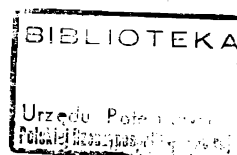


3 marca 1931 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

H05 B 7/12

Nr 12973.

Kl. 21 h 19.

George Thompson Southgate
(Anniston, Alabama, Stany Zjednoczone Ameryki).

Palnik do ogrzewania zapomocą strumieni płomienia, przez który przeskakują łuki elektryczne.

Zgłoszono 6 maja 1925 r.

Udzielono 22 stycznia 1931 r.

Pierwszeństwo: 7 maja 1924 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy łącznego zastosowania zwykłego płomienia, powstającego przy spalaniu paliwa oraz łuku elektrycznego, do celów termicznych, termo-chemicznych i elektrochemicznych, a w szczególności palnika do wytwarzania zwykłego płomienia, wzdłuż którego przebiegają łuki elektryczne.

Proponowano już stosowanie pary elektrod, ustawionych w ten sposób, że końce ich, wyrzucające łuk, mieściły się przed dyszą, wyrzucającą płomień, przy czem odległość pomiędzy końcami elektrod była większa od szerokości płomienia, a łuk elektryczny wydłużano zapomocą dmuchu w kształt litery U. Stosowano rów-

nież urządzenia, w których łuk elektryczny wytryskiwał wprost z dyszy.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania łuków elektrycznych, tryskających nie w poprzek, lecz wzdłuż strumienia płomienia, przy czem palnik, przeznaczony do urzeczywistnienia tego sposobu, posiada budowę taką, iż łuki są odsunięte od dyszy, wobec czego nie mogą do niej powracać. Wierzchołki elektrod znajdują się w pobliżu lub wewnątrz płomienia spalania; elektrody te mogą sterczeć z dysz lub też znajdować się nazewnątrz i wchodzić skośnie do wnętrza płomienia zwykłego lub zbliżać się doń. Podczas swej pracy palnik wyrzuca dostarczane powietrze i paliwo z

szybkością tak wielką, iż łuki elektryczne nie mogą przeskakiwać wstecz ku dyszom.

Wynalazek pozwala czerpać energję cieplną głównie z płomienia zwykłego, wyznaczając ciepłu łuku rolę drugorzędną.

Płomień może posiadać charakter od-tleniający, utleniający lub obojętny, a prąd elektryczny może być stały lub zmienny, ale zazwyczaj o napięciu względnie wysokiem.

Na rysunku fig. 1 wyobraża środkowy przekrój podłużny, a fig. 2 — przekrój poprzeczny płaszczyzną 2—2 jednej z odmian palnika, fig. 3 przedstawia najdogodniejszy sposób doprowadzania i odprowadzania wody z dyszy lub jakiegokolwiek innej części palnika, wymagającej chłodzenia wodnego, fig. 4 — widok z góry palnika o trzech dyszach-elektrodach w urządzeniu, pracującym prądem trójfazowym, w komorze zamkniętej, fig. 5 — widok z góry palnika o dwóch dyszach-elektrodach, pracujących energją elektryczną dowolnego rodzaju, fig. 6, 7 i 8 przedstawiają palnik w zastosowaniu do pieca hutniczego lub innego, a mianowicie fig. 6 — częściowo w widoku, a częściowo w przekroju pionowym, fig. 7 — przekrój pionowy płaszczyzną 7—7, a fig. 8 — przekrój poziomy płaszczyzną 8—8.

Paliwo i unoszący je gaz napływają dyszami 11 do przestrzeni spalania 12. Dysze wykonane są z metalu i posiadają ścianki podwójne, wytwarzające zamkniętą pustą przestrzeń 13, w której krąży woda chłodząca. Paliwo i powietrze można prowadzić oddzielnie, mieszając je z sobą dopiero u wylotu dyszy, prościej jest jednak doprowadzać je do kanału 14 po zmieszaniu w końcu tylnym dyszy. Przewód 14^a, doprowadzający powietrze, tworzy wraz z kanałem 14 dmuchawkę, do której paliwo dopływa rurką 15, zaopatrzoną w zawór miarkowniczy 16 (fig. 6), przyczem części 15 i 16 oddzielone są od pomienionej dmuchawki tulejką izolacyjną 17 (fig. 1). Pali-

wo dopływa z rury zasilającej 18 (fig. 6) albo, w razie stosowania paliwa płynnego lub gazowego, ze zwykłego zbiornika pod ciśnieniem. W razie użycia paliwa sproszkowanego rurę zasilającą 18 należy zaopatrzyć w urządzenie (w rodzaju obracającej się śruby bez końca), któreby podawało paliwo w sposób ciągły do rurki 14^a. Powietrze lub inny gaz utleniający doprowadza się z rury zasilającej 22 (fig. 6) przez rurę 19, zaopatrzoną w zawór 20 i tulejkę izolującą 21. Prąd elektryczny doprowadza się do dysz 11 z odpowiedniego źródła zapomocą przewodu 24 i końcówki 23.

W kanale 14 każdej dyszy 11 znajduje się elektroda 25 w postaci twardego słupka węglowego lub grafitowego, albo wykonana z rurki metalowej, napełnionej materiałem charakteru węglowego, albo z rurki metalowej, ochładzanej płynem lub gazem i zaopatrzonej w wymienne końcówki, dające łuk elektryczny. Jeżeli twardy słupek lub rurkę elektrody w końcu 26 nagwintować, to można elektrodę tę dosztukowywać, przesuwając rdzeń elektrody aż do całkowitego zużycia. Dla zapewnienia dokładnego zetknięcia elektrycznego pomiędzy elektrodą i dyszą oraz zapobieżenia zbyt gwałtownym ruchom elektrody, dyszę zaopatruje się w rurkę poślizgową 27 o średnicy takiej, aby obejmowała elektrodę dość szczelnie. Gdy przyrząd stosuje się w palenisku, pracującym pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego, natenczas w końcu zewnętrznym rurki poślizgowej 27 umieszcza się dławnicę uszczelniającą 28; rurka ta wystaje poza dyszę 11 w postaci ogniotrwałej tulejki 29, która zabezpiecza elektrodę od zbytniego utleniania jej przez płomień 12.

Wodę ochładzającą najlepiej jest doprowadzać do dyszy 11 w taki sposób, aby dopływała w postaci przerywanych strumieni, rozmieszczonych tak, aby nie powstawało połączenie elektryczne pomiędzy

urządzeniem, doprowadzającym wodę, a dyszą, oraz pomiędzy dyszą i urządzeniem, odprowadzającym wodę ogrzaną. Od głównej rury wodociągowej 30 (fig. 3 i 1) odgałęzia się rurka zasilająca 31, zaopatrzona w dziób 33, rozpryskujący strumień wody w postaci stożka drobnych kropelek. Ilość dopływającej w ten sposób wody reguluje się zapomocą zaworu 32 w rurce 31. Rozpylona na kropelki woda spada do lejka 35 i spływa rurką 36 do dyszy 11. Woda ogrzana odpływa z dyszy przez rurkę 37, dziób 38, lejek 40 i rurkę 41 do rury odpływowej 42.

Opisane powyżej dysze osadza się w obmuru paleniska pieca zapomocą ogniotrwałych izolatorów 43. Wzdłuż izolatorów bieżą kanały 44, oddzielone od siebie podłużnymi żebrami 44^a, podtrzymującymi dysze-elektrody. Izolatory 43 sięgają nieco wewnątrz paleniska tak, iż obejmują końce dysz 11, chroniąc je od nadmiernego żaru promieniowania paleniska i zabezpieczając dokładniejszą izolację elektryczną.

Wystająca nazewnątrz część paleniska zamknięta jest w skrzynce 45 (fig. 4 i 8), do której powietrze dopływa przez rurkę 45^a (fig. 6) z odpowiedniego źródła, np. z przewietrznika odśrodkowego lub dmuchawy obrotowej. Powietrze przechodzi ze skrzynki 45 przez kanały 44 do pieca jako powietrze dodatkowe, potrzebne do całkowitego spalania paliwa, wtryskiwanego przez dyszę 11 wraz z zasadniczą ilością powietrza, dopływającego kanałem 14, oraz do spalania nieutlenionych gazów, wydzielających się w piecu. Dodatkowe to powietrze chłodzi dyszę 11, a skrzynka 45 chroni obsługę od zetknięcia się z narzędziami znajdującymi się pod napięciem elektrycznym. Pokrywa 47 (fig. 6), przymocowana na zawiasach do skrzynki, posiada okienko 46 (fig. 4). Może ona oddziaływać na kontakt 48 (fig. 6), włączony w obwód wyłącznika głównej linii zasilającej, przy-

czem obwód zasilający i obwód uruchamiający wyłącznik są tak urządzone, aby narządy, znajdujące się w skrzynce 45, były pozbawione napięcia prądu, gdy obwód wyłącznika jest przerwany. Po otwarciu więc drzwiczek 47 obwód wyłącznika zostaje przerwany na kontakcie 48, a wraz z nim i główny obwód zasilający samoczynnie, gdyby wskutek nieuwagi nie przerwało go przed otwarciem drzwiczek 47. Izolowane przewody elektryczne wchodzi do skrzynki 45 przez metalową rurkę 48^a (fig. 6), a w celu zabezpieczenia obsługi od porażenia prądem skrzynka 45 i rurka 45^a powinny być uziemione.

W wypadku użycia paliwa płynnego kanał 14 jest od strony pieca zwężony i tworzy szczelinę 49. Szczelinę tę można wytworzyć, nakładając na rurkę poślizgową 27 w miejscu jej połączenia z ogniotrwałym przedłużeniem 29, tulejkę 50, która może stanowić jednocześnie łącznik pomiędzy rurką 27 i częścią 29. Tulejkę 50 ustawia się współśrodkowo z dyszą 11 zapomocą wąskich i niskich żeber 51. Przy zastosowaniu paliwa płynnego dopływa ono rurką 15 do wlotu 14^a posiadającego kształt litery Y, gdzie zostaje pochwycone i zmieszane z zasadniczą ilością powietrza w kanale 14, z którego wreszcie tryska przez zwężony otwór 49 do przestrzeni spalania 12 w postaci rozpylonej lub rozdrobnionej na drobne kropelki.

Na fig. 6, 7 i 8 uwidoczniono piec, w którym zastosowano palnik według wynalazku niniejszego. Piec ten posiada szyb 52 i palenisko 53. Do szybu wrzuca się materiał, który rozgrzewa się tam i topi, a następnie przetapia się dalej na trzonie, gdzie odbywają się ostateczne przemiany fizyczne i chemiczne. W części dolnej paleniska znajdują się otwory: spustowy 55 i obserwacyjny 56. Jeżeli palenisko posiada dosyć miejsca do spalania paliwa, to starczy go również do utworzenia względnie długich łuków elektrycznych 57 i wówczas

można korzystać z napięcia istniejącej sieci. W praktyce stosowano napięcie od 600 do 6000 Volt i z jednakowym powodzeniem zarówno prąd stały, jak i zmienny.

Łuki elektryczne (fig. 4 i 6) nie potrzebują sięgać aż do ładunku pieca, lecz mogą przeskakiwać w przestrzeni ponad roztopionym już materiałem. Przy zastosowaniu prądu trójfazowego bez przewodu zerowego używa się zespołu trzech dyszelektrod, z których każda jest zasilana oddzielnym przewodem. Można jednak zastosować przewód zerowy, doprowadzwszy go do roztopionego ładunku pieca. Fig. 5 wskazuje zastosowanie dwóch dyszelektrod oraz poszczególne połączenia dla obwodu jednofazowego, wielofazowego lub o napięciu rozdzielonym. Łuk elektryczny może powstawać w przestrzeni wolnej lub uderzać o jakiegokolwiek przeszkody, np. nieroztopiony ładunek pieca, a wówczas przeszkody te łączy się z przewodem zerowym obwodu trójprzewodowego o prądzie stałym lub zmiennym.

W celu uruchomienia palnika należy wysunąć koniec elektrod 25 daleko poza końce dysz 11, a po wpuszczeniu paliwa do kanału 14 i powietrza zapalić je w sposób dowolny i tak uregulować zawory zasilające 16 i 20, aby otrzymać jasny i mocny wytrysk płomienia, obejmujący ze wszystkich stron wierzchołki elektrod 25. Po włączeniu głównego włącznika prądu, pomiędzy wierzchołkami elektrod 25 rozepną się łuki elektryczne, każdy pośrodku i wzdłuż swego płomienia, do innej elektrody lub do wspólnej przeszkody. Szybkość wpływu mieszanki paliwa powinna być tak znaczna, aby łuki nie mogły przeskakiwać wstecz wzdłuż płomienia ku częściom stałym.

Urządzenia elektryczne pracują również dobrze bez względu na to, czy płomień spalania posiada własności odtleniające, utleniające lub obojętne, ale przy płomieniu utleniającym elektrody, wykonane z rurek

metalowych, napełnionych materiałem, zawierającym węgiel, są korzystniejsze od nagich słupków węglowych lub grafitowych, ponieważ trudniej się utleniają. W miarę wypalania się elektrod pod działaniem łuków należy umiarkować natężenie prądu przez posuwanie elektrod ręcznie lub zapomocą odpowiedniego mechanizmu elektromagnetycznego.

Zazwyczaj najkorzystniej bywa otrzymywać przeważającą część energii z paliwa, a energię elektryczną czerpać tylko w ilości, potrzebnej do osiągnięcia pożądanego wzrostu łącznej temperatury dzięki nadzwyczajnie wysokiej temperaturze łuku. Palnik niniejszy umożliwia zastosowanie energii elektrycznej w ilości dowolnej w stosunku do ilości energii, pobranej z paliwa, nie zakłócając przez to równowagi pracy przyrządu. Jeżeli piec zawiera stosunkowo wielki ładunek, czyli pozwala przechowywać znaczne ilości ciepła (o wysokiej temperaturze), to elektryczność można stosować z przerwami w czasie, kiedy kosztuje ona taniej. Elektryczność można jednak zawsze skutecznie stosować do podtrzymywania wysokiej przeciętnej temperatury i wydajności, zwiększając okresowo silne rozżarzanie czyli przegrzewanie.

Sposób niniejszy nadaje się również do paliwa gazowego, płynnego lub do paliwa sproszkowanego, stosowanych do ogrzewania kotłów parowych, przyczem przy używaniu paliwa gorszego, utrzymuje się stosunkowo wyższą temperaturę, aby zapewnić działanie bardziej jednostajne. W powyższych i wielu innych zastosowaniach wynalazku elektrody nie potrzebują koniecznie przechodzić przez dyszę, lecz mogą wchodzić ukośnie do płomienia, nieco poza końcem dyszy. Przy zastosowaniu jednej dyszy i jednego płomienia używa się dwu elektrod: jednej bliżej, a drugiej dalej od dyszy.

Materiały, poddawane działaniu wyso-

kiej temperatury płomienia i łuków, można wprowadzać również przez dysze w postaci gazu, płynu lub ziaren, albo też mogą być one zawarte w elektrodach. Przy użyciu prądu stałego o wysokim napięciu można wyzyskać elektrolityczne działanie łuków. Wprowadzenie do płomienia pary pewnych substancyj powiększa przewodnictwo elektryczne i polepsza stałość działania łukowego płomienia. Materiały ziarniste, zawierające wilgoć lub gazy w warunkach niestałych, przed wprowadzeniem do płomienia, rozdrabniane są jeszcze na mniejsze ziarenka. Jeżeli np. wprowadzić przez dyszę do przestrzeni spalania ziarnisty kamień wapienny, to rozdrabia się go na mialki proszek wapna palonego.

Dyszę można wykonać nie z metalu, lecz z innego tworzywa ogniotrwałego, przyczem, w razie użycia paliwa płynnego, ochładzanie dyszy nie jest konieczne. Blok 43 podtrzymujący dysze może być metalowy, a gdy dysze są również metalowe, to stosuje się odpowiednią izolację. W jednym takim bloku może być kilka otworów dla kilku dysz, stanowiących jeden zespół.

Zamiast wytwarzania łuku wewnątrz i wzdłuż płomienia, można go skierować wzdłuż w bezpośrednim sąsiedztwie płomienia zapomocą strumienia powietrza lub innego gazu. Z drugiej strony zbliżenie płomieni do elektrod można w szczególności osiągnąć przez zastosowanie wiązki cienkich prętów zamiast pojedynczego słupka elektrody. Gazy płomienia przepływają wówczas częściowo przez szpary pomiędzy poszczególnymi prętami, a częściowo naokoło wiązki. W razie potrzeby jedną lub kilka dysz elektrod tego samego zespołu można osadzić wahlwie w celu zmieniania kąta między kierunkami elektrod.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Palnik do ogrzewania zapomocą strumieni płomienia, przez który przeska-kują łuki elektryczne, znamieny tem, że szybkość, z jaką mieszanka paliwowa wytyska z dysz do płomienia, tak jest ustosunkowana do odległości pomiędzy końcówkami sztywnych elektrod a otworami dysz, iż szybkość mieszanki paliwowej, przechodzącej ponad wzmiankowanemi końcówkami elektrod, zapobiega przeska-kiwaniu łuku wstecz ku dyszom.

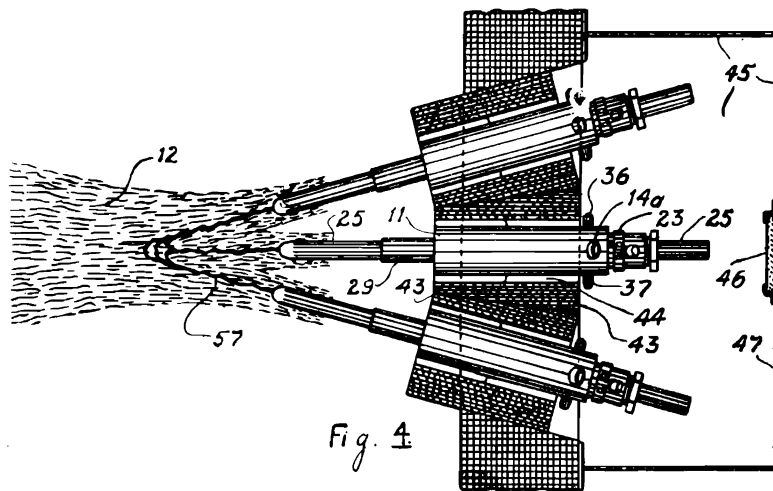
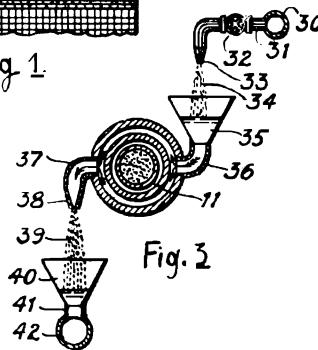
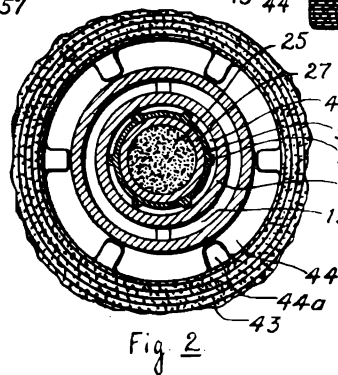
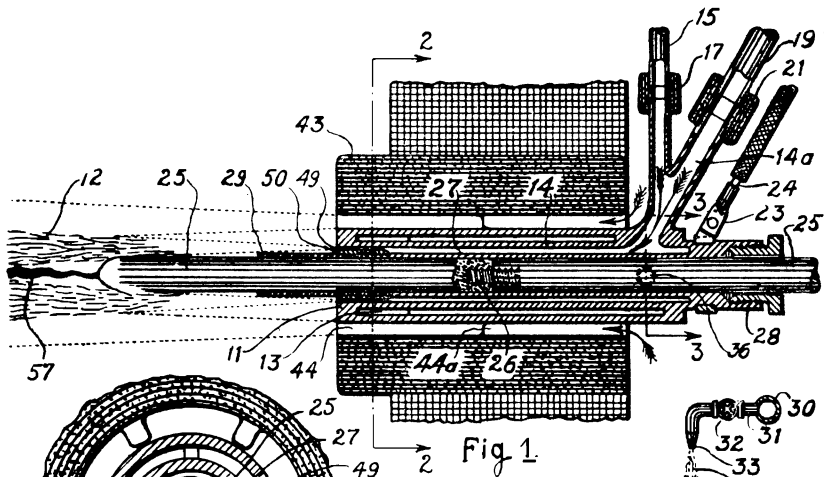
2. Palnik według zastrz. 1, znamieny tem, że w celu zabezpieczenia elektrody od utlenienia jest ona osadzona w rurce poślizgowej (27), która otoczona jest ogniotrwałą tulejką (29).

3. Palnik według zastrz. 1 — 2, znamieny tem, że zastosowany jest ogniotrwały izolator (43), w którym umieszczona jest elektrodo-dysz i przez którego kanał dopływa powietrze dodatkowe do paleniska.

4. Palnik według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że składa się z kilku dysz, przez które wtryskuje się do wspólnego paleniska paliwo oraz czynnik utleniający.

5. Palnik według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że zastosowana jest wspólna komora powietrzna, otaczająca końce zewnętrzne jednej lub kilku pojedynczych elektrod-dysz, z której doprowadza się powietrze dodatkowe do poszczególnych dysz i w której umieszczony jest przyrząd, przerywający dopływ prądu elektrycznego do elektrod w razie potrzeby otwarcia komory.

George Thompson Southgate.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



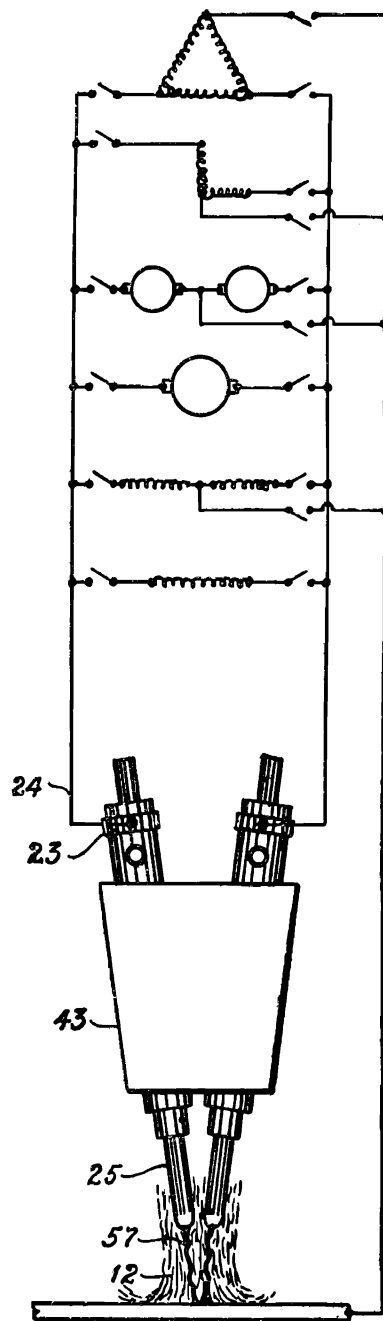


Fig. 5.

