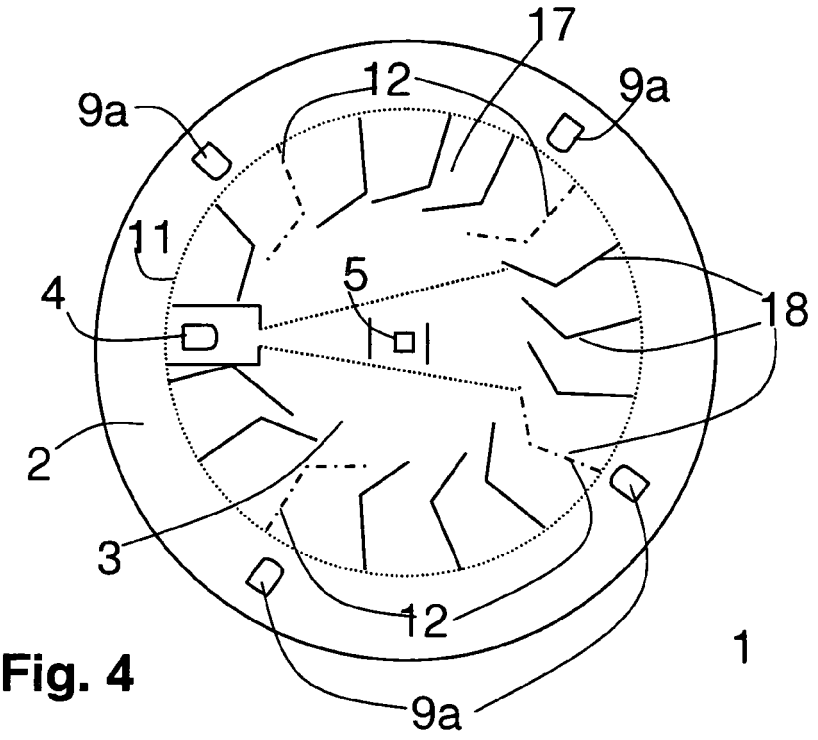


Fig. 4

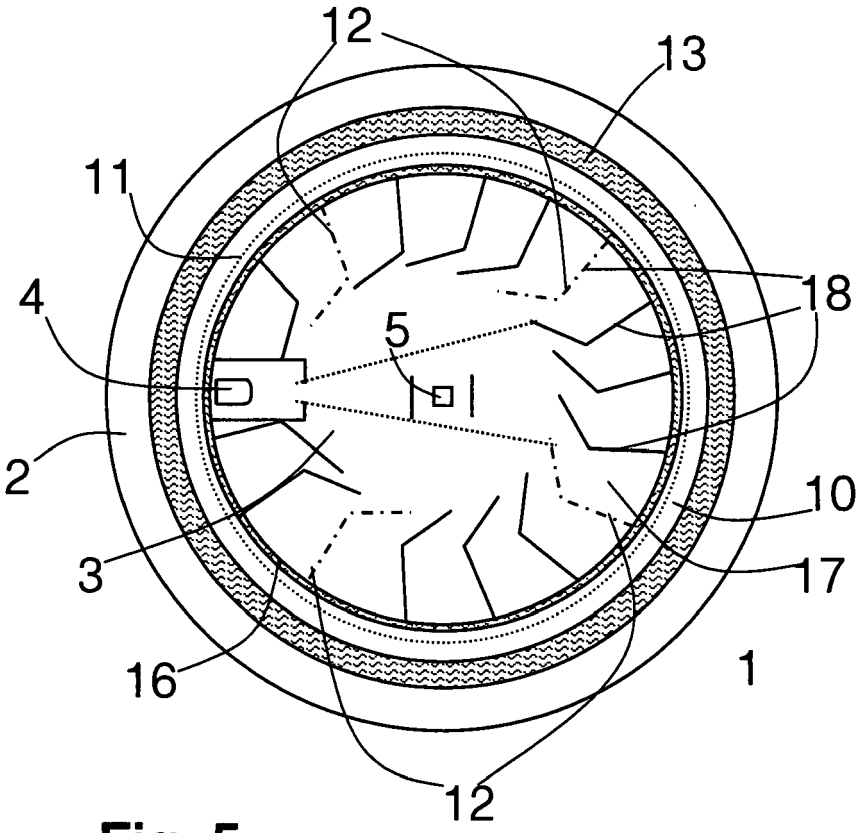


Fig. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 8071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2004/026012 A1 (SIEMENS AG [DE]; BRABEC CHRISTOPH [DE]; SCHEWE HERBERT [DE]) 25. März 2004 (2004-03-25) * Seite 1, letzte zwei Absätze Seite 2, erster und vorletzter Absatz * -----	1	INV. G08B5/36

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

G08B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	22. November 2011	Meister, Mark

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 11 00 8071

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004026012 A1	25-03-2004	CN 1679382 A	05-10-2005
		EP 1535500 A1	01-06-2005
		JP 2005537675 A	08-12-2005
		US 2005243400 A1	03-11-2005
		WO 2004026012 A1	25-03-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 0503167 B1 **[0003] [0004]**
- JP 02227800 A **[0004]**
- DE 10110231 A1 **[0005]**