

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52759

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XII.1965 (P 112 072)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.III.1967

Kl. ~~49 d, 15/06~~

48w, 5/06

MKP B 23 q 5/06

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Adam Dzierżkowski

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcyjne Obrabiarek, Pruszków (Polska)

Hydrauliczne urządzenie do posuwu wglębnego obrabiarki obwiedniowej do kół zębatach

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest hydrauliczne urządzenie do posuwu wglębnego obrabiarki obwiedniowej do kół zębatach, zaopatrzone w mechaniczny suwakowy zespół sterujący oraz w hydrauliczny układ nadążny sprzężony z tłokiem roboczym hydraulicznego napędu posuwu wglębnego.

We frezarkach obwiedniowych dawnego typu wejście narzędzia (freza ślimakowego) w materiał obrabianego koła zębatego uzyskiwano przez nadanie mu wzdłużnego ruchu posuwowego, miało tę zasadniczą wadę, że czas dobiegu narzędzia znacznie przekraczającego wielkość zagłębienia się freza w materiał i realizowanego powolnym ruchem stanowił znaczny udział czasu obróbki.

W celu usunięcia tej wady zastosowano frezarki obwiedniowe zaopatrzone w mechanizm, umożliwiający w początkowej fazie wejście narzędzia w materiał promieniowy posuw wglębny, w wyniku czego uzyskano znaczne zmniejszenie dobiegu narzędzia i możliwość zwiększenia jego prędkości, a przez to znaczne skrócenie czasu dobiegu i odpowiedni wzrost wydajności obrabiarki.

W znanych dotychczas frezarkach obwiedniowych posuw wglębny jest realizowany za pomocą urządzeń mechanicznych wiążących go kinematycznie z ruchem obrotowym stołu, na którym jest przymocowane obrabiane koło zębate zaopatrzone w dodatkowe przekładnie i sprzę-

2

gła umożliwiające szybki dosuw narzędzia do materiału przed rozpoczęciem skrawania. Wskutek tego te znane urządzenia są bardzo skomplikowane i kosztowne a ponadto muszą być wyposażone w dokładnie działające przełączniki drogowe do przełączania szybkiego dosuwu na posuw wglębny.

Znane są również hydrauliczne urządzenia do posuwu wglębnego działające na zasadzie dawkowania oleju do cylindra roboczego który przesuwają narzędzie lub przedmiot. Okazało się jednak, że ze względu na dużą bezwładność są one mało przydatne przy małych i bardzo małych wartościach posuwów wglębnych często używanych w obrabiarkach uniwersalnych, wskutek czego urządzenia te znalazły zastosowanie wyłącznie w obrabiarkach produkcyjnych dostosowanych do obróbki określonego asortymentu kół zębatach.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie hydrauliczne do posuwu wglębnego obrabiarki obwiedniowej do kół zębatach (np. frezarki lub dłutownicy) wyposażone w mechaniczny suwakowy zespół sterujący prędkością posuwu wglębnego oraz z hydraulicznego układu nadążnego sprzężonego z zespołem hydraulicznym który przenosi ten ruch na narzędzie lub przedmiot obrabiany oraz z hydraulicznego zespołu szybkiego ruchu dosuwowego.

Badania wykazały, że urządzenie hydrauliczne

według wynalazku umożliwia uzyskanie nawet bardzo małych posuwów wgłębnych (rzędu 0,5 mm/min) a równocześnie stanowi układ znacznie prostszy w porównaniu do stosowanych konstrukcji mechanicznych. Ponadto dzięki zastosowaniu mechanicznego zespołu z listwą sterującą, które stanowi równocześnie zderzak dla szybkiego ruchu dosuwowego, urządzenie to eliminuje konieczność stosowania przełączników elektrycznych, jest znacznie pewniejsze w działaniu, w porównaniu do urządzeń ze sterowaniem elektrycznym.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku przedstawiającym schematycznie hydrauliczne urządzenie do posuwu wgłębnego frezarki obwiedniowej do kół zębatach.

Urządzenie to składa się z następujących podstawowych zespołów: mechanicznego zespołu I sterującego posuwem wgłębny, z hydraulicznego układu nadążnego II przenoszącego ten ruch na narzędzie lub przedmiot, z hydraulicznego zespołu III szybkiego ruchu posuwowego, z zespołu zasilania IV i zespołu nastawczego V.

Mechaniczny zespół sterujący I składa się z silnika elektrycznego 1 napędzającego za pośrednictwem układu przekładni redukcyjnych 2, 3 i 4, sprzęgła elektromagnetycznego 5 oraz koła zębatego 6 — zębatkę 7 lub inny niesamohamowny element napędowy połączony z suwakiem 8, oraz z układu hydraulicznego złożonego z tłoka 10 połączanego z tym suwakiem 8 i z cylindra 9. Suwak 8 jest osadzony przesuwnie w prowadnicach 11 i zaopatrzony w listwę sterującą 12, osadzoną obrotowo na osi 13 z możliwością nastawiania różnych wartości kąta α , a tym samym prędkości posuwu wgłębego narzędzia lub przedmiotu obrabianego (koła zębatego). Ponadto, istnieje również dodatkowa możliwość regulacji tej prędkości przez wymianę kół przekładni zębatej 3, a tym samym zmianę prędkości obrotowej koła zębatego 6. Listwa sterująca 12 zespołu I współpracuje z elementem 13 połączonym za pomocą sworznia 14 z dwukrawędziowym suwakiem sterującym 15 układu nadążnego oraz tłokiem 16 hydraulicznego zespołu szybkiego ruchu dosuwowego.

Hydrauliczny zespół nadążny II łączący zespół sterujący I z elementem przesuwym 17 obrabiarki (stanowiącym np. stół z obrabianym kołem zębatym albo kolumnę w której jest ułożone wrzeciono robocze z frezem ślimakowym 18) składa się z cylindra roboczego 19, w którym jest osadzony przesuwnie tłok roboczy 20, połączony za pomocą łożyska 21 ze śrubą 22 przesuwającą wspomniany zespół 17 obrabiarki i zaopatrzony wewnątrz w cylindrze 23, w którym jest osadzony uprzednio dwukrawędziowy suwak sterujący 15.

Suwak 15 współpracuje z utworzonymi w cylindrze 23 komorą obwodową 24 i komorą obwodową 25 połączoną kanałem 28 w sworzniu 14 z osadzoną na nim szczelną komorą odpływową 19 oraz komorą środkową 26 połączoną za pomocą kanału 27 w tłoku roboczym 20 z wnętrzem cylindra 19 stanowiącą łącznie z tłokiem robo-

czym 20 i cylindrem 19 znany hydrauliczny układ nadążny.

Zespół hydrauliczny III szybkiego ruchu dosuwowego składa się z połączanego przez zawór elektromagnetyczny 31 z zespołem zasilania cylindra 30 w którym jest osadzony przesuwnie wspomniany uprzednio tłok 16 połączony za pomocą sworznia 14 z suwakiem sterującym 15 i zaopatrzony w sprężynę powrotną 32.

Hydrauliczny zespół zasilania IV przedstawiony schematycznie na rysunku składa się ze zbiornika, pompy 33 i zaworu przelewowego 34.

Zespół nastawczy V służący do nastawiania położenia urządzenia odpowiednio do wymiaru obrabianego koła zębatego przedstawionym schematycznie na rysunku składa się z wymienionej uprzednio śruby 22 łączącej tłok roboczy 20 z przesuwany zespół 17 obrabiarki, z współpracującą z tą śrubą nakrętki 35 oraz z przekładni ślimakowej 36 do jej ręcznego obracania.

Działanie opisanego wyżej przykładowego rozwiązania hydraulicznego urządzenia do posuwu wgłębego frezarki obwiedniowej według wynalazku jest następujące: przed uruchomieniem urządzenia do posuwu wgłębego nastawia się za pomocą przekładni ślimakowej 36 i połączonych z nią śrub 22 kolumnę 17 frezarki w której jest ułożone wrzeciono robocze z frezem ślimakowym 18 — w położenie odpowiadające średnicy obrabianego koła zębatego. Następnie, nastawia się odpowiednio do żądanej prędkości posuwu wgłębego kąt nachylenia α listwy sterującej 12 i po uruchomieniu wrzeciona obrabiarki włącza się ręcznie lub w cyklu automatycznym zawór elektromagnetyczny 31, który łączy układ zasilania IV z cylindrem 30 powodując szybkie przesunięcie tłoka 16 i połączanego z nim za pomocą sworznia 14 suwaka sterującego 15 w położenie zetknięcia elementu 13 z listwą sterującą 12. Wskutek tego następuje szybki dosuw narzędzia 18 do obrabianego koła zębatego.

Następnie włącza się ręcznie lub w cyklu automatycznym silnik 1 i sprzęgło elektromagnetyczne 5 zespołu I wskutek czego napęd jest przenoszony z silnika przez układ przekładni 2, 3 i 4 sprzęgło elektromagnetyczne 5 na koło zębate 6 powodując przesuwanie zębatego 7 i połączanego z nią suwaka 8 w kierunku strzałki b. W trakcie przesuwania się suwaka 8 następuje w wyniku parcia wywieranego przez olej w cylindrze 30 na tłok 16 równoczesne osiowe przesuwanie się sworznia 14 i połączanego z nim suwaka sterującego 15 w kierunku na prawo, jak również odpowiednie przesunięcie ruchem nadążnym tłoka roboczego 20. Ruch tłoka 20 przenoszony jest przez nieruchomą śrubę 22 na zespół przesuwny 17 obrabiarki powodując przesuwanie narzędzia 18 dosuwem wgłębny. Zespół nastawczy V umożliwia przy tym takie wzajemne nastawienie cylindra 19 i zespołu przesuwego 17, że po pełnym wejściu narzędzia 18 w materiał obrabianego koła zębatego następuje zetknięcie się powierzchni czołowej tłoka 20 z powierzchnią czołową cylindra 19 powodując zatrzymanie posuwu wgłębego.

Równocześnie następuje zatrzymanie silnika 1 zespołu sterującego I oraz włącza się ręcznie lub samoczynnie posuw wzdłużny rozpoczynając następną fazę obróbki koła zębatego.

Po zakończonej obróbce wyłącza się ręcznie lub samoczynnie sprzęgło 5 zespołu sterującego I wskutek czego znajdujący się pod ciśnieniem oleju w cylindrze 9 tłok 10 powoduje szybkie przesunięcie suwaka 8 i zębatego 7 w kierunku strzałki a. Równocześnie następuje samoczynne otwarcie zaworu elektromagnetycznego 31 wobec czego listwa 12 suwaka 8 powoduje przesunięcie elementu 13 i połączonego z nim za pomocą sworznia 14 tłoka 16 w kierunku na lewo, zaś sprężyna 32 ustawia ten tłok 16 w położeniu wyjściowym. Równocześnie przesunięcie połączonego ze sworzniem 14 suwaka sterującego 15 powoduje ruch nadążny tłoka roboczego 20 i połączonej z nim kolumny 17 realizując szybki wybieg narzędzia.

Hydrauliczne urządzenie do posuwu wglębnego obrabiarki obwiedniowej według wynalazku może znaleźć zastosowanie zarówno do różnych obrabiarek obwiedniowych do kół zębatach w których występuje ruch posuwowy wglębny, zarówno jako integralny zespół obrabiarki jak i zespół dołączany do istniejących obrabiarek, nie posiadających posuwu wglębnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne urządzenie do posuwu wglębnego obrabiarki obwiedniowej do kół zębatach wyposażone w cylinder hydrauliczny z tłokiem połączonym z zespołem przesuw-

nym obrabiarki, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w mechaniczny zespół sterujący (I) z suwakiem (8) i listwą sterującą (12), współpracującą z elementem (13) połączonym z tłokiem sterującym (15) znanego hydraulicznego układu nadążnego w ten sposób, że przesuwanie listwy (12) powoduje odpowiednie przesunięcie tłoka roboczego (20), sprężonego z tłokiem sterującym (15).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jego zespół sterujący (I) jest zaopatrzony w mechanizm napędowy (1, 2, 3, 4) połączony za pomocą sprzęgła (5) i przekładni zębatkowej (6, 7) z suwakiem (8) w sposób umożliwiający szybki powrót suwaka (8) w położenie wyjściowe.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że cylinder (23) i komory (24, 25, 26) hydraulicznego układu nadążnego (II) są umieszczone we wnętrzu tłoka roboczego (20).
4. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że jest wyposażone w hydrauliczny zespół (III) dosuwu szybkiego złożony z cylindra (30) połączonego za pomocą zaworu elektromagnetycznego (31) z zespołem zasilania i z osadzonego w nim przesuwne tłoka (16) połączonego sworzniem (14) z tłokiem sterującym (15).
5. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w zespół nastawczy złożony ze śruby (22) łączącej tłok roboczy (20) z nakrętką (35) w zespole przesuwym (17) obrabiarki oraz z przekładni (36) obracającej tą śrubę (22) w celu nastawiania wstępnego położenia tego zespołu (17).

