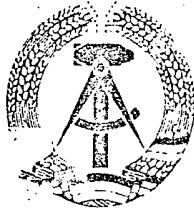


(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1593 67

Int.Cl.³

3(51) G 01 N 21/22

FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N/ 2273 732

(22) 02.02.81

(44) 02.03.83

(71) VEB JUNKALOR DESSAU, DESSAU;DD;

(72) GATZMANGA, HEINZ, PROF. DR. SC. TECHN. DIPL.-CHEM.;DD;GAERTNER, NORBERT, DIPL.-MATH.;DD;
LEBEDKO, GRIGORI, DIPL.-ING.;SU;AKIMOW, WLADIMIR, DIPL.-ING.;SU;

(73) siehe (72)

(74) J. MUEHLE, VEB JUNKALOR DESSAU, 4500 DESSAU, ALTENER STR. 43

(54) **MODULATIONSEINRICHTUNG IN EINEM NICHTDISPERSIVEN ANALYSEGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Modulationseinrichtung in einem nichtdispersiven Analysengerät mit Festkörperdetektor, welches zur Messung eines gasförmigen oder flüssigen Bestandteils in einem Gasgemisch, auf Grundlage der Absorption infraroter Strahlung dient. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Analysator mit Festkörperdetektor zu schaffen, bei dem mit Hilfe einer Modulationseinrichtung eine Differenzbildung von Meß- und Vergleichssignal bereits im optischen Teil des Analysators erfolgt. Das Wesen der Erfindung wird darin gesehen, daß die Modulationseinrichtung so gestaltet wird, daß die Summe der von Meß- und Vergleichsstrahlengang freigegebene Fläche zu jedem Zeitpunkt konstant ist. Das vorgeschlagene nichtdispersive Analysengerät dient der kontinuierlichen Analyse, vornehmlich in der betrieblichen und Prozeßmeßtechnik.



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1593 67

Int.Cl.³

3(51) G 01 N 21/22

Zur PS Nr. *159 367*

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.) fentlicht

(21) WP G 01 N/ 2273 732

(22) 02.02.81

(44) 02.03.83

(71) VEB JUNKALOR DESSAU, DESSAU;DD;

(72) GATZMANGA, HEINZ, PROF. DR. SC. TECHN. DIPL.-CHEM.;DD; GAERTNER, NORBERT, DIPL.-MATH.;DD;
LEBEDKO, GRIGORI, DIPL.-ING.;SU; AKIMOW, WLADIMIR, DIPL.-ING.;SU;

(73) siehe (72)

(74) J. MUEHLE, VEB JUNKALOR DESSAU, 4500 DESSAU, ALTENER STR. 43

(54) MODULATIONSEINRICHTUNG IN EINEM NICHTDISPERSIVEN ANALYSEGERAET

(57) Die Erfindung betrifft eine Modulationseinrichtung in einem nichtdispersiven Analysengerät mit Festkörperdetektor, welches zur Messung eines gasförmigen oder flüssigen Bestandteils in einem Gasgemisch, auf Grundlage der Absorption infraroter Strahlung dient. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Analysator mit Festkörperdetektor zu schaffen, bei dem mit Hilfe einer Modulationseinrichtung eine Differenzbildung von Meß- und Vergleichssignal bereits im optischen Teil des Analysators erfolgt. Das Wesen der Erfindung wird darin gesehen, daß die Modulationseinrichtung so gestaltet wird, daß die Summe der von Meß- und Vergleichsstrahlengang freigegebene Fläche zu jedem Zeitpunkt konstant ist. Das vorgeschlagene nichtdispersive Analysengerät dient der kontinuierlichen Analyse, vornehmlich in der betrieblichen und Prozeßmeßtechnik.

Modulationseinrichtung in einem nichtdispersiven
Analysengerät

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Modulationseinrichtung in einem nichtdispersiven Analysengerät, welches zur Messung eines gasförmigen oder flüssigen Bestandteils in einem Gemisch auf Grundlage der Absorption infraroter Strahlung dient.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für die Messung eines gasförmigen oder flüssigen Bestandteils in einem Gemisch auf Grundlage der Absorption infraroter Strahlung ist eine Reihe von nichtdispersiven Analysengeräten bekannt. Die meisten von ihnen arbeiten mit gasgefüllten Strahlungsempfängern, in denen die Infrarotstrahlung durch ein fest eingeschlossenes Volumen der zu messenden Komponente des Gemisches durch einen Membrankondensator oder einen Strömungsfühler nachgewiesen wird (DE-AS 23 25 502 und DE - AS 17 73 177).

Die damit verbundene Forderung nach Konstanz der Empfänger gaszusammensetzung, das heißt nach absoluter Dichtheit der Strahlungsempfänger, läßt sich technologisch nur unvollkommen und mit hohem Aufwand verwirklichen. Deshalb sind in letzter Zeit Geräte bekannt geworden, die mit breitbandigen Festkörperdetektoren und optischen Filtern zur Sensibilisierung der zu messenden Komponente arbeiten (DD - PS 110 562). Bei diesen Geräten werden Meß- und Vergleichsfilter wechselseitig in den Strahlengang eingebracht und die entstehenden Signale getrennt weiterverarbeitet und durch Rechenschaltungen das der Konzentration des gesuchten Bestandteils proportionale Ausgangssignal gewonnen. Die Weiterverarbeitung großer Signale setzt voraus, daß die Amplitude und Phase dieser Signale besonders stabil sein muß, was insbesondere in Spurenbereichen schwer erreichbar ist. Weiterhin sind gleichlichtmodulierte Verfahren bekannt, bei denen Meß- und Vergleichsstrahlengang gleichzeitig freigegeben werden, hierbei fallen wieder große Signale an, was zu oben genannten Schwierigkeiten führt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines nichtdispersiven Analysators mit Festkörperempfänger, der mit einfachen Mitteln die Differenzbildung von Meß- und Vergleichssignal bereits im optischen Teil des Analysators durchführt und bei gleichbleibender Meßempfindlichkeit die Nullpunktstabilität gegenüber Geräten mit gasgefüllten Empfängern (Detektoren) verbessert.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Modulations-einrichtung in einem nichtdispersiven Analysator mit Festkörperdetektor zu schaffen, mit Hilfe der wie bei Geräten mit gasgefüllten Detektoren die Differenzbildung von Meß- und Vergleichssignal bereits im optischen Teil des Analysators durchführbar ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem nichtdispersiven Infrarotanalysator gemäß Oberbegriff des Erfindungsanspruchs eine Modulation durch eine Blende von Meß- und Vergleichssignal derart durchgeführt wird, daß, falls kein Meßbestandteil im zu analysierenden Gemisch vorhanden ist, der Empfänger (Detektor) ein konstantes Signal erhält. Dies wird dadurch erreicht, das in dem Maße wie der Vergleichsstrahlengang abgedeckt, der Meßstrahlengang freigegeben wird, derart, daß die Summe der Fläche die vom Vergleichsstrahlengang und Meßstrahlengang freigegeben wird zu jedem Zeitpunkt konstant ist. Befindet sich nun eine gewisse Konzentration der nachzuweisenden Komponente im zu untersuchenden Gemisch, so erhält der Detektor ein sinusförmiges Signal angeboten, dessen Amplitudendifferenz der Konzentration der nachzuweisenden Komponente proportional ist. Die elektrische Weiterverarbeitung der Signale ist nicht Gegenstand der Erfindung.

Ausführungsbeispiele

In Folgendem wird die Erfindung an vier Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1: Einen nichtdispersiven Analysator mit zwei Strahlern und Modulationseinrichtung zwischen den Küvetten schematisch dargestellt

Fig. 2: Einen nichtdispersiven Analysator mit einem Strahler und Modulationseinrichtung zwischen den Küvetten schematisch dargestellt.

Fig. 3: Einen nichtdispersiven Analysator mit einem Strahler und Modulationseinrichtung hinter der Küvette schematisch dargestellt.

Fig. 4: Einen nichtdispersiven Analysator mit einem Strahler und Modulationseinrichtung hinter dem Strahler schematisch dargestellt.

Gemäß Figur 1 gelangt die von den Strahlungsquellen 1 mit Reflektor 2 ausgehende Infrarotstrahlung durch die zur Sensibilisierung und Selektivierung verwendeten Filter 3 und 5, wobei das Durchlaßmaximum des Filters 3 mit einer Absorptionswellenlänge des nachzuweisenden Bestandteils übereinstimmt (Meßkanal). Für das Durchlaßmaximum des zweiten Filters 5 wird ein davon abweichender Wert gewählt (Vergleichskanal).

Eine Abgleichblende 6 dient der exakten Nullpunkteinstellung durch Abgleich der Durchlässigkeiten der verwendeten Filter 3 und 5.

Danach gelangt die Infrarotstrahlung durch eine Küvette 4, deren zwei Teilkammern 13 durch ein Verbindungsstück 14 miteinander verbunden sind. Nach Durchstrahlen der Küvette 4 fällt die Strahlung auf eine Umlenkeinrichtung, die aus einem Umlenkprisma 7 und einer Modulationseinrichtung 9 zur periodischen Unterbrechung der Strahlung besteht, derart, daß die Summe der von Meßstrahlengang und Vergleichsstrahlengang freigegebenen Fläche zu jedem Zeitpunkt konstant ist. Mittels einer Sammellinse 8 gelangt die Strahlung auf einen Festkörperdetektor 10, von wo aus das Signal der Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt wird.

Befindet sich die nachzuweisende Komponente nicht im zu analysierenden Gemisch, so haben Meß- und Vergleichsstrahl die gleiche Intensität und der Empfänger 10 erhält ein konstantes Signal. Da vorzugsweise pyroelektrische Detektoren als Empfänger 10 verwendet werden, die nur auf alternierende Signale ansprechen, gibt der Detektor 10 das Signal "0" ab. Befindet sich nun die nachzuweisende Komponente im Gemisch, so wird die Strahlung entsprechend dem Lambert-Beer'schen Gesetz von dieser Komponente absorbiert. Der Detektor 10 erhält vom Meßstrahlengang ein geringeren Intensitätswert, als vom Vergleichsstrahlengang, so daß das Ausgangssignal des Detektors 10 sinusförmig ist.

Bei dem in Figur 2 dargestellten Analysator wird mit einer Strahlungsquelle 1 mit Reflektor 2 gearbeitet. Dadurch lassen sich Fehler, die durch unterschiedliche Strahleralterung entstehen, ausschalten. Die von der Strahlungsquelle 1 ausgehende Strahlung wird durch einen halbdurchlässigen Spiegel 11 in zwei Strahlenbündel geteilt. Ein Strahlenbündel wird über Umlenkspiegel 12 in die Küvettenkammer 13 geleitet, während das andere Strahlenbündel direkt in die Küvettenkammer 13 fällt.

Eine weitere Variante des Analysators zeigt Figur 3. Die Umlenkeinrichtung, die aus dem Umlenkprisma 7 und der Modulationseinrichtung 9 besteht, ist hinter der Küvette 4 und dem geteilten Filter 3; 5 angeordnet. Die Strahlung gelangt von der Modulationseinrichtung 9 periodisch unterbrochen auf das Umlenkprisma 7, was die Strahlung über die Sammellinse 8 zum Detektor 10 leitet.

In Figur 4 ist ein Analysator dargestellt, bei dem die Modulation der Strahlung vor der Küvette 4 und dem geteilten Filter 3; 5 erfolgt. Nach Durchstrahlen der Küvette 4 gelangt die Strahlung direkt auf die Sammellinse 8, die die Strahlung auf den Detektor 10 bündelt.

Erfindungsanspruch

1. Modulationseinrichtung in einem nichtdispersiven Analysengerät, welches im wesentlichen besteht aus einer bzw. zwei Strahlungsquellen, wobei die von den Strahlungsquellen ausgehende Strahlung durch eine Modulationseinrichtung unterbrochen wird, einer mit dem zu untersuchenden Gemisch gefüllten Küvette, einer Einrichtung zum Sammeln der Strahlungsintensitäten auf einen Detektor, wobei zur Sensibilisierung des Festkörperdetektors optische Filter verwendet werden, gekennzeichnet dadurch, daß die empfangenseitig in der Modulationseinrichtung angeordnete Blende (9) so aufgebaut ist, daß die Summe der von Meßstrahlengang und Vergleichsstrahlengang freigegebenen Fläche zu jedem Zeitpunkt konstant ist.

2. Modulationseinrichtung nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Unterteilung der Blende (9) mit der Unterteilung der Filter (3, 5) übereinstimmt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

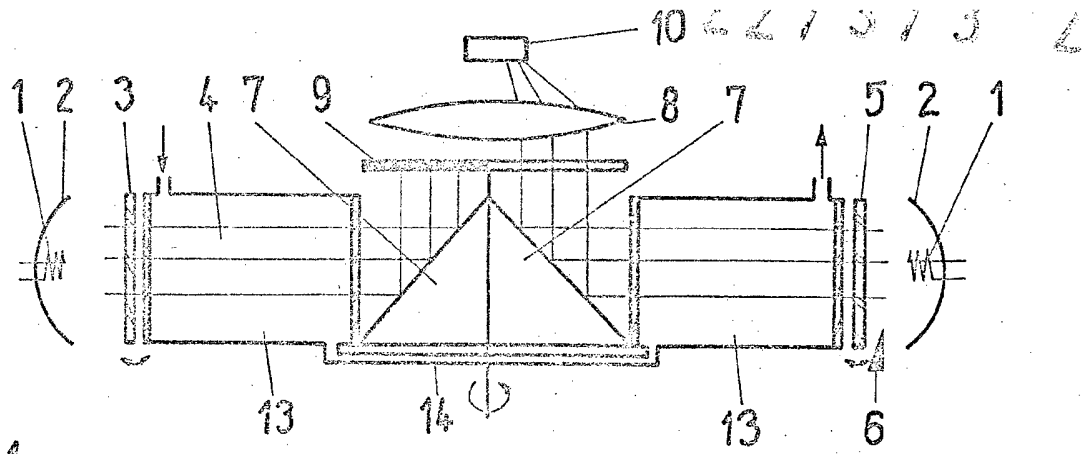


Fig. 1

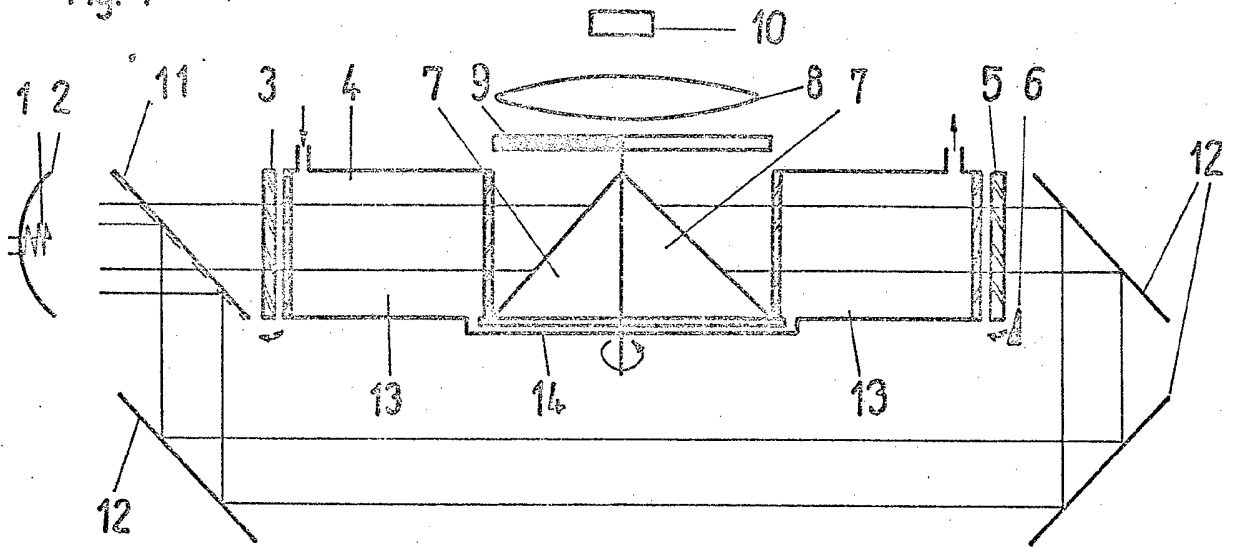


Fig. 2

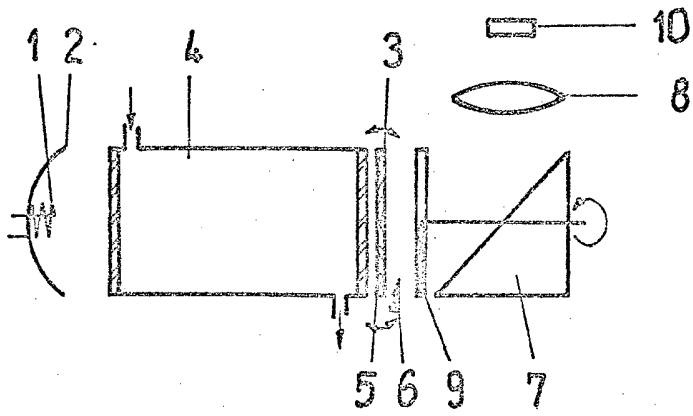


Fig. 3

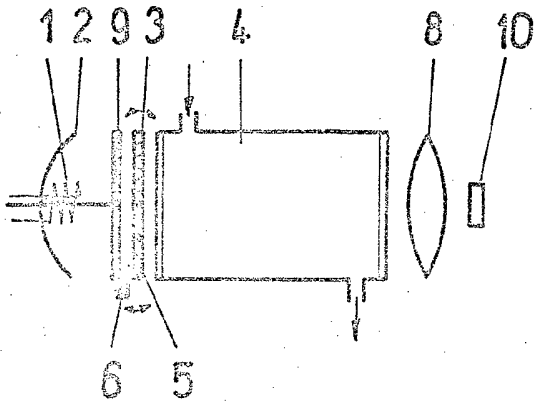


Fig. 4