



O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.02.1972 (P. 153311)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 07.05.1975

74 872

Kl. 49h,35/12
49d,19/10

MKP B23g,35/12
B23f 19/10

CZYTALNIA

Urzedu Patentowego
PRL

Twórca wynalazku: Andrzej Zientara

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zrzeszenie Przemysłu Ciągnikowego „Ursus”, Ursus (Polska)

Urządzenie do gratowania kół zębatach metodą elektrochemiczną

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do gratowania kół zębatach metodą elektrochemiczną. Urządzenie to pozwala na jednoczesne obustronne gratowanie każdego koła zębatego dowolnej wielkości i twardości.

Urządzenia tego typu są unikalnymi w skali światowej ze względu na nowoczesność stosowanej metody obróbki opartej na roztopianiu metalu w elektrolicie pod wpływem prądu elektrycznego.

Znane są urządzenia do obróbki elektrochemicznej wałców rowkowych do maszyn tekstylnych a zwłaszcza maszyn przędzalniczych, jak również urządzenia do elektrochemicznego polerowania powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych rur o niewielkiej średnicy. Obróbka elektrochemiczna znalazła ponadto zastosowanie w urządzeniach do profilowania otworów przelotowych i nieprzelotowych, łopatek wirników oraz skomplikowanych kształtów matrycowych. Dotychczas stosowane urządzenia pozwalają usuwać grat z miejsc przenikania się otworów o niewielkich średnicach, w wałach wykorbionych, wtryskiwaczach oraz z bieżni łożysk tocznych. Wszystkie znane dotychczas urządzenia nie pozwalają na prawidłowe polerowanie oraz usuwanie gratu z części roboczej kół zębatach. Stosowane kształty elektrod i sposoby doprowadzania elektrolitu nie pozwalają na obróbkę kół zębatach metodą elektrochemiczną.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządze-

2

nia pozwalającego na elektrochemiczną obróbkę kół zębatach, prostego w konstrukcji i wykonawstwie, łatwego w obsłudze, ekonomicznego i uniwersalnego z możliwością zastosowania automatyki. W wyniku zastosowania wynalazku czas gratowania w porównaniu z innymi dotychczas stosowanymi metodami i urządzeniami wyraźnie się zmniejsza, uzyskuje się bardzo wysoką gładkość oraz dokładność gratowanych krawędzi i polerowanych powierzchni, zęby gratowanego koła uzyskują kształt beczkowaty co korzystnie wpływa na współpracę pary kół zębatach. Gratowanie można prowadzić na dowolnie twardym materiale.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się wielką dokładnością wykonania, zabezpiecza lokalizację procesu obróbki, daje również ciągły i optymalny ruch elektrolitu co prowadzi do usuwania materiału w sposób ściśle określony, w określonej ilości i z określonych miejsc oraz do ciągłości i szybkości przebiegu procesu gratowania i polerowania.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu izolatorów o odpowiednim kształcie i wielkości oddzielających przedmiot obrabiany od elektrod, oraz dzięki specjalnemu doprowadzeniu i odprowadzeniu elektrolitu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia przekrój pionowy urządzenia, fig. 2 — wycinek przekroju poziomego urzą-

zenia, fig. 3 — schemat układu połączeń instalacji hydraulicznej i elektrycznej.

Elektrody 1 i 2 są odsunięte od gratowanego koła zębatego 3 na odległość wynikającą z grubości oddzielających izolatorów 4, których kształt jest odwzorowaniem zarysu zębatego, obrabianego koła, natomiast wielkość izolatora jest tak dobrana, aby odsłonięte były krawędzie zębów i wrębów gratowanego koła zębatego 3. Izolatory 4 naklejone są na wewnętrzne powierzchnie przynależnych im elektrod 1 i 2. Elektroda 1 jest ruchoma i wraz ze swoim izolatorem 4 dociska w czasie gratowania swobodnie spoczywające koło zębate 3 do izolatora 4, przynależnego nieruchomej elektrodzie 2, która ustala na wielowypustie obrabiane koło tak, aby nastąpiło częściowe pokrycie promieniowo przesuniętych zarysów zębatach izolatorów 4 i koła zębatego 3. Wielowypust elektrody 1 jest izolowany koszulką izolacyjną 7.

Doprowadzenie elektrolitu odbywa się poprzez dysze 5, a odprowadzenie poprzez dysze 6 mocowane w sposób znany w elektrodach 1 i 2, niepokazany na rysunku, naprzeciw każdego wrębu obrabianego koła zębatego 3. Urządzenie jako całość tworzy szczelny układ konstrukcyjnie rozwiązany w sposób znany, niepokazany na rysunku, doprowadzenie napięcia 24 V na elektrody 1 i 2 oraz gratowane koło zębate 3 odbywa się również w sposób znany, niepokazany na rysunku.

Układ połączeń instalacji hydraulicznej i elektrycznej składa się ze zbiornika elektrolitu 9, pompy niskociśnieniowej 10, filtru ośrodkowego 11, wstępnego zaworu bezpieczeństwa 12, pompy niskociśnieniowej 13, manometru niskiego ciśnienia 14, głównego zaworu bezpieczeństwa 15, manometru wysokiego ciśnienia 16, kolektora 17, generatora prądu stałego 18 oraz wanny elektrolitycznej 8.

Urządzenie według wynalazku działa w następujący sposób: Na wielowypust nieruchomej elektrody 1, do której jest przyklejony izolator 4 nakładamy gratowane koło zębate 3 i dociskamy ruchomą elektrodą 2, która również posiada przyklejony izolator 4. Teraz następuje włączenie przepływu prądu doprowadzanego na gratowane koło zębate 3 i elektrody 1 i 2, oraz doprowadzenie elektrolitu do przestrzeni międzyzębnej.

W wyniku działania praw elektrochemicznego roztwarzania nastąpi w bardzo krótkim czasie usunięcie gratu, gdy teraz elektroda 2 wróci w położenie wyjściowe można wyjąć obrobiony detal. Dysze 5 i 6 są wymienne w celu ewentualnej potrzeby dławienia przepływu elektrolitu. Elektrolit znajduje się w obiegu zamkniętym, którego kierunek jest wymuszony przez pompy 10 i 13 korzystające z zapasu elektrolitu w zbiorniku 9. Filtr 11 zapewnia regenerację elektrolitu, usuwając osad powstający w procesie obróbki a niewytarzony w osadniku, którego rolę spełnia zbiornik 9. Nagły wzrost ciśnienia ponad dopuszczalną wartość likwidują zawory bezpieczeństwa 12 i 15 natomiast wielkość ciśnienia aktualnego wskazują manometry 14 i 16. Przed osiągnięciem strefy

obróbki elektrolit, poprzez kolektor 17 i elastyczne przewody, jest rozdzielany do wszystkich dysz doprowadzających 5. Po opuszczeniu sfery obróbki elektrolit odprowadzany zostaje przez dysze odprowadzające 6, do wanny elektrolitycznej 8 skąd skierowany zostaje, dzięki grawitacyjnemu zlewaniu, do zbiornika elektrolitu 9. Doprowadzenie stałego prądu elektrycznego zabezpiecza generator prądu stałego 18, którego biegun dodatni (+) jest połączony z przedmiotem obrabianym 3, a biegun ujemny (—) z elektrodami 1 i 2.

Zastosowanie w praktyce przedmiotu wynalazku daje doskonałe efekty ekonomiczne w postaci bardzo wydawnego skrócenia czasu obróbki przy zachowaniu dokładności wykonania i bezpieczeństwa obsługi urządzenia, pozwala na eliminację operacji mających zabezpieczyć wysoką gładkość powierzchni zębów wykonanych kół zębatach.

Urządzenie według wynalazku można stosować do gratowania wszelkiego rodzaju kół zębatach, wielowypustów oraz detali posiadających użębienie.

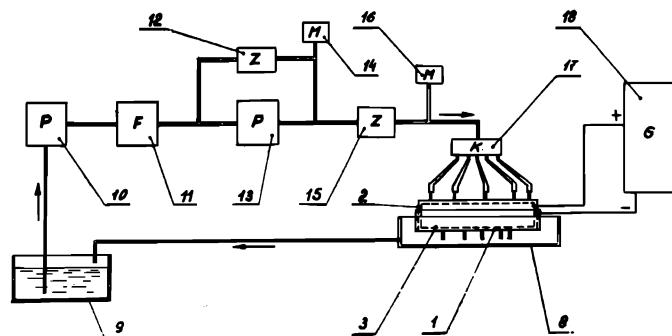
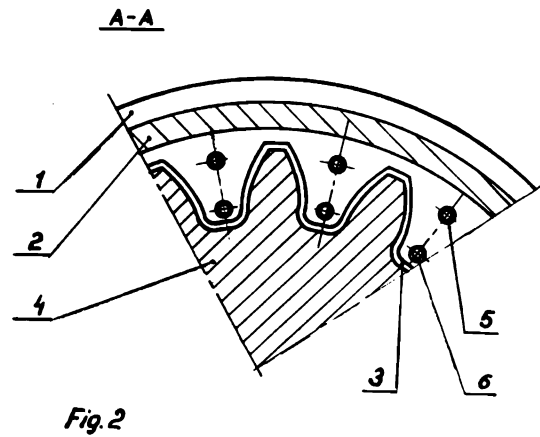
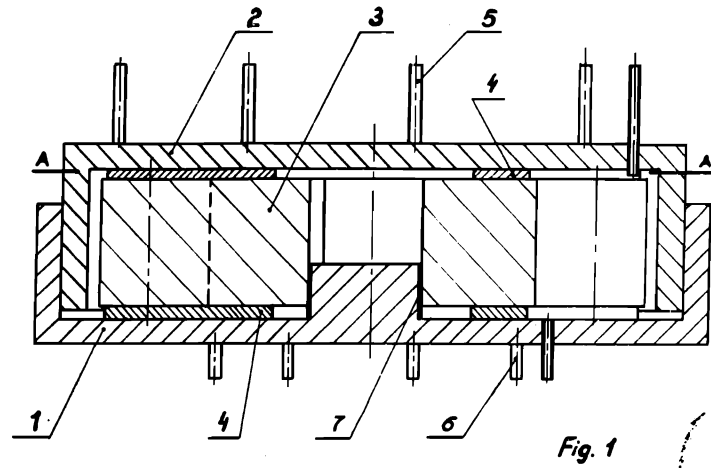
Aby osiągnąć wymagane efekty techniczno-ekonomiczne należy stosować jako elektrolit chlorek sodu (NaCl) o stężeniu (8—20%), temperaturze w czasie obróbki w granicach (15—60°C), o ciśnieniu (0,5—40) kg/cm² oraz wydajności (40—120) l/min. Doprowadzony prąd stały powinien posiadać napięcie (4—24) V, natężenie (20—600) A, gęstość prądu powinna mieścić się w granicach (15—150) A/cm². Osiągnięcia dobrych efektów można oczekiwać gdy szerokość szczeliny roboczej wynosi (0,5—1,0) mm, gdy obróbka jest przeprowadzana w czasie (1—30) sek. oraz gdy przedmiot jest wykonany z materiału na ośniewie żelaza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do gratowania kół zębatach metodą elektrochemiczną, składające się z zamkniętego obiegu elektrolitu i generatora prądu stałego, którego biegun dodatni jest połączony z przedmiotem obrabianym a biegun ujemny z elektrodami, **znamiennie tym**, że pomiędzy elektrodami (1) i (2) a kołem zębatach (3) poddanym obróbce elektrochemicznej są umieszczone izolatory (4), których kształt jest odwzorowaniem zarysu użębienia gratowanego detalu, natomiast wymiary izolatora (4) są tak dobrane aby odsłonięte były gratowane krawędzie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że doprowadzenie i odprowadzenie elektrolitu odbywa się poprzez dysze (5) i (6) umieszczone w przynależnych im elektrodach (1) i (2), tak aby wylot dyszy doprowadzającej (5) i wlot dyszy odprowadzającej (6) znajdował się naprzeciw bocznej płaszczyzny każdego wrębu gratowanego koła zębatego (3).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elektroda (2) ma wielowypust do ustalenia gratowanego detalu (3) względem izolatorów (4), tak aby nastąpiło wzajemne pokrycie zarysów użębienia.



CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej