



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 82 08 03 (P. 237757)

Pierwszeństwo: 81 08 04 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 83 03 28

Opis patentowy opublikowano: 1987 01 15

CZY · ELNIA

Ur.ędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl³ F23Q 3/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Union Carbide Corporation, Danbury (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Sposób zapalania palnej mieszanki gazowej oraz układ zapłonowy palnika mieszanki gazowej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zapalania palnej mieszanki gazowej oraz układ zapłonowy palnika mieszanki gazowej, zwłaszcza dla bezpośredniego iskrowego zapłonu mieszanki palnej w palniku bez wstępnego mieszania paliwa i utleniacza.

Znane są dwa typy palników — na palną mieszankę ze wstępnym mieszaniem oraz bez wstępnego mieszania. Palnik ze wstępnym mieszaniem jest palnikiem, w którym paliwo i utleniacz zostają zmieszane zanim osiągną one końcówkę palnika i wcześniej niż wydostaną się do obszaru spalania. W palniku drugiego typu, bez wstępnego mieszania, paliwo i utleniacz pozostają oddzielone od siebie zanim nie znajdą się w obszarze spalania.

Układy zapłonowe są zwykle projektowane z uwzględnieniem dwóch zasadniczych kryteriów: po pierwsze chodzi o pewny zapłon mieszanki paliwo-utleniacz, a po drugie chodzi o to, aby zapewnić ochronę zapłonu. Należy tu zauważyć, że elementy układu zapłonowego mogą łatwo ulec zniszczeniu przy charakterystycznych temperaturach strefy spalania.

Typowy układ zapłonowy palnika bez wstępnego mieszania zawiera elementy do ochrony układu zapłonowego przed wysokimi temperaturami spalania, ponieważ układ zapłonowy musi przekazać zapłonowy płomień do mieszanki paliwo-utleniacz w strefie spalania. Powszechnie stosowane elementy

2

wykorzystują oddzielny pilotujący płomień, który jest zapalany w obszarze chronionym przed silnym ogrzewaniem strefy spalania, a następnie przeprowadzony do strefy spalania aby zapalić główne składniki spalania. Wadą takiego układu jest wymaganie posiadania podwójnego układu zasilania w paliwo i w utleniacz.

5 Innym znanym układem zapłonowym palnika bez wstępnego mieszania jest taki, który wyciąga się natychmiast po dostarczeniu płomienia zapłonowego. Takie urządzenia są skomplikowane mechanicznie i wymagają wysokich wstępnych nakładów finansowych, jak również wysokich kosztów obsługi i utrzymania.

10 15 Kolejny znany układ zapłonowy palnika bez wstępnego mieszania wykorzystuje środki do tworzenia odpowiedniej mieszanki paliwo-utleniacz w obszarze iskry. Jak wspomniano wyżej, w palniku bez wstępnego mieszania paliwo i utleniacz nie są mieszane zanim nie zostaną wprowadzone do strefy spalania. Takie palniki wymagają odpowiedniego mieszania paliwa i utleniacza w obszarze iskry, w miejscu dostarczania iskry do obszaru z odpowiednią mieszanką, jak przy wysuwanym urządzeniu. 20 25 Wadą takiego układu jest konieczność dostarczania prawidłowej mieszanki, a więc konieczność stosowania urządzenia odchylającego, rozpylacza itp., co może być nieporęczne lub w inny sposób uciążliwe, oraz fakt, że zużycie elektrody iskrowej jest wyraź- 30 nie większe gdy spalanie zachodzi blisko niej, co

właśnie ma miejsce jeśli prawidłowa mieszanina paliwo-utleniacz występuje w jej sąsiedztwie.

Jeśli układ zapłonowy nie jest układem bezpośrednim, tak jak przerywany pilotujący płomień, spalanie bliską elektrody może być tolerowane, ponieważ wiele jest układów, które nie są przeznaczone do ciągłego palenia. Tak więc układy te mogą znosić chwilowe wysokie temperatury wokół elektrody spowodowane przez spalanie dostatecznie zmieszanej mieszanki paliwo-utleniacz w jej pobliżu. Bezpośredni układ zapłonowy, który wymaga, aby spalanie było ciągłe, nie może tolerować tak wysokich temperatur w pobliżu elektrody, bez narażania jej na wysokie zużycie lub pogorszenie jakości.

Jeszcze inny typowy układ zapłonowy palnika bez wstępnego mieszania doprowadza iskry do obszaru prawidłowej mieszanki paliwo-utleniacz bez umieszczania generatora iskrowego w tym obszarze, a tylko przez doprowadzanie iskry do tego obszaru. Może to być uzyskane przez podwyższenie napięcia stosowanego do wytwarzania iskry, tak że iskra wpada z zewnątrz, z generatora, do obszaru prawidłowej mieszanki. Alternatywnie iskra może wpadać z zewnątrz przez umieszczenie jej na drodze szybko poruszającego się strumienia gazu. Jak można zauważyć, sposoby takie wymagają wyraźnego wzrostu zużytej energii.

Układ zapłonowy palnika bez wstępnego mieszania, który zapewnia zapłon pewny jest wysoce pożądanym i to taki, który zabezpiecza ochronę układu zapłonowego od wysokiej temperatury strefy spalania, który unika konieczności stosowania dodatkowych części do zespołu palnika i nie wymaga wysokiej energii aby dokonać zapłonu.

Celem wynalazku jest opracowanie układu zapłonowego do palnika bez wstępnego mieszania paliwa z utleniaczem, pozbawionego wad znanych rozwiązań.

Układ zapłonowy mieszanki gazowej, dla zapalania palnej mieszanki gazowej paliwa i utleniacza wyrzucanej z palnika, zawierający pierwszy przepust dla doprowadzania paliwa gazowego oraz drugi przepust dla doprowadzania utleniacza gazowego, przy czym obydwa przepusty ograniczają część wylotową urządzenia, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera pierwszy przepust elektrycznie przewodzący, drugi przepust elektrycznie przewodzący i oddalony od wspomnianego pierwszego przepustu, tak że napięcie przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem jest najniższe przy części wylotowej urządzenia i elementy do doprowadzania elektrycznego potencjału poprzez pierwszy i drugi przepust, przez co gdy potencjał elektryczny większy niż najmniejsze napięcie przebicia jest doprowadzany przez pierwszy i drugi przepust, występuje elektryczne wyładowanie, po linii prostej, tylko przez przestrzeń pomiędzy pierwszym a drugim przepustem przy części wylotowej.

Sposób zapalania palnej mieszanki gazowej według wynalazku charakteryzuje się tym, że wywołuje się przepływ strumienia paliwa gazowego i strumienia gazowego utleniacza, w tym samym kierunku, przez pierwszy i drugi przepust, które to przepusty są elektrycznie przewodzące i izolo-

wane względem siebie, przy czym każdy przepust ma część wylotową, ponadto przepływające strumienie utrzymuje się oddzielone wzajemnie od siebie przez pierwszy przepust. Następnie miesza się gazowe strumienie po wylocie z przepustów, odsuwa się drugi przepust od pierwszego przepustu tak, że napięcie przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem jest najniższe przy części wylotowej pierwszego przepustu, przy czym stosuje się elektryczny potencjał wyższy niż najniższe napięcie przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem tak, że występuje elektryczne wyładowanie, po linii prostej, tylko poprzez przestrzeń pomiędzy dwoma przepustami, przy części wylotowej pierwszego przepustu, którego wnętrze wypełnia tylko jeden z gazów.

Określenie napięcia przebicia oznacza tu napięcie lub różnicę potencjałów pomiędzy dwoma przewodami niezbędną dla uzyskania elektrycznej iskry dla wyładowania pomiędzy tymi dwoma przewodami. Określenie zapłon bezpośredni oznacza tu zapłon głównego płomienia bez potrzeby pilotującego palnika lub innego urządzenia pomocniczego.

Rozwiązanie według wynalazku zawiera przepust, przez który przepuszczane jest albo paliwo gazowe albo gazowy utleniacz. Przepust oddziela strumień gazu w jego wnętrzu od drugiego gazu, który znajduje się w strumieniu na zewnątrz przepustu. Tak więc, jeśli strumień gazowy wewnątrz przepustu jest gazem utleniającym, wówczas strumień na zewnątrz przepustu jest paliwem gazowym. Natomiast jeśli strumień wewnątrz przepustu jest paliwem gazowym, to na zewnątrz przepustu znajduje się gaz utleniający. Jeśli strumień wewnątrz przepustu wydobywa się z części wylotowej, dwa wcześniej oddzielone gazowe strumienie mieszają się tworząc palną mieszaninę.

Istotą wynalazku jest również drugi przepust oddalony od pierwszego przepustu tak, że napięcie przebicia pomiędzy nimi jest najniższe przy części wylotowej.

Trzecim aspektem wynalazku są elementy dla doprowadzania elektrycznego potencjału do przepustów.

Obydwa przepusty są elektrycznie przewodzące, jednakże są względem siebie odizolowane. Tak więc, jeśli potencjał elektryczny jest doprowadzony do przepustów, prąd elektryczny przepływa przez ściany obydwu przepustów, ale nie może przepłynąć z jednego na drugi. Jednakże jeśli potencjał doprowadzony do przepustów jest większy niż napięcie przebicia przy części wylotowej, to jest to najniższe napięcie przebicia pomiędzy przepustami w jakimkolwiek punkcie wzdłuż ich długości, a w części wylotowej następuje wyładowanie elektryczne pomiędzy przepustami.

Łuk lub iskra jest wytwarzana w obszarze lub strefie, gdzie występuje tylko albo paliwo gazowe albo gaz utleniający i gdzie nie występuje mieszanina obydwu tych gazów. Jednakże mieszanina gazowa paliwa i utleniacza, lub palna mieszanina, zostaje zapalona przez elektryczne wyładowanie pomiędzy dwoma przepustami i w ten sposób osiągnięty zostaje cel wynalazku. Iskra powstaje wprost pomiędzy dwoma przewodnikami bez konieczności

wirowania lub pętlowania iskry, a układy wymagające takiego wirowania lub pętlowania iskry wykazują wyższe zużycie energii.

Pewny zapłon uzyskany zostaje przy względnie niskim poziomie zużycia energii. Jak wspomniano potrzeba doprowadzania potencjału poprzez przepusty, który tylko przekracza najniższe napięcie pomiędzy nimi przy części wylotowej. Rezultatem tego jest wyładowanie pomiędzy tymi dwoma przewodnikami jedynie w części wylotowej. Przy znacznym wzroście potencjału pomiędzy przewodnikami można zauważyć wyładowanie pomiędzy nimi w innych punktach na ich długości. Jeśli wzrost potencjału przewyższa napięcie przebicia w tych punktach, można obserwować pętlującą iskłę skierowaną na zewnątrz do obszaru prawidłowej mieszanki paliwo-utleniacz. Pewny zapłon osiągany przy względnie niskim poziomie zużycia energii jest jedną z zalet sposobu i przyrządu według wynalazku.

Jak wspomniano powyżej, iskra występuje w obszarze nie odznaczającym się prawidłową mieszaniną paliwo-utleniacz i w ten sposób nie odbywa się tu duża część spalania, właśnie wokół punktów wytwarzających iskry. Tak więc wymagania zużycia i konserwacji tych części palnika są rzeczywiście zredukowane. Jest to szczególnie ważne w ciągłym działaniu warunków charakterystycznych dla układów z bezpośrednim zapłonem.

Układ zapłonowy zawiera tylko części palnika. Układ zapłonowy według wynalazku nie wymaga oddzielnej świecy iskrowej, albo płomienia sterującego, albo dodatkowych elektrod, lub deflektorów itp., które stanowią niezbędne elementy wielu znanych układów zapłonowych dla palników bez wstępnego mieszania. Jest to zaletą z kilku względów, takich jak obniżone koszty i konserwacja układu według wynalazku, mniejsza przestrzeń wymagana, co może być bardzo ważne w wielu określonych specyficznych zastosowaniach.

Takim specyficznym zastosowaniem, w którym ważnym wymaganiem jest mała przestrzeń, jest zapłon palnika, który przedstawiono w zgłoszeniu amerykańskim nr 138 759 z dnia 10 kwietnia 1980. Przyrząd zapłonu bezpośredniego i sposób według wynalazku szczególnie nadają się do zastosowania w związku z takim palnikiem.

Przepusty układu zapłonowego według wynalazku są korzystnie rurami i mogą mieć odpowiedni przekrój poprzeczny. Mogą mieć przekrój kołowy, półkolisty, prostokątny itp. Najkorzystniejszym kształtem przekroju przepustów jest koło, a wówczas przepusty są cylindrami.

Jak już wspomniano powyżej, przepusty są elektrycznie przewodzące. Wybór rodzaju materiału, z jakiego wykonane są przepusty nie jest krytyczny, o ile tylko materiał ten jest przewodzący elektrycznie. Korzystnie stosuje się żelazo, jeśli gazem utleniającym jest powietrze i miedź, jeśli gaz utleniający zawiera wyższe stężenia tlenu.

Przez paliwo gazowe rozumie się gaz, który będzie spalany, taki jak gaz ziemny, metan, gaz koksowniczy, gaz generatorowy i podobne.

Korzystnym paliwem gazowym jest gaz ziemny lub metan. Jako gaz utleniający stosuje się powietrze,

powietrze wzbogacone tlenem, lub czysty tlen. Wybór gazu utleniającego będzie zależał od szczególnego zastosowania, do jakiego używany jest palnik.

Przepusty są elektrycznie odizolowane od siebie. Jak wiadomo znawcom tej dziedziny, istnieje wiele możliwości uzyskania takiej izolacji. Jeśli mechaniczne wymagania narzucają połączenie przepustów, aby tworzyły one jedną konstrukcję, wówczas wstawiony zostaje między nie elektrycznie izolujący materiał. Efektywnie izolujący materiał jest odpowiedni; korzystnymi materiałami izolującymi są fluoropochodne węglowodorów.

Potencjał elektryczny jest doprowadzany poprzez przepusty i jest dostarczany z odpowiedniego źródła, jak z wtórnego uzwojenia konwencjonalnego wysokonapięciowego (zwykle od 5000 do 9000 V) transformatora połączonego ze źródłem przemiennego prądu o napięciu 120 V.

Ważnym jest aby napięcie przebicia pomiędzy przepustami było minimalne w części wylotowej. Istnieje wiele możliwości uzyskania tego. Na przykład jedną z możliwości jest to, aby przepusty były względem siebie równoległe, z zachowaniem stałej odległości we wszystkich punktach na ich długości. W części wylotowej można wyciąć dwie szczeliny w ścianie jednego przepustu tak, aby utworzyć klapkę, a jedna może być zagięta w kierunku ściany drugiego przepustu tak, że odległość pomiędzy przepustami jest najmniejsza przy części wylotowej. Innym sposobem osiągnięcia tego rezultatu jest przyspawanie małej klapki do jednego przepustu przy części wylotowej. Oczywiście zarówno wycięta klapka jak i przyspawana klapka mogą być umieszczone albo na jednym przepuscie albo na obydwu przepustach, tak aby zmniejszyć odległość pomiędzy przepustami przy części wylotowej. Jeszcze innym sposobem uzyskania tego samego rezultatu, to jest minimalne napięcie przebicia pomiędzy rurą a ścianą przy części wylotowej, jest umieszczenie materiału izolacyjnego we wszystkich punktach pomiędzy przepustami, za wyjątkiem części wylotowej. Znawczy tej dziedziny techniki znają prawdopodobnie wiele innych metod uzyskiwania tego ważnego aspektu według wynalazku.

Konstrukcja przepustów może znacznie się różnić i może przyjmować różne formy. Dla zilustrowania poniżej omówione zostaną dwa rodzaje konstrukcji.

W jednej konstrukcji jeden przepust jest cylindryczną rurą i drugi przepust jest cylindrem, który otacza rurę na całej jej długości, tak więc konstrukcja ta sprowadza się do dwóch koncentrycznych cylindrów. Przepusty są od siebie oddzielone, jak tego wymagają zastrzeżenia. Albo paliwo gazowe, albo gazowy utleniacz płynie przez środek rury, podczas gdy drugi gaz płynie przez obszar pomiędzy środkowym cylindrem a zewnętrznym cylindrem.

W innym układzie, jeden przepust jest cylindryczną rurą, a drugi przepust jest również cylindrem otaczającym rurę i oddalonym od tej rury, jak wymagają tego zastrzeżenia. Albo paliwo gazowe albo gazowy utleniacz płynie przez rurę, podczas gdy drugi gaz płynie przez przestrzeń pomiędzy rurą i drugim cylindrem.

Rozwiązanie według wynalazku jest objaśnione

w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ zapłonowy w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — układ zapłonowy z fig. 1 widziany od strony spalania z uwidocznieniem kłapek, fig. 3 — drugi przykład układu zapłonowego w przekroju wzdłużnym, fig. 4 — układ zapłonowy z fig. 3 widziany od strony strefy spalania z uwidocznieniem przyspawanych kłapek, a fig. 5 przedstawia trzeci przykład wykonania układu zapłonowego w przekroju wzdłużnym.

Przepusty 1 i 2 są cylindrami i umieszczone są tak, że jeden przepust otacza drugi przepust tworząc koncentryczny układ cylindryczny. Odległość pomiędzy zewnętrznym przepustem a ścianą 3 wewnętrznego przepustu pozostaje na całej ich długości z wyjątkiem części wylotowej 4, gdzie odległość ta jest zmniejszana przez klapkę 5. Odległość pomiędzy klapką a powierzchnią zewnętrznego cylindra może być określona przerwą iskrową 6. Przepusty są we wszystkich punktach fizycznie oddalone od siebie wzajemnie z wyjątkiem miejsc, gdzie konieczne są mechaniczne połączenia. W tych miejscach znajduje się fluorowęglowodorowa izolacja 7 pomiędzy ich przewodzącymi powierzchniami.

Tlen 8 jest doprowadzany do przestrzeni pomiędzy zewnętrznym cylindrem a cylindrem wewnętrznym, a ponadto do wnętrza zewnętrznego cylindra jest doprowadzany gaz ziemny 9. Obydwa te gazy płyną w kierunku części wylotowej 4 i są wzdłuż drogi oddzielone od siebie przez ścianę 3 wewnętrznego przepustu. Gdy strumienie gazów osiągną część wylotową 4, one mieszają się głównie w obszarze 10, aby utworzyć mieszkankę palną. Ten obszar mieszania 10 można określić strefą spalania.

Elektryczny potencjał jest doprowadzany poprzez przepusty za pomocą elektrycznego obwodu przedstawionego w postaci schematycznej. Transformator 15 jest swymi wejściowymi zaciskami 11, 12 dołączony do źródła prądu zmiennego o częstotliwości 60 Hz i napięciem 110 V, które normalnie stanowi domowa sieć zasilająca. Transformator 15 jest konwencjonalnym podwyższającym napięcie transformatorem. Wysoko-napięciowe zaciski wyjściowe 13, 14 transformatora są połączone odpowiednio z wewnętrznym i zewnętrznym przepustem. Jeśli napięcie doprowadzane poprzez przepusty przewyższa napięcie przebicia poprzez przerwę iskrową 6, następują wówczas elektryczne wyładowania pomiędzy przepustami w tym punkcie, to jest w części wylotowej, a mieszkanka palna zapala się w strefie spalania. Zapłon jest prawidłowy (doskonały) nawet wtedy gdy iskra przechodzi przez obszar który został wypełniony zasadniczo tylko tlenem i nie zawierał znacznej ilości mieszkanki palnej.

Drugi przykład wykonania układu zapłonowego według wynalazku jest przedstawiony na fig. 3 i 4. Na fig. 3 przedstawiono układ zapłonowy w przekroju wzdłużnym. Na fig. 4 przedstawiono rozwiązanie z fig. 3 w widoku od strony strefy spalania.

Oznaczenia zastosowane na fig. 3 i 4 odpowiadają oznaczeniom z fig. 1 i 2, przy czym nie są przedstawione wycięte klapki 5 z fig. 1 i 2. W ich miej-

sce przedstawiono spawaną klapkę 25. Klapka 25 jest przyspawana do wewnętrznego cylindra. W ten sposób napięcie przebicia pomiędzy przepustami jest zminimalizowane w części wylotowej.

Kolejny przykład wykonania układu zapłonowego według wynalazku jest przedstawiony na fig. 5, w przekroju wzdłużnym. Oznaczenia użyte tu również odpowiadają oznaczeniom z poprzednich figur rysunku, przy czym nie występują tu ani wycięta klapka, ani spawana klapka. Natomiast przedstawiona jest elektryczna izolacja 45 znajdująca się pomiędzy przepustami na prawie całej ich długości przy części wylotowej. W ten sposób minimalizowane zostaje napięcie przebicia pomiędzy przepustami w części wylotowej.

Następujące dalej przykłady służą dalszemu zilustrowaniu korzystnych rezultatów uzyskanych przy stosowaniu układu zapłonowego według wynalazku. W tych przykładach zastosowania układ zapłonowy był podobny do przedstawionego na fig. 1.

Zewnętrzna średnica środkowej rury wynosiła 2,67 cm, a wewnętrzna średnica tej rury wynosiła 3,51 cm. Tak więc odległość pomiędzy przepustami we wszystkich punktach na ich długości z wyjątkiem części wylotowej, gdzie odległość ta wynosi 0,42 cm. Dwie klapki wycięte były w środkowej rurze w części wylotowej, a obydwie zostały wygięte na zewnątrz, w kierunku powierzchni zewnętrznej rury, tak że najmniejsza odległość pomiędzy przepustami w części wylotowej tak więc przerwa iskrowa wynosiła 0,16 cm.

Konwencjonalny transformator wysokiego napięcia miał stronę pierwotną zasilaną prądem przemiennym napięciem 120 V o częstotliwości 120 Hz przy 150 VA, a na stronie wtórnej występowało napięcie 6000 V, stanowiące elektryczny potencjał wyższy niż napięcie przebicia w przerwie iskrowej przy części wylotowej pomiędzy przepustami. Tak wywołano elektryczne wyładowanie poprzez przerwę iskrową.

Przebadano cztery przykłady. W przykładzie 1 gaz jako paliwo w środkowej rurze był gazem ziemnym mającym dużą wartość opałową, około 8600 kcal/Nm³, a gaz w przestrzeni pomiędzy rurą środkową a rurą zewnętrzną był czystym tlenem, jako utleniacz. W przykładzie 2 pozycje paliwa i utleniacza były odwrotne niż w przykładzie 1. W przykładzie 3, gaz w środkowej rurze był gazem ziemnym, jako paliwo, a gaz w przestrzeni pomiędzy rurą środkową i rurą zewnętrzną był powietrzem, jako utleniacz. W przykładzie 4 pozycje paliwa i utleniacza były odwrotne niż w przykładzie 3.

Każdy przykład przeprowadzono przy kilku współczynnikach przepływu dla paliwa i utleniacza, a powodzenie lub niepowodzenie przy zapłonie mieszkanki palnej było notowane. Wyniki przedstawiono w tabelach I do IV, odpowiednio dla przykładów 1 do 4. W tabelach tych współczynnik przepływu podano w dwóch jednostkach: normalna stopa sześcienna na godzinę (SCFH) i normalny metr sześcienny na godzinę (Nm³/godz.).

Tabela I
(Przykład 1)

Współczynnik przepływu paliwa (SCFH), (Nm ³ /godz)		Współczynnik przepływu utleniacza (SCFH), (Nm ³ /godz)		Zapłon
400,	11,7	340,	10	tak
400,	11,7	800,	23,4	tak
400,	11,7	1650,	48,3	tak
1000,	29,3	2000,	58,6	tak
4300,	126,0	800,	23,4	tak
8000,	234	1600,	46,9	tak

Tabela II
(Przykład 2)

5	Współczynnik przepływu paliwa (SCFH), (Nm³/godz)		Współczynnik przepływu utleniacza (SCFH), (Nm³/godz)		Zapłon
10	340,	10	400,	11,7	tak
	800,	23,4	400,	11,7	tak
	1650,	48,3	400,	11,7	tak
	1600,	46,9	800,	23,4	tak
	1600,	46,9	8000,	234	tak

Tabele III i IV zawierają kolumnę oznaczonego współczynnika wydmuchu. Określenie to użyte zostało w rozumieniu współczynnika przepływu po-

15 wietrza przy szczególnym współczynniku przepływu paliwa, w którym przepływ powietrza gasi płomień, ponieważ prędkość przewyższa prędkość spalania.

Tabela III
(Przykład 3)

Paliwo (SCFH)	Współczynnik przepływu (Nm ³ /godz)	Współczynnik wydmuchu (SCFH), (Nm ³ /godz.)		Utleniacz (Współczynnik przepływu) (SCFH), (Nm ³ /godz.)		Zapłon
200,	5,9	540,	15,8	96,	2,8	tak
200,	5,9	540,	15,8	480,	14,1	tak
200,	5,9	540,	15,8	540,	15,8	tak
400,	11,7	870,	25,5	96,	2,8	tak
400,	11,7	870,	25,5	870,	25,5	tak
600,	17,6	1270,	37,2	96,	2,8	tak
600,	17,6	1270,	37,2	870,	25,5	tak
600,	17,6	1270,	37,2	1070,	31,4	nie
800,	23,4	1470,	43,1	870,	25,5	tak
800,	23,4	1470,	43,1	1070,	31,4	nie
800,	23,4	1470,	43,1	1270,	37,2	nie
800,	23,4	1470,	43,1	1470,	43,1	nie
1000,	29,3	1570,	46,0	870,	25,5	nie
1000,	29,3	1570,	46,0	1070,	31,4	nie
1000,	29,3	1570,	46,0	1370,	40,1	nie
1000,	29,3	1570,	46,0	1570,	46,1	nie

Tabela IV
(Przykład 4)

Paliwo (SCFH),	(Współczynnik przepływu) (Nm ³ /godz)	Współczynnik wydmuchu		Utleniacz (Współczynnik przepływu)		Zapłon
		(SCFH),	(Nm ³ /godz)	(SCFH),	(Nm ³ /godz)	
200,	5,9	1690,	49,5	870,	25,5	tak
200,	5,9	1690,	49,5	1070,	31,4	tak
200,	5,9	1690,	49,5	1270,	37,2	nie
400,	11,7	1900,	55,7	870,	25,5	tak
400,	11,7	1900,	55,7	1900,	55,7	tak
600,	17,6	2360,	69,1	1270,	37,2	tak
600,	17,7	2360,	69,1	1470,	43,1	nie
800,	23,4	1810,	53,0	1070,	31,4	tak
800,	23,4	1810,	53,0	1270,	37,2	nie
800,	23,4	1810,	53,0	1810,	53,0	nie
1000,	29,3	2020,	59,2	870,	25,5	nie
1000,	29,3	2020,	59,2	1070,	31,4	nie
1000,	29,3	2020,	59,2	1270,	37,2	nie
1000,	29,3	2020,	59,2	1810,	53,0	nie

Jak wykazano w przykładach, urządzenie i sposób według wynalazku zabezpieczają pewny zapłon mieszanki w palnikach, przy niskim poziomie zużytej energii, bez konieczności istotnych modyfikacji w zespole palnikowym, i bez konieczności doprowadzania iskry w obszar prawidłowej mieszanki paliwo-utleniacz. Brak zapłonu może występować przy pewnych wysokich współczynnikach przepływu paliwa i przy zastosowaniu tlenu, ponieważ energia iskry dająca się wykorzystać do inicjacji zapłonu szybko ulega rozproszeniu. W takiej sytuacji zapłon można osiągnąć przez zapalenie palnika przy niskim współczynniku przepływu i zwiększając współczynnik przepływu, podczas gdy spalanie trwa dalej.

Taka procedura jest jedną z częściej przeprowadzanych w zastosowaniach przemysłowych do palenia płomienia przy wysokich współczynnikach, bez względu na zastosowany układ zapłonowy, ponieważ ktoś życzy sobie uniknąć rozległej i niebezpiecznej obecności paliwa w komorze spalania jeśli zapłon nie występuje.

Dotychczas można było przypuszczać, że pewny zapłon mieszanki paliwoowo-tlenowej wymaga, aby źródło zapłonu, to jest iskra, była dostarczana w punkcie charakteryzowanym przez prawidłową mieszaninę paliwa i utleniacza. Jak to wynika z opisu, układ zapłonowy według wynalazku dostarcza iskrę do obszaru zapłonu, gdy nie ma tam prawidłowej mieszaniny paliwa i utleniacza. Pomimo to obserwuje się zapłon pewny. Ta pewność nie była oczekiwana.

Układ zapłonowy według wynalazku przedstawiono szczegółowo w odniesieniu do kilku przykładów wykonania, należy jednak rozumieć, że możliwych jest wiele różnych rozwiązań według wynalazku, które mieszczą się w zakresie i charakterze przedmiotowego wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zapalania palnej mieszanki gazowej, **znamienny tym**, że wywołuje się przepływ strumienia paliwa gazowego i strumienia gazowego utleniacza w tym samym kierunku, przez pierwszy i drugi przepust, które są przewodzące elektrycznie i izolowane względem siebie, przy czym każdy przepust ma część wylotową, utrzymuje się przepływające strumienie oddzielone wzajemnie od siebie przez pierwszy przepust, następnie miesza się gazowe strumienie po wylocie z przepustów, odsuwa się drugi przepust od pierwszego przepustu tak, że napięcie przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem jest najniższe przy części wylotowej pierwszego przepustu, przy czym stosuje się elektryczny potencjał wyższy niż napięcie najniższe przebicia poprzez pierwszy i drugi przepust tak, że występuje elektryczne wyładowanie, w prostej linii, tylko poprzez przestrzeń pomiędzy pierwszym a drugim przepustem przy części wylotowej pierwszego przepustu, którego wnętrze wypełnia tylko jeden z gazów.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że paliwo gazowe przepływa przez pierwszy przepust, a utleniacz gazowy przepływa przez drugi przepust.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że paliwo gazowe przepływa przez drugi przepust a gazowy utleniacz przepływa przez pierwszy przepust.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako paliwo gazowe stosuje się gaz ziemny.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako utleniacz gazowy stosuje się czysty tlen.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako utleniacz gazowy stosuje się powietrze.

7. Układ zapłonowy palnika mieszanki gazowej, dla zapalania palnej mieszanki gazowej paliwa i utleniacza wyrzucanej z palnika, zawierający pierwszy przepust dla doprowadzania paliwa gazowego oraz drugi przepust dla doprowadzania utleniacza gazowego, przy czym obydwa przepusty ograniczają część wylotową urządzenia, **znamienny tym**, że zawiera pierwszy przepust elektrycznie przewodzący, drugi przepust elektrycznie przewodzący i oddalony od wspomnianego pierwszego przepustu, tak, że napięcie przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem jest najniższe przy części wylotowej urządzenia, i elementy do doprowadzania elektrycznego potencjału poprzez pierwszy i drugi przepust, przez co, gdy potencjał elektryczny większy niż najmniejsze napięcie przebicia jest doprowadzany poprzez pierwszy i drugi przepust, występuje elektryczne wyładowanie, po linii prostej, tylko przez przestrzeń pomiędzy pierwszym a drugim przepustem przy części wylotowej.

8. Układ zapłonowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że pierwszy i drugi przepust są rurami.

9. Układ zapłonowy według zastrz. 8, **znamienny tym**, że pierwszy przepust jest cylindryczną rurą.

10. Układ zapłonowy według zastrz. 8, **znamienny tym**, że drugi przepust jest cylindryczną rurą.

11. Układ zapłonowy według zastrz. 8, **znamienny tym**, że obydwa przepusty pierwszy i drugi są cylindrycznymi rurami.

12. Układ zapłonowy według zastrz. 11, **znamienny tym**, że pierwszy i drugi przepust są równoległe względem siebie na całej swej długości.

13. Układ zapłonowy według zastrz. 12, **znamienny tym**, że pierwszy i drugi przepust są koncentrycznymi cylindrycznymi rurami.

14. Układ zapłonowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że elektrycznie przewodząca klapka jest dołączona do przynajmniej jednego przepustu przy części wylotowej dla zminimalizowania napięcia przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem przy wylotowej części.

15. Układ zapłonowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że występuje elektryczna izolacja pomiędzy pierwszym a drugim przepustem za wyjątkiem części wylotowej dla zminimalizowania napięcia przebicia pomiędzy pierwszym a drugim przepustem przy części wylotowej.

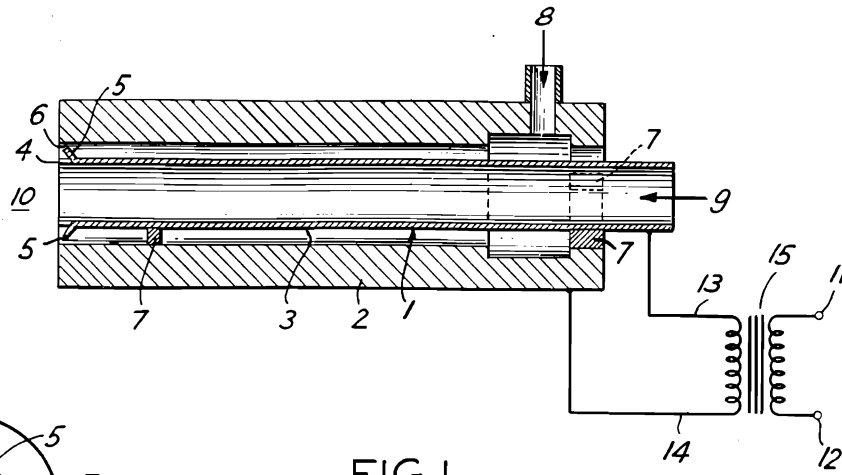


FIG. 1

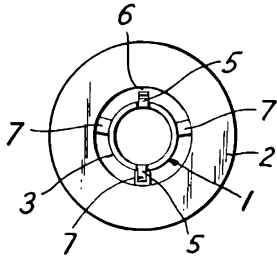


FIG. 2

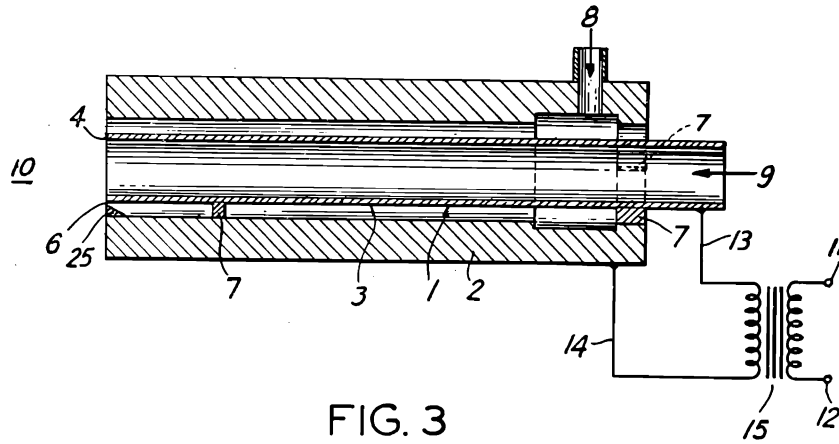


FIG. 3

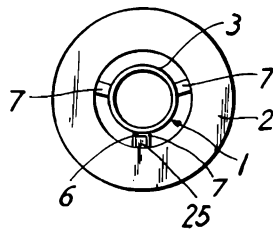


FIG. 4

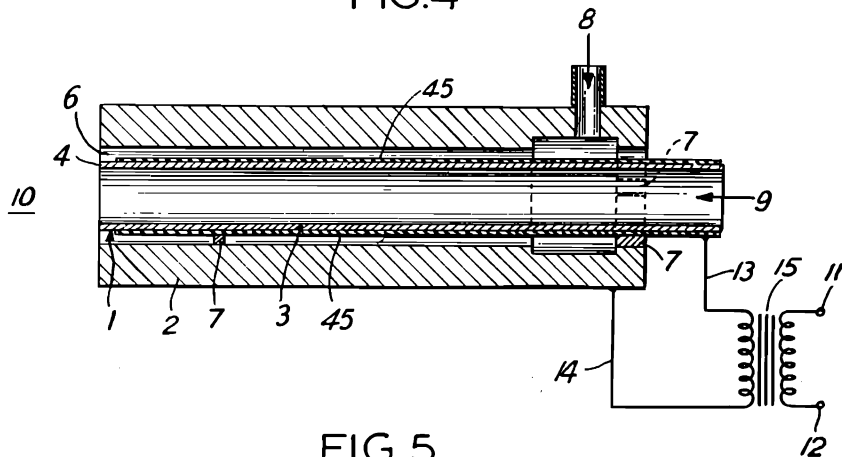


FIG. 5