



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 146 098

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 146 098 (44) 21.01.81 Int. Cl.³ 3(51) G 01 N 21/02
(21) WP G 01 N / 215 569 (22) 31.08.79

-
- (71) siehe (72)
(72) Balten, Peter, Dr.med., DD
(73) siehe (72)
(74) Dr.med. Balten, 1130 Berlin, Harnackstraße 10
-

- (54) Vorrichtung zur automatischen Anzeige von
Luftschadstoffen
-

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen mittels Gasprüfröhrchen. Es ist die Aufgabe und das Ziel der Erfindung, durch eine einfache Vorrichtung eine Voraussetzung für die automatische Anzeige einer Vielzahl von Luftschadstoffen unterschiedlichster Konzentrationen zu schaffen. Ein so ausgerüstetes Gerätesystem braucht erst am Einsatzort montiert werden und erlaubt einen stationären und mobilen Einsatz. Die Vorrichtung (Fig.1) besteht im wesentlichen aus einem Formstück aus Hartgummi, das mit zwei sich möglichst rechtwinklig kreuzenden Bohrungen so versehen ist, daß einem eingeschobenen Gasprüfröhrchen ein zu- und ableitendes ebenfalls eingeschobenes Lichtleitkabel weitestgehend angenähert anliegen. Ein so erzeugter Strahlengang durch das Gasprüfröhrchen wird durch eine bei Anwesenheit des betreffenden Luftschadstoffes eintretende Farbreaktion im Gasprüfröhrchen so abgeschwächt, daß über ein fotoelektrisches System in bekannter Weise eine Signalisation, z.B. als Ton- oder Lichtsignale, erfolgt. Durch ein einfaches Verschieben des Gasprüfröhrchens können die unterschiedlichsten Konzentrationen eingestellt werden. Unter Wegfall der Lichtleitkabel kann auch die unmittelbare Unterbringung von Leuchtquelle und fotoelektrischem Wandler in den entsprechenden Bohrungen des Formstücks erfolgen. - Fig.1 -

215569

- 1 -

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen unter Verwendung bekannter geeigneter Gasprüfröhrchen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte Geräte zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen sind in der Regel technisch kompliziert aufgebaut, bedienungsaufwendig und die Anschaffung kostenintensiv. Außerdem stehen solche Geräte nur begrenzt zur Verfügung. Hinzu kommt, daß solche Geräte nur für ein oder wenige Luftschadstoffe einsetzbar sind. Häufig muß erst mit tragbaren Luftprobennehmern die zu untersuchende Luft ins Labor geschafft werden, um den Nachweis ungefährlicher Gaskonzentrationen erbringen zu können. Überwiegend erfüllen automatische Geräte zur Anzeige von Luftschadstoffen nur Meß- und keine Warnfunktionen. Dem hier vorgesehenen Meßverfahren liegt ebenfalls das bekannte Prinzip der Überführung eines Schadstoffes in eine spezifische Farbreaktion und deren meßtechnische Auswertung mit fotoelektrischen Methoden zugrunde. Durch den erfindungsgemäßen Einsatz von Gasprüfröhrchen können jedoch o.g. Nachteile weitestgehend vermieden werden, da z.B. mit einer Vorrichtung entsprechend den Einsatzmöglichkeiten von Gasprüfröhrchen unterschiedlichste Schadstoffgefährdungen nachgewiesen werden können. Nachteilig

ist die mit Gasprüfröhrchen erreichbare Meßgenauigkeit - ausgedrückt durch die Standardabweichung, die allerdings bei den sich vorrangig anbietenden Einsatzmöglichkeiten der Erfindung zu tolerieren ist.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, mit einer einfachen Vorrichtung eine Voraussetzung für die automatische Anzeige einer Vielzahl von Luftschadstoffen unterschiedlichster Konzentrationen zu schaffen. Die Vorrichtung soll einfach herstellbar, leicht zu bedienen und einen stationären und mobilen Einsatz eines so ausgerüsteten Gerätes ermöglichen. Vorrangig sollen Signalfunktionen in schadstoffgefährdeten Bereichen erfüllt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Vorrichtung besteht erfindungsgemäß im wesentlichen aus einem Formstück aus Hartgummi mit zwei sich möglichst rechtwinklig kreuzenden Bohrungen, wobei vertikal das Prüfröhrchen und horizontal ein zu- bzw. ableitendes Lichtleitkabel bis fast an das Gasprüfröhrchen eingeschoben werden. Prüfröhrchen und Lichtleitkabel können jedoch je nach Erfordernis grundsätzlich eine andere Lage zueinander einnehmen, wenn die genannten Anforderungen an die Bohrungen gewahrt bleiben. Die Bohrungen werden nur so groß ausgeführt, daß ein fester Halt gewährleistet ist. Der Einsatz von Lichtleitkabeln zur Erfassung und Anzeige von Veränderungen der Lichtdurchlässigkeit ist bekannt.

Aufbau und Wirkungsweise der Vorrichtung sollen an Hand der Fig. 1 näher erläutert werden. Darin sind mit 1 das Formstück aus Hartgummi, mit 2 das Gasprüfröhrchen, mit 3 und 4 die Lichtleitkabel, mit 5 die Lichtquelle, mit 6 das fotoelektrische System und mit 7 eine Markierung auf dem Formstück bezeichnet. Erfindungsgemäß kann ein im wesentlichen als Glaszylinder ausgebildetes und durch die weiße Füllmasse (in der Regel Silikagel und Indikator) undurchsichtiges Gasprüfröhrchen

von Lichtstrahlen meßbar durchdrungen werden. Das wird erfindungsgemäß mit der eingangs beschriebenen Vorrichtung dadurch erreicht, daß im Formstück 1 dem Gasprüfröhrchen 2 ein zu- und ableitendes Lichtleitkabel 3 und 4 weitestgehend angenähert anliegen, so daß, ausgehend von der Lichtquelle 5, ein horizontaler Lichtdurchgang durch das Gasprüfröhrchen 2 erfolgt.

Kommt es zu einer der bekannten Verfärbungen im Gasprüfröhrchen 2, die bis zur Kreuzungsstelle fortschreitet, erfolgt eine Abschwächung des Lichtdurchganges, die über ein foto-technisches System 6 in bekannter Weise in ein Signal umgewandelt wird.

Das geöffnete Gasprüfröhrchen 2 wird dazu vorher mit dem verbleibenden freien unteren Ende mit der dazugehörigen Pumpe zum Ansaugen der Luft verbunden. Fremdlichteinflüsse werden durch das feste Umschließen des Prüfröhrchens 2 und der Lichtleitkabel 3 und 4 durch das Gummiformstück 1 verhindert. Außerdem kann das Licht hierdurch nur den Weg über das Prüfröhrchen 2 nehmen. Störende Fremdlichteinflüsse von außen, die bei sehr klein gehaltenen Formstücken durch einen vertikalen Lichteintritt über das Prüfröhrchen 2 denkbar sind, können durch das fotoelektrische System beherrscht werden.

Da die Länge der im Gasprüfröhrchen 2 verfärbten Zone mit der Konzentration des Schadstoffes und des Luftdurchsatzes anwächst, ist es durch Verschieben des Gasprüfröhrchens 2 möglich, die zu signalisierende Konzentration einzustellen, indem die entsprechende Skalenangabe auf dem Gasprüfröhrchen auf den Kreuzungspunkt geschoben wird.

Das wird erfindungsgemäß lediglich dadurch erreicht, daß eine Markierung 7 auf dem Formstück 1 den Verlauf des Lichtdurchganges projiziert. Wird die einzustellende Konzentration an diese Markierung 7 angelegt, braucht das Gasprüfröhrchen nur noch bis zu der am oberen oder unteren Ende des Formstückes 1 abzulesenden Skalenangabe auf dem Prüfröhrchen 2 in das Form-

stück 1 eingeschoben werden. Damit befindet sich die einstellende Konzentration im Strahlengang.

Der Hartgummikörper 1 erfüllt damit erfindungsgemäß Lichtabschirmungs-, Lichtführungs-, Halterungs- und Stellfunktionen. Die Lichtquelle 5 kann zweckmäßigerweise auch im fotoelektrischen System 6 untergebracht sein.

Da die Vorrichtung erst am Meßort mit dem Prüfröhrchen und den weiteren Geräten zusammengefügt werden kann, wird ein transportfreundliches Gesamtsystem erreicht. Fernanzeigen und Batterieversorgung sind dabei in bekannter Weise möglich.

Ausführungsbeispiel

Die Vorrichtung kann im Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz bei Vorhandensein von entsprechenden Gasprüfröhrchen zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen vorrangig für Signalisations- bzw. Warnzwecke eingesetzt werden.

Beispiele:

- Signalisation gefährlicher Luftverunreinigungen in Räumen, Behältern usw., ohne diese länger oder überhaupt betreten zu müssen.
- Signalisation von MAK (ZSK) und MIK-Überschreitungen in der Arbeits- und Lebensumwelt, insbesondere mit Einsatz von Langzeitprüfröhrchen.
- Signalisation von Havarien, die mit Auftreten toxischer Stoffe verbunden sind.
- Überwachung explosionsgefährdeter Räume über den Nachweis entspr. chemischer Verbindungen.
- Nutzung als einfache Brandwarnanlage z.B. über CO und CO₂ - Messungen.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur automatischen Anzeige von Luftschadstoffen mittels Gasprüfröhrchen, bestehend aus einem das Gasprüfröhrchen umschließenden lichtundurchlässigen Formstück, in welchem ein fotoelektrisch auswertbarer Lichtdurchgang durch das Gasprüfröhrchen erreicht wird, gekennzeichnet dadurch, daß das lichtundurchlässige Formstück 1 aus Hartgummi besteht und mit zwei sich kreuzenden Bohrungen so versehen ist, daß dem eingeschobenen Gasprüfröhrchen 2 ein zu- und abführendes Lichtleitkabel 3; 4 weitestgehend angenähert anliegen, so daß, ausgehend von der Lichtquelle 5, ein Lichtdurchgang durch das Gasprüfröhrchen 2 erfolgt, der bei bekannten Verfärbungen im Gasprüfröhrchen so abgeschwächt wird, daß über ein fotoelektrisches System 6 eine Umwandlung in ein Signal erfolgt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Formstück 1 aus Hartgummi gleichzeitig Lichtabschirmungs-, Lichtführungs-, Halterungs- sowie mit Nutzung der Markierung 7 Stellfunktionen erfüllt.
3. Vorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Formstück 1 auch ein anderes geeignetes Material sein kann.
4. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in einem Formstück 1 ein oder mehrere Prüfröhrchen 2 eingeschoben sind, in denen ein oder mehrere mittels Lichtleitkabel 3; 4 herbeigeführte Strahlendurchgänge zur fotoelektrischen Auswertung genutzt werden.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Lichtleitkabel 3; 4 im Formstück 1 so übereinander angeordnet sind, daß im Prüfröhrchen 2 ein fotoelektrisch auswertbarer Lichtdurchgang in Längsrichtung des Prüfröhrchens erzielt wird, wobei die Markierung 7 weitestgehend in Projektion des Lichtleitkabels anzuordnen

ist, das zuerst von der Verfärbung im Prüfröhrchen erreicht wird.

6. Vorrichtung nach Punkt 1, 4 und 5, gekennzeichnet dadurch, daß unter Wegfall der Lichtleiter 3; 4 ein auswertbarer Lichtdurchgang durch das Prüfröhrchen 2 auf andere Weise erreicht wird, z.B. die Lichtquelle 5 und ein Teil des fotoelektrischen Systems, z.B. der fotoelektrische Wandler weitestgehend an oder in den entsprechenden Bohrungen des Formstücks 1 vorhanden sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

