

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61227

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49 1, 1/02

Zgłoszono: 23.X.1967 (P 123 167)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 23 p, 1/02

Opublikowano: 20.II.1971

UKD

Twórca wynalazku: Zbigniew Adamczyk

Właściciel patentu: Instytut Obróbki Skrawaniem, Kraków (Polska)

Układ automatycznej regulacji posuwu elektrody roboczej sterowanej programowo drążarki drutowej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji posuwu elektrody roboczej w sterowanej programowo elektroiskrowej drążarce drutowej.

Obróbka elektroiskrowa będąca jedną z metod obróbki elektroiskrowej znajduje coraz szersze zastosowanie w przemyśle krajów wysoko uprzemysłowionych, a także w przemyśle krajowym. Metoda ta pozwala na wykonywanie wgłębień względnie otworów o skomplikowanym kształcie, w trudnoobrabialnych lub nieobrabialnych metodami konwencjonalnymi, materiałach przewodzących prąd elektryczny. Wykorzystuje się to w produkcji wykrojników z węglików spiekanych, matryc z wkładkami z węglików itp.

Obróbka może być prowadzona pełną elektrodą o profilu odpowiadającym żadanemu kształtowi otworu, lub też za pomocą drutu -elektrody, który wycina żądany kształt. Ta ostatnia metoda, zwłaszcza w połączeniu ze sterowaniem programowym, nadaje się szczególnie do wykonywania przedmiotów o bardzo skomplikowanym kształcie, dla których przygotowanie elektrod pełnych byłoby technicznie nieopłacalne lub też wymagałoby znacznej pracochłonności. Obróbkę przeprowadza się w zanurzeniu w ośrodku dielektrycznym. Przyłożone między elektrodę roboczą a materiał obrabiany napięcie robocze z generatora impulsów powoduje, po odpowiednim zbliżeniu elektrody do materiału obrabianego, powstanie wyładowań iskrowych oraz erozję

2

materiału obrabianego, wielokrotnie bardziej intensywną od erozji elektrody roboczej.

Dla zachowania ciągłości procesu niezbędne jest utrzymanie stałej szczeliny między materiałem obrabianym i elektrodą roboczą w tym przypadku pod postacią drutu. W przypadku powstania zwarcia między elektrodą i materiałem obrabianym, konieczne jest wycofanie elektrody aż do momentu jego przerwania, a następnie ponowne dosunięcie do materiału obrabianego. Zadania te spełniają w drążarkach pracujących pełną elektrodą układy automatycznej regulacji szczeliny iskrowej. W przypadku zastosowania sterowania programowego do drążarki drutowej konieczne jest więc nie tylko zadanie toru narzędziem elektrody względem materiału obrabianego, co zapewnia każdy układ skrawania ciągłego sterowany w obrabiarkach skrawających, ale także (i co jest cechą szczególną obróbki elektroiskrowej), stworzenie możliwości stabilizacji szczeliny iskrowej. Układ musi więc dostosowywać prędkość posuwu do prędkości drażenia. W przypadku powstania zwarcia układ musi zapewnić możliwość wycofania się elektrody po ściśle danym torze.

W literaturze brak jest ujawnionych sposobów regulacji posuwu co uniemożliwia w zasadzie porównanie układu według wynalazku z innymi rozwiązaniami. Można jednak stwierdzić, że każde inne rozwiązanie ze względu na konieczność stosowania pamięci pośredniej i skomplikowanych obwo-

dów logicznych dla uzyskania wycofywania elektrody w przypadku powstania zwarcia, musiałyby być bardziej skomplikowane, a zatem droższe i mniej pewne.

Układ automatycznej regulacji posuwu według wynalazku jest pokazany na załączonym rysunku, który przedstawia schemat tego układu.

W skład układu automatycznej regulacji posuwu według wynalazku zapewniającego stabilizację szczeliny iskrowej, oraz wycofywanie elektrody w przypadku powstania zwarcia w warunkach sterowanej programowo drążarki drutowej wchodzi: rewersyjny czytnik 1 taśmy perforowanej, zadający w płaszczyźnie X-Y drogę elektrody, układ 2 skrawania programowego, szczelina 3 iskrowa jako obiekt regulacji, dzielnik napięcia 4, węzeł sumujący 5 oraz układ 6 sterowania czytnikiem.

Zasada działania układu automatycznej regulacji posuwu według wynalazku jest następująca. Odczytywana z taśmy perforowanej przez czytnik 1 informacja, jest przekazywana do układu 2 sterowania programowego drążarki ustawiającej głowicę wraz z elektrodą roboczą w położeniu zadanym przez program za pomocą składowych przesunięcia w płaszczyźnie X-Y. Napięcie robocze między elektrodą roboczą a materiałem obrabianym U reprezentujące wartość szczeliny iskrowej gwarantującą prawidłowy przebieg procesu drążenia, po odpowiednim zmniejszeniu za pomocą dzielnika 4 napięcia, jest porównywane w węźle sumującym 5 z napięciem porównawczym U_p . Uchyb napięciowy steruje układem 6 napędu czytnika 1 dostosowując prędkość czytania taśmy per-

forowanej do prędkości drążenia, a w konsekwencji stabilizując wartość szczeliny iskrowej. W przypadku zwarcia między elektrodą — drutem a materiałem obrabianym, napięcie między elektrodą a materiałem obrabianym jest równe zero.

W tym przypadku pełne napięcie porównawcze U_p steruje pracą układu 6 sterowania czytnikiem, powodując wsteczne czytanie taśmy, nie stosowane w żadnym z dotychczasowych znanych układów sterowania. W tej sytuacji układ sterowania 2 programowego powoduje wycofywanie elektrody drutu dokładnie wzdłuż wydrążonej już szczeliny, aż do chwili przerwania zwarcia. Przerwanemu zwarciu towarzyszy pojawienie się między elektrodą-drutem a materiałem obrabianym pełnego napięcia zasilającego, które po porównaniu z napięciem porównawczym powoduje czytanie taśmy w przód, a więc prowadzi do kontynuacji procesu drążenia.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji posuwu elektrody roboczej sterowanej programowo drążarki drutowej, **znamienny tym**, że do stabilizacji szczeliny (3) iskrowej między elektrodą roboczą a materiałem obrabianym w płaszczyźnie (X-Y), wykorzystano pracujący rewersyjnie czytnik (1) taśmy perforowanej sterowanej z układu (6) sterowania czytnikiem i wykonanego, na przykład w postaci przetwornika napięcia częstotliwości, uchybem napięciowym (U), będącym rezultatem odejmowania w węźle sumującym (5) napięcia roboczego (U) występującego na szczelinie iskrowej (3) i napięcia porównawczego (U_p).

