



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.X.1966 (P 116 725)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.V.1968

Kl. 21 h, 30/12

MKP ~~H-05-b~~

B 23 k, 9/16

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Edmund Mątewski, inż. Ryszard Robert Kupś

Właściciel patentu: Zakłady Mechaniczne im. Gen. K. Świerczewskiego, Elbląg (Polska)

Palnik do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów ochronnych

1

Przedmiotem wynalazku jest palnik do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów ochronnych, umożliwiający wykonywanie połączeń czołowych na elementach o grubości do 120 mm przyspawaniu jednostronnym i na elementach o grubości do 240 mm przy spawaniu dwustronnym z szerokością lica spoiny do 25 mm, oraz umożliwiający wykonywanie połączeń wąskoszczelinowych o grubości do 40 mm przy spawaniu jednostronnym i o grubości do 80 mm przy spawaniu dwustronnym, z zachowaniem równoległego rozstawu krawędzi elementów spawanych w odległości 7 mm, także do spawania dowolnych połączeń pachwinowych. Spawanie można przeprowadzać na przedmiotach posiadających temperaturę normalną lub podgrzanych wstępnie do temperatur nie wyższych niż 450°C. Palnik ma zastosowanie do spawania automatycznego i pół-automatycznego z samoczynnym podawaniem drutu elektrodowego.

Dotychczas stosowane i znane palniki do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego z rurką prądową umożliwiają jedynie pracę przerywaną ze względu na znaczne nagrzewanie się rurki i wytrącanie jej styku z drutem elektrodowym, co powoduje częste przyspawanie się drutu do rurki i przerwanie jarzenia łuku.

Chłodzenie rurki prądowej za pomocą omywającego ją gazu ochronnego, stosowane w wielu rozwiązaniach konstrukcyjnych nie jest dosta-

2

tecnie skuteczne już przy stosowaniu prądu spawania do 350 A i oprócz znacznego nagrzewania rurki, w palnikach tego typu występuje również nagrzewanie się kabli doprowadzających prąd spawania do palnika, ciepłem przewodzoną przez rurkę prądową.

Palniki z doprowadzeniem prądu spawania do drutu elektrodowego za pomocą szczęk dociskowych, zwłaszcza z chłodzeniem wodnym, umożliwiają spawanie dużymi natężeniami prądu, jednak ze względu na stosunkowo duże wymiary nie można ich stosować do ekonomicznego wykonywania połączeń czołowych o grubości większej od 40 mm, a szczególnie dla krzywoliniowych złączy spawanych. Zastosowanie palników ze szczękami dociskowymi do wykonywania grubościennych połączeń czołowych wymaga zwiększenia szerokości rowków celem utrzymania prawidłowej długości wolnego wylotu drutu elektrodowego, co pociąga za sobą wzrost zużycia materiałów spawalniczych.

Doprowadzenie gazu ochronnego we wszystkich znanych palnikach szczękowych wykonane jest w postaci rurek o niewielkiej średnicy, w związku z czym dla zapewnienia osłony ochronnej szybkość wypływu gazu musi być stosunkowo duża, co sprzyja powstawaniu zawirowań i zasysaniu powietrza prowadząc w konsekwencji do tworzenia się porów w spoinie.

Również ten sposób doprowadzenia gazu

ochronnego do strefy jarzenia się łuku nie wytwarza właściwej osłony przy spawaniu z szybkością powyżej 30 m/godz. Dysze o przekroju kołowym, z koncentrycznie umieszczoną rurką prądową zapewniają laminarny wypływ gazu ochronnego stwarzając prawidłową osłonę strefy jarzenia się łuku, jednak wielkość ich nie pozwala na wprowadzenie do głębokich rowków przy normalnym ukosowaniu krawędzi.

Palniki te stosować można do połączeń czołowych o grubości do 30 mm. Wykonanie dyszy o przekroju kołowym o odpowiednio małej średnicy wylotu pozwala na wprowadzenie jej w normalnie ukosowany rowek, jednak nie zabezpiecza należytej osłony ochronnej w strefie jarzenia się łuku przy stosowaniu drutów elektrodowych o średnicy powyżej 1,2 mm, prądu spawania powyżej 250 A i szybkości spawania większej od 12 m/godz., stąd zastosowanie jej do spawania elementów grubościennych jest niewskazane ze względów ekonomicznych.

Celem wynalazku jest opracowanie palnika do długotrwałego spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego umożliwiające spawanie podgrzanych wstępnie do temperatury 450°C grubościennych elementów spoinami czołowymi z zachowaniem mniejszego przekroju poprzecznego spoiny niż przy spawaniu elektrodą otuloną przy zastosowaniu dużych prądów i szybkości spawania.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem zaprojektowano palnik, w którym dla uniknięcia nadmiernego nagrzewania się zastosowano chłodzenie wodne rurki prądowej z obiegiem wymuszonym o wydatku 1,5 l/min. i chłodzenie wodne korpusu palnika o wydatku 2 l/min.

Dla uniknięcia porów w spoinach przy dużych szybkościach spawania zastosowano dyszę o kształcie wydłużonego owalu w przekroju poprzecznym części wylotowej, przy czym dysza jest rozbieżna w kierunku wylotu na przekroju wzdłużnym przeprowadzonym przez największą średnicę owalu. Optymalny kształt dyszy wykluczający porowatość spoin przy niedużym zużyciu gazu ochronnego uzyskano drogą kolejnych przybliżeń modelowych.

Aby uniknąć samoistnych przerw w spawaniu zastosowano dwustykową rurkę prądową, przy czym przynajmniej jedna z powierzchni stykowych jest powierzchnią cylindryczną. Przyjęcie tego rozwiązania zwiększa pewność ruchową palnika, gdyż w przypadku chwilowego wytracenia kontaktu na styku wylotowym, prąd elektryczny doprowadzony jest do drutu elektrodowego przez styk wewnętrzny, umieszczony w niewielkiej odległości od wylotu.

Wylot rurki prądowej chroniony jest przed odpryskami za pomocą żaroodpornej łuski, z otworem o średnicy do dwóch razy większej od średnicy drutu, która jednocześnie nie pozwala na wtopienie się drutu elektrodowego w wylot końcówki rurki prądowej w przypadku zahamowania podawania drutu elektrodowego.

W wyniku zastosowania wynalazku osiągnięto możliwość długotrwałego spawania elementów grubościennych z rowkami o mniejszej szerokości

niż normalnie prądami do 750 A, przy szybkościach spawania do 60 m/godz., zmniejszając zużycie materiałów spawalniczych i energii elektrycznej na jednostkę długości spoiny w stosunku do uzyskiwanych dotychczas.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia osiowy przekrój wzdłużny palnika, przechodzący przez największą średnicę części wylotowej dyszy, fig. 2 — częściowy, osiowy przekrój wzdłużny palnika przechodzący przez najmniejszą średnicę części wylotowej dyszy, fig. 3 — przykład ustawienia palnika przy wykonywaniu dwustronnego połączenia czołowego, fig. 4 — przykład ustawienia palnika przy wykonywaniu jednostronnego połączenia czołowego, fig. 5 — przykład przygotowania elementów łączonych, dla dwustronnej spoiny wąskoszczelinowej, fig. 6 — przykład ustawienia palnika przy wykonywaniu jednostronnej spoiny wąskoszczelinowej, fig. 7 — przykład ustawienia palnika przy spawaniu tarczy kierowniczej turbiny 120 MW, a fig. 8 — przykład ustawienia palnika przy spawaniu turbinowej tarczy kierowniczej spoiną wąskoszczelinową.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1 i 2 widoczne są przekroje palnika składającego się z korpusu 2 połączonego z chłodnicą 1, w której zamocowana jest dysza 4. Wewnątrz palnika znajduje się biegnąca przez całą jego długość stykowa rurka prądowa składająca się z rurki chłodzonej 6, tulejki gwintowanej 8, łącznika 7, końcówki 5 i łuski ochronnej 10 z nałożonym pierścieniem izolacyjnym 20.

Do końca rurki 6 przyspawany jest kołnierz 11, który wraz z nakrętką 14 służy do połączenia palnika z przewodem elastycznym, którym podawany jest drut elektrodowy. Rurka 6 poniżej kołnierza 11 przechodzi przez pokrywę 3 i jest z nią połączona na stałe. Do pokrywy 3 doprowadzony jest dodatni biegun źródła prądu spawania oraz wlot 15 i wylot 16 wody chłodzącej rurkę prądową.

Chłodnica rurki prądowej utworzona jest z płaszcza 9 zamkniętego z jednego końca pokrywą 3 a z drugiego tulejką gwintowaną 8. Płaszcz 9 posiada przy tulejce gwintowanej 8 przekrój kołowy zapewniający przepływ wody chłodzącej dookoła rurki 6, który w dalszej części, w kierunku pokrywy 3 przechodzi w przekrój eliptyczny, styczny do rurki 6, z którą płaszcz 9 jest połączony spoinami otworowymi, wymuszając tym drogę obiegu wody chłodzącej.

Dopływ wody chłodzącej do chłodnicy 1 doprowadzony jest rurką 12, a odpływ następuje rurką 13. Rurka prądowa odizolowana jest od korpusu 2 tulejką 18 i od chłodnicy 1 pierścieniem dystansowym 19. Pierścień izolacyjny 20 wykonany z materiałów ceramicznych zabezpiecza przed przypadkowym zwarcie wylotu rurki prądowej z dyszą 4.

Gaz ochronny przepływa przez rurkę wlotową 17, korpus 2, otwory w pierścieniu dystansowym 19 i dyszę 4 do strefy jarzenia się łuku. Prąd spawania doprowadzony jest do drutu elektrodowego przez dwustykową rurkę prądową, której jeden miedziany styk znajduje się w łączniku 7,

a drugi styk z miedzi, stellitu lub innego stopu żaroodpornego znajduje się na wylocie końcówki 5. Łuska ochronna 10 np. stelitowa umieszczona na końcówce 5 chroni wylot kalibrowanej części końcówki przed odpryskami i bezpośrednim działaniem łuku elektrycznego.

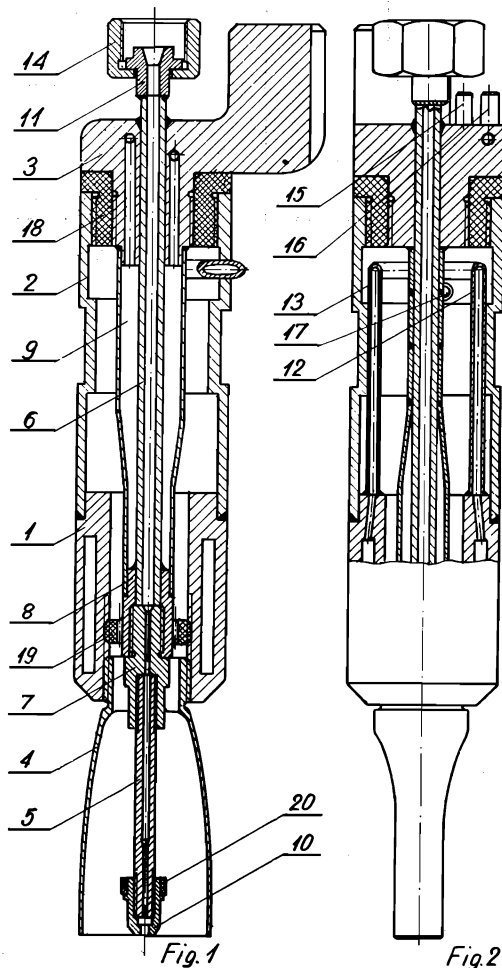
W praktycznym zastosowaniu stwierdzono, że palnik według wynalazku szczególnie nadaje się do spawania automatycznego tarcz kierowniczych i kadłubów turbin parowych, do spawania grubościennych kotłów i zbiorników, korpusów pras i młotów, dużych konstrukcji kół zębatach i korpusów przekładni oraz kadłubów statków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Palnik do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów ochronnych, z chłodzeniem wodnym korpusu i dyszy formującej strugę gazu ochronnego, **znamienny tym**, że dysza po-

siada kształt wydłużonego owalu w przekroju poprzecznym części wylotowej i jest rozbieżna w kierunku wylotu na przekroju wzdłużnym przeprowadzonym przez największą średnicę owalu.

2. Palnik do spawania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stykowa rurka prądowa posiada chłodzenie wodne oraz dwie powierzchnie stykowe, z których conajmniej jedna jest powierzchnią cylindryczną, przy czym wylotowa powierzchnia stykowa wykonana jest z miedzi, stellitu lub innego stopu żaroodpornego, a wewnętrzna z miedzi.
3. Palnik do spawania według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że na wylocie końcówki rurki prądowej umieszczona jest wymienna łuska ochronna z otworem o średnicy do dwóch razy większej od średnicy drutu elektrodowego, wykonana ze stellitu lub innego stopu żaroodpornego.



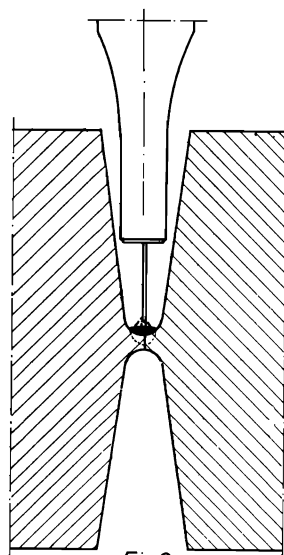


Fig. 3

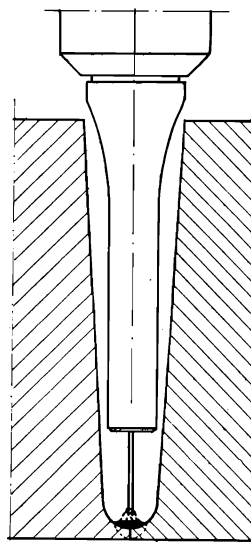


Fig. 4

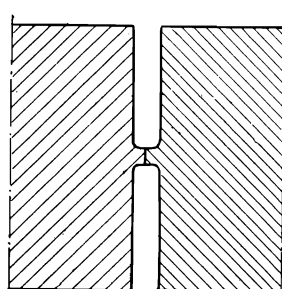


Fig. 5

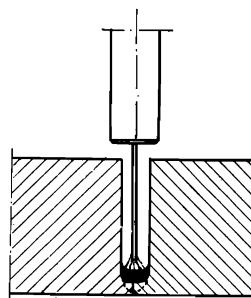


Fig. 6

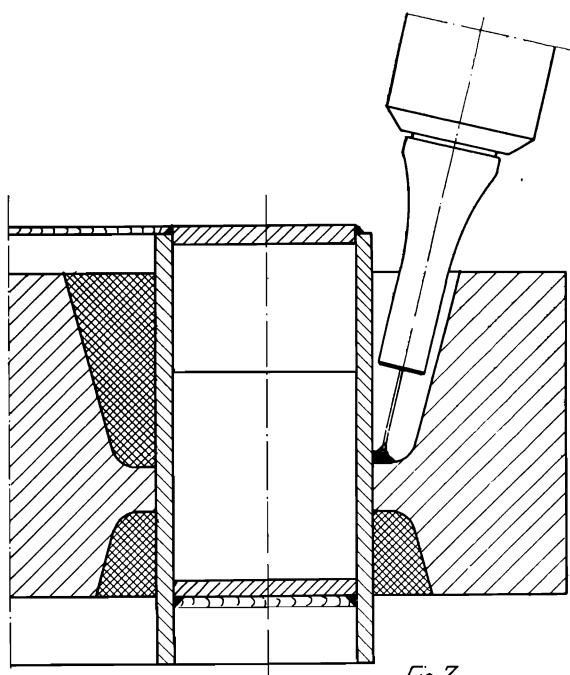


Fig. 7

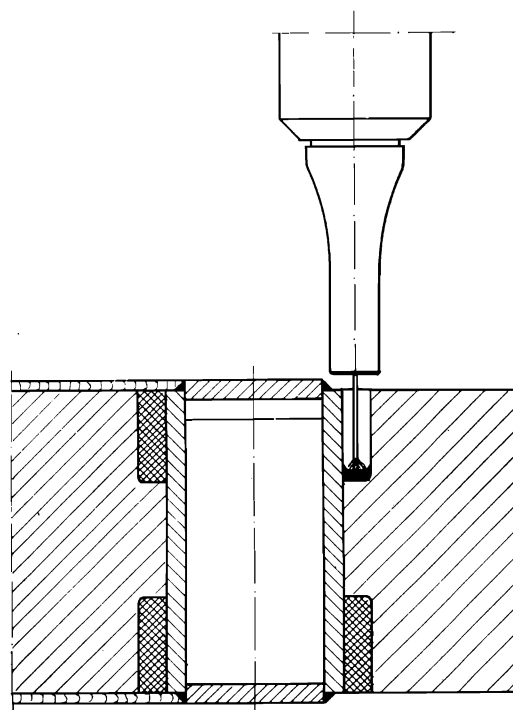


Fig. 8