



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 03.06.76 (P. 190145)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1980

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Pl. 41, Warszawa 01-401

Int. Cl.<sup>8</sup>

**F23N 5/00**

**Twórcy wynalazku: Stanisław Lipowiecki, Alfred Zarembski**

**Uprawniony z patentu: Kombinat Huta im. Lenina, Kraków (Polska)**

**System kompleksowej regulacji wartości opałowej  
gazu mieszanego**

**1**

Przedmiotem wynalazku jest system kompleksowej regulacji wartości opałowej gazu mieszanego, pozwalający utrzymać na optymalnym poziomie zadaną wartość opałową gazu mieszanego, na przykład gazu wielkopieczowego i gazu koksowniczego.

Znany jest układ automatycznej regulacji mieszania gazów oparty o zasadę utrzymania stałego ciśnienia różnicowego na przepustnicach regulacyjnych. W układzie tym, regulator stosunku gazów jest impulsowany sygnałami pobieranymi ze sprzężonych przepustnic. Przepustnice te zamontowane są w rurociągach gazów mieszanych i sprzężone są ze sobą mechanicznie w ten sposób, że posiadają jednakowe kąty obrotów. Automatyczna regulacja stałych ciśnień różnicowych na przepustnicach umożliwia utrzymanie w przybliżeniu stałego stosunku natężeń przepływu mieszanych gazów.

Znany jest również układ automatycznej regulacji mieszania gazów oparty o zasadę zmiennego spiętrzenia różnicowego na zwężkach pomiarowych. W układzie tym regulator stosunku gazów jest impulsowany sygnałami pobieranymi ze zwęzek pomiarowych.

Znany jest także układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu, w którym mechanizm wykonawczy sterowany jest regulatorem ciśnienia sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia.

W rozwiązaniu według wynalazku system kompleksowej regulacji wartości opałowej gazu mieszanego — koksowniczego i wielkopieczowego — ma

**2**

zamknięty układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopieczowego, który sprzężony jest poprzez zwężkę pomiarową z rurociągiem gazu wielkopieczowego oraz poprzez zwężkę pomiarową i przepustnicę z rurociągiem gazu koksowniczego, a także poprzez urządzenie pomiarowe wartości opałowej gazu mieszanego z rurociągiem gazu mieszanego, przy czym przed zwężką pomiarową gazu wielkopieczowego poprzez przepustnicę jest sprzężony z rurociągiem gazu wielkopieczowego niezależny układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu wielkopieczowego, a przed zwężką pomiarową gazu koksowniczego, poprzez przepustnicę, jest sprzężony z rurociągiem gazu koksowniczego niezależny układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu koksowniczego, natomiast układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu mieszanego, poprzez przepustnicę, jest sprzężony z rurociągiem gazu wielkopieczowego, a poprzez przetwornik pomiarowy ciśnienia z rurociągiem gazu mieszanego.

Układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopieczowego ma sumator połączony z elementem algebraicznym mnożenia i regulatorem natężenia przepływu gazu koksowniczego oraz urządzeniem pomiarowym wartości opałowej gazu mieszanego, przy czym element algebraiczny mnożenia połączony jest z regulatorem natężenia przepływu gazu

koksowniczego, a do sumatora podłączony jest element nastawczy.

Układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopiecowego likwiduje wpływ wolnych zmian wartości opałowych gazów podawanych do zmieszania na osiągnięcie właściwej wartości opałowej gazu mieszanego.

Wyposażenie rurociągu gazu wielkopiecowego i rurociągu gazu koksowniczego przed zwężką pomiarową danego gazu w niezależne układy automatycznej stabilizacji gazów eliminuje wahania amplitudy i częstotliwości poszczególnych gazów przed ich zmieszaniem, a tym samym likwidują podstawowe zakłócenia w stacji mieszania gazów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w postaci schematu blokowego.

System według wynalazku składa się z czterech układów: układu automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu wielkopiecowego I, układu automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu koksowniczego II, układu automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopiecowego III, oraz układu automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu mieszanego IV.

Układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu wielkopiecowego I, ma umieszczoną w rurociągu 1 gazu wielkopiecowego przepustnicę 2, która jest sprzężona z mechanizmem wykonawczym 3 sterowanym regulatorem ciśnienia 4 sprzężonym z przetwornikiem pomiarowym ciśnienia 5.

Układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu koksowniczego II, ma umieszczoną w rurociągu 6 gazu koksowniczego przepustnicę 7, która jest sprzężona z mechanizmem wykonawczym 8 sterowanym regulatorem ciśnienia 9 sprzężonym z przetwornikiem pomiarowym ciśnienia 10.

Układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopiecowego III, ma umieszczoną w rurociągu 1 gazu wielkopiecowego zwężkę pomiarową 11 połączoną poprzez przetwornik różnicy ciśnień 12 z elementem pierwiastkującym 13, który jest połączony z elementem mnożenia 14, przy czym do rurociągu 15 gazu mieszanego jest podłączone urządzenie pomiarowe wartości opałowej 16 połączone z sumatorem 17 i podłączonym do niego elementem nastawczym 18. Sumator 17 połączony jest również z elementem algebraicznym mnożenia 14 i regulatorem natężenia przepływu 19, który z kolei połączony jest, poprzez element pierwiastkujący 20 i przetwornik różnicy ciśnień 21, z zwężką pomiarową 22 umieszczoną w rurociągu 6 gazu koksowniczego. Regulator natężenia przepływu 19 połączony jest także z mechanizmem wykonawczym 23 i przepustnicą 24 umieszczoną w rurociągu 6 gazu koksowniczego.

Układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu mieszanego IV, ma umieszczoną w rurociągu 1 gazu wielkopiecowego przepustnicę 25, która jest sprzężona z mechanizmem wykonawczym 26 sterowanym regulatorem ciśnienia 27 sprzężonym z przetwornikiem pomiarowym ciśnienia 28 połączonym z rurociągiem 15 gazu mieszanego.

Rozwiązanie według wynalazku działa następująco: Układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu wielkopiecowego I stabilizuje ciśnienie gazu wielkopiecowego przed zwężką pomiarową 11, a układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu koksowniczego II stabilizuje ciśnienie gazu koksowniczego przed zwężką pomiarową 22. Różnica ciśnień występująca na zwężce pomiarowej 11 prowadzona jest na wejście przetwornika różnicy ciśnień 12, który mierzy natężenie przepływu gazu wielkopiecowego. Z przetwornika różnicy ciśnień 12 sygnał wyjściowy wprowadzony jest na wejście elementu pierwiastkującego 13. Po spierwiastkowaniu sygnał ten jest wprowadzony do elementu algebraicznego 14 realizującego operację mnożenia. Do elementu algebraicznego 14 wprowadzony jest także sygnał S zadający stosunek natężeń przepływów gazów mieszanych, a uformowany w sumatorze 17. Na wejście sumatora 17 wprowadzone są trzy sygnały: sygnał A zadający pożądaną wartość przepływu gazu wielkopiecowego do gazu koksowniczego podany z regulatora natężenia przepływu 19, sygnał B proporcjonalny do aktualnej wartości opałowej gazu mieszanego podany z urządzenia pomiarowego wartości opałowej 16 oraz sygnał C zadający pożądaną wartość opałową mieszanki gazowej, nastawiony w elemencie nastawczym 18.

Sumator 17 realizuje następującą operację:  $S = A + B - C$ . W przypadku gdy osiągnięta wartość opałowa mieszanki gazowej równa się pożądaną wartość opałową tej mieszanki, wartości sygnałów B i C są sobie równe co do bezwzględnej wartości.

Różnica sygnałów B i C może przybierać wartości: dodatnie, ujemne lub równe zeru, korygując w sposób ciągły sygnał S. Tak ukształtowany w sumatorze 17, sygnał S wraz z sygnałem wyjściowym z przetwornika różnicy ciśnień 12 wprowadzone są do elementu algebraicznego mnożenia 14, który realizuje operację mnożenia. Sygnał wyjściowy z elementu algebraicznego mnożenia 14 podany jest na pierwsze wejście regulatora natężenia przepływu 19 gazu koksowniczego, a na drugie jego wejście podany jest poprzez element pierwiastkujący 20 sygnał z przetwornika różnicy ciśnień 21, który mierzy natężenie przepływu gazu koksowniczego. Sygnał wyjściowy z regulatora natężenia przepływu 19 gazu koksowniczego steruje przepustnicą 24. Układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu mieszanego IV stabilizuje ciśnienie gazu mieszanego.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. System kompleksowej regulacji wartości opałowej gazu mieszanego, do utrzymywania na optymalnym poziomie zadanej wartości opałowej gazu mieszanego otrzymanego ze zmieszania gazów o różnych wartościach opałowych na przykład gazu wielkopiecowego i gazu koksowniczego, składający się z: mechanizmów wykonawczych, przepustnic, regulatorów ciśnienia, przetworników ciśnienia oraz elementów pierwiastkujących, elementu algebraicznego mnożenia, sumatora, urządzenia pomiarowego wartości opałowej, elementu nastawczego

i zwężek pomiarowych, w którym przepustnice sprzężone z mechanizmem wykonawczym sterowanym regulatorem ciśnienia sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia tworzą układy automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu, znamienny tym, że ma zamknięty układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopiecowego (III), który sprzężony jest, poprzez zwężkę pomiarową (11), z rurociągiem (1) gazu wielkopiecowego, a poprzez zwężkę pomiarową (22) i przepustnicę (24) z rurociągiem (6) gazu koksowniczego oraz poprzez urządzenie pomiarowe (16) wartości opałowej gazu mieszanego z rurociągiem (15) gazu mieszanego, przy czym przed zwężką pomiarową (11) poprzez przepustnicę (2) jest sprzężony z rurociągiem (1) gazu wielkopiecowego niezależny układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu wielkopiecowego (I), a przed zwężką pomiarową (22) poprzez przepustnicę (7) jest sprzężony z rurociągiem (6) gazu koksowniczego

niezależny układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu koksowniczego (II), natomiast układ automatycznej stabilizacji ciśnienia gazu mieszanego (IV) poprzez przepustnicę (25) jest sprzężony z rurociągiem (1) gazu wielkopiecowego, a poprzez przetwornik pomiarowy ciśnienia (28) z rurociągiem (15) gazu mieszanego.

2. System według zastrz. 1, znamienny tym, że układ automatycznej regulacji stosunku natężenia przepływu gazu koksowniczego do gazu wielkopiecowego (III), ma sumator (17) połączony z elementem algebraicznym mnożenia (14) i regulatorem natężenia przepływu (19) gazu koksowniczego oraz urządzeniem pomiarowym wartości opałowej (16) gazu mieszanego, przy czym element algebraiczny mnożenia (14) połączony jest z regulatorem natężenia przepływu (19) gazu koksowniczego, a do sumatora (17) podłączony jest element nastawczy (18).

