

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 118 971

PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.07.78 (P. 208560)

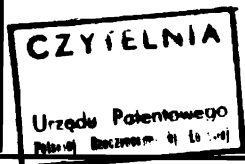
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982

Int. Cl³.

B23Q 1/16



Twórcy wynalazku: Jerzy Zacharzewski, Jan Bichta, Andrzej Zieliński,
Wojciech Hejnych, Krzysztof Malinowski

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

Stół obrotowy obrabiarki,

Przedmiotem wynalazku jest stół obrotowy obrabiarki z zestawem dwóch symetrycznie przesuwnych imadeł mocujących obrabiany wałek.

Stoły obrotowe obrabiarek, w znanych konstrukcjach, zajmują pozycję poziomą i dla przenoszenia dużej siły osiowej, stosuje się w nich wzdłużne (oporowe) łożysko kulkowe lub wałeczkowe, które wraz z wrzecionowym łożyskiem dwurzędowym wałeczkowym przenoszącym siły promieniowe (poprzeczne) stanowi ułożyskowanie stołu szeroko rozpowszechnione w nowoczesnych obrabiarkach.

W przypadku stołu obrabiarki pochylonego pod dużym kątem na przykład 60° do poziomu, ułożyskowanie takiego nie można zastosować gdyż wystąpiłoby bardzo niekorzystne działanie na łożysko wzdłużne pewnej części siły poprzecznej pochodzącej od ciężaru obrotowego stołu intensywnie obciążonego dodatkowo zestawem imadeł i wałkiem obrabianym.

W przypadku stołu obrotowego pochylonego pod dużym kątem i obciążonego jednostronnie dużą masą, silników i przekładni napędów imadeł, obrót stołu nie jest równomierny i odbywa się ze zmienną szybkością obwodową.

W chwili gdy promień zamocowania jednostronnie skoncentrowanej masy na stole obróci się do pozycji poziomej, szybkość obwodowa stołu może zmaleć aż do zera i stół może zatrzymać się. Spadek tej szybkości wywołany jest wzrostem momentu obrotowego wywołanego ciężarem skoncentrowanym na jednej stronie stołu, którego ramię od osi obrotu stołu stale wzrasta w miarę obrotu stołu. Z drugiej strony w miarę dalszego obrotu stołu ramię to maleje, moment obrotowy od ciężaru zmniejsza się i szybkość obwodowa stołu wzrasta osiągając przy pionowym położeniu promienia masy tak dużą wartość, że trudno jest ją wyhamować i wtedy stół przelatuje poza swoje krańcowe położenie obrotu lub następuje bardzo silne uderzenie o twardy zderzak i wstrząsy całego stołu.

Przy toczeniu krótkich wałków oba imadła umieszczone na obrotowej części stołu zsuwa się symetrycznie w kierunku do środka obrotu stołu aby umożliwić uchwycenie takich wałków. Wobec tego, że na dolnej nieobrotowej części stołu znajduje się listwa rowkowana ze zderzakami bazowym, krańcowym, awaryjnym i twardym

dla ograniczenia przesuwu stołu w prawo i druga listwa z kompletem zderzaków odwrotnie ustawionych dla ograniczenia przesuwu stołu w lewo do wrzeciona obrabiarki, zwiększa się bardzo odległość od końcówki wrzeciona do czoła wałka zamocowanego w imadłach, co wymaga stosowania coraz dłuższych oprawek narzędziowych i narzędzi. Duży wysięg ostrza narzędzia przed końcówką wrzeciona zmniejsza bardzo sztywność narzędzia i jego zamocowania, co zmusza do intensywnego zaniżania parametrów skrawania i zmniejszenia wydajności obróbki krótkich wałków.

Istota wynalazku polega na tym, że zostało zastosowane ułożyskowanie za pomocą łożyska wrzecionowego dwurzędowego wałeczkowego i łożyska wzdłużnego wahlowego baryłkowego o skośnej osi baryłek, oraz hydrauliczny regulator szybkości obrotu stołu i przesuwna lewa listwa zderzakowa od strony wrzeciona obrabiarki.

Tego typu rozwiązanie pozwala na pochyłe usytuowanie stołu, zapewniające dobry spływ chłodziwa i dobre opadanie wiórów ze strefy skrawania przy dużej trwałości łożysk tocznych, na których obraca się stół. Jednocześnie uzyskuje się szybki półobrót stołu oraz stosuje się intensywne parametry skrawania, przy których obróbka jest bardzo wydajna zarówno w zakresie wałków długich jak i krótkich, przy czym dla wałków krótkich nie potrzeba stosować specjalnych wydłużonych i mniej sztywnych oprawek narzędziowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 jest widokiem z boku na stół, fig. 2 – widokiem z góry na zestaw imadeł, fig. 3 – przekrojem poprzecznym stołu, fig. 4 – przekrojem cząstkowym przez jeden z pryzmatycznych wpustów i rowków, fig. 5 – przekrojem cząstkowym przez jeden z hydraulicznych tłoków do unoszenia stołu, fig. 6 – przekrojem stołu pokazującym napęd obrotu, fig. 7 – schematem hydraulicznym stołu, fig. 8 – przekrojem poziomym stołu pokazującym rozmieszczenie pobudzaczy i inicjatorów, fig. 9 – przekrojem przez przesuwą listwę zderzakową, fig. 10 – przekrojem cząstkowym pokazującym przesuwą listwę zderzakową ze zderzakami i mikrołącznikami, fig. 11 – przekrojem cząstkowym pokazującym stałą listwę zderzakową ze zderzakami i mikrołącznikami oraz fig. 12 – widokiem położenia listew zderzakowych na przesuwnej części stołu.

Stół obrotowy obrabiarki według wynalazku składa się z dolnej przesuwnej części stołu 1, górnej obrotowej części stołu 2, prawego imadła mechanicznego 3 i lewego imadła mechanicznego 4 mocujących obrabiany wałek 5, silnika hydraulicznego i przekładni napędu prawego imadła 6 oraz silnika hydraulicznego i przekładni napędu lewego imadła 7. Przesuwna część stołu 1 osadzona jest na górnym łożu 8 na listwach prowadnicowych 9 i 10, po których toczą się bloki prowadnicowe toczne tej przesuwnej części. Imadła mechaniczne 3 i 4 połączone są dwustronną śrubą pociągową 11 z gwintem prawym i lewym, która obracana ręczną korbką powoduje symetryczne rozsuwanie lub zsuwanie imadeł po zwolnieniu nakrętek 13 na śrubach teowych 12 mocujących te imadła do obrotowej części stołu 2. Do ułożyskowania obrotowej części stołu 2 na przesuwnej części stołu 1 użyte zostało wrzecionowe łożysko toczne dwurzędowe wałeczkowe 14 oraz wzdłużne łożysko toczne wahlowe baryłkowe 15 o skośnej osi baryłek. Do ustalenia obrotowej części stołu 2 po dokonanych obrotach służą pryzmatyczne wpusty 16 i pryzmatyczne rowki 17. Łožysko 14 osadzone jest na stożku krótkiego wrzeciona 27 za pomocą nakrętki 29 zabezpieczonej przed samoodkręceniem podkładką zębatą. Wewnętrzny pierścień łożyska 14 nasuwa się na stożek aż do oparcia się o szlifowany pierścień dystansowy 30 o ściśle określonej grubości ustalającej wielkość luzu poprzecznego w łożysku. Łožysko 14 ma specjalny poszerzony pierścień zewnętrzny, który zapewnia objęcie wałeczków łożyska w całym zakresie odskoku obrotowej części stołu 2 i jest osadzony w gnieździe wykonanym w obrotowej części stołu 2 i zamocowany za pomocą pierścienia 31. Krótkie wrzeciono 27 jest wyposażone w sztukówkę wrzeciona 28 i przymocowane nieruchomo do przesuwnej części stołu 1. Łožysko 15 osadzone jest w obrotowej części stołu 2 za pomocą pierścienia 19 i pierścienia zaczepowego 22. Pierścień 19 jest związany z przesuwą częścią stołu 1 przy pomocy czterech tulejek 21 podpierających ten pierścień 19 podczas uniesienia obrotowej części stołu 2. Hydrauliczny regulator szybkości obrotu stołu zawiera hydrauliczne tłoki 18 osadzone w przesuwnej części stołu 1 i służące wraz ze śrubami 20 i tulejkami 21 do uniesienia obrotowej części stołu 2 przed jej obracaniem. Śruby 20 wyposażone są w trzpienie 24 dla wskazania uniesienia obrotowej części stołu 2 poprzez mikrołączniki 25. Tłoki 18 są zamknięte pokrywkami 23 wyposażonymi w korki 26. Na obrotowej części stołu 2 zamocowany jest wieniec zębaty 32 sprzęgnięty z kołem zębatym 33 osadzonym na wałku 34, na którego drugim końcu zamocowane jest stożkowe koło zębate 35. Koło 35 zazębia się ze stożkowym kołem zębatym 36 zamocowanym na wałku 37, który poprzez sprzęgło krzyżowe 38 połączony jest z silnikiem 39 hydraulicznego napędu obrotu stołu. Wałki 34 i 37 osadzone są w przesuwnej części stołu 1, która wyposażona jest ponadto w rygiel hydrauliczny 51. Regulator szybkości obrotu stołu zawiera poza tym przewód ciśnieniowy 40, przewód odpływowy 41, dwupołożeniowe rozdzielacze 42, 46, 49, trójpokoźniowy rozdzielacz hydrauliczny 45, podwójny regulowany dławik z zaworami zwrotnymi 43, regulator przepływu 44 (regulator prędkości), regulowane dławiki 47 i 50, regulator ciśnienia 48, pobudzacze 52, 53, 54,

55, inicjatory elektromagnetyczne 56, 57, 58 oraz mikrołączniki sygnalizacyjne 85 i 86 położone rygla hydraulicznego 51. Na przesuwnej części stołu 1 usytuowane są przesuwne lewa listwa zderzakowa 60 od strony wrzeciona obrabiarki i stała prawa listwa zderzakowa 71. Przesuwne listwy zderzakowe 60 osadzone są na prowadnicach 59, zamocowanych do przesuwnej części stołu 1, za pomocą podkładek 61 i 62, sprężyn 63 i miedzianych wkładek 64. Jest ona wyposażona również w listwę zabierakową 65, w otwór której wchodzi zabierak 66. Zabierak 66 jest zamocowany do obrotowej części stołu 2 za pomocą wysięgnika 69 oraz nakrętek 67 i 68. Listwa zderzakowa 60 wyposażona jest w zderzak bazowy 80, zderzak krańcowy 81 i zderzak awaryjny 82, które współpracują z mikrołącznikami umieszczonymi na stacych 83 zamocowanych do podstawy magazynu narzędzi 79 za pomocą wieszaka 84. Stała listwa zderzakowa 71, zamocowana do przesuwnej części stołu 1, wyposażona jest w zderzak bazowy 72, zderzak krańcowy 73, zderzak awaryjny 74, zderzak twardy 75 i zderzak zapasowy 76. Zderzaki te współpracują z mikrołącznikami umieszczonymi na stacych 77 zamocowanych do podstawy magazynu narzędzi 79 za pomocą wieszaka 78.

Działanie obrotowego stołu obrabiarki z zestawem dwóch symetrycznie przesuwnych imadeł mocujących obrabiany wałek według wynalazku jest następujące.

Po dokonaniu obróbki jednego końca wałka, dla podstawienia drugiego jego końca, należy wykonać pół obrotu stołu.

W tym celu załącza się elektromagnes rozdzielacza 42 dla wypuszczenia oleju pod ciśnieniem z przewodu 40 do czterech cylindrów hydraulicznych, wypchnięcia czterech tłoków 18 do góry i uniesienia obrotowej części stołu 2 do góry z jednoczesnym wysprężeniem czterech pryzmatycznych wpustów 16 z rowków pryzmatycznych 17 przez co następuje odłączenie obrotowej części stołu 2 od przesuwnej części stołu 1. Zawór zwrotny przed rozdzielaczem 42 zabezpiecza przed opadnięciem stołu w wypadku niespodziewanego spadku ciśnienia oleju w sieci hydraulicznej w czasie obrotu stołu. W tym samym czasie gdy obrotowa część stołu 2 unosi się do góry, olej z tłoków 18 odpływa przez przewód 41 do zbiornika. Strumień oleju odpływowego dławiony jest przez regulowany dławik 43 zapobiegający gwałtownym skokom obrotowej części stołu 2. Olej pod ciśnieniem przepływa przez zawór zwrotny w dławiku 43, który zabezpiecza położenie obrotowej części stołu 2 przed wypadkowym spadkiem ciśnienia w sieci hydraulicznej. Po uniesieniu stołu i uzyskaniu sygnałów elektrycznych z wszystkich czterech mikrołączników 25 następuje wyłączenie elektromagnesu rozdzielacza 49, przez co pod wpływem sprężyny 51 rygiel ten wycofuje się, a jego tłok wypycha olej z cylindra przez przewód odpływowy 41 do zbiornika. Olej ten dławiony jest przez regulowany dławik 50 zapobiegający zbyt gwałtownym skokom rygla. Podczas odskoku stołu 2 do góry zabierak 66 wysuwa się z otworu w listwie zabierającej 65 przesuwnej lewej listwy zderzakowej 60. Listwa 60 zabezpieczona jest teraz przed przesunięciem się tylko przez tarcie wkładek miedzianych 64 dociskanych sprężynami 63. Wycofany rygiel powoduje sygnał elektryczny z mikrołącznika 86, który załącza jeden z elektromagnesów rozdzielacza 45 powodując dopływ oleju pod ciśnieniem z przewodu 40 na jedną ze stron silnika hydraulicznego 39 powodując jego obroty w prawo, lub w lewo zależnie od potrzebnego kierunku półobrotu części stołu 2. Olej pod ciśnieniem z przewodu 40 przepływa przez regulator przepływu 44 który utrzymując stały przepływ oleju reguluje szybkość obrotu stołu ustalając wielkość tej szybkości. Silnik hydrauliczny 39 przez sprzęgło krzyżowe 38 napędza wałek 37 ze stożkowym kołem zębatym 36 które obraca koło stożkowe 35 wraz z wałkiem 34 i kołem zębatym 33. Koło 33 ząbione jest z wieniec zębatym 32 przymocowanym do górnej obrotowej części stołu 2 i obraca wieniec wraz z tą częścią stołu.

W przypadku obrotu stołu w prawo następuje najpierw jego szybki ruch obrotowy aż do chwili kiedy pobudzacze 52 swoją przednią krawędzią zadziałają na pole magnetyczne inicjatora 56 którego sygnał elektryczny powoduje wyłączenie elektromagnesu rozdzielacza 46 i przepływ oleju powracającego z silnika 39 przez regulowany dławik 47, przez co następuje zwolniony ruch obrotowy stołu który trwa do chwili gdy pobudzacze 54 zadziałają na pole magnetyczne inicjatora 57, którego sygnał elektryczny powoduje załączenie elektromagnesu rozdzielacza 49, przez co olej pod ciśnieniem z przewodu 40 przepływa przez regulator ciśnienia 48 i wpływa do cylindra rygla 51 powodując wepchnięcie rygla do rowka na obrotowej części stołu 2. Sygnał elektryczny z mikrołącznika 85 powoduje wyłączenie obu elektromagnesów rozdzielacza 45, przez co olej pod ciśnieniem dopływa jednocześnie na obie strony silnika hydraulicznego 39 powodując jego zatrzymanie się. Półobrót stołu został dokonany. Regulator ciśnienia 48 redukuje ciśnienie i zabezpiecza przed zbyt silnym naciskiem rygla który w zakresie luzu na rowku stołu przyhamowuje ciernie obrót stołu.

W przypadku obrotu stołu w lewo, najpierw odbywa się szybki ruch obrotowy aż do chwili gdy pobudzacze 53 zadziałają na inicjator 58 spełniający taką samą rolę jak inicjator 56 przy obrocie w prawo, czyli powodujący połączenie na zwolniony obrót stołu, a następnie pobudzacze 55 działają na inicjator 57 powodując zaryglowanie i zatrzymanie się stołu. Sygnał elektryczny z inicjatora 57 powoduje również wyłączenie elektromagnesu rozdzielacza 42 przez co olej pod ciśnieniem wpływa do czterech cylindrów ponad tłoki 18 powodując opuszczenie

się stołu 2. Olej odpływający spod tłoków 18 dławiony jest przez regulowany dławik 43 który powoduje łagodne, bez uderzeń wprowadzenie czterech wpustów przyzmywych 16 do czterech rowków przyzmywych 17. Jednocześnie zabierak 66 wchodzi do otworu w listwie zabierakowej 65 powodując sprzęgnięcie imadła które po dokonaniu półobrotu stołu ustawiło się po stronie wrzeczona obrabiarki z przesuwą listwą zderzakową 60. Każde z dwóch imadeł ma wysięgnik 69 z zabierakiem 66, przy czym są one umieszczone przeciwległe w stosunku do obrotowej części stołu 2.

W zależności od zakresu długości obrabianych wałków oba imadła można, symetrycznie do środka obrotu stołu, zsuwać lub rozsuwać, przez pokręcanie dwustronnej śruby pociągowej 11 za pomocą zakładanej na jej końcówkę korbki ręcznej. Przedtem należy zluźnić nakrętki 13 na śrubach teowych 12, a po dokonaniu przesunięcia imadeł nakrętki te trzeba ponownie dokręcić dla sztywnego połączenia imadeł ze stołem 2. Lewe imadło (znajdujące się aktualnie od strony wrzeczona obrabiarki) podczas przesuwania imadeł, zaczepia swoim zabierakiem o listwę 65 i przesuwa listwę zderzakową 60 wraz ze zderzakami 80, 81 i 82 ograniczenia przesuwu stołu 1 w kierunku wrzeczona. Dzięki temu im krótszy jest obrabiany wałek tym bardziej zsunięte zostają imadła 3 i 4, i tym bliżej do środka obrotu części stołu 2 zostaje posunięta listwa zderzakowa 60 pozwalająca na zwiększenie przesuwu części stołu 1 od jego prawego krańcowego położenia, w kierunku wrzeczona.

Dzięki temu końce krótkich wałków dosuwają się do wrzeczona tak samo blisko jak końce wałków długich i mogą być również obrabiane za pomocą narzędzi osadzonych w krótkich i sztywnych oprawkach narzędziowych. Pochyły stół obrotowy obrabiarki z zestawem dwóch symetrycznie przesuwanych imadeł mocujących obrabiany wałek według wynalazku przystosowany jest do centrum obróbkowego wiertarko-centrowkowego, jednak może on znaleźć zastosowanie również w innych obrabiarkach do obróbki końców wałków jak na przykład frezowanie rowków na czołach wałków itp.

Zastrzeżenia patentowe

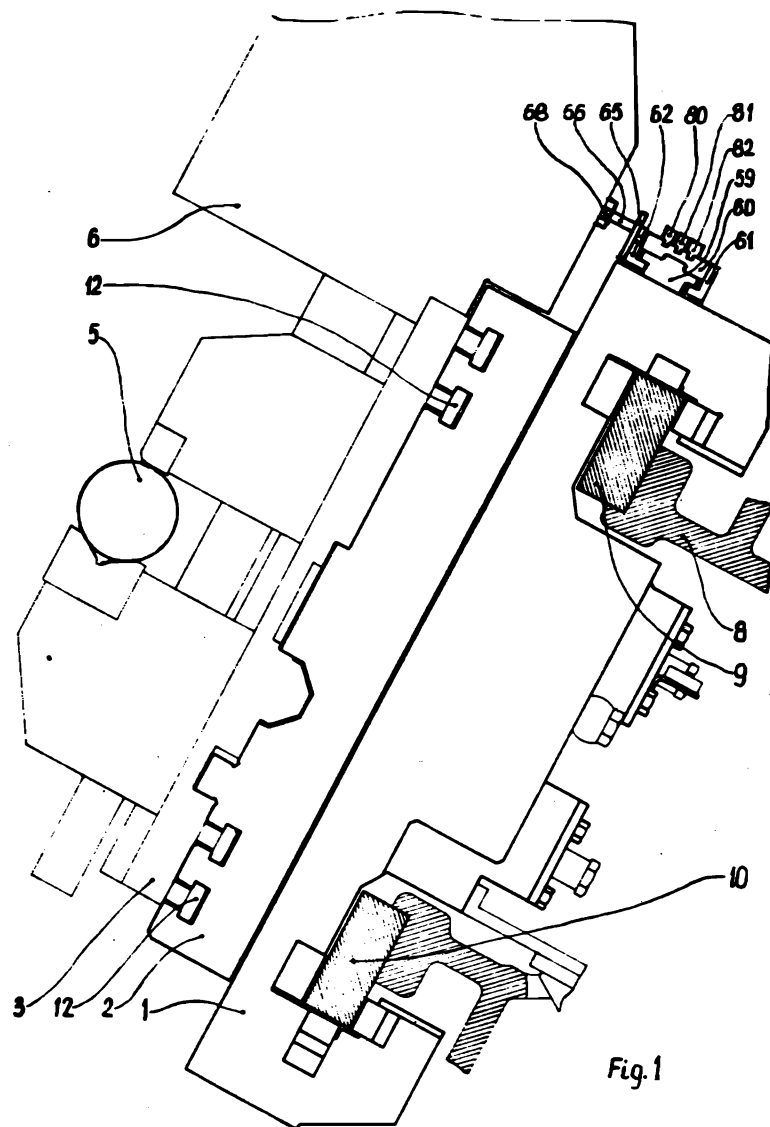
1. Stół obrotowy obrabiarki z zestawem dwóch symetrycznie przesuwanych imadeł mocujących obrabiany wałek, z n a m i e n n y t y m, że zostało zastosowane ułożyskowanie za pomocą łożyska wrzeczonowego dwurzędowego wałeczkowego (14) i łożyska wzdłużnego wahliwego baryłkowego (15) o skośnej osi baryłek, oraz hydrauliczny regulator szybkości obrotu stołu i przesuwna lewa listwa zderzakowa (60) od strony wrzeczona obrabiarki.

2. Stół obrotowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że pierścień wewnętrzny łożyska wrzeczonowego dwurzędowego wałeczkowego (14) podparty pierścieniem dystansowym (30) osadzony jest za pomocą nakrętki (29) na stożku krótkiego wrzeczona (27) zamocowanego nieruchomo do przesuwnej części stołu (1), a pierścień zewnętrzny tego łożyska (14) specjalnie poszerzony osadzony jest w gnieździe wykonanym w obrotowej części stołu (2) i zamocowany za pomocą pierścienia (31).

3. Stół obrotowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że łożysko wzdłużne wahliwe baryłkowe (15) osadzone jest w obrotowej części stołu (2) za pomocą pierścienia (19) i pierścienia zaczepowego (22), przy czym pierścień (19) związany jest z przesuwą częścią stołu (1) przy pomocy czterech śrub (20) osadzonych w hydraulicznych tłokach (18), które za pośrednictwem tulejek (21) podpierają ten pierścień (19) podczas uniesienia obrotowej części stołu (2).

4. Stół obrotowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że hydrauliczny regulator szybkości obrotu stołu zawiera zamocowany na obrotowej części stołu (2) wieniec zębaty (32) sprzęgnięty z kołem zębatym (33) osadzonym na wałku (34), na którego drugim końcu zamocowane jest stożkowe koło zębate (35) zazębiane ze stożkowym kołem zębatym (36) zamocowanym na wałku (37), który poprzez sprzęgło krzyżowe (38) połączony jest z silnikiem (39) hydraulicznego napędu obrotu stołu, przy czym wałki (34) i (37) osadzone są w przesuwnej części stołu (1) wyposażonej w rygiel hydrauliczny (51), oraz zawiera poza tym przewód ciśnieniowy (40), przewód odpływowy (41), dwupołożeniowe rozdzielacze hydrauliczne (42), (46), (49), trójpokożeniowy rozdzielacz hydrauliczny (45), podwójny regulowany dławik z zaworami zwrotnymi (43), regulator przepływu (44), regulowane dławiki (47) i (50), regulator ciśnienia (48), pobudzacze (52), (53), (54), (55), inicjatory elektromagnetyczne (56), (57), (58) oraz mikrołączniki sygnalizacyjne (85) i (86) położonych rygla hydraulicznego (51).

5. Stół obrotowy według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przesuwna lewa listwa zderzakowa (60) od strony wrzeczona obrabiarki osadzona na prowadnicy (59), zamocowanej do przesuwnej części stołu (1), za pomocą podkładek (61) i (62), sprężyn (63) i miedzianych podkładek (64) wyposażona jest w listwę zabierakową (65), która współpracuje z zabierakiem (66) zamocowanym do obrotowej części stołu (2) za pomocą wysięgnika (69) oraz nakrętek (67) i (68).



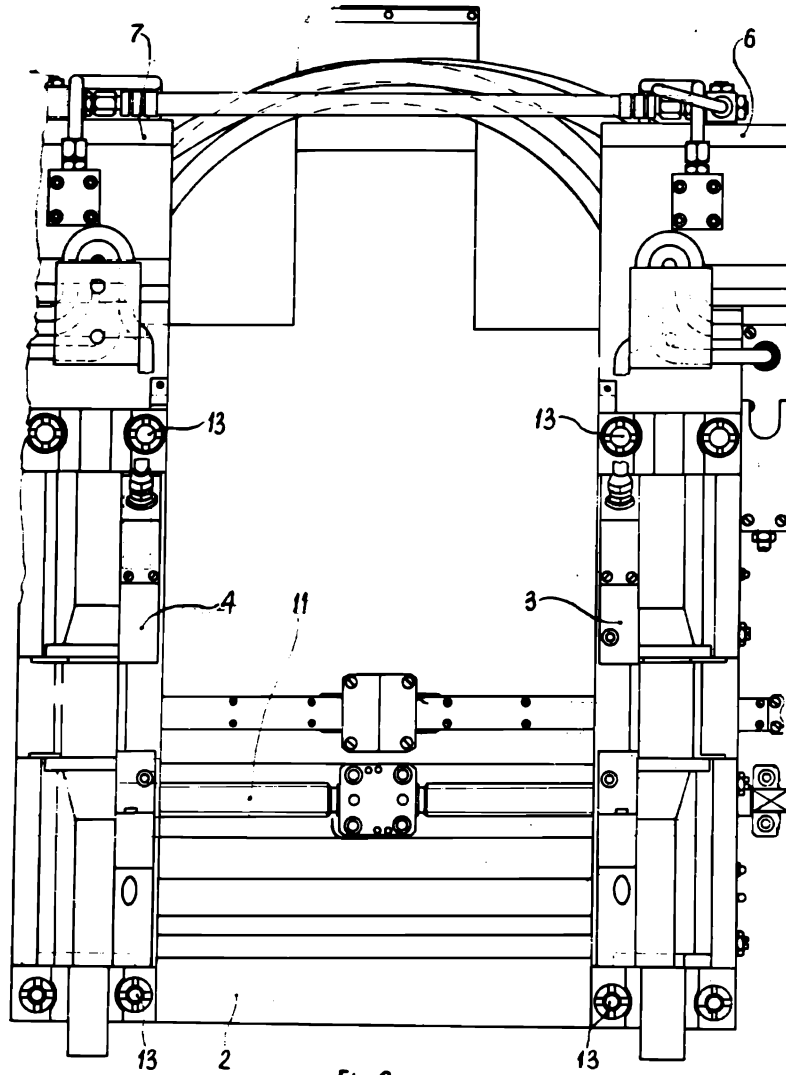


Fig. 2

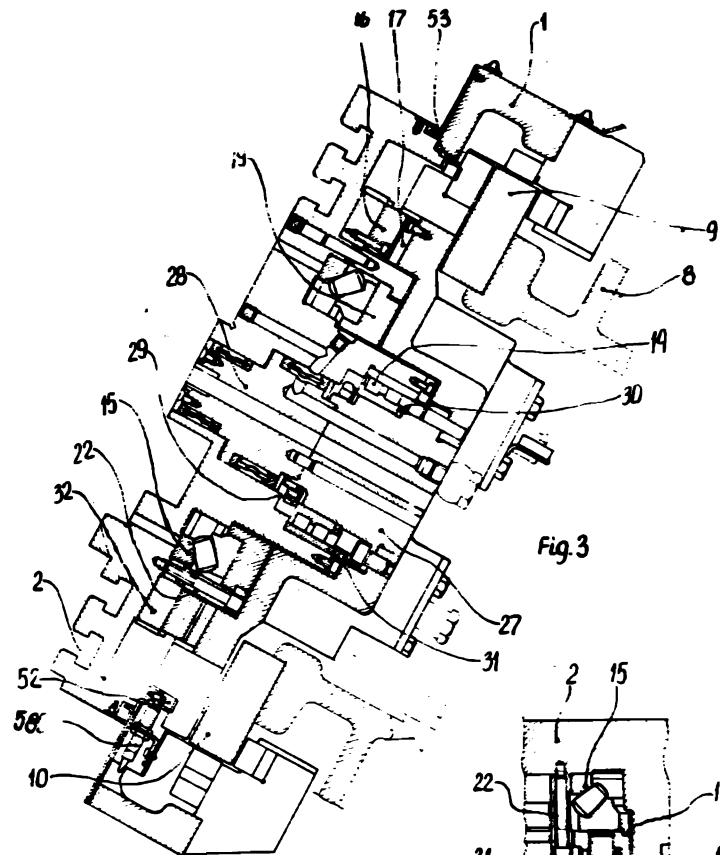


Fig. 3

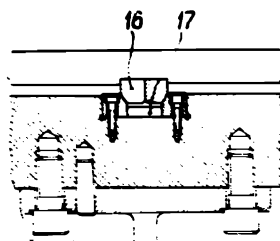


Fig. 4

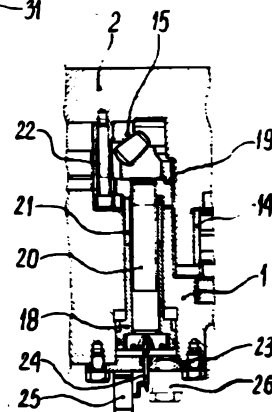


Fig. 5

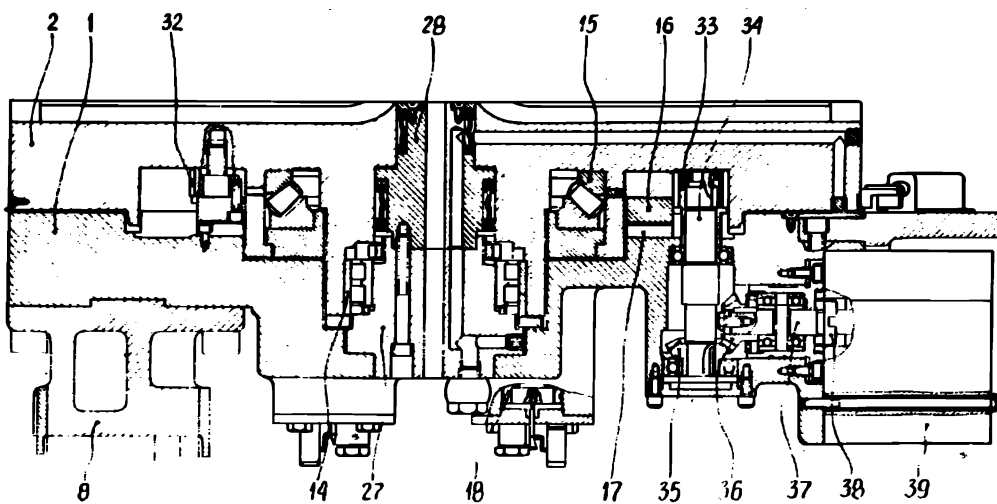
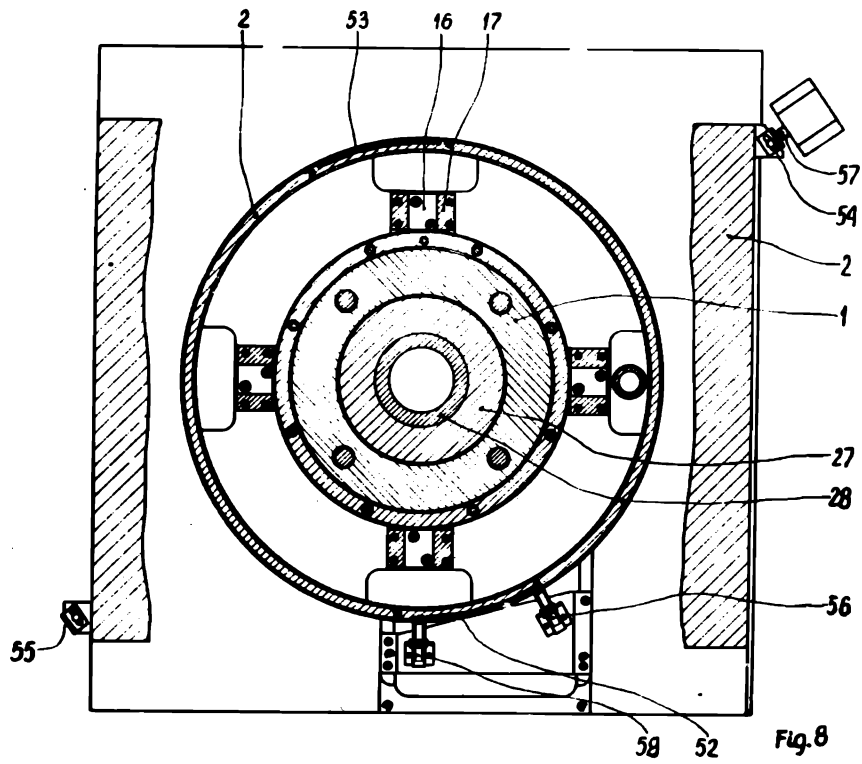
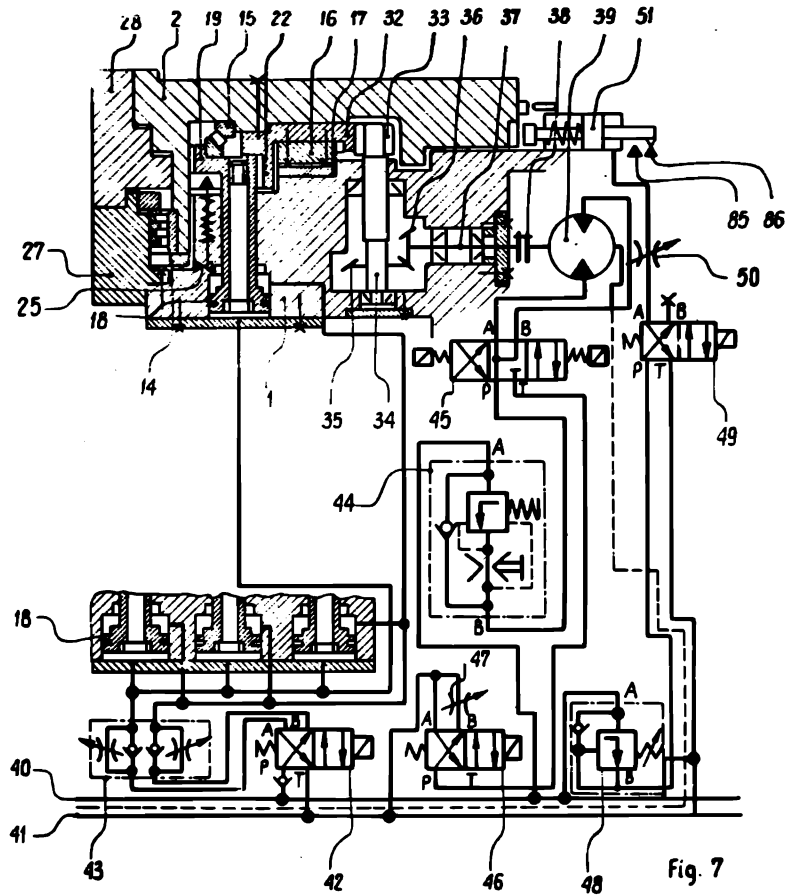


Fig. 6



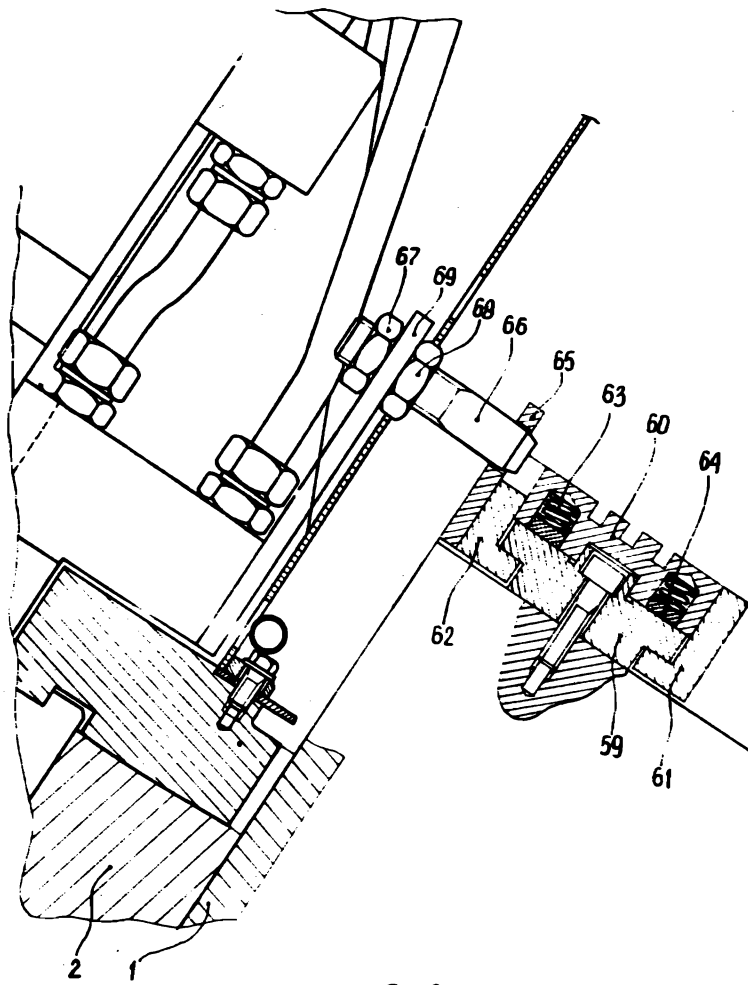


Fig. 9

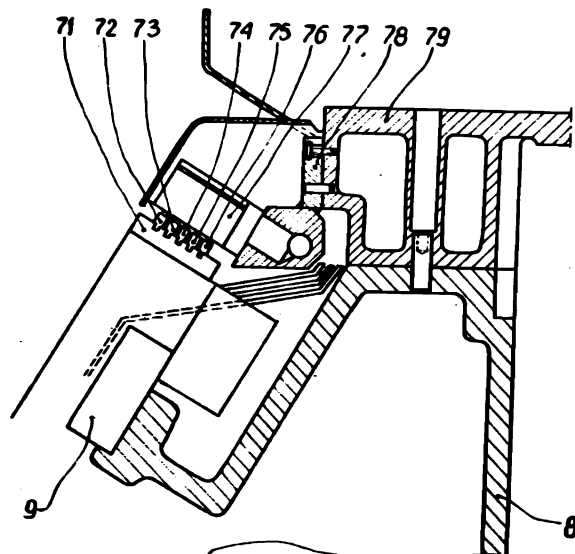


Fig. 10

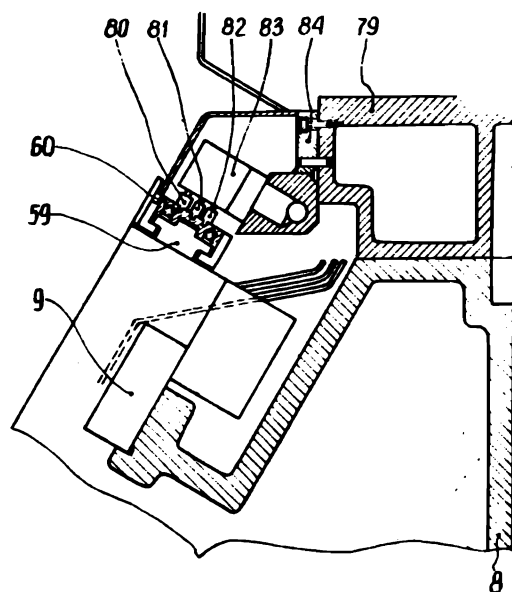


Fig. 11

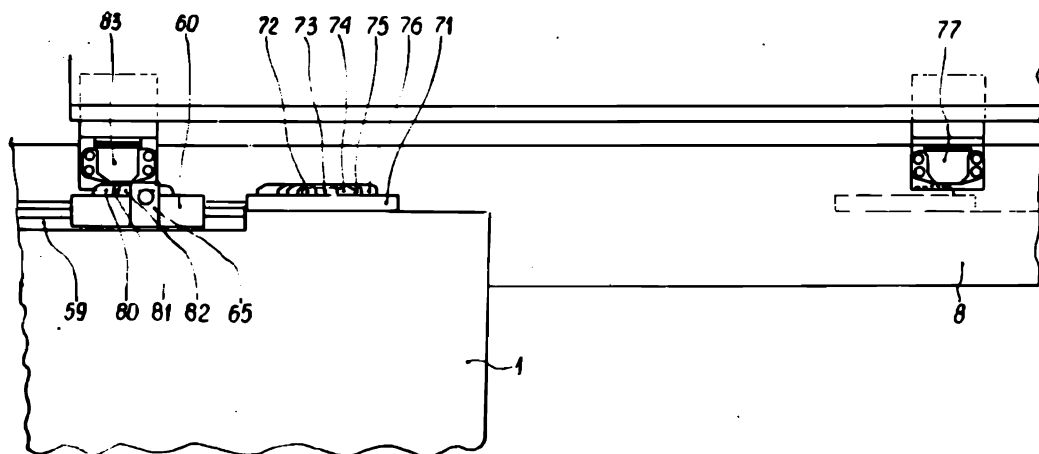


Fig. 12