



23 K 9/10

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38510

Kl. 21 h, 32/03

Wilhelm Sevenich

Teicha, Niemiecka Republika Demokratyczna

Wolfram Spott

Halle/Saale, Niemiecka Republika Demokratyczna

Horst Reiher

Finsterwalde, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do regulowania natężenia prądu spawania w transformatorach lub przetwornicach spawalniczych, uruchamiane elektromagnetycznie

Patent trwa od dnia 30 kwietnia 1954 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do regulowania natężenia prądu spawania w transformatorach i przetwornicach spawalniczych, umożliwiającego zmianę tego natężenia podczas procesu spawania z dowolnie oddalonego miejsca pracy spawacza.

W znanych regulatorach tego typu opornik regulacyjny do regulacji prądu wzbudzania urządzenia spawalniczego jest umieszczony w osobnej obudowie. Ponieważ maszyna spawalnicza (transformator lub przetwornica) znajduje się w większej lub mniejszej odległości od miejsca pracy spawacza, ten ostatni musi w celu przeprowadzenia regulacji przerywać spawanie i opuszczać miejsce pracy. Przy spawaniu dużych przedmiotów np. kotłów, zbiorników, konstrukcji stalowych, do których dostęp jest możliwy jedynie przy użyciu drabin lub rusztowań,

zabiera to szczególnie dużo czasu. Na montażu i w stoczniach okrętowych spawacz, narażony na nieszczęśliwe wypadki, musi przebywać drogę między miejscem pracy a maszyną spawalniczą. Ponadto przerywanie procesu spawania wpływa, jak wiadomo, ujemnie na jakość szwu spawalniczego i wymaga powtórnej pracy. W każdym razie powstają dodatkowe koszty i straty energii. Pogorszenie jakości szwu spawalniczego powstaje także na skutek tego, że natężenie prądu, niezbędne każdorazowo do stopienia elektrody spawalniczej, nie może być regulowane w zakresie, odpowiadającym wymaganiom szwu spawalniczego.

W celu zdalnego regulowania napięcia przetwornic lub prądnic spawalniczych do spawania łukowego, proponowano już stosowanie urządzenia, obsługiwanego z miejsca umieszczenia

uchwytu elektrodowego. Urządzenie to pracuje w ten sposób, że uchwyt elektrodowy jest trzymany na obrabianym przedmiocie poprzez oddzielny kontakt i przy naciśnięciu przycisku, umieszczonego na tym uchwycie, prąd z przetwornicy spawalniczej uruchamia poprzez oddzielny przewód w kablu spawalniczym elektromagnes, który obraca opornik regulacyjny przetwornicy skokowo, lecz w jednym kierunku. Opornik ten jest przy tym tak wykonany, że daje się on obracać w sposób ciągły. Ponadto jest on nawinięty w ten sposób, że regulowane napięcie zmienia się podczas jednokierunkowego ruchu obrotowego od maximum do minimum, a następnie powraca do wartości największej.

Przy tego rodzaju sterowaniu zdalnym spawacz nie potrzebuje wprawdzie opuszczać miejsca pracy, musi jednak, w celu zmiany natężenia prądu spawania, przerywać spawanie, co również wpływa ujemnie na jakość szwu spawalniczego. Inna niedogodność tego urządzenia polega na tym, że na każdorazowe nastawienie niezbędnego napięcia traci się dużo czasu, na skutek możliwości obracania przełącznika opornika regulacyjnego tylko w jednym kierunku, a ponadto do zbadania prawidłowości połączeń potrzebne są przyrządy pomiarowe. Z powodu powyższych wad wspomniane urządzenie nie nadaje się do zastosowania przy produkcji kotłów i robotach stoczniowych.

Wymienione niedogodności usuwa przedmiot wynalazku dzięki umieszczeniu regulatora w obudowie, znajdującej się najkorzystniej na transformatorze lub przetwornicy spawalniczej oraz dzięki zdalnemu sterowaniu maszyny z miejsca pracy spawacza podczas procesu spawania. W myśl wynalazku osiąga się to przez umieszczenie w obudowie, przymocowanej do maszyny spawalniczej, dwóch elektromagnesów, ustawionych względem siebie pod dowolnym kątem i sterowanych impulsami prądowymi zdalnie lub bezpośrednio. Elektromagnesy te uruchamiają narząd regulacyjny zazębiający się skokowo pod działaniem pewnej siły z kołem nastawczym, którego wał sprzęgłowy jest połączony z maszyną spawalniczą w sposób, umożliwiający regulację natężenia prądu.

Przy zdalnie sterowanych elektromagnesach łącznik przyciskowy jest umieszczony w myśl wynalazku na osłonie ochronnej spawacza lub w oddzielnej skrzynce, natomiast przy elektromagnesach, sterowanych bezpośrednio, łącznik ten jest umieszczony wewnątrz obudowy regulatora.

W celu uzyskania skokowych ruchów łącze-

niowych można stosować różne rozwiązania konstrukcyjne. Jedną z postaci wykonania przewiduje użycie narządu regulacyjnego, wykonanego w postaci dźwigni, osadzonej obrotowo na wahadle, umieszczonym luźno na wale sprzęgłowym, przy czym narząd ten posiada na swym dolnym końcu dwa zęby, które stosownie do potrzeby zazębiają się z uzębionym kołem nastawczym w kierunku odpowiadającym zwiększaniu się lub maleniu natężenia prądu. Wahadło jest utrzymywane w obudowie w położeniu środkowym z obu stron najkorzystniej za pomocą sprężyn.

W innej postaci wykonania wynalazku elektromagnesy są ustawione równolegle i zaopatrzone w kotwice klapkowe. Na każdej z nich zawieszona jest wahliwie dźwignia przewodnicza, niosąca narząd regulacyjny, posiadający postać zęba. Zapadka znajdująca się na tych kotwicach zaczepta jednocześnie o koło nastawne i służy dlań jako zderzak, ograniczający wspomniany ruch obrotowy.

W celu regulacji prądu w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu jego natężenia, każdemu narządowi regulacyjnemu podporządkowane jest w tej postaci wykonania wynalazku koło nastawcze. Między tymi kołami znajduje się tarcza, stojąca na obwodzie poza nią, przy czym do tarczy tej przylegają z boku dźwignie przewodnicze, niosące narząd regulacyjny. Swobodne końce tych dźwigni znajdują się pod działaniem napiętych sprężyn.

Wał sprzęgłowy jest w myśl wynalazku rozdzielony za pomocą sprzęgła elastycznego lub sztywnego. Aby regulator można było uruchamiać również ręcznie, na przedłużeniu wału sprzęgłowego umieszczone jest na zewnątrz obudowy kółko ręczne.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w oparciu o rysunek, urwidaczniający tytułem przykładu dwie postaci jego wykonania, przy czym fig. 1 przedstawia urządzenie z dźwigniowym narządem regulacyjnym umieszczonym między elektromagnesami, w widoku z boku — z odsłoniętą obudową i usuniętym przednim elektromagnesem, fig. 2 — widok z przodu urządzenia według fig. 1 z odsłoniętą obudową, fig. 3 — widok z góry urządzenia według fig. 1 z odsłoniętą obudową, fig. 4 — schemat układu połączeń całego urządzenia, fig. 5 — urządzenie z elektromagnesami, zaopatrzonymi w kotwice klapkowe z narządem regulacyjnym, umieszczonym bezpośrednio na nich — w widoku z przodu z odsłoniętą obudową, fig. 6 — urządzenie według fig. 5 w widoku z góry z odsłonię-

ta obudową i wreszcie fig. 7 — schemat ogólny układu połączeń urządzenia według fig. 5 i 6.

W postaci wykonania wynalazku, przedstawionej na fig. 1—4 w obudowie 1 umieszczone są ukośnie względem siebie dwa elektromagnesy 2. Uzwojenie każdego z elektromagnesów jest osadzone na ramieniu rdzenia magnetycznego w kształcie litery U. Ponadto w obudowie 1 osadzony jest obrotowo wał 6 na który jest nasadzone koło nastawcze 7, którego powierzchnia obwodowa jest moletowana lub drobno uzębiona. Na wale 6 obraca się swobodnie wahadło 5, które ze względów konstrukcyjnych jest utworzone z dwóch symetrycznych części, umieszczonych po obu stronach koła nastawczego 7. Wahadło 5 jest utrzymywane w środkowym położeniu za pomocą sprężyn 8 o regulowanym napięciu, podwieszonych na obudowie 1. Na sworzniu 4 wahadła 5 jest osadzony luźno obrotowo w obszarze oddziaływania elektromagnesu 2 narząd regulacyjny 3, posiadający postać kotwicy, a zarazem dwuramiennej dźwigni. Na końcu krótszego ramienia tego narządu, zwróconym ku kołu nastawczemu 7, znajdują się dwa zęby 3a, 3b, zazębiające się z uzębieniem koła 7 w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu natężenia prądu spawania. Po stronie napędowej wału 6, t.j. na tylnej powierzchni obudowy 1 znajduje się sprzęgło 9 z elastycznymi członkami sprzęgającymi 9a, 9b, zaczepiającymi o żeberka kółka regulatora maszyny spawalniczej. Na przodzie obudowy 1 na przedłużeniu wału 6 umieszczone jest kółko ręczne, w celu umożliwienia ewentualnego ręcznego uruchamiania urządzenia regulacyjnego. Urządzenie regulacyjne według wynalazku jest zamontowane odejmowalnie za pomocą znanych środków na transformatorze lub przetwornicy spawalniczej. W celu uzyskania niskiego napięcia, w danym przypadku 42 V, koniecznego do zasilania regulatora, transformator 11 jest połączony z siecią za pomocą przełącznika gwiazda-trójkąt. W celu zdalnego uruchamiania regulatora w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu natężenia prądu, na rękojeści osłony ochronnej 13 spawacza jest umieszczony w osobnej skrzyneczce łącznik przyciskowy 12 z dwoma guzikami. W przypadku bezpośredniego sterowania elektromagnesów 2 łącznik ten jest umieszczony bezpośrednio w obudowie 1 regulatora. Liczbą 14 oznaczony jest kabel spawalniczy, liczbą 15 — uchwyt elektrodowy, a liczbą 16 — elektroda spawalnicza.

Sposób działania urządzenia regulacyjnego według fig. 1—4 jest opisany poniżej.

Po włączeniu transformatora lub przetwornicy spawalniczej za pośrednictwem przełącznika gwiazda-trójkąt do regulatora zostaje doprowadzone napięcie około 42 V. Przez zamknięcie obwodu regulatora za pomocą jednego z guzików łącznika przyciskowego 12 na osłonie ochronnej 13 powstaje w jednym lub drugim elektromagnecie pole magnetyczne, pod działaniem którego dźwigniowy narząd regulacyjny 3, zawieszony wahliwie, zostaje przyciągnięty. Na skutek tego ząb 3a lub 3b, zazębiając się z uzębieniem koła nastawczego 7, obraca to ostatnie w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu natężenia prądu w stopniu z góry ustalonym. Obrót ten zostaje przeniesiony poprzez sprzęgło 9 na kółko regulatora na maszynie spawalniczej, na skutek czego natężenie prądu spawania wzrasta lub maleje o określoną wartość, np. o 5A przy każdym naciśnięciu guzika przyciskowego. Po przerwaniu prądu zęby narządu regulacyjnego 3 przestają zaczepiać o koło nastawcze 7 i sprężyny 8, przeciwdziałające polu magnetycznemu, sprowadzają ten narząd oraz wahadło 5 z powrotem do położenia środkowego. W tym położeniu jest możliwe przy otwartym obwodzie prądowym również ręczne nastawianie natężenia prądu spawania.

W postaci wykonania wynalazku, przedstawionej na fig. 5—7, obydwa elektromagnesy 2 są umieszczone w obudowie 1 równolegle i zaopatrzone w kotwice klapkowe 18. Kotwice te są osadzone obrotowo na jarzmie 17 i znajdują się pod działaniem sprężyn 19, przeciwdziałających polu magnetycznemu elektromagnesów. Na każdej z kotwic 18 zawieszona jest obrotowo na sworzniu 20 kątowa dźwignia przewodnicza 21. Na dźwigniach 21 jest umocowana zapadka 3' posiadająca postać zęba, który stosownie do impulsów sterujących zaczepia w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu natężenia prądu, o uzębienie kół nastawczych 7, osadzonych na wale sprzęgłowym 6. Między obu kołami nastawczymi 7 znajduje się cienka tarcza 22, stanowiąca wraz z nimi jedną całość, przy czym średnica jej jest większa od średnicy kół 7. Do tarczy 22 przylegają z boku swym wolnym końcem 21a dźwignie przewodnicze 21, wygięte w tym celu pod kątem prostym w kierunku tarczy. Na sworzniu 20, znajdującym się na kotwicach klapkowych 18, osadzone są wstępnie naprężone sprężyny 23, wykonane w ten sposób, że dociskają swobodnie końce 21a każdej dźwigni 21 do tarczy 22, o którą trą się

one przy jej ruchu. Na kotwicach kłapkowych 18 znajduje się ponadto ząb blokujący 24, który obok zapadkę 3' zaczeplia o odpowiednie koło nastawcze 7. Ruch obrotowy koła 7 jest przenoszony poprzez sztywną zabierakową część 9', umieszczoną po stronie napędowej wału 6, na niewidoczny na rysunku wał bezstopniowego regulatora prądu spawania. Pozostałe części składowe są takie same jak odnośne części, zastosowane w postaci wykonania, uwidocznionej na fig. 1—4 i dlatego pominięto je zarówno na rysunku, jak i w opisie. Obudowa 1 jest przymocowana w dowolny sposób do regulatora prądu spawania lub do maszyny spawalniczej, najkorzystniej za pomocą trzech niewidocznych na rysunku sworzni zaciskowych, umieszczonych za otworami szczelinowymi. Urządzenie regulacyjne jest zasilane poprzez trójżyłowy przewód sterujący 25, 26, 27 z trójbiegunową wtyczką i łącznikiem przyciskowym 12. Prąd doprowadza się poprzez umieszczony na maszynie spawalniczej prostownik selenowy 28 oraz transformator 29. Ten ostatni przetwarza napięcie pierwotne 500V, 380V lub 220V na napięcie wtórne 42V.

Sposób działania urządzenia regulacyjnego według fig. 5—7 jest opisany poniżej.

Po zamknięciu obwodu prądu regulatora przez naciśnięcie jednego z guzików łącznika 12 na osłonie ochronnej spawacza powstaje, podobnie jak w poprzedniej postaci wykonania, w jednym lub drugim elektromagnesie 2 pole magnetyczne, pod działaniem którego zostaje przyciągnięta każdorazowo odpowiednia kotwica kłapkowa 18. Na skutek tego zapadka 3', znajdująca się na dźwigni prowadniczej 21, zazębia się z uzębieniem koła nastawczego 7 i obraca je w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu prądu o określoną, z góry przewidzianą wartość. Jednocześnie odpowiedni ząb blokujący 24 zahacza o uzębienie koła 7 i zapobiega obróceniu koła nastawczego o kąt większy, niż to jest uwarunkowane impulsem włączającym. Zapadki 3', znajdujące się na dźwigniach prowadniczych 21, zaczepiają tylko przy elektromagnetycznym uruchamianiu regulatora o zęby kół nastawczych 7, na skutek czego przy bezprądowym jego stanie są one utrzymywane z położenia rozłączenia z tymi kołami, umożliwiając swobodne ręczne obrócenie regulatora poprzez wał sprzęgłowy 6 za pomocą oddzielnego kółka ręcznego, nie uwidocznionego na rysunku.

Zaletą urządzenia regulacyjnego według wynalazku polega na tym, że pozwala ono spawa-

czowi na doraźne nastawianie natężenia prądu spawania z miejsca pracy przez proste naciśnięcie guzika łącznika przyciskowego. Proces spawania nie musi być przerywany, na skutek czego unika się pogorszenia jakości szwu spawalniczego. Jest to szczególnie ważne w tych przypadkach, gdy szwy spawalnicze są wykonywane niefachowo lub gdy chodzi o spawanie wielowarstwowe. Dzięki okoliczności, że natężenie prądu może być doraźnie zmieniane w górę lub w dół, bez konieczności przerywania łuku świetlnego podczas pracy, osiąga się dobre spawanie wielowarstwowe.

Przy wytwarzaniu zbiorników i kotłów można dzięki temu wyeliminować obróbkę przeciwniej strony spoiny wielowarstwowej i zaoszczędzić dospawania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do regulowania natężenia prądu w transformatorach lub przetwornicach spawalniczych, uruchamiane elektromagnetycznie, znamienne tym, że posiada w obudowie, umieszczonej najkorzystniej na maszynie spawalniczej ustawione naprzeciw siebie pod dowolnym kątem dwa elektromagnesy, sterowane zdalnie lub bezpośrednio za pomocą impulsów prądu podczas procesu spawania i uruchamiające narząd regulacyjny, który pod działaniem pewnej siły zaczeplia w ruchu skokowym blokującą o zęby koła nastawczego, którego wał sprzęgłowy jest połączony z maszyną spawalniczą w sposób, pozwalający na regulację natężenia prądu spawania.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada przyciskowy łącznik guzikowy, umieszczony w przypadku zdalnie sterowanych elektromagnesów na osłonie ochronnej spawacza lub w specjalnej skrzynce, natomiast w przypadku elektromagnesów, sterowanych bezpośrednio — w obudowie regulatora.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że narząd regulacyjny, posiadający postać dźwigni (3), jest umocowany obrotowo na wahadle (5), osadzonym swobodnie na wale sprzęgłowym (6), przy czym na dolnym końcu tego narządu znajdują się dwa zęby (3a i 3b), które zazębiają się z zębami koła nastawczego (7) zależnie od potrzeby w kierunku, odpowiadającym zwiększaniu lub zmniejszaniu natężenia prądu spawania.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że wahadło (5) jest zaopatrzone z obu stron w sprężyny (8), zakotwiczone w ścianie

obudowy (1), służące do utrzymywania go w położeniu środkowym.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że elektromagnesy (2) są umieszczone równolegle i zaopatrzone w kotwice kłapkowe (18), zawieszone wahadłowo, z których każda niesie dźwignię prowadniczą (21), zaopatrzoną w zapadkę (3') i posiada ząb blokujący (24), zaczepiający o koło nastawcze (7) i służący jako zderzak do ograniczania w ustalony sposób ruchu obrotowego tego koła.
6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że posiada dwa koła nastawcze (7), odpowiadające dwóm zapadkom (3'), przy czym między tymi kołami umieszczona jest tarcza (22), której obrzeże wystaje poza obrzeże kół

(7) i do której przylegają z boku swymi wolnymi końcami (21a) pod działaniem wstępnie naprężonych sprężyn (23) dźwignie prowadnicze (21).

7. Urządzenie według zastrz. 1—6, znamienne tym, że wał (6) jest sprzęgany za pomocą sprzęgła elastycznego (9) lub za pomocą sztywnej części zabierakowej (9').
8. Urządzenie według zastrz. 1—7, znamienne tym, że wał sprzęgłowy (6) posiada na swym przedłużeniu na zewnątrz obudowy (1) kółko ręczne.

Wilhelm Sevenich
 Wolfram Spott
 Horst Reiher

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

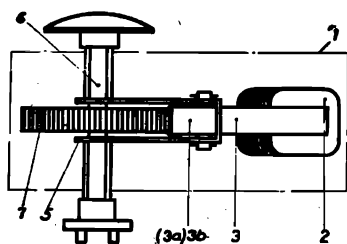


Fig. 1

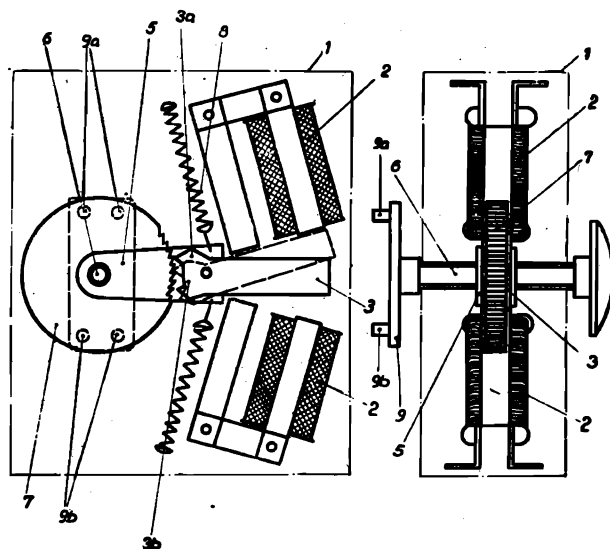


Fig. 2

Fig. 3

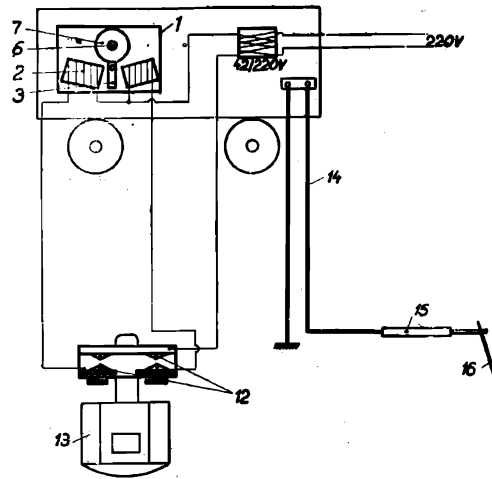


Fig. 4

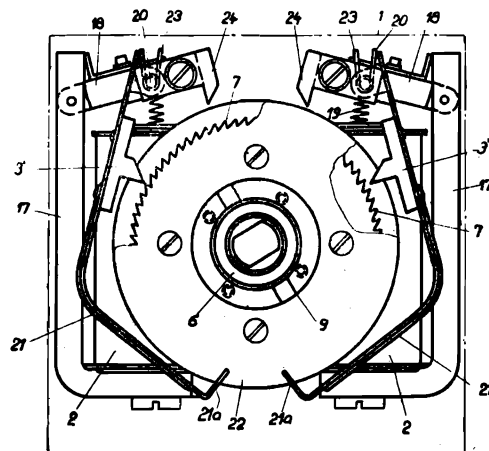


Fig. 5

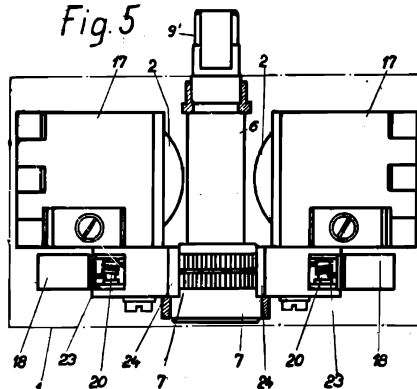


Fig. 6

