

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

103459

Patent dodatkowy
do patentu _____

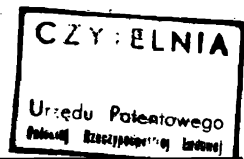
Zgłoszono: 11.09.76 (P. 192356)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.07.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1980

Int. Cl.³ B24C 1/08



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Siwak, Zbigniew Korpus, Józef Armiński

Uprawniony z patentu : Warszawskie Zakłady Mechaniczne „PZL-WZM”,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do obróbki powierzchni detali masą ścierną

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do obróbki powierzchni detali masą ścierną, przeznaczone zwłaszcza do wykańczającej obróbki otworów, posiadające dwa cylindry do przetłaczania masy ścierniej przez otwór na przemian w jedną i drugą stronę, których tłoki są napędzane przez hydrauliczny zespół napędowy. Urządzenia tego rodzaju stosowane są głównie do wygładzania nierówności ścianek otworów lub kanałów i oczyszczania tych ścianek z wiórów i zadziorów oraz do zaokrąglania krawędzi na wylotach i przewiertach otworów. W obróbce tej używane są różne masy ścierne o konsystencji kitu szklarskiego lub trochę rzadsze. Stanowią one mieszaninę nośnika, ziarnistego materiału ściernego i środków smarujących. Podczas przetłaczania masy ścierniej przez otwór ziarenka materiału ściernego osadzone w miękkim nośniku skrawają i wygładzają ścianki i krawędzie otworu.

Urządzenie do obróbki wewnętrznych powierzchni detali masą ścierną znane jest z opisu patentowego RFN 1577475. Pod względem konstrukcyjnym urządzenie to jest częściowo podobne do prasy hydraulicznej o wysięgowej budowie. Na skrzyni mieszczącej hydrauliczny zespół napędowy zamocowana jest kolumna z pionowymi prowadnicami, do których przymocowane są dwa wysięgowe przesuwne suporty, pionowo jeden na drugim. W suportach są zabudowane współosiowo cylindry do obróbki ścierniej, razem z hydraulicznymi siłownikami napędzającymi ich tłoki, przy czym cylindry te zwrócone są komorami roboczymi ku sobie. Komora robocza dolnego cylindra zamknięta jest pokrywą przymocowaną do suportu, która spełnia rolę uchwytu obróbkowego, natomiast komora cylindra górnego zamknięta jest denkiem przymocowanym do cylindra. Detal jest zaciskany w uchwycie siłą sprężyny działającej na górny cylinder, który osadzony jest w suporcie przesuwnej. Siłownik napędzający tłok górnego cylindra w końcowej fazie ruchu tłoka do góry odciąga cylinder od uchwytu detalu. Wyjmowanie obrobionego detalu z uchwytu i zakładanie następnego odbywa się w czasie kiedy cylinder znajdujący się pod działaniem sprężyny zaciskowej jest przytrzymywany przez siłownik.

W celu dostosowania urządzenia do obróbki określonego detalu, górny suport ustawia się w prowadnicach kolumny tak blisko uchwytu obróbkowego, żeby detal ułożony w tym uchwycie znajdował się w strefie

zaciskowego przesuwu górnego cylindra. W urządzeniu tym masę ścierną ładuje się do komory roboczej dolnego cylindra po wymontowaniu uchwytu obróbkowego.

Urządzenie działa w ten sposób, że przy równoczesnej pracy siłowników obu cylindrów ich tłoki wykonują razem ruch do góry i na dół, tak że masa ścierna załadowana do komory roboczej dolnego cylindra jest przetłaczana przez obrabiany otwór do komory roboczej górnego cylindra i z powrotem do dolnego cylindra.

Przedstawione urządzenie ma istotne wady. Przede wszystkim wyjątkowo niekorzystna jest zasada zacisku detalu poprzez przesuw cylindra obróbki ścierniej. Należy tu wyjaśnić że obróbka powierzchni masą ścierną jest efektywna dopiero przy dostatecznie dużym nacisku masy na obrabianą powierzchnię, który może przekraczać nawet wartość 150 kG/cm^2 . Podczas przetłaczania masy ścierniej z komory roboczej górnego cylindra do komory cylindra dolnego obrabiany detal jest dociskany do uchwytu siłą technologiczną rzędu kilku ton, gdyż z taką siłą działa masa ścierna na denko cylindra. Z tego powodu dla poprawnego działania urządzenia jest niezbędne, żeby suporty zamocowane na kolumnie wysięgowo tworzyły z tą kolumną całość tak sztywną, jak korpus kulkotonowej prasy, co znacznie komplikuje konstrukcję urządzenia. Poza tym na takim urządzeniu mogą być obrabiane tylko detale dostatecznie masywne, gdyż detale mniejsze mogłyby ulec zniszczeniu wskutek obciążenia kulkotonową siłą technologiczną. Zacisk detalu przez przesuw cylindra obróbki ścierniej niekorzystny jest także dlatego, że bardzo komplikuje konstrukcję uchwytu obróbkowego dla takich detali, w których jeden z wylotów obrabianego otworu znajduje się na powierzchni usytuowanej równolegle albo ukośnie względem kierunku przesuwu cylindra.

Następną wadą znanego urządzenia jest ograniczenie przestrzeni manipulacyjnej nad uchwytem obróbkowym wskutek usytuowania komór roboczych cylindrów blisko jedna nad drugą, co utrudnia zakładanie i, wyjmowanie detali. Manipulowanie w ograniczonej przestrzeni pod cylindrem obciążonym silną sprężyną grozi urazem rąk w razie przypadkowego zadziałania siłownika trzymającego ten cylinder. Wkładania rąk w niebezpieczną strefę nie można zwłaszcza uniknąć przy obróbce takich detali, które z powodu złożonej budowy muszą być starannie zakładane w uchwyt obróbkowy. Wskazana niedogodność utrudnia zastosowanie urządzenia do obróbki detali produkowanych w dużych seriach.

Zastosowanie urządzenia ograniczone jest ponadto przez wysoki koszt masy ścierniej. Chodzi o to, że podczas przetłaczania masy ścierniej przez otwór detali intensywnie nagrzewa się co sprzyja szybkiemu przysychaniu masy do ścianek otworu, jeżeli masa nie jest termoodporna. Ponieważ natychmiastowe oczyszczenie otworu w detalach bezpośrednio po obróbce ścierniej zwykle trudne jest do zrealizowania, to staje się niezbędne stosowanie specjalnej drogiej termoodpornej masy ścierniej, którą łatwiej można usunąć po upływie pewnego czasu z obrobionego otworu, niż masę szybko wysychającą pod wpływem temperatury obróbki ścierniej.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego rozwiązania urządzenia do obróbki powierzchni detali masą ścierną, które pod względem konstrukcyjnym, funkcjonalnym i eksploatacyjnym byłoby korzystniejsze od urządzenia dotychczas znanego. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie urządzenia, w którym oba cylindry przetłaczające masę ścierną (stanowiące zespół obróbki ścierniej) są umieszczone równolegle obok siebie pod płytą stanowiącą stół urządzenia, a wyloty kanałów obróbkowych tego zespołu usytuowane są nad stołem, przy czym urządzenie jest wyposażone w pomocnicze zespoły robocze do wykonywania operacji oczyszczających albo także konserwujących powierzchnie natychmiast po obróbce ścierniej, z tym, że wyloty kanałów obróbkowych pomocniczych zespołów są również usytuowane nad stołem w tejże płaszczyźnie, co wyloty kanałów obróbkowych zespołu obróbki ścierniej. Rozmieszczenie tych wszystkich wylotów jest podporządkowane układowi mocowania i przemieszczania obrabianych detali na kanały obróbkowe poszczególnych zespołów roboczych urządzenia.

Stół urządzenia jest połączony trzema pionowymi słupami z płytą wsporczą siłowników napędzających tłoki cylindrów, przymocowaną do podstawy hydraulicznego zespołu napędowego, które to słupy przenoszą siły działające na tłoki zespołu obróbki ścierniej.

Urządzenie posiada co najmniej następujące pomocnicze zespoły robocze: zespół wypychacza masy zostającej w otworze po obróbce ścierniej oraz zespół płuczki myjącej otwór, zwane dalej w skrócie wypychaczem i płuczką.

Funkcję układu mocowania i przemieszczania detali na kanały obróbkowe poszczególnych zespołów roboczych spełnia w urządzeniu obrotowy tarczowy uchwyt obróbkowy, który to uchwyt ma cztery zespoły (pozycje) mocujące, tak że przy równoległej pracy wszystkich trzech zespołów roboczych urządzenia jeden zespół mocujący uchwytu zostaje wolny i służy jako pozycja załadowcza.

Cylindry przetłaczające masę ścierną są wbudowane w stół urządzenia i są od góry szczelnie zamknięte wspólną pokrywą umocowaną do stołu, na której osadzony jest obrotowo tarczowy uchwyt obróbkowy, i która ma wbudowany zatrzask ustalający oraz mechanizm mocujący uchwyt obróbkowy, przy czym zespoły robocze urządzenia są połączone z uchwytem obróbkowym każdy poprzez dwa odrębne kanały obróbkowe w pokrywie

z inną pozycją mocującą uchwytu obróbkowego. Każdy z zespołów (pozycji) mocujących uchwytu jest połączony z dwoma kanałami obróbczymi tarczy, których wloty są rozmieszczone na jej dolnej płaszczyźnie równomiernie parami na okręgu określonym z osi obrotu uchwytu, przy czym wyloty kanałów obróbczych zespołów roboczych są rozmieszczone w pokrywie identycznie jak wloty kanałów trzech zespołów mocujących i również leżą w jednej płaszczyźnie. Pozwala to na szybkie łączenie jednocześnie trzech zespołów mocujących uchwytu z zespołami roboczymi urządzenia przez dociśnięcie tarczy do pokrywy oraz na szybkie kolejne przemieszczanie raz zamocowanego detalu na kanały obróbcze poszczególnych zespołów roboczych.

Oś obrotu uchwytu obróbkowego jest trzpień osadzony w pokrywie, posiadający na górnym końcu gwint i nakrętkę z rękojeścią, którą to nakrętką dociska się tarczę uchwytu do pokrywy.

Zespół mocujący uchwytu obróbkowego jest połączony z kanałami obróbczymi w tarczy za pomocą sworzni osadzonych pionowo w tej tarczy, przy czym na jeden z tych sworzni jest nałożone wychylnie ramie, które ułatwia szybkie mocowanie detali.

Powierzchnie przylgowe kanałów obróbczych w tarczy i pokrywie są oczyszczane podczas obrotu uchwytu przez wkładki, których część jest przytwierdzona do pokrywy a część do tarczy uchwytu.

Uchwyt obróbkowy urządzenia jest zespołem wymiennym, dostosowanym do mocowania określonego detalu. Wymiana uchwytu jest łatwa, gdyż polega tylko na nałożeniu na trzpień właściwej tarczy.

Pokrywa jest przymocowana do stołu śrubami wpuszczanymi w nią i wkręconymi w nakrętki umieszczone w dwóch równoległych rowkach teowych stołu, usytuowanych wzdłuż jego boków, z tym, że w pokrywę są wbudowane elementy toczne, wsparte na sprężynach, które to elementy przy zlizowanych śrubach mocujących podnoszą tę pokrywę i tym samym umożliwiają przetoczenie jej po stole wzdłuż rowków teowych w celu odstonięcia komór cylindrów obróbki ścierniej.

Pomocnicze zespoły robocze urządzenia, to znaczy wypychacz i płuczka, są połączone z kanałami obróbczymi w pokrywie za pomocą giętkich przewodów, które pozwalają na przesuwanie pokrywy po stole urządzenia bez odłączania tych zespołów.

Wypychacz usuwający masę ścierną z otworu detalu pracuje przy pomocy sprężonego powietrza. Wypychacz składa się z elektromagnetycznego zaworu połączonego z instalacją sprężonego powietrza oraz z pojemnika masy ścierniej, wyrzucanej z detali ciśnieniem powietrza. Masa usuwana z detali gromadzi się w pojemniku, tak że może być ponownie użyta do obróbki ścierniej.

Płuczka myjąca otwór po obróbce ścierniej składa się z pompy napędzanej silnikiem elektrycznym, zbiornika cieczy myjącej, zaworu sterującego przepływem cieczy przez otwór w dwóch kierunkach i filtru oczyszczającego ciecz.

Cylindry są umieszczone w płaszcach przymocowanych do dolnej powierzchni stołu, przy czym komory pierścieniowe między płaszcami a cylindrami wypełnione są olejem doprowadzanym ze zbiornika zespołu napędowego w celu chłodzenia cylindrów i masy ścierniej. Robocza powierzchnia cylindrów jest smarowana olejem doprowadzanym z komór chłodzących przez otworki w ściankach tych cylindrów.

W celu uproszczenia wykonawstwa i napraw urządzenia, jako cylindry zespołu obróbki ścierniej zostały zastosowane tuleje cylindrowe wysokoprężnego silnika spalinowego. Tłoki są uszczelnione w cylindrach silnikowymi pierścieniami rozprężnymi i dodatkowo uszczelką teflonową usytuowaną w górnej części tłoka.

Układ sterowania urządzenia wyposażony jest w przełącznik czasowy, służący do ustawiania żądanej ilości cykli pracy zespołu obróbki ścierniej, który to przełącznik sprzężony jest przy pomocy łączników drogowych z siłownikami napędzającymi tłoki tego zespołu.

Podstawową cechą i zaletą urządzenia według wynalazku jest prosta funkcjonalna konstrukcja. Przy równoległym usytuowaniu komór roboczych cylindrów obróbki ścierniej zbędny stał się masywny korpus, funkcję jego spełniają trzy słupy łączące stół urządzenia z płytą wsporczą siłowników. Przez zastosowanie uchwytu obróbkowego niezależnego od cylindrów obróbki ścierniej wyeliminowane zostało oddziaływanie dużej siły technologicznej na obrabiany detal, tak że urządzenie może być stosowane do obróbki zarówno detali masywnych jak i drobnych. W zasadzie urządzenie jest przeznaczone do obróbki detali produkowanych w dużych seriach, ale nadaje się również do stosowania w produkcji mało lub średnioseryjnej. Wskutek równoległej pracy wszystkich trzech zespołów roboczych urządzenie jest wydajne. Czynności załadunkowe są bezpieczne, gdyż uchwyt obróbkowy dostępny jest w zasadzie z każdej strony. Pomimo zabudowania uchwytu bezpośrednio nad cylindrami obróbki ścierniej załadunek masy ścierniej nie sprawia trudności, dzięki temu, że pokrywa zamykająca cylindry daje się łatwo przemieszczać po stole urządzenia.

Istotną zaletą urządzenia według wynalazku jest możliwość stosowania taniej masy ścierniej, w następstwie tego, że masa jest usuwana z otworu natychmiast po obróbce ścierniej.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie widok urządzenia z przodu, fig. 2 — przekrój poprzeczny zespołu obróbki ścierniej

płaszczyzną II-II oznaczoną na fig. 1, fig. 3 – widok pokrywy i stołu z góry, fig. 4 – cylinder obróbki ścierniej w przekroju osiowym, fig. 5 – pokrywę cylindrów w przekroju poprzecznym płaszczyzną przechodzącą przez trzpień uchwyty obróbkowego, fig. 6 – widok dolnej powierzchni tarczy uchwyty obróbkowego, fig. 7 – schematyczny widok z góry uchwyty obróbkowego, fig. 8 – zespół mocujący uchwyty obróbkowego, a fig. 9 – poglądowy schemat pomocniczych zespołów roboczych urządzenia.

Do podstawy 10 urządzenia przytwierdzona jest płyta 11 wsporcza hydraulicznych siłowników 12a i 12b zespołu obróbki ścierniej. Siłowniki związane są z płytą 11 wahliwie przez sworznie 13 osadzone w uchach 14 tej płyty. Stół 15 urządzenia połączony jest trzema słupami 16 z płytą 11 wsporcą. Cylindry 17a i 17b zespołu obróbki ścierniej wpuszczone są równolegle obok siebie w otwory wykonane w stole 15 urządzenia, przy czym powierzchnie czołowe tych cylindrów leżą w płaszczyźnie stołu.

Cylindry 17 od góry są szczelnie zamknięte pokrywą 18, przymocowaną do stołu czterema śrubami 19, które wkręcone są w nakrętki 20 o przekroju teowym znajdujące się w dwóch rowkach 21 teowych stołu. Rowki 21 te usytuowane są w stole 15 równolegle wzdłuż jego boków. Szczelne zamknięcie komór 22 roboczych cylindrów 17 obróbki ścierniej zapewniają uszczelki 23, wpuszczone w pokrywę 18 i przymocowane do niej kołnierzem 24 oraz wkrętami 25.

Tłok 26 uszczelniony jest w cylindrze 17 silnikowymi pierścieniami 27 rozprężnymi i dodatkowo teflonową uszczelką 28 usytuowaną w jego górnej części, którą to uszczelkę przytrzymuje krążek 29 przymocowany do czoła tłoka wkrętami 30. Tłok 26 połączony jest z siłownikiem 12 przy pomocy sworznia 31 i tłoczyska 32 zakończonego stopą 33. Śruby 34, przechodzące przez otwory w stopie 33 i wkręcone w stopę 35 tłoczyska 36 siłownika 12, łączą oba tłoczyska 32 i 36 w sztywną całość.

Do dolnej powierzchni stołu 15 przymocowane są przy pomocy kołnierza 37 i śrub 38 tulejowe płaszcze 39 otaczające oba cylindry 17. Pierścieniowa komora 40 między płaszczem 39 i cylindrem 17 wypełniona jest olejem, doprowadzanym ze zbiornika zespołu napędowego urządzenia (zespół ten nie został uwidoczniiony na rysunku) w celu chłodzenia cylindrów 17 i masy ścierniej. Komora 40 uszczelniona jest od dołu uszczelką o przekroju okrągłym a od góry płaską uszczelką umieszczoną między kołnierzem płaszcza 39 i powierzchnią stołu 15. Komora 40 jest połączona z pompą olejową (zablokowaną z pompą główną zespołu napędowego) przewodem 41 wlotowym, przykręconym do dolnej części płaszcza 39 i ze zbiornikiem oleju przewodem 42 wylotowym, przykręconym do dolnej powierzchni stołu 15. Robocza powierzchnia cylindrów 17 jest smarowana olejem wypływającym z komór 40 chłodzących przez otworki 44 w ściankach cylindrów.

Do dolnej części obu płaszczy 39 przymocowane są łączniki 43 drogowe, które usytuowane są na drodze stopy 33 tłoka. Łączniki te sprzęgają siłowniki 12 zespołu obróbki ścierniej z układem sterowania urządzenia, w szczególności z przełącznikiem czasowym służącym do ustawiania żądanej ilości cykli pracy urządzenia.

Tłok 26 wyciska masę ścierną z komory 22 roboczej cylindra 17 przez otwór 45a w korku 45 osadzonym w pokrywie 18 nad środkiem cylindra. Otwory 45a nad obu cylindrami 17a i 17b w dalszej części opisu nazywane są wylotami kanałów obróbkowych zespołu obróbki ścierniej.

W pokrywie 18 wbudowane są cztery rolkowe elementy 46 toczne, wsparte na sprężynach 47. Rolka 46 ułożyskowana jest na sworzniu 48 osadzonym w tulejce 49 prowadzącej. Każdy element toczny zamknięty jest w otworze pokrywy 18 przy pomocy niewidocznej na rysunku śruby, wkręconej w bok pokrywy 18 prostopadle do osi elementu tocznego, który to wkręt zakończony jest czopem wchodzącym w podłużny rowek tulejki 49. Przy zluźnianiu śrub 19 mocujących sprężyny 47 podnoszą pokrywę na wysokość około 2 mm od powierzchni stołu 15. Podniesioną pokrywę można łatwo przetoczyć po stole 15 wzdłuż rowków 21 teowych w celu odsłonięcia komór 22 roboczych cylindrów 17 obróbki ścierniej. Nakrętki 20 i śruby 19 spełniają funkcję elementów prowadzących pokrywę 18 wzdłuż rowków 21 teowych stołu.

Ze środka pokrywy 18 wystaje pionowo do góry trzpień 50, który przymocowany jest do pokrywy śrubami 51. Trzpień 50 jest osią obrotu tarczy 52a czteropozycyjnego uchwyty 52 obróbkowego. Każdy zespół mocujący (pozycja) uchwyty obróbkowego połączony jest z dwoma kanałami 53 obróbkowymi tarczy 52a. Wloty tych kanałów obróbkowych rozmieszczone są na dolnej płaszczyźnie tarczy 52a równomiernie parami na okręgu 54 zakreślonym z osi obrotu uchwyty (fig. 6).

Urządzenie według wynalazku posiada dwa pomocnicze zespoły robocze. Wypychacz 80 masy zostającej w otworze po obróbce ścierniej oraz płuczkę 90 myjącą otwór. Te pomocnicze zespoły robocze są uwidocznione na schemacie (fig. 9 rysunku). Na fig. 4 pokazane są wyloty ich kanałów obróbkowych w pokrywie 18, które to wyloty są rozmieszczone parami identycznie jak wloty 53 trzech zespołów mocujących uchwyty obróbkowego i leżą w jednej płaszczyźnie. Otwory 55a w korkach 55 są wylotami kanałów obróbkowych wypychacza 80 usuwającego masę ścierną z otworu detalu, a otwory 56a w korkach 56 – wylotami kanałów obróbkowych płuczki 90. W pokrywie osadzone są ponadto dwa ślepe korki 57. W pokrywie wbudowany jest zatrzask ustalający uchwyt 52 obróbkowy poprzez otwory 58 w tarczy 52a. Zatrzask składa się z rygla 59, sprężyny 60 i mimośrodowego

trzcienia 61 z rękojeścią 62. Uchwyt obróbkowy odryglowuje się przez pokręcenie mimośrodowego trzcienia 61 przy pomocy rękojeści 62.

Tarcza 52a uchwytu obróbkowego dociskana jest do korków pokrywy 18 przy pomocy nakrętki 63 z rękojeścią 64, nakręconej na nagwintowany koniec trzcienia 50. Przy zluźwanej nakrętce 63 talerzowa sprężyna 65 podnosi tarczę 52a z korków 45, 55, 56 i 57, tak że podczas obracania uchwytu obróbkowego tarcza 52a nie ślizga się po powierzchniach przyległych tych korków. Między wylotami kanałów obróbkowych w pokrywie 18 i wlotami kanałów w tarczy 52a przymocowane są szczotkowe wkładki 66, które podczas obrotu uchwytu oczyszczają powierzchnię przylgowe korków i tarczy.

Na figurze 7 rysunku pokazane jest schematycznie rozmieszczenie zespołów mocujących uchwytu obróbkowego oraz usytuowanie obrabianych detali 67. Szczegóły przykładowego zespołu mocującego uwidocznione są na fig. 8. Głównymi elementami zespołu mocującego są: gniazdo 68, wychylne ramię 69 i oczkowa śruba 70 z nakrętką 71. Gniazdo 68 i ramię 69 są połączone z kanałami 53 obróbkowymi w tarczy 52a za pomocą sworzni 72 i 73 osadzonych pionowo w tej tarczy. Gniazdo 68 jest sztywno przymocowane do tarczy 52a, natomiast ramię 69 osadzone jest na sworzniu 73 wychylnie. Oczkowa śruba 70 jest związana z tarczą 52a przy pomocy sworznia 74, który również jest pionowo osadzony w tejże tarczy 52a. Mocowanie przykładowego detalu 67 odbywa się następująco: detal wkłada się płaskim czołem do gniazda 68, w stożkowe wgłębienie na drugim końcu detalu wprowadza się końcówkę wychylnego ramienia 69, po czym wkłada się oczkową śrubę 70 w widełki 75 ramienia 69, i następnie przez pokręcenie nakrętką 71 detal 67 zamocowuje się.

Wypychacz 80 usuwający masę ścierną z otworu pracuje przy pomocy sprężonego powietrza. Wypychacz składa się z zaworu 80a sterowanego elektrycznie, połączonego z instalacją sprężonego powietrza oraz pojemnika 80b, w którym gromadzi się masa ścierna usuwana z detali. Zawór 80a połączony jest z pokrywą 18 giętym przewodem 76, a pojemnik również giętym przewodem 77 (fig. 4).

Płuczka 90 mająca otwór po obróbce ścierną składa się z pompy 90a napędzanej silnikiem elektrycznym, zbiornika 90b cieczy myjącej, zaworu 90c sterującego przepływem cieczy przez otwór w dwóch kierunkach oraz filtru 90d oczyszczającego ciecz. Płuczka jest połączona z pokrywą 18 giętymi przewodami 78 i 79 (fig. 4).

Zastosowanie giętkich przewodów umożliwia przesuwanie pokrywy 18 po stole 15 i odstawianie komór 22 roboczych cylindrów 17 bez odłączania od niej pomocniczych zespołów 80 i 90 roboczych urządzenia.

Urządzenie według wynalazku pacuje w sposób następujący: siłowniki 12a i 12b są tak sprzężone z układem sterowania, że urządzenie włączone przyciskiem „start” zatrzymuje się samoczynnie dopiero wtedy, jak tłok 26 jednego, zawsze tego samego cylindra (na przykład 17a) znajdzie się w dolnym zwrotnym położeniu, natomiast tłok drugiego cylindra 17b musi wówczas znajdować się w górnym zwrotnym położeniu. Komorę 22 roboczą cylindra 17a wypełnia się masą ścierną, po czym zamyka się cylindry 17a i 17b pokrywą 18, którą przymocowuje się do stołu 15 przez dokręcenie śrub 19. Następnie na wszystkich czterech pozycjach uchwytu 52 obróbkowego mocuje się obrabiane detale 67. Po dociśnięciu tarczy 52a do pokrywy 18 nakrętką 63 urządzenie uruchamia się przez naciśnięcie przycisku „start”. Siłownik 12b wykonuje ruch jałowy do dołu a siłownik 12a — ruch roboczy do góry i przetłacza masę ścierną z komory 22a cylindra 17a przez obrabiany otwór detalu 67 do komory 22b cylindra 17b. Ruch tłoka 26a cylindra 17a do góry kończy się w momencie kiedy stopa 33a tłoka uruchomi łącznik 43a drogowy, przy czym tłok 26b znajdzie się wówczas na dole.

Układ sterowania urządzenia po otrzymaniu impulsu z łącznika 43a przestawia zawory siłowników 12a i 12b na zasilanie odwrotne w następstwie czego siłownik 12a wykonuje ruch jałowy do dołu, a siłownik 12b — ruch roboczy do góry i przetłacza masę ścierną z komory 22b cylindra 17b przez otwór w detalu z powrotem do komory 22a cylindra 17a. Po dojściu stopy 33b tłoka 26b do łącznika 43b drogowego tłok 26b zatrzymuje się w górnym a tłok 26a w dolnym zwrotnym położeniu. Impuls z łącznika 43b powoduje zatrzymanie urządzenia, jeżeli cykl pracy obu cylindrów zespołu obróbki ścierną jest dłuższy od czasu zadanego przełącznikiem czasowym układu sterowania, natomiast jeżeli cykl jest krótszy, to siłowniki 12 realizują następne cykle i zatrzymują się dopiero wtedy, jak układ sterowania otrzyma impuls z łącznika 43b drogowego po upływie czasu zadanego przełącznikiem czasowym. Po zakończeniu obróbki ścierną uchwyt 52 obróbkowy obraca się o jedną pozycję, tak że obrabiany przed chwilą detal znajdzie się na kanałach 55a wypychacza 80 usuwającego masę ścierną z otworu, a na kanałach 45a obróbki ścierną znajdzie się następny detal.

Wypychacz 80 usuwający masę ścierną z otworu detalu i płuczka 90 działają równolegle (równocześnie) z zespołem obróbki ścierną, z tym, że wypychacz wyłącza się po wypchnięciu masy z otworu, natomiast płuczka działa tak długo jak zespół obróbki ścierną.

Obrobiony detal wyjmuje się z uchwytu 52 po zejściu z kanałów 56a płuczki 90, to znaczy po trzecim przestawieniu uchwytu, kiedy to detal znajdzie się nad korkami 57 pokrywy. Po wyjęciu obrobionego detalu zakłada się na zwolnioną pozycję uchwytu następny detal. Wyjmowanie i zakładanie detali może odbywać się podczas pracy urządzenia.

Ilość cykli pracy zespołu obróbki ścierniej potrzebnych do obrobienia otworu detalu ustala się doświadczalnie. Ponieważ wszystkie zespoły robocze urządzenia pracują równolegle, to całkowity czas obróbki detalu łącznie z usuwaniem masy z otworu i myciem jest równy czasowi obróbki ścierniej otworu.

Uchwyt 52 obróbkowy jest zespołem wymiennym, służącym do mocowania jednego określonego detalu. Na fig. 7 i 8 rysunku przedstawione jest przykładowe rozwiązanie zespołu mocującego dla detalu w postaci trzpienia, a prostym osiowo usytuowanym otworem. Podobne rozwiązanie zespołu mocującego może być zastosowane dla detali z kanałem utworzonym przez dwa zbiegające się otwory, których wyloty leżą w przecinających się płaszczyznach, z tym, że wówczas potrzebne są dwa mechanizmy zaciskowe, jeden dla docięnięcia detalu do nieruchomego wylotu kanału obróbkowego a drugi dla docięnięcia wychylnego ramienia do detalu.

Urządzenie dostosowuje się do obróbki określonych detali przez wymianę uchwytu 52 i ewentualnie przez wymianę pokrywy 18 jeżeli konieczna jest zmiana rozstawienia kanałów 45a, 55a, 56a obróbkowych w pokrywie.

W przypadku, kiedy urządzenie ma być stosowane do obróbki różnorodnych detali produkowanych w małych seriach może być celowe zastąpienie wypychacza usuwającego masę ścierną z otworu i płuczki jednym zespołem usuwająco-myjącym. Możliwe jest również wyposażenie urządzenia w dodatkowy zespół do nanoszenia środka konserwującego na obrobioną powierzchnię. Ilość pozycji w uchwycie zależna jest oczywiście od ilości zespołów roboczych zastosowanych w urządzeniu.

Urządzenie według wynalazku można przystosować do obróbki detali produkowych w bardzo dużych seriach przez zmechanizowanie układu mocowania i przemieszczania obrabianych detali na kanały obróbkowe poszczególnych zespołów roboczych. Urządzenie może być wykorzystane również do obróbki powierzchni i krawędzi zewnętrznych, przez zastosowanie odpowiedniej oprawy, tworzącej razem z obrabianą powierzchnią detalu kanał dla przepływu ścierniwa. Przy pomocy urządzenia według wynalazku można ponadto obrabiać detale duże, nie mieszczące się w obrotowym uchwycie przez zamocowanie specjalnego uchwytu bezpośrednio na przesuwanej pokrywie 18 cylindrów obróbki ścierniej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do obróbki powierzchni detali masą ścierną, przeznaczone zwłaszcza do wykańczającej obróbki otworów, posiadające dwa cylindry do przetłaczania masy ścierniej przez otwory na przemian w jedną i drugą stronę, których tłoki napędzane są przez hydrauliczny zespół napędowy, z n a m i e n n e t y m, że oba cylindry (17) przetłaczające masę ścierną (stanowiące zespół obróbki ścierniej) są umieszczone równolegle obok siebie pod płytą stanowiącą stół (15) urządzenia, natomiast wyloty kanałów (45a) obróbkowych tego zespołu usytuowane są nad stołem (15), przy czym urządzenie jest wyposażone w pomocnicze zespoły robocze (80, 90) do wykonywania operacji oczyszczających albo także konserwujących powierzchnie natychmiast po obróbce ścierniej, z tym, że wyloty kanałów (55a, 56a) obróbkowych pomocniczych zespołów (80, 90) roboczych są również usytuowane nad stołem (15) w tejże płaszczyźnie co wyloty kanałów (45a) obróbkowych zespołu obróbki ścierniej, a rozmieszczenie tych wszystkich wylotów jest podporządkowane układowi (52) mocowania i przemieszczania obrabianych detali na kanały (45a, 55a, 56a) obróbkowe poszczególnych zespołów (17, 80, 90) roboczych urządzenia.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że stół (15) jest połączony trzema pionowymi słupami (16) z płytą (11) wsporczą siłowników (12) napędzających tłoki (26) cylindrów, przymocowaną do podstawy (10) hydraulicznego zespołu napędowego, przy czym słupy (16) te przenoszą siły działające na tłoki (26) zespołu obróbki ścierniej.

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że posiada co najmniej następujące pomocnicze zespoły robocze: zespół (80) wypychacza masy zostającej w otworze po obróbce ścierniej oraz zespół płuczki (90) myjącej otwór.

4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że funkcję układu mocowania i przemieszczania detali na kanały (45a, 55a, 56a) obróbkowe poszczególnych zespołów (17, 80, 90) roboczych spełnia w nim obrotowy tarczowy uchwyt (52) obróbkowy, który to uchwyt ma cztery zespoły (pozycje) (68, 69), tak że przy równoległej pracy wszystkich trzech zespołów (17, 80, 90) roboczych urządzenia jeden zespół mocujący uchwytu (52) zostaje wolny i służy jako pozycja załadunkowa.

5. Urządzenie według zastrz. 1 albo 4, z n a m i e n n e t y m, że cylindry (17) przetłaczające masę ścierną są wbudowane w stół (15) urządzenia i są od góry szczelnie zamknięte wspólną pokrywą (18) umocowaną do stłu (15), na której osadzony jest obrotowo tarczowy uchwyt (52) obróbkowy, i która ma wbudowany zatrzask (59) ustalający oraz mechanizm (63) mocujący uchwyt (52) obróbkowy, przy czym zespoły (17, 80, 90) robocze urządzenia są połączone z uchwytem obróbkowym każdy poprzez dwa odrębne kanały (45a, 55a, 56a) obróbkowe w pokrywie (18) z innym zespołem (68, 69) mocującym uchwytu.

6. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że każdy z zespołów (pozycji) mocujących (68, 69) uchwytu jest połączony z dwoma kanałami (53) obróbczymi tarczy (52a), których wloty są rozmieszczone na jej dolnej płaszczyźnie równomiernie parami na okręgu (54) zakreślonym z osi obrotu uchwytu (52), przy czym wyloty kanałów (45a, 55a, 56a) obróbczych zespołów roboczych są rozmieszczone w pokrywie (18) identycznie jak wloty kanałów trzech zespołów (68, 69) mocujących i również leżą w jednej płaszczyźnie.

7. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że oś obrotu uchwytu (52) obróbkowego jest trzpień (50) osadzony w pokrywie (18), posiadający na górnym końcu gwint i nakrętkę (63) z rękojeścią (64), która to nakrętka spełnia funkcję mechanizmu mocującego uchwyt (52) obróbkowy.

8. Urządzenie według zastrz. 6, z n a m i e n n e t y m, że zespół (68, 69) mocujący uchwytu (52) obróbkowego jest połączony kanałami (53) obróbczymi w tarczy (52a) za pomocą sworzni (72, 73) osadzonych pionowo w tej tarczy, przy czym na jeden z tych sworzni jest nałożone wychylne ramie (69), które ułatwia szybkie mocowanie detali (67).

9. Urządzenie według zastrz. 6, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone we wkładki (66) oczyszczające podczas obrotu uchwytu (52) obróbkowego powierzchnie przylgowe kanałów obróbczych w tarczy (52a) i pokrywie (18), przy czym część tych wkładek przytwierdzona jest do pokrywy (18) a część do tarczy (52a).

10. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że w stole (15) wykonane są dwa równoległe rowki (21) teowe, usytuowane wzdłuż jego boków, w których to rowkach umieszczone są nakrętki (20) śrub mocujących pokrywę (18) do stołu, przy czym pokrywa (18) ma wbudowane elementy toczne (46) wsparte na sprężynach (47), a ponadto kanały (55a, 56a) obróbcze pokrywy (18) są połączone z zespołem wypychacza (80) i zespołem płuczki (90) za pomocą giętkich przewodów (76, 77, 78, 79) dla umożliwienia przetaczania tej pokrywy (18) po stole bez odłączania od niej pomocniczych zespołów roboczych.

11. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że zespół wypychacza (80) składa się z elektromagnetycznego zaworu (80a) połączonego z instalacją sprężonego powietrza, oraz z pojemnika (80b) masy ścierniej wypychanej z detali ciśnieniem powietrza.

12. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że zespół płuczki (90) składa się z pompy (90a) napędzanej silnikiem elektrycznym, zbiornika (90b) cieczy myjącej, zaworu (90c) sterującego przepływem cieczy przez otwór w dwóch kierunkach i filtru (90d) oczyszczającego ciecz.

13. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że cylindry (17) są umieszczone w płaszcach (39) przymocowanych do dolnej powierzchni stołu (15), przy czym płaszcze (39) tworzą komory (40) pierścieniowe wokół cylindrów (17), które to komory wypełnione są olejem doprowadzanym ze zbiornika zespołu napędowego w celu chłodzenia cylindrów (17) i masy ścierniej.

14. Urządzenie według zastrz. 13, z n a m i e n n e t y m, że cylindry (17) mają otworki (44) smarowe, dla doprowadzania oleju z komór (40) chłodzących do szczeliny między tłokiem (26) a gładzią cylindra (17).

15. Urządzenie według zastrz. 5, z n a m i e n n e t y m, że cylindry (17) stanowią tuleje cylindrowe wysokoprężnego silnika spalinowego, przy czym tłoki (26) tych cylindrów (17) są uszczelnione silnikowymi pierścieniami (27) rozprężnymi i dodatkowo uszczelką (28) teflonową usytuowaną w górnej części tłoka.

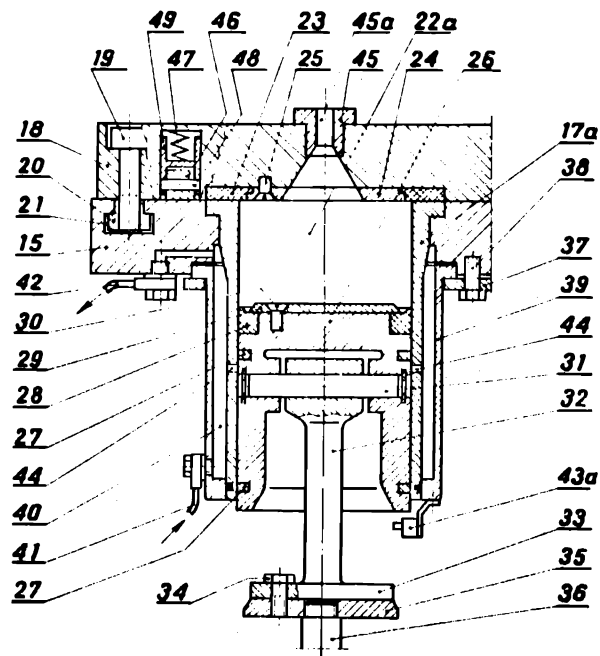
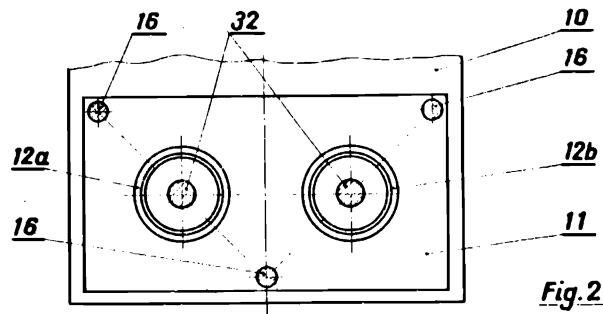
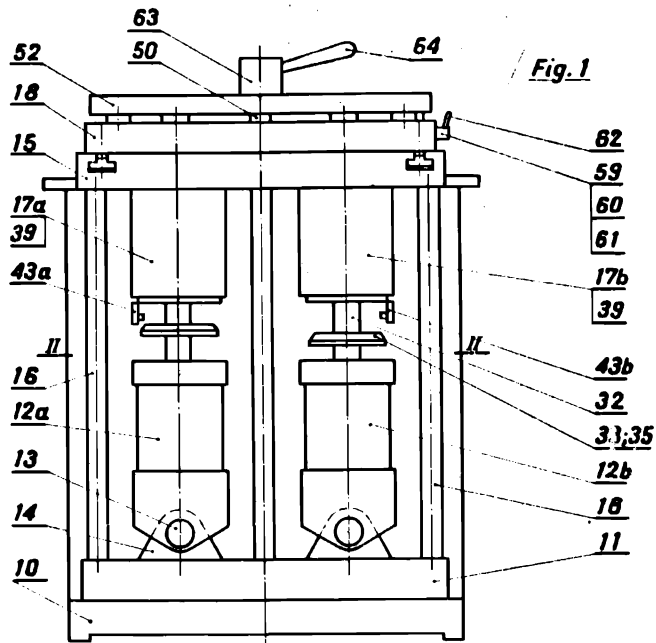


Fig. 3

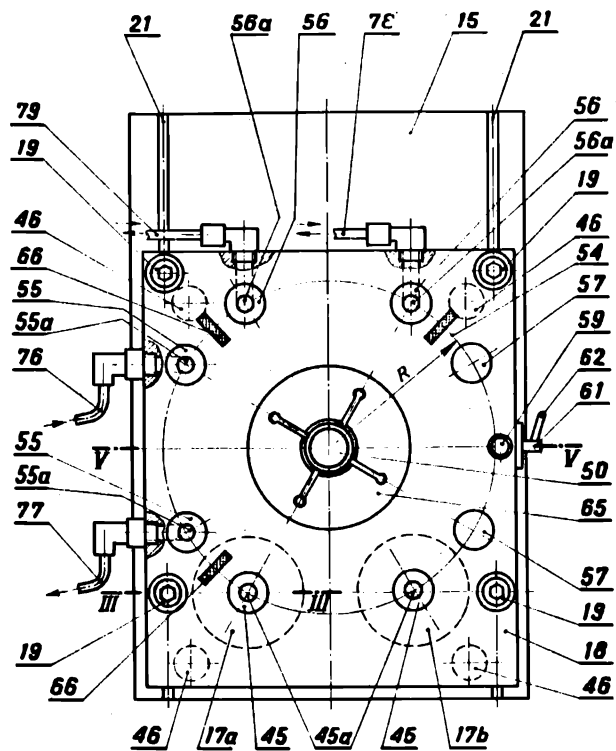


Fig. 4

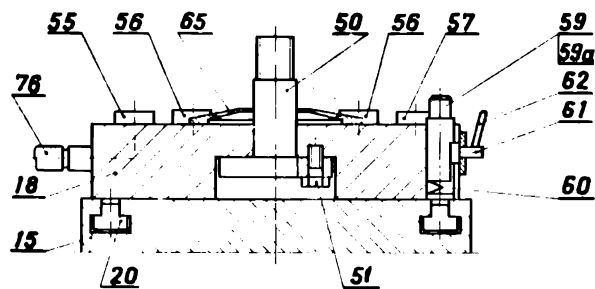


Fig. 5

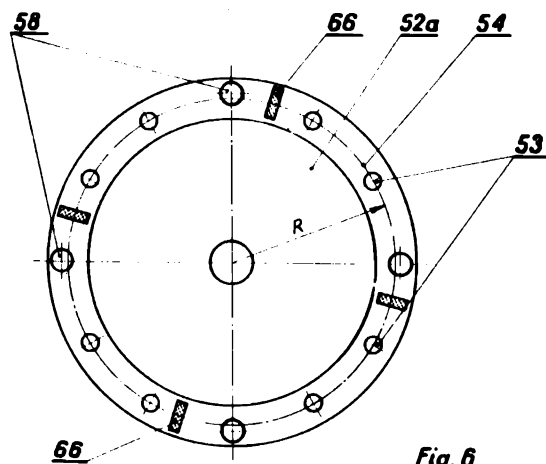


Fig. 6

Fig. 7

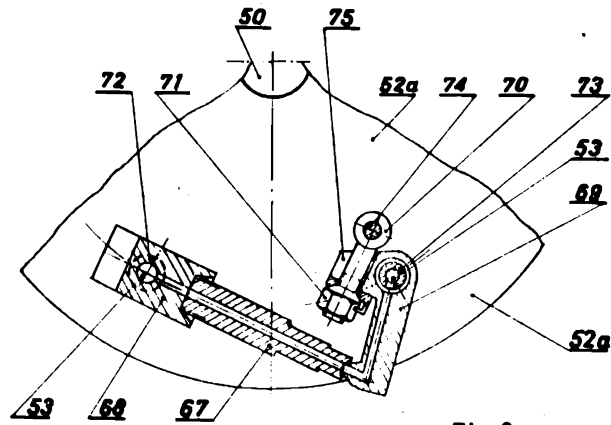
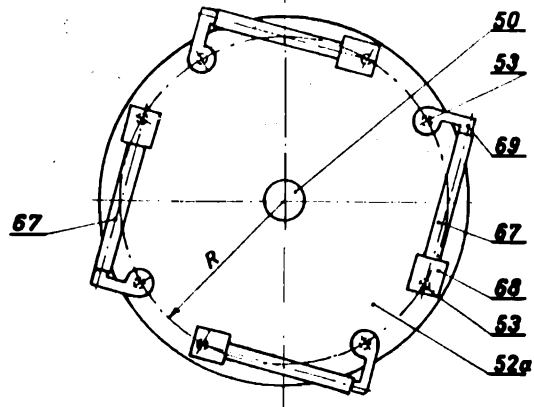


Fig. 8

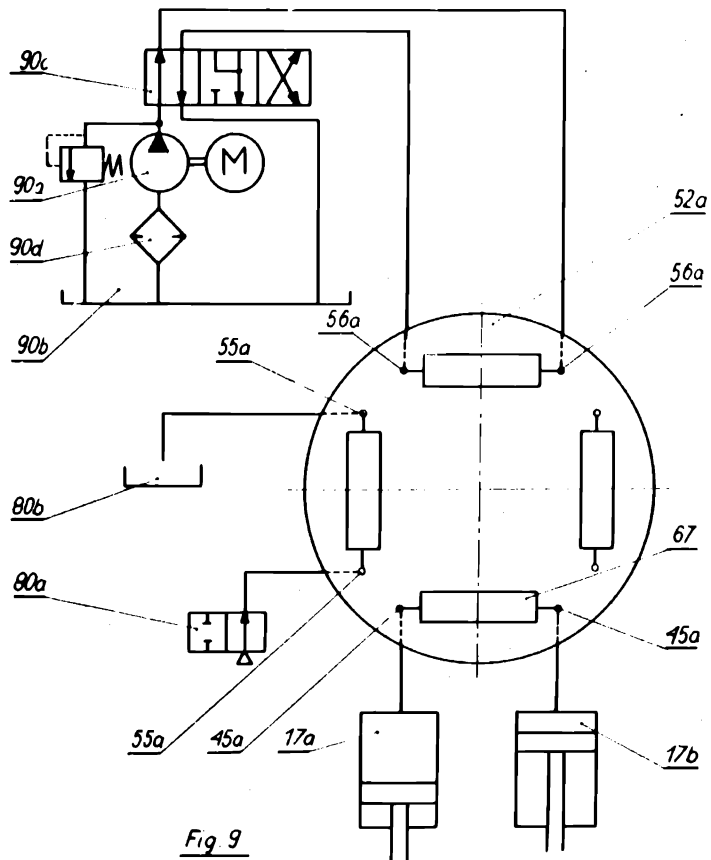


Fig. 9