



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 003 812 A1** 2009.04.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 003 812.1**

(22) Anmeldetag: **10.01.2008**

(43) Offenlegungstag: **16.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G08B 17/103** (2006.01)

(71) Anmelder:

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Loepfe, Markus, Dr., Feldmeilen, CH; Müller, Kurt, Dr., Männedorf, CH; Tenchio, Georges A., Dr., Ebmatingen, CH; Vollenweider, Walter, Steinhausen, CH

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

JP 2004-3 10 473 AA

GB 22 67 342 A

US2006/01 64 241 A1

DE 698 19 399 T2

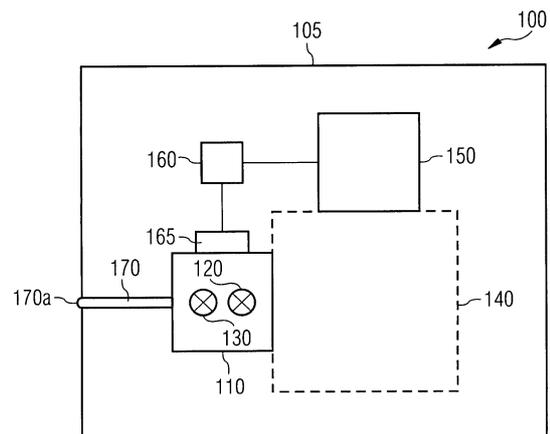
US2007/00 07 612 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Rauchmelder mit vereinigten optoelektronischen Komponenten**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (100) zum Detektieren von Rauch beschrieben. Die Vorrichtung (100) weist auf eine erste Lichtquelle (120), eingerichtet zum Aussenden eines Messlichts, einen Lichtdetektor (150), eingerichtet zum Empfangen des Messlichts, und eine zweite Lichtquelle (130), welche mit dem Lichtdetektor (150) gekoppelt ist und eingerichtet ist zum Aussenden eines Anzeigelichts, welches für den Status der Vorrichtung (100) indikativ ist. Aus der Gruppe bestehend aus den photoelektrischen Komponenten erste Lichtquelle (120), Lichtdetektor (150) und zweite Lichtquelle (130) sind zumindest zwei photoelektrische Komponenten (120, 130) mittels eines gemeinsamen Bauelements (110) realisiert. Es wird ferner ein Gefahrenmeldesystem beschrieben, welches eine Zentrale und zumindest zwei der oben genannten Vorrichtungen (100) zum optischen Detektieren von Rauch aufweist. Außerdem wird ein Betriebsverfahren zum Betreiben der genannten Vorrichtung (100) zum optischen Detektieren von Rauch beschrieben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Gefahrmeldetechnik. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Vorrichtung zum optischen Detektieren von Rauch, welche Vorrichtung eine ein Messlicht aussendende Lichtquelle und einen das Messlicht empfangenden Lichtdetektor aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Gefahrmeldesystem mit zumindest zwei der genannten Vorrichtungen zum optischen Detektieren von Rauch sowie ein Betriebsverfahren zum Betreiben der genannten Vorrichtung zum optischen Detektieren von Rauch.

[0002] Die Detektion eines Brandes kann auf verschiedene Arten erfolgen. So können beispielsweise Rauchpartikel in einem gefahrenüberwachten Raum erfasst werden, die in der Regel bei einem Brand entstehen. Ebenso kann die durch einen Brand verursachte Temperaturerhöhung überwacht werden.

[0003] Die zur Zeit am weitesten verbreiteten Brandmelder sind die optischen bzw. photoelektrischen Rauchmelder. Diese arbeiten nach dem Streulichtverfahren. Dabei wird ausgenutzt, dass klare Luft praktisch kein Licht reflektiert. Befinden sich aber Rauchpartikel in der Luft bzw. in einer optischen Kammer des Rauchmelders, so wird ein von einer Infrarot-Leuchtdiode ausgesandter Messlichtstrahl an den Rauchpartikeln zumindest teilweise gestreut. Ein Teil dieses Streulichtes fällt dann auf einen lichtempfindlichen Sensor, der nicht direkt vom Lichtstrahl beleuchtet wird. Ohne Rauchpartikel in der Luft kann der Messlichtstrahl den lichtempfindlichen Sensor nicht erreichen. Ein Brandfall kann einer Person, die den Brandmelder betrachtet, durch Aufleuchten einer Anzeige-Leuchtdiode visuell angezeigt werden.

[0004] Temperatur-Brandmelder sind beispielsweise sog. Sensorkabelmelder. Hierbei wird mit Hilfe eines Sensorkabels mit einem temperaturabhängigen spezifischen Widerstand pro Länge eine Temperaturerhöhung detektiert. Die Temperaturänderung hat dabei eine Widerstandsänderung zwischen den verbundenen Schleifen innerhalb der Sensorleitungen zur Folge. Wenn die Temperatur steigt, verändert sich der Widerstand. Dieser Unterschied macht sich an einer Auswerteinheit bemerkbar, die bei einer vorgeinstellten Alarmschwelle eine Brandmeldung ausgibt.

[0005] Aus der JP 2004 310473 A ist ein Brandmelder bekannt, welcher zur Messung einer durch Feuer verursachten Temperaturerhöhung eine Halbleiter-Leuchtdiode verwendet. Dabei ändert sich die Konzentration von freien Ladungsträgern in den Halbleitermaterialien der Leuchtdiode in Abhängigkeit von der Temperatur, so dass bei der in Sperrrichtung vorgespannten Halbleiter-Leuchtdiode der Strom-

fluss von der Temperatur der Leuchtdiode abhängt. Durch eine Messung der Größe des Sperrstroms bei einer vorgegebenen Sperrspannung kann somit die Temperatur gemessen und bei einem Anstieg der Temperatur über einen bestimmten Schwellenwert auf einen Brand geschlossen werden. Die als Temperatursensor verwendete Leuchtdiode wird im Brandfall mit einem Strom in Durchlassrichtung beaufschlagt, so dass von der Leuchtdiode ein Anzeigelicht erzeugt wird. Dieses kann einer Person ein detektiertes Brandereignis optisch anzeigen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die vorrichtungsbezogene Aufgabe zugrunde, einen optischen bzw. photoelektrischen Rauchmelder zu schaffen, welcher einen Gefahrenfall optisch signalisieren kann und welcher trotzdem auf einfache und preiswerte Weise aufgebaut und hergestellt werden kann. Der vorliegenden Erfindung liegt die verfahrensbezogene Aufgabe zugrunde, ein Betriebsverfahren für einen optischen bzw. photoelektrischen Rauchmelder anzugeben.

[0007] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Detektieren von Rauch beschrieben, welche nachfolgend auch als Rauchmelder bezeichnet wird. Der beschriebene Rauchmelder weist auf (a) eine erste Lichtquelle, eingerichtet zum Aussenden eines Messlichts, (b) einen Lichtdetektor, eingerichtet zum Empfangen des Messlichts, und (c) eine zweite Lichtquelle, welche mit dem Lichtdetektor gekoppelt ist und eingerichtet ist zum Aussenden eines Anzeigelichts, welches für den Status der Vorrichtung zum Detektieren von Rauch indikativ ist. Erfindungsgemäß sind aus der Gruppe bestehend aus den photoelektrischen Komponenten erste Lichtquelle, Lichtdetektor und zweite Lichtquelle zumindest zwei photoelektrische Komponenten mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert.

[0009] Der beschriebenen Vorrichtung zum Detektieren von Rauch liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch die Vereinigung zweier Strahlungsemitter bzw. zweier Lichtquellen in einem einzigen elektro-optischen Bauteil, welche Lichtquellen jeweils unterschiedlichen Zwecken dienen, eine besonders preiswerte Realisierung eines Rauchdetektors oder Rauchmelders möglich ist. Dabei kann die erste und/oder die zweite Lichtquelle kann beispielsweise eine Leuchtdiode sein.

[0010] Bei dem beschriebenen Rauchmelder dient die erste Lichtquelle in Verbindung mit dem Lichtdetektor der Detektion von Rauch, welcher beispiels-

weise bei einem Brand entsteht und in den Zwischenraum zwischen der ersten Lichtquelle und dem Lichtdetektor dringt. Dabei kann das an dem Lichtdetektor erzeugte Lichtsignal beispielsweise durch Lichtstreuung von Messlicht an Rauchpartikel erfolgen. In diesem Fall ist der Lichtdetektor bevorzugt in einem Winkel von beispielsweise größer als 10° relativ zu der optischen Achse des von der ersten Lichtquelle emittierten Messlichts angeordnet. Dies bedeutet, dass lediglich gestreutes Messlicht den Lichtdetektor erreicht, der dann in der Gegenwart von Rauchpartikeln ein entsprechendes Signal erzeugt.

[0011] Das Signal des Lichtdetektors kann auch durch Absorption von Messlicht erzeugt werden. In diesem Fall ist der Lichtdetektor bevorzugt so angeordnet, dass zumindest ein Teil von ungestreutem Messlicht den Lichtdetektor erreicht, selbst wenn kein Rauch vorhanden ist. Die durch den Lichtdetektor gemessene Lichtintensität wird in diesem Fall durch die Anwesenheit von Licht absorbierenden oder auch von Licht streuenden Rauchpartikeln reduziert. Dies gilt dann selbstverständlich auch für das Ausgangssignal des Lichtdetektors.

[0012] Die Kopplung des Lichtdetektors mit der zweiten Lichtquelle kann über einen Prozessor erfolgen, welcher die von dem Lichtdetektor empfangenen Signale in geeigneter Weise auswertet und eine entsprechende optische Signalisierung durch das Anzeigelicht veranlasst.

[0013] Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff Licht allgemein jede Art von elektromagnetischer Strahlung verstanden, welche innerhalb oder außerhalb des sichtbaren Spektralbereichs liegt. Um einer Bedienperson oder sonstigen am Status des Rauchmelders interessierten Personen das Erkennen des Anzeigelichts zu erleichtern, emittiert zumindest die zweite Lichtquelle bevorzugt Licht im für den Menschen sichtbaren elektromagnetischen Spektrum.

[0014] Die Vereinigung von zumindest zwei photoelektrischen Komponenten in einem einzigen Bauteil hat den Vorteil, dass der Rauchmelder in einer besonders kompakten Bauform aufgebaut werden kann. Auf diese Weise können auch miniaturisierte Rauchmelder hergestellt werden. Außerdem hat die Vereinigung der photoelektrischen Komponenten den Vorteil, dass die Anzahl an Bauteilen für den Rauchmelder im Vergleich zu bekannten Rauchmeldern reduziert ist. Damit kann der beschriebene Rauchmelder besonderes preiswert und mit weniger Montageschritten hergestellt werden.

[0015] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die erste Lichtquelle und der Lichtdetektor mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert. Diese Ausführungsform kann beispielsweise

mit den optoelektronischen Bausteinen SFH 7221 und SFH 9201 der Firma Osram realisiert werden, welche eine im infraroten Spektralbereich emittierende Leuchtdiode und einen Silizium Phototransistor aufweisen.

[0016] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die zweite Lichtquelle und der Lichtdetektor mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert. Diese Ausführungsform kann beispielsweise mit dem optoelektronischen Baustein SFH 7226 realisiert werden, welche eine im roten Spektralbereich emittierende Leuchtdiode und einen Silizium Phototransistor aufweist.

[0017] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die erste Lichtquelle und die zweite Lichtquelle mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert.

[0018] Es wird darauf hingewiesen, dass auch eine Kombination aller drei photoelektrischen Komponenten in einem einzigen Bauelement möglich ist. Dabei kann beispielsweise eine im infraroten Spektralbereich emittierende Leuchtdiode als erste Lichtquelle, eine im roten Spektralbereich emittierende Leuchtdiode als zweite Lichtquelle und eine Halbleiter-Photodiode innerhalb eines gemeinsamen optoelektronischen Bauelements realisiert sein.

[0019] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Messlicht ein gepulstes Messlicht.

[0020] Gepulstes Messlicht, welches beispielsweise durch eine geeignete Ansteuerung der ersten Lichtquelle erzeugt werden kann, hat im Vergleich zu kontinuierlichem Messlicht den Vorteil, dass die erste Lichtquelle kurzzeitig mit hohem Strom betrieben werden kann, ohne dass eine thermische Zerstörung der ersten Lichtquelle zu befürchten ist. Auf diese Weise können besonders helle Messlicht-Lichtblitze erzeugt und damit eine hohe Messgenauigkeit erreicht werden.

[0021] Die Messgenauigkeit und dabei insbesondere das Signal zu Rausch Verhältnis kann insbesondere durch eine geeignete Synchronisierung mittels einer dem Lichtdetektor nachgeschalteten Mess- bzw. Auswerteelektronik erhöht werden. Dabei werden entsprechend der bekannten Lock-in Technik lediglich diejenigen Messsignale des Lichtdetektors für die Signalauswertung verwendet, die hinsichtlich Frequenz und Phase mit der Frequenz des Messlichts übereinstimmen. Somit kann eine effektive Unterdrückung von externen Lichteinwirkungen oder von sonstigen Störungen auf den Lichtdetektor erreicht werden.

[0022] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel

der Erfindung weist das Messlicht infrarotes Licht auf. Die Verwendung von infrarotem Messlicht zur Rauchdetektierung hat den Vorteil, dass mit bekannten Halbleiter-Leuchtdioden besonders hohe Lichtintensitäten erreicht werden können. Außerdem hat infrarotes Messlicht den Vorteil, dass es vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden kann, so dass das zur Rauchdetektierung notwendige gepulste oder kontinuierliche Messlicht Personen nicht stört, die sich in einem rauchüberwachten Raum aufhalten. Somit kann der beschriebene Rauchdetektor sogar in abgedunkelten Räumen wie beispielsweise einem abgedunkelten Vortragsraum oder einem Kino betrieben werden.

[0023] Das Messlicht kann eine oder mehrere unterschiedliche Wellenlängen umfassen. Das Messlicht kann im Spektralbereich zwischen ca. 380 nm und 950 nm und insbesondere im infraroten Spektralbereich zwischen 800 nm und 950 nm liegen. Besonders eignet sich Messlicht mit einer Wellenlänge von ungefähr oder genau 880 nm.

[0024] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Anzeigelicht rotes Licht auf. Die Verwendung von rotem Anzeigelicht in einem Spektralbereich zwischen 600 nm und 750 nm und insbesondere mit einer Wellenlänge von ungefähr oder genau 630 nm hat den Vorteil, dass es von einem Betrachter leicht wahrgenommen und im Gefahrenfall nur schwer übersehen werden kann. Im Falle der Verwendung eines Licht emittierenden Halbleiterchips hat rotes Anzeigelicht zudem den Vorteil, dass es von herkömmlichen Leuchtdioden mit besonders hoher Lichtintensität erzeugt werden kann.

[0025] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Rauchmelder zusätzlich eine Lichtleiteinrichtung auf, welche mit der zweiten Lichtquelle optisch gekoppelt ist. Die Lichtleiteinrichtung kann dabei derart angeordnet sein, dass das Anzeigelicht von der im Inneren des beschriebenen Rauchdetektors angeordneten zweiten Lichtquelle nach außen an eine Außenwand eines Gehäuses des Rauchdetektors herausgeführt wird. Die Lichtleiteinrichtung kann beispielsweise ein Lichtwellenleiter sein, welcher eine Lichtleitung mit besonders geringen optischen Verlusten ermöglicht.

[0026] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Rauchmelder zusätzlich eine Schaltungsanordnung zum Ansteuern der beiden Lichtquellen auf. Die Schaltungsanordnung kann dabei eine Verstärkerschaltung aufweisen, so dass durch ein oder mehrere Steuersignale mit geringer Leistung die Lichtintensität des Messlichts und/oder des Anzeigelichts in geeigneter Weise eingestellt werden kann.

[0027] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel

der Erfindung ist die Schaltungsanordnung derart eingerichtet, dass die beiden Lichtquellen unabhängig voneinander aktivierbar sind.

[0028] Die Schaltungsanordnung kann beispielsweise für jede der beiden Lichtquellen jeweils einen Transistor aufweisen, mit dem der Stromfluss durch die jeweilige Lichtquelle gesteuert werden kann. Dabei können verschiedenartige dem Fachmann geläufige Verstärker- bzw. Transistorschaltungen verwendet werden.

[0029] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Schaltungsanordnung derart eingerichtet, dass die beiden Lichtquellen abwechselnd aktivierbar sind. Eine wechselweise Aktivierung der beiden Lichtquellen kann beispielsweise durch die Polarität der an die beiden Lichtquellen angelegten gemeinsamen Spannung erfolgen. Insbesondere bei der Verwendung eines ersten Halbleiterchips für die erste Lichtquelle und eines zweiten Halbleiterchips für die zweite Lichtquelle können die beiden Licht emittierenden Halbleiterchips mit entgegen gesetzter Polarität an eine gemeinsame Versorgungsspannung angeschlossen sein. Dabei ist dann stets ein Halbleiterchips in Vorwärtsrichtung und der andere Halbleiterchip ist in Sperrrichtung gepolt. Durch die Wahl des Vorzeichens der Versorgungsspannung kann dann alternativ der erste Halbleiterchip bzw. die erste Lichtquelle oder der zweite Halbleiterchip bzw. die zweite Lichtquelle aktiviert werden.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Gefahrmeldesystem zum Detektieren von Rauch beschrieben. Das beschriebene Gefahrmeldesystem weist auf (a) eine Zentrale und (b) zumindest zwei Vorrichtungen des oben beschriebenen Typs zum Detektieren von Rauch, welche Vorrichtungen mit der Zentrale über eine Kommunikationsverbindung gekoppelt sind.

[0031] Dem beschriebenen Gefahrmeldesystem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Peripherieeinheiten des Gefahrmeldesystems zur Detektion von Rauch mit einem Bauteil ausgestattet werden können, in dem mehrere photoelektrische Komponenten vereinigt sind, die jeweils unterschiedlichen Zwecken dienen.

[0032] Durch die Vereinigung von zumindest zwei photoelektrischen Komponenten in einem einzigen Bauteil können die Rauchmelder bzw. die Peripherieeinheiten in einer besonders kompakten Bauform aufgebaut werden. Außerdem hat die Vereinigung der photoelektrischen Komponenten den Vorteil, dass die Anzahl an benötigten Bauteilen für die Rauchmelder im Vergleich zu bekannten Rauchmeldern reduziert ist.

[0033] Die Peripherieeinheiten können mittels einer

drahtgebundenen oder mittels einer drahtlosen Kommunikationsverbindung mit der Zentrale gekoppelt sein.

[0034] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Detektieren von Rauch angegeben. Das Rauchmelder-Betriebsverfahren weist auf (a) ein Aussenden eines Messlichts mittels einer ersten Lichtquelle, (b) ein Empfangen eines Messlichts mittels eines Lichtdetektors, und (c) ein Aussenden eines Anzeigelichts mittels einer zweiten Lichtquelle, welche mit dem Lichtdetektor gekoppelt ist. Dabei ist das Anzeigelicht für die Anwesenheit von Rauch im Bereich zwischen der ersten Lichtquelle und dem Lichtdetektor indikativ. Ferner sind aus der Gruppe bestehend aus den photoelektrischen Komponenten erste Lichtquelle, Lichtdetektor und zweite Lichtquelle zumindest zwei photoelektrische Komponenten mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert.

[0035] Auch dem beschriebenen Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch die Vereinigung bzw. durch die Kombination mehrere photoelektrischer Komponenten in einem einzigen Bauteil die Komplexität der oben beschriebenen Vorrichtung zum Detektieren von Rauch reduziert werden kann. Dadurch können Rauchmelder in einer kompakten Bauform realisiert und auf einfache Weise aufgebaut werden.

[0036] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden beispielhaften Beschreibung derzeit bevorzugter Ausführungsformen. Die einzelnen Figuren der Zeichnung dieser Anmeldung sind lediglich als schematisch und als nicht maßstabgetreu anzusehen.

[0037] [Fig. 1](#) zeigt einen Rauchmelder mit einem optoelektronischen Bauelement, in dem eine erste Leuchtdiode zum Aussenden von Messlicht und eine zweite Leuchtdiode zum Aussenden von Anzeigelicht vereinigt sind.

[0038] [Fig. 2](#) zeigt das optoelektronische Bauelement des in [Fig. 1](#) dargestellten Rauchmelders in einer vergrößerten Darstellung.

[0039] [Fig. 3a](#) zeigt eine erste Anschaltung des in [Fig. 2](#) dargestellten optoelektronische Bauelements.

[0040] [Fig. 3b](#) zeigt eine zweite Anschaltung des in [Fig. 2](#) dargestellten optoelektronische Bauelements.

[0041] [Fig. 3c](#) zeigt eine dritte Anschaltung des in [Fig. 2](#) dargestellten optoelektronische Bauelements.

[0042] An dieser Stelle bleibt anzumerken, dass sich in der Zeichnung die Bezugszeichen von gleichen oder von einander entsprechenden Kompo-

nen lediglich in ihrer ersten Ziffer unterscheiden.

[0043] [Fig. 1](#) zeigt einen Rauchmelder **100**, welcher ein Gehäuse **105** umfasst, in dem eine optische Kammer **140** angeordnet ist. Die optische Kammer **140** ist in bekannter Weise über luftdurchlässige Öffnungen mit dem Außenbereich des Rauchmelders **100** gekoppelt, so dass in einem Brandfall Rauchpartikel von außen in die optische Kammer **140** eindringen können.

[0044] Der Rauchmelder weist ferner ein optoelektronisches Bauteil **110** auf, in dem zwei Lichtquellen, eine erste Lichtquelle **120** und eine zweite Lichtquelle **130**, vereinigt sind. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Lichtquelle ein erster Halbleiterchip **120** und die zweite Lichtquelle **130** ist ein zweiter Halbleiterchip **130**.

[0045] Die erste Lichtquelle emittiert ein Messlicht im infraroten Spektralbereich mit einer Wellenlänge von 880 nm. Dieses Messlicht wird im Brandfall an Rauchpartikeln innerhalb der optischen Kammer **140** gestreut. Zumindest ein Teil des gestreuten Messlichts trifft dann auf den Lichtdetektor **150**, welcher im Vergleich zu einer optischen Kammer **140** mit lediglich klarer Luft eine erhöhte Lichtintensität misst.

[0046] Die erhöhte Lichtintensität führt zu einem Ausgangssignal des Lichtdetektors **150**, welches einer Auswerteeinheit bzw. einem Prozessor **160** zugeführt wird. Der Prozessor meldet dann den Eintritt eines Brand- oder Gefahrenfalls an eine in [Fig. 1](#) nicht dargestellte Zentrale, welche in nicht dargestellter Weise über eine drahtgebundene oder über eine drahtlose Kommunikationsverbindung mit dem Rauchmelder **100** verbunden ist.

[0047] Gleichzeitig wird im Gefahrenfall von dem Prozessor **160** eine Schaltungsanordnung **165** aktiviert. Die Schaltungsanordnung umfasst eine Treiberschaltung **165** für die zweite Lichtquelle **130**. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auch die zweite Lichtquelle ein Licht emittierender Halbleiter-Chip **130**, welcher rotes und damit für das menschliche Auge gut sichtbares Licht mit einer Wellenlänge von ungefähr 630 nm emittiert.

[0048] Um die Erkennbarkeit des von der zweiten Lichtquelle **130** emittierten Anzeigelichts zu verbessern, ist ferner eine als Lichtwellenleiter ausgebildete Lichtleitvorrichtung **170** vorgesehen, deren Ende **170a** sich an der äußeren Oberfläche des Gehäuses **105** befindet. Dadurch kann das von der zweiten Lichtquelle **130** emittierte Anzeigelicht weitgehend verlustfrei nach außen geleitet werden.

[0049] Es wird darauf hingewiesen, dass der Rauchmelder auch ohne eine geschlossene optische Kammer realisiert werden kann. In diesem Fall befin-

det sich das Streuvolumen, in dem Rauch detektiert werden kann, außerhalb des Rauchmelders. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass besondere Maßnahmen zur Eliminierung von Störgrößen wie beispielsweise die Detektion von Fremdlicht oder die Detektion eines in das Streuvolumen eingebrachten Gegenstandes getroffen werden. [Fig. 2](#) zeigt das optoelektronische Bauelement **110** des Rauchmelders **100** in einer vergrößerten Darstellung. Das optoelektronische Bauelement ist nunmehr mit dem Bezugszeichen **210** versehen. Die als Leuchtdiode ausgebildete erste Lichtquelle **220** kann über einen Anodenanschluss **222a** und einen Kathodenanschluss **222b** derart bestromt werden, dass ein Messlicht **221** emittiert wird. Wie oben bereits beschrieben, dient das Messlicht **221** zur optischen Detektion von Rauchpartikeln. Die ebenfalls als Leuchtdiode ausgebildete zweite Lichtquelle **230** kann über einen Anodenanschluss **232a** und einen Kathodenanschluss **232b** bestromt werden, so dass ein Anzeigelicht **231** emittiert wird. Wie oben bereits beschrieben, dient das Anzeigelicht **231** der optischen Signalisierung einer Rauchdetektierung.

[0050] Nachfolgend werden anhand der [Fig. 3a](#), [Fig. 3b](#) und [Fig. 3c](#) drei verschiedene Ansteuerungsvarianten für das optoelektronische Bauelement **110**, **210** beschrieben, in welchem die beiden Lichtquellen **320** und **330** angeordnet sind. Die erste Lichtquelle **320** dient dabei der Erzeugung des Messlichts **321**. Die zweite Lichtquelle **330** dient der Erzeugung des Anzeigelichts **331**.

[0051] Die in dieser Anmeldung beschriebenen Ansteuerungsvarianten stellen selbstverständlich lediglich eine begrenzte Auswahl an möglichen Ansteuerungsvarianten dar, wobei sich der Fachmann ausgehend von den hier dargestellten Ansteuerungsvarianten eine Vielzahl von weiteren Ansteuerungsvarianten herleiten kann.

[0052] Die in [Fig. 3a](#) dargestellte erste Ansteuerungsvariante zeigt eine Schaltung, welche zwei Transistoren **325** und **335** und zwei Widerstände **324** und **334** aufweist. Ein erster Transistor **325** und ein erster Widerstand **324** sind der ersten Lichtquelle **320** zugeordnet. Ein zweiter Transistor **335** und ein zweiter Widerstand **334** sind der zweiten Lichtquelle **330** zugeordnet.

[0053] Die erste Lichtquelle **320** ist über den Widerstand **324** an eine Versorgungsspannung V_{cc} angeschlossen. Der Transistor **325**, dessen Basis mit einem Steuersignal **326** beaufschlagt wird, steuert den Stromfluss von der Versorgungsspannung V_{cc} durch die erste Lichtquelle **320** zu einem Potential mit 0 Volt, welches mit dem Bezugszeichen GND versehen ist. In entsprechender Weise ist die zweite Lichtquelle **330** über den Widerstand **334** ebenfalls an die Versorgungsspannung V_{cc} angeschlossen. Der Transis-

tor **335**, dessen Basis mit einem Steuersignal **336** beaufschlagt wird, steuert den Stromfluss von der Versorgungsspannung V_{cc} durch die zweite Lichtquelle **330** zu dem 0 Volt Potential GND. Auf diese Weise können die beiden als Licht emittierende Halbleiterschips ausgebildeten Lichtquellen **320** und **330** unabhängig voneinander durch eine geeignete Wahl der Steuersignale **326** und **336** bestromt werden.

[0054] [Fig. 3b](#) zeigt eine zweite Ansteuerungsvariante für das optoelektronische Bauelement **110**, **210**, welche sich von der in [Fig. 3a](#) dargestellten Ansteuerungsvariante lediglich dadurch unterscheidet, dass die beiden Widerstände **324** bzw. **334** zwischen den beiden Lichtquellen **320** bzw. **330** und den beiden Transistoren **325** bzw. **335** angeordnet sind. Auch hier können die beiden Lichtquellen **325** und **335** unabhängig voneinander durch eine geeignete Wahl der Steuersignale **326** und **336** bestromt werden.

[0055] [Fig. 3c](#) zeigt eine dritte Ansteuerungsvariante für das optoelektronische Bauelement **110**, **210**. Im Gegensatz zu den beiden oben beschriebenen Ansteuerungsvarianten, welche eine unabhängige Bestromung der beiden Lichtquellen **320** und **330** ermöglichen, können die beiden Lichtquellen **320** und **330** mit der dritten Ansteuerungsvariante lediglich alternativ bestromt werden. Die alternative Aktivierung der beiden Lichtquellen **320** und **330** erfolgt mittels eines Steuersignals **386**, welches wahlweise in Bezug zu dem 0 Volt Potential GND entweder ein positives Potential oder ein negatives Potential annehmen kann.

[0056] Wie aus [Fig. 3c](#) ersichtlich, wird das Steuersignal **386** dem positiven Eingang eines Operationsverstärkers **385** zugeführt. Der negative Eingang des Operationsverstärkers **385** ist mit dem Ausgang des Operationsverstärkers **385** verbunden. Ferner wird der Operationsverstärker **385** mittels einer positiven Versorgungsspannung V_{cc} und einer negativen Versorgungsspannung V_{ee} mit den notwendigen Spannungspegeln versorgt.

[0057] Der Ausgang des Operationsverstärkers **385** ist über einen Widerstand **384** mit dem optoelektronischen Bauteil **310** verbunden. Die beiden als Leuchtdioden ausgebildeten Lichtquellen **320** und **330** des optoelektronischen Bauteils **310** sind antiparallel geschaltet. Dabei ist sowohl der Kathodenanschluss der Leuchtdiode **320** als auch der Anodenanschluss der Leuchtdiode **330** mit dem Widerstand **384** elektrisch leitend verbunden. Ferner ist sowohl der Anodenanschluss der Leuchtdiode **320** als auch der Kathodenanschluss der Leuchtdiode **330** mit dem 0 Volt Potential GND verbunden.

[0058] Durch die in [Fig. 3c](#) dargestellte dritte Ansteuerungsvariante kann somit durch die Wahl des Vorzeichens des Steuersignals **386** alternativ die ers-

te Lichtquelle **320** oder die zweite Lichtquelle **330** aktiviert werden. Im Falle eines positiven Ansteuersignals **386** wird auch der Ausgang des Operationsverstärkers **385** ein positives Potential annehmen. Dann ist die erste Diode **320** in Sperrrichtung gepolt und leuchtet somit nicht. Die zweite Leuchtdiode **330** ist dann in Durchgangsrichtung gepolt und sendet das Anzeigelicht **331** aus. Im Falle eines negativen Ansteuersignals **386** wird der Ausgang des Operationsverstärkers **385** ein negatives Potential annehmen. Dann ist die erste Diode **320** in Durchgangsrichtung gepolt und sendet das Messlicht **321** aus. Die zweite Leuchtdiode **330** ist dann in Sperrrichtung gepolt und leuchtet nicht.

[0059] Es wird darauf hingewiesen, dass die hier beschriebenen Ausführungsformen lediglich eine beschränkte Auswahl an möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen. So ist es möglich, die Merkmale einzelner Ausführungsformen in geeigneter Weise miteinander zu kombinieren, so dass für den Fachmann mit den hier expliziten Ausführungsvarianten eine Vielzahl von verschiedenen Ausführungsformen als offensichtlich offenbart anzusehen sind.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2004310473 A [[0005](#)]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Detektieren von Rauch, die Vorrichtung (**100**) aufweisend

- eine erste Lichtquelle (**120, 220, 320**), eingerichtet zum Aussenden eines Messlichts (**221, 321**),
- einen Lichtdetektor (**150**), eingerichtet zum Empfangen des Messlichts (**221, 321**), und
- eine zweite Lichtquelle (**130, 230, 330**), welche mit dem Lichtdetektor (**150**) gekoppelt ist und eingerichtet ist zum Aussenden eines Anzeigelichts (**231, 331**), welches für den Status der Vorrichtung (**100**) zum Detektieren von Rauch indikativ ist, wobei

aus der Gruppe bestehend aus den photoelektrischen Komponenten erste Lichtquelle (**120, 220, 320**), Lichtdetektor (**150**) und zweite Lichtquelle (**130, 230, 330**) zumindest zwei photoelektrische Komponenten (**120, 220, 320, 130, 230, 330**) mittels eines gemeinsamen Bauelements (**110, 210, 310**) realisiert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die erste Lichtquelle und der Lichtdetektor mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei der die zweite Lichtquelle und der Lichtdetektor mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die erste Lichtquelle (**120, 220, 320**) und die zweite Lichtquelle (**130, 230, 330**) mittels eines gemeinsamen Bauelements (**110, 210, 310**) realisiert sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das Messlicht (**221, 321**) ein gepulstes Messlicht ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das Messlicht (**221, 321**) infrarotes Licht aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das Anzeigelicht (**231, 331**) rotes Licht aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, zusätzlich aufweisend

- eine Lichtleiteinrichtung (**170**), welche mit der zweiten Lichtquelle (**130**) optisch gekoppelt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, zusätzlich aufweisend

- eine Schaltungsanordnung (**165**) zum Ansteuern der beiden Lichtquellen (**120, 220, 320, 130, 230, 330**).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Schaltungsanordnung (**165**) derart eingerichtet ist, dass die beiden Lichtquellen (**120, 220, 320, 130, 230, 330**) unabhängig voneinander aktivierbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Schaltungsanordnung (**165**) derart eingerichtet ist, dass die beiden Lichtquellen (**120, 220, 320, 130, 230, 330**) abwechselnd aktivierbar sind.

12. Gefahrmeldesystem zum Detektieren von Rauch, das Gefahrmeldesystem aufweisend

- eine Zentrale und
- zumindest zwei Vorrichtungen (**100**) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, welche mit der Zentrale über eine Kommunikationsverbindung gekoppelt sind.

13. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Detektieren von Rauch, das Verfahren aufweisend

- Aussenden eines Messlichts (**221, 321**) mittels einer ersten Lichtquelle (**120, 220, 320**),
- Empfangen eines Messlichts (**221, 321**) mittels eines Lichtdetektors (**150**), und
- Aussenden eines Anzeigelichts (**231, 331**) mittels einer zweiten Lichtquelle (**130, 230, 330**), welche mit dem Lichtdetektor (**150**) gekoppelt ist, wobei das Anzeigelicht (**231, 331**) für die Anwesenheit von Rauch im Bereich zwischen der ersten Lichtquelle (**120, 220, 320**) und dem Lichtdetektor (**150**) indikativ ist, und aus der Gruppe bestehend aus den photoelektrischen Komponenten erste Lichtquelle (**120, 220, 320**), Lichtdetektor (**150**) und zweite Lichtquelle (**130, 230, 330**) zumindest zwei photoelektrische Komponenten (**120, 220, 320, 130, 230, 330**) mittels eines gemeinsamen Bauelements realisiert (**110, 210, 310**) sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

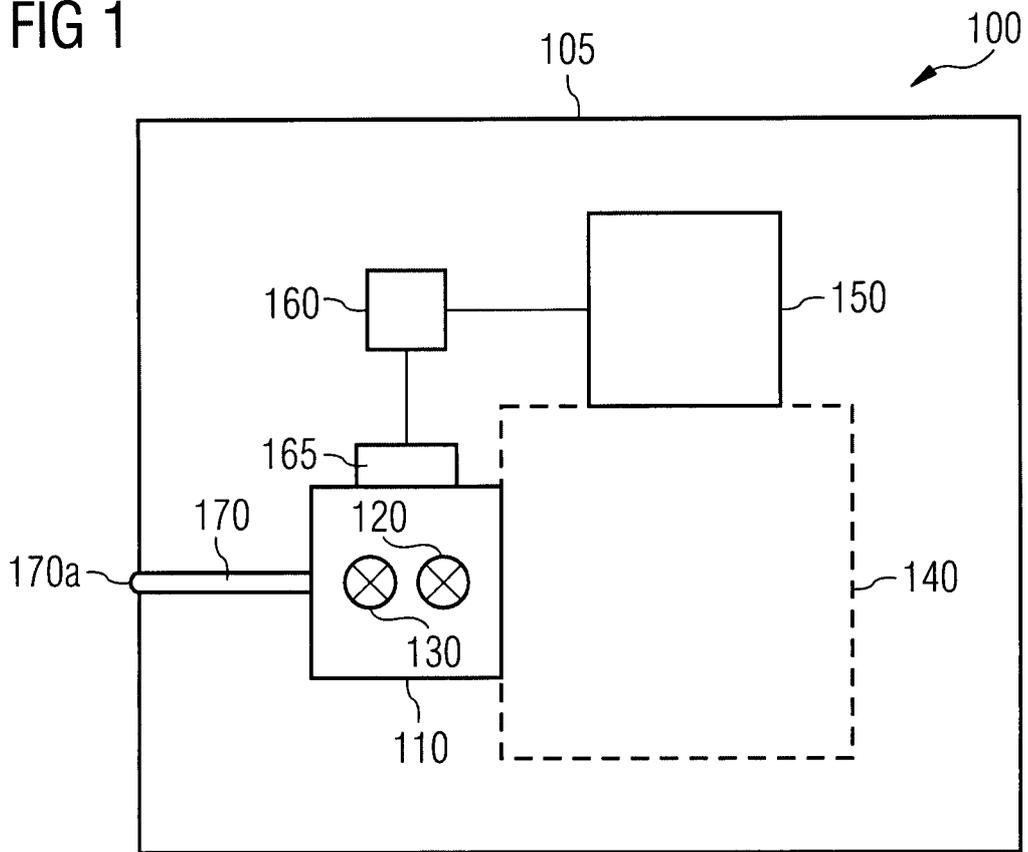


FIG 2

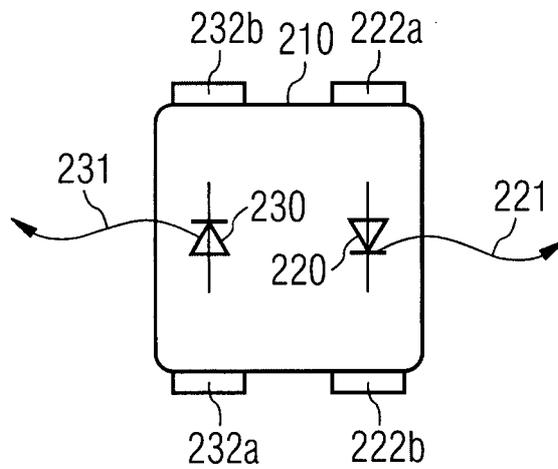


FIG 3A

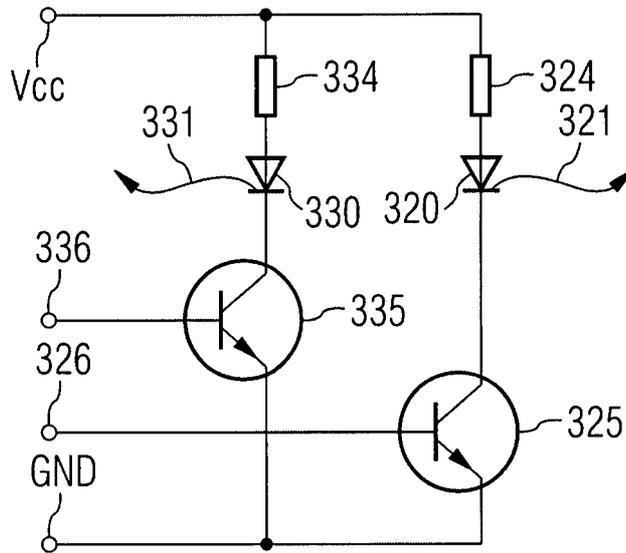


FIG 3B

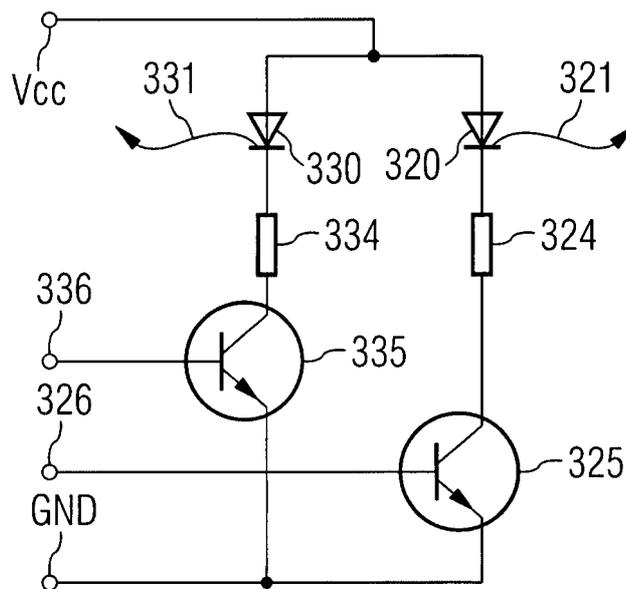


FIG 3C

