



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.XII.1967 (P 124 293)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.VIII.1970

Kl. 49 a, 41/12

MKP B 23 b, 41/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Włodzimierz Krajewski, mgr inż. Andrzej
Paluszyński

Właściciel patentu: Wielkopolska Fabryka Urządzeń Mechanicznych
„Wiepofama”, Poznań (Polska)

Urządzenie do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków.

W znanych dotychczas urządzeniach do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków, otwory i kanałki wykonywano za pomocą wytaczadeł z których noże wysuwano na zasadzie działania opartej o charakterystyki mechanizmów krzywkowych lub na mechanizmach z działającymi siłami wzdłużnymi na trzpień zazębający się z usytuowaną względem niego prostopadle oprawką noża. Przy tych urządzeniach wysuw noża następował po dojściu wytaczadła do oporu i dalszym ruchu posuwowym zespołu wytaczarskiego, natomiast powrót noża do położenia wyjściowego był na ogół powodowany działaniem sprężyny lub wymuszany na drodze hydraulicznej.

Niedogodnością tych urządzeń było to, że nie umożliwiały podcinania kanałków po uprzednim wykonaniu operacji wytaczania za pomocą tego samego wytaczadła. Ponadto do wad znanych rozwiązań należy zaliczyć także brak możliwości wytaczania kilku stopniowo następujących po sobie otworów a następnie niemożliwość wykonania w tych otworach za pomocą tego samego wytaczadła kilku kanałków o różnych odległościach między sobą i posiadających różną głębokość.

Celem wynalazku jest uniknięcie tych niedogodności a mianowicie umożliwienie wykonywania przez jedno wytaczadło operacji wytaczania otwo-

2 rów oraz wykonywania w nich współśrodkowych kanałków jak również zwiększenie zakresu zastosowania takiego wytaczadła wraz z jego sterowaniem.

5 Zgodnie z wytyczonym zagadnieniem urządzenie do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków składa się z wytaczadła w którym znajduje się nóż wytaczarski oraz skierowane względem niego przeciwnie noże do podtaczania kanałków przy czym wytaczadło otrzymuje jednocześnie ruchy obrotowe dwoma drogami kinematycznymi przekładni zębatych a kolejne położenie noży osadzonych w wytaczadle poprzez te przekładnie reguluje mechanizm różnicowy oraz układ nastawnych zderzaków zainstalowanych na obrotowych bębnach.

15 Przykład użytecznego wykonania wynalazku przedstawiony jest na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat kinematyczny wynalazku a fig. 2 przedstawia widok ogólny przedmiotu wynalazku.

20 Urządzenie do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków ma wytaczadło składające się z obudowy 1 w której prowadzona jest oprawka 2 noża wytaczarskiego 3 oraz oprawki noży 4 i 5 do podtaczania kanałków, zazębające się z wałkiem zębatym 6 zawierającym na sobie element zębaty 7 współpracujący z uzębieniem 8 znajdującym się na wałku 9 ułożyskowanym w tulei 10 za pomocą łożysk 11. Tuleja 10 ułożysko-

wana w łożyskach 12 jednym końcem związana jest z obudową 1 a z przeciwnej strony ma na sobie koło zębate stożkowe 13 współpracujące z kołem 14 osadzonym na tulei 15 ułożyskowanej w łożyskach 16 i 17.

Na tulei 15 jest osadzone koło zębate 18 współpracujące z jednej strony z kołem zębatym 19 połączonym ze sprzęgłem 20 i osadzonym na wałku 21 posiadającym koło zębate 22 współpracujące z kołem 23 oraz zakończonym wymiennym kołem zębatym 24 zazębiającym się z drugim kołem wymiennym 25 umieszczonym na wałku 26, na którym znajduje się sprzęgło 27 i połączone z nim koło zębate 28 zazębione z kołem 19, natomiast z drugiej strony koło zębate 18 współpracuje z kołem 29 osadzonym wspólnie na wałku z sprzęgłem 30 oraz kołami zębatymi 31 i 32.

Połączone ze sprzęgłem 30 koło 31 zazębia się z kołem 33 osadzonym na wałku 34 przenosząc na niego moment obrotowy po załączeniu tego sprzęgła, a koło 32 zazębia się za pośrednictwem koła 35 z uzębieniem zewnętrznym obudowy 36 ułożyskowanej na łożysku 37, której uzębienie wewnętrzne zazębia się za pośrednictwem kół zębatych 38 z kołem zębatym 39 osadzonym sztywno na wałku 34 zakończonym z przeciwnej strony kołem zębatym stożkowym 40 współpracującym z kołem 41 ustalonym na wałku 9. Wałki na których znajdują się koła zębate 38 umieszczone są w osłonie 42 przy czym na przedłużeniu tej osłony jest koło zębate 43 przesuwające zębatkę 44 do oporów jakie stanowią zderzaki 45 i 46 osadzone w obrotowych bębnach 47 i 48 połączonych ze sobą wałkiem 49, na którym znajduje się koło zębate 50 uruchamiane zębatką 51 za pośrednictwem elektromagnesu 52.

W zderzakach 45 i 46 znajdują się ruchome popychacze 53, które działają na mikroprzełącznik 54 sterujący obróbką nastawionego zakresu średnic oraz na mikroprzełącznik 55 sterujący obróbką nastawionego zakresu kanałków. Ponadto na bębnie 47 znajdują się ustawne zderzaki 56 działające na mikroprzełącznik 57 sygnalizujący koniec cyklu pracy w ruchu poprzecznym noża oraz na mikroprzełącznik 58 kontrolujący obrót bębnów 47 i 48. Na osłonie 42 umieszczony jest dodatkowy zderzak naciskający mikroprzełącznik 59 określający położenie środkowe noży w wytaczadle umożliwiające wycofanie wytaczadła z obrobionego otworu.

Wykonanie kolejnej średnicy otworu na innej głębokości umożliwiają zderzaki oporowe 60 znajdujące się na wałku zabierakowym 61 z kołem zębatym 62 obracającym przez sprzęgło jednokierunkowego działania 63 o ustalony podział zębatką 64 za pośrednictwem elektromagnesu 65. Zakończenie wytaczania kolejnej głębokości otworu ustala zderzak 66 prowadzony razem z całym zespołem wytaczarskim 67 i uruchamiający mikroprzełącznik 68 sygnalizujący koniec drogi w ruchu posuwowym wzdłużnym noża wytaczającego. Koniec wałka zabierakowego 61 ma tarczę zderzakową na której umieszczone zderzaki sterują mikroprzełącznikiem 71 kontrolującym obrót tego wałka.

Po rozpoczęciu pracy napęd z silnika przenosi się przez przekładnię na koło zębate 72 osadzone na tulei 10 połączonej z obudową wytaczadła 1. Przy jednoczesnym załączeniu sprzęgła 30 a wyłączonych sprzęgłach 20 i 27 napęd z tulei 10 i koła 13 zazębionego z kołem 14 przenoszony jest na tuleję 15 a stąd przez koło zębate 18 na koło 29 osadzone na wspólnym wałku z kołami 31 i 32. Koło zębate 31 przenosi z kolei napęd przez koło 33 na wałek 34 skąd przez przekładnię dwóch równych kół zębatych stożkowych 40 i 41 na wałek 9 z którego zazębiające się równe elementy 7 i 8 uruchamiają ostatecznie wałek zębaty 6 zazębiony z oprawkami noży 3, 4 i 5.

Ten łańcuch kinematyczny ma takie przełożenie że obroty koła zębatego 72 są równe i zgodnie skierowane z obrotami koła zębatego 41 a więc wałek 6 nie obraca się wokół własnej osi lecz razem z obudową 1, wskutek czego noże nie posiadają poprzecznego ruchu posuwowego. Jednocześnie koło zębate 32 przenosi za pośrednictwem koła 35 na obudowę 36 obroty, które są zrównoważone o przeciwnie skierowane w stosunku do obrotów koła zębatego 39 zamocowanego na wałku 34. Wskutek tego nie ma różnicy pomiędzy prędkościami obwodowymi koła zębatego 39 a uzębieniem wewnętrznym obudowy 36 co jest przyczyną obracania się wokół własnej osi kół zębatych 38 i spoczynkowego położenia osłony 42. Taki stan zapewnia stałe położenie noży w wytaczadle.

Po wytoczeniu otworu na głębokość określoną zderzakiem 60 następuje wyłączenie sprzęgła 30 i załączenie sprzęgła 27 powodującego powrót noży do położenia środkowego w którym mikroprzełącznik 59 załączy ponownie sprzęgło 30 wskutek tego następuje wycofanie się całego zespołu wytaczarskiego na pozycję wyjściową gdzie wyłącza się sprzęgło 30 i załącza sprzęgło 20 co jest powodem tego, że napęd z koła 72 przenoszony jest przez przekładnię kół 13 i 14 oraz kół 18 i 19 na wałek 21, na którym znajduje się koło zębate 22 zazębione z kołem 23 osadzonym na wałku 34, równocześnie napęd przenosi się z koła 18 na koło zębate 29 osadzone na wałku z kołem zębatym 32 wprowadzającym w ruch przez koło 35 obudowę 36.

Przełożenia są tak dobrane, że występuje różnica pomiędzy obrotami na kole 13 i kole 41, w wyniku tego następuje wysuwanie się noża wytaczarskiego 3 z obudowy 1. Jednocześnie dokonuje się obrót bębnów 47 i 48 tak, że w linii działania zębatki 44 stanowiącej ruchomy zderzak ustawi się ustalony śrubą mikrometryczną na odpowiedni wymiar twardy zderzak 45. Przesuwanie się zębatki 44 wynika z obrotów koła 43 uzyskanych od przekładni różnicowej składającej się z kół zębatych 36, 38 i 39.

Po dojściu do styku tych dwóch zderzaków, popychacz 53 znajdujący się w zderzaku 45 wyłącza sprzęgło 20 a mikroprzełącznik 59 powoduje uzyskanie środkowego położenia noży w wytaczadle a mikroprzełącznik 68 przesterowuje cały zespół wytaczarski do szybkiego wycofania się na pozycję wyjściową po czym następuje wyłączenie sprzęgła 30 i ponowny ruch roboczy zespołu wytaczarskiego, który jest gotowy do wytoczenia na-

stępną średnicy otworu na głębokość ustaloną kolejnym zderzakiem 60 ustawionym na drodze zderzaka 66 oraz średnicę ustaloną na równocześnie obróconych bębnach 47 i 48.

Cykl ten powtarza się aż do zrealizowania programu wytaczania średnic ustalonego zderzakami na bębnie 47 oraz zderzakami 60 ustalonymi na wałku 61 podczas gdy o każdorazowym wysunięciu noża wytaczarskiego na określoną długość decyduje mikroprzełącznik 57 uruchamiany zderzakiem 56 zainstalowanym na bębnie 47.

Wykonanie kanałków w uprzednio wytoczonym otworze jest zaprogramowane na bębnie 48 za pomocą twardych zderzaków 46 stanowiących opór dla przesuwającej się zębátky 44 poruszanej kołem zębatym 43 osadzonym na przedłużeniu osłony 42, która tym razem obraca się wskutek różnicy obrotów jakie wynikają z obrotów przenoszonych z koła zębatego 72 przez koła 13 i 14, przełożenie kół zębatych 18, 19, 28, załączone sprzęgło 27 na wałek 26 a tym samym na koła 25, 24, 22 i koło 23 osadzone na wałku 34 wspólnie z kołem 39 ząbującym się z jednej strony z kołami 38 osadzonymi w tej osłonie przy czym koła 38 z drugiej strony ząbują się z napędzającym je kołem 36 otrzymującym obroty przez koło zębate 35 od koła 32 osadzonego na wałku łącznie ze sprzęgłem 30 i kołem 29 ząbionym z kołem 18.

Te dwie drogi przenoszenia napędu na koła 38 powodują różnicę obrotów obudowy wytaczadła 1 i wałka 6 co jest przyczyną wysuwu nożyków z określonym posuwem roboczym regulowanym za pomocą wymiennych kół zębatych 24 i 25 a ponieważ noże 4 i 5 do podtaczania kanałków są zamontowane z przeciwnej strony w stosunku do noża wytaczarskiego 3 to podczas gdy noże do kanałków wychodzą z obudowy 1 nóż wytaczający chowa się w tą obudowę.

Odległość pomiędzy poszczególnymi nożami w wytaczadle oraz ich ilość zależną od przewidzianego programu technologicznego przy czym wyjściowo regulację położenia noży przeprowadza się poosiowo i promieniowo za pomocą właściwego ustawienia oprawek nożowych i klinów zaciskowych.

Zaletami wynalazku jest prosta i zwarta budowa urządzenia jak również pewna i niezawodna praca o szerokim zakresie możliwości programowania mechanicznego wykonywanej pracy. Dodatkowymi zaletami są możliwości zamiany programowania mechanicznego na programowanie elektryczne oraz użycie zderzaków 60 wraz z ich sterowaniem do innych prac na przykład do zespołów do głębokich wierceń.

Do zalet wynalazku należy również zaliczyć to, że zapewnia powtarzalność wymiarów wykony-

wanych otworów i podtoczeń przy ponowieniu tego samego ustawienia zderzaków oraz to, że eliminuje on konieczność wykonywania w szczególności w produkcji obrabiarek zespołowych oddzielnych stanowisk pracy przy wykonywaniu otworów oraz kanałków jak również umożliwia wykonywanie operacji wytaczania otworu kilkoma przejściami o różnej grubości wiora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania wytaczania otworów i podtaczania kanałków za pomocą tego samego wytaczadła, **znamiennie tym**, że wytaczadło składa się z obudowy (1), w której prowadzona jest oprawka (2) noża wytaczarskiego (3) oraz oprawki noży do podtaczania kanałków (4) i (5) ząbujące się z wałkiem zębatym (6) przy czym obudowa (1) połączona jest z tuleją (10) z osadzonym na niej napędzanym kołem zębatym (72) i zakończoną kołem zębatym stożkowym (13) współpracującym z kołem (14) osadzonym na tulei (15) razem z kołem zębatym (18) z którego przez załączone sprzęgła (20), (27) i (30) przenoszone są obroty na mechanizm różnicowy oraz wałek (34) zakończony kołem zębatym stożkowym (40) współpracującym z kołem (41) osadzonym na jednym wałku z uzębieniem (8) obracającym przez element zębaty (7) wałek (6) nadający ruch poprzeczny oprawkom noży.

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że mechanizm różnicowy ma osłonę (42) połączoną z kołem zębatym (43) współpracującym z zębátką (44) i oporowymi zderzakami (45) i (46) za pomocą których program wytaczania i wykonywania kanałków ustalony jest na bębnach obrotowych (47) i (48) połączonych ze sobą wałkiem (49) obrotowym z osadzonym na nim kołem zębatym (50) współpracującym z zębátką (51) sterowaną okresowo i na określony skok za pomocą elektromagnesu (52).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że zderzaki (45) i (46) mają regulowany wysuw z bębnów (47) i (48) oraz wewnątrz zainstalowane popychacze (53) przemieszczane za pomocą zębátky (44), które po jej dojściu do powierzchni czołowej zderzaków przełączają mikroprzełączniki (54) i (55) sterujące ruchami noży w wytaczadle oraz położeniem zderzaków (60) ograniczających ruch posuwowy urządzenia.

4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 i 3, **znamiennie tym**, że zderzaki (60) zamocowane są na wałku zabierakowym (61) przesterowywanym kołem zębatym (62) za pośrednictwem jednokierunkowo działającego sprzęgła (63) przez zębatkę (64) połączoną z elektromagnesem (35).

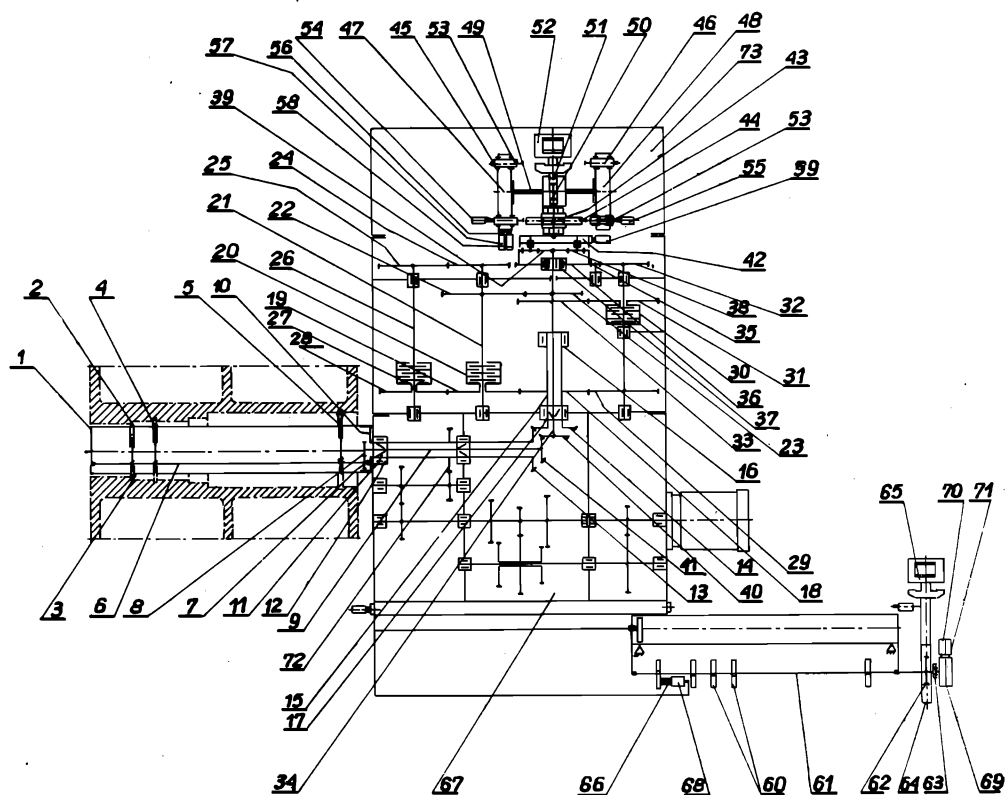


fig. 1

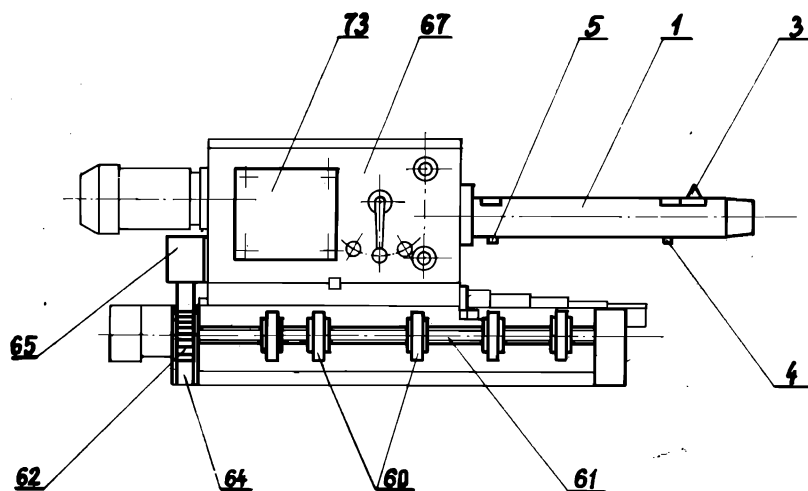


fig. 2