

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 60832

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.X.1967 (P 123 280)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XI.1970

Kl. 49 b, 3/32

MKP B 23 c, 3/32

UKD

Współtwórcy wynalazku: Wacław Czembrowski, Jerzy Chycak, Albert Olechno

Właściciel patentu: Fabryka Przyrządów i Uchwytów Przedsiębiorstwo Państwowe, Białystok (Polska)

Urządzenie do sterowania obrabiarek przeznaczonych w szczególności do wykonywania rowków spiralnych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania obrabiarek w szczególności przeznaczonych do wykonywania na płaskich powierzchniach rowków spiralnych, oparte na układzie pneumatycznym, automatyzującym ruchy robocze i jałowe narzędzia skrawającego. Stosowane dotychczas sterowanie obrabiarek przeznaczonych do wykonywania na płaskich powierzchniach rowków spiralnych w cyklach automatycznych lub półautomatycznych, jest oparte na układach mechanicznych, budowanych wyłącznie na bazie przekładni zębatych.

Przy tego rodzaju konstrukcji elementy odwzorowujące i sterujące posuwem wzdłużnym i poprzecznym narzędzia takie jak krzywki tarczowe, krzywki bębnowe lub śruby pociągowe są umieszczone na końcu łańcucha kinematycznego, licząc od wrzeciona obrabiarki.

Podstawowym warunkiem prawidłowości wykonania rowka spiralnego jak zachowanie dokładności skoku spirali, na którą ma wpływ dokładność wykonania elementu odwzorowującego skok spirali oraz poszczególnych zespołów wchodzących w skład łańcucha kinematycznego, przenoszących napęd od wrzeciona obrabiarki do mechanizmu posuwu.

Ponieważ w dotychczas stosowanych rozwiązaniach element odwzorowujący skok spirali jest umieszczony na końcu łańcucha kinematycznego, błędy wykonawcze poszczególnych zespołów łańcucha sumują się, co wpływa bezpośrednio na dokładność

2

skoku spirali wykonywanego rowka. Istotną wadą dotychczas stosowanego rozwiązania sterowania obrabiarek do nacinania rowków spiralnych są również zbyt duże wymiary gabarytowe zespołu sterującego posuwem narzędzia, z uwagi na stosowanie w układzie wyłącznie przekładni zębatych.

Wobec istnienia wymienionych wyżej wad w známym dotychczas systemie sterowania obrabiarek do wykonywania rowków spiralnych postawiono sobie za cel opracowanie konstrukcji sterowania zapewniającej maksimum dokładności wykonania skoku spirali nacinanego rowka, przy zachowaniu cyklu automatycznego procesu oraz zmniejszenie wymiarów gabarytowych układu sterującego.

Cel ten osiągnięto przez bezpośrednie powiązanie z wrzeciennikiem elementu w postaci śruby odwzorowującego skok nacinanej spirali i wywołującego posuw poprzeczny narzędzia. Cykl automatyczny sterowania posuwem wzdłużnym i poprzecznym narzędzia zrealizowano w oparciu o układ pneumatyczny, który przy stosunkowo prostej konstrukcji pozwala na osiągnięcie małych wymiarów gabarytowych zespołu sterującego posuwem narzędzia.

Bezpośrednie powiązanie z wrzeciennikiem elementu odwzorowującego skok nacinanej spirali eliminuje wpływ błędów wykonawczych na dokładność skoku nacinanej spirali poszczególnych zespołów, w postaci przekładni zębatych, wchodzących w skład całego układu kinematycznego systemem sterowania.

Wynalazek jest przedstawiony przykładowo na ry-

sunku, który przedstawia schemat sterowania obrabiarki do wykonywania rowków spiralnych.

We wrzecienniku jest umieszczony rozdzielacz powietrza 4, który zasila cylinder siłowy 3, a poprzez drążek 13 i dźwignię 31 jest połączony kołem przesuwным 32. Cylinder siłowy 3 poprzez ciągnio 12 jest połączony ze sprzęgłem 2.

Koło 34 osadzone na wale drążonym 36 zazębia się z kołami 35 i 35a osadzonymi na wrzecionie 1 i 1a. Na wale 40 jest osadzone koło łańcuchowe 38 napędzające poprzez koło 39 i wałek sprzęgłowy 37, który napędza za pośrednictwem stożkowych kół zębatach 41 i 42 pociągową śrubę 5 odwzorowującą skok nacinanej spirali, umiejscowioną w mechanizmie posuwu poprzecznego obrabiarki.

W mechanizmie posuwu poprzecznego umiejscowione są pneumatyczne przełączniki 8 i 9 zasilane sprężonym powietrzem z sieci i połączone z siłowym cylindrem 7. Rozdzielacz powietrza 6 sterowany przez siłowy cylinder 7, zasila cylinder 14 połączony układem dźwigni 22 i wałków 16, 16a, 24 i 24a z krzywkami 17 i 17a, które wspólnie z krzywkami 20 i 20a sterują ruchem suportu narzędzi. Rozdzielacz powietrza 6 jest połączony ponadto z przełącznikami 10, 10a, 11 i 11a, które oddziałują na rozdzielacz 4.

Przełączniki 10, 10a, 11 i 11a są umieszczone w pobliżu narzędziowych suportów 18 i 18a i są wzbudzane przez drogowe zderzaki 26 i 26a, umieszczone na narzędziowych suportach 18 i 18a.

Obsady narzędzi 29 i 29a są wyposażone w śruby 30 i 30a, które służą do regulacji ustawienia narzędzia względem przedmiotu obrabianego.

Przedmioty obrabiane są mocowane na wrzecionach obrabiarki 1 i 1a i są wprowadzone w ruchy obrotowe za pomocą narzędzia wykonują drogę, której tor zbliżony jest do prostokąta. Ruch przesuwny nacinania spirali oraz powrotny uzyskiwany jest za pomocą wymiennej pociągowej śruby 5, sterowanej poprzez pneumatyczne sprzęgło 2 z nawrotnicą.

Doskok i odskok narzędzia względem przedmiotu obrabianego otrzymuje się na skutek obrotu krzywki 17 i 17a, które poprzez łącznik 23 i 23a odpychając się od krzywki 20 i 20a osadzonej na wałku 19 w nieruchomych obsadach 21 i 21a dokonuje przesuwu narzędziowego suportu 18 i 18a.

Ruch zagłębienia narzędzia w przedmiocie obrabianym dokonywany jest za pomocą obrotu częściowego krzywki 20 i 20a, które ustala położenie narzędziowego suportu 18 i 18a.

Obrót krzywki dokonywany jest za pomocą zapadkowego mechanizmu 15 i 25 napędzanego poprzez dźwignię 22 pneumatycznym cylindrem 14, którego zadaniem jest także wywoływanie napędu wahadłowego krzywki 17 i 17a.

Wielkość katową obrotu krzywki 20 i 20a ustala się wielkością skoku zapadkowego trzpienia 15. Wałek 24 i 24a ze względu na wykonywanie ruchów obrotowych i przesuwnych w płaszczyźnie ruchu narzędziowego suportu 18 i 18a, połączony jest z wałkiem dźwigni 22 elastycznie za pomocą przegubowego wałka 16 i 16a.

Impulsy sterownicze dokonywane są za pomocą pneumatycznych przełączników 8-11, 10, 11a wzbudzane przez drogowe zderzaki 26, 26a, 27, 28.

Podany schemat przedstawiony jest w chwili zakończenia ruchu posuwu roboczego, a więc w chwili zadziałania drogowego zderzaka 27 na przełącznik 8, który spowoduje przesuw tłoka w cylindrze 7 wywołując tym przesterowanie rozdzielacza 6.

Kolejno rozdzielacz 6 zasila powietrzem cylinder 14, który poprzez dźwignię 22 i wałki 16, 16a, 24, 24a obraca krzywkę 17, 17a powodując tym odskok narzędziowego suportu, 29, 29a. Rozdzielacz 6 dostarcza jednocześnie powietrze do przełącznika 11, który zasila w powietrze cylinder 3 poprzez przełącznik 11a i rozdzielacz 4.

Czynność ta następuje po odskoku narzędziowego suportu 18, 18a i zadziałaniu drogowych zderzaków 26, 26a na przełącznik 11, 11a. Cylinder 3 powoduje przełączenie sprzęgła 2 przez co zostaje włączony przyspieszony posuw powrotny mechanizmu posuwu poprzecznego 43.

Mechanizm posuwu poprzecznego wycofuje się do chwili zadziałania zderzaka 28, na przełącznik 9, który dostarczy powietrze do cylindra 7. Przesuw tłoka cylindra 7 spowoduje przełączenie rozdzielacza 6 dostarczając powietrze do cylindra 14 i przełącznika 10. Cylinder 14 poprzez układ dźwigni 22 i wałków 16, 16a, 24, 24a obróci krzywki 17, 17a powodując doskok narzędziowego suportu 18, 18a do przedmiotu obrabianego.

Ponadto cylinder 14 poprzez zapadkowy mechanizm 15, 25 dokonuje częściowego obrotu krzywki 20, 20a wywołując tym zagłębienie narzędzia w przedmiocie obrabianym.

Przy doskoku narzędziowego suportu 18, 18a drogowe zderzaki 26, 26a zadziałają na przełącznik 10, 10a, które doprowadzają powietrze do cylindra 3, który poprzez ciągnio 12 przełączy sprzęgło 2, powodując przez to włączenie posuwu roboczego mechanizmu posuwu poprzecznego 43. Cykl powtarza się automatycznie do momentu zakończenia nacinania spirali.

Za pomocą rozdzielacza 4 dokonuje się odcięcia dościsła powietrza do cylindra 3 przy włączeniu wysokich obrotów wrzecion do rozciągania otworów. Wysokie obroty wrzecion włącza się przez przesunięcie koła 32 i włączenia sprzęgła 33 oraz blokatora 44 ustalającego sprzęgło 2 w położeniu środkowym. W ten sposób zostaje wyłączony napęd mechanizmu posuwu poprzecznego 43.

Wielkość skoku nacinanego rowka spiralnego jest zależna od skoku pociągowej śruby 5, będącej elementem wymiennym i odwzorowującym skok spirali.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania obrabiarek przeznaczonych w szczególności do wykonywania rowków spiralnych, oparte na układzie pneumatycznym, **znamiennie tym**, że ma pociągową śrubę (5) posuwu poprzecznego, która jest połączona poprzez zębate koła (41), (42), umieszczone w mechanizmie (43) posuwu poprzecznego, sprzęgłowy wałek (37) i sprzęgło (2) umieszczone we wrzecienniku, z drążonym wałkiem (6), na którym osadzone jest zębate koło (34) zazębiające się z zębatym kołem (35), osadzonym

na wrzecionie (1) oraz zębatym kołem (35a) osadzonym na wrzecionie (1a).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w mechanizmie (43) posuwu poprzecznego są umieszczone pneumatyczne przełączniki (8) i (9), zasilane z sieci sprężonego powietrza, połączone z siłowym cylindrem (7) przekazującym impuls na rozdzielacz powietrza (6), który poprzez przełącznik (10) i (10a) połączony z rozdzielaczem powietrza (4), umieszczonym we wrzecienniku obrabiarki służącym do zasilania siłowego cylindra (3), który jest połączony za pomocą cięgna (12) ze sprzęgłem (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że umiejscowiony w mechanizmie (43) posuwu poprzecznego siłowy cylinder (14), zasilany z rozdzielacza (6), jest połączony poprzez dźwignię (22) z zapadkowym mechanizmem (15), (25) oraz wałem (19), na którym są osadzone krzywki (20) i (20a), a ponadto poprzez dźwignię (22) i wałki przegubowe (16) i (16a) z wałkami (24) i (24a), na których są osadzone krzywki (17) i (17a) o dużym wzniosie, przy czym wałki (24) i (24a) są zamontowane na ruchomych narzędziowych suportach (18) i (18a).

4. Urządzenie do sterowania według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że krzywki (20), (20a), osadzone w

nieruchomych obsadach stykają się poprzez przesuwne łączniki (23), (23a) z krzywkami o dużym wzniosie (17), (17a) zamontowanymi na ruchomych narzędziowych suportach (18), (18a).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w mechanizmie (43) posuwu poprzecznego są zamontowane nieruchomo względem narzędziowych suportów (18) i (18a) pneumatyczne przełączniki (10), (10a), (11), (11a) połączone z rozdzielaczami powietrza (4) i (6), zaś na suportach (18) i (18a) od strony przełączników (10), (10a), (11) i (11a) i pomiędzy nimi są zamocowane zderzaki (26) i (26a).

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na nieruchomej podstawie mechanizmu (43) posuwu poprzecznego od strony pneumatycznych przełączników (8) i (9) są zamontowane zderzaki (27) i (28) współdziałające z tymi przełącznikami, a których wzajemna odległość jest zależna od wymaganej drogi przejścia mechanizmu (43) posuwu poprzecznego.

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rozdzielacz (4) powietrza jest połączony poprzez drążek (13) i dźwignię (31) z przesuwным kołem (32), osadzonym na drążonym wale (36).

