



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30. 12. 76 (P. 194848)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03. 07. 78

Opis patentowy opublikowano: 10. 09. 1981



Int. Cl.² B23Q 37/00
B23B 39/00

Twórcy wynalazku: Ireneusz Piotrowski, Jerzy Zacharzewski, Jerzy Olszewski

Uprawniony z patentu: Centrum Badawczo-Konstrukcyjne Obrabiarek, Pruszków (Polska)

Centrum obróbkowe wiertarko-centrówkowe

1

Przedmiotem wynalazku jest centrum obróbkowe wiertarko-centrówkowe mające zastosowanie w centrum produkcyjnym lub jako samodzielne centrum obróbkowe.

Centra obróbkowe wiertarko-centrówkowe służące do obróbki końców wałków dotąd nie są znane.

W znanych dotychczas wiertarko-centrówkach służących do obróbki końców wałków stosowany jest układ dwustronny z dwoma wrzeciennikami umożliwiającymi jednoczesną obróbkę obu końców wałka. Obrabiarki takie są racjonalne w przypadku wałków z jednakowo obrabianymi obu końcami, jednak w przypadku występujących w dużych ilościach wałków o różnej obróbce końców, drugi wrzeciennik na takich obrabiarkach przeważnie nie jest jednocześnie wykorzystany.

Oprócz tego na wiertarko-centrówkach w układzie dwustronnym nie można wiercić głębokich otworów wzdłuż osi obrabianego wałka. Duża siła posuwowa występująca przy wydajnym głębokim wierceniu wiertłami krętymi lub nawet wiertłami lufowymi może powodować przesuw obrabianego wałka w zaciśniętych szczękach imadeł. Jest to szczególnie groźne przy wierceniu głębokich otworów o dużej średnicy, kiedy pozostająca cienka ścianka wałka zamieniającego się w tuleję nie pozwala na mocne zaciśnięcie w szczękach imadeł, które mogłyby zdeformować cienkościenną tuleję.

2

Zautomatyzowanie wymiany narzędzi we wrzecionach dwóch wrzecienników na przeciwnych końcach łoża wiertarko-centrówki w układzie dwustronnym doprowadziłoby do bardzo skomplikowanego centrum obróbkowego.

W znanych wiertarko-centrówkach stosuje się przeważnie wzdłużne prowadnice na łożu w układzie tradycyjnym poziomym, a tylko wyjątkowo w układzie pionowym.

Istota centrum obróbkowego wiertarko-centrówkowego według wynalazku polega na tym, że posiada ono obrotowy stół z dwoma imadłami hydraulicznymi do zamocowania wałka w celu jego obróbki z obu końców i ze zderzakiem podpierającym, nachylony pod kątem 30° do pionu i osadzony na saniach, usytuowanych przesuwnie za pomocą bloków prowadnicowych tocznych na stalowych hartowanych listwach zamocowanych do górnego łoża spoczywającego na dolnym łożu wyposażonym we wrzeciennik z poziomym wrzecionem roboczym, oraz posiada magazyn narzędzi z narzędziami w pozycji pionowej, napędzany za pośrednictwem reduktora, sprzężony z czytnikiem z inicjatorami elektromagnetycznymi dla odczytu zakodowanych gniazd narzędziowych w magazynie, jednoramienny podajnik narzędzi współpracujący z magazynem narzędzi i wywrotką narzędziową, dwuramienny podajnik narzędzi współpracujący z wywrotką narzędziową i końcówką wrze-

ciona roboczego, urządzenie kontrolne, główny pulpit sterowniczy usytuowany na wrzecienniku, pomocniczy pulpit sterowniczy osadzony na magazynie narzędzi oraz zasilacz hydrauliczny do sterowania nieprzesuwnych zespołów za pomocą aparatury hydraulicznej umieszczonej na stałych płytach hydraulicznych i do sterowania zacisku imadeł hydraulicznych, obrotu stołu i jego unoszenia w czasie obrotu i opadowego wspręglenia ustalającego za pomocą aparatury umieszczonej na przesuwnej płycie hydraulicznej zamocowanej do sań, przy czym w osobnych wolnostojących szafach znajdują się układ dopasowująco-sterujący, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego dla napędu wrzeciona, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego dla wzdłużnego posuwu stołu oraz układ sterowania numerycznego odcinkowego dla tego posuwu w osi Z.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 jest widokiem z boku centrum, fig. 2 — widokiem z przodu centrum, fig. 3 — widokiem z góry centrum, fig. 4 — szczegółem obrazującym współpracę jednoramiennego podajnika narzędzi z magazynem narzędzi i wywrotką narzędziową oraz fig. 5 — szczegółem obrazującym współpracę dwuramiennego podajnika narzędzi z wywrotką narzędziową i końcówką wrzeciona roboczego.

Centrum obróbkowe wiertarko-centrowkowe według wynalazku składa się z dolnego łoża 1, wewnątrz którego umieszczony jest silnik napędu wrzeciona i skrzynka prędkości, z górnego łoża 2 z prowadnicami stołu nachylonymi pod kątem 30° do pionu oraz z pozostałych zespołów umieszczonych na tych łożach.

Na dolnym łożu 1 z lewej strony umieszczony jest wrzeciennik 3 z poziomym wrzecionem roboczym 9.

Obrotowy stół 4, obracający się o 180°, umieszczony jest na saniach 5 przesuwających się w kierunku wzdłużnym na blokach prowadnicowych tocznych, które jadą po stalowych hartowanych listwach ułożonych na górnym łożu 2.

Na obrotowym stole 4 umieszczone są dwa imadła hydrauliczne 6 i 7, w których mocuje się obrabiany wałek. Imadła te mają zmienny rozstaw na stole 4 w zależności od zakresu długości obrabianych wałków.

Na górnym łożu 2 z prawej strony umieszczony jest zderzak podpierający 8, o który opiera się obrabiany wałek swoją czołową powierzchnią. Zderzak ten wysuwa się osiowo i pokręca się o 90° w płaszczyźnie równoległej do prowadnic na górnym łożu 2. Koniec wałka zamocowanego w imadłach 6 i 7 i podpartego zderzakiem 8 znajdujący się z lewej strony jest obrabiany za pomocą narzędzia osadzonego i zamocowanego w końcówce wrzeciona 9.

Na wierzchu górnego łoża 2 umieszczony jest magazyn narzędzi 10 zawierający gniazda dla osadzenia w nich oprawek narzędziowych z narzędziami w pozycji pionowej. Łańcuch tego magazynu napędzany jest przez silnik elektryczny za pośrednictwem reduktora 11. Gniazda narzędziowe

łańcuchowego magazynu 10 mają zakodowane numery odczytywane przez czytnik 12 z inicjatorami elektromagnetycznymi. Magazyn narzędzi 10 porusza się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Następną pozycją gniazda magazynu 10, za czytnikiem 12 kodu numerów gniazd, jest miejscem automatycznej wymiany narzędzi z oprawkami narzędziowymi.

Do dokonywania tej wymiany służy jednoramienny podajnik narzędzi 13, którego hydrauliczny napęd pionowego wysuwu i pokręcenia o kąt około 75° znajduje się w skrzynce 14. Jednoramienny podajnik narzędzi 13 wymienia oprawki z narzędziami pomiędzy magazynem narzędzi 10 i wywrotką narzędziową 15, której napęd przechyli o kąt 90°, z pozycji pionowej do poziomej, znajduje się w korpusie 16, a napęd zacisku oprawki narzędziowej w korpusie wywrotki 15.

Po przechyleniu wywrotki 15 do poziomu następuje automatyczna wymiana oprawek z narzędziami pomiędzy tą wywrotką narzędziową 15 i końcówką wrzeciona roboczego 9, do czego służy dwuramienny podajnik narzędzi 17. Hydrauliczny napęd poziomego wysuwu tego podajnika i jego obrotu o kąt około 195° mieści się w skrzynce 18.

Napęd hydraulicznego luzowania sprężynowego zacisku oprawki narzędziowej w końcówce wrzeciona roboczego 9 i rygla wrzeciona znajduje się z lewej strony wrzeciennika 3.

Urządzenie kontrolne 19 sygnalizuje, czy narzędzie osadzone w końcówce wrzeciona roboczego 9 zostało złamane w czasie obróbki, czy też złamanie takie nie nastąpiło.

Przesuwna osłona 20 z oknem ze szkła organicznego osłania strefę skrawania. W razie potrzeby ręcznego dostępu do końcówki wrzeciona roboczego 9 osłonę tą przesuwają się w prawo aż do końca dolnego łoża 1.

Osłona blaszana 21 osłania gniazda narzędziowe magazynu narzędzi 10 przed odpryskami wiórów i chłodziwa.

Główny pulpit sterowniczy 22 służy do ręcznego sterowania obrabiarką w czasie jej nastawiania. Pomocniczy pulpit sterowniczy 23 służy do sterowania magazynem narzędzi 10 podczas ręcznej wymiany w nim narzędzi. Dostęp do tej wymiany znajduje się z tyłu za obrabiarką. Siłowy układ hydrauliczny obrabiarki jest zasilany olejem pod ciśnieniem z zasilacza hydraulicznego 24, do zbiornika którego odprowadza się również olej odpływowy. Osłonięte stałe płyty hydrauliczne 25 i 26 zawierają aparaturę hydrauliczną sterującą nieprzesuwnymi zespołami obrabiarki. Osłonięta przesuwna płyta hydrauliczna 27 przez podłużne okno w górnym łożu 2 przymocowana jest do sań 5 obrotowego stołu 4 i razem z nimi przesuwają się w kierunku wzdłużnym. Płyta ta zawiera aparaturę hydrauliczną sterującą zaciskiem imadeł hydraulicznych 6 i 7, obrotem stołu 4 oraz jego unoszeniem w czasie obrotu i opadowym wspręglaniem ustalającym. Weże hydrauliczne i kable elektryczne doprowadzające olej i prąd elektryczny do mechanizmów przesuwного stołu 4 umieszczonych

na saniach 5 w czasie przesuwu rozwijają się w rynnę 28.

Silnik elektryczny i przekładnia napędu posuwu sań 5 zasłonięte są osłoną 29 i znajdują się we wnęce na górnym łożu 2 z prawej jego strony. W dolnym łożu 1 przewidziane jest miejsce dla mechanicznego transportera wiórów, który w razie racjonalnej potrzeby może być zawsze zastosowany. Pod komorą dla tego transportera znajduje się ściek chłodziwa.

W osobnych wolnostojących szafach elektrycznych znajdują się układ dopasowująco-sterujący, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego dla napędu wrzeciona, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego wzdłużnego posuwu stołu 4 i układ sterowania numerycznego odcinkowego dla tego posuwu w osi Z.

Sposób pracy centrum obróbkowego wiertarko-centrowkowego według wynalazku jest tego rodzaju, że jednocześnie z załączeniem cyklu automatycznego robocznego, obejmującego skrawanie narzędziem osadzonym w końcówce wrzeciona roboczego 9, następuje załączenie umieszczonego w korpusie 16 mechanizmu obrotu wywrotki narzędziowej 15, przez co przekręca się ona o kąt 90° zmieniając położenie zamocowanego w niej narzędzia (które skrawało poprzednio) z poziomego na pionowe. Następnie jednoramienny podajnik narzędzi 13 obraca się w kierunku wywrotki narzędziowej 15 najpierw szybko, a później na krótkiej drodze ruchem bardzo zwolnionym aż do oparcia się zluźnianego chwytaka podajnika o oprawkę pionowo ustawionego narzędzia w wywrotce 15. Następuje teraz sprężynowy zacisk chwytaka podajnika 13 na oprawce narzędziowej.

Oprawka ta zostaje hydraulicznie zluźwana z zacisku sprężynowego w wywrotce 15 i podajnik 13 przesuwa się hydraulicznie do góry wyciągając oprawkę z narzędziem z pionowo ustawionej wywrotki 15, następuje najpierw szybki a później na krótkiej drodze zwolniony obrót podajnika 13 w kierunku magazynu narzędzi 10. Po ustawieniu się podajnika 13 z oprawką i narzędziem nad pustym gniazdem magazynu 10 w pozycji automatycznej wymiany podajnik 13 opuszcza się na dół wsadzając oprawkę z narzędziem do tego gniazda.

Po hydraulicznym zluźnianiu sprężynowego zacisku chwytaka podajnik 13 najpierw szybko a później wolno obraca się w kierunku od magazynu 10 do przodu obrabiarki o kąt 75° . Następuje hydrauliczne odryglowanie sprężynowego rygla magazynu 10 i szybki ruch łańcucha magazynu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Gniazdo z włożonym tam przed chwilą narzędziem szybko odjeżdża z miejsca automatycznej wymiany.

Czytnik 12 zakodowanych numerów gniazd narzędziowych magazynu 10 za pomocą bezdotkowych inicjatorów elektromagnetycznych odczytuje numery kolejno przesuających się przed nim gniazd. Po odczytaniu numeru gniazda z narzędziem, które będzie skrawało jako następne po

narzędziu skrawającym obecnie, następuje przełączenie na wolny ruch łańcucha magazynu 10. Łańcuch ten przesuwa się teraz wolno o jedną pozycję i zatrzymuje się gdy wybrane gniazdo znajduje się w pozycji automatycznej wymiany.

Następuje sprężynowe zaryglowanie magazynu narzędzi 10 i szybki, a później zwolniony obrót jednoramiennego podajnika narzędzi 13 w kierunku magazynu 10.

Po oparciu chwytaka podajnika 13 na oprawce narzędzia następuje sprężynowy zacisk tego chwytaka na oprawce i wysuw podajnika 13 do góry powodujący wyciągnięcie oprawki z narzędziem z gniazda magazynu 10. Podajnik 13 obraca się najpierw szybko, a później wolno w kierunku do przodu obrabiarki o kąt 75° .

Magazyn narzędzi 10 odryglowuje się i jego łańcuch zaczyna szybko przesuwać się. Puste gniazdo, w którym włożona była oprawka z narzędziem wyjęta przed chwilą, szybko odjeżdża z miejsca automatycznej wymiany. Czytnik 12 odczytuje numery kolejno przesuających się przed nim gniazd. Po odczytaniu numeru pustego gniazda dla narzędzia, które obecnie skrawa, następuje wolny ruch magazynu narzędzi 10 o jedną pozycję i zatrzymanie się gdy wybrane gniazdo znajduje się w pozycji automatycznej wymiany. Puste gniazdo jest przygotowane do przyjęcia narzędzia, które obecnie kończy skrawanie i czeka na zakończenie głównego cyklu automatycznego obrabiarki.

Jednoramienny podajnik narzędzi 13 najpierw szybko, a później wolno obraca się w kierunku wywrotki narzędziowej 15 aż do pozycji nad jej pustym gniazdem ustawionym pionowo. Wówczas podajnik 13 opuszcza się na dół wsadzając oprawkę z narzędziem do pustego gniazda wywrotki 15. Włącza się sprężysty zacisk oprawki w gnieździe, sprężynowy zacisk chwytaka podajnika 13 zostaje hydraulicznie zluźwany i podajnik obraca się z powrotem do przodu obrabiarki aż do skrajnego położenia (o kąt 15°).

Wywrotka narzędziowa 15 obraca się o kąt 90° i wraz z zamocowaną w niej oprawką z narzędziem zmienia pozycję z pionowej na poziomą. Przygotowana zostaje wymiana narzędzi w końcówce wrzeciona roboczego 9.

Na końcu głównego cyklu automatycznego obejmującego skrawanie, po zatrzymaniu wrzeciona roboczego 9 i jego zaryglowaniu, obrotowy stół 4 z obrabianym wałkiem zamocowanym w imadłach hydraulicznych 6 i 7, na saniach 5 odjeżdża szybkim przesuwem do tyłu górnego łoża 2 obrabiarki i następnie wolnym przesuwem dojeżdża do krańcowego tylnego położenia. Łapka urządzenia kontrolnego 19 obraca się w kierunku osi wrzeciona roboczego i w przypadku gdy narzędzie zostało złamane, nie mogąc oprzeć się o niego, wykona większy obrót i spowoduje przerwanie cyklu automatycznej wymiany narzędzi w końcówce wrzeciona 9.

W przypadku gdy narzędzie nie zostało złamane łapka kontrolna, po oparciu się o nie, wraca do poprzedniego położenia. Następuje hydrauliczne zluźwanie sprężynowych chwytaków dwuramiennych

nego podajnika narzędzi 17 i podajnik ten obraca się w lewo aż do krańcowego położenia, w którym jeden z tych chwytaków zaciska się na oprawce narzędzia osadzonego w końcówce wrzeciona roboczego 9, a drugi na oprawce narzędzia osadzonego w poziomie ustawionej wywrotce narzędziowej 15. Wówczas ma miejsce hydrauliczne zluźwanie sprężynowego zacisku oprawki narzędzia osadzonego w końcówce wrzeciona 9 i narzędzia osadzonego poziomo w wywrotce 15 oraz następnie wysuw w prawo dwuramiennego podajnika narzędzi 17 i wyciągnięcie obu oprawek z narzędziami. Podajnik 17 obraca się szybko, a potem na krótkim odcinku wolno w prawo i zatrzymuje się tak, że osie symetrii obu oprawek narzędziowych pokrywają się z osiami symetrii gniazd narzędziowych w końcówce wrzeciona 9 i w wywrotce 15. Następuje przesuw podajnika 17 w lewo, przez co wymienione miejscami oprawki z narzędziami wsunięte są do gniazd w końcówce wrzeciona 9 i w poziomie ustawionej wywrotce 15.

Teraz następuje sprężynowy zacisk oprawek w końcówce wrzeciona 9 i wywrotce 15. Sprężynowe zaciski obu chwytaków podajnika 17 zostają hydraulicznie zluźwane, a on sam obraca się dalej w prawo aż do skrajnego położenia.

Następuje hydrauliczne odryglowanie wrzeciona roboczego 9 i załączenie jego obrotów oraz głównego cyklu automatycznego obejmującego skrawanie. Po zakończeniu tego cyklu następuje zatrzymanie się obrotów wrzeciona roboczego 9 i jego zaryglowanie w określonej pozycji katowej umożliwiającej wymianę narzędzia w końcówce wrzeciona 9.

Następna wymiana narzędzia w końcówce wrzeciona 9 następuje po uprzedniej kontroli stanu narzędzia za pomocą urządzenia kontrolnego 19. Dwuramienny podajnik narzędzi 17 szybko obraca się w lewo, a następnie wolno na krótkiej drodze aż do oparcia się zluźwanych chwytaków o oprawkę narzędzia osadzonego w końcówce wrzeciona 9 i oprawkę narzędzia w poziomie ustawionej wywrotce 15, po czym odbywa się sprężynowy zacisk oprawek z narzędziami w chwytakach podajnika 17. W dalszym ciągu cyklu luzują się hydraulicznie zaciski oprawek w gniazdach końcówki wrzeciona 9 i wywrotki 15, podajnik 17 wysuwa się w prawo wyciągając oprawkę z gniazd.

Następnie podajnik 17 obraca się szybko w lewo o 180° i następuje przesuw jego w lewo, przez co wymienione oprawki z narzędziami zostają wsunięte do gniazd w końcówce wrzeciona 9 i wywrotce 15 i zaciśnięte sprężynowo w nich. Zaciski chwytaków podajnika 17 zostają zluźwane hydraulicznie i podajnik obraca się szybko w prawo, a następnie wolno i zatrzymuje się w pozycji oczekiwania. Jednocześnie załączają się obroty wrzeciona roboczego 9 i główny cykl automatyczny obejmujący skrawanie.

Kolejne wymiany narzędzi w końcówce wrzeciona roboczego 9 i wywrotce narzędziowej 15 odbywają się przy obrocie na przemian w prawo lub w lewo dwuramiennego podajnika narzędzi 17, co zapobiega nawijaniu się kabli doprowadzają-

cych, połączonych z tym podajnikiem.

Równocześnie z cyklem automatycznym wymiany narzędzi w końcówce wrzeciona 9 odbywa się cykl automatyczny zamocowania obrabianego wałka w imadłach hydraulicznych 6 i 7 na obrotowym stole 4, jego osiowego podparcia zderzakiem podpierającym 8 oraz podstawienia drugiego końca wałka do obróbki.

Po zakończeniu głównego cyklu automatycznego obrotowy stół 4 z obrabianym wałkiem zamocowanym w imadłach 6 i 7 odjeżdża szybkim przesuwem w prawo w kierunku do tyłu górnego łoża 2 i następnie wolnym przesuwem dojeżdża do krańcowego tylnego położenia.

Dwa chwytaki podajnika obrabianych wałków zaciskają się na końcach obrabianego wałka lub chwytak przemysłowego robota obrabiarkowego zaciska się na środku wałka, zderzak podpierający 8 odsuwa się od jego czołowej powierzchni i obraca się w prawo o kąt 90° , szczęki imadeł 6 i 7 rozsuwają się i obrabiony wałek zostaje zabrany z centrum obróbkowego przez podajnik przedmiotów obrabianych lub przemysłowy robot obrabiarkowy.

Jednocześnie druga para łap tego podajnika lub drugi chwytak robota z następnym wałkiem przeznaczonym do obróbki końców wysuwa się i wkłada go do rozsuniętych szczęk imadeł 6 i 7, które następnie zaciskają się.

Zarówno rozsuwanie jak i zaciskanie szczęk odbywa się najpierw szybko, a później na krótkiej drodze ruchem bardzo zwolnionym. Chwytaki łap podajnika przedmiotów obrabianych lub chwytak robota zostają rozwarte i wycofane.

Zderzak podpierający 8 obraca się w lewo o kąt 90° i wysuwa się opierając o czołową powierzchnię wałka zaciśniętego w szczękach imadeł 6 i 7. Wałek obrabiany zostaje sztywno podparty od ozoła i jednocześnie załącza się główny cykl automatyczny obejmujący skrawanie.

Po zakończeniu tego cyklu, w przypadku gdy ma być obrabiany również drugi koniec wałka, następuje szybkie a później wolne odsunięcie się stołu 4 z imadłami 6 i 7 w skrajne prawe położenie, zderzak podpierający 8 odsuwa się od czołowej powierzchni obrabianego wałka i obraca się w prawo o kąt 90° , po czym cały stół 4 unosi się nieco do góry na saniach 5 w celu wysprzęglenia się i szybko obraca się w prawo, a potem na krótkiej drodze wolno i zatrzymuje się po łącznym obrocie o kąt 180° i opuszcza się nieco w dół w celu wysprzęglenia ustalającego jego nowe położenie na saniach 5. W ten sposób do obróbki podstawiony zostaje drugi koniec wałka.

Zderzak podpierający 8 obraca się w lewo o kąt 90° i następnie wysuwa się podpierając czołową powierzchnię obrabianego wałka.

Jednocześnie załącza się główny cykl automatyczny obejmujący obróbkę drugiego końca wałka. Po zakończeniu tego cyklu następuje odsunięcie zderzaka podpierającego 8 i jego obrót w prawo o kąt 90° , obrót stołu 4 w lewo o kąt 180° , zluźwanie szczęk imadeł 6 i 7 i wyjęcie wałka przez podajnik przedmiotów obrabianych lub przemysłowy

wy robot obrabiarkowy. Główny cykl automatyczny obejmujący skrawanie zostaje załączony przez uruchomienie silnika napędu wrzeciona roboczego 9 i nastawienie się potrzebnej prędkości obrotowej wrzeciona 9. Następnie zostaje uruchomiony silnik napędu wzdłużnego posuwu sań 5 wraz ze stołem 4 i imadłami 6 i 7 oraz zderzakiem podpierającym 8.

Następuje szybki przesuw sań 5 w lewo, a potem, przed zetknięciem się czołowej powierzchni obrabianego wałka z narzędziem zamocowanym w końcówce wrzeciona 9, przełączenie silnika napędu posuwów na odpowiedni dla danego narzędzia posuw roboczy. Wielkość prędkości obrotowej wrzeciona 9, szybkiego przesuwu sań 5 stołu 4 i następnie posuwu roboczego, jak również wielkości przesunięć sań 5 sterowane są przez układ sterowania numerycznego odcinkowego. Sterowanie to ustala odpowiednie głębokości obrabianych otworów oraz grubości skrawanej warstwy materiału na czołowych powierzchniach obrabianych wałków w czasie ich planowania i długości zewnętrznych obtoczeń na ich końcach.

Po wykonaniu obróbki skrawaniem układ sterowania numerycznego załącza szybki wzdłużny, powrotny przesuw sań 5 w prawo. Następnie w pobliżu krańcowego prawego położenia sań 5 szybki przesuw przełącza się na przesuw zwolniony, po którym następuje zatrzymanie się ich. W tym samym czasie zatrzymuje się ruch obrotowy wrzeciona 9 i ma miejsce jego pozycjonowanie i zaryglowanie, umożliwiające automatyczną wymianę narzędzia w końcówce wrzeciona 9.

W przypadku przelotowego wiercenia otworu wzdłuż osi symetrii obrabianego wałka, przed wyjściem wiertła z materiału, zmniejsza się kilkakrotnie posuw sań 5, odsuwa się zderzak podpierający 8 i obraca się w prawo o kąt 90° tak, że wiertło otrzymuje swobodny przelot, a zmniejszona siła posuwowa działająca na obrabiany wałek nie wymaga jego wzdłużnego podparcia. Urządzenie kontrolne 19 załączane jest przez układ sterowania numerycznego tylko w przypadku cienkich wiertel i nawiertaków do nakiełków.

Przy obróbce końców wałka z małymi siłami posuwowymi układ sterowania numerycznego nie załącza również podpierania obrabianego wałka zderzakiem podpierającym 8.

Ręczne wkładanie opravek z nowymi lub naostrzonymi narzędziami do gniazd łańcuchowego magazynu narzędzi 10 wykonuje się z tyłu obrabiarki po ustawieniu odpowiednich gniazd za pomocą sterowania z pulpitu sterowniczego 23, na którym znajdują się przyciski do uruchomienia ciągłego ruchu magazynu narzędzi 10 lub kolejnego przesuwania gniazd o jedną pozycję. Wygodny dostęp do tylnej części magazynu narzędzi 10 pozwala na równoczesną wymianę narzędzi w 12 gniazdach.

W przypadku uszkodzenia narzędzia można je wyjąć ręcznie wraz z oprawką z końcówki wrzeciona 9 po odsunięciu w prawo osłony 20. Odsunięcie tej osłony wyłącza obroty wrzeciona 9 i cykl automatyczny wymiany narzędzi w końcówce wrze-

ciona 9, jak również wzdłużny przesuw sań 5 i urządzenie kontrolne 19.

Centrum obróbkowe wiertarko-centrowkowe według wynalazku jest połączeniem jednostronnej wiertarko-centrowki z wiertarką poziomą do głębokich otworów, umożliwiającą przelotowe wiercenie otworów wzdłuż osi symetrii obrabianego wałka. Oprócz wiertel krętych można stosować wiertła lufowe, a doprowadzenie chłodziwa do ostrzy wiertła odbywa się przez obracające się wrzeciono i otwór wzdłuż osi symetrii narzędzia. Obrabiany wałek podczas obróbki z dużą siłą posuwową jest sztywno podparty od czoła przez zderzak podpierający 8, zabezpieczający przed przesunięciem w zaciśniętych szczękach imadeł 6 i 7.

Pochyły układ prowadnic wzdłużnych na łożu zabezpiecza dobry spływ wiórów i chłodziwa przy jednoczesnym zachowaniu dużej sztywności łoża oraz daje wygodny dostęp dla przemysłowego robota obrabiarkowego.

Jednoczesne odbywanie się cyklu automatycznego wymiany narzędzi pomiędzy magazynem narzędzi 10 i wywrotką narzędziową 15 z głównym cyklem automatycznym obejmującym skrawanie, oraz jednoczesne odbywanie się cyklu automatycznego wymiany narzędzi pomiędzy wywrotką narzędziową 15 i końcówką wrzeciona roboczego 9 z cyklem automatycznym wymiany obrabianych wałków pomiędzy podajnikiem przedmiotów obrabianych lub przemysłowym robotem obrabiarkowym i imadłami 6 i 7 na stole 4 obrabiarki, oraz obrotu obrabianego wałka dla podstawienia drugiego końca do obróbki i czołowego podparcia tego wałka powoduje dużą wydajność pracy obrabiarki.

Jednostronny układ budowy umożliwia wykonanie w postaci centrum obróbkowego o uproszczonej konstrukcji i o nieskomplikowanym działaniu, ułatwiając również zastosowanie go w centrum produkcyjnym do obróbki wałków.

Zastrzeżenie patentowe

Centrum obróbkowe wiertarko-centrowkowe mające zastosowanie w centrum produkcyjnym lub jako samodzielne centrum obróbkowe, **znamiennie** tym, że posiada obrotowy stół (4) z dwoma imadłami hydraulicznymi (6) i (7) do zamocowania wałka w celu jego obróbki z obu końców i ze zderzakiem podpierającym (8), nachylony pod kątem 30° do pionu i osadzony na saniach (5), usytuowanych przesuwnie za pomocą bloków prowadnicowych tocznych na stalowych hartowanych listwach zamocowanych do górnego łoża (2) spoczywającego na dolnym łożu (1) wyposażonym we wrzeciennik (3) z poziomym wrzecionem roboczym (9) oraz posiada magazyn narzędzi (10) z narzędziami w pozycji pionowej napędzany za pośrednictwem reduktora (11), sprzężony z czytnikiem (12) z inicjatorami elektromagnetycznymi dla odczytu zakodowanych gniazd narzędziowych w magazynie (10), jednoramienny podajnik narzędzi (13) współpracujący z magazynem narzędzi (10) i wywrotką narzędziową (15), dwuramienny podajnik

narzędzi (17) współpracujący z wywrotką narzędziową (15) i końcówką wrzeciona roboczego (9), urządzenie kontrolne (19), główny pulpit sterowniczy (22) usytuowany na wrzecienniku (3), pomocniczy pulpit sterowniczy (23) osadzony na magazynie narzędzi (10) oraz zasilacz hydrauliczny (24) do sterowania nieprzesuwnych zespołów za pomocą aparatury hydraulicznej umieszczonej na stałych płytach hydraulicznych (25) i (26) i do sterowania zacisku imadeł hydraulicznych (6) i (7), obrotu stołu (4) i jego unoszenia w czasie obrotu

i opadowego sprzęglenia ustalającego za pomocą aparatury umieszczonej na przesuwnej płycie hydraulicznej (27) zamocowanej do sań (5) przy czym w osobnych wolnostojących szafach znajdują się układ dopasowująco-sterujący, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego dla napędu wrzeciona, tyrystorowy układ napędowy silnika prądu stałego dla wzdłużnego posuwu stołu (4) oraz układ sterowania numerycznego odcinkowego dla tego posuwu w osi Z.

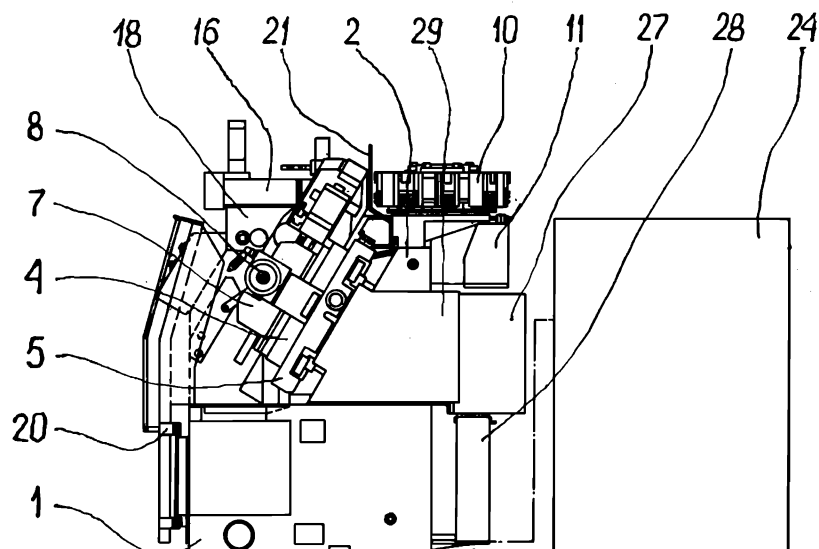


Fig. 1

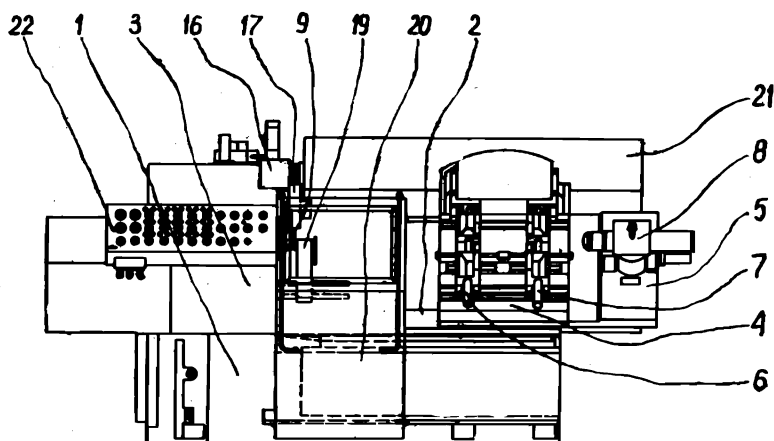


Fig. 2

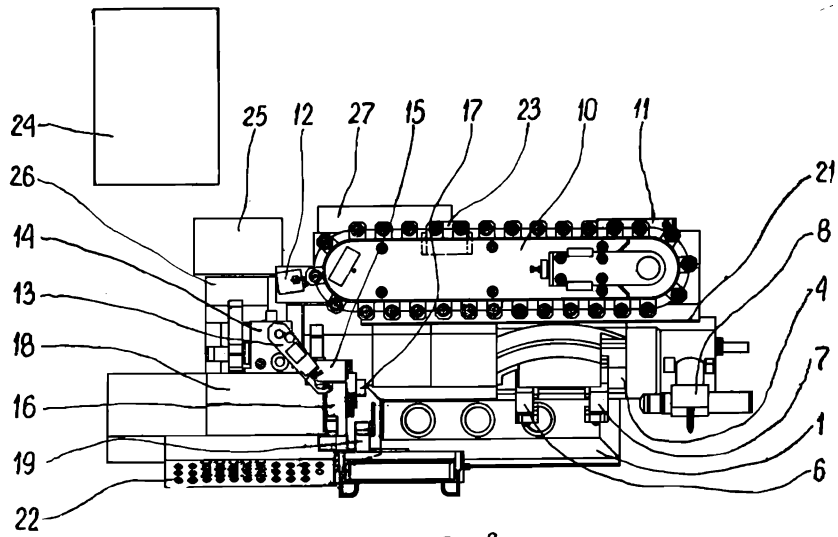


Fig. 3

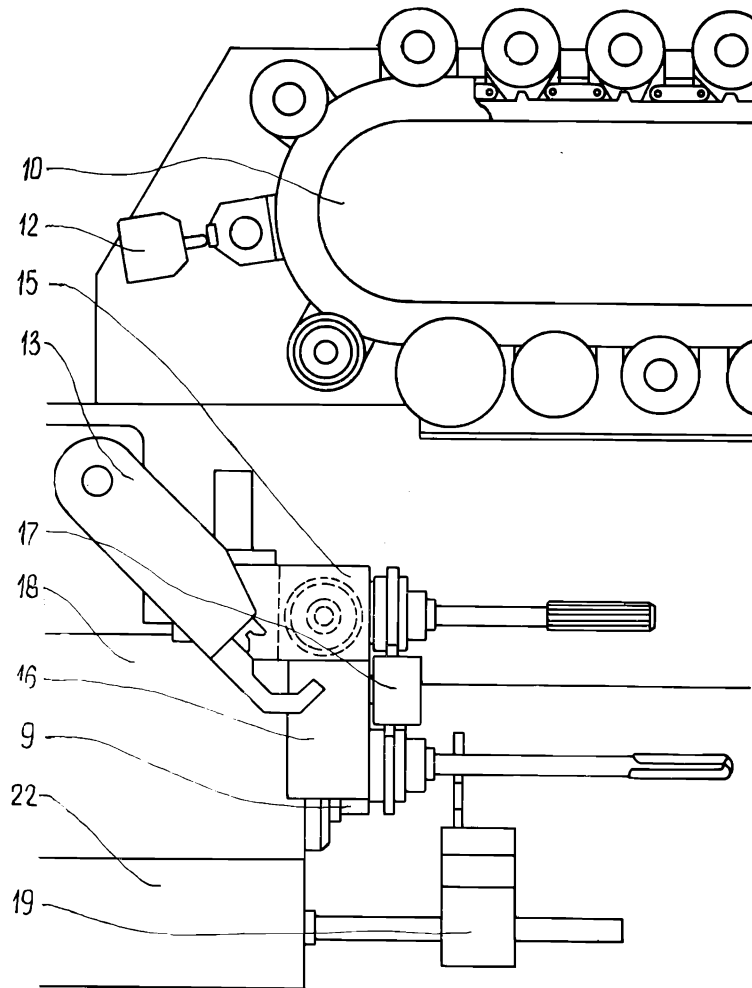


Fig. 4.

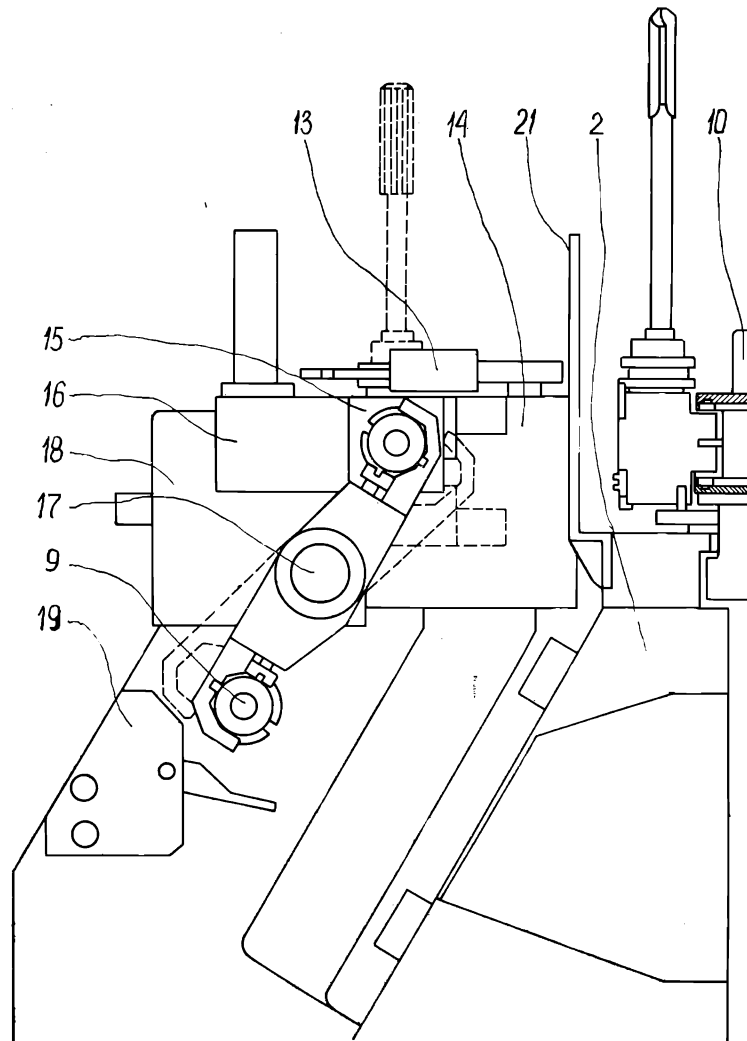


Fig. 5