



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.06.78 (P. 207785)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.78

Opis patentowy opublikowano: 16.03.1981

Int. Cl.²
B23B 43/00

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Kazimierz Biernacki, Józef Armiński, Roman Sas,
Mieczysław Walfisz

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

Urządzenie wiertarskie wielowrzecionowe

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie wiertarskie wielowrzecionowe przeznaczone do wykonywania otworów rozmieszczonych blisko siebie, zwłaszcza do wykonywania otworów pod kołki ustalające w korpusach i rozpylaczach silnikowych wtryskiwaczy paliwa, posiadające wielowrzecionową głowicę i obrotowy stół z jednakowymi gniazdami dla obrabianych detali, które to gniazda są równomiernie rozmieszczone na jednym okręgu.

Znaczną część wtryskiwaczy obecnie stosowanych stanowią wtryskiwacze z niesymetrycznym rozpylaczem, w którym oś symetrii zespołu otworków rozpylających paliwo jest odchylona od osi głównej rozpylacza. Tego rodzaju wtryskiwacze potocznie nazywane są zorientowanymi, a to dlatego, że wymagają mocowania w określonym usytuowaniu kątowym w gnieździe głowicy cylindra silnika, w przeciwieństwie do wtryskiwaczy z rozpylaczem symetrycznym, które mocowane są w dowolnym usytuowaniu kątowym. Orientowanie rozpylacza względem gniazda głowicy cylindra dokonywane jest najczęściej przez ustalenie położenia korpusu rozpylacza względem korpusu wtryskiwacza za pomocą dwóch kołków osadzonych w korpusie, i dalej, przez ustalenie położenia całego wtryskiwacza względem gniazda głowicy cylindra.

Rozpylacz w miarę zużywania się są wymieniane na nowe. Ze względu na konieczność wymiany rozpylaczy, średnica i rozmieszczenie ko-

2

ków ustalających oraz otworów pod te kołki są ujęte razem z odpowiednio dokładnymi tolerancjami w normach międzynarodowych, które to normy są powszechnie stosowane przez producentów aparatury wtryskowej. Wadliwe wykonanie otworów pod kołki ustalające w korpusie wtryskiwacza bądź w korpusie rozpylacza może utrudnić lub nawet uniemożliwić zmontowanie wtryskiwacza, może być przyczyną nieprawidłowego funkcjonowania rozpylacza albo wprowadzania strug paliwa do komory spalania w niewłaściwym kierunku. Z powodu wadliwego wykonania otworów pod kołki ustalające jest odrzucana do braków znaczna część korpusów wtryskiwaczy i rozpylaczy.

Dotychczas otwory pod kołki ustalające w korpusach wtryskiwaczy wykonywane są na wiertarkach uniwersalnych jednowrzecionowych przy pomocy przyrządów wiertarskich z wymiennymi tulejkami prowadzącymi narzędzia. Proces wykonania otworów ustalających zawiera następujące operacje: nawiercenie, wywiercenie, rozwiercenie. Dla każdej z tych trzech operacji konieczna jest wymiana tulei prowadzącej narzędzia, a zatem przy wykonywaniu dwóch otworów aż sześciokrotnie wymienia się tuleje prowadzące, oprócz tego konieczne jest przestawienie przyrządu wiertarskiego lub wrzeciona a odstęp między otworami. Taki sposób wykonania otworów jest pracochłonny i nie zapewnia wymaganej dokładności wykonania tego istotnego fragmentu korpusu

wtryskiwaczy paliwa. Niekorzystne dla dokładności otworów ustalających jest zwłaszcza przedstawianie przyrządu lub wrzeciona, które przyczynia się do błędów w prostokątności otworów w stosunku do powierzchni czołowej korpusu wtryskiwacza, jednakże bez przedstawiania przyrządu lub wrzeciona nie ma możliwości wykonania otworów usytuowanych blisko siebie.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego urządzenia do wykonywania otworów usytuowanych blisko siebie, które w warunkach produkcji wielkoseryjnej i masowej umożliwiałoby poprawne wykonawstwo otworów pod kołki ustalające w korpusach wtryskiwaczy i rozpylaczy zgodnie z wymaganą dokładnością.

Przedstawione zadanie zostało rozwiązane przez opracowanie urządzenia wiertarskiego wielowrzecionowego, posiadającego odrębne strefy obróbcze dla każdego otworu, w których to strefach znajduje się tyleż wrzecion, ile operacji składa się na proces wykonania danego otworu, przy czym odległość kątowa między wrzecionami w każdej strefie obróbczej jest równa odległości kątowej między gniazdami w stole obrotowym, natomiast odległość kątowa między strefami obróbczymi jest większa od odległości kątowej między gniazdami w stole o kąt wynikający z odległości między otworami w detalu.

Wielowrzecionowa głowica wiertarska jest ułożyskowana przezurwnie na pionowych kolumnach połączonych sztywno z płytą, do której przymocowana jest podstawa obrotowego stołu, przy czym głowica ta posiada zatrzaski ustalające precyzyjnie położenie gniazd obrotowego stołu względem wrzecion.

Stół obrotowy urządzenia według wynalazku składa się z podstawy mieszczącej mechanizm obrotu oraz dwóch tarcz połączonych ze sobą tuleją dystansową, przy czym w gniazdach tarczy górnej osadzone są wkładki z kołami ustalającymi detal i otworami prowadzącymi narzędzia, a w gniazdach tarczy dolnej osadzone są śrubowo-sprężynowe mechanizmy dociskające detale do wkładek tarczy górnej.

Urządzenie według wynalazku umożliwia wykonawstwo otworów usytuowanych blisko siebie z dużą dokładnością. Istotną zaletą urządzenia, oprócz stosunkowo prostej budowy, jest jego duża wydajność, wynikająca z ciągłości obróbki, gdyż detale mocuje się w stole obrotowym na pozycjach znajdujących się poza strefami obróbczymi, w czasie trwania jednocześnie wszystkich operacji wiertarskich, dzięki czemu urządzenie spełnia wymogi produkcji wielkoseryjnej i masowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny przykład wykonania mechanizmów wielowrzecionowego urządzenia wiertarskiego, fig. 2 — widok czołowy obrabianego fragmentu detalu, fig. 3 — przekrój fragmentu tegoż detalu płaszczyznami I-I oznaczonymi na fig. 2, fig. 4 — widok czołowy tarczy głowicy wiertarskiej, fig. 5 — widok czołowy tarczy górnej stołu obrotowego, fig. 6 — widok czołowy tarczy dolnej stołu obrotowego, a fig. 7 — fragment

przekroju stołu obrotowego przez wkładkę ustalającą detal i mechanizm dociskowy.

W przykładzie uwidocznionym na rysunku urządzenie według wynalazku zostało rozwiązane jako przystawka do wiertarki promieniowej. Na stole **S** tej wiertarki umocowana jest podstawa **1** stołu **2** obrotowego, mieszcząca mechanizm obrotu. Stół **2** obrotowy składa się z dwóch tarcz **2a** i **2b** połączonych tuleją **3** dystansową. Nad stołem **2** usytuowana jest głowica **4** wiertarska, składająca się z tarczy **4a** i sześciu wrzecion **WG** narzędziowych, ułożyskowanych w tulejach **5**, które są połączone sztywno tarczą **4a**.

Na wrzecionie **WR** wiertarki promieniowej osadzone jest koło **6** pasowe, napędzające przy pomocy pasów **7** klinowych i kół **8** pasowych wrzeciona **WG** głowicy wiertarskiej. Tarcza **4a** głowicy ułożyskowana jest przesuwnie na dwóch pionowych kolumnach **9**, przymocowanych sztywno do stołu **S** wiertarki. Kolumny **9** zaopatrzone są w sprężyny **10** oparte na kołnierzach **11**. Sprężyny **10** odciażają wrzeciono **WR** wiertarki od ciężaru głowicy **4** wiertarskiej.

Urządzenie według omawianego przykładu wykonania przeznaczone jest do wykonywania otworów pod kołki ustalające w korpusach silnikowych wtryskiwaczy paliwa. Na fig. 2 przedstawiony jest widok czoła obrabianego korpusu **K** wtryskiwacza, a na fig. 3 — przekrój fragmentu tego korpusu płaszczyznami I-I. W czołe korpusu **K** wykonywane są dwa otwory **Ok** pod kołki ustalające. Centralny otwór **Op** (poprzez który popychacz przenosi siłę sprężyny wtryskiwacza na igłę rozpylacza) oraz boczny otwór **Ob** (spełniający funkcję kanału paliwowego) służą jako otwory bazowe do jednoznaczego ustawienia korpusu **K** w gniazdach stołu **2** urządzenia.

Gniazda **12** dla obrabianych detali **K** są rozmieszczone w stole **2** na jednym okręgu **13** równomiernie w odległości kątowej α (fig. 5 i 6). W gniazdach **12** tarczy **2a** górnej (fig. 5) osadzone są wkładki **14**, w których znajdują się otwory **15** prowadzące narzędzie **N** i umocowane są kołki **16** ustalające detal **K** w stosunku do tych otworów prowadzących. Na fig. 6 pokazana jest tarcza **2b** dolna stołu obrotowego z gniazdami **12**, w których osadzone są śrubowo — sprężynowe mechanizmy dociskające detale **K** do wkładek **14** tarczy **2a** górnej.

Szczegóły konstrukcyjne wkładki **14** tarczy **2a** górnej i mechanizmu dociskowego osadzonego w tarczy **2b** dolnej pokazane są na fig. 7. Kołki **16** ustalające detal **K** umocowane są we wkładce **14** podatnie przy pomocy płaskich sprężyn **17**, które zabezpieczają jednocześnie kołki **16** przed wypadaniem z wkładki **14**. Podatne umocowanie kołków **16** ułatwia wprowadzenie detalu **K** na te kołki.

Mechanizm dociskowy śrubowo-sprężynowy posiada podatny trzpień **18** oparty na sprężynie **19**, umieszczonej w gnieździe śruby **20**. Śruba **20** zaopatrzona jest w pokrętło **21**, którym pokręca się tę śrubę w celu zamocowania lub odmocowania detalu **K**.

Mocowanie detalu odbywa się w następujący sposób: dolnym końcem detalu naciska się na podiatny trzpień 18 i naprowadza się otwory **Op** i **Ob** bazowe w górnym końcu detalu na kołki 16 ustalające, po czym przez pokręcenie śruby 20 pokrętem 21 dociska się detal **K** do dolnej powierzchni wkładki 14. Odległość między tarczami 2a i 2b stołu obrotowego została ustalona tak, aby była wystarczająca dla zamocowania najdłuższego korpusu z określonego asortymentu wtryskiwaczy. Dostosowanie stołu do mocowania korpusów krótszych jest proste, gdyż polega tylko na wymianie trzpieni 18 na odpowiednio dłuższe.

Stół urządzenia do wykonywania otworów **Ok** pod kołki ustalające w korpusach **K** wtryskiwaczy ma osiem gniazd 12 rozmieszczonych na okręgu 13 dokładnie co 45° . Otwory **Ok** pod kołki ustalające wykonywane są w trzech następujących operacjach: nawiercenie, wywiercenie i rozwiercenie. Głowica 4 wiertarska urządzenia posiada sześć wrzecion **WG**, to znaczy po trzy wrzeciona w strefach **F1** i **F2** obróbczych obu otworów (fig. 4).

Odległość kątowa α między wrzecionami w obu strefach **F1** i **F2** obróbczych jest równa odległości α kątowej między gniazdami 12 w stole 2, natomiast odległość kątowa β między tymi strefami obróbczymi jest większa od odległości kątowej α między gniazdami w stole o kąt wynikający z odległości **L** między otworami **Ok** w detalu **K** (fig. 2). Osie wrzecion **WG** w obu strefach **F1** i **F2** obróbczych nie pokrywają się z osiami gniazd 12 w stole 2 obrotowym, co wynika stąd, że detale **K** mocowane są w stole 2 współosiowo z gniazdami 12, wskutek czego osie obu wykonywanych otworów **Ok** znajdują się poza środkiem gniazd 12.

Usytuowanie osi wrzecion **WG** w strefach **F1** i **F2** obróbczych w stosunku do osi gniazd 12 stołu 2 uwidocznione jest na fig. 4, przedstawiającej tarczę 4a głowicy wiertarskiej. W tarczy 4a głowicy wiertarskiej zamocowane są dwa zatrzaski 22, a w górnej tarczy 2a stołu 2 osadzone są tulejki 23 dla tych zatrzasków, tak że położenie gniazd 12 obrotowego stołu 2 po każdym jego przestawieniu o 45° jest precyzyjnie ustalane przez te zatrzaski 23.

Działanie urządzenia jest następujące: gniazda 12 w stole obrotowym znajdujące się poza strefami **F1** i **F2** obróbczymi służą jako pozycje załadunkowo-rozładunkowe. W gniazdach będących poza strefami obróbczymi mocuje się obrabiane detale po każdym obrocie stołu 2 o 45° . Zamocowany detal **K** przechodzi kolejno przez trzy pozycje pierwszej strefy **F1** obróbczej i po wyjściu z niej przechodzi przez trzy pozycje drugiej strefy **F2** obróbczej.

Po każdym przestawieniu stołu 2 o 45° uruchamia się napęd wrzeciona **WR** wiertarki, które przekazuje obroty na wrzeciona **WG** głowicy wiertarskiej i nadaje jej posuw roboczy. Po dojściu tarczy 4a głowicy 4 do twardego zderzaka (nieuwidocznionego na rysunku) następuje wycofanie tej

głowicy do góry, po czym obrotowy stół 2 jest przestawiany o 45° . Detale z wykonanymi otworami **Ok** wyjmowane są ze stołu 2 po przejściu przez obie strefy **F1** i **F2** obróbcze.

Urządzenie do wykonywania otworów pod kołki ustalające w korpusach silnikowych wtryskiwaczy paliwa można łatwo dostosować do wykonywania otworów pod kołki ustalające w korpusach rozpylaczy paliwa, przez skonstruowanie odpowiedniego stołu obrotowego.

W oparciu o przedstawiony wynalazek można opracować urządzenie do wykonywania otworów w innych detalach, posiadających trzy lub więcej otworów rozmieszczonych blisko siebie, które może mieć postać przystawki do uniwersalnej wiertarki lub może być wyposażone we własny napęd obrotu i posuwu wrzecion.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie wiertarskie wielowrzecionowe do wykonywania otworów rozmieszczonych blisko siebie, zwłaszcza do wykonywania otworów pod kołki ustalające w korpusach i rozpylaczach silnikowych wtryskiwaczy paliwa, posiadające wielowrzecionową głowicę i obrotowy stół z jednakowymi gniazdami dla obrabianych detali, które to gniazda są równomiernie rozmieszczone na jednym okręgu, **znamiennie tym**, że posiada odrębne strefy (**F1**, **F2**) obróbcze dla każdego otworu (**Ok**), w których to strefach (**F1**, **F2**) znajduje się tyleż wrzecion (**WG**) roboczych, ile operacji składa się na proces wykonania danego otworu (**Ok**), przy czym odległość (α) kątowa między wrzecionami (**WG**) w każdej strefie (**F1**, **F2**) obróbczej jest równa odległości kątowej (α) między gniazdami (12) w stole (2), natomiast odległość kątowa (β) między strefami (**F1**, **F2**) obróbczymi jest większa od odległości (α) kątowej między gniazdami (12) w stole (2) o kąt wynikający z odległości (**L**) między otworami (**Ok**) w detalu (**K**).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że głowica (4) wiertarska jest ułożyskowana przesuwnie na pionowych kolumnach (9) połączonych sztywno z płytą (**S**), do której przymocowana jest podstawa (1) obrotowego stołu (2), przy czym głowica (4) posiada zatrzaski (22) ustalające precyzyjne położenie gniazd (12) obrotowego stołu (2) względem wrzecion (**WG**).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że stół (2) obrotowy składa się z podstawy (1) mieszczącej mechanizm obrotowy oraz dwóch tarcz (2a, 2b) połączonych ze sobą tuleją (3) dystansową, przy czym w gniazdach (12) tarczy (2a) górnej osadzone są wkładki (14) z kołkami (16) ustalającymi detal (**K**) i otworami (15) prowadzącymi narzędzia (**N**), a w gniazdach (12) tarczy (2b) dolnej osadzone są śrubowo — sprężynowe mechanizmy posiadające podatny trzpień (18) oparty na sprężynie (19) umieszczonej w gnieździe śruby (20) dociskające detale (**K**), do wkładek (14) tarczy (2a) górnej.

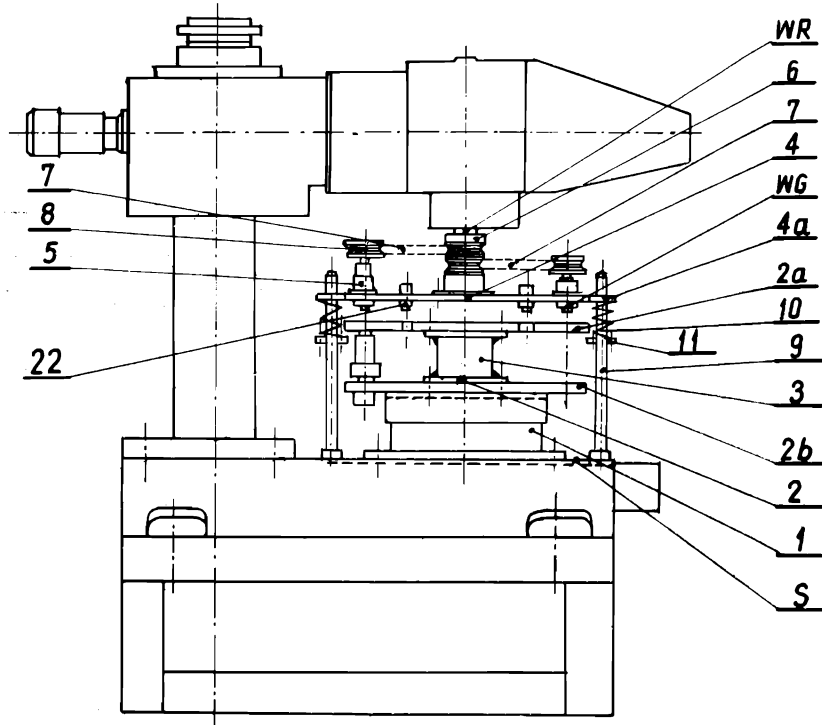


Fig. 1

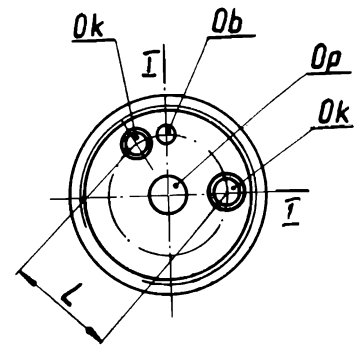


Fig. 2

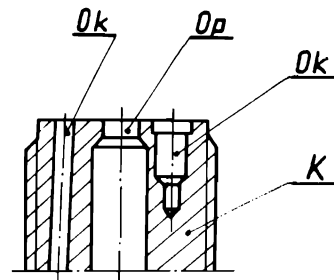
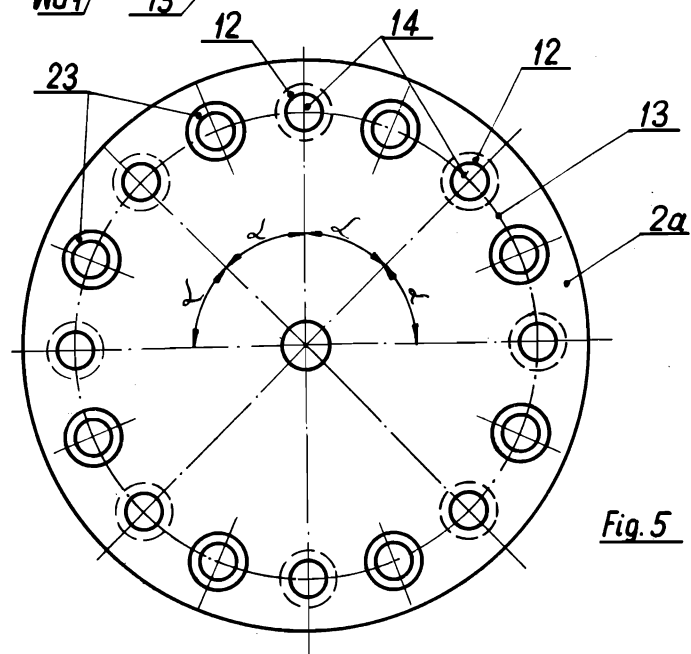
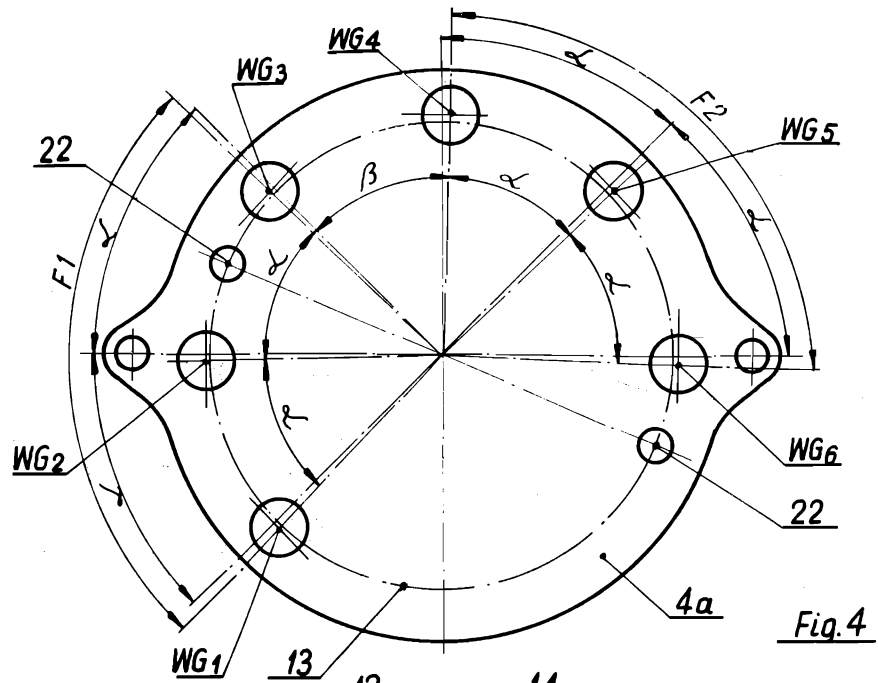


Fig. 3



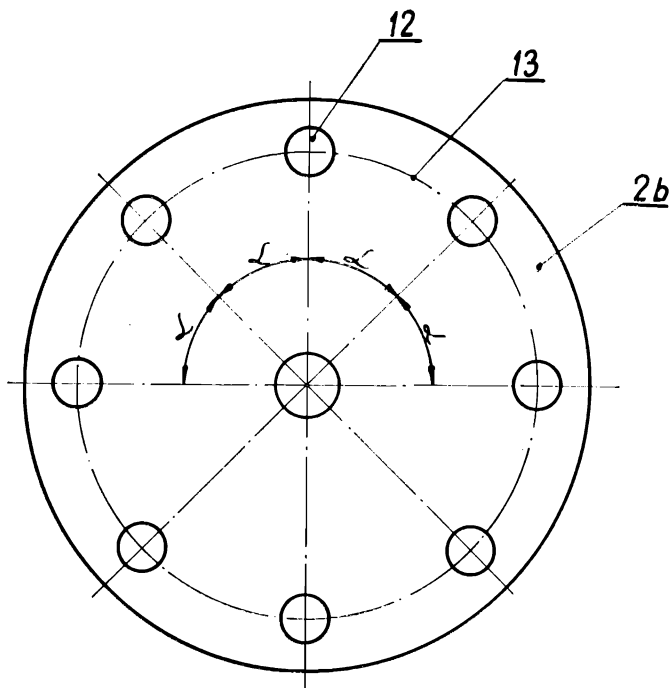


Fig. 6

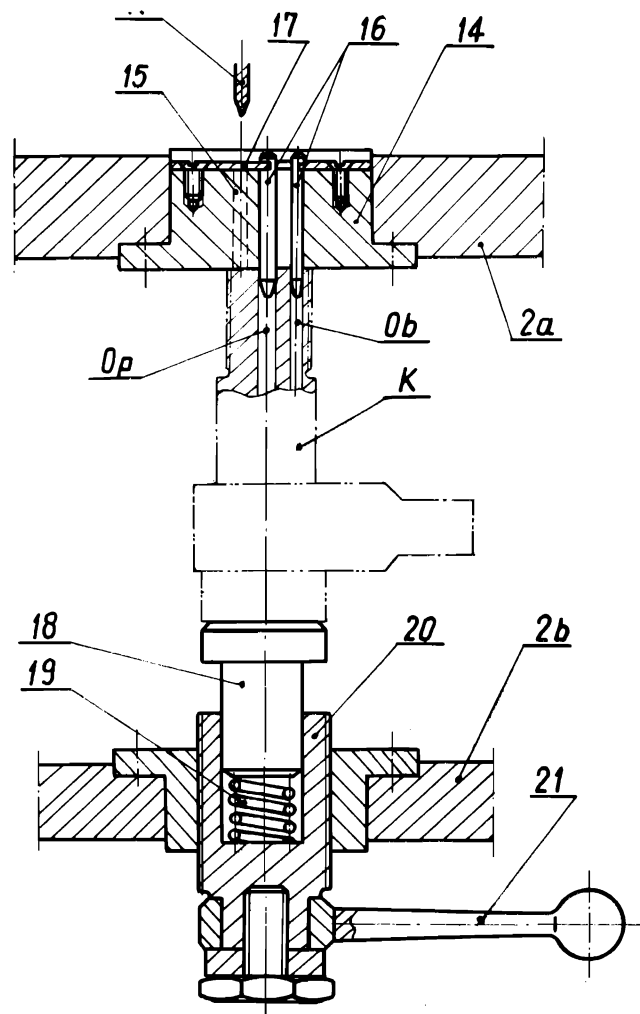


Fig. 7