



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
G08B 17/107 (2006.01) G08B 29/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09171795.9**

(22) Anmeldetag: **30.09.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

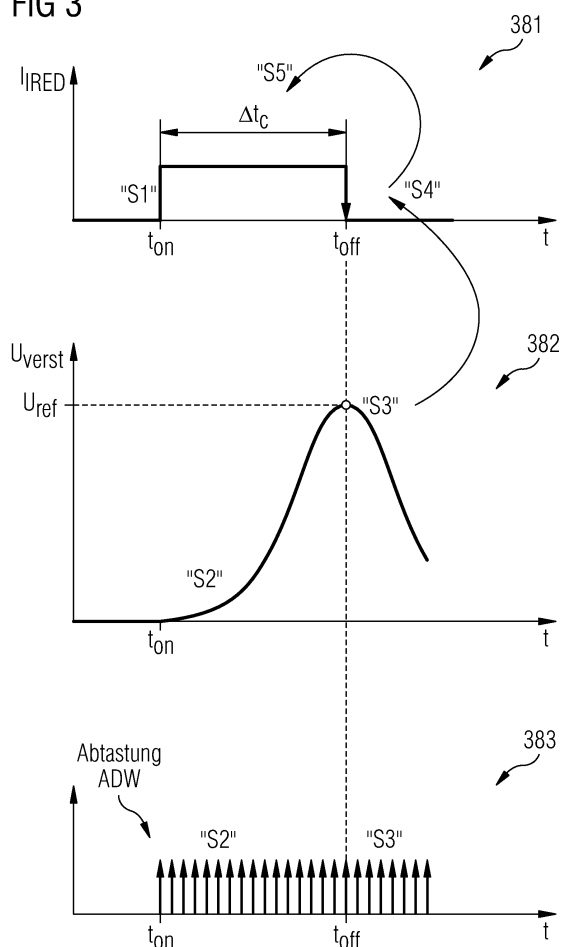
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Aebersold, Hans**
8906, Bonstetten (CH)
• **Wang, Hu Lin**
100085, Beijing (CN)
• **Bi, Ke Wei**
100029, Beijing (CN)

(54) **Kalibrierung eines elektro-optischen Signalpfades einer Sensorvorrichtung mittels einer Online-Signalpegelüberwachung**

(57) Es wird eine Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln, beschrieben. Die Sensorvorrichtung weist auf (a) eine Sendeeinrichtung (120, 220) zum Aussenden einer Sendestrahlung (120a), (b) eine Empfangseinrichtung (130, 230), zum Empfangen einer Empfangsstrahlung (130a), welche eine Streustrahlung aufweist, die durch eine zumindest teilweise Streuung der Sendestrahlung an dem Objekt erzeugt wird, und zum Ausgeben eines Messsignals, welches für die Empfangsstrahlung (130a) indikativ ist, (c) eine Signalmodifizierungseinrichtung (140, 240) zum Modifizieren des Messsignals und zum Ausgeben eines modifizierten Messsignals, wobei ein Pegel des modifizierten Messsignals nach einem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) ansteigt, und (d) eine Kalibrierungseinrichtung (150, 250) zum Überwachen des modifizierten Messsignals. Die Kalibrierungseinrichtung (150, 250) ist derart ausgebildet, dass ein Erreichen eines vorgegebenen Signalpegels (U_{ref}) für das modifizierte Messsignal detektierbar ist und dass eine Zeitspanne (Δt_c) zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels bestimmbar ist. Es wird ferner ein Gefahrenmelder mit einer derartigen Sensorvorrichtung sowie ein Verfahren zum Kalibrieren einer derartigen Sensorvorrichtung beschrieben.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das technische Gebiet der Gebäudesicherheit. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Gefahrenmelder zum Erkennen einer Gefahrensituation, insbesondere zum Detektieren von Rauch in einem überwachten Raum. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Kalibrieren einer derartigen Sensorvorrichtung.

[0002] Optische bzw. photoelektrische Rauchmelder arbeiten üblicherweise nach dem bekannten Streulichtverfahren. Dabei wird ausgenutzt, dass klare Luft praktisch kein Licht reflektiert. Befinden sich aber Rauchpartikel in einer Messkammer, so wird ein von einer Lichtquelle ausgesandtes Beleuchtungslicht zumindest teilweise an den Rauchpartikeln gestreut. Ein Teil dieses Streulichtes fällt dann auf einen Lichtdetektor, der relativ zu der Lichtquelle derart angeordnet ist, dass er nicht direkt von dem Beleuchtungslicht getroffen wird. Ohne Rauchpartikel in der Messkammer kann das Beleuchtungslicht den Lichtdetektor somit nicht erreichen.

[0003] Der Lichtdetektor eines optischen Rauchmelders ist typischerweise eine Fotodiode, welche lediglich ein sehr kleines Messsignal liefert. Die Fotodiode liefert einen Ausgangsstrom, dessen Stromstärke von der auftretenden Lichtintensität abhängt. Die auf der Fotodiode auftreffende Lichtintensität hängt u.a. von der Intensität des von der Lichtquelle ausgesandten Beleuchtungslichts, von der Geometrie des Rauchmelders und von der Dichte der Rauchpartikel in der Messkammer ab.

[0004] Der Fotodiode ist typischerweise eine elektronische Verstärkerschaltung nachgeschaltet, welche einen von der Fotodiode bereitgestellten Strom in eine Spannung umwandelt und diese Spannung so verstärkt, dass das Signal mit einem nachfolgenden System weiterverarbeitet werden kann. Das nachfolgende System weist beispielsweise einen Analog zu Digital Konverter und einem Mikrokontroller zur weiteren Signalverarbeitung auf.

[0005] Um zum einen eine zuverlässige Alarmauslösung und zum anderen eine geringe Fehlalarmrate eines optischen Rauchmelders zu gewährleisten, muss ein elektro-optischer Signalpfad eines optischen Rauchmelders vor der Inbetriebnahme des Rauchmelders in der Regel kalibriert werden. Eine derartige Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades sollte ferner auch in regelmäßigen Wartungsabständen erfolgen, so dass auch während eines länger anhaltenden Betriebs des optischen Rauchmelders sowohl eine zuverlässige Alarmauslösung als auch eine geringe Fehlalarmrate gewährleistet werden kann.

[0006] Mit einer Kalibrierung, welche häufig auch als Abgleich bezeichnet wird, können beispielsweise nicht zu vermeidende Abweichungen von einem Sollverhalten von mit einer gewissen Toleranz behafteten Bauteilen

des elektro-optischer Signalpfades kompensiert werden. Derartige Abweichungen ergeben sich in der Praxis insbesondere bei der Effizienz der Lichtquelle, bei der Steuerung der Lichtquelle und/oder bei der Verstärkung der Verstärkerschaltung.

[0007] Der elektro-optische Signalpfad eines optischen Rauchmelders umfasst (a) eine Lichtquelle, beispielsweise eine Leuchtdiode, zum Aussenden eines Beleuchtungslichts (b) eine Messkammer, in die streuende Rauchpartikel eindringen können, (c) einen Lichtdetektor, beispielsweise eine Fotodiode, zum Erfassen von an eingedrungenen Rauchpartikeln gestreutem Beleuchtungslicht, (d) eine dem Lichtdetektor nachgeschaltete Verstärkerschaltung und (e) einen der Verstärkerschaltung nachgeschalteten Mikrokontroller zum Auswerten der erfassten Streulichtsignale und zum Steuern bzw. zum Regeln der Lichtquelle.

[0008] Zum Kalibrieren eines optischen Rauchmelders bzw. dessen elektro-optischen Signalpfades kann ein in die Messkammer eingebrachter Streukörper verwendet werden, der eine definierten Dichte an Rauchpartikel entsprechend einem Alarmzustand simuliert. Nachfolgend wird die Intensität des Beleuchtungslichts beispielsweise durch eine Anpassung von Pulsdauern von Beleuchtungslichtpulsen, die von der Lichtquelle ausgesendet werden, solange variiert, bis von der Verstärkerschaltung ein vorgegebener Signalhub erreicht wird, der für eine Alarmauslösung des optischen Rauchmelders erforderlich ist. Die Verwendung eines derartigen Streukörpers ist beispielsweise in der EP 0 658 264 B1 beschrieben.

[0009] Um eine genaue Kalibrierung zu erreichen wird die Lichtquelle typischerweise iterativ mit mindestens 3-4 Pulszyklen beaufschlagt. Diese Pulszyklen können jedoch nicht beliebig schnell wiederholt werden, da sich zwischenzeitlich die betreffende Lichtquelle wieder abkühlen und die verwendete Verstärkerschaltung wieder einschwingen muss. Demzufolge ist die Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades eines optischen Rauchmelders zeitaufwendig. Daher verlängert sich die Produktionszeit und erhöhen sich die Produktionskosten für optische Rauchmelder.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kalibrierung von optischen Gefahrenmeldern zu verbessern.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln, beschrieben. Die Sensorvorrichtung weist auf (a) eine Sendeeinrichtung zum Aussenden einer Sendestrahlung, (b) eine Empfangseinrichtung, (b1) zum Empfangen einer Empfangsstrahlung, welche eine Streustrahlung aufweist, die durch eine zumindest teilweise Streuung der Sendestrahlung an dem Objekt erzeugt

wird, und (b2) zum Ausgeben eines Messsignals, welches für die Empfangsstrahlung indikativ ist, (c) eine Signalmodifizierungseinrichtung zum Modifizieren des Messsignals und zum Ausgeben eines modifizierten Messsignals, wobei ein Pegel des modifizierten Messsignals nach einem Einschalten der Sendeeinrichtung ansteigt, und (d) eine Kalibrierungseinrichtung zum Überwachen des modifizierten Messsignals, wobei die Kalibrierungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass (d1) ein Erreichen eines vorgegebenen Signalpegels für das modifizierte Messsignal detektierbar ist und dass (d2) eine Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels bestimmbar ist.

[0013] Der beschriebenen Sensorvorrichtung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch eine "Online"-Überwachung des Signalpegels des modifizierten Messsignals eine Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades der Sensorvorrichtung auf besonders einfache Weise durchgeführt werden kann. Erfindungsgemäß wird nämlich einfach eine Zeitspanne für eine Aktivierung der Sendestrahlung bestimmt, welche erforderlich ist, um an einem Ausgang des elektro-optischen Signalpfades einen bestimmten Mindestpegel zu erreichen, welcher Ausgang im Betrieb der Sensorvorrichtung für eine zuverlässige Objekterkennung und insbesondere für eine zuverlässige Rauchdetektion erforderlich ist. Im realen Betrieb der Sensorvorrichtung kann dann die Sendeeinrichtung in einer gepulsten Weise angesteuert werden, wobei die Dauer der Aktivierung der Sendeeinrichtung der bestimmten Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels entspricht. Somit kann auf vorteilhafte Weise der elektro-optische Signalpfad bereits mit einem einmaligen Einschaltvorgang der Sendeeinrichtung kalibriert werden. Eine zeit- und kostenintensive iterative Prozedur, bei der die Sendeeinrichtung mehrfach ein- und ausgeschaltet werden muss, ist damit auf vorteilhafte Weise nicht mehr erforderlich.

[0014] Unter dem Begriff Aktivierung ist in diesem Zusammenhang zu verstehen, dass die Sendeeinrichtung während der Dauer der Aktivierung eingeschaltet ist und dementsprechend Sendestrahlung emittiert.

[0015] Der elektro-optische Signalpfad der erfindungsgemäßen Sensorvorrichtung kann somit mit einem einfachen und schnell durchführbaren Verfahren kalibriert werden. Damit kann die Herstellung der Sensorvorrichtung wesentlich beschleunigt und die Herstellungskosten können wesentlich reduziert werden. So ist es insbesondere nicht mehr erforderlich, bei der Massenherstellung von erfindungsgemäßen Sensorvorrichtungen gleichzeitig mehrere Abgleichstationen zu verwenden, welche bei bekannten Sensorvorrichtungen, die eine zeitaufwendige Kalibrierung erfordern, für eine zügige Produktion erforderlich sind. Somit können zumindest einige dieser gleichzeitig bzw. parallel betriebenen Abgleichstationen eingespart und Anschaffungskosten für die Einrichtung einer Massenfertigung von Sensor-

vorrichtungen eingespart werden. Eine derartige Reduzierung der Anschaffungskosten wirkt sich selbstverständlich günstig auf eine Reduzierung der Herstellungskosten aus, da die Anschaffungskosten über den Produkt-Preis der Sensorvorrichtungen amortisiert werden müssen.

[0016] Das von der Empfangseinrichtung ausgegebene Messsignal kann beispielsweise für die Intensität der auf die Empfangseinrichtung auftreffenden Messstrahlung indikativ sein.

[0017] Unter dem Begriff Strahlung wird in diesem Dokument elektromagnetische Strahlung mit beliebigen Wellenlängen verstanden. Insbesondere kann es sich bei der elektromagnetischen Strahlung um Licht im sichtbaren, im infraroten (IR) oder im ultravioletten (UV) Spektralbereich handeln. Die elektromagnetische Strahlung kann neben einem vergleichsweise schmalbandigen Spektralbereich oder sogar einer monochromatischen Strahlung auch verschiedene Wellenlängen aufweisen, die ein kontinuierliches Spektrum oder verschiedene voneinander getrennte schmalbandige und/oder breitbandige Spektralbereiche darstellen. Die elektromagnetische Strahlung kann auch Wellenlängen aufweisen, die dem fernen IR und/oder dem fernen UV Spektralbereich zugeordnet sind. Auch Mikrowellenstrahlung oder jede andere Art von elektromagnetischer Strahlung kann grundsätzlich als Sendestrahlung und entsprechend als Empfangsstrahlung verwendet werden. In entsprechender Weise soll sich der Begriff "optisch" alle genannten Spektralbereiche von elektromagnetischer Strahlung und keineswegs nur auf den sichtbaren Spektralbereich beziehen.

[0018] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Signalmodifizierungseinrichtung eine integrierende Einheit auf.

[0019] Die Signalmodifizierungseinrichtung kann beispielsweise ein integrierender Fotoverstärker sein, mit dem die Empfangsstrahlung über eine gesamte Pulslänge eines von der Sendeeinrichtung ausgesandten Sendestrahlungspulses integriert werden kann. Dies hat den Vorteil, dass im Vergleich zu der Verwendung eines bekannten Transimpedanz-Verstärkers eine wesentlich geringere Verstärkung gewählt werden kann, so dass die gesamte Signalverarbeitung der optischen Sensorvorrichtung wesentlich robuster und/oder wesentlich weniger störanfällig ausgeführt werden kann.

[0020] Die integrierende Einheit kann beispielsweise mittels einer integrierenden elektronischen Schaltung realisiert werden. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die integrierende Einheit auch mittels einer Software realisiert werden kann, welche, von einem Prozessor ausgeführt, ein Ausgangssignal berechnet, welches ein zeitliches Integral des modifizierten Messsignals darstellt. Ferner kann die Integration auch in hybrider Form, d.h. mittels Software-Komponenten und Hardware-Komponenten, realisiert werden.

[0021] Die Verwendung einer integrierenden Einheit hat ferner den Vorteil, dass nach einem Einschalten der

Sendeeinrichtung das modifizierte Messsignal, welches das Ausgangssignal der Signalmodifizierungseinrichtung darstellt, zumindest bis zu einem vorgesehenen Auslesezeitpunkt streng monoton steigend oder, falls evtl. kurzzeitig keine Empfangsstrahlung auf die Empfangseinrichtung treffen sollte, zumindest monoton steigend ist. Dies hat den Vorteil, dass der vorgegebenen Signalpegel von der Kalibrierungseinrichtung zuverlässig erkannt werden kann und durch eine entsprechend zuverlässige Bestimmung der Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels eine zuverlässige Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades realisiert werden kann.

[0022] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die integrierende Einheit einen Kondensator bzw. eine Kapazität auf. Dies hat den Vorteil, dass die integrierende Einheit auf einfache Weise mittels einer einfachen elektronischen Schaltung mit einem sehr preiswerten elektronischen Bauelement realisiert werden kann. Dies reduziert wiederum die Materialkosten für die Herstellung der gesamten Sensorvorrichtung.

[0023] Ferner wird durch die Verwendung eines Kondensators auf einfache Weise ein kontinuierliches Integrieren des modifizierten Messsignals, welches typischerweise ein analoges Signal ist, ermöglicht.

[0024] Eine eventuelle Temperaturabhängigkeit der mittels eines Kondensators realisierten integrierenden elektronischen Schaltung kann dazu führen, dass das modifizierte Messsignal einen Signalpegel oder ein Signalmaximum erreicht, welcher bzw. welches unter anderem auch von der aktuellen Temperatur abhängt. Durch eine zeitlich engmaschige Überwachung des modifizierten Messsignals können derartige Temperatureinflüsse jedoch kompensiert werden, indem ein maximaler Signalpegel immer zuverlässig erkannt wird.

[0025] Der Kondensator kann beispielsweise ein diskreter Kondensator sein, welcher von anderen elektronischen Bauteilen der integrierenden elektronischen Schaltung getrennt ist, so dass der diskrete Kondensator und diese anderen elektronischen Bauteile nicht zusammen in einer in einem integrierten Schaltkreis realisiert sind. Dies reduziert wiederum die Materialkosten für die Herstellung der gesamten Sensorvorrichtung.

[0026] Der Kondensator bzw. die Kapazität kann auch in einer Anwendungsspezifischen Integrierten Schaltung (ASIC) und/oder in einem eine Analogfunktion aufweisenden Mikrokontroller realisiert sein.

[0027] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Signalmodifizierungseinrichtung eine verstärkende elektronische Schaltung auf. Auch wenn aufgrund der oben beschriebenen Verwendung einer integrierenden elektronischen Schaltung lediglich eine kleine Verstärkung erforderlich ist, kann dadurch die Signalverarbeitung mit verstärkten Signalpegeln erfolgen, welche aufgrund ihrer Signalthöhe eine zuverlässige (weitere) Signalverarbeitung ermöglichen.

[0028] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel

der Erfindung weist die Kalibrierungseinrichtung einen Analog-Digital-Wandler auf, mit dem das modifizierte Messsignal abtastbar ist.

[0029] Die Verwendung eines Analog-Digital-Wandlers (ADW) hat den Vorteil, dass das Erreichen des vorgegebenen Signalpegels mit digitalen Daten überprüft werden kann. Dies ermöglicht eine besonders zuverlässige Bestimmung der Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels und damit auch eine besonders zuverlässige Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades.

[0030] Bei einer Sensorvorrichtung, die zum optischen Erfassen von Rauchpartikel geeignet ist, kann die Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels beispielsweise ungefähr 10 bis 200 μ s betragen.

[0031] Wie oben bereits beschrieben, entspricht diese Zeitspanne der Pulsdauer, mit der im Betrieb der Sensorvorrichtung die Sendeeinrichtung aktiviert werden sollte, um eine zuverlässige Objekterkennung zu ermöglichen. Um auch bei einem vergleichsweise steilen Anstieg des modifizierten Messsignals das Erreichen des vorgegebenen Signalpegels nicht zu verpassen, sollte die Abtastrate des ADW genügend groß sein. Im Falle einer für einen Rauchmelder verwendeten Sensorvorrichtung kann die Abtastrate beispielsweise ungefähr 1 MHz betragen.

[0032] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Kalibrierungseinrichtung eine Steuereinheit auf, welche mit der Sendeeinrichtung gekoppelt ist und welche derart ausgebildet ist, dass die Sendeeinrichtung mit einem gepulsten Steuersignal betreibbar ist, wobei die jeweiligen Pulsdauern mit der bestimmten Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels korreliert sind.

[0033] Die Steuereinheit kann beispielsweise eine Treiberschaltung aufweisen, welche einen Spannungsverlauf des gepulsten Steuersignals in einen geeigneten Stromverlauf des gepulsten Steuersignals umwandelt, wobei der entsprechende Strom im Betrieb der Sensorvorrichtung durch die Sendeeinrichtung fließt.

[0034] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Sendeeinrichtung eine Leuchtdiode auf.

[0035] Die Verwendung einer Leuchtdiode (LED) hat den Vorteil, dass die Sendeeinrichtung mittels eines preiswerten optoelektronischen Bauelements realisiert werden kann, welches zudem eine hohe Energieeffizienz aufweist. Dies bedeutet, dass eine Leuchtdiode bereits bei einem geringen Stromverbrauch eine hohe Intensität an Sendestrahlung bzw. Sendelicht aussenden kann. Damit kann die beschriebene Sensorvorrichtung mit einem geringen Energiebedarf betrieben werden. Bei einem Batteriebetrieb ermöglicht dies eine lange Batterielebensdauer.

[0036] Bevorzugt ist die Leuchtdiode eine im infraroten

Spektralbereich emittierende Leuchtdiode (IRED). Die Verwendung einer IRED hat den Vorteil, dass die Sendestrahlung infrarotes Licht aufweist, welches mit einer besonders hohen Energieeffizienz erzeugt werden kann und welches ferner von vielen Objekten, insbesondere von Rauch, gut gestreut wird.

[0037] Die Leuchtdiode kann insbesondere derart eingerichtet sein, dass eine gepulste Sendestrahlung aus-
sendbar ist.

[0038] Für die beschriebene Sensorvorrichtung ist für eine Kalibrierung auf vorteilhafte Weise nur noch ein Ansteuerpuls erforderlich, um den elektro-optischen Signalpfad zu kalibrieren. Dabei wird die LED bzw. die IRED eingeschaltet und das von der Signalmodifizierungseinrichtung, welche beispielsweise ein herkömmlicher Fotoverstärker sein kann, ausgegebene modifizierte Messsignal zyklisch abgetastet. Dies geschieht dann jedenfalls solange bis das modifizierte Messsignal den geforderten Ziel-Signalhub erreicht hat. Danach kann die LED bzw. die IRED ausgeschaltet werden. Die benötigte Einschaltdauer der LED bzw. der IRED entspricht dann der kalibrierten Pulslänge der LED bzw. der IRED.

[0039] Es wird darauf hingewiesen, dass die Sendeeinrichtung auch mehrere Leuchtdioden aufweisen kann. Dabei kann jede der Leuchtdioden dazu beitragen, insgesamt eine besonders starke bzw. intensive Sendestrahlung auszusenden.

[0040] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Empfangseinrichtung eine Fotodiode auf. Dies hat den Vorteil, dass die Empfangseinrichtung mittels eines einfachen und insbesondere mittels eines preiswerten optoelektronischen Bauelements realisiert werden kann. Die beschriebene Empfangseinrichtung stellt daher eine optische Einrichtung mit einer hohen elektromagnetischen Verträglichkeit dar, welche auch für sog. "Low Cost" Anwendungen gut geeignet ist.

[0041] Die Fotodiode kann eine spektrale Empfindlichkeit aufweisen, welche für die jeweils vorliegenden Anforderungen optimiert ist. Insbesondere zur Verwendung der Sensorvorrichtung für einen optischen Rauchmelder kann die Fotodiode eine hohe Empfindlichkeit im nahen infraroten Spektralbereich aufweisen, wo einfache Leuchtdioden, die typischerweise als Lichtquellen verwendet werden, eine besondere hohe Effizienz aufweisen.

[0042] Es wird darauf hingewiesen, dass die Empfangseinrichtung auch mehrere Fotodioden aufweisen kann, welche jeweils mit der oben beschriebenen Signalmodifizierungseinrichtung gekoppelt sind.

[0043] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Gefahrenmelder zum Erkennen einer Gefahrensituation, insbesondere zum Detektieren von Rauch in einem überwachten Rauch, beschrieben. Der beschriebene Gefahrenmelder weist eine Sensorvorrichtung des oben beschriebenen Typs auf.

[0044] Auch dem beschriebenen Gefahrenmelder liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch eine "Online"-Überwachung des Signalpegels des modifizierten

Messsignals eine Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades auf einfache Weise und insbesondere auf schnelle Weise durchgeführt werden kann. Dabei wird einfach eine Zeitspanne bestimmt, innerhalb der von der Sendeeinrichtung die Sendestrahlung ausgesendet werden muss, um an einem Ausgang des elektro-optischen Signalpfades einen vorgegebenen Ziel-Signalhub zu erreichen, welcher im Betrieb der Sensorvorrichtung für eine zuverlässige Objekterkennung und insbesondere für eine zuverlässige Rauchdetektion erforderlich ist.

[0045] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Kalibrieren einer Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln, beschrieben. Das beschriebene Verfahren weist auf (a) ein Einschalten einer Sendeeinrichtung, so dass eine Sendestrahlung ausgesendet wird, (b) ein Empfangen einer Empfangsstrahlung, welche eine Streustrahlung aufweist, die durch eine zumindest teilweise Streuung der Sendestrahlung an dem Objekt erzeugt wird, (c) ein Ausgeben eines Messsignals, welches für die Empfangsstrahlung indikativ ist, (d) ein Modifizieren des Messsignals so dass ein Pegel des modifizierten Messsignals ansteigt, (e) ein Überwachen des modifizierten Messsignals, wobei ein Erreichen eines vorgegebenen Signalpegels für das modifizierte Messsignal detektiert wird, und (f) ein Bestimmen einer Zeitspanne zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels.

[0046] Dem beschriebenen Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch eine Bestimmung der Zeitspanne, innerhalb der die Empfangsstrahlung bzw. die gestreute Sendestrahlung auf den Strahlungsempfänger auftreffen muss, um einen vorgegebenen Signalpegel des stetig ansteigenden modifizierten Messsignals zu erreichen, der elektro-optische Signalpfad auf einfache, auf effiziente und auf schnelle Weise kalibriert werden kann. Zur Durchführung des beschriebenen Kalibrierungsverfahrens ist auf vorteilhafte Weise lediglich ein Einschaltimpuls für die Strahlungsquelle erforderlich, so dass im Vergleich zu bekannten Kalibrierungsverfahren beispielsweise für optische Rauchmelder die Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades wesentlich schneller durchgeführt werden kann. Bei bekannten Kalibrierungsverfahren müssen nämlich in der Regel mehrere, beispielsweise drei bis vier iterative Pulszyklen verwendet werden, mit denen die Strahlungsquelle angesteuert wird, um eine zuverlässige Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades zu erreichen.

[0047] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Verfahren ferner ein Einbringen eines streuenden Referenzobjektes in einen Messraum der Sensorvorrichtung auf, so dass das Referenzobjekt von der Sendestrahlung getroffen wird und die Empfangsstrahlung erzeugt.

[0048] Das Referenzobjekt kann prinzipiell jeder beliebige Streukörper sein, an dem die Sendestrahlung gestreut und dadurch die Empfangsstrahlung erzeugt wird.

Im Falle der Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades eines Rauchmelders kann das Referenzobjekt für elektromagnetische Strahlung ein Streuverhalten aufweisen, welches dem Streuverhalten von einer definierten Menge bzw. Konzentration von Rauchpartikeln entspricht.

[0049] Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf unterschiedliche Erfindungsgegenstände beschrieben wurden. Insbesondere sind einige Ausführungsformen der Erfindung mit Vorrichtungsansprüchen und andere Ausführungsformen der Erfindung mit Verfahrensansprüchen beschrieben. Dem Fachmann wird jedoch bei der Lektüre dieser Anmeldung sofort klar werden, dass, sofern nicht explizit anders angegeben, zusätzlich zu einer Kombination von Merkmalen, die zu einem Typ von Erfindungsgegenstand gehören, auch eine beliebige Kombination von Merkmalen möglich ist, die zu unterschiedlichen Typen von Erfindungsgegenständen gehören.

[0050] 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 maßstabsgetreu anzusehen.

Figur 1 zeigt einen auf dem optischen Streulichtprinzip beruhenden Rauchdetektor gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 2 zeigt in einer schematischen Darstellung den gesamten elektro-optischen Signalpfades innerhalb des in Figur 1 dargestellten optischen Rauchdetektors.

Figur 3 zeigt den zeitlichen Verlauf verschiedener Signale während einer Online-Kalibrierung eines optischen Rauchdetektors mittels eines einzigen Lichtpulses.

[0051] Es wird darauf hingewiesen, dass Merkmale bzw. Komponenten von unterschiedlichen Ausführungsformen, die mit den entsprechenden Merkmalen bzw. Komponenten der Ausführungsform nach gleich oder zumindest funktionsgleich sind, mit den gleichen Bezugszeichen oder mit anderen Bezugszeichen versehen sind, welche sich lediglich in der ersten Ziffer von dem Bezugszeichen einer entsprechenden Komponente unterscheiden. Zur Vermeidung von unnötigen Wiederholungen werden bereits anhand einer vorher beschriebenen Ausführungsform erläuterte Merkmale bzw. Komponenten an späterer Stelle nicht mehr im Detail erläutert.

[0052] Ferner wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen lediglich eine beschränkte Auswahl an möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen. Insbesondere ist es möglich, die Merkmale einzelner Ausführungsformen in geeigneter Weise miteinander zu kombinieren, so dass

für den Fachmann mit den hier explizit dargestellten Ausführungsvarianten eine Vielzahl von verschiedenen Ausführungsformen als offensichtlich offenbart anzusehen sind.

[0053] Figur 1 zeigt einen auf dem optischen Streulichtprinzip beruhenden Rauchdetektor 100. Der Rauchdetektor weist eine Messkammer 110 auf, in welche beispielsweise bei einem Brand Rauch eindringt. Die Messkammer wird auch als Streuvolumen 110 bezeichnet. In der Messkammer 110 befindet sich eine als Fotodiode ausgebildete Licht- bzw. Strahlungsquelle 120, welche über eine Steuerleitung 170a mit Steuerpulsen beaufschlagt wird und dementsprechend dazu veranlasst wird, ein gepulstes Beleuchtungslicht 120a auszusenden. Ferner ist in dem Randbereich der Messkammer 110 noch ein als Fotodiode ausgebildeter Lichtdetektor 130 vorhanden, welcher ein Messlicht 130a empfängt, das nach einer zumindest teilweisen Streuung des Beleuchtungslichts 120a an Rauchpartikeln auf den Lichtdetektor 130 trifft. Eine optische Barriere 111 verhindert, dass das Beleuchtungslicht 120a direkt, d.h. ohne Streuung, auf den Lichtdetektor 130 trifft.

[0054] Dem Lichtdetektor 130 ist eine Signalmodifizierungseinrichtung 140 nachgeschaltet, welche ein bei einem Lichteinfall auf den Lichtdetektor 130 entstehenden Fotostrom in eine Spannungssignal umwandelt. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Signalmodifizierungseinrichtung eine Verstärkerschaltung 140, welcher den von dem Lichtdetektor bereitgestellten Fotostrom integriert. Das von der Verstärkerschaltung 140 bereitgestellte modifizierte Messsignal wird von einer Steuereinrichtung 150 weiter verarbeitet.

[0055] Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist in der Steuereinrichtung 150 ein Analog-Digital-Wandler 156 integriert. Dieser dient zum Konvertieren eines analogen Ausgangssignals der Verstärkerschaltung 140 in einen digitalen Messwert 156a, welcher in nicht dargestellter Weise weiter verarbeitet werden kann und beispielsweise im Falle der Überschreitung eines gewissen Grenzwertes eine Brandalarmmeldung initiieren kann.

[0056] Die Steuereinrichtung 150 weist ferner eine Treiberschaltung 170 für die Lichtquelle 120 auf, welche über eine Steuerleitung 170a mit der Steuereinrichtung 150 bzw. mit der Treiberschaltung 170 verbunden ist.

[0057] Wie aus Figur 1 ferner ersichtlich, weist die Steuereinrichtung 150 außerdem noch eine interne Temperaturmessdiode 158 auf, mit der die Temperatur der Steuereinrichtung 150 und ggf. auch die Temperatur des gesamten Rauchdetektors 100 erfasst werden kann. Alternativ oder in Kombination kann die Temperatur auch noch mit einem externen Temperaturmessfühler 168 erfasst werden. Der externe Temperaturmessfühler 168 kann beispielsweise ein Heißleiter bzw. ein sog. NTC Widerstand sein.

[0058] Um einen einwandfreien Betrieb des Rauchdetektors 100 zu gewährleisten, wird vor der Inbetriebnahme eine Kalibrierung vorgenommen. Dabei wird ein in Figur 1 nicht dargestellter definierter Streukörper in die

Messkammer 110 eingebracht und das digitalisierte Ausgangssignal 156a des Analog zu Digital Konverters 156 erfasst und mit einem vorgegebenen Responsewert verglichen. Durch die Verwendung eines definierten Streukörpers wird automatisch der gesamte elektro-optische Signalpfad innerhalb des Rauchdetektors erfasst.

[0059] Gemäß dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgt die Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades mittels eines einzigen Lichtpulses. Wie nachfolgend anhand von Figur 3 noch genauer beschrieben wird, wird im Verlauf eines einzigen Beleuchtungspulses der Signalpegel des von der Verstärkerschaltung 140 ausgegebenen modifizierten Messsignals online überwacht und die Zeitspanne bestimmt, innerhalb der nach dem Beginn des Beleuchtungspulses ein vorgegebener Referenzpegel erreicht wird.

[0060] Figur 2 zeigt in einer schematischen Darstellung den gesamten elektro-optischen Signalpfad innerhalb des optischen Rauchdetektors 100, welcher nunmehr mit dem Bezugszeichen 200 versehen ist. Dieser Signalpfad umfasst insbesondere die Ansteuerung der Lichtquelle 220 durch die Steuereinrichtung 250, die Effizienz der Lichtquelle 220, die optischen Streubedingungen innerhalb der Messkammer 210, die Effizienz des Lichtdetektors 230, die Verstärkung der Verstärkerschaltung 240 und die Signalumwandlung des Analog zu Digital Konverters innerhalb der Steuereinrichtung 250.

[0061] Sofern bei dem Abgleich festgestellt wird, dass das digitalisierte Ausgangssignal des Analog-Digital-Wandlers beispielsweise infolge einer relativ leucht-schwachen Lichtquelle 220 kleiner ist als vorgesehen, wird dies durch eine entsprechende Verlängerung der Pulsdauer der Lichtpulse kompensiert. Sofern beispielsweise infolge einer besonders leuchtstarken Lichtquelle 220 das Ausgangssignal des Analog-Digital-Wandlers größer ist als vorgesehen, kann dies durch eine Verkürzung der Pulsdauer der Lichtpulse kompensiert werden.

[0062] Dies bedeutet, dass bei dem hier beschriebenen Rauchdetektor 100 der Abgleich nicht über eine Anpassung der Verstärkung der Verstärkerschaltung 240 sondern über eine Anpassung der Pulsdauern der von der Lichtquelle 220 ausgesandten Beleuchtungspulse erfolgt.

[0063] Um die Einschaltdauer der Lichtquelle 220 innerhalb von vorbestimmten Grenzen zu halten, kann die Lichtquelle 220 aus einer Vorselektion von verschiedenen ggf. hinsichtlich ihrer Leuchtkraft unterschiedlich effizienten Lichtquellen mit definierten Lichtleistungen stammen.

[0064] Figur 3 zeigt den zeitlichen Verlauf verschiedener Signale während einer Online-Kalibrierung des optischen Rauchdetektors 100 mittels eines einzigen Lichtpulses. Ein Diagramm 381 zeigt den zeitlichen Verlauf des durch die Leuchtdiode 120 fließenden Stromes I_{LED} . Ein Diagramm 382 zeigt den zeitlichen Verlauf des von der Verstärkerschaltung 140 bereitgestellten modifizierten Messsignals U_{Verst} . Ein Diagramm 383 zeigt die Abtastung durch den Analog-Digital-Wandler 156. Die Ska-

lierung der Zeitachsen der drei Diagramme 381, 382 und 383 ist die gleiche, eine Achsversetzung zwischen den Zeitachsen der Diagramme 381, 382 und 383 existiert nicht. Während der beschriebenen Kalibrierung befindet sich ein Streukörper mit einem definierten Streuverhalten innerhalb der Messkammer 110.

[0065] Wie aus dem Diagramm 381 ersichtlich, beginnt die beschriebene Kalibrierung des elektro-optischen Signalpfades mittels einer Online-Überwachung eines einzigen Lichtpulses, der zum Zeitpunkt t_{on} eingeschaltet wird (siehe "S1"). Das entsprechende von der Leuchtdiode 120 ausgesandte Beleuchtungslicht wird dann an dem Streukörper gestreut und trifft als gestreutes Messlicht auf die Fotodiode 130. Die Fotodiode 130 erzeugt ein Messsignal, welches für die Intensität des Messlichts indikativ ist.

[0066] Die Verstärkerschaltung 140 beginnt nun das Messsignal zu integrieren. Gleichzeitig tastet der ADW 156 das Ausgangssignal der Verstärkerschaltung 140 zyklisch ab. Dies ist in den Diagrammen 382 und 383 jeweils durch "S2" gekennzeichnet. Nach einer gewissen Zeit erreicht das von dem ADW 156 abgetastete Ausgangssignal der Verstärkerschaltung 140 einen vorgegebenen Ziel-Spannungshub U_{ref} . Dies ist in den Diagrammen 382 und 383 jeweils durch "S3" gekennzeichnet. Unmittelbar nach Erreichen des Ziel-Spannungshub U_{ref} wird die Leuchtdiode 130 zum Zeitpunkt t_{off} wieder ausgeschaltet. Ferner wird der Integrationsvorgang beendet, so dass der Signalpegel des von der Verstärkerschaltung 140 bereitgestellten modifizierten Messsignals U_{Verst} wieder abfällt. Dies ist in dem Diagramm 381 durch "S4" gekennzeichnet.

[0067] Es wird darauf hingewiesen, dass das Abtasten des modifizierten Messsignals U_{Verst} durch den ADW 156 zumindest so lange erfolgt, bis sichergestellt ist, dass der vorgegebene Ziel-Spannungshub U_{ref} auch zuverlässig erreicht worden ist.

[0068] Die Steuereinrichtung 150, welche, wie in Figur 2 dargestellt, auch die Kalibrierung übernimmt, berechnet nun die Zeitdifferenz Δt_c zwischen t_{off} und t_{on} . Dies ist in dem Diagramm 381 durch "S5" gekennzeichnet. Die Zeitdifferenz Δt_c entspricht der Kalibrierungszeitdauer Δt_c .

[0069] Im Betrieb des Rauchdetektors 100 kann die Leuchtdiode 120 dann in regelmäßigen Abständen mit einem Strompuls der Zeitdauer Δt_c beaufschlagt werden. Dadurch können Rauchpartikel, die in die Messkammer 110 eindringen, mit hoher Zuverlässigkeit erkannt werden. Bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Mindestrauchdichte kann dann eine entsprechende Alarmmeldung ausgegeben werden.

Bezugszeichenliste

[0070]

100	Rauchdetektor
110	Messkammer / Streuvolumen

111	Barriere		
120	Strahlungsquelle / Lichtquelle / Leuchtdiode		
120a	Beleuchtungsstrahlung / Beleuchtungslicht		
130	Strahlungsdetektor / Lichtdetektor / Fotodiode		
130a	Messstrahlung / Messlicht	5	
140	Signalmodifizierungseinrichtung / Verstärkerschaltung		
150	Steuereinrichtung		
156	Analog-Digital-Wandler (ADW)		
156a	Messwert	10	
158	interne Temperaturmessdiode		
168	externer Temperaturmessfühler / NTC		
170	Treiberschaltung		
170a	Steuerleitung		
200	Rauchdetektor	15	
210	Messkammer / Streuvolumen		
220	Strahlungsquelle / Lichtquelle / Leuchtdiode		
230	Strahlungsdetektor / Lichtdetektor / Fotodiode		
240	Verstärkerschaltung	20	
250	Steuereinrichtung		
270a	Steuerleitung		
381	Strom durch Leuchtdiode		
382	modifiziertes Messsignal	25	
383	Abtastung durch Analog-Digital-Wandler		
I_{IRED}	Strom durch IR Leuchtdiode		
Δt_c	Kalibrierungszeitdauer		
t_{on}	Einschaltzeitpunkt		
t_{off}	Ausschaltzeitpunkt	30	
U_{Verst}	Ausgangsspannung Verstärkerschaltung		
U_{ref}	Ziel-Spannungshub		

Patentansprüche

1. Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln, die Sensorvorrichtung aufweisend
 - eine Sendeeinrichtung (120, 220) zum Ausenden einer Sendestrahlung (120a),
 - eine Empfangseinrichtung (130, 230),
 - zum Empfangen einer Empfangsstrahlung (130a), welche eine Streustrahlung aufweist, die durch eine zumindest teilweise Streuung der Sendestrahlung an dem Objekt erzeugt wird, und
 - zum Ausgeben eines Messsignals, welches für die Empfangsstrahlung (130a) indikativ ist,
 - eine Signalmodifizierungseinrichtung (140, 240) zum Modifizieren des Messsignals und zum Ausgeben eines modifizierten Messsignals, wobei ein Pegel des modifizierten Messsignals nach einem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) ansteigt, und
 - eine Kalibrierungseinrichtung (150, 250) zum Überwachen des modifizierten Messsignals, wobei die Kalibrierungseinrichtung (150, 250) derart ausgebildet ist, dass
 - ein Erreichen eines vorgegebenen Signalpegels (U_{ref}) für das modifizierte Messsignal detektierbar ist und
 - dass eine Zeitspanne (Δt_c) zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels bestimmbar ist.
2. Sensorvorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Signalmodifizierungseinrichtung (140, 240) eine integrierende Einheit aufweist.
3. Sensorvorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die integrierende Einheit einen Kondensator aufweist.
4. Sensorvorrichtung nach einem der dem vorangehenden Ansprüche, wobei die Signalmodifizierungseinrichtung (140, 240) eine verstärkende elektronische Schaltung aufweist.
5. Sensorvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kalibrierungseinrichtung (150, 250) einen Analog-Digital-Wandler (156) aufweist, mit dem das modifizierte Messsignal abtastbar ist.
6. Sensorvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kalibrierungseinrichtung (150, 250) eine Steuereinheit aufweist, welche mit der Sendeeinrichtung (120, 220) gekoppelt ist und welche derart ausgebildet ist, dass die Sendeeinrichtung (120, 220) mit einem gepulsten Steuersignal betreibbar ist, wobei die jeweiligen Pulsdauern mit der bestimmten Zeitspanne (Δt_c) zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels (Δt_c) korreliert sind.
7. Sensorvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sendeeinrichtung eine Leuchtdiode (120, 220) aufweist.
8. Sensorvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Empfangseinrichtung eine Fotodiode (130, 230) aufweist.
9. Gefahrenmelder zum Erkennen einer Gefahrensituation, insbesondere zum Detektieren von Rauch in einem überwachten Rauch, der Gefahrenmelder

(100, 200) aufweisend

- eine Sensorvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

5

- 10.** Verfahren zum Kalibrieren einer Sensorvorrichtung zum Erkennen eines Objektes, insbesondere zum optischen Erfassen von Rauchpartikeln, das Verfahren aufweisend

10

- Einschalten einer Sendeeinrichtung (120, 220), so dass eine Sendestrahlung (120a) ausgesendet wird,
- Empfangen einer Empfangsstrahlung (130a), welche eine Streustrahlung aufweist, die durch eine zumindest teilweise Streuung der Sendestrahlung an dem Objekt erzeugt wird,
- Ausgeben eines Messsignals, welches für die Empfangsstrahlung (130a) indikativ ist,
- Modifizieren des Messsignals so dass ein Pegel des modifizierten Messsignals ansteigt,
- Überwachen des modifizierten Messsignals, wobei ein Erreichen eines vorgegebenen Signalpegels (U_{ref}) für das modifizierte Messsignal detektiert wird, und
- Bestimmen einer Zeitspanne (Δt_c) zwischen dem Einschalten der Sendeeinrichtung (120, 220) und dem Erreichen des vorgegebenen Signalpegels.

30

- 11.** Verfahren nach dem vorangehenden Anspruch, ferner aufweisend

- Einbringen eines streuenden Referenzobjekts in einen Messraum (110, 210) der Sensorvorrichtung, so dass das Referenzobjekt von der Sendestrahlung (120a) getroffen wird und die Empfangsstrahlung (130a) erzeugt.

40

45

50

55

FIG 1

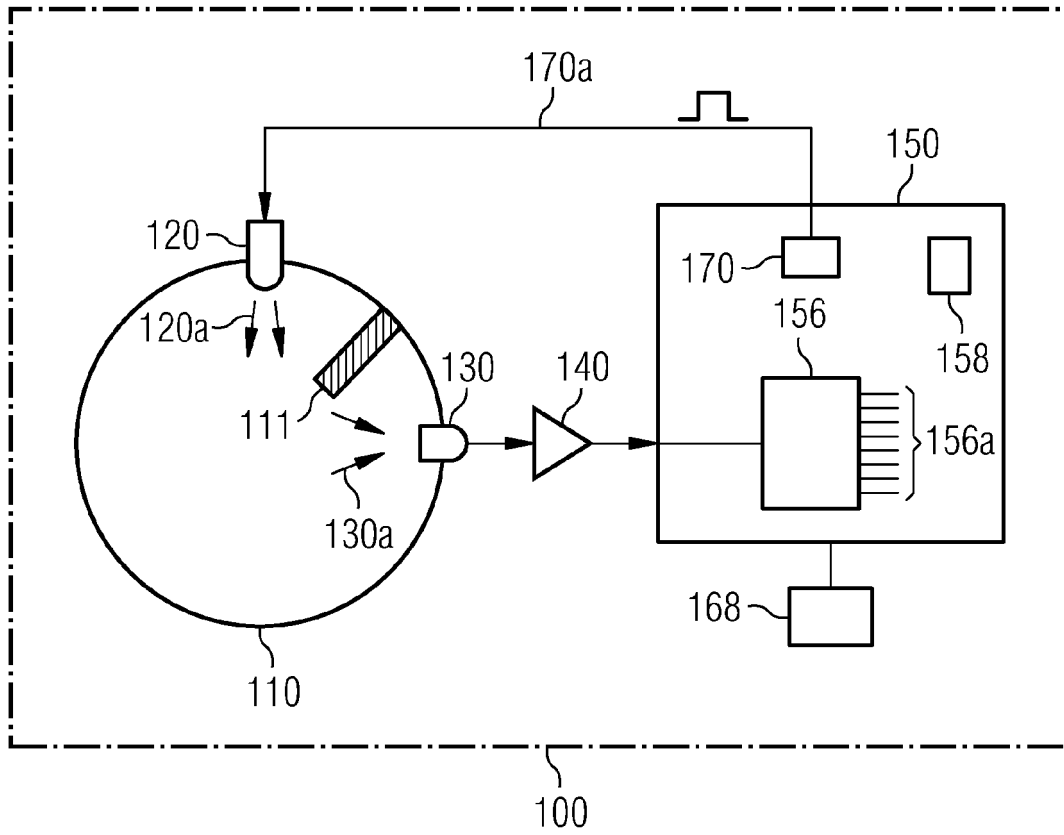


FIG 2

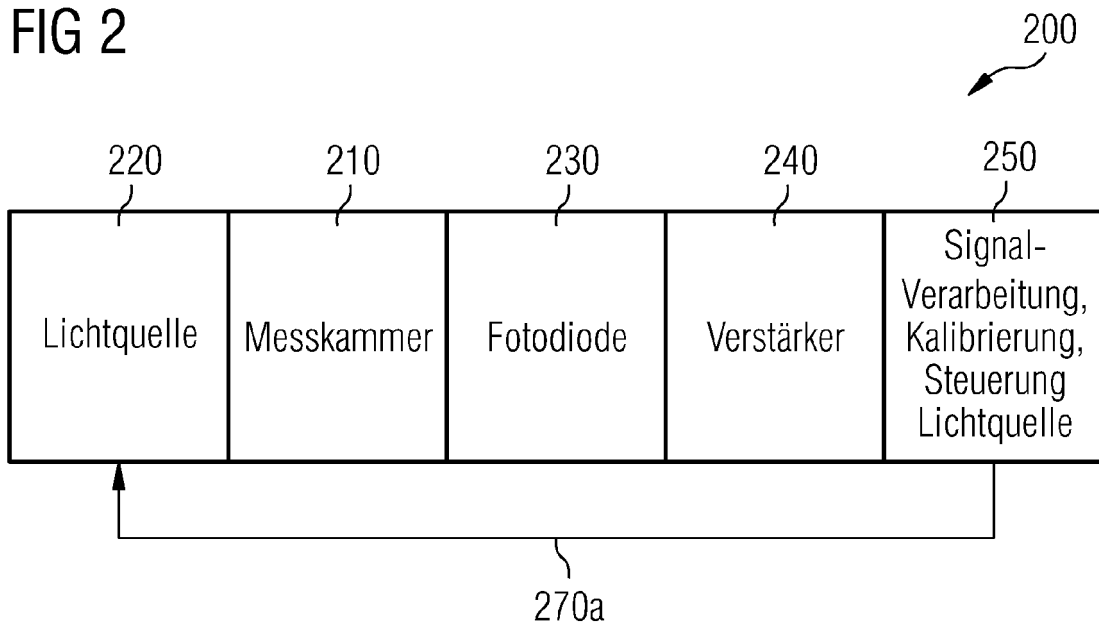
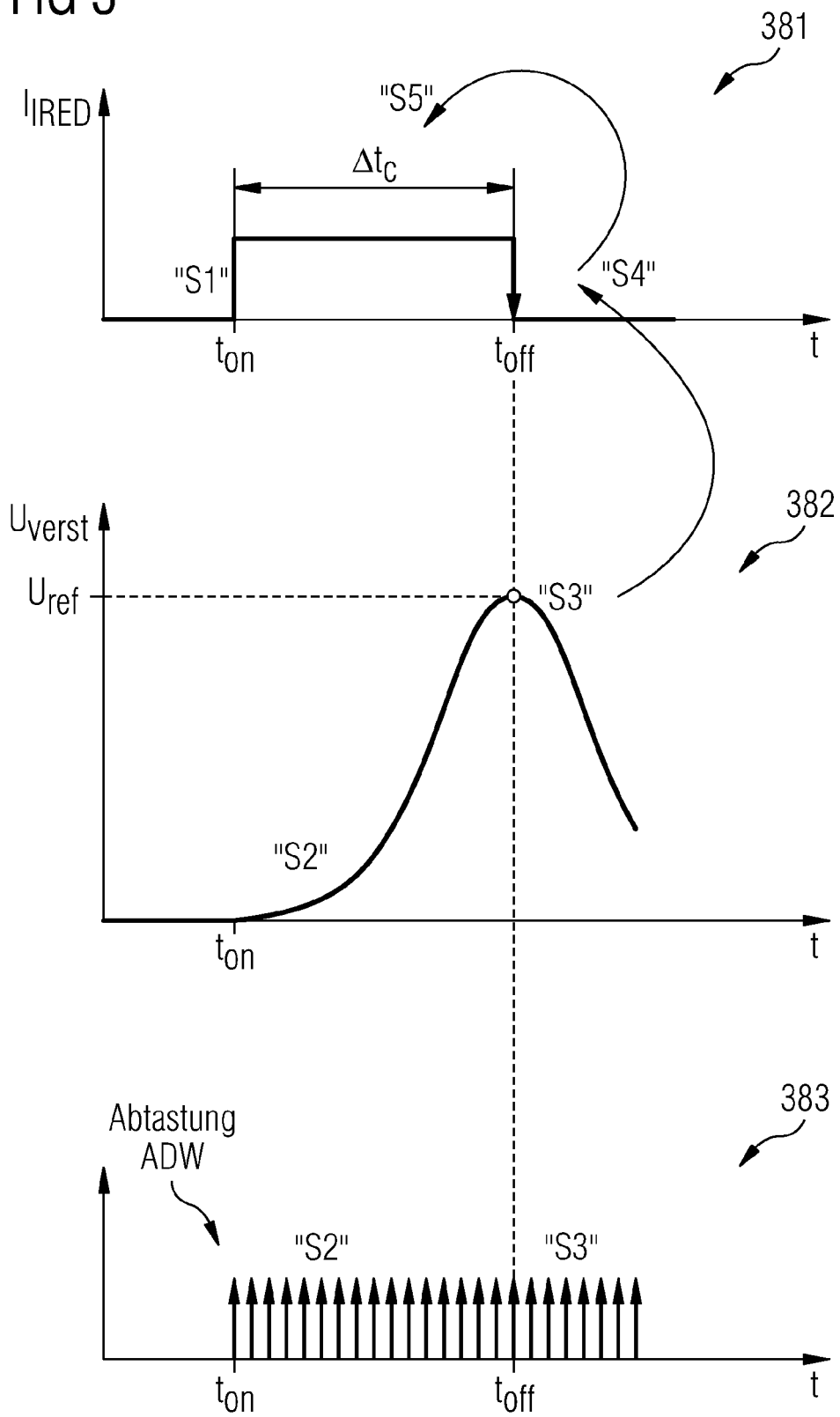


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 1795

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 658 264 A1 (CERBERUS AG [CH]; SCHAEPPI HANS PETER [CH]; HIDBER ARTHUR [CH]) 21. Juni 1995 (1995-06-21) * Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 21; Abbildungen 1,2 *	1-11	INV. G08B17/107 G08B29/22
A	US 2006/007010 A1 (MI ZHEXIN [CA] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * Absätze [0024] - [0033]; Abbildungen 1,2 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 2010	Prüfer Sgura, Salvatore
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			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 1795

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.

17-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0658264 A1	21-06-1995	WO 9502230 A1	19-01-1995
		CN 1111922 A	15-11-1995
		DE 59405710 D1	20-05-1998
		ES 2119205 T3	01-10-1998
		JP 8501637 T	20-02-1996
		US 5497144 A	05-03-1996

US 2006007010 A1	12-01-2006	US 2007188337 A1	16-08-2007

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 0658264 B1 [0008]