



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08. V. 1963 (P 101 514)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25. IX. 1964

Kl. 21 h 30/17

MKP B 23 k 9/12
H 05 b

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Rus Nowacki, inż. Zbigniew Oleśniewicz,
inż. Franciszek Popowski

Właściciel patentu: Stocznia Szczecińska im. Adolfa Warskiego,
Szczecin (Polska)

Urządzenie spawalnicze do wykonywania spoin pachwinowych zwłaszcza przerywanych

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest samoczynnie działające urządzenie spawalnicze do wykonywania spoin pachwinowych, zaopatrzone w krzywkowe urządzenie sterujące, które umożliwia wykonywanie różnego rodzaju spoin przerywanych.

Znane są automatyczne urządzenia spawalnicze służące do wykonywania spoin pachwinowych, ciągłych dwustronnych lub jednostronnych, które mają postać wózków przesuwanych wzdłuż spoiny i obustronnie prowadzonych po jednym z łączonych elementów metalowych i są zaopatrzone w szpulę z nawiniętym drutem elektrodowym podawanym do szczotki.

W niektórych przypadkach, zwłaszcza przy łączeniu elementów usztywniających ze ścianami, w budownictwie okrętów nie jest jednak korzystne wykonywanie spoin ciągłych, ponieważ powoduje ono odkształcenie ściany, a ponadto powoduje znaczny wzrost pracochłonności oraz zużycie materiałów spawalniczych i energii. Z tego powodu stosuje się w tych przypadkach spoiny pachwinowe przerywane, które wykonuje się ręcznie albo półautomatycznie przy użyciu prowadzonych ręcznie urządzeń z samoczynnymi podajnikami drutu elektrodowego.

Zasadniczą wadą obydwu tych sposobów jest ich duża pracochłonność oraz szkodliwy wpływ wydzielających się gazów na zdrowie spawacza.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządze-

2

nie spawalnicze do wykonywania spoin pachwinowych, zwłaszcza przerywanych według wynalazku, zaopatrzone w zespół krzywkowy, sterujący za pośrednictwem układu elektromagnesów podajnikami drutów elektrodowych, w ten sposób, że możliwe jest uzyskanie jedno lub obustronnych pachwinowych spoin przerywanych o żądanej podziałce i rozmieszczeniu spoin i przerw.

Urządzenie spawalnicze według wynalazku ma ponadto opór samoczynnie włączany szeregowo za pomocą jednej z krzywek zespołu sterującego w obwód wzbudzenia spawarki na chwilę przed gaszeniem łuku, dzięki czemu usuwa istotną wadę występującą w znanych automatycznych sposobach wykonywania spoin pachwinowych, polegającą na powstawaniu nadtopień i wklęsłości na końcach spoin spowodowanych chwilowym wzrostem napięcia przy gaszeniu łuku.

Urządzenie spawalnicze według wynalazku jest także zaopatrzone w mechanizm napędowy wózka nadający mu dwie szybkości: mniejszą roboczą, odpowiadającą wykonywaniu spoiny oraz większą jałową, z którą wózek przesuwa się w przerwie między spoinami, co umożliwia uzyskanie znacznego wzrostu wydajności urządzenia, oraz dodatkowy zespół do doprowadzania topnika, pozwalający na spawanie łukiem krytym (w atmosferze ochronnej).

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie

spawalnice do wykonywania spoin pachwinowych zwłaszcza przerywanych w widoku z przodu, fig. 2 — to samo urządzenie w widoku z boku, fig. 3 — przekrój urządzenia wzdłuż linii AA na fig. 2, fig. 4 — schemat kinematyczny mechanizmu napędowego urządzenia, a fig. 5 — jego schemat elektryczny.

Urządzenie spawalnice według wynalazku składa się z następujących zasadniczych zespołów: zespołu prowadzącego, podajnika drutu, mechanizmu napędowego, zespołu sterującego, zespołu podawania topnika oraz z części elektrycznej.

Zespół prowadzący urządzenie ma postać wózka 1 zaopatrzonego w koła jezdne 2 i 3 oraz w krążki prowadzące 4 ułożyskowane w trawersach 5, których sworznie 6 są osadzone przesuwnie w wózku 1 i dociskane za pomocą sprężyn 7, przy czym do regulacji siły nacisku służą pokręta 8. Krążki prowadzące 4 toczą się po obydwu powierzchniach elementu stalowego 9, stanowiącego na przykład żebro wzmacniające przyspawane za pomocą przerywanej spoiny pachwinowej 10 do ściany 11.

Do wózka 1 są przymocowane symetrycznie dwie szczotki elektrodowe 12 oraz przewody zsympowe 14, połączone ze zbiornikami 15 topnika, albo z butlą wypełnioną gazem ochronnym.

Podajnik drutu elektrodowego składa się z dwóch symetrycznych układów, z których każdy składa się ze szpul 19 z nawiniętym drutem elektrodowym 13, z krążka 16, napędzanego przez silnik elektryczny 17 za pomocą przekładni redukcyjnej 18 i krążka dociskającego 20. Krążek 20 jest osadzony mimośrodowo w dźwigni 21 współpracującej z dźwignią 23, poruszaną przez urządzenie elektromagnetyczne i dociskany do krążka napędowego 16 za pomocą sprężyny 22.

Mechanizm napędowy urządzenia według wynalazku składa się z uprzednio wymienionego silnika elektrycznego 17 i przekładni redukcyjnej 18 napędzającej wał 24, na którym są osadzone krążki napędowe 16 zespołu podającego, z przekładni zębatych 25 i 26 przenoszących napęd na wał 27, przekładni zębatych 28 i 29 włączanych na przemian za pomocą sprzęgła elektromagnetycznego 30 i napędzających z dwoma różnymi prędkościami wał główny 31. Na wale 31 są zaklinowane koła 32 przekładni łańcuchowej, a współpracujące z nim koła 33 tej przekładni są połączone z tylnymi kółkami jezdными 3 wózka 1.

Zespół sterujący składa się z przekładni 34 przenoszącej napęd z wału głównego 31 na wałek 35 oraz z osadzonego na tym wałku układu programującego złożonego z krzywek 36 i dźwigni 37, zaopatrzonych w styki 38. Styki 38a i 38b służą przy tym do włączania cewek 40 elektromagnesów, których zwory 41 są połączone z podajnikiem drutu, powodując w stanie włączonym dociskanie krążka 20 do krążka napędowego 16; styki 38c — do włączania elektromagnesu 42 przełączającego sprzęgło 30; styki 38d — do włączania dodatkowego oporu 43 w obwodzie wzbudzenia spawarki na chwilę przed zgaszeniem łuku.

Ponadto zespół sterujący może być zaopatrzony w dodatkowe styki 38a' i 38b', przyłączane na przemian ze stykami 38a i 38b za pomocą prze-

łącznika 44 i służące do uzyskiwania spoin o innym kształcie geometrycznym, na przykład z inną podziałką lub rozmieszczeniem przerw. Dodatkowo możliwości zmiany rodzaju spoiny można uzyskać przez zmianę położenia przełączników 44 lub 64, a także przez wymianę kół przekładni 34, przenoszącej napęd z wału głównego 31 na wałek 35 zespołu sterującego. Do wyłączania układu programującego i równoczesnego włączenia cewek 40 obydwu elektromagnesów uruchamiających podajnik w celu uzyskania obustronnej spoiny ciągłej (w końcowej części przyspawanego żebra 9), służy przełącznik 45.

Część elektryczna urządzenia spawalniczego według wynalazku składa się z obwodu spawalniczego i obwodu sterująco-napędowego. Obwód spawalnicy złożony jest z prądnicy 46 napędzanej przez silnik 47, przy czym w obwód wzbudzenia tej prądnicy jest włączany za pomocą styku 38d, na chwilę przed wygaszeniem łuku, dodatkowy opór 43. Jeden z biegunów prądnicy 46 jest włączony na szczotki elektrodowe 12, a drugi podłączony do spawanego przedmiotu 11.

W skład obwodu wzbudzenia spawarki wchodzi następujące elementy: styk 50c, stycznika 50, służący do zamykania obwodu, prostownik 63, bocznikowe uzwojenie wzbudzenia 64, opór 65, regulator prądu 66 i łącznik 67 blokujący działanie styku 38d i mierniki 48 do pomiaru parametrów prądu w obwodzie spawalnicy.

Obwód sterująco-napędowy składa się: z silnika napędowego 17 włączanego za pomocą styków 50a i 50b stycznika 50 w obwód transformatora 49, zasilanego z sieci poprzez wyłącznik 51 i bezpieczniki 52, z łącznika 53 wraz z przekątnikiem pośredniczącym 54 i przekątnikiem czasowym 55, z prostownika 56 zasilającego cewki elektromagnesów 39, 40 i 42 oraz cewki styczników 57, 58, 59, 60, 61, oraz z lampek 62 sygnalizujących pracę odpowiedniego zespołu podającego.

Działanie opisanego urządzenia spawalniczego do wykonywania spoin pachwinowych, zwłaszcza przerywanych jest następujące.

W celu uzyskania obustronnej przerywanej spoiny pachwinowej o żądanym kształcie geometrycznym (określonej podziałce i wzajemnym rozmieszczeniu spoin), należy na wałek sterujący 35 nasadzić odpowiednie krzywki 36a i 36b, które w czasie jego obrotu powodują zwarcie styku 38a w czasie odpowiadającym wykonywaniu spoiny z jednej strony żebra 9 i zwarcie styku 38b w czasie odpowiadającym wykonywaniu spoiny z jego drugiej strony oraz ich rozwarcie w czasie odpowiadającym przerwom między spoinami. W tym celu krzywki 36 są zaopatrzone w garby, powodujące w odpowiednich częściach obrotu wałka 35 uniesienie prawej części dźwigni 37 (fig. 2) i zwarcie styków 38. W celu uzyskania spoin o różnych kształtach geometrycznych można w urządzeniu według wynalazku stosować zestaw krzywek 36a i 36b oraz 36a' i 36b' osadzonych na jednym wałku sterującym 35 i włączanych odpowiednio za pomocą przełącznika 44.

Ponadto na wałku sterującym 35 jest osadzona krzywka 36c, której występy odpowiadają wgłę-

bieniom na krzywkach 38a i 38b, czyli biegowi jałowemu wózka 1, służące do zwierania styku 38c, włączającego za pomocą elektromagnesu 42 sprzęgło 30 i przekładnię 29 ruchu szybkiego, oraz krzywka 36d, której występy znajdują się w miejscach odpowiadających obustronnym zakończeniom występow krzywek 36a i 36b, służąca do zwierania styku 38d i włączania dodatkowego oporu 43 w obwód wzbudzenia prądnicy 46 spawarki.

Przed rozpoczęciem spawania przełącznik 45 ustawia się w położenie, w którym wyłącza on zespół sterowania programowego, a przygotowuje do włączenia elektromagnesu 40 podajnika drutu.

Włączenie urządzenia spawalniczego następuje przez zamknięcie łącznikiem 53 obwodu elektrycznego cewki przekładnika 54, którego jeden styk czynny 54a zamyka obwód cewki przekładnika czasowego 55, a drugi styk czynny 54b przygotowuje do zamknięcia obwód cewki stycznika 57 obniżającego napięcie łuku. Styk 55a przekładnika czasowego 55 zamyka przy tym bezzwłocznie obwód cewki stycznika głównego 50, którego zadziałanie powoduje jednoczesne włączenie za pomocą styków czynnych 50a i 50b silnika napędowego 17 oraz zamknięcie poprzez styk czynny 50c obwodu wzbudzenia prądnicy spawalniczej 46, której jeden biegun połączony jest z przedmiotem spawanym 11, a drugi ze szczotkami 12 drutu elektrodowego 13.

Napęd z silnika 17 jest przenoszony przez przekładnię redukcijną 18 na wałek 24, a stąd przez stałe przekładnie 25, 26 na wałek 27 i przez przekładnię 28 ruchu roboczego włączoną przez sprzęgło 30 na wał główny 31, skąd przez przekładnię łańcuchową 32, 33 na koło biegowe 3.

Równocześnie zamknięcie łącznika 53 powoduje zasilanie elektromagnesów 40 i dociśnięcie za pomocą połączonych z ich zworami 41 dźwigni 23 i 21, krążka 20 obydwu zespołów podajnika do krążków napędowych 16, a wskutek tego podawanie drutu elektrodowego 13 i wykonywanie na obrzeżu zetknięcia żebra 9 ze ścianą 11 obustronnie ciągłej spoiny pachwinowej. Następnie przełącza się przełącznik 45 w położenie sterowania programowego i włącza się za pomocą przełącznika 44 żądane krzywki 36a i 36b lub 36a' i 36b', które w zależności od naniesionego na nie programu powodują uniesienie dźwigni 37, zamykanie odpowiednich styków 38a, 38b lub 38a' i 38b' i zasilenie poprzez styki czynne 59a i 60a styczników 59 i 60 elektromagnesów 40. przesunięcie i dociskanie za pośrednictwem układu dźwigni 21, 23 kółka dociskowego 20 do kółka napędowego 16, a tym samym podawanie drutu elektrodowego 13, na przemian po lewej i prawej stronie przyspawanego żebra 9 i wykonanie odpowiednich odcinków spoiny przerywanej 10.

W czasie wykonywania spoiny może być równocześnie dostarczany ze zbiorników 15 przez przewody zsympowe 14 topnik, który pokrywa łuk elektryczny albo gaz z butli wytwarzający atmosferę ochronną. Na chwilę przed zajarzeniem lub wygaszeniem łuku, co odpowiada początkowi lub końcowi spoiny 10, krzywka 36d powoduje zamknięcie styku 38d i włączenie poprzez styk

czynny 57a stycznika 57 w obwód wzbudzenia prądnicy oporu 43. Wskutek tego uzyskuje się spadek napięcia i odpowiednie zmniejszenie mocy łuku, co w efekcie powoduje wypukły kształt zakończenia spoiny. Redukcja napięcia łuku przez włączanie opornika 43 może się odbywać również ręcznie, za pomocą łącznika 67.

Po zakończeniu wykonywania odcinka spoiny przerywanej 10 po jednej stronie przyspawanego żebra 9 krzywka 36c powoduje włączenie za pośrednictwem styku czynnego 58a stycznika 58 elektromagnesu 42, odpowiednie przełączanie sprzęgła 30 i włączenie przekładni 29 ruchu szybkiego, wskutek czego bieg jałowy wózka 1 na odcinku między spoinami odbywa się ze zwiększoną szybkością. Po zakończeniu ruchu szybkiego następuje przełączenie sprzęgła 30 i włączenie przekładni roboczej 28, a równocześnie krzywka 36b włącza przez odpowiadający jej styk 38b oraz styk czynny 60a stycznika 60 — elektromagnes 40 drugiej strony podajnika, powodując dociśnięcie kółka dociskowego 20 i podanie drutu elektrodowego 13 oraz zajarzenie łuku po przeciwnej stronie żebra 9, po czym przebieg wykonywania spoiny powtarza się. Pracę obydwu zespołów podajnika sygnalizują lampki 62.

Po wykonaniu obustronnej spoiny przerywanej wzdłuż żebra 9 przełącza się w jego końcu przełącznik 45 na spawanie ciągłe, w celu uzyskania na obrzeżu żebra dwustronnej spoiny ciągłej. Przerwanie procesu spawania następuje przez przerwanie obwodu elektrycznego cewki przekładnika 54 za pomocą łącznika 53.

Styk czynny 54b tego przekładnika 54 otwiera wtedy obwód cewki stycznika 57, który stykiem 57a przerywa zwieracz opornika 43 w obwodzie wzbudzenia prądnicy spawalniczej 46, zmniejszając napięcie łuku, a równocześnie jego styk czynny 54a przerywa obwód cewki przekładnika czasowego 55, który po określonym czasie otwiera stykiem 55a obwód cewki stycznika głównego 50. Styki czynne 50a, 50b, 50c stycznika 50 wyłączają następnie silnik napędowy 17 oraz obwód wzbudzenia prądnicy spawalniczej 46.

Urządzenie spawalnicze do wykonywania spoiny pachwinowej zwłaszcza przerywanej według wynalazku, może znaleźć zastosowanie zwłaszcza do przyspawania żeber i wzmocnień w wielkowymiarowych konstrukcjach stalowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie spawalnicze do wykonywania spoin pachwinowych zwłaszcza przerywanych złożone ze spawarki, z wózka przesuwanego po powierzchni ściany i prowadzonego wzdłuż łączącego z nią żebra oraz z podajnika drutu elektrodowego z krążkiem napędowym i krążkiem dociskającym, znamienne tym, że jest wyposażone w programowy zespół sterujący, złożony z układu krzywek (36a i 36b) i współpracujących z nimi styków (38a i 38b), włączających na przemian za pomocą styczników (59 i 60) elektromagnesu (40), przesuwające za pomocą dźwigni (21 i 23) krążki dociskające (20) lewego lub prawego zespołu podajnika, powodując prze-

rywane podawanie drutu elektrodowego (13) na przemian po lewej i prawej stronie żebra (9).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jego zespół sterujący jest zaopatrzony w krzywkę (36c) włączającą za pośrednictwem styku (38c) i stycznika (58) elektromagnes (42) przełączający za pomocą sprzęgła (30) przekładnię (28 i 29) ruchu roboczego lub przyspieszonego ruchu jałowego jazdy wózka (1).
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zespół sterujący jest zaopatrzony w krzywkę (36d), włączającą szeregowo za pomocą styku (38d) i stycznika (57) opór (43) w obwodzie wzbudzenia prądnicy (46) obwodu spawalniczego na chwilę przed wygaszeniem lub zajarzeniem łuku.
4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że

jest zaopatrzone w zespół dodatkowych krzywek (36a' i 36b') oraz współpracujących z nimi styków (38a' i 38b') przełączanych za pomocą przełącznika (44) i służących do uzyskania innego kształtu geometrycznego spoiny przerywanej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że obydwie szczotki elektrodowe (12) obustronnych zespołów podających są zasilane przez jedno źródło prądu (46).
6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wałek sterujący (35), na którym są osadzone krzywki (36) jest połączony z wałem głównym (31) mechanizmu napędowego urządzenia za pomocą przekładni kół zmianowych (34), umożliwiających zmianę stosunku obrotów wałka (35 i 31).

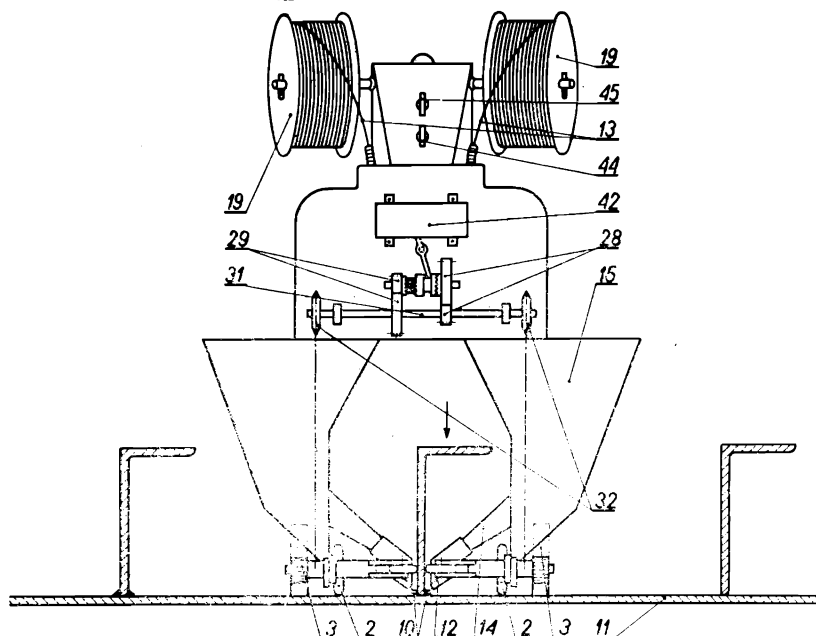


Fig. 1

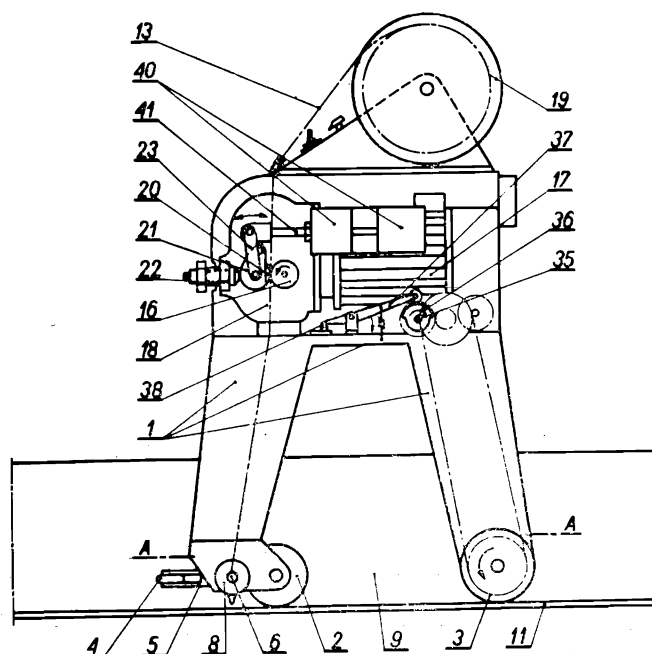


Fig. 2

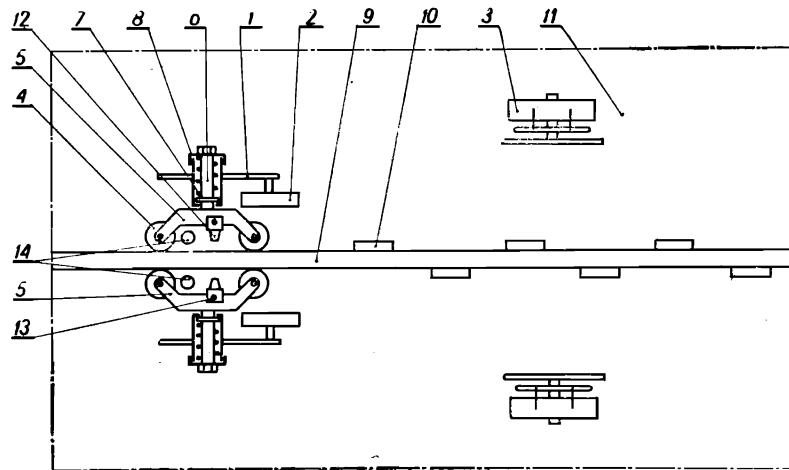


Fig. 3

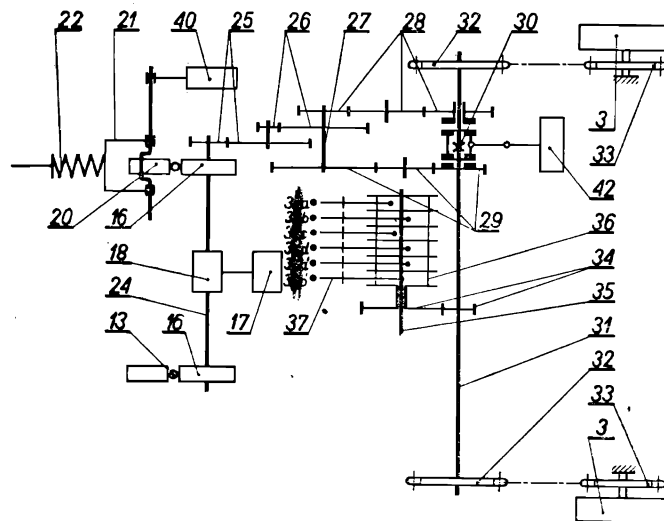


Fig. 4

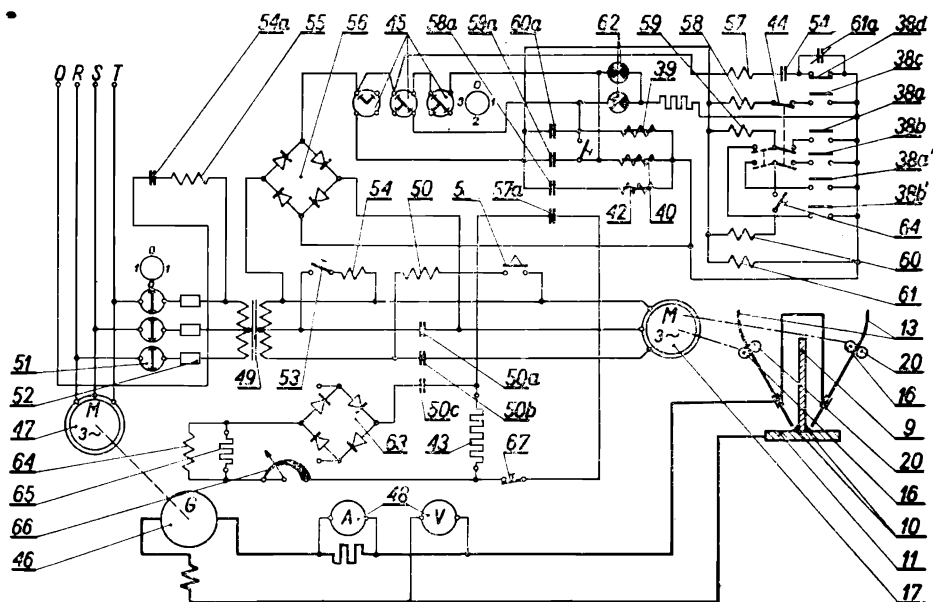


Fig. 5