

Opublikowano dnia 1 marca 1957 r.



P 23 p 1/10

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38574

Kl. 49-1, 12

Politechnika Warszawska*)

(Zakład Obróbki Metali)

Warszawa, Polska

491, 1/10

Urządzenie do elektroerozyjnego drążenia otworów

Patent trwa od dnia 7 sierpnia 1954 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elektroerozyjnego drążenia otworów, nadające się szczególnie do drążenia małych otworów, np. o średnicy rzędu 0,1 mm.

W znanych urządzeniach do elektroerozyjnego wykonywania otworów stosuje się drogie urządzenia prostujące jak generatory prądu stałego, prostowniki lampowe, selenowe itp., które obok wysokiej ceny wpływają niejednokrotnie na wzrost gabarytów całego urządzenia, czyniąc go niewygodnym w eksploatacji i kłopotliwym w obsłudze. Posuw elektrody-narzędzia rozwiązywano dotychczas różnymi sposobami, a mianowicie sposobem mechanicznym, hydraulicznym lub elektrycznym (za pomocą solenoidu lub silnika rewersyjnego). Sposoby te posiadają szereg wad w samym działaniu, powodując zjawiska na skutek nieciągłości regulacji i opóźnień spowodowanych bezwładnością układów (solenoid, silnik rewersyjny) oraz są stosunkowo kosztowne.

Urządzenie według wynalazku różni się od znanych urządzeń tego typu sposobem prostowania prądu i napędem posuwu, wykazując bardziej racjonalne lepiej dostosowane do danego celu i dające się wykonać w postaci małego urządzenia przenośnego, posiadającego kilka stanowisk roboczych.

W urządzeniu według wynalazku do drążenia metodą elektroerozyjną zastosowany jest spolaryzowany vibrator jako prostownik, a jednocześnie jako urządzenie do posuwu elektrody-narzędzia. Pozwala ono na jednoczesne wykonywanie kilku małych otworów w materiałach o dużej twardości (stali hartowanej, węglkach spiekanych itp.).

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch zasadniczych części, a mianowicie z urządzenia mechanicznego do posuwu elektrody oraz elektrycznego układu zasilającego.

Proces drążenia przeprowadza się w małej wianence roboczej nieco większej od obrabianego przedmiotu, umożliwiającą ze względu na małe wymiary stosowanie benzyny jako środka roboczego, pozwalającego wykonywać głębokie

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Bernard Siczek.

otwory przy stosunkowo dużej gładkości obrabianej powierzchni bez obawy spowodowania niebezpiecznego pożaru. Ilość produktów ubocznych, powstających przy drążeniu otworów o małej średnicy, jest tak znikomo mała, że całkowicie wystarcza stosowanie małych naczyń bez przyprływu dielektryka.

W urządzeniu według wynalazku uzyskano zmniejszenie gabarytów oraz ciężaru, czyniąc je urządzeniem przenośnym. Ograniczenie ciężaru zwłaszcza układu posuwo-wibracyjnego zapewnia urządzeniu znaczną czułość nawet na impulsy o zwiększonej częstotliwości oraz pozwala osiągnąć wysoką sprawność i niezawodność jego działania.

Urządzenie według wynalazku jest bliżej objaśnione w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia układ mechaniczny urządzenia w widoku z przodu, częściowo w przekroju podłużnym, fig. 2 — tenże układ w przekroju wzdłuż osi B — B na fig. 1, a fig. 3 — w przekroju wzdłuż osi A — A na fig. 1, fig. 4 i 5 przedstawiają schemat powiązania drgań wibratora z obrotami wałka urządzenia, fig. 6 przedstawia zasadę posuwu elektrody-narzędzia, a fig. 7 — schemat elektrycznego układu zasilającego.

Fig. 1, 2 i 3 przedstawia ogólny układ mechaniczny urządzenia według wynalazku. Zawiera on głowicę z przekładnią różnicową 2, bęben 3 oraz wibrator spolaryzowany 4 (fig. 3), a ponadto wałek napędowy 5 i stojaki ze stanowiskami roboczymi 6, 7, których może być kilka.

Urządzenie według wynalazku działa w sposób opisany poniżej. Wibrator 4, składający się z elektromagnesów, między biegunami których umocowany jest magnes trwały 8 (fig. 5), jest tu wykorzystany do synchronicznego prostowania prądu oraz do zamiany ruchu drgającego na ruch obrotowo-skokowy.

Ruch drgający magnesu trwałego jest przenoszony na sprzęgnięty z nim wałek 5. Do ramion magnesu 8 umocowane są sprężyste dźwigienki z elementem ciernym, stykającym się z wewnętrzną powierzchnią bębna 3. Dźwigienki te powodują swym wahliwym ruchem obrót bębna, co wyjaśnia fig. 4. Ponieważ liczba obrotów bębna byłaby przy tym jeszcze zbyt duża, zastosowano przekładnię redukcyjną różnicową o przełożeniu 1:100, zawierającą zespół trzech kół zębatach. Przekładnia ta charakteryzuje się tym, że wszystkie jej koła obracają się na wspólnej osi, co upraszcza konstrukcję. Schemat działania przekładni przedstawiony jest na fig. 5. Wraz z obracającym

się bębniem 3 obiega wokół kół zębatach Z_1 , Z_2 , koło zębate Z_3 o dowolnej liczbie zębów. Koło zębate Z_1 o np. 100 zębach jest sztywno związane z podstawą, natomiast koło Z_2 , posiadające 99 zębów, jest połączone z elektromagnesami. Po jednym obrotowaniu się koła Z_3 elektromagnes wykonują 1/100 obrotu. Wałek napędowy, do którego przymocowany jest magnes trwały, obraca się wraz z elektromagnesami wykonując jednocześnie względem nich ruch wahliwy. W rezultacie wałek 5 otrzymuje ruch podwójny: wahliwy i obrotowy. Zasilany prądem obracających się elektromagnesów odbywa się za pomocą szczotek.

Fig. 6 przedstawia zasadę posuwu elektrody-narzędzia. Elektroda 9 w postaci cienkiego drutu jest prowadzona w rurkach kapilarnych 10 (fig. 1 i 2) i dociskana do wałka 5 za pomocą krążka 11 i sprężynki 12. Wałek 13 służy do ręcznego dosuwania elektrody do miejsca pracy oraz jej cofania po ukończeniu drążenia. Należy wtedy dźwigienkę 14, na której osadzony jest krążek 11, przełożyć tak, jak to uwidoczniono liniami przerywanymi na fig. 6.

Fig. 7 przedstawia elektryczny układ zasilający. Zasilanie urządzenia dokonuje się z sieci prądu zmiennego 220 V. Transformator sieciowy o mocy 100 W obniża napięcie sieci z 220 V na 60 V. Urządzenie jest zabezpieczone od strony sieci dwoma bezpiecznikami topikowymi B. Włączenie urządzenia następuje za pomocą łącznika migowego W. Neonówka N sygnalizuje włączenie aparatu do sieci. Układ oporowo-pojemnościowy składa się z oporów stałych $R_1 = 40$, $R_2 = 160$, $R_3 = 200$ i baterii kondensatorów w sekcjach o $C_1 = 20$ F, $C_2 = 8$ F, $C_3 = 3$ F, $C_4 = 1$ F, $C_5 = 0,3$ F i $C_6 = 0,1$ F. Taki dobór wartości elementów składowych pozwala na swobodną i ścisłą regulację reżimów prądowych w zależności od wielkości drążonego otworu. Dodatkowy regulowany opór R_4 pozwala na dokładniejsze regulowanie procesu przy małych wartościach natężenia prądu. Żarówka Z (w przypadku kilku stanowisk jest ich odpowiednio więcej) zapala się w chwili, gdy przez opory R_1 , R_2 , R_3 płynie prąd. Jest to sprawdzianem zachodzenia procesu drążenia. Stosowanie żarówki jest celowe ze względu na to, że przy drążeniu na kilku stanowiskach łatwiej jest zauważyć jej świecenie (co oznacza zwarcie) niż wychylenie strzałki amperomierza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektroerozyjnego drążenia otworów, znamienne tym, że posiada zespół

wibratora elektromagnetycznego i przekładni różnicowej, nadający wałkowi (5), napędzającemu na drodze ciernej elektrodę-narzędzie, ruch obrotowo-wahliwy, powodujący posuw i drgania tej elektrody.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym,

że posiada na wałku (5) kilka stanowisk roboczych.

Politechnika Warszawska
(Zakład Obróbki Metali)

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

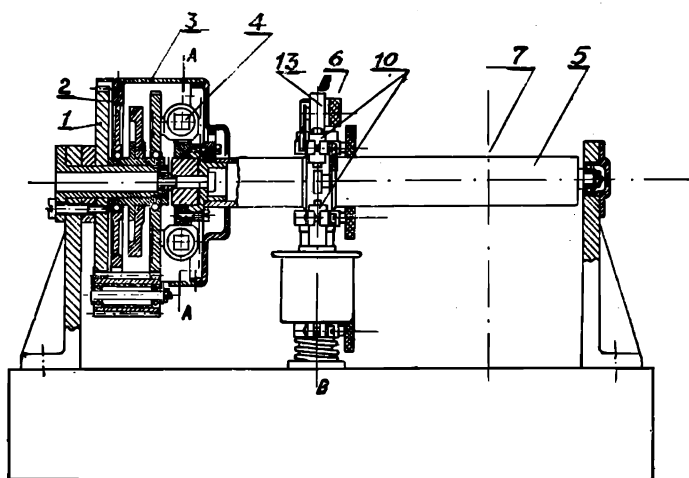


Fig. 1

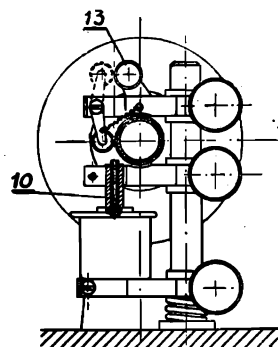


Fig. 2

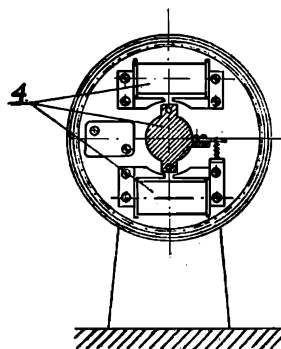


Fig. 3

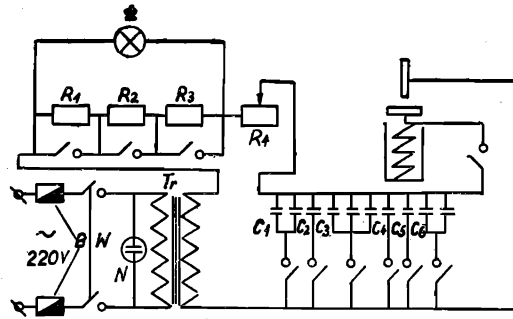


Fig. 7

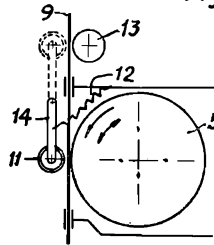


Fig. 6

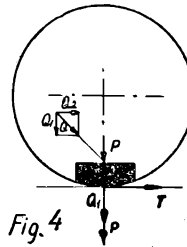


Fig. 4

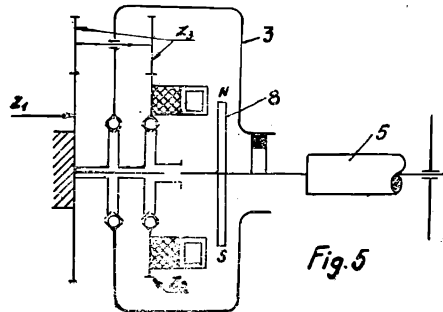


Fig. 5