

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

62610

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49 a, 29/32

Zgłoszono: 27.VI.1969 (P 134 447)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 23 b, 29/32

Opublikowano: 25.III.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Rozegnal, Jerzy Horodecki

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

Głowica narzędziowa

1

Przedmiotem wynalazku jest głowica narzędziowa rewolwerowa do tokarek uchwytych z suportem krzyżowym, sterowana elektrohydraulicznie o pionowej osi obrotu przeznaczona do toczenia i wytaczania na tokarce uchwytywowej, zapewniająca uzyskanie dużej dokładności pozycjonowania i sztywności przez zastosowanie drobnozabkowego sprzęgła czołowego o dużej średnicy zewnętrznej, w której zacisk w pozycji pracy, oraz zacisk głowicy realizowany jest za pomocą dwóch cylindrów hydraulicznych.

Znane dotychczas i stosowane głowice narzędziowe rewolwerowe w tokarkach rewolwerowych i karuzelowych oraz innych obrabiarkach działają na zasadzie współpracy zaciskanych pierścieni ustalających i rygli.

Głowice te zaopatrzone są w podstawie w urządzeniu zderzakowe, których wielkość warunkuje znaczną wysokość podstawy głowicy, zaś konstrukcje suportów dążą do ograniczania wysokości głowic, to jest wysokości od płyty suportu do powierzchni bazowych imaków narzędziowych. Ponadto głowice te wyposażone są w zawory elektrohydrauliczne, których ilość jest dwukrotnie większa od ilości pozycji zajmowanych przez głowice i zajmują dużą ilość miejsca na suporcie wraz z płytą przyłączeniową suportu krzyżowego. Tłoczyska tych głowic zaopatrzone są na ogół w cztery otwory komunikacyjne, co poważnie zwiększa średnicę tłoczyska zmniejszając uży-

2

teczną powierzchnię tłoka dociskającego.

Głowice te obracają się o jedną lub więcej pozycji do jednego niepełnego obrotu, przy czym następuje ich obrót powrotny do pozycji wyjściowej za pomocą zastosowanych w nich cylindrów lub silników hydraulicznych obrotowo-powrotnych, wymagających bardzo trudnego konstrukcyjnie i wykonawczo uszczelnienia, które w przypadku nieprawidłowego uszczelnienia nie zapewniają prawidłowej pracy tłoczków hamujących układu hamulcowego co przy dużym momencie zamachowym głowicy z narzędziem, uderzającej w rygiel powoduje, że bardzo szybko następuje jego zniszczenie. Przy czym cylinder obrotowy jest na stałe połączony z korpusem głowicy w celu hamowania jej obrotu, zaś wysokość podnoszenia głowicy ograniczana jest zaworem kulkowym.

Zasadniczą wadą znanych głowic jest skomplikowana budowa oraz znaczny wymiar wysokości uniemożliwiający ich zastosowanie na suportach krzyżowych tokarek małej i średniej wielkości, zaś ze względu na nieodpowiednią budowę znanych elementów stosowanych w głowicach, rodzaj napędu, dokładność pozycjonowania, która nie zapewnia trwałej dokładności w czasie pracy, małą sztywność oraz sprawność działania nie nadają się do zastosowania w tokarkach uchwytych szczególnie ze sterowaniem programowym numerycznym.

Celem wynalazku jest uniknięcie powyższych wad i niedogodności przez rozwiązanie konstrukcyjne głowicy narzędziowej rewolwerowej ze sterowaniem elektrohydraulicznym, umożliwiającej automatyzację tokarek uchwytowych, które wyposażone są w układy sterowania programowego sekwencyjnego lub ciągłego i pozwalają realizować złożone przebiegi obróbcze ze znaczną dokładnością pozycjonowania sań wzdłużnych i poprzecznych suportu, lub dokładnego jednoczesnego ruchu sań dających przebiegi krzywoliniowe, a ponadto realizację bardziej dowolnych kształtów niż to było możliwe przy stosowaniu obrabiarek ze sterowaniem ręcznym, gdzie koszty realizacji powierzchni krzywoliniowych są bardzo znaczne.

Przy sterowaniu programowym tokarek uchwytowych, kształtowanie na nich powierzchni krzywoliniowych nie jest wiele droższe niż powierzchni walcowych i płaszczyzn, a obróbka powierzchni przedmiotów typu tarcz i pierścieni wymaga stosowania na ogół kilku różnych noży i różnej konfiguracji ostrza lub przystosowania narzędzia do obróbki zgrubnej albo wykańczającej.

Analiza technologiczna typowych, najczęściej spotykanych przedmiotów typu tarcz i pierścieni prowadzi do wniosku, że korzystna jest głowica narzędziowa sześcioboczna w zastosowaniu do tokarek uchwytowych ze sterowaniem programowym, która zapewnia i spełnia następujące warunki: dokładność pozycjonowania, łatwość sterowania, sztywność konstrukcji, krótki czas zmiany pozycji, pewność działania, łatwość wymiany opraw narzędzi oraz dokładność i powtarzalne mocowanie opraw narzędziowych na wszystkich bokach głowicy, co umożliwia ustawianie noży w oprawach narzędziowych na przyrządzie poza obrabiarką. Ustawianie tych narzędzi odbywa się za pomocą specjalnego stolika współrzędnościowego z czujnikami i lupą optyczną. Zacinanie i pozycjonowanie położenia głowicy odbywa się hydraulicznie, do pozycjonowania zastosowano sprzęgło wielozębatkowe płaskie, które umożliwia uzyskanie wysokiej dokładności powtarzalności ustaleń.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie głowicy narzędziowej rewolwerowej wyposażonej w mechanizm zacisku i podnoszenia korpusu głowicy złożony z przesuwnej i stałego tłoka osadzonego na osi obrotu — tłoczysku, zaopatrzonym w otwory komunikacyjne połączone z tłokiem oraz kołnierz przenoszący siłę zacisku wytwarzaną w cylindrze poprzez pokrywę na korpus głowicy, a ponadto wyposażoną w oporowe łożysko osadzone w pokrywie głowicy, przenoszące siłę podnoszenia korpusu głowicy oraz powodujące połączenie mechanizmu obrotu głowicy z odpowiednimi wycięciami w korpusie.

Ponadto głowica wyposażona jest w mechanizm obrotu, złożony z cylindra i tłoka połączonego z suwakiem, zaopatrzonym w kamień osadzony na osi jarzma obrotowego, z którym jest połączona przegubowo osią zapadka obracająca korpus głowicy ze sprężyną dociskającą zapadkę, oraz wyposażona jest w zatrzask ze skośnymi ścięciami

prowadzony w tulei, wyposażony w kołek napinany sprężyną osadzoną w tej tulei, uniemożliwiający powrotny obrót głowicy w przypadku jednoczesnego nieprawidłowego zadziałania cylindrów.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia rewolwerową głowicę narzędziową w przekroju osiowym, fig. 2 — przekrój głowicy narzędziowej wzdłuż linii A—A na fig. 1 z uwidocznionym mechanizmem zapadkowym, fig. 3 — schemat hydrauliczny mechanizmu działania rewolwerowej głowicy narzędziowej.

Rewolwerowa głowica narzędziowa według wynalazku składa się z następujących podstawowych zespołów: korpusu głowicy, cylindra i tłoka zacisku głowicy, podstawy cylindra i tłoka ruchu obrotowego umieszczonego na zewnątrz podstawy, mechanizmu obrotu oraz zespołu współpracujących zębatek.

Korpus 2 głowicy narzędziowej ma postać sześciokątą, wewnątrz którego umieszczony jest ruchomy zespół, cylinder 5 i tłok 19 zacisku głowicy, ponadto korpus 1 głowicy zaopatrzony jest na zewnętrznych pionowych ścianach w poziome rowki 31 wyposażone w otwory 32 do bazowego zamocowania imaków narzędziowych. Górna powierzchnia korpusu głowicy zamknięta jest pokrywą 33, zaś na cylindrycznym występie 34 dolnej powierzchni osadzona jest zębátka 17 współpracująca z zębátką 18 osadzoną na cylindrycznym występie 35 podstawy 1, głowicy narzędziowej.

Podstawa 1 głowicy jest ponadto zaopatrzona w odpowiednie wycięcie do osadzenia w nim suwaka 4, zatrzasku 28, tulei 29 oraz sprężyny 30. Rewolwerowa głowica narzędziowa jest ponadto wyposażona w oś obrotu 3 w postaci odpowiednio ukształtowanego wałka stanowiącego jednocześnie tłoczysko tłoka 19, zaopatrzonego na zewnętrznej średnicy w pierścienie uszczelniające 36 i zamkniętego od góry pokrywą 37 zaopatrzoną w gniazdo 38 do osadzenia w nim oporowego łożyska 22 oraz gniazdo 39 do pierścienia uszczelniającego 40, od dołu zaś w pokrywę 41 wyposażoną w gniazdo do pierścienia uszczelniającego 43 i opierającą się o kołnierz 42 usytuowany w korpusie 2 głowicy.

Zapadka 6 mechanizmu obrotu osadzona jest przegubowo na osi 21 w jarzmie 8 i zaopatrzona w części środkowej w otwór dla przejścia wałka 3, a ponadto w odpowiednie otwory dla przejścia elementów prowadzących 44 sprężyny 22 usytuowane w odpowiednich otworach jarzma 8. W części środkowej jarzmo 8 cylindrycznym otworem osadzone jest na wałku 3, zaś w dolnej posiada podłużny kanał dla wodzącego kamienia 7 osadzonego na osi 45 w podstawie 1.

Działanie narzędziowej głowicy rewolwerowej według wynalazku jest następujące: w stanie zaciśniętym głowicy olej pod ciśnieniem dopływa przez elektrozawór 24 do dolnej części cylindra powodując, że cylinder dociska do podstawy głowicy 1, jednocześnie ciśnienie oleju powoduje przesunięcie tłoczka 14 w lewo łącząc przewód 25 z 27 i dopływ oleju na lewą stronę tłoka 11 utrzymując go w położeniu dociskającym pokrywę 33 do

5

mując tłok w prawej skrajnej pozycji. W celu obrotu głowicy o $\frac{1}{6}$ obrotu należy włączyć elektrozawór 24, który w stanie włączonym kieruje olej z pompy do przewodu 26 i dalej do górnej części cylindra 5.

W chwili przełączenia elektrozaworu dla ruchu cylindra 5 do góry, tłoczek 14 na skutek spadku ciśnienia w przewodzie 25 zajmuje pozycję środkową dzięki działaniu sprężyn 15 i 16, zamykając dopływ oleju do cylindra 9. Cylinder 5 zacisku głowicy w ruchu do góry podnosi głowicę przez łożysko 23, zaś jednocześnie zapadka 6 wchodzi w wyjęcie 20 w korpusie 2 głowicy. Ruch głowicy do góry ogranicza tłok 19, a sprzęgła tarczowe zostają wyłączone. Zatrzymanie się cylindra 5 powoduje wzrost ciśnienia w przewodzie 26, a tłoczek 14 przesuwany się w lewo łącząc przewód 27 z 26 — do zbiornika.

Pod działaniem ciśnienia na prawą stronę tłok 11 przesuwa się w lewo powodując wraz z suwakiem 4 i kamieniem 7 obrót jarzma 8, które przez zapadkę 6 obraca głowicę 2. W końcu swego ruchu tulejka 10 zamyka odpływ oleju z lewej przestroni cylindra 9, zaś pozostała w cylindrze część oleju przechodzi przez dławik 12 powodując zwolnienie ruchu, po czym zostaje wyłączony mikroprzełącznik MŁ wyłączający elektrozawór 24 a suwak 4 dochodzi do regulowanego zderzaka ustalającego kąt obrotu głowicy.

Wyłączenie elektrozaworu 24 powoduje powrót tłoczka 14 w pozycję środkową i zamknięcie przewodu 27, olej może wówczas płynąć tylko przewodem 25 do dolnej części cylindra 5 powodując ruch głowicy 2 do dołu, aż do zazębienia zębatek 17 i 18, których siła zacisku jest regulowana zaworem przelewowym w układzie hydraulicznym.

Podczas ruchu cylindra 5 ciśnienie w przewodzie 25 jest niewielkie, ponieważ cylinder ten posiada małe opory ruchu, wobec czego tłoczek 14 pozostaje w pozycji środkowej. W momencie docisku głowicy do zębatek 17 i 18 ciśnienie w przewodzie 25 wzrasta, a tłoczek 14 przesuwa się w lewo łącząc przewody 26 i 27 powodując ruch tłoka 11 w prawo, ruch ten powoduje powrót jarzma 8 wraz z zapadką 6, która została zwolniona przez wycięcie 20 głowicy 2.

Ruch powrotny jarzma nie wymaga dokładnego regulowania, wystarczy aby zapadka 6 minęła wycięcie 20 lub zatrzymała się naprzeciwko tego wycięcia.

Podczas następnego cyklu przełączenia głowicę najpierw podnosi się do góry podnosząc zapadkę 6 i napinając sprężyny 22 a następnie zaczyna obracać się jarzmo 8 w wyniku czego zapadka wpada w kolejne wycięcie 20 i następuje obrót głowicy.

6

Mechanizm obrotu i zaciskanie opisanej narzędziowej głowicy rewolwerowej według wynalazku może znaleźć zastosowanie do innych mechanizmów podobnego zastosowania, jak również opisany mechanizm może być wyposażony w układ hydrauliczny II, w którym tłoczek odpowiadający tłoczkowi 14 jest przesuwany siłą nacisku od głowicy narzędziowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica narzędziowa do tokarek uchwytych z suportem krzyżowym sterowana elektrohydraulicznie o pionowej osi obrotu, przeznaczona do toczenia i wytaczania, zapewniająca uzyskanie wysokiej dokładności pozycjonowania oraz wysokiej sztywności zaciskania przez zastosowanie drobnoząbkowego sprzęgła czołowego o dużej średnicy, przystosowana do mocowania opraw narzędziowych — imaków na ścianach głowicy, które są płaszczyznami pionowymi z dokładnie wykonanym rowkiem, określającym położenie wysokościowe imaka i jego położenie katowe, oraz położenie imaka w kierunku poziomym przez trzpień z łbem prostokątnym umieszczonym w osi rowka, **znamienna tym**, że jest wyposażona w mechanizm zacisku i podnoszenia korpusu (2) głowicy złożony z przesuwne go cylindra (5) i stałego tłoka (19), osadzonego na osi obrotu — tłoczysku (3), zaopatrzonego w komunikacyjne otwory (25 i 26) połączone z tłokiem (19) oraz cylindryczny kołnierz (42) sprzężony poprzez pokrywę (41) cylindra (15) z korpusem (2) głowicy, przy czym osadzone w pokrywie (33) korpusu (2) oporowe łożysko (22) przenosi siłę podnoszenia korpusu (2) głowicy umożliwiając połączenie zapadki (6) mechanizmu obrotu z wycięciami (20) w korpusie (2) głowicy.

2. Głowica narzędziowa według zastrz. 1 **znamienna tym**, że jest wyposażona w mechanizm obrotu korpusu (2) głowicy, złożony z cylindra (9) i tłoka (11) połączonego z suwakiem (4) zaopatrzonym w kamień (7) osadzony na osi (45) oraz jarzma (8) obrotowego na osi obrotu-tłoczyska (3), z którym jest połączona przegubowo osią (21) zapadka (6) do obrotu korpusu (2) głowicy sprzężona z dociskową sprężyną (22).

3. Głowica narzędziowa według zastrz. 1÷2 **znamienna tym**, że mechanizm obrotu (2) głowicy jest wyposażony w prowadzony w tulei (29) zastrzask (28) ze skośnymi ścięciami (47) zaopatrzony w kołek (46), napinany sprężyną (30), umieszczoną w otworze tulei (29), przy czym powoduje blokowanie powrotnego obrotu korpusu (2) głowicy w przypadku jednoczesnego nieprawidłowego zadziałania cylindrów (5 i 9).

