

(19)



(11)

EP 2 908 297 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2015 Patentblatt 2015/34

(51) Int Cl.:
G08B 17/103 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15154299.0**

(22) Anmeldetag: **09.02.2015**

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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Hanses, Thomas**
83620 Feldkirchen-Westerham (DE)
• **Hartl, Robert**
85737 Ismaning (DE)

(30) Priorität: **12.02.2014 DE 102014202481**

(54) Linearbrandmelder sowie Verfahren zum Betreiben des Linearbrandmelders

(57) Es wird ein Linearbrandmelder 1 vorgeschlagen, mit einer Brandsensorikeinrichtung 2 zur Detektion eines Brands, wobei die Brandsensorikeinrichtung 2 einen Lichtemitter 2a zur Aussendung eines Messlichts und einen das Messlicht des Lichtemitters 2a empfangenden Lichtempfänger 2b umfasst, wobei ein optischer Pfad 3 zwischen dem Lichtemitter 2a und dem Lichtempfänger 2b eine Messstrecke von mindestens drei Meter aufweist, mit einer Prüfhilfs-einrichtung zur Prüfung eines Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger 2b, wobei die Prüfhilfs-einrichtung als der Lichtemitter 2a ausgebildet ist

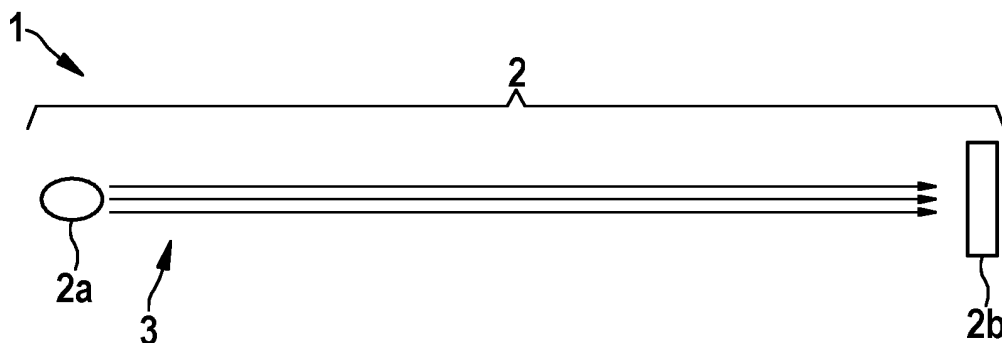


Fig. 1a

EP 2 908 297 A1

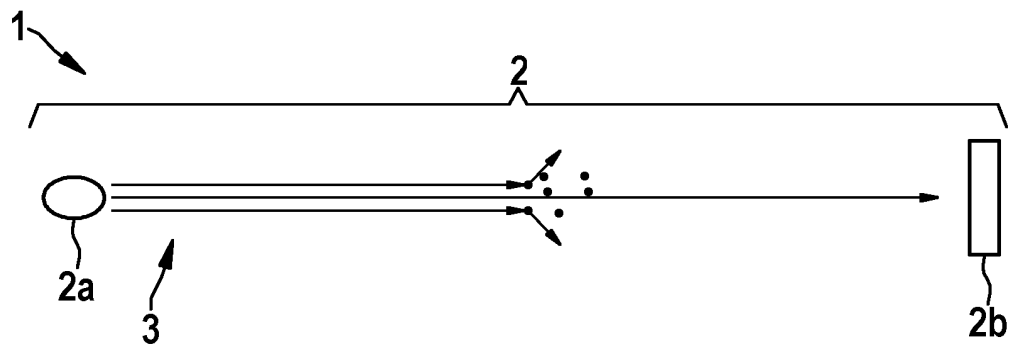


Fig. 1b

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Linearbrandmelder, mit einer Brandsensorikeinrichtung zur Detektion eines Brands, wobei die Brandsensorikeinrichtung einen Lichtemitter zur Aussendung eines Messlichts und einen das Messlicht des Lichtemitters empfangenden Lichtempfänger umfasst, wobei ein optischer Pfad zwischen dem Lichtemitter und dem Lichtempfänger eine Messstrecke von mindestens drei Meter aufweist, mit einer Prüfhilfseinrichtung zur Prüfung eines Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren mit dem Linearbrandmelder.

[0002] Brandmelder sind in privaten Einrichtungen, öffentlichen Bereichen oder industriellen Umgebungen eingesetzt, um einen Brand in einer Umgebung frühzeitig zu erkennen und einen Alarm auszugeben. Beispielsweise sind lineare Brandmelder mit einer Sende- und einer Empfangseinheit bekannt, wobei der lineare Brandmelder auf eine durch Rauch erzeugte Abschwächung eines Lichtstrahles zwischen der Sende- und Empfangseinheit reagiert.

[0003] Die linearen Rauchmelder werden für die Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Überwachung in einem Raum z. B. bei der Installation geprüft. So ist beispielsweise aus der DE 20 2012 100 910 U1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik darstellt, eine Vorrichtung zum Prüfen eines Linearmelders bekannt. Die Vorrichtung umfasst einen Aufnahmekörper zur temporären Aufnahme des Linearmelders. Der Aufnahmekörper weist Wandungen auf, durch die ein Prüfraum definiert wird. Der Prüfraum ist in einem Bereich durch ein Gitter abgeschlossen. Ferner weist die Vorrichtung in einem anderen Bereich eine Öffnung zum Aufsetzen auf den Linearmelder auf.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Im Rahmen der Erfindung wird ein Linearbrandmelder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 vorgeschlagen. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0005] Erfindungsgemäß wird somit ein Linearbrandmelder für eine Branddetektion vorgeschlagen. Beispielsweise ist der Linearbrandmelder in Räumlichkeiten mit größeren Flächen und/oder Deckenhöhen wie Lagerhallen oder Industrieanlagen angeordnet, um einen Brand frühzeitig zu detektieren und einen Alarm auszugeben.

[0006] Der Linearbrandmelder umfasst eine Brandsensorikeinrichtung, die zur Detektion des Brands ausgebildet ist. Die Brandsensorikeinrichtung umfasst einen Lichtemitter zur Aussendung eines Messlichts. Weiterhin

weist die Brandsensorikeinrichtung einen Lichtempfänger auf, der zum Empfang und insbesondere zur Erfassung des einfallenden Messlichts ausgebildet ist. Insbesondere sind der Lichtemitter und der Lichtempfänger derart zueinander anzuordnen bzw. angeordnet, dass ein Messstrahl des Messlichts über einen optischen Pfad in den Lichtempfänger einfällt. Insbesondere verläuft der optische Pfad der Strahlengang des Messstrahls von dem Lichtemitter zum Lichtempfänger. Bevorzugt ist, dass der Lichtempfänger ausschließlich den von dem Lichtemitter ausgesandten Spektralbereich erfasst, so dass die Messung von Umgebungslicht zumindest teilweise vermieden ist. Z. B. ist der Lichtempfänger als eine Fotodiode ausgebildet.

[0007] Insbesondere ist der Linearbrandmelder ausgebildet, eine durch Rauch und/oder Brandaerosole erzeugte Abschwächung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger zu detektieren. Beispielsweise umfasst der Linearbrandmelder eine Auswerteeinrichtung, die ausgebildet ist, die vom Lichtempfänger erfasste Lichtintensität des einfallenden Messlichts auszuwerten. Insbesondere wertet die Auswerteeinrichtung die Abschwächung des Lichteinfalls durch einen Vergleich der erfassten Lichtintensität mit einem Referenzwert aus. Sollte die Auswerteeinrichtung eine Abschwächung des Lichteinfalls auswerten, weist dies auf Rauch und/oder Brandaerosole und folglich auf einen Brand hin. Vorzugsweise ist die Auswerteeinrichtung ausgebildet, in Abhängigkeit der ausgewerteten Lichtintensität des einfallenden Messlichts einen Alarm auszugeben. Die Ausgabe des Alarms kann z. B. als Alarmmeldung über ein Netzwerk, insbesondere über ein Sicherheitsnetzwerk in eine Überwachungszentrale erfolgen, die dann weitere Maßnahmen ergreifen kann. Alternativ oder optional ergänzend gibt der Linearbrandmelder ein akustisches Alarmsignal als Alarm aus.

[0008] Der optische Pfad zwischen dem Lichtemitter und dem Lichtempfänger weist eine Messstrecke von mindestens drei Meter auf. Besonders bevorzugt weist der optische Pfad eine Messstrecke von mindestens 50 Meter und/oder von höchstens 200 Meter auf. Somit ermöglicht der Linearbrandmelder eine Überprüfung von Räumen mit größeren Flächen und/oder Deckenhöhen wie z. B. Lagerhallen oder Industrieanlagen.

[0009] Der Linearbrandmelder umfasst eine Prüfhilfseinrichtung zur Prüfung einer Justage des Linearbrandmelders, insbesondere durch Prüfung eines Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger. Somit ermöglicht die Prüfhilfseinrichtung insbesondere festzustellen, ob der ordnungsgemäße Lichteinfall in den Lichtempfänger für die Branddetektion und somit die ordnungsgemäße Justage des Linearbrandmelders vorliegt. Auf diese Weise kann, sofern nötig, eine Ausrichtung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger vorgenommen und damit der einwandfreie Betrieb des Linearbrandmelders sichergestellt werden.

[0010] Beispielsweise ist der Linearbrandmelder, insbesondere die Auswerteeinrichtung zur Prüfung des

Lichteinfalls in den Lichtempfänger ausgebildet. Z. B. ist die Auswerteeinrichtung in einem Prüfzustand des Linearbrandmelders ausgebildet, die Lichtintensität des einfallenden Messlichts in den Lichtempfänger durch einen Sollwertvergleich zu überprüfen. Jedoch besonders bevorzugt erfolgt die Prüfung des Lichteinfalls manuell durch einen Bediener. Insbesondere erfolgt die manuelle Prüfung durch eine Sichtprüfung, nämlich, ob das ausgesandte Messlicht des Lichtemitters in den Lichtempfänger einfällt und folglich eine Detektionsbereitschaft der Brandsensorikeinrichtung vorliegt. Es ist besonders bevorzugt, dass das Messlicht in einem für den Menschen sichtbaren Wellenlängenbereich ist, um die visuelle Sichtprüfung zu ermöglichen. Alternativ ist das Messlicht in einem unsichtbaren Wellenlängenbereich, wobei die visuelle Überprüfung z. B. mit Hilfe einer Kameraeinrichtung vorgenommen wird, die für den Wellenlängenbereich sensibel ist.

[0011] Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Prüfhilfseinrichtung als der Lichtemitter ausgebildet ist.

[0012] Mittels der Prüfhilfseinrichtung ist es dem Bediener z. B. bei einer Inbetriebnahme oder Wartung des Linearbrandmelders möglich, eine Überprüfung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger und somit die Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktionsweise des Linearbrandmelders vorzunehmen. Durch die Ausbildung der Prüfhilfseinrichtung als der Lichtemitter sind keine Zusatzbauteile, die für die Überprüfung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger beispielsweise temporär angeordnet werden müssten, nötig. Auf diese Weise erzielt der erfindungsgemäße Linearbrandmelder insgesamt eine reduzierte Anzahl an benötigten Bauteilen für die Überprüfung des Lichteinfalls und für die Branddetektion. Folglich ist einerseits eine Kostenersparnis sowie eine kompakte Bauweise des Linearbrandmelders erzielt. Andererseits ist eine Vereinfachung der Prüfung des Lichteinfalls umgesetzt.

[0013] Vorzugsweise ist der Linearbrandmelder als ein End-to-End Linearbrandmelder ausgebildet. Insbesondere sind der Lichtemitter und der Lichtempfänger bei dem End-to-End Linearbrandmelder einander gegenüberliegend z. B. an Wänden eines Raums angeordnet. Hierbei ist der optische Pfad vorzugsweise eine Gerade zwischen dem Lichtemitter und dem Lichtempfänger. Somit fällt der Messstrahl insbesondere ohne Umlenkung in den Lichtempfänger ein. Alternativ ist der optische Pfad mindestens einmal gefaltet und/oder umgelenkt, wobei der Lichtempfänger und der Lichtemitter voneinander beabstandet angeordnet sein können und/oder in separaten Gehäusen untergebracht sein können.

[0014] Alternativ kann der Linearbrandmelder als ein Reflektor-Linearbrandmelder ausgebildet sein. Der Lichtemitter und der Lichtempfänger sind bei dem Reflektor-Linearbrandmelder nebeneinanderliegend in einem Abstand von z. B. weniger als 5 cm angeordnet. Beispielsweise sind der Lichtemitter und der Lichtempfänger in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Der Reflek-

tor-Linearbrandmelder umfasst mindestens oder genau einen Reflektor, der ausgebildet ist, das vom Lichtemitter ausgesandte Messlicht zum Lichtempfänger umzulenken. Beispielsweise ist der Reflektor ein Prisma. Insbesondere umfasst der optische Pfad durch die mindestens eine Umlenkung mindestens zwei Geradenabschnitte. Insbesondere ist der Reflektor zum Lichtemitter und/oder Lichtempfänger in einem Abstand von mindestens drei Meter, insbesondere von mindestens 50 Meter und/oder von höchstens 200 Meter beabstandet angeordnet.

[0015] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass der Lichtemitter als eine Laserdiode ausgebildet ist. Der Vorteil der Laserdiode ist die Aussendung eines gebündelten Strahlengangs des Messlichts. Durch den gebündelten Strahlengang bildet das auf den Lichtempfänger auftreffende Messlicht einen präzisen Lichtpunkt mit einer kleinen Fläche und hoher Lichtintensität, der es dem Bediener ermöglicht, den Lichteinfall in den Lichtempfänger zuverlässig zu überprüfen.

[0016] Sollte das ausgesandte Messlicht des Lichtemitters nicht oder nur teilweise oder randseitig in den Lichtempfänger fallen, liegt kein ordnungsgemäßer Zustand für eine Branddetektion durch die Brandsensorikeinrichtung vor. Vor diesem Hintergrund ist bevorzugt, dass der Linearbrandmelder mindestens eine Justiereinrichtung zur Ausrichtung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger umfasst. Insbesondere ist die Justiereinrichtung zur Ausrichtung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger ausgebildet. Z. B. kann die Justiereinrichtung automatisch angetrieben werden. Hierfür kann eine Steuereinrichtung des Linearbrandmelders im Prüfzustand die mindestens eine Justiereinrichtung ansteuern, bis die Auswerteeinrichtung den gewünschten Sollwert des Lichteinfalls auswertet. Alternativ oder optional ergänzend kann die Justiereinrichtung halb-automatisch bedient werden. Beispielsweise kann der Bediener die Justiereinrichtung elektromotorisch ansteuern und damit den optischen Pfad für den Lichteinfall verändern. Besonders bevorzugt kann die Justiereinrichtung manuell durch den Bediener bedient werden. Damit ist es dem Bediener möglich, eine Justierung an der Brandsensorikeinrichtung für den Lichteinfall in den Lichtempfänger durchzuführen. Es ist bevorzugt, dass der Lichtemitter das Messlicht zeitgleich und/oder parallel zur Justierung aussendet, so dass der Bediener den Lichtpunkt während der Bedienung im Blick hat. Auf diese Weise ist eine bedienerfreundliche Justierung umgesetzt.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist die Justiereinrichtung ausgebildet, die Position des Lichtemitters und/oder des Lichtempfängers zur Ausrichtung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger zu ändern. Bei der Ausbildung des Linearbrandmelders als der Reflektor-Linearbrandmelder ist alternativ oder optional ergänzend möglich, dass die Justiereinrichtung ausgebildet ist, die Position des Reflektors zu ändern. Durch die Änderung der Position des Lichtemitters, Lichtempfängers und/oder des Reflektors erfolgt insbesondere die Ände-

zung des Verlaufs des optischen Pfads. Somit kann die Ausrichtung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger auf einfache Weise erzielt werden.

[0018] Vom konstruktiven Aufbau kann die mindestens eine Justiereinrichtung als eine rotatorische und/oder als eine Linearjustiereinrichtung ausgebildet sein. Z. B. ist die Justiereinrichtung als eine oder mehrere Führungsschienen und/oder eine oder mehrere Kipptische ausgebildet, über die der Lichtemitter, der Lichtempfänger und/oder der Reflektor verschiebbar bzw. schwenkbar gelagert sind. Aufgrund des bekannten Funktionsprinzips der genannten Justiereinrichtungen wird die intuitive Bedienbarkeit in vorteilhafterweise unterstützt.

[0019] Eine besonders bevorzugte Umsetzung der Erfindung sieht vor, dass die Brandsensorikeinrichtung eine Optik umfasst. Insbesondere ist die Optik im optischen Pfad zur Änderung, insbesondere zur Vergrößerung des Öffnungswinkels des ausgesandten Messlichts des Lichtemitters zum Lichtempfänger angeordnet. Vorzugsweise ist das ausgesandte Messlicht ein kollimierter Strahl, wobei die Optik zur Aufweitung des kollimierten Strahls ausgebildet ist. Durch die Änderung, insbesondere Vergrößerung des

[0020] Öffnungswinkels wird der Strahlengang zum Lichtempfänger hin erweitert. Somit ist der auf den Lichtemitter einzufallende Lichtpunkt größer als der des vom Lichtemitter ausgesandten Messlichts. Insbesondere ist der Lichtpunkt auf dem Lichtempfänger mit der Optik größer als ohne die Optik. Diese Umsetzung hat den Vorteil, dass eine Positioniertoleranz des Lichtemitters und Lichtempfängers und optional des Reflektors zueinander erhöht ist. Durch die Positioniertoleranz ist z. B. ein Toleranzausgleich für Gebäudeschwankungen geschaffen, der bei dem gebündelten Strahlengang des ausgesandten Messlichts ohne Optik nicht in diesem Maß gegeben wäre. Folglich stellt die Änderung, insbesondere Vergrößerung des Öffnungswinkels die Branddetektion auch bei kleineren Bewegungen des Lichtemitters, Lichtempfängers und/oder des Reflektors sicher. Ferner ist die Montage des Linearbrandmelders, die Inbetriebnahme und Wartung, insbesondere die Justierung für den Lichteinfall in den Lichtempfänger vereinfacht.

[0021] Beispielsweise weist ein Öffnungswinkel des ausgesandten Messlichts eine Größe von höchstens $\pm 1^\circ$, im Speziellen höchstens $\pm 0,5^\circ$ ausgehend von einer Mittelachse des optischen Pfads auf. Auf diese Weise ist ein gebündelter Strahlengang des Messlichts und somit ein gebündelter Lichteinfall in den Lichtempfänger erzielt. Ferner ist bevorzugt, dass der durch die Optik vergrößerte Öffnungswinkel eine Größe von mindestens $\pm 0,8^\circ$ und/oder von mindestens 2° , im Speziellen von höchstens $\pm 5^\circ$ ausgehend von einer Mittelachse des optischen Pfads aufweist. Besonders bevorzugt weist das auftreffende Messlicht mit der Optik eine größere Fläche als ohne die Optik auf.

[0022] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Optik in den optischen Pfad für einen Detektionszustand des Linearbrandmelders hinein- und

für den Prüfzustand des Linearbrandmelders hinaus bewegbar ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die Optik je nach Bedarf in dem optischen Pfad angeordnet werden. Somit ist es einerseits für den Detektionszustand möglich, durch die Anordnung der Optik in dem optischen Pfad die Vergrößerung des Öffnungswinkels und damit des Lichtpunkts auf dem Lichtempfänger zu erzielen. Folglich werden Relativbewegungen des Lichtemitters, Lichtempfängers und/oder des Reflektors ausgeglichen und damit die Branddetektion auch z. B. bei Gebäudeschwankungen sichergestellt. Andererseits ist es für den Prüfzustand möglich, durch die Anordnung der Optik außerhalb des optischen Pfades einen präzisen Lichtpunkt zu erhalten und damit den Lichteinfall in den Lichtempfänger zuverlässig zu prüfen.

[0023] Für die Hinein- und Hinausbewegung der Optik ist es konstruktiv möglich, dass die Optik entnehmbar an dem Linearbrandmelder, insbesondere an der Brandsensorikeinrichtung angeordnet ist. Z. B. kann die Optik in eine dafür vorgesehene Aufnahmeeinrichtung ein- und ausgesteckt werden. Somit liegt insbesondere eine ortsfeste Anordnungsposition der Optik an dem Linearbrandmelder vor. Alternativ ist es möglich, dass die Optik über eine Verstelleinrichtung fest, insbesondere nicht werkzeugfrei entnehmbar an dem Linearbrandmelder, vorzugsweise an der Brandsensorikeinrichtung angeordnet ist. Z. B. kann die Verstelleinrichtung derart ausgebildet sein, dass die Optik verstellbar, insbesondere verschiebbar und/oder drehbar an dem Linearbrandmelder gelagert ist. Z. B. ist die Verstelleinrichtung als Führungsschienen ausgebildet. Beispielsweise kann die Optik manuell, jedoch bevorzugt motorisch angetrieben in den optischen Pfad hinein- und hinaus bewegt werden.

[0024] Vom konstruktiven Aufbau ist bevorzugt, dass die Optik als mindestens oder genau eine Linse. Insbesondere ist die Linse ein transparentes optisches Bauelement mit zwei lichtbrechenden Flächen. Vorzugsweise ist die Linse als eine Fresnel-, als eine Glas- und/oder als eine Kunststofflinse ausgebildet. Besonders bevorzugt ist die Linse eine Zerstreuungslinse. Insbesondere weist die Zerstreuungslinse zwei konkave Flächen oder eine konkave und eine ebene Fläche auf. Vorzugsweise ist die Zerstreuungslinse ausgebildet, den Öffnungswinkel des vom Lichtemitter ausgesandten Messlichts zum Lichtempfänger hin zu vergrößern. Z. B. ist die Optik koaxial zu der Mittelachse des optischen Pfads angeordnet.

[0025] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren mit einem Linearbrandmelder nach der vorhergehenden Beschreibung. Gemäß dem Verfahren generiert die Prüfhilfseinrichtung als der Lichtemitter den Lichteinfall des Messlichts zum Zwecke der Ausrichtung des Lichteinfalls. Es ist besonders bevorzugt, dass die Optik für den Detektionszustand des Linearbrandmelders in den optischen Pfad hineinbewegt und für den Prüfzustand des Linearbrandmelders hinaus bewegt wird.

[0026] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschrei-

bung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung. Dabei zeigen:

- Figuren 1a, 1b einen ersten schematischen Aufbau eines Linearbrandmelders als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Figur 2 einen zweiten schematischen Aufbau des Linearbrandmelders als ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Figur 3 den Linearbrandmelder aus den Figuren 1a, 1b mit einer Prüfhilfseinrichtung;
- Figur 4 den Linearbrandmelder aus den Figuren 1a, 1b mit einer in einem optischen Pfad angeordneten Optik;
- Figur 5 den Linearbrandmelder aus der Figur 2 mit der im optischen Pfad angeordneten Optik.

[0027] Figur 1a zeigt einen Linearbrandmelder 1. Im Allgemeinen können Linearbrandmelder 1 im Vergleich zu Punktmeldern einen weiträumigen Bereich zur Branddetektion abdecken und finden daher oftmals in Lagerhallen oder Industrieanlagen Einsatz. Z. B. ist der Linearbrandmelder 1 in Deckennähe angeordnet.

[0028] Der Linearbrandmelder 1 umfasst zur Branddetektion eine Brandsensorikeinrichtung 2. Die Brandsensorikeinrichtung 2 umfasst einen Lichtemitter 2a, der Messlicht aussendet, sowie einen das Messlicht des Lichtemitters 2a empfangenden Lichtempfänger 2b. Ein Messstrahl des vom Lichtemitter 2a ausgesandten Messlichts wird über einen optischen Pfad 3 zu dem Lichtempfänger 2b geleitet, wobei der Lichtempfänger 2b ausgebildet ist, das auf ihn einfallende Messlicht zu erfassen. Bei dem optischen Pfad 3 handelt es sich um den Strahlengang von dem Lichtemitter 2a zu dem Lichtempfänger 2b. Der optische Pfad 3 zwischen dem Lichtemitter 2a und dem Lichtempfänger 2b weist eine Messstrecke von mindestens drei Meter, insbesondere von mindestens 50 Meter und/oder von höchstens 200 Meter auf. Z. B. ist der Lichtempfänger 2b zur ausschließlichen Erfassung des vom Lichtemitter 2a ausgesandten Spektralbereichs ausgebildet. Auf diese Weise ist eine ungewollte Erfassung von Störlicht durch den Lichtempfänger 2b zumindest teilweise vermieden.

[0029] Das vom Lichtempfänger 2b empfangene Messlicht wird in ein Spannungssignal gewandelt und zu einer Auswerteeinrichtung des Linearbrandmelders 1 geleitet. Z. B. ist die Auswerteeinrichtung ausgebildet, anhand des Spannungssignals den Grad und/oder die Dauer einer Abschwächung des Lichteinfalls auszuwerten. Z. B. ist die Auswerteeinrichtung bei einer Abwei-

chung des Spannungssignals von einem festgelegten Sollwert des Spannungssignals zur Ausgabe eines Alarms ausgebildet. Wie in Figur 1b gezeigt, resultiert der abgeschwächte Lichteinfall und damit die Abweichung zum festgelegten Sollwert aus dem Vorhandensein von Rauchpartikeln oder -aerosolen in dem optischen Pfad 3. Die Rauchpartikel bzw. -aerosole führen zumindest teilweise zu einer Ablenkung des ausgesandten Messlichts und damit zu einer Abschwächung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger 2b.

[0030] Der in Figur 1a und 1b gezeigte Linearbrandmelder 1 ist als ein End-to-End Linearbrandmelder ausgebildet. Bei dem End-to-End Linearbrandmelder sind der Lichtemitter 2a und der Lichtempfänger 2b sich gegenüberliegend angeordnet. Der Messstrahl des ausgesandten Messlichts verläuft als eine Gerade vom Lichtemitter 2a zum Lichtempfänger 2b. Der direkte Abstand zwischen dem Lichtemitter 2a und dem Lichtempfänger 2b kann z. B. zwischen drei und 200 Meter, insbesondere zwischen 50 Meter und 100 Meter liegen.

[0031] Eine alternative Bauweise zu dem End-to-End Linearbrandmelder ist der in Figur 2 gezeigte Reflektor-Linearbrandmelder. Die Brandsensorikeinrichtung 2 des Reflektor-Linearbrandmelders umfasst neben dem Lichtemitter 2a und dem Lichtempfänger 2b einen Reflektor 2c. Der Lichtemitter 2a, der Lichtempfänger 2b und der Reflektor 2c sind derart zueinander angeordnet, dass das vom Lichtemitter 2a ausgesandte Messlicht von dem Reflektor 2c zu dem Lichtempfänger 2b umgelenkt wird. Der Lichtemitter 2a und der Lichtempfänger 2b sind gegenüberliegend zum Reflektor 2c, z. B. an gegenüberliegenden Wänden angeordnet. Der direkte Abstand zwischen dem Reflektor 2c und dem Lichtemitter 2a und/oder dem Lichtempfänger 2b kann z. B. zwischen drei Meter, insbesondere zwischen 50 Meter und 200 Meter liegen.

[0032] Die Figur 3 zeigt als Linearbrandmelder 1 den End-to-End-Linearbrandmelder. Jedoch kann analog zum gezeigten End-to-End Linearbrandmelder ebenso der Reflektor-Linearbrandmelder vorgesehen sein.

[0033] Für die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Linearbrandmelders 1 ist eine Prüfung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger 2b durchzuführen. Für die Prüfung weist der Linearbrandmelder 1 eine Prüfhilfseinrichtung auf, die erfindungsgemäß als der Lichtemitter 2a ausgebildet ist. Das vom Lichtemitter 2a ausgesandte und z. B. an einer Wand auftreffende Messlicht wird beispielsweise als ein Lichtpunkt abgebildet. Der Bediener stellt durch Bestimmung der Position des abgebildeten Lichtpunkts fest, ob das Messlicht in den Lichtempfänger 2b einfällt.

[0034] Z. B. ist der Lichtemitter 2a als eine Laserdioden ausgebildet. Besonders vorteilhaft an der Laserdioden ist der gebündelte Strahlengang des ausgesandten Messlichts. Somit ist das abgebildete Messlicht für den Bediener als ein präziser Lichtpunkt erkennbar, so dass eine zuverlässige Prüfung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger 2b erzielt ist.

[0035] In der Figur 3 liegt der Lichtpunkt des Messlichts abseits vom Lichtempfänger 2b, so dass die Branddetektion durch die Brandsensorikeinrichtung 2 nicht möglich ist. Der Linearbrandmelder 1 umfasst eine Justiereinrichtung 5 zur Ausrichtung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger 2b. Wie durch den Pfeil dargestellt, wird bei diesem Ausführungsbeispiel über die Justiereinrichtung 5 die Position des Lichtempfängers 2b verändert, um den Lichteinfall in den Lichtempfänger 2b zu erhalten. Alternativ oder optional ergänzend kann vorgesehen sein, dass die Justiereinrichtung 5 ausgebildet ist, die Position des Lichtemitters 2a zu ändern. Somit wird der Verlauf des optischen Pfads 3 verändert. Bei dem Reflektor-Linearbrandmelder ist es alternativ oder optional ergänzend möglich, dass der Reflektor 2c justierbar ausgebildet ist. Z. B. ist die Justiereinrichtung 5 als Führungsschienen oder als Schwenkeinrichtungen ausgebildet.

[0036] Figur 4 zeigt den Linearbrandmelder 1 mit einer Optik 4, die in dem optischen Pfad 3 angeordnet ist. Die Optik 4 ist zur Vergrößerung eines Öffnungswinkels Alpha des ausgesandten Messlichts des Lichtemitters 2a zum Lichtempfänger 2b ausgebildet. Z. B. weist der durch die Optik 4 vergrößerte Öffnungswinkel Alpha eine Größe von $\pm 5^\circ$ ausgehend von einer Mittelachse A des optischen Pfads 3 auf. Durch die Optik 4 wird der gebündelte Strahlengang des ausgesandten Messlichts aufgeweitet und damit ein vergrößerter Lichtpunkt gebildet. Auf diese Weise wird die Positioniertoleranz des Lichtemitters 2a und des Lichtempfängers 2b zueinander vergrößert, wobei sich die vergrößerte Positioniertoleranz z. B. bei üblichen Gebäudeschwankungen oder -vibrationen z. B. durch Körperschall von Vorteil erweist.

[0037] Um den Vorteil des präzisen Lichtpunkts für die Prüfung des Lichteinfalls beizubehalten, ist die Optik 4 in den optischen Pfad 3 hinein- und hinaus bewegbar ausgebildet. Auf diese Weise kann einerseits der präzise Lichtpunkt für die Prüfung des Lichteinfalls, andererseits eine Positioniertoleranz des Lichtemitters 2a und Lichtempfängers 2b zueinander für die zuverlässige Branddetektion geschaffen werden. Beispielsweise ist die Optik 4 entnehmbar, insbesondere ein- und aussteckbar an dem Linearbrandmelder 1 angeordnet. Als eine mögliche Alternative weist der Linearbrandmelder 1 eine Verstelleinrichtung 6 wie z. B. eine oder mehrere Führungsschienen auf, über die die Optik 4 in und aus den optischen Pfad 3 bewegt werden kann.

[0038] Figur 5 zeigt den Reflektor-Linearbrandmelder mit der Optik 4, die in dem optischen Pfad 3 angeordnet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Optik 4 dem Reflektor 2c vorgeschaltet, so dass ein Toleranzausgleich z. B. für die Gebäudeschwankungen frühzeitig im optischen Pfad 3 eingerichtet ist. Wie in Figur 4 bereits beschrieben, ist auch hier die Optik 4 in den optischen Pfad 3 hinein- und hinaus bewegbar ausgebildet. Somit ist die Prüfung des Lichteinfalls in den Lichtempfänger 2b sowie die Branddetektion unter einem minimalen Aufwand möglich.

Patentansprüche

1. Linearbrandmelder (1),
mit einer Brandsensorikeinrichtung (2) zur Detektion eines Brands,
wobei die Brandsensorikeinrichtung (2) einen Lichtemitter (2a) zur Aussendung eines Messlichts und einen das Messlicht des Lichtemitters (2a) empfangenden Lichtempfänger (2b) umfasst,
wobei ein optischer Pfad (3) zwischen dem Lichtemitter (2a) und dem Lichtempfänger (2b) eine Messstrecke von mindestens drei Meter aufweist,
mit einer Prüfhilfeinrichtung zur Prüfung einer Justage des Linearbrandmelders (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Prüfhilfeinrichtung als der Lichtemitter (2a) ausgebildet ist.
2. Linearbrandmelder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearbrandmelder (1) als ein End-to-End Linearbrandmelder ausgebildet ist.
3. Linearbrandmelder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearbrandmelder (1) als ein Reflektor-Linearbrandmelder ausgebildet ist.
4. Linearbrandmelder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtemitter (2a) als eine Laserdiode ausgebildet ist.
5. Linearbrandmelder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearbrandmelder (1) mindestens eine Justiereinrichtung (5) zur Ausrichtung des Lichteinfalls des Messlichts in den Lichtempfänger (2b) umfasst.
6. Linearbrandmelder (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiereinrichtung (5) ausgebildet ist, die Position des Lichtemitters (2a), des Lichtempfängers (2b) und/oder eines Reflektors (2c) der Brandsensorikeinrichtung (2) zur Ausrichtung des Lichteinfalls zu ändern.
7. Linearbrandmelder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandsensorikeinrichtung (2) eine Optik (4) umfasst, wobei die Optik (4) im optischen Pfad (3) zur Änderung, insbesondere Vergrößerung eines Öffnungswinkels (Alpha) des ausgesandten Messlichts des Lichtemitters (2a) angeordnet ist.
8. Linearbrandmelder (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optik (4) für einen Detektionszustand des Linearbrandmelders (1) in den optischen Pfad (3) hinein- und für einen Prü fzustand

des Linearbrandmelders (1) hinaus bewegbar ausgebildet ist.

9. Linearbrandmelder (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch die Optik (4) vergrößerte Öffnungswinkel (Alpha) eine Größe von $\pm 5^\circ$ ausgehend von einer Mittelachse (A) des optischen Pfads (3) aufweist. 5
10. Linearbrandmelder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optik (4) als eine Linse ausgebildet ist. 10
11. Verfahren mit einem Linearbrandmelder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Prüfhilfseinrichtung als der Lichtemitter (2a) den Lichteinfall des Messlichts zum Zwecke der Ausrichtung des Lichteinfalls generiert. 15
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optik (4) für einen Detektionszustand des Linearbrandmelders (1) in den optischen Pfad (3) hinein- und für einen Prüfzustand des Linearbrandmelders (1) hinaus bewegt wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

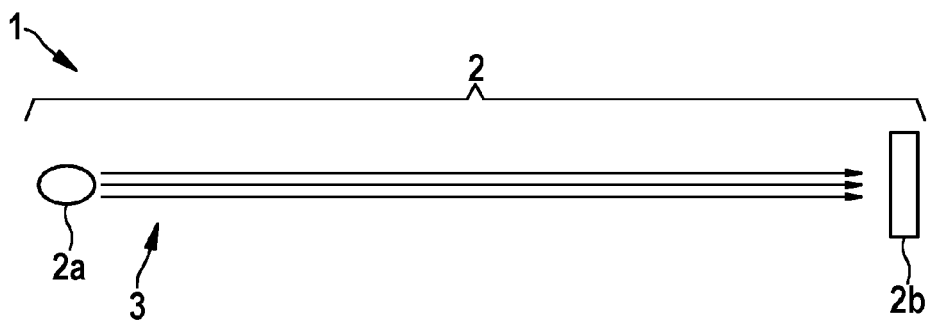


Fig. 1a

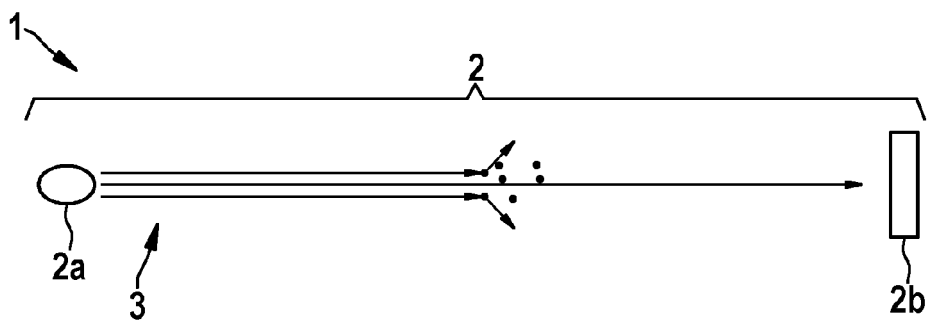


Fig. 1b

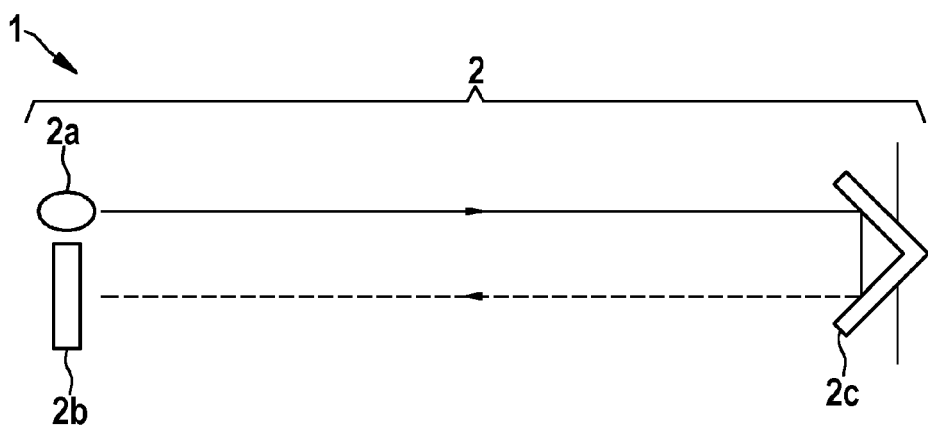


Fig. 2

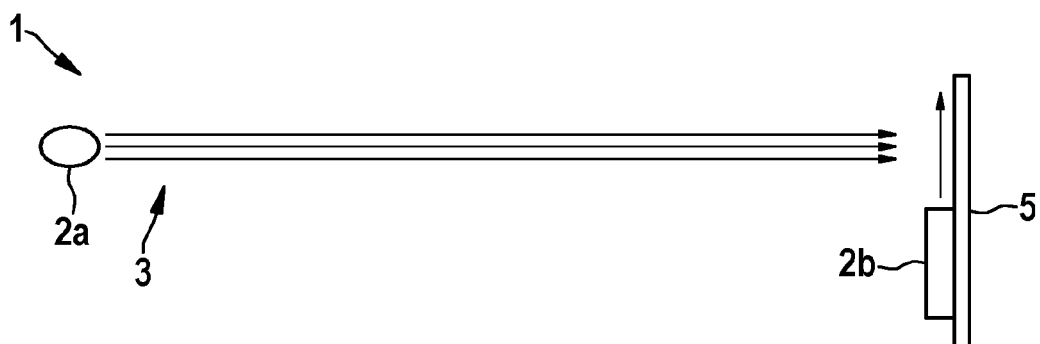


Fig. 3

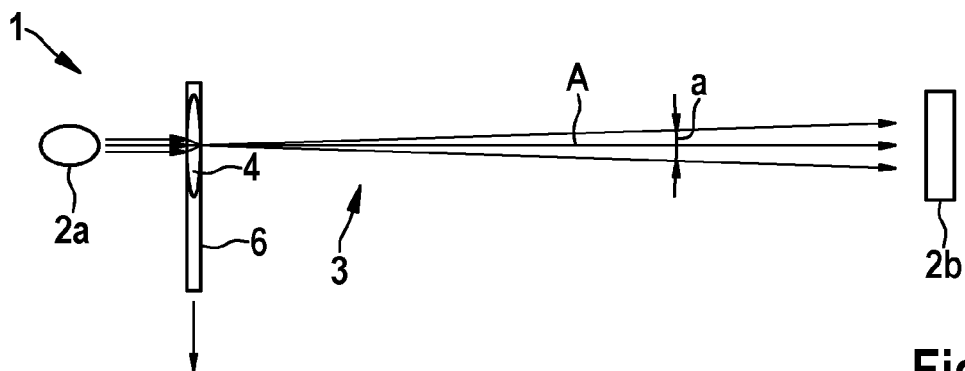


Fig. 4

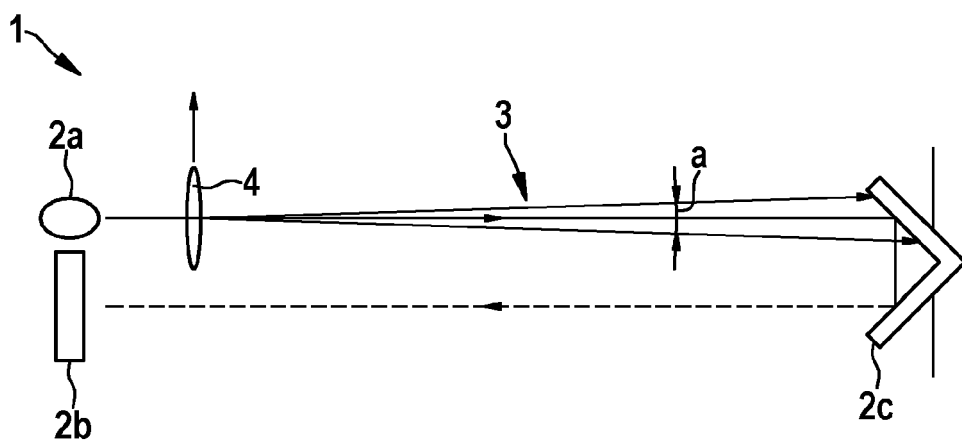


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 15 4299

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 202 230 A1 (SEFI [FR]) 2. Mai 2002 (2002-05-02)	1-4, 8, 11, 12	INV. G08B17/103
Y	* Absätze [0001] - [0004], [0009], [0014], [0026]; Abbildung 1 *	5-7, 9, 10	
Y	GB 2 426 323 A (FIRE FIGHTING ENTPR LTD [GB]) 22. November 2006 (2006-11-22) * Seite 3, Zeilen 1-9 * * Seite 8, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 2 *	5, 6	
Y	EP 2 093 731 A1 (SIEMENS AG [DE]) 26. August 2009 (2009-08-26) * Absätze [0001], [0002], [0007], [0028], [0029] *	7, 9, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2015	Prüfer Fagundes-Peters, D
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 15 4299

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1202230 A1	02-05-2002	EP 1202230 A1	02-05-2002
		FR 2815715 A1	26-04-2002

GB 2426323 A	22-11-2006	CN 101223559 A	16-07-2008
		EP 1883911 A2	06-02-2008
		GB 2426323 A	22-11-2006
		US 2008316039 A1	25-12-2008
		WO 2006123129 A2	23-11-2006

EP 2093731 A1	26-08-2009	KEINE	

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

- DE 202012100910 U1 [0003]