

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA

URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# O P I S P A T E N T O W Y

88978

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

Zgłoszono: 19.02.72 (P. 153573)

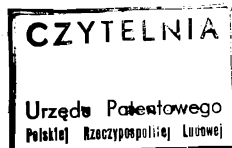
Pierwszeństwo: 17.03.71 Belgia

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP  
B01f 15/04

Int. Cl.<sup>2</sup>  
B01F 15/04



Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Le Four Industriel Belge, Uccle (Belgia)

## Urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów, zwłaszcza gazu palnego podtrzymującego palenie.

Znane jest urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów, które zawiera pierwszą strumienicę posiadającą część zbieżną, połączoną z pierwszym przewodem doprowadzającym jeden ze składników mieszaniny, za którą w kierunku przepływu gazu jest umieszczona druga strumienica, współosiowo z pierwszą i posiadającą część zbieżną, przy czym wlot drugiej strumienicy ma średnicę wewnętrzną większą niż średnica zewnętrzna wylotu pierwszej strumienicy, komorę do której jest przyłączony przewód doprowadzający drugi gaz, otaczający wylot pierwszej strumienicy i wlot drugiej oraz środki do zmiany wzajemnego położenia jednej strumienicy względem drugiej wzdłuż ich wspólnej osi, a także regulator ciśnienia sterowany ciśnieniem gazu panującym wewnątrz komory mieszającej. Wadą tego rodzaju urządzeń jest brak możliwości bardzo dokładnego dozowania dwóch gazów, stanowiących mieszaninę, co powoduje niepełne spalanie, a zmienna długość całego urządzenia powoduje trudności w wykonaniu układu zasilania. Na skutek niesymetrycznego sposobu napędzania pierwszej strumienicy powstaje niewspółosiowość obydwu strumieni co ma wpływ na powstanie przepływu burzliwego i związanego z tym niewłaściwego dozowania gazów.

Wymienione urządzenia zawierają zasadniczo mechanizm z zębatką dla przesunięcia jednej przystawki w stosunku do drugiej, mając na widoku zmianę stosunku dwóch gazów.

2

Takie wykonanie nie pozwala na otrzymanie przesunięcia wystarczająco dokładnego przystawki ruchomej w odniesieniu do przystawki stałej dla zagwarantowania zdolności odtwarzania w odniesieniu określonym dla tego samego położenia w porównaniu do punktu odniesienia przystawki ruchomej. Na skutek luzu, który istnieje pomiędzy zębatką a przystawką i wobec faktu, że ta ostatnia jest wprowadzana tylko na jednej ze swoich ścianek, gdy przystawka ruchoma przesuwana się, jej oś nachyla się lekko w stosunku do osi przystawki stałej, co powoduje zaburzenie w wypływie dwóch gazów, a w momencie, w którym gazy spotykają się, efekt warstwowości ich wpływu nie jest nadal zachowany, przynajmniej dla wpływu stosunkowo podwyższonego, na przykład w przypadku licznych palników zamontowanych równolegle.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad i wykonanie urządzenia zapewniającego nawet dla wpływu stosunkowo podwyższonego – bardzo dużą dokładność w przesunięciu odnoszącym się do przystawek.

W tym celu urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów jest wykonane tak, że w przestrzeni utworzonej pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wylotem pierwszej strumienicy a powierzchnią wewnętrzną drugiej strumienicy znajduje się występ pierścieniowy przewidziany na co najmniej jednej ze wspomnianych powierzchni i ześrodkowany na wspólnej osi obu strumieni w ten sposób, aby w przestrzeni utworzyć odpowiednie przejście pierścieniowe o stałym przekroju z tym że kształt występu pierścieniowego jest taki, że umożliwia utworzenie stałej warstewki gazu na powierzchni, na której jest wykonany występ

pierścieniowy, przy czym umieszczone naprzeciw siebie w stosunku do osi człony napędowe strumienicy są zamontowane w ten sposób, że na skutek wypływu składnika mieszaniny, przechodzącego z drugiego przewodu w kierunku drugiej strumienicy mogą się przesuwać równocześnie.

Występ pierścieniowy jest utworzony przez kołnierz przewidziany na zewnętrznej powierzchni wylotu pierwszej strumienicy, tworzący z tą ostatnią kąt mniejszy lub równy  $90^\circ$ . Występ pierścieniowy jest zukosowany na płaszczyźnie przeciwnieległej do zukosowanej odpowiednio płaszczyzny, znajdującej się przed nią w kierunku przepływu gazu, na której tworzy się warstewka gazu. Powierzchnia zukosowana tworzy ostre krawędzie odpowiednio z powierzchnią występu pierścieniowego naprzeciw której tworzy się stała warstewka gazu i z wewnętrzną powierzchnią wylotu pierwszej strumienicy. Urządzenie ma co najmniej jeden pierścień z gwintem wewnętrznym nakręcony w sposób ruchomy na tuleję stałą otaczającą jedną ze strumienic, przy czym strumienica znajdująca się wewnątrz tulei może się przesuwać osiowo w tej ostatniej, a co najmniej dwie szczeliny umieszczone naprzeciw siebie i równoległe do osi, przenikają na wylot część ściany tulei pokrytej przez pierścień oraz ma człon napędowy dla tej strumienicy współpracujący z każdą ze szczelin, przymocowany do wewnętrznej ściany strumienicy i swobodnie wsunięty w wewnętrzną ścianę pierścienia pokrywającego szczeliny w ten sposób, aby umożliwić przemieszczanie strumienicy wewnątrz urządzenia przez pokręcanie pierścienia dookoła jego osi, w stosunku do tulei.

Pomiędzy strumienicą ruchomą a tuleją stałą umieszczona jest uszczelnienie po obu stronach szczelin wykonanych w tej ostatniej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów, w przekroju podłużnym, fig. 2 – szczegół urządzenia z fig. 1, w przekroju podłużnym, fig. 3 – wariant rozwiązania urządzenia z fig. 1 w widoku.

Pierwsza strumienica 1 z częścią zbieżną 2 jest połączona z przewodem 3 doprowadzającym pierwszy strumień gazu i z drugą strumienicą 4, współosiową z pierwszą, dołączoną do drugiego końca strumienicy 1.

Strumienica 4 posiada część rozbieżną 5 w kierunku przepływu gazu, zaopatrzoną we wlot 6 o średnicy wewnętrznej większej od zewnętrznej średnicy wylotu 7 strumienicy 1 tak, że wylot 7 jest umieszczony we wlocie 6 tworząc z nim pierścieniową przestrzeń 8 dla przepływu gazu z komory 9 do strumienicy 4. Drugi przewód 10 doprowadza drugi gaz do komory 9.

Pierścień 11 posiada wewnętrzny gwint 17 wkręcony na stałą tuleję 12 obejmującą strumienicę 1 zmontowaną w tulei 12 tak, że może przesuwać się wzdłuż swojej osi 13.

Dwie szczeliny 14, 15 równoległe do osi 13, są umieszczone z jednej strony tulei 12 i ustawione na jej obwodzie naprzeciw siebie. Człon napędowy stanowią dwa trzpienie 16 współpracujące z każdą ze szczelin 14, 15. Trzpienie 16 są umocowane jednym końcem w ścianie strumienicy 1. Drugi koniec każdego trzpienia 16 jest zamontowany przesuwnie w pierścieniowym rowku 35 wykonanym w pierścieniu 11, przy czym trzpienie 16 są ustawione naprzeciw siebie.

Przemieszczanie strumienicy 1 wzdłuż osi 13 uzyskuje się zatem przez obrót pierścienia 11 wokół osi 13, względem stałej tulei 12.

Pierścień 11 jest na zewnętrznej powierzchni moletowany i posiada podziałkę 18 wskazującą stosunek dwóch gazów w zależności od położenia pierścienia 11 na stałej tulei 12.

Ponieważ położenie strumienicy 1, dla tej samej wartości stosunku dwóch gazów zależy od ich gęstości, na przedłużeniu stałej tulei 12 jest umieszczony drugi pierścień 19 częściowo wsunięty w pierścień 11. Na powierzchni pierścienia 19, równoległe do jego osi jest umieszczona skala 36. Pierścień 11 może być obracany wokół swojej osi w dwóch kierunkach. Podziałka skali 36 jest taka, że na jeden obrót pierścienia 11 przesunie się on częściowo o jedną podziałkę. Obydwa pierścienie 11 i 19 tworzą więc noniusz, który pozwala mierzyć w sposób bardzo dokładny przemieszczenie osiowe strumienicy 1 a w wyniku tego i stosunek dwóch gazów.

Pierścień 19 może również obracać się wokół swojej osi tak, że umożliwia przemieszczenie się skali 36 jednocześnie z podziałką 18 w celu łatwiejszego odczytu na skali niezależnie od przemieszczania się urządzenia.

W celu uwzględnienia różnego rodzaju stosowanych gazów, pierścień 19 może przesuwać się wzdłużnie względem pierścienia 11. To przemieszczenie wzdłużne musi być takie, aby w przypadku zastosowania gazów palnych i podtrzymujących palenie, otrzymać skład mieszaniny gazów taki, który pozwoliłby otrzymać spalanie zupełne lub teoretyczny skład wymagany wówczas, gdy punkt zerowy podziałki 18 jest umieszczony nad znakiem osiowym skali 36. Należy zatem ustalić położenie, przez chemiczne wzorcowanie stosunku stechiometrycznego mieszaniny gaz palny – utleniacz. Ustawiając punkt zerowy podziałki 18 na wprost punktu zerowego skali 36, otrzymuje się na pierścieniu 11, z jednej strony punktu zerowego skalowanie odpowiadające ilości gazu palnego, a z drugiej strony punktu zerowego skalowanie odpowiadające ilości utleniacza. Uszczelki pierścieniowe 20 są umieszczone między strumienicą 1 i stałą tuleją 12, po obu stronach szczeliny 14, 15 w pierścieniowych rowkach 21 wykonanych w pierścieniu 1.

Wylot 7 posiada umieszczony w przestrzeni 8 kołnierz zewnętrzny 22 umożliwiający tworzenie się na ścianie zewnętrznej strumienicy 1 stałej warstwy 39 gazu, podczas jego przepływu z przewodu 10 do strumienicy 4. Występ pierścieniowy 23 kołnierza 22, umożliwiający powstawanie stałej warstwy gazu, tworzy ze ścianką zewnętrzną strumienicy 1 kąt ponad  $90^\circ$ . Tuleja 12 posiada na swoim końcu skierowanym do komory 9 zewnętrzny gwint 24, na który jest nakręcony korpus 25 ograniczający komorę 9.

Strumienica 1 jest wkręcona w korpus 25 od strony przeciwnej niż tuleja 12. Zbieżny wlot 6 jest utworzony z dwóch stożków ściętych 27, 28 umieszczonych jeden w drugim. Zbieżność stożka 27 jest większa niż bardzo mała zbieżność stożka 28. Stożek 28 jest połączony z częścią rozbieżną 5 odcinkiem cylindrycznym 29 stanowiącym największą część strumienicy 4.

Część zbieżną 2 strumienicy 1 jest przedłużona częścią cylindryczną 30 aż do wylotu 7. Część cylindryczna 30 jest współosiowa ze strumienicą 4 w celu otrzymania przepływu laminarnego gazu na wylocie 7. Regulator ciśnienia 31, połączony odgałęzieniem 32 z wylotem 33, na wejściu do komory mieszania 34 i sterowany zaworem 40 zmontowanym na przewodzie 10, pozwala utrzymać w komorze 9 ciśnienie w przybliżeniu równe ciśnieniu panującemu na wyjściu 33 w komorze mieszania 34.

Urządzenie według wynalazku pozwala utrzymać stałą

stosunek dwóch gazów w ich mieszaninie zachowując przepływ laminarny we współosiowych warstwach, zwłaszcza w chwili, gdy te gazy wchodzą ze sobą w kontakt tak, że nie ma żadnych strat energii wynikających z prawa Bernoulliego. Mieszanie gazów nie następuje w różnych miejscach urządzenia lecz w komorze mieszania 34, w której są zamontowane dwa śmigła o przeciwnych skokach (nie przedstawione).

Podczas mieszania gazu palnego i utleniacza w urządzeniu zmontowanym na palniku, stosunek dwóch gazów nie ulega wpływowi przeciwcisnienia panującego na wyjściu palnika. Współczynnik tarcia gazów doprowadzanych przewodem 10 o ścianki i o strumień innych gazów doprowadzanych strumienicą 1, jest utrzymany na stałym poziomie niezależnie od prędkości przepływających gazów, podczas zmiennego wydatku.

Wskutek tarcia gazu o ścianki, prędkość przepływu poszczególnych warstw gazu nie jest jednakowa. Wykres prędkości przepływu gazu tworzy parabolę, która wydłuża się wraz ze wzrostem średniej prędkości i wydatku, Wynika stąd, że jeśli nie zachowa się ostrożności, wydatek nie będzie proporcjonalny do spadku w przestrzeni 8. Dlatego strumienica 1 posiada przy wylocie 7 kołnierz 22. Stała warstwa 39 gazu zmniejsza współczynnik tarcia w przestrzeni 8, o ścianki zewnętrzne strumienicy 4, ponieważ współczynnik tarcia między stałą i przemieszczaną warstwą płynu jest mniejszy niż współczynnik tarcia między przemieszczaną warstwą płynu i ścianką.

Podobny kołnierz może być usytuowany również na ścianice wewnętrznej wlotu 6. Otrzymuje się wówczas wykres prędkości i przepływu płynu w przestrzeni 8, między strumienicami 1 i 4, prawie płaski, którego kształt nie zmienia się praktycznie w granicach zwykle stosowanych wydatków w tym urządzeniu, zapewniając stały stosunek dwóch gazów.

Innym warunkiem, który musi spełniać urządzenie według wynalazku, jest umożliwienie bardzo dokładnego przemieszczenia osiowego strumienicy 1 w stosunku do strumienicy 4, w celu regulowania stosunku dwóch gazów. Ten warunek umożliwia utrzymanie, dla jednego wzajemnego położenia dwóch strumienic dokładnie określonego i stałego w czasie stosunku dwóch gazów.

W niektórych znanych typach tego rodzaju urządzeń, strumienica 1 nachyla się nieco podczas przemieszczania tak, że jej oś nie pokrywa się z osią strumienicy 4. Przestrzeń 8 nie będzie więc pierścieniowa i asymetria, która wówczas powstanie, będzie zakłócać przepływ gazu i wpływać na dokładność stosunku dwóch gazów podczas zmiany wydatku.

Z tego powodu urządzenie jest wykonane w taki sposób, aby napęd ruchomej strumienicy dokonywał się symetrycznie względem osi strumienicy, na przykład w miejscach rozmieszczonych na średnicy na wprost siebie względem osi.

Na fig. 3 przedstawiono inny przykład wykonania urządzenia opisanego powyżej, umożliwiającego ciągłą regulację przemieszczania strumienicy ruchomej. Ten przykład wykonania jest szczególnie korzystny dla utrzymania stałego składu chemicznego mieszaniny dwóch gazów wówczas, gdy temperatura co najmniej jednego gazu ulega zmianie. Zmiana temperatury gazu powoduje zmianę jego gęstości i w wyniku tego, liczby gramocząstek, które przechodzą przez strumienicę 1 pod wpływem różnicy ciśnienia na jej wylocie i wlocie.

Pierścień 11 przemieszcza się za pomocą serwomotoru

pneumatycznego lub hydraulicznego (nie przedstawionego), sterowanego analizatorem mieszaniny gazów (nie przedstawionym), umieszczonym na wylocie strumienicy 4 w komorze mieszania 34.

Zewnętrzna powierzchnia cylindryczna pierścienia 11 ma nacięte rowki wzdłuż tworzącej. Serwomotor napędza koło 37 o zębach prostych ząbujących się z rowkami wykonanymi na powierzchni pierścienia 11, tworzącymi zęby.

Podczas normalnego działania urządzenia, część cylindryczna 30 strumienicy 1 jest umieszczona w strumienicy 4 aż do stożku 28 jak to przedstawiono liniami przerywanymi na fig. 1. Zatem urządzenie nie działa jak wtryskiwacz, ponieważ wskutek przepływu laminarnego i równoległego dwóch dozowanych gazów, nie ma między nimi wymiany energii, to znaczy napędzania jednego gazu przez drugi.

Długość całego urządzenia nie zmienia się podczas zmiany odległości między strumienicami 1 i 4 dlatego też układ zasilania urządzenia, na przykład palnika jest stały i nie przedstawia żadnego problemu.

Obydwie strumienice 1 i 4 mogą być ruchome. Urządzenie może być stosowane dla dozowania dwóch dowolnych gazów na przykład wodoru i powietrza lub powietrza i gazu palnego.

Pierścień 11 może być swobodnie nakręcony na tuleję 12, przy czym trzpienie 16 w tym przypadku są umieszczone między zwojami gwintu wewnętrznego 24, wykonanego na pierścieniu 11. W tym przypadku pierścień 11 nie przemieszczałby się wzdłuż swojej osi, lecz obracał względem niej, w celu regulowania położenia strumienicy 1 względem strumienicy 4.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do dozowania mieszaniny dwóch gazów, takich jak gaz podtrzymujący palenie i gaz palny, zawierające pierwszą strumienicę posiadającą część zbieżną, połączoną z pierwszym przewodem doprowadzającym jeden z wspomnianych składników mieszaniny, za którą w kierunku przepływu gazu znajduje się druga strumienica współosiowa z pierwszą i posiadająca część zbieżną z tym, że wlot drugiej strumienicy posiada wewnętrzny przekrój kołowy większy od zewnętrznego przekroju kołowego wylotu pierwszej strumienicy oraz komorę, do której jest podłączony drugi przewód, doprowadzający drugi składnik wspomnianej mieszaniny, otaczający część wylotową pierwszej strumienicy i łączący się z częścią wlotową drugiej strumienicy, zaopatrzone także w środki do zmiany położenia względnego obu strumienic wzdłuż ich wspólnej osi, jak też regulator ciśnienia, sterowany ciśnieniem gazu panującym wewnątrz komory mieszającej, zmontowany na drugim przewodzie doprowadzającym w ten sposób, aby regulować ciśnienie w tym ostatnim w zależności od ciśnienia panującego we wspomnianej komorze, **znamiennie tym**, że w przestrzeni (8) utworzonej pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wylotem (7) pierwszej strumienicy (1) a powierzchnią wewnętrzną drugiej strumienicy (4) znajduje się występ pierścieniowy (23) przewidziany na co najmniej jednej ze wspomnianych powierzchni i ześrodkowany na wspólnej osi (13) obu strumienic w ten sposób, aby w przestrzeni (8) utworzyć odpowiednie przejście pierścieniowe o stałym przekroju z tym, że kształt występu pierścieniowego (23) jest taki, że umożliwia utworzenie stałej war-

tewki gazu (39) na powierzchni, na której jest wykonany występ pierścieniowy (23), przy czym umieszczone naprzeciw siebie w stosunku do osi (13) człony napędowe ruchomej strumienicy (1) są zmontowane w ten sposób, że na skutek wypływu składnika mieszaniny, przechodzącego z drugiego przewodu (10) w kierunku drugiej strumienicy (4) mogą się przesuwać równocześnie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że występ pierścieniowy (23) jest utworzony przez kołnierz przewidziany na zewnętrznej powierzchni wylotu (7) pierwszej strumienicy (1), tworzący z tą ostatnią kąt mniejszy lub równy  $90^\circ$ .

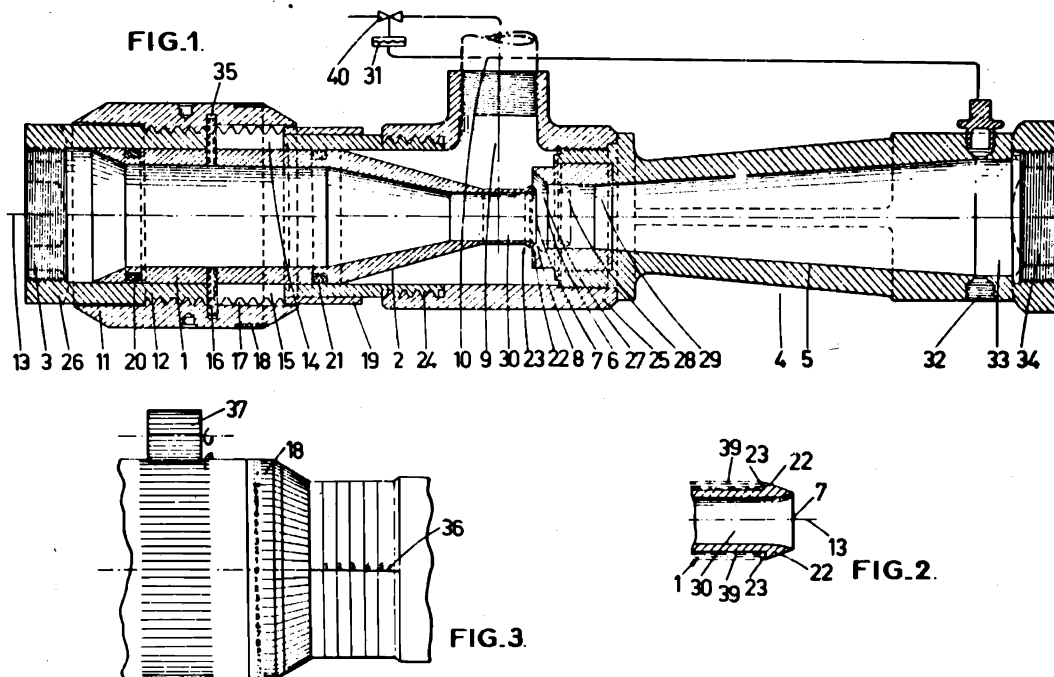
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że występ pierścieniowy (23) jest zukosowany na płaszczyźnie przeciwległej do zukosowanej odpowiednio płaszczyzny, znajdującej się przed nią w kierunku przepływu gazu, na której tworzy się warstewka gazu.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że powierzchnia zukosowana tworzy ostre krawędzie odpowiednio z powierzchnią występu pierścieniowego (23), naprzeciw której tworzy się stała warstewka gazu, i z we-

wnętrzną powierzchnią wylotu (7) pierwszej strumienicy (1).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma co najmniej jeden pierścień (11) z gwintem wewnętrznym (17) nakręcony w sposób ruchomy na tuleję stałą (12) otaczającą jedną ze strumienic, przy czym strumienica (1) znajdująca się wewnątrz trulei (12) może się przesuwać osiowo w tej ostatniej, a co najmniej dwie szczeliny (14), (15) umieszczone naprzeciw siebie i równoległe do osi (13), przenikające na wylot część ściany tulei (12) pokrytej przez pierścień (11) oraz ma człon napędowy dla tej strumienicy współpracujący z każdą ze szczelin (14), (15), przymocowany do wewnętrznej ściany strumienicy (1) i swobodnie wsunięty w wewnętrzną ścianę pierścienia (11) pokrywającego szczeliny (14), (15) w ten sposób, aby umożliwić przemieszczanie strumienicy (1) wewnątrz urządzenia przez pokręcenie pierścienia (11) dookoła jego osi w stosunku do tulei (12).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że pomiędzy strumienicą ruchomą (1), a tuleją stałą (2) umieszczone jest uszczelnienie po obu stronach szczelin (14), (15) wykonanych w tej ostatniej.



Urządzenie Patentowe  
Polskiej Rzeczypospolitej