



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.04.78 (P. 206233)

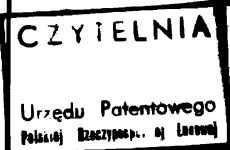
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.01.80

Opis patentowy opublikowano: 20.05.1983

Int. Cl.³

**H05B 7/18
B23K 9/06**



Twórca wynalazku: Władysław Przytocki

Uprawniony z patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)

**Synchroniczne tyrystorowo-iskiernikowe urządzenie do inicjacji
i stabilizacji łuku spawalniczego**

1

Przedmiotem wynalazku jest synchroniczne tyrystorowo-iskiernikowe urządzenie do inicjacji i stabilizacji łuku spawalniczego.

Znane krajowe iskiernikowe jonizatory łuku nie posiadają możliwości płynnej zmiany częstotliwości impulsów inicjujących i stabilizujących. Ponadto urządzenia te w jednym przypadku źle inicjują łuk — co ogranicza ich przydatność do inicjacji łuku zwłaszcza przy spawaniu automatycznym gdzie duża zwłoka w zajarzaniu łuku powoduje z reguły powstawanie braków, w innym przypadku cechują się zbyt dużą awaryjnością. Ponadto urządzenia te charakteryzuje wysoki poziom zakłóceń radioelektrycznych.

W znanych urządzeniach do spawania w osłonach gazów elektrodą nietopliwą (metoda TIG) jedynie firmy Hobart i Miller (Patent USA 3774007) stosują iskiernikowe jonizatory łuku o regulowanej ilości impulsów wysokiej częstotliwości w połowie napięcia zasilania. W urządzeniach tych na wejściu iskiernikowego generatora impulsów czyli jonizatora, umieszczony jest rezystor regulowany dużej mocy umożliwiający regulację amplitudy napięcia wejściowego.

Iskiernikowy generator składa się z podwyższającego transformatora, którego napięcie wtórne osiąga wartość 2 do 3 tys. V, jednoprzerwowego iskiernika, kondensatora wysokonapięciowego oraz transformatora wysokiej częstotliwości, zasilanego jedną z faz zasilających transformator spawalniczy.

2

Obwód drgający tworzą kondensator wysokonapięciowy wraz z indukcyjnością cewki uzwojenia pierwotnego transformatora wysokiej częstotliwości. Zmiana amplitudy napięcia zasilania, powoduje zmianę momentu przebiecia iskiernika oraz zmianę momentu inicjacji wyładowania drgającego kondensatora wysokonapięciowego. Otrzymuje się w ten sposób zmianę zakresu drgań wysokiej częstotliwości. Impulsy rozładowujące powtarzają się do momentu, aż amplituda napięcia uzwojenia pierwotnego transformatora wysokonapięciowego zmniejszy się poniżej napięcia przebiecia przerwy międzyelektrodowej iskiernika. Rezystory te są niewygodne w użyciu oraz są przyczyną powstawania dużych strat mocy. Wydzielająca się moc jest rzędu kilkuset watów, potencjometr zatem stanowi oddzielne urządzenie o znacznym gabarycie i ograniczonej żywotności.

Innym mankamentem jest brak możliwości synchronizacji zwłaszcza procesu stabilizacji z parametrami elektrycznymi obwodu łuku, co wiąże się z brakiem możliwości wyłączenia urządzenia przy łuku stabilnym na przykład przy dużych prądach spawania, gdzie wspomaganie łuku jest sporadyczne. Tą drogą można uzyskać dodatkowe oszczędności energetyczne, zmniejszenie zakłóceń radioelektrycznych oraz mniejsze zużycie elektrod iskiernika. Mankamentem jest również brak możliwości zdalnego nastawiania fazy impulsów jak i ich energii.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego jemi-
zatora łuku zapewniającego synchroniczne z na-
pięciem wtórnym transformatora spawalniczego
sterowanie procesem inicjacji i stabilizacji łuku
prądu przemiennego, możliwość regulacji energii
impulsów inicjujących przy łuku prądu stałego
i charakteryzującego się zwiększoną żywotnością
oraz zminiaturyzowanym rezystorem regulującym,
będącym integralną częścią półprzewodnikowego
układu zasilającego.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie synchro-
nicznego z napięciem wtórnym transformatora
spawalniczego tyrystorowo-iskiennikowego genera-
tora wysokonapięciowych impulsów wysokiej czę-
stotliwości zawierającego tyrystorowy zasilacz im-
pulsów o regulowanej szerokości impulsów wyjś-
ciowych, sterownik wraz ze zminiaturyzowanym
regulowanym rezystorem oraz iskiennikowy gene-
rator impulsów.

Iskiennikowy generator połączony jest na wejściu
z tyrystorowym zasilaczem impulsowym, którego
integralną częścią jest sterownik z rezystorem do
regulacji szerokości wyjściowych impulsów w cza-
sie 10 ms, przy czym tyrystorowy zasilacz impulsow-
y i sterownik zasilane są jedną z faz napięcia
zasilającego transformator spawalniczy, a działa-
nie sterownika synchronizowane jest z napięciem
wtórnym transformatora spawalniczego. Synchro-
niczne impulsy napięcia o regulowanej szerokości
z tyrystorowego zasilacza impulsowego podawane
są na transformator wysokiego napięcia iskienni-
kowego generatora. Po jego stronie wtórnej indu-
kują się wysokonapięciowe impulsy, których szer-
okość zależy od kąta wyzwalania tyrystorów. Często-
tliwość generowanych przez generator iskienniko-
wy wysokonapięciowych impulsów wysokiej czę-
stotliwości jest proporcjonalna do szerokości impul-
sów wysokonapięciowych z transformatora wyso-
kiego napięcia i zawiera się w regulowanym za-
kresie.

Możliwość płynnej nastawy energii wyładowania
iskrowego jak i jego fazy stwarza szerokie możli-
wości optymalizacyjne procesu inicjacji i stabiliza-
cji łuku spawalniczego w różnych reżimach tech-
nologicznych.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono
w przykładzie rozwiązania na rysunku, na którym
fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia,
fig. 2 — uproszczony układ elektryczny urządzenia
tyrystorowo-iskiennikowego stosowanego do inicja-
cji i stabilizacji łuku spawalniczego, a fig. 3 —
odmianę urządzenia tyrystorowo-iskiennikowego
stosowaną przy inicjacji łuku prądu stałego.

Schemat blokowy urządzenia według wynalazku
składa się z tyrystorowego impulsowego zasilacza
TZI, sterowanego synchronicznie z napięciem
wtórnym UTS2 transformatora spawalniczego przez
półprzewodnikowy sterownik ST, w którym przy
pomocy regulowanego rezystora R nastawia się
fazę i ilość impulsów. Impulsowy zasilacz TZI łą-
czy się z wysokonapięciowym iskiennikowym ge-
neratorem GI impulsów wysokiej częstotliwości,
którego wyjście połączone jest z uzwojeniem
pierwotnym wysokoczęstotliwościowego transfor-
matora TWCz. Uzwojenie wtórne transformatora

TWCz wysokiej częstotliwości połączone jest jed-
nym końcem z zaciskiem palnika, a drugim z jed-
nym z końców zacisku uzwojenia wtórnego spa-
walniczego transformatora TS.

Uproszczony schemat elektryczny urządzenia do
inicjacji i stabilizacji łuku spawalniczego składa
się z separującego transformatora TZ, którego
pierwotne uzwojenie włączone jest do sieci prądu
przemiennego, natomiast wtórne uzwojenie z wy-
prowadzonym środkiem jednym końcem połączone
jest z anodą diody D1, drugim z anodą diody D2
tworząc układ prostownika dwupołkowego. Ob-
ciążeniem prostownika są dwa kondensatory C1
oraz C2, których wspólny ujemny koniec połączony
jest z wyprowadzonymi środkami wtórnego uzwo-
jenia separującego transformatora TZ oraz pier-
wotnego uzwojenia wysokonapięciowego transfor-
matora TWN. Anoda tyrystora T1 połączona jest
z dodatnim końcem kondensatora C1 oraz katodą
diody D1, natomiast anoda tyrystora T2 połączona
jest z dodatnim końcem kondensatora C2 oraz
z katodą diody D2. Katody tyrystorów T1 oraz T2
połączone są z początkiem i końcem pierwotnego
uzwojenia wysokonapięciowego transformatora
TWN. Bramka tyrystora T1 połączona jest z za-
ciskiem 3 sterownika ST a bramka tyrystora T2
z zaciskiem 1 sterownika ST. Zacisk 2 i zacisk 4
sterownika ST połączone są odpowiednio z kato-
dami tyrystora T1 i tyrystora T2. Wtórne uzwoje-
nie wysokonapięciowego transformatora TWN
o wyprowadzonym i uziemionym środku jednym
końcem połączone jest z biegunem wysokonapięcio-
wego kondensatora C3 oraz z zaciskiem dwuprze-
rwowego iskiennika I. Drugi koniec wtórnego uzwo-
jenia wysokonapięciowego transformatora TWN
połączony jest z drugim biegunem wysokonapię-
ciowego kondensatora C3 oraz z zaciskiem pier-
wotnego uzwojenia wysokoczęstotliwościowego
transformatora TWCz. Drugi zacisk pierwotnego
uzwojenia wysokoczęstotliwościowego transfor-
matora TWCz, połączony jest z drugim końcem dwu-
przerwowego iskiennika I. Środek dwuprzewodowego
iskiennika I jest uziemiony. Uzwojenie wtórne
transformatora TWCz wysokiej częstotliwości po-
łączone jest jednym końcem z zaciskiem palnika,
a drugim z jednym z końców zacisku uzwojenia
wtórnego spawalniczego transformatora TS.

Celem zmniejszenia zakłóceń radioelektrycznych
w czasie spawania uzwojenie pierwotne separują-
cego transformatora TZ posiada odczep 70 V umo-
żliwiający zasilanie urządzenia ze strony wtórnej
spawalniczego transformatora TS.

Urządzenie tyrystorowo iskiennikowe przezna-
czone do inicjacji łuku prądu stałego na przykład
przy spawaniu metodą TIG, przy inicjacji łuku
pomocniczego w plazmatronach itp. W urządzeniu
tym tyrystorowy zasilacz impulsowy TZI składa
się z separującego transformatora TZ, którego
pierwotne uzwojenie włączone jest do sieci prądu
przemiennego, natomiast wtórne uzwojenie jednym
końcem połączone jest z anodą diody D2, drugim
z biegunem kondensatora C2 oraz z pierwotnym
uzwojeniem wysokonapięciowego transformatora
TWN. Separujący transformator TZ wraz z diodą
D2 tworzą prostownik jednopołkowy. Obciąże-

5

6

5

10

15

20

25

