



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.IV.1970 (P 139 847)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.II.1972

Kl. 49 a, 41/02

MKP B 23 b, 41/02

UKD

Twórca wynalazku: Zdzisław Moczulski

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcyjne Silników Spalinowych
Przedsiębiorstwo Państwowe, Warszawa (Polska)

Narzędzie do obróbki dokładnościowej otworów pod łożyska
w kadłubach maszyn

1

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie do obróbki dokładnościowej otworów pod łożyska w kadłubach maszyn, zwłaszcza do wytaczania, docierania i gładzenia otworów pod łożyska.

Znane narzędzia do wytaczania otworów, zaopatrzone w dwunożowe oprawki, mocowane w prostokątnych otworach wytaczadła lub w głowice wielonożowe, nakładane na wytaczadło, odznaczają się trudną technologią i nie zapewniają dokładnego współosiowego osadzenia oprawek lub głowic w stosunku do osi wytaczadła. Wytaczadła te są przy tym nieszttywne i wskutek znacznych ugięć pod ciężarem własnym nie zapewniają dokładnej obróbki otworów.

Narzędzia z pojedynczo osadzonymi nożami są proste w budowie i wykonaniu, ale ze względu na jednostronne obciążenie wytaczadła gnącymi siłami skrawania, wymagają żmudnego i pracochłonnego podpierania w pobliżu obrabianych otworów. Wspólną wadą tych narzędzi jest konieczność każdorazowego nastawiania poszczególnych noży na żądany wymiar przy pomocy specjalnych wzorników lub przyrządów czujnikowych, co jest operacją uciążliwą i pracochłonną.

Znane narzędzia rozprężne do docierania otworów, przeważnie pojedynczych, zbudowane są tak, że w otwór stożkowy tulei rozprężnej poprzecina-

2

ma tę wadę, że podczas zwiększania wymiaru docieraka, następuje nierównomierny przyrost średnicy na całej długości docieraka. Wspólną wadą znanych narzędzi do docierania, a zwłaszcza docieraków stałych jest to, że w miarę zużywania się docieraka podczas docierania, zwiększa się luz pomiędzy docierakiem, a obrabianym otworem, który powoduje przekaszanie się docieraka, a tym samym i obrabianego otworu. Wada ta ogranicza stosowanie docieraków do obróbki maszynowej.

Znane narzędzia do gładzenia (honowania) otworów, przeważnie jednogłowicowe, zbudowane są zwykle tak, że podwójny stożek osadzony jest wewnątrz tulei, która ma na obwodzie otwory. W otworach tych umieszczone są kołki rozpierające, które z jednej strony osadzone są w obudowach oselek ściernych, a z drugiej oparte o wymieniony podwójny stożek. Budowa tego typu narzędzi gładzących dla wielogłowicowych gładzaków staje się nieszttywna i nietechnologiczna.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych wad przez skonstruowanie narzędzia wielogłowicowego, o sztywnej budowie i stosunkowo prostej technologii, zapewniającego bardzo dokładną obróbkę otworów leżących na wspólnej osi w kadłubach maszyn oraz skrócenie czasu przygotowawczego i obróbczego.

Zadanie to rozwiązano zgodnie z wynalazkiem tak, że na wałku narzędzia wykonane zostały stożki z osadzonymi na nich przesuwne oprawkami

głowicowymi oraz stożki pomocnicze o przeciwnych zbieżnościach z osadzonymi na nich wkładkami pomocniczymi. Wszystkie wymienione stożki mają identyczne kąty wierzchołkowe. Przesunięcie wzdłużne oprawek głowicowych względem stożków głowicowych powoduje zmianę średnic elementów skrawających, zamocowanych w oprawkach. Stożki pomocnicze o przeciwnych zbieżnościach z osadzonymi na nich wkładkami zapewniają stałą odległość między oprawkami głowicowymi i tym samym stały przyrost średnic elementów skrawających na każdej głowicy.

Stały przyrost średnic może być zapewniony również przez zastosowanie wałka ze stożkami głowicowymi o kątach wierzchołkowych kolejno malejących, bez stosowania stożków pomocniczych.

Dla dociskania oprawek głowicowych do powierzchni stożków głowicowych i wkładek pomocniczych do powierzchni stożków pomocniczych, wałek narzędzia ma w częściach końcowych nacięte gwinty, na których z jednej strony nakręcona jest nakrętka mikrometryczna służąca do ustawiania noży na żądany wymiar, a z drugiej strony nakręcona jest nakrętka dociskowa. Między nakrętką mikrometryczną, oprawkami głowicowymi, wkładkami pomocniczymi, a nakrętką dociskową nasunięte są na wałek tuleje stałe i nastawne, które stanowią elementy dystansowe, przenoszące siły docisku. Dzięki temu rozwiązaniu uzyskana zostaje duża sztywność narzędzia, zarówno poprzeczna jak i skrętna. Wałek zaopatrzony jest ponadto w stożek z osadzonymi na nim segmentowymi wkładkami ślizgowymi dla umożliwienia kasowania luzów w łożysku podpory narzędzia.

W odmianie przeznaczoną do docierania i gładzenia, wałek ma między nakrętką dociskową, a skrajną tuleją mocującą nasuniętą sprężyną talerzową o większej sztywności, zaś między nakrętką mikrometryczną, a drugą skrajną tuleją-sprężynę talerzową o mniejszej sztywności. Układ tych sprężyn zapewnia stały docisk wkładek żeliwnych lub oselek ściernych do powierzchni otworów obrabianych.

Dla uniknięcia zakleszczania się elementów skrawających w obrabianych otworach, wałek połączony jest suwliwie z końcówką przegubu, związanego z wrzecionem obrabiarki poprzez drążek wsunięty w wydrążenie na końcu wałka.

Drążek ten ma jednocześnie sztywne połączenie z jednej strony z końcówką wymienionego przegubu wrzeciona, a z drugiej z pierścieniem napędowym, nasuniętym na wałek między skrajną tuleją mocującą, a sprężyną talerzową.

W przypadku otworów o dużych średnicach, np. otworów pod łożyska w dużych silnikach spalinyowych, do dociskania oprawek głowicowych do stożków głowicowych oraz wkładek pomocniczych do stożków pomocniczych, narzędzie może być zaopatrzone z jednego końca w cylinder hydrauliczny, którego tuleja dociska skrajną tuleję mocującą, zaś tłok połączony jest z końcem wałka wykonanego w postaci rury. Komora robocza cylindra ma połączenie hydrauliczne z wewnętrzną przestrzenią wałka, co zapewnia dodatkowe usztywnienie narzędzia.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przy-

kładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia narzędzie dwugłowicowe do wytaczania w półwidoku i półprzekroju wzdłużnym; fig. 2 — szczegół „a” z fig. 1 w powiększonej skali; fig. 3 — przekrój wzdłuż linii B—B z fig. 2; fig. 4 — przekrój wzdłuż linii A—A z fig. 2; fig. 5 — półwidok i półprzekrój wzdłużny narzędzia dwugłowicowego z dociskiem sprężynowym do docierania lub gładzenia otworów; fig. 6 — szczegół „a” z fig. 5 w powiększonej skali; fig. 7 — przekrój wzdłuż linii A—A z fig. 6; fig. 8 — półwidok i półprzekrój wzdłużny narzędzia wielogłowicowego do docierania lub gładzenia z dociskiem przy pomocy cylindra hydraulicznego.

Jak widać na fig. 1÷4, wałek 1 ma dwa stożki A, na których obwodzie osadzone są przesuwne oprawki 2 głowicowe. Położenie obwodowe każdej oprawki 2, ustalone jest przy pomocy dwóch kołków 10, które jednym końcem wsunięte są do otworów wymienionej oprawki, a drugim do rowków wzdłużnych na stożku A, co umożliwia ruchy wzdłużne oprawki.

Na wałku 1 wykonany jest również pomocniczy stożek B o zbieżności przeciwniej, na którym osadzone są wkładki 3 pomocnicze. Położenie obwodowe tych wkładek ustalone jest w sposób analogiczny jak oprawek głowicowych. W otworze prostokątnym każdej oprawki 2 znajduje się nóż 11, zamocowany przy pomocy pryzmy 12 rozprężnej i wkreta 13. Oprawki 2 głowicowe i wkładki 3 pomocnicze są dociskane do powierzchni poszczególnych stożków A i stożka B poprzez nasunięte na wałek 1 skrajne tuleje 4 mocujące, środkowe tuleje 5 mocujące, tulejową nakrętkę 6 mocującą i tuleję 7 z gwintem zewnętrznym, przy pomocy z jednej strony nakrętki 8 dociskowej, a z drugiej oporowej nakrętki 9 mikrometrycznej, ustalającej żądany wymiar noży.

Tuleje skrajne 4 i tuleja 7 z gwintem zewnętrznym są zabezpieczone przed obrotem względem wałka 1 wpustami 14, umożliwiającymi ich ruch wzdłużny. Tuleje 5 środkowe zabezpieczone są przed obrotem za pomocą wkretów, wkręconych w te tuleje i rowków wpustowych w wałku 1 (nie pokazanych na rysunkach). Na obwodzie skrajnego stożka C osadzone są przesuwne wkładki 15 ślizgowe, umożliwiające kasowanie luzu w łożysku podpierającym narzędzie. Położenie obwodowe tych wkładek ustalone jest w sposób analogiczny jak oprawek 2 głowicowych. Wkładki te są nastawiane na określony wymiar i dociskane do stożka C skrajnego poprzez tuleję 16 i tuleję 17 zewnętrzną przy pomocy nakrętki 18 nakręconej na wałku 1 z jednej strony stożka C i nakrętki 19 skrajnej, nakręconej na wałku 1 z drugiej strony stożka C. Tuleje 16 i 17 zabezpieczone są przed obrotem w sposób analogiczny jak tuleje 5 środkowe.

Narzędzie z jednej strony mocowane jest za pomocą stożka D we wrzecionie obrabiarki, nadającym mu ruch obrotowy i posuwisty, zaś z drugiej strony podparte jest za pomocą wkładek 15 ślizgowych w łożysku podpory. Nastawianie noży na żądany wymiar odbywa się za pomocą nakrętki 9 mikrometrycznej i nakrętki 8 dociskowej.

Narzędzie dwugłowicowe z dociskiem sprężynowym do docierania lub gładzenia otworów, poka-

zane na fig. 5, 6 i 7, zbudowane jest w swej środkowej części podobnie jak narzędzie opisane wyżej. Na stożkach A' głowicowych wałka 1', osadzone są przesuwne oprawki 2' głowicowe, których położenie obwodowe ustalone jest za pomocą kołków 10. Wkładki 3 pomocnicze osadzone są na pomocniczym stożku B o przeciwnej zbieżności.

Do oprawek 2' głowicowych przyklejone są wkładki 11' żeliwne do docierania lub ośelki 11a ściernie do gładzenia. Oprawki 2' głowicowe i wkładki 3 pomocnicze dociskane są do powierzchni poszczególnych stożków A' i stożka B poprzez skrajne tuleje 4 mocujące, środkowe tuleje 5, tulejową nakrętkę 6 mocującą i tuleję 7 z gwintem zewnętrznym i pierścień 20 napędowy przy pomocy z jednej strony sprężyny 21 talerzowej o większej sztywności, napinanej poprzez tuleję 22 za pomocą nakrętki 8 dociskowej, zaś z drugiej strony przy pomocy sprężyny 23 talerzowej o mniejszej sztywności, napinanej poprzez tuleję 24 oporową za pomocą nakrętki 9 mikrometrycznej. Na wałek 1' nasunięty jest pierścień 20 napędowy, połączony z końcówką 25 przegubu poprzez kołek 28, drążek 27 i kołek 26 końcówki przegubu.

Narzędzie napędzane jest ruchem obrotowym i posuwisto-zwrotnym od wrzeciona obrabiarki poprzez przegub, umożliwiający samonastawianie się narzędzia w obrabianych otworach. Przy pracy w położeniu poziomym, narzędzie podpierane jest podtrzymkami sprężynowymi, równoważącymi jego ciężar własny, co zapobiega ewentualnej owalizacji obrabianych otworów.

Nastawienie wkładek 11' żeliwnych lub ośelek 11a na żądany wymiar odbywa się po włożeniu narzędzia do obrabianych otworów przez odpowiednie ustawienie mikrometrycznej nakrętki 9 i zakręcenie nakrętki 8 dociskowej. Przez dokręcenie nakrętki 8 dociskowej zostaje napięta sprężyna 21 talerzowa o większej sztywności, która powoduje dociskanie wkładek żeliwnych lub ośelek ściernych do powierzchni obrabianych otworów, przy jednoczesnym przemieszczeniu oprawek 2' na stożkach A' głowicowych. Podczas obróbki docisk ten trwa, aż do momentu zablokowania sprężyn 23 o mniejszej sztywności, które następują w momencie, gdy obrabiany otwór osiągnie żądaną wielkość, nastawioną za pomocą śruby mikrometrycznej. Siła osiowa od obrabiarki przenoszona jest nie na wałek 1', lecz poprzez pierścień 20 napędowy, skrajną tuleję 4 mocującą i oprawki 2' bezpośrednio na elementy skrawające, równoważąc się z oporem skrawania, przez co nie wpływa na położenie oprawek 2' głowicowych w stosunku do wałka 1'. Zabezpiecza to narzędzie przed zakleszczaniem się w obrabianych otworach.

Na fig. 8 przedstawiono narzędzie wielogłowicowe z dociskiem hydraulicznym do docierania lub gładzenia otworów. Lewa i środkowa część narzędzia zabudowana jest w sposób opisany powyżej. Wałek 1" wykonany z rury, ma z jednego końca przyspawaną końcówkę 33, zaś z drugiego tłoczyisko 31 do którego przymocowany jest za pomocą nakrętek 32 tłok 30. Tuleja 29 cylindra hydraulicznego, osadzona na tłoku 30 i tłoczyisku 31 połączona jest z jednej strony ze skrajną tuleją 4 za pomocą

wkrętów 34, zabezpieczających ją przed obrotem względem narzędzia, zaś z drugiej strony — poprzez uszczelkę 35 z pokrywą 36 za pomocą śrub 37.

Przestrzeń E wewnętrzna wałka łączy się poprzez 5 wywiercone w tłoczyisku 31 otwory G z przestrzenią F lewej komory cylindra. W otwór pokrywki 36 wciśnięta jest tuleja 38 wraz z wciśniętym w nią wałkiem 39. Na tulei 38 osadzona jest obrotowo 10 nieruchoma tuleja 40, która ma na swym obwodzie dwa otwory dla połączenia z przewodami olejowymi. Otwór H służy do doprowadzania lub odprowadzania oleju z przestrzeni F, zaś otwór K do odprowadzania przecieków olejowych z prawej komory M cylindra oraz oleju przeciekającego przez 15 nieuszczelnności między tuleją 38 i nieruchomą tuleją 40.

Podczas pracy tuleja 29 wykonuje wraz z narzędziem ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny, zaś nieruchoma tuleja 40 wykonuje jedynie ruchy wzdłużne, co umożliwia podłączenie do niej elastycznych przewodów instalacji hydraulicznej.

Olej pod ciśnieniem doprowadzany za pomocą pompy przez otwór H w tulei 40 do przestrzeni F, a tym samym do wewnętrznej przestrzeni E wałka 1", powoduje przesuwanie się tulei 29 w lewo 25 względem wałka 1". Wywołuje to ciągły docisk — z jednej strony oprawek 2' i nie pokazanych na fig. 8 wkładek 3 pomocniczych do poszczególnych stożków A' głowicowych i nie pokazanych na fig. 8 stożków B pomocniczych, zaś z drugiej wkładek 11' żeliwnych lub ośelek 11a ściernych do powierzchni obrabianych otworów za pośrednictwem 30 tulei 4 mocujących i środkowych tulei 5. Docisk elementów skrawających do powierzchni obrabianych otworów trwa, aż do momentu zablokowania sprężyny 23 talerzowej, co odpowiada żadanemu wymiarowi otworu, nastawionemu przez nakrętkę 9 mikrometryczną.

Połączenie przestrzeni F cylindra z przestrzenią 40 E wałka zapewnia dodatkową sztywność narzędzia.

Na fig. 8 nie zostały pokazane niektóre powtarzające się elementy, jak stożki B, wkładki 3, które nie różnią się od pokazanych na fig. 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzie do obróbki dokładnościowej otworów pod łożyska w kadłubach maszyn, **znamiennie** 45 **tym**, że wałek (1) narzędzia ma stożki (A) z przesuwne na nich osadzonymi oprawkami głowicowymi (2) oraz usytuowane między nimi pomocnicze stożki (B) o przeciwnych zbieżnościach z przesuwne na nich osadzonymi pomocniczymi wkładkami (3), przy czym wszystkie z wymienionych stożków 50 mają identyczne kąty wierzchołkowe, co zapewnia stały przyrost średnic na każdej głowicy przy przesuwaniu oprawek (2) głowicowych wzdłuż osi wałka (1).

2. Odmiana narzędzia według zastrz. 1, **znamienna** 60 **tym**, że głowicowe stożki (A) wałka (1) z osadzonymi na nich przesuwne głowicowymi oprawkami (2) mają kąty wierzchołkowe kolejno malejące w kierunku przeciwnym do ich zbieżności, co również zapewnia stały przyrost średnic na każdej głowicy przy przesuwaniu oprawek (2) głowicowych wzdłuż osi wałka (1).

3. Narzędzie według zastrz. 1, 2 **znamiennie tym**, że wałek (1) ma w częściach końcowych nacięte gwinty, na których z jednej strony nakręcona jest nakrętka (9) mikrometryczna, służąca do nastawienia noży (11) na żądany wymiar, a z drugiej strony nakręcona jest nakrętka (8) dociskowa, zaś między nakrętką (9) mikrometryczną, oprawkami (2) głowicowymi, wkładkami (3) pomocniczymi, a nakrętką (8) dociskową, nasunięte są na wałek (1) skrajne tuleje (4) mocujące, środkowe tuleje (5) oraz zespół gwintowanych tulejek (6) i (7), które to elementy stanowią zespół dociskający oprawki (2) głowicowe do powierzchni stożków (A) głowicowych i wkładki (3) pomocnicze do powierzchni stożków (B) pomocniczych.

4. Odmiana narzędzia według zastrz. 1, 2, 3 do wytaczania otworów, **znamienna tym**, że wałek (1) ma na jednym lub na obu końcach stożek (c) z osadzonymi na nim segmentowymi wkładkami (15) ślizgowymi, umożliwiającymi kasowanie luzu w łożysku podpory narzędzia.

5. Odmiana narzędzia według zastrz. 1, 2, 3 do docierania lub gładzenia otworów, **znamienna tym**, że na wałku (1) między nakrętką (8) dociskową

a skrajną tuleją (4) mocującą nasunięta jest sprężyna (21) talerzowa o większej sztywności, zaś między nakrętką (9) mikrometryczną, a drugą skrajną tuleją (4), nasunięta jest sprężyna (23) talerzowa o mniejszej sztywności.

6. Narzędzie według zastrz. 1, 2, 3 i 5, **znamiennie tym**, że wałek (1) ma suwliwe połączenie z końcówką (25) przegubu wrzeciona obrabiarki oraz z wsuniętym w wydrążenie na jego końcu drążkiem (27), przy czym drążek (27) ma jednocześnie sztywne połączenie z jednej strony z końcówką (25) przegubu, a z drugiej z pierścieniem (20) napędowym, nasuniętym na wałek (17) między skrajną tuleją (4) mocującą, a sprężyną (23) talerzową.

7. Odmiana narzędzia według zastrz. 1, 2, 3, 6, **znamienna tym**, że do dociskania oprawek (2') głowicowych do stożków (A') głowicowych oraz wkładki (3) pomocniczych do stożków (B) pomocniczych, jest zaopatrzone z jednego końca w cylinder hydrauliczny, którego tuleja (29) dociska skrajną tuleję (4) mocującą, zaś tłok (30) połączony jest z końcem wałka (1) wykonanego w postaci rury, której wewnętrzna przestrzeń (E) ma hydrauliczne połączenie z przestrzenią (F) lewej komory cylindra.

Fig. 1

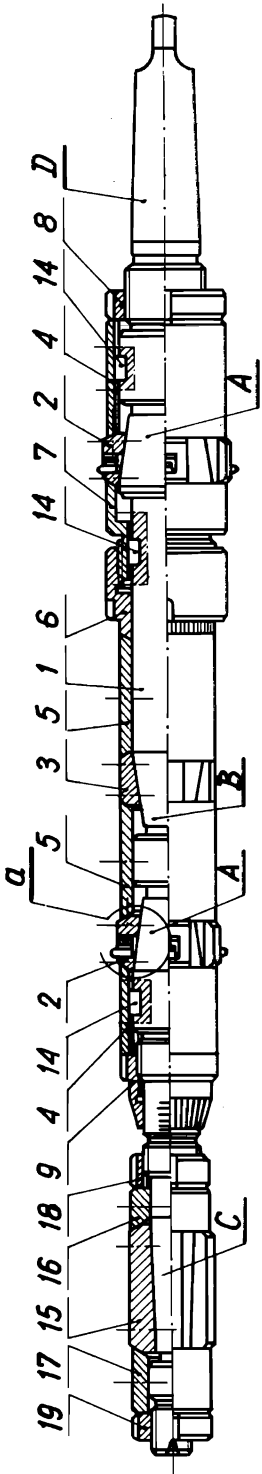


Fig. 4

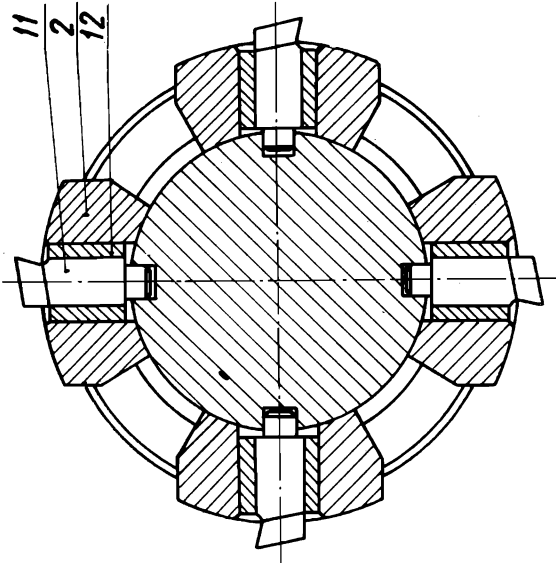


Fig. 2

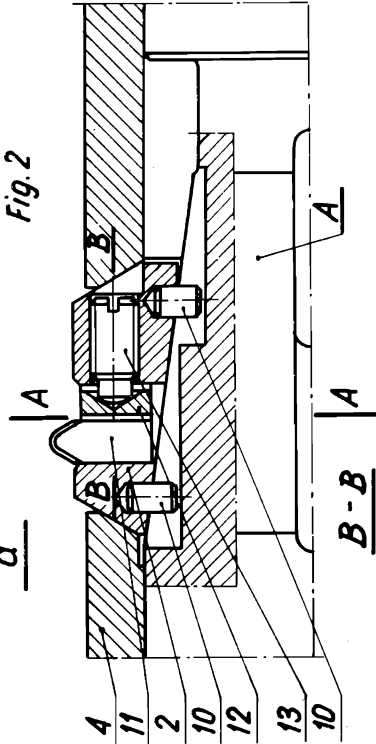


Fig. 3

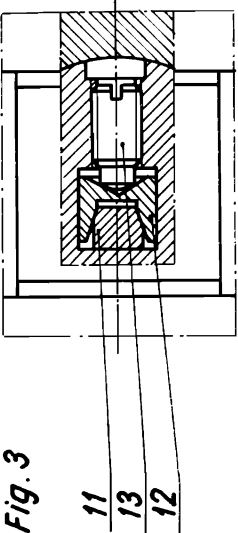


Fig. 5

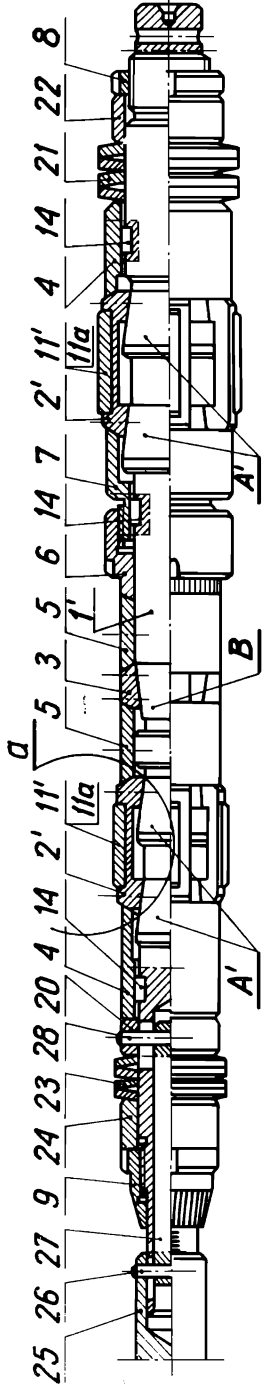


Fig. 6

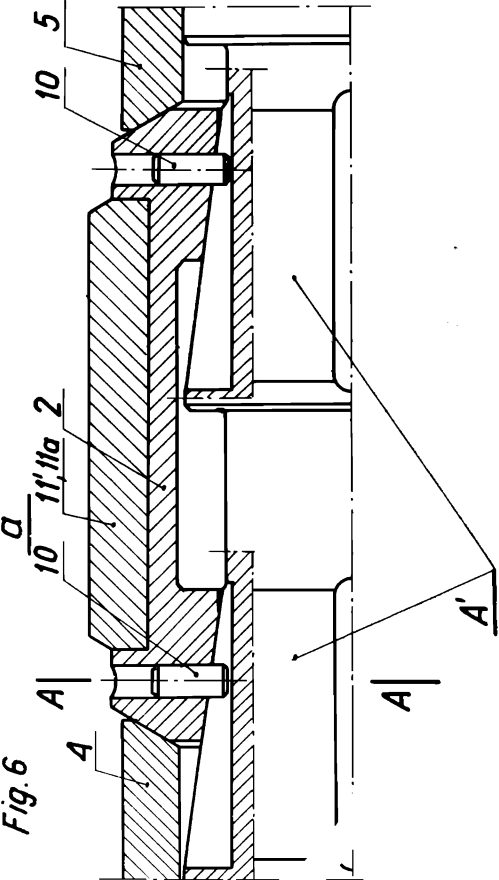


Fig. 7

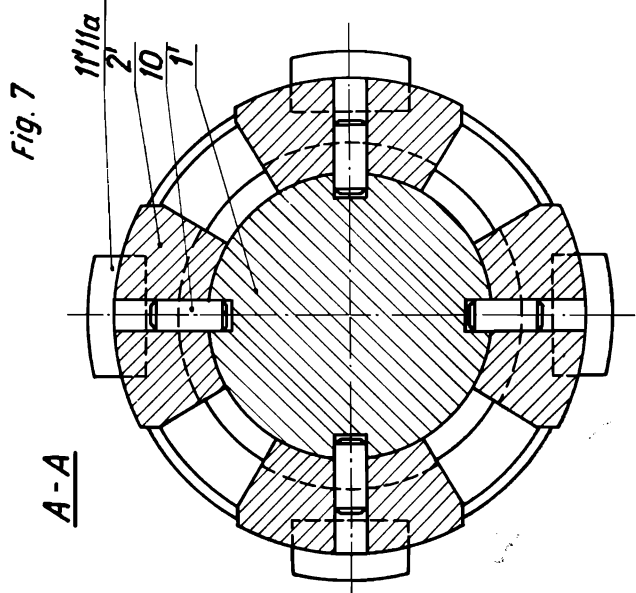


Fig. 8

