

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 631 265 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.08.1998 Patentblatt 1998/34

(51) Int Cl.⁶: **G08B 29/24**, G08B 17/103

(21) Anmeldenummer: **94109718.0**

(22) Anmeldetag: **23.06.1994**

(54) **Schaltungsanordnung für einen optischen Melder zur Umweltüberwachung und Anzeige eines Störmediums**

Circuit arrangement of an optical detector for environmental monitoring and indication of a disturbing medium

Dispositif détecteur optique pour la surveillance d'environnement et l'indication d'un milieu perturbateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: **23.06.1993 DE 4320861**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.1994 Patentblatt 1994/52

(73) Patentinhaber: **HEKATRON GmbH
D-79295 Sulzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Sommer, Michael
D-73569 Eschbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patent- und Rechtsanwaltssozietät,
Schmitt, Maucher & Börjes
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg i. Br. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**GB-A- 2 059 128 GB-A- 2 074 721
US-A- 4 266 220 US-A- 4 870 394**

EP 0 631 265 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung für einen optischen, nach dem Durchlichtprinzip arbeitenden Melder zur Umweltüberwachung und Anzeige eines Störmediums (Gas oder Rauch) mit einer Lichtquelle, die sowohl über einen dem Störmedium ausgesetzten Meßstrahlengang eine Meßphotozelle als auch über einen vom Störmedium freigehaltenen Referenzstrahlengang eine Referenzphotozelle bestrahlt, wobei aus dem Vergleich der von der Meßphotozelle und der Referenzphotozelle abgegebenen Empfangssignale ein Vergleichssignal abgeleitet wird.

Eine derartige Schaltungsanordnung ist aus einem Aufsatz von Aschoff, veröffentlicht in "Elektro-Anzeiger" vom 28.02.1968, Verlag W. Girardet, Essen, bekannt. Bei dieser Schaltung wird nach der Darstellung in dem Aufsatz eine auf einen Punkt konzentrierte einzige Lichtquelle verwendet, über deren Eigenschaften in der Druckschrift nichts gesagt ist. Die Auswertung der von der Meßphotozelle und der Referenzphotozelle abgegebenen Spannungen erfolgt in üblicher Weise über eine Brückenschaltung.

Es ist weiterhin aus der CH-PS 571 750 ein photoelektrischer Aerosoldetektor mit einer Strahlungsquelle bekannt, der nach dem Streulichtprinzip arbeitet. Dieser Detektor verwendet ein Prisma, über das die Meßstrahlen in eine Lichtfalle gelenkt werden, von denen aus durch anwesendes Aerosol Streulicht auf eine Meßphotozelle abgeleitet wird. Das Prisma führt außerdem in sich einen Referenzstrahlengang, in dem ein Teil des von einer einzigen Lichtquelle stammende Licht, das also auch den Meßstrahlengang speist, umgelenkt und einer Referenzphotozelle zugeleitet wird. Meßphotozelle und Referenzphotozelle bilden Zweige einer Brückenschaltung, mit der dann in bekannter Weise die Auswertung unterschiedlicher Ströme der Photozellen vorgenommen wird. Bei der einzigen Lichtquelle handelt es sich gemäß der Darstellung in der zugehörigen Fig. 1 um eine Glühlampe, deren Licht über eine Sammellinse vor Eintritt in das Prisma zusammengefaßt wird. Sonstige Angaben über die Lichtquelle sind in der Druckschrift nicht enthalten.

Es sei schließlich noch auf die DE-AS-2 702 933 verwiesen, in der eine Brandmeldeeinrichtung beschrieben ist, die mit einer einzigen Leuchtdiode als Lichtquelle sowie einer Meßphotozelle und einer Referenzphotozelle arbeitet. Die Referenzphotozelle dient hier ausschließlich der Temperaturkompensation, da sie optisch isoliert ist und Temperaturänderungen der Umgebungsluft mit Verzögerung folgt. Die Meßphotozelle und die Referenzphotozelle sind wie bei dem vorstehend behandelten Stand der Technik in eine Brückenschaltung gelegt, die dann in üblicher Weise die Auswertung herbeiführt.

Die US-A-4 266 220 zeigt einen Durchlichtmelder mit Meß- und Referenzstrahlengang der das erhaltene Vergleichssignal mit einem Referenzwert vergleicht.

Dieser Referenzwert wird nachgeführt um langfristigen Systemveränderungen Rechnung zu tragen. Jedoch macht diese Patentschrift keine Aussage darüber, wie diese Nachführung verwirklicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung so abgleichen zu können, daß Verfälschungen von Meßfehlern z. B. wegen Toleranzen der Bauelemente oder wegen Alterungen, Verschmutzung und dergleichen nicht in Erscheinung treten können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Empfangssignale (Meßsignal Referenzsignal) nach ihrer Umwandlung in entsprechende Binärsignale einem Rechner zugeführt werden, der zunächst zur Korrektur eines Fehlers des Vergleichssignals bei von Störmedium freiem Meßstrahlengang eine errechnete Differenz der Binärsignale als Korrekturwert speichert und bei der folgenden Umweltüberwachung mit diesem Korrekturwert das dabei ermittelte Vergleichssignal korrigiert.

Aufgrund dieser Gestaltung der Schaltungsanordnung liefert der Rechner unter Auswertung der ihm zugeführten Binärsignale jeweils einen Differenzwert, der den notwendigen Korrekturwert darstellt, der den Unterschied der Empfangssignale an der Meßphotozelle und an der Referenzphotozelle repräsentiert. Dieser Differenzwert kann dann während der Umweltüberwachung mit dem ermittelten Vergleichssignal verrechnet werden, womit sich ständig die gewünschte Korrektur ergibt. Im Falle der Verwendung des Rechners läßt sich sowohl die Methode der gleichphasigen als auch phasenversetzten Abgabe der Lichtblitze anwenden, wobei im Falle der phasenversetzten Abgabe der Lichtblitze der Rechner eine spezifische Angabe des betreffend Störmediums ermöglicht.

Vorteilhaft läßt sich der Rechner auch zur Erzeugung des Vergleichssignals bei der Umweltüberwachung heranziehen, und zwar dadurch, daß der Rechner das Meßsignal und das Referenzsignal miteinander so verknüpft, daß das dabei ermittelte Vergleichssignal durch den Korrekturwert ständig korrigiert wird. In diesem Falle werden die beiden Empfangssignale, nämlich Meßsignal und Referenzsignal, nach ihrer Umwandlung in entsprechende Binärsignale vom Rechner verglichen, wobei sich das gewünschte Vergleichssignal, gegebenenfalls durch den Korrekturwert korrigiert, ergibt.

Die Ermittlung dieses Korrekturwertes kann regelmäßig, z. B. jeden Morgen, durchgeführt werden, und zwar dadurch, daß diese Ermittlung durch einen dem Rechner gesondert übermittelten Befehl ausgelöst wird. Dieser Befehl kann von einer entfernten Stelle, beispielsweise von einer Überwachungszentrale dem Rechner zugeleitet werden, so daß jederzeit der Korrekturwert ermittelt werden kann, vorausgesetzt, daß zu dem betreffenden Zeitpunkt der Meßstrahlengang von Störmedium frei ist. Dies ist gegebenenfalls durch eine entsprechende Maßnahme sicherzustellen.

Die Ermittlung des Korrekturwertes kann auch durch den Rechner selbst ausgelöst werden, der dann

insbesondere in regelmäßigen Intervallen, z. B. täglich zu einer bestimmten Zeit die Ermittlung des Korrekturwertes durchführt. Hierdurch wird die Ermittlung des Korrekturwertes automatisiert, was ohne weiteres durch eine bekannte, dem Rechner eingegebene Uhr vollzogen werden kann.

Für die Ermittlung des Korrekturwertes ist in jedem Falle natürlich darauf zu achten, daß dies nicht gerade zu einem Zeitpunkt geschieht, in dem sich aufgrund extremer Verhältnisse z. B. wegen eines entstehenden Brandes der Melder sich im Zustand der Feststellung des unnormalen Vorhandenseins eines Störmediums befindet. In diesem Falle muß natürlich der Melder zuerst seine normale Funktion, insbesondere auch die Auslösung eines Alarms vollziehen können, da dies vor der Ermittlung des Korrekturwertes Vorrang hat. Dies läßt sich ohne weiteres dadurch herbeiführen, daß im Falle der Feststellung eines extremen Vergleichssignals die Ermittlung des Korrekturwertes solange unterdrückt wird, bis der Melder normale Verhältnisse feststellt.

Aufgrund der ständigen Ermittlung des Korrekturwertes bleibt der Melder stets an seine in ihm hemmenden Verhältnisse angepaßt, so daß der sich aufgrund des Korrekturwertes ergebende erhebliche Störabstand ständig wegen der immer wieder erfolgenden Anpassung des Korrekturwertes erhalten bleibt.

Der Rechner läßt sich auch vorteilhaft dazu ausnutzen, eine alarmanauslösende Ansprechschwelle des Vergleichssignals durch einen dem Rechner gesondert übermittelten Befehl zu verändern. Da der Rechner aufgrund seiner Ermittlung des Vergleichssignals für die Auslösung eines Alarms auch das Überschreiten einer Ansprechschwelle feststellt, ist es möglich, den Rechner z. B. von einer Zentralstelle aus anzusteuern und diesem dabei einen Befehl zu übermitteln, mit dem die Ansprechschwelle angehoben oder abgesenkt wird. Auf diese Weise läßt sich, falls erforderlich, der Melder an jeweils unterschiedliche Betriebssituationen anpassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 die Struktur der Schaltungsanordnung mit prinzipieller Darstellung der Lichtstrahlenführung,
- Figur 2 die elektrische Gestaltung der Schaltungsanordnung bis zur Abgabe der Empfangssignale und des Vergleichssignals,
- Figur 3 die an Figur 2 anschließbare Schaltung zur digitalen Auswertung der Empfangssignale und des Vergleichssignals mittels des Rechners.

Die in der Figur 1 dargestellte Anordnung zeigt den nur hinsichtlich seiner prinzipiellen Struktur dargestellten, nach dem Durchlichtprinzip arbeitenden Melder 1, der aus mehreren hintereinander angeordneten Kammern besteht, nämlich der Kammer 2 mit den beiden Lichtquellen L1 und L2. Die Kammer 2 ist gegenüber

der Umwelt lichtdicht abgeschlossen und erlaubt auch keinen Zutritt eines Störmediums in die Kammer. Das von der Lichtquelle L1 ausgehende Licht ist durch punktierte Linien dargestellt, das von der Lichtquelle L2 durch gestrichelte Linien. Die beiden Lichtquellen L1 und L2 sind so angeordnet, daß das von ihnen ausgehende Licht sich in der Kammer im wesentlichen gleichmäßig mischt. Die Kammer 2 ist durch die lichtdurchlässige Wand 3, insbesondere eine Glasplatte, abgeschlossen, so daß das von den Lichtquellen L1 und L2 ausgehende Licht die beiden benachbarten Kammern 4 und 5 gleichmäßig durchflutet, die durch die licht- und gasdichte Trennwand 6 gegeneinander abgeschottet sind. Die Kammer 4 ist mit der Umwelt durch mehrere Öffnungen 7 verbunden, so daß in die Kammer 4 jegliches in der Umwelt vorhandene Störmedium, insbesondere also Gas oder Rauch, eintreten kann und damit den im Innenraum der Kammer 4 erfüllt. Wegen des Vorhandenseins der Trennwand 6 bleibt die Kammer 5 stets von Störmedium frei. Das Ergebnis dieser Ausbildung der Kammern 4 und 5 ist, daß das die Kammer 4 durchflutende Licht von durch die Öffnung 7 eingetretenes Störmedium beeinflusst wird, die Kammer 4 bildet damit die Meßkammer des Melders 1, wogegen das die Kammer 5 durchflutende Licht von Störmedium unbeeinflusst bleibt, so daß die Kammer 5 die Referenzkammer des Melders 1 bildet.

An die Kammern 4 und 5 schließen sich die beiden Kammern 8 und 9 an, wobei gemäß der Darstellung in Figur 1 die beiden Kammern 4 und 5 und die Kammern 8 und 9 durch eine lichtdurchlässige Wand 10, insbesondere eine Glasplatte, voneinander getrennt sind. Das von den Lichtquellen L1 und L2 austretende Licht gelangt somit von den Kammern 4 und 5 in die Kammern 8 und 9, von denen die Kammer 8 mit der Meßphotozelle 11 und die Kammer 9 mit der Referenzphotozelle 12 versehen sind. Die beiden Kammern 8 und 9 sind voneinander durch die Trennwand 13 getrennt, die die beiden Kammern 8 und 9 licht- und gasdicht voneinander abschottet.

Aufgrund dieser Anordnung erreicht das von den beiden Lichtquellen L1 und L2 ausgehende Licht über die Meßkammer 4 die Meßphotozelle 11, wobei die Kammer 8 die Rolle einer Meßempfangskammer spielt. Das von den beiden Lichtquellen L1 und L2 ausgehende Licht erreicht außerdem über die Referenzkammer 5 die Referenzphotozelle 12, und zwar wegen der Gestaltung der Kammern 2, 5 und 9 unbeeinflusst von irgendeinem Störmedium, so daß die Kammer 9 die Rolle einer Referenzempfangskammer spielt.

Der Melder 1 besitzt somit einen von den beiden Lichtquellen L1 und L2 ausgehenden Meßstrahlengang, der durch die Kammern 2, 4 und 8 bis zur Meßphotozelle 11 reicht. Demgegenüber existiert ein ebenfalls von den beiden Lichtquellen L1 und L2 ausgehender Referenzstrahlengang, der durch die Kammern 2, 5 und 9 bis zur Referenzphotozelle 12 verläuft. Dabei erhalten sowohl die Meßphotozelle 11 als auch

die Referenzphotozelle 12 Licht von beiden Lichtquellen L1 und L2, das, wie oben gesagt, die Kammer 2 im wesentlichen gleichmäßig gemischt über die durchlässige Wand 3 verläßt. In diesen Strahlengängen wird lediglich im Bereich der Meßkammer 4 das diese Kammer durchflutende Licht gegebenenfalls von dem Vorhandensein eines Störmediums beeinflusst, insbesondere also geschwächt, so daß im Fall des Vorhandenseins eines Störmediums die Meßphotozelle 11 ein Empfangssignal abgibt, daß gegenüber dem von der Referenzphotozelle 12 abgegebenen Empfangssignal geschwächt ist.

Die beiden von der Meßphotozelle 11 und der Referenzphotozelle 12 abgegebenen Empfangssignale Sm und Sr werden dem Vergleichs V, der daraus ein Vergleichssignal Sv ermittelt und dieses dem Schwellwertschalter 14 zuführt und/oder einem Rechner R zugeführt, wie dies im Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 erläutert ist. Bei Überschreiten des betreffenden Schwellwertes gibt der Schwellwertschalter 14 ein Alarmsignal Sa ab.

Die beiden Lichtquellen L1 und L2 werden in einer von dem Taktgenerator T bestimmten Frequenz getaktet, die z.B. 1 Hz beträgt. Damit erzeugen die Lichtquellen L1 und L2 Lichtblitze mit einer Dauer von ca. 100 µs. Die Lichtblitze stellen dann eine Art Trägerfrequenz für die von der Meßphotozelle 11 und der Referenzphotozelle 12 abgegebenen Empfangssignale Sm und Sr dar, wobei letztere sich von der Trägerfrequenz leicht abtrennen lassen, z.B. im einfachsten Fall durch Leitung der Empfangssignale Sm und Sr über einen Kondensator. Auf diese Weise lassen sich irgendwelche in dem Empfangssignal Sm und Sr enthaltenen Gleichstromanteile, die zur Verfälschung des Vergleichssignals führen könnten, unterdrücken.

Aufgrund der Mischung des von den Lichtquellen L1 und L2 ausgehenden Lichtes ergibt sich insgesamt eine relativ große Bandbreite des den Meßstrahlengang und den Referenzstrahlengang durchflutenden Lichts mit dem Ergebnis, daß das von der Meßphotozelle abgegebene Empfangssignal auf jeden Fall von praktisch jeglicher Teilchengröße in einem Störmedium beeinflusst wird. Die Lichtquellen L1 und L2 bestehen zu diesem Zweck aus Halbleiter-Lichtemittern mit jeweils unterschiedlichem Lichtspektrum, das sich weitgehend lückenlos über einen entsprechend großen Frequenzbereich erstreckt.

Aufgrund dieser Maßnahmen ergibt sich eine sehr große Sicherheit der Erfassung jeglichen Störmediums und damit eine entsprechend hohe Sicherheit, insbesondere bei der Brandmeldung.

Die Lichtquellen L1 und L2 lassen sich, wie oben dargelegt, entweder gleichphasig oder phasenversetzt steuern, wozu der Taktgenerator in bekannter Weise entsprechend zu gestalten ist. Dabei ergeben sich die oben erläuterten Vorteile für die eine und die andere Betriebsweise.

Die Erläuterung der Schaltungsanordnung gemäß Figur 1 unter Zugrundelegung von zwei Lichtquellen L1

und L2 stellt nur ein Beispiel dar. Im Falle der Verwendung von zusätzlichen Lichtquellen, insbesondere dreier Lichtquellen, läßt sich natürlich ein entsprechend breiteres Frequenzband aussenden, durch das dann die Sicherheit des betreffenden Melders entsprechend erhöht wird.

Figur 2 zeigt eine Schaltung, wie sie im Zusammenhang mit einem Melder gemäß Figur 1 Verwendung finden kann. Die Schaltung gemäß Figur 1 enthält drei Lichtquellen L3, L4 und L5, die aus Halbleiter-Lichtemitter mit jeweils unterschiedlichem Lichtspektrum bestehen. Die von den Lichtquellen L3, L4 und L5 ausgehenden Lichtstrahlen sind folgendermaßen dargestellt: Ausgehend von Lichtquelle L3 als strichpunktierte Linien, ausgehend von Lichtquelle L4 als gestrichelte Linien und ausgehend von Lichtquelle L5 als punktierte Linien. Die von den drei Lichtquellen L3, L4 und L5 ausgehende Lichtstrahlung trifft auf die Meßphotozelle 15 und die Referenzphotozelle 16, wobei die betreffenden Lichtstrahlen Kammern durchlaufen, wie sie in Figur 1 dargestellt sind. Die auf die Referenzphotozellen 16 treffende Lichtstrahlung durchläuft also einen Referenzstrahlengang, während die auf die Meßphotozelle 15 treffende Lichtstrahlung einen Meßstrahlengang durchläuft, wobei die Strahlung im Meßstrahlengang gegebenenfalls durch ein Störmedium beeinflusst wird, wie dies im Zusammenhang mit dem in Figur 1 dargestellten Melder 1 oben erläutert ist.

Die drei Lichtquellen L3, L4 und L5 werden jeweils einzeln von einem individuellen Taktgenerator 17, 18 und 19 betrieben, so daß entsprechend der Beschreibung zu Figur 1 die drei Lichtquellen L3, L4 und L5 entsprechende Lichtblitze abgeben. Diese Lichtblitze können entweder gleichphasig oder phasenversetzt abgegeben werden, woraus sich dann die oben angegebenen Effekte ergeben.

Die Meßphotozelle 15 steuert den Meßverstärker 20, der ein von der Meßphotozelle 15 stammendes Empfangssignal verstärkt abgibt und über den Kondensator 21 und den Widerstand 22 dem einen Eingang 23 des Differenzverstärkers 24 zuführt. Der andere Eingang 25 des Differenzverstärkers 24 erhält seine Eingangsspannung von der Referenzphotozelle 16, die den Referenzverstärker 26 aussteuert, dessen Ausgangssignal als verstärktes Empfangssignal über den Kondensator 27 und den Widerstand 28 dem vorstehend genannten Eingang 25 zugeführt wird. Dabei dienen die Widerstände 29 und 30 zur Festlegung des Verstärkungsfaktors des Differenzverstärkers 24. Der Differenzverstärker 24 wandelt die an den Schaltpunkten 31 und 32 anstehenden Spannungen im Falle einer Differenz dieser Spannungen in das an seinem Ausgang B abgegebene Vergleichssignal um, das ein Maß für die Abschwächung des Lichtes im Meßstrahlengang innerhalb der Kammer 4 ist. Auf diese Weise wird mit der Schaltung gemäß Figur 2 in Abhängigkeit vom Vorhandensein von Störmedium in der Kammer 4 ein z. B. für einen Alarm verwendbares elektrisches Signal erzeugt.

Die an den Ausgängen A, B und C gemäß Figur 2 anstehenden Signale werden mittels des in Figur 3 dargestellten Rechners R ausgewertet, wozu die Schaltung gemäß Figur 3 mit ihren Anschlüssen A", B" und C" an die Ausgänge A, B und C gemäß Figur 2 angeschlossen wird. Der Ausgang C der Schaltung gemäß Figur 2 entspricht dabei dem Schaltpunkt 32, an dem die von der Referenzphotozelle 16 abgegebene und verstärkte Referenzspannung ansteht.

Um unterschiedliche Spektralempfindlichkeitskurven der Photozellen 15 und 16 zu berücksichtigen, ist in die die Lichtquellen L3, L4 und L5 enthaltenden Stromkreise jeweils ein Widerstand 56, 57 bzw. 58 eingeschaltet, der wahlweise einstellbar ist. Diese Widerstände werden so eingestellt, daß jeder von einer der Lichtquellen L3, L4 und L5 individuell ausgesandten Lichtblitze an der Photozelle 15 bzw. 16 jeweils die gleiche Spannung erzeugen.

Die Schaltung gemäß Figur 3 erlaubt zwei Varianten der Anschaltung an die Schaltung gemäß Figur 2. Zunächst sei die Variante 1 betrachtet, bei der das am Ausgang B der Schaltung gemäß Figur 2 anstehende Vergleichssignal ausgenutzt wird. Dementsprechend ist die Schaltung gemäß Figur 3 über ihre Anschlüsse B" an den Ausgang B und C" an den Ausgang C angeschlossen. Damit steht an den Anschlüssen B" und C" das Vergleichssignal und das Referenzsignal in analoger Weise an. Diese beiden Signale werden dann durch die Analog-Digital-Wandler ADC1 und ADC2 in entsprechende Binärsignale in bekannter Weise umgewandelt. Übersteigt das vom Analog-Digital-Wandler ADC1 abgegebene Vergleichssignal einen bestimmten Zahlenwert (der einem Schwellwert entspricht), so gibt der Rechner an seinem Rechnerausgang 52 ein Signal ab, das in der Schaltung gemäß Figur 3 einerseits ein Signalhorn 53 und andererseits ein Anzeigeinstrument 54 aktiviert. Bei letzterem kann es sich z. B. um eine Signallampe handeln.

Damit nun der Rechner R auch das über die Referenzkammer 5 ermittelte Referenzsignal verwerten kann, erhält er über den Analog-Digital-Wandler ADC2 auch in digitaler Form das am Anschluß C' anstehende Referenzsignal, das nun vor der eigentlichen Umweltüberwachung zu einer Justierung des Melders 1 und damit der gesamten Anlage ausgenutzt werden kann.

Hierzu wird bei von störmediumfreiem Meßstrahlengang also von störmediumfreier Meßkammer 4 das von dem Analog-Digital-Wandler ADC1 gelieferte Vergleichssignal mit dem vom Analog-Digital-Wandler ADC2 gelieferte Referenzsignal verglichen, wobei im Falle idealer Verhältnisse das Vergleichssignal Null sein müßte. Da dies aus den bereits oben im Zusammenhang mit der Schaltung gemäß Figur 2 erläuterten Gründen jedoch meist nicht der Fall ist, der Rechner R also auch bei völligem Fehlen von Störmedium in gewissem Umfang vom idealen Wert abweichende Signale von den beiden Analog-Digital-Wandlern ADC1 und ADC2 erhält, kann der Rechner R eine entsprechende Ver-

gleichsrechnung ausführen und die dabei ermittelte Differenz im Speicher M abspeichern. Wenn dann die Umweltüberwachung vorgenommen wird und Störmedium in der Meßkammer 4 auftritt mit der Folge eines entsprechenden Vergleichssignals am Ausgang des Analog-Digital-Wandlers ADC1, dann kann der Rechner die im Speicher M abgespeicherte Differenz als Korrekturwert berücksichtigen, so daß die von ihm angestellte Rechnung zur Feststellung des Überschreitens eines Schwellwertes diesen Korrekturwert automatisch berücksichtigt. Der Rechner gibt also nur dann ein Signal an seinem Rechnerausgang 52 ab, wenn das ihm zugeführte durch den Korrekturwert korrigierte Vergleichssignal den dem Rechner eingegebenen Schwellwert übersteigt.

Da sich nun die Verhältnisse im Melder 1 sowohl aufgrund einer gewissen Verschmutzung als auch durch Alterung ständig etwas verändern können, nimmt der Rechner R ständig die vorstehend beschriebene Ermittlung des Korrekturwertes vor. Dies kann einerseits dadurch geschehen, daß der Rechner R diesen Vorgang aufgrund eines seinem Befehlseingang 55 übermittelten Befehls vornimmt. Dies kann dann beispielsweise von einem Bedienungsperson jeden Morgen ausgelöst werden.

In der Schaltung gemäß Figur 3 ist dem Rechner R außerdem eine Uhr U zugeordnet, die in bekannter Weise den Rechner automatisch in bestimmten Zeitabständen, beispielsweise jeden Morgen oder jeden Abend entsprechend aktiviert.

Die Verwendung des Rechners R gemäß der Variante 2 geschieht folgendermaßen:

Die Schaltung gemäß Figur 3 wird mit ihrem Anschluß A" an den Ausgang A gemäß Figur 2 und mit ihrem Anschluß C" an den Ausgang C gemäß Figur 2 angeschlossen. Der Ausgang A stimmt mit dem Schaltpunkt 31 in Figur 2 überein, d. h. an ihm steht die vom Meßverstärker 20 verstärkte Meßspannung an. Auf diese Weise erhält der Rechner R nach Umwandlung in Binärsignale über die Analog-Digital-Wandler ADC1 und ADC2 sowohl die Meßspannung als auch die Referenzspannung, so daß der Rechner hieraus die Vergleichsspannung errechnen kann (die bei der Schaltung gemäß Figur 2 mittels des Differenzverstärkers 24 ermittelt wird). Der Rechner macht also die Anordnung eines besonderen Differenzverstärkers überflüssig, da er ohne weiteres in der Lage ist, aus den digital zugeführten Meßspannung und der Referenzspannung das Vergleichssignale auszurechnen. Überschreitet dieses Vergleichssignal einen bestimmten Wert, so aktiviert der Rechner R über seinen Rechnerausgang 52 den Signalgeber 53 und das Anzeigeinstrument 54.

Auch bei der Variante 2 läßt sich die in Zusammenhang mit der Variante 1 beschriebene Ermittlung des Korrekturwertes vorher entweder auf besonderen Befehl oder in regelmäßigen Abständen mittels der Uhr durchführen.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei Verwen-

dung des Rechners R sowohl in Variante 1 als auch Variante 2 eine Justierung der Schaltung gemäß Figur 2 mittels des Widerstandes 33 unnötig ist, da diese Justierung mittels des Rechners durch Abspeicherung des Korrekturwertes möglich ist.

Über den Befehlseingang des Rechners R läßt sich diesem auch ein Signal zur Änderung der Alarm auslösenden Ansprechschwelle übermitteln, so daß je nach den gegebenen Verhältnissen das Vergleichssignal bei höheren oder niedrigeren Werten zu einem Ausgangssignal des Rechners und damit einer Aktivierung des Signalgebers 53 und des Anzeigeinstrumentes 54 führt.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung für einen optischen, nach dem Durchlichtprinzip arbeitenden Melder (1) zur Umweltüberwachung und Anzeige eines Störmediums (Gas oder Rauch) mit einer Lichtquelle (L1, L2; L3, L4, L5), die sowohl über einen dem Störmedium ausgesetzten Meßstrahlengang eine Meßphotozelle (11, 15) als auch über einen vom Störmedium freigehaltenen Referenzstrahlengang eine Referenzphotozelle (12, 16) bestrahlt, wobei aus dem Vergleich der von der Meßphotozelle (11, 15) und der Referenzphotozelle (12, 16) abgegebenen Empfangssignale ein Vergleichssignal abgeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangssignale (Meßsignal 31, Referenzsignal 32) nach ihrer Umwandlung in entsprechende Binärsignale einem Rechner (R) zugeführt werden, der, bei von Störmedium freiem Meßstrahlengang, zur Korrektur eines Fehlers des Vergleichssignals zunächst eine ermittelte Differenz der Binärsignale als Korrekturwert speichert und bei der folgenden Umweltüberwachung mit diesem Korrekturwert das dabei ermittelte Vergleichssignal korrigiert.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzeugung des Vergleichssignals bei der Umweltüberwachung der Rechner (R) das Meßsignal und das Referenzsignal miteinander so verknüpft, daß das Vergleichssignal durch den Korrekturwert ständig korrigiert wird.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ermittlung des Korrekturwertes durch einen dem Rechner (R) übermittelten Befehl (55) ausgelöst wird.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (R) den Befehl zur Ermittlung des Korrekturwertes in regelmäßigen Intervallen selbst auslöst (U).
5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche

1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine alarmauslösende Ansprechschwelle des Vergleichssignals durch einen dem Rechner (R) gesondert übermittelten Befehl verändert wird.

Claims

1. A circuit arrangement for an optical detector (1) operating according to the transmitted light principle for environmental monitoring and indication of a disturbing medium (gas or smoke), including a light source (L1, L2; L3, L4, L5) which irradiates both a measuring photocell (11, 15) by way of a measuring beam exposed to the disturbing medium and a reference photocell (12, 16) by way of a reference beam kept free from the disturbing medium, whereby a comparison signal is derived from the comparison of the reception signals delivered by the measuring photocell (11, 15) and the reference photocell (12, 16), **characterized in that** the reception signals (measuring signal 31, reference signal 32), after having been converted into corresponding binary signals, are supplied to a computer R which, when the measuring beam is free from disturbing medium, for correction of an error of the comparison signal initially stores a determined difference of the binary signals as correction value and in the following environmental monitoring corrects with said correction value the comparison signal then determined.
2. A circuit arrangement as claimed in claim 1, **characterized in that** to generate the comparison signal in the environmental monitoring, the computer (R) combines the measurement signal and the reference signal in such a way that the comparison signal is constantly corrected by the correction value.
3. A circuit arrangement as claimed in claim 1 or claim 2, **characterized in that** the determination of the correction value is initiated by a command (55) transmitted to the computer (R).
4. A circuit arrangement as claimed in claim 3, **characterized in that** at regular intervals the computer (R) itself initiates (U) the command for determination of the correction value.
5. A circuit arrangement as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** an alarm-triggering response threshold of the comparison signal is altered by a command separately transmitted to the computer (R).

Revendications

1. Montage pour un avertisseur optique (1) fonction-

nant en lumière transmise pour la surveillance de l'environnement et l'indication d'un fluide perturbateur (gaz ou fumée), avec une source lumineuse (L1, L2 ; L3, L4, L5) qui irradie à la fois une cellule photoélectrique de mesure (11, 15) par un trajet de rayons de mesure exposé au fluide perturbateur et une cellule photoélectrique de référence (12, 16) par un trajet de rayons de référence maintenu à l'écart du fluide perturbateur, un signal comparatif étant tiré de la comparaison des signaux de réception délivrés par la cellule photoélectrique de mesure (11, 15) et la cellule photoélectrique de référence (12, 16), **caractérisé** en ce que les signaux de réception (signal de mesure 31, signal de référence 32) sont, après leur transformation en signaux binaires correspondants, apportés à un calculateur (R) qui, en présence d'un trajet de rayons de mesure exempt de fluide perturbateur, afin de corriger une erreur du signal comparatif, mémorise d'abord comme valeur de correction la différence déterminée entre les signaux binaires et, lors de la surveillance consécutive de l'environnement, corrige avec cette valeur de correction le signal comparatif alors déterminé.

2. Montage selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'afin de produire le signal comparatif lors de la surveillance de l'environnement, le calculateur (R) lie entre eux le signal de mesure et le signal de référence de telle sorte que le signal comparatif est corrigé en permanence par la valeur de correction.
3. Montage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que la détermination de la valeur de correction est déclenchée par un ordre (55) transmis au calculateur (R).
4. Montage selon la revendication 3, **caractérisé** en ce que le calculateur (R) déclenche lui-même (U) à intervalles réguliers l'ordre pour la détermination de la valeur de correction.
5. Montage selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce qu'un seuil de réponse du signal comparatif, déclenchant une alarme, est modifié par un ordre transmis séparément au calculateur (R).

50

55

