



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 11 27 (P. 262685)

Pierwszeństwo _____

Int. Cl.⁵ G01N 27/62

CZYTELNIA
OGÓLNA

Zgłoszenie ogłoszono: 88 08 18

Opis patentowy opublikowano: 1991 11 29

Twórcy wynalazku: Ewa Berdowska, Andrzej Zastawny

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Jonizacyjny czujnik gazów w powietrzu

Przedmiotem wynalazku jest jonizacyjny czujnik gazów w powietrzu. Czujnik może znaleźć zastosowanie w miejscach, gdzie konieczna jest kontrola stężenia gazów takich jak CO₂ i CH₄ w powietrzu.

Próby wykorzystania zjawisk jonizacyjnych do detekcji gazów podejmowano niejednokrotnie i część z nich kończyła się powodzeniem. Znane są próby wykorzystania prądów jonizacyjnych w zakresie prądów nasycenia lub w obszarze niepełnego zbierania jonów, ale metody te wymagały stosowania źródeł radioaktywnych do jonizacji gazu. Szczególnie rozwinęły się metody detekcji wykorzystujące zależność przekroju czynnego na jonizację od rodzaju gazu i energii elektronów w zakresie do 100 eV, (J. Lasa, E. Broś, J. Chromatogr. Sci. 12, 807, 1974; I. Śliwka, J. Lasa, J. Chromatogr. 172, 1, 1979; E. Broś, J. Lasa, Chromatographia 13, 567, 1980). Prowadzono również próby detekcji domieszek w powietrzu wykorzystując wyładowanie elektryczne w zakresie prądów samoistnych jednak bez pozytywnych rezultatów.

Czujnik według wynalazku ma detektor badany z otworkami, aby dyfuzyjnie mogło wnikać badane powietrze i detektor wzorcowy zawierający powietrze wzorcowe. Detektor wzorcowy jest szczelnie zamknięty i ma membranę wyrównującą ciśnienie w detektorze wzorcowym z ciśnieniem zewnętrznym. Detektory badany i wzorcowy mają katodę w postaci cylindra, do której przykładają się wysokie napięcie o polaryzacji dodatniej poprzez opory rzędu 10⁸ Ω i anodę w postaci nici, a powstała pomiędzy detektorem wzorcowym i badanym różnica spadków napięć jest sygnałem mierzonym w różnicowym układzie systemu detekcji.

Zaletą czujnika jest prosta konstrukcja detektorów i prosta eksploatacja urządzenia. Ponadto istnieje możliwość montowania detektorów w niedostępnych lub odległych miejscach i przesyłania sygnałów elektrycznych. Czujnik charakteryzuje się również dobrą liniowością wskazań w funkcji stężenia domieszki i wystarczającą czułością detekcji (od 0,2%). Istnieje również możliwość zasilania czujnika z baterii tak, że może być przenoszony i używany do pomiarów w dowolnym miejscu.

Wynalazek przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat czujnika. Czujnik składa się z detektora badanego 1 z otworkami, aby dyfuzyjnie mogło wnikać

badane powietrze, detektora wzorcowego 2 zawierającego powietrze wzorcowe, z elektronicznego układu zasilającego 3, stabilizującego 4 i różnicowego 5. Detektor wzorcowy 2 jest szczelnie zamknięty i ma membranę wyrównującą ciśnienie w detektorze wzorcowym 2 z ciśnieniem zewnętrznym. Detektory 1 i 2 są cylindrycznymi komorami jonizacyjnymi o długości korzystnie około 10 cm i mają katodę K w postaci cylindra korzystnie o średnicy 6–10 mm, do której przykłada się wysokie napięcie o polaryzacji dodatniej o wartości rzędu 2000–25000 V poprzez opory rzędu $10^8 \Omega$ i anodę A w postaci nici korzystnie o średnicy rzędu 0,05–0,03 mm.

Detektory 1 i 2 pracują w układzie różnicowym 5. Do anody A poprzez opór $R \approx 10^8 \Omega$ przykłada się dodatnie napięcie rzędu 2000–2500 V. Wartość wysokiego napięcia jest regulowana automatycznie tak, aby przez detektor wzorcowy 2 płynął prąd rzędu 10^{-7} A. Wówczas przez drugi detektor przepływa prąd, który maleje liniowo od owej wartości do 0, gdy domieszka CO_2 wzrośnie od 0–4%, a CH_4 do 6%. Sygnałem mierzonym jest różnica spadków napięć na oporach $r = 1 \text{ M}\Omega$.

Zastrzeżenie patentowe

Jonizacyjny czujnik gazów w powietrzu, **znamienny tym**, że ma detektor badany (1) z otworami i detektor wzorcowy (2) zawierający powietrze wzorcowe, który jest szczelnie zamknięty i ma membranę wyrównującą ciśnienie w detektorze wzorcowym (2) z ciśnieniem zewnętrznym, przy czym detektory (1) i (2) mają katodę (K) w postaci cylindra, do której przykłada się wysokie napięcie o polaryzacji dodatniej poprzez opory rzędu $10^8 \Omega$ i anodę (A) w postaci nici, a powstała pomiędzy detektorem wzorcowym (2) i badanym (1) różnica spadków napięć jest sygnałem mierzonym w różnicowym układzie (5) systemu detekcji.

