

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67121

Patent dodatkowy
do patentu _____

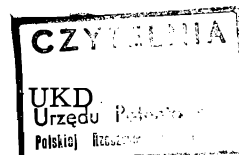
Kl. 42m⁴,7/56

Zgłoszono: 27.I.1971 (P 145 678)

Pierwszeństwo: _____

MKP G06g 7/56

Opublikowano: 31.I.1973



Twórca wynalazku: Wacław Kumiega

Właściciel patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)

Symulator cykli ciepłych spawania

1

Przedmiotem wynalazku jest symulator cykli ciepłych spawania, przeznaczony w szczególności do badań struktury i własności stref wpływu ciepła złącz spawanych.

Możliwości badania struktury i właściwości strefy wpływu ciepła złącz spawanych są zazwyczaj ograniczone z racji ich małych wymiarów. Jednym ze sposobów przezwyciężenia tych trudności jest dążenie do wytworzenia w odpowiednio dużych próbkach (umożliwiających prowadzenie konwencjonalnych badań mechanicznych) odpowiedniej równoważnej mikrostruktury, a więc i własności mechanicznych takich samych jakie istnieją w poszczególnych miejscach strefy wpływu ciepła. Uzyskuje się to przez poddanie tych próbek możliwie podobnym cyklom cieplnym, takim jakie istnieją w rzeczywistych strefach wpływu ciepła. Do tych badań wykorzystuje się symulatory cykli ciepłych spawania.

Znane dotychczas symulatory cykli ciepłych spawania wyposażone są zazwyczaj w potencjometryczne generatory funkcji, które umożliwiają formowanie dowolnej monotonicznej i niemonotonicznej funkcji na zasadzie aproksymacji prostoodcinkowej. Proces formowania uprzednio zaprogramowanej funkcji odbywa się w sposób analogowy, ciągle — poprzez mechaniczne przesuwanie ślizgacza po zwojach wieloodcypowego (bocznikowanego nastawnymi rezystorami) potencjometru, przy pomocy układu napędowego składającego się z silnika elektrycznego i przekładni mechanicznej.

2

Sposób ten ma tę wadę, że dokładność i powtarzalność procesu odtwarzania zaprogramowanej funkcji (w szerokim zakresie regulacji czasu trwania danej funkcji) jest niewielka, przy czym zwiększenie tej dokładności poniżej 1% wymaga stosowania kosztownego wysokostabilnego elektronicznego układu regulacji i stabilizacji obrotów silnika elektrycznego.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności.

Cel ten osiągnięto opracowując symulator wyposażony w generator funkcji złożony z wybieraka telefonicznego, którego cewka połączona jest z wyjściem nastawnego wzorca odstępów czasowych, a do kontaktów tegoż wybieraka dołączone są ślizgacze potencjometrów liniowych, których skrajne wyprowadzenia dołączone są równolegle do źródła napięcia stałego stabilizowanego, oraz wyposażony jest w układ sterujący złożony z przesuwnika fazowego z synchronizatorem, generatora i wzmacniacza impulsów zapłonowych tyrystorów, ignitronowego sterownika mocy, oraz transformatora zgrzewalniczego, którego uzwojenie wtórne zakończone jest uchwyty umożliwiającymi nagrzewanie badanej próbki. Układ generatora funkcji umożliwia formowanie uprzednio zaprogramowanego cyklu z dużą dokładnością i powtarzalnością w szerokim zakresie regulacji czasów trwania tych cykli, przy stosunkowo niskich kosztach i prostocie konstrukcji urządzenia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przy-

kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy symulatora według wynalazku, fig. 2 — przykładowy schemat bloko-wo-elektryczny nastawnego wzorca odstępów czasowych i potencjometrycznego generatora funkcji, fig. 3 — przykładowy przebieg napięcia wyjściowego potencjometrycznego generatora funkcji, który jest przybliżoną funkcją typowego cyklu cieplnego spawania.

Symulator cykli cieplnych spawania według wynalazku przedstawiony na fig. 1 składa się z następujących podstawowych zespołów połączonych szeregowo: z nastawnego wzorca **N** odstępów czasowych, z potencjometrycznego generatora **G** funkcji, z fazowego przesuwnika **P**, z generatora **I** impulsów zapłonowych tyrystorów, z ignitronowego sterownika **M** mocy, sterowanego tyrystorami, z zgrzewalniczego transformatora **T**, którego uzwojenie wtórne połączone jest do uchwytów nagrzewanej próbki **C**. Na drugie wejście fazowego przesuwnika **P** podawane są impulsy synchronizujące z synchronizatora **S**. Zasilacz **Z** zasilą układy nastawnego wzorca **N** odstępów czasowych, potencjometrycznego generatora **G** funkcji, fazowego przesuwnika **P** i generatora **I** impulsów zapłonowych — trzema niezależnymi stałymi napięciami stabilizowanymi. Nastawny wzorzec **N** odstępów czasowych przedstawiony na fig. 2 składa się z następujących podzespołów połączonych szeregowo: z tranzystorowego układu **U** formującego impulsy prostokątne z napięcia sinusoidalnego o częstotliwości 50Hz, z tranzystorowej dekad **D**₁ liczącej, z dwóch tranzystorowych liczących dekad **D**₂ i **D**₃ o regulowanych współczynnikach podziału częstotliwości w zakresie 1 do 10 oraz z tranzystorowego uniwibratora ze wzmacniaczem mocy **F**. Potencjometryczny generator **G** funkcji składa się z pięćdziesięciu dziesięcioobrotowych potencjometrów **R**₁ do **R**₅₀ połączonych równolegle. Ślizgacze tych potencjometrów podłączone są do kontaktów **K** obrotowego wybieraka telefonicznego. Cewka **W** elektromagnesu wybieraka połączona jest z wyjściem uniwibratora z wzmacniaczem **F**.

Działanie symulatora cykli cieplnych spawania według wynalazku jest następujące. Nastawny wzorzec **N** odstępów czasowych wytwarza impulsy elektryczne o jednakowych czasach trwania, lecz o regulowanych czasach przerwy (będących

wielokrotnościami czasu trwania połowy okresu napięcia przemiennego 50Hz) w takim zakresie aby czas wytwarzania pięćdziesięciu impulsów był równy czasowi trwania danego cyklu cieplnego. Napięcie w postaci ciągu impulsów o czasach przerwy odpowiednio zaprogramowanych podane zostaje do zacisków cewki **W** elektromagnesu wybieraka telefonicznego, powodując poprzez kontakty **K** wybieraka wybieranie kolejno zaprogramowanych potencjometrów **R**₁ do **R**₅₀, z których w danej chwili zbierane jest napięcie wyjściowe. Każdy z pięćdziesięciu dziesięcioobrotowych potencjometrów **R**₁ do **R**₅₀ umożliwia (poprzez dalsze układy sterujące) precyzyjne nastawianie temperatury nagrzewanej próbki **C** w zakresie od 20°C do 1300°C.

Napięcie wyjściowe z potencjometrycznego generatora **G** funkcji, którego rozkład w czasie jest przybliżoną funkcją schodkową symulowanego cyklu cieplnego, poprzez fazowy przesuwnik **P** synchronizowany napięciem uzyskanym z synchronizatora **S** a następnie poprzez generator **I** impulsów zapłonowych steruje ignitronowym sterownikiem **M** mocy. Ignitronowy sterownik mocy steruje energią elektryczną dostarczaną do uzwojenia pierwotnego zgrzewalniczego transformatora **T**, który poprzez uzwojenie wtórne nagrzewa próbkę **C**.

Zastrzeżenie patentowe

Symulator cykli cieplnych spawania zawierający nastawny wzorzec odstępów czasowych, pobudzający w sposób dyskretny generator funkcji, który poprzez układ sterujący złożony z przesuwnika fazowego z synchronizatorem, generator i wzmacniacz impulsów zapłonowych tyrystorów oraz ignitronowy sterownik mocy, steruje energią elektryczną dostarczaną do uzwojenia pierwotnego transformatora zgrzewalniczego, a którego uzwojenie wtórne zakończone jest uchwytami umożliwiającymi nagrzewanie próbek, **znamienny tym**, że generator (**G**) funkcji tworzą połączenia kontaktów (**K**) obrotowego wybieraka telefonicznego z ślizgaczami potencjometrów (**R**₁—**R**₅₀) liniowych podłączonych równolegle do źródła napięcia stałego stabilizowanego, a cewka (**W**) tegoż wybieraka połączona jest z wyjściem nastawnego wzorca (**N**) odstępów czasowych.

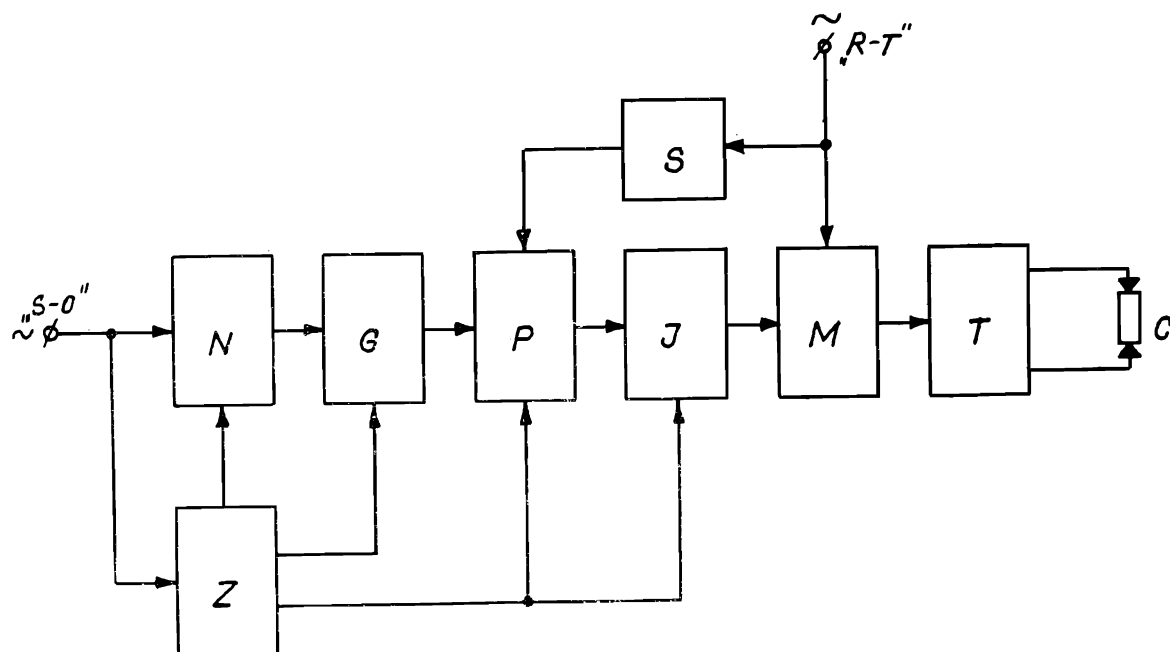


Fig. 1

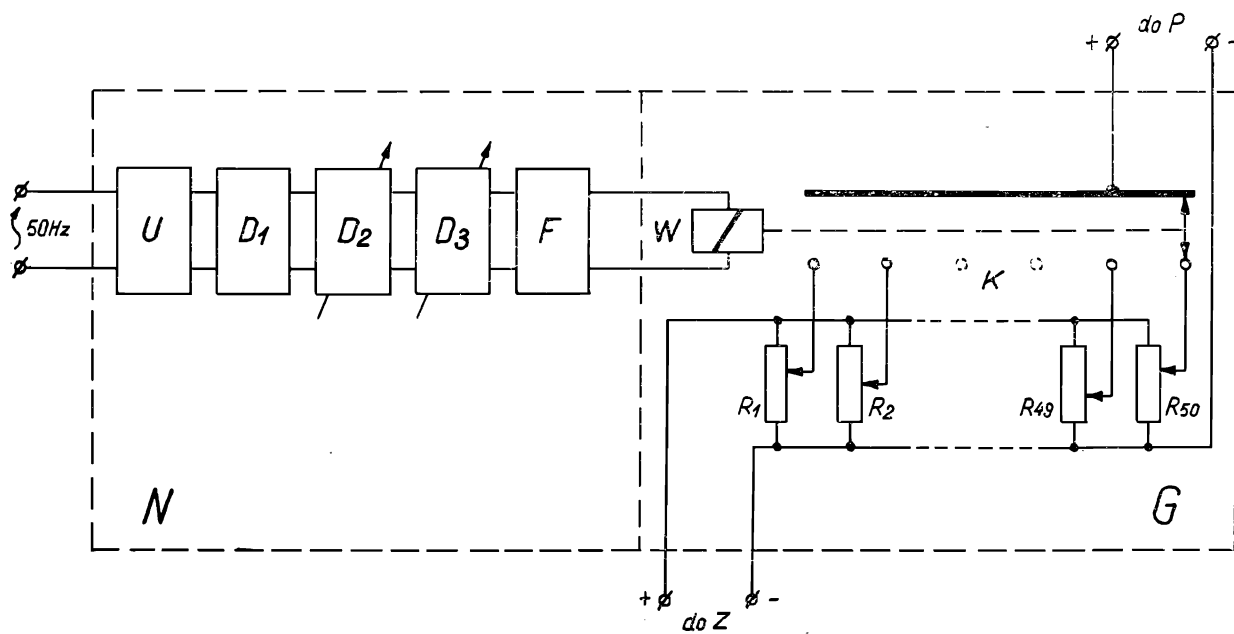
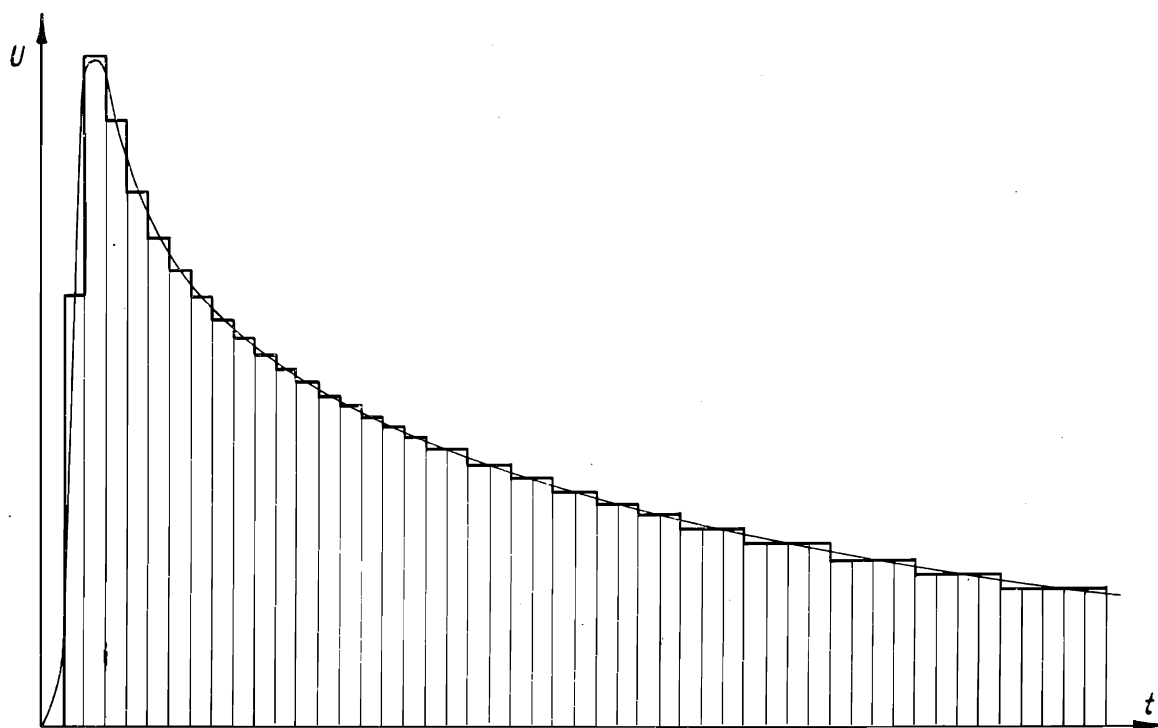


Fig. 2

*Fig. 3*