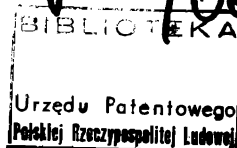




B23 p 1/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43554

Kl. 21 h, 30/02

Instytut Obróbki Skrawaniem *)

Kraków, Polska

Sposób doboru i ustopniowania oporów oraz pojemności w obrabiarkach elektroiskrowych z generatorem typu RC

Patent trwa od dnia 20 lutego 1960 r.

Sposób doboru i ustopniowania oporów oraz pojemności w obrabiarkach elektroiskrowych z generatorem typu RC (fig. 1) ma zasadniczy wpływ na pracę tych obrabiarek, a w szczególności na ich wydajność i na gładkość powierzchni obrabianej. Przy ustalonym napięciu zasilania U_0 , od oporu R i pojemności C zależy stała czasu obwodu ładowania kondensatora.

$$\tau = RC [\text{sek}]$$

oraz napięcie na kondensatorze i natężenie prądu ładowania

$$U_{co} = U_0 (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) [V]$$

$$i = \frac{U_0}{R} e^{-\frac{t}{RC}} [A]$$

We wzorach tych oznaczają:

- $U_{co} [V]$ — napięcie na kondensatorze,
- $i [A]$ — natężenie prądu ładowania,
- $U_0 [V]$ — napięcie zasilania,
- $R [\Omega]$ — oporność w obwodzie ładowania kondensatora,
- $C [F]$ — pojemność,
- $t [\text{sek}]$ — czas,

Od napięcia zasilania i pojemności z kolei zależy energia naładowanego kondensatora.

$$E = \frac{CU_{co}^2}{2} [W \cdot \text{sek}]$$

Z zależności powyższych widać, że wzrost τ powoduje zmniejszenie częstości wyładowań, a z drugiej strony wzrost C i U_{co} wpływa na wzrost energii pojedynczego wyładowania. Im większa energia, tym większa erozja w czasie impulsu i większe równocześnie chro-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest z-ca prof. mgr inż. Kazimierz Albiński.

powatości powierzchni obrabianej. Wzrost energii pojedynczego wyładowania i wzrost częstości wyładowań prowadzi do wzrostu wydajności obróbki. Ponieważ zwiększenie pojemności z jednej strony powoduje wzrost energii, a z drugiej zmniejszenie częstości, istnieje ze względu na wydajność pewna optymalna wartość pojemności, która leży w granicach od 400—700 μF i zależy od rodzaju materiałów elektrod oraz od rodzaju dielektryka. Ze względu natomiast na gładkość powierzchni obrabianej korzystnie jest zmniejszyć pojemność, co z kolei powoduje zmniejszenie energii pojedynczego wyładowania, a podwyższenie częstości wyładowań.

Z pojemnością łączy się ściśle dobór oporności R . Niewłaściwie dobrana oporność w stosunku do pojemności powoduje zmniejszenie wydajności przy obróbce zgrubnej i dokładnej oraz pogorszenie gładkości powierzchni obrabianej. Jeśli R jest za duże w stosunku do C spadek wydajności następuje na skutek obniżenia się częstości wyładowań. Jeśli natomiast R jest za małe w stosunku do C pomiędzy elektrodami powstają chwilowe łuki elektryczne, które również ujemnie wpływają na wydajność drażenia oraz są przyczyną pogorszenia się gładkości powierzchni i struktury warstwy przypowierzchniowej.

Niewłaściwe ustopniowanie oporów i pojemności nie daje pełnego wykorzystania możliwości obróbczych danej obrabiarki. Przedmiotem wynalazku jest sposób najwłaściwszego ustopniowania $\tau = RC$ przy doborze optymalnych wartości C i R ze względu na wydajność obróbki i chropowatości powierzchni obrabianej.

Sposób ten podano poniżej. Znajac przeznaczenie i zastosowanie projektowanej drążarki, na podstawie ogólnych wiadomości z zakresu obróbki elektroerozyjnej oraz na podstawie doświadczenia ustala się żadaną wydajność obrabiarki przy warunkach zgrubnych i chropowatość powierzchni, jaką ma się na niej otrzymać po obróbce dokładnej. Kierując się dalej doświadczeniem i danymi z literatury, dobiera się dla uzyskania założonych wskaźników największą i najmniejszą pojemność oraz zakłada się liczbę stopni warunków obróbki. Następnie przy wykorzystaniu założonych danych oblicza się

iloraz postępu geometrycznego dla ustopniowania pojemności

$$q_c = \sqrt[n-1]{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}}$$

gdzie:

n — liczba stopni pojemności,

$C_{\max}$ — największa założona pojemność,

$C_{\min}$ — najmniejsza założona pojemność.

Wykorzystując wykres $I_z = f(C)$ dobiera się dla założonych $C_{\max}$ i $C_{\min}$ natężenia prądów zwarcia $I_{z_{\max}}$ i $I_{z_{\min}}$ i oblicza się dla ich ustopniowania iloraz postępu geometrycznego

$$q_{I_z} = \sqrt[n-1]{\frac{I_{z_{\max}}}{I_{z_{\min}}}}$$

gdzie:

n — liczba stopni natężenia prądu zwarcia równa liczbie stopni pojemności,

$I_{z_{\max}}$ — natężenie prądu zwarcia, odpowiadające największej pojemności, dobrane z wykresu (fig. 2),

$I_{z_{\min}}$ — natężenie prądu zwarcia, odpowiadające najmniejszej pojemności, dobrane z wykresu (fig. 2).

Dla wyznaczonych stopni I_z przy ustalonym napięciu zasilania U_0 oblicza się z prawa Ohma oporności R . Po obliczeniu R dla poszczególnych stopni oblicza się stałe czasu $\tau = RC$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób doboru i ustopniowania oporów i pojemności w obrabiarkach elektroiskrowych z generatorem typu RC , znamieny tym, że pojemności i natężenie prądu zwarcia stopniuje się według szeregów geometrycznych.
2. Sposób doboru i ustopniowania oporów i pojemności według zastrz. 1, znamieny tym, że prądy zwarcia $I_{z_{\max}}$ i $I_{z_{\min}}$ dobiera się z wykresu $I_z = f(C)$ (fig. 2) opracowanego doświadczalnie i określającego granicę pomiędzy wyładowaniami iskrowymi i łukowymi.

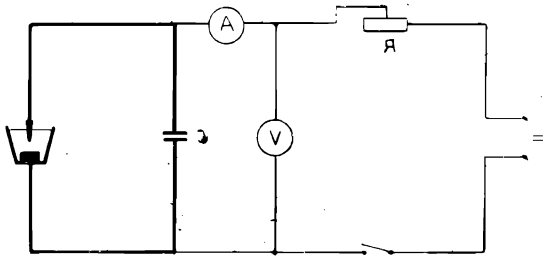


FIG-1

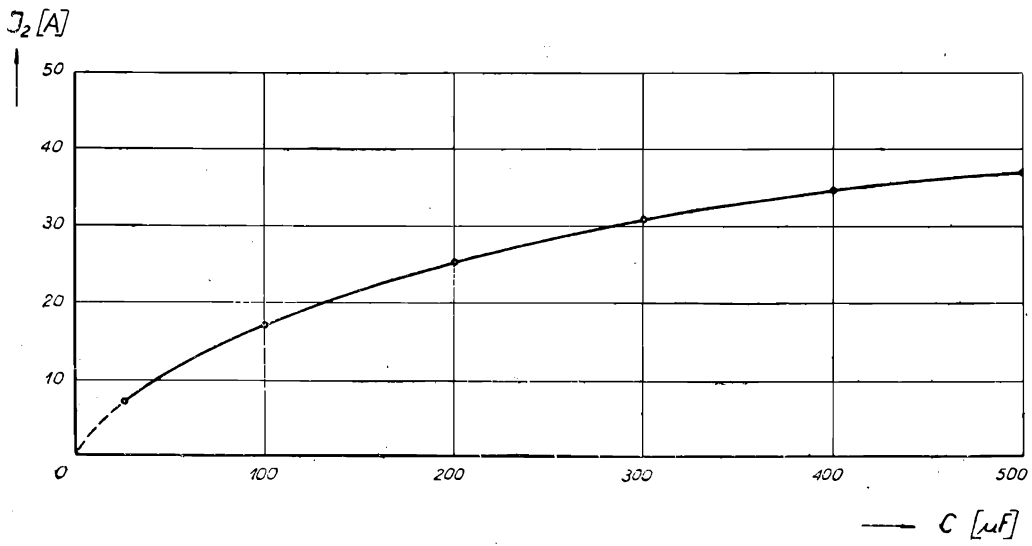


Fig. 2