

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32391

B23 F 1/104
Kl. 49 d, 3/04

Georg Gert Frederichs, Kassel—Brasselsberg

Kl. 49 d, 1/04

Maszyna do strugania zębów w kołach zębatych metodą obwiednią za pomocą koła nacinającego, zaopatrzonego w noże o postaci zębów

Zgłoszono 22 kwietnia 1942

Udzielono 23 listopada 1943

Dotychczas wykonywane były maszyny do obróbki kół zębatych metodą obwiednią, posiadające koło nacinające, zaopatrzone w noże w postaci zębów, przy suwieniu powrotnym odsuwane od przedmiotu obrabianego przez odsuwanie uchwyty z takim kołem nacinającym i wspornika albo też całego stołu roboczego wraz z przedmiotem obrabianym.

Krótkie szybkie ruchy ciężkiego wspornika z uchwytem narzędziowym albo stołu roboczego powodowały duże wstrząsy w całym kadłubie maszyny, wpływające szkodliwie na jakość i dokładność obróbki. Poza tym te ruchy wymagały złożonego mechanicznego urządzenia, ulegającego duże-

mu zużyciu i potrzebującego znacznej siły do napędu. Duże trudności powodowało przede wszystkim ustalanie ciężkiego stołu roboczego, konieczne po każdym suwie roboczym.

Wynalazek niniejszy usuwa te wady i polega głównie na tym, że celem przedstawiania koła nacinającego z położenia roboczego jest ono przesuwane względem osi uchwyty albo też ten uchwyt z kołem do nacinania względem swego wspornika.

Dzięki takiemu przestawianiu narzędzia względem przedmiotu obrabianego umożliwiające jest jednocześnie zastosowanie kilku, np. dwóch uchwytów narzędziowych, z których jeden służy do obróbki z grub-

szą, drugi zaś do wygładzania wykonywanych zębów. Dzięki temu osiąga się większą gładkość i dokładność powierzchni tych zębów oraz większą trwałość narzędzia.

Wynalazek niniejszy dotyczy także urządzeń do przestawiania narzędzia względem uchwytu, dokonywanego zazwyczaj hydraulicznie, do przystawiania narzędzia do przedmiotu obrabianego i do nastawiania dokładnego, jak również do obracania uchwytu narzędziowego celem strugania zębów skośnych.

Rysunek uwidoczni przykłady wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia maszynę do obróbki zębów z jednym uchwytem narzędziowym w widoku z boku, częściowo w przekroju podłużnym; fig. 2 — uchwyt narzędziowy z hydraulicznie uruchomianym kołem do nacinania — w przekroju podłużnym; fig. 3 — ten sam uchwyt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii III—III na fig. 2; fig. 4 — odmianę uchwytu z kołem do nacinania, przedstawianą za pomocą sworznia mimośrodowego w przekroju podłużnym; fig. 5 — ten sam uchwyt w przekroju poprzecznym wzdłuż linii V—V na fig. 4; fig. 6 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii VI—VI na fig. 4; fig. 7 — odmianę wykonania z kołem do nacinania, przedstawianą względem uchwytu w kierunku osiowym, jak również promieniowym za pomocą hydraulicznie rozrządzanych tłoków, w przekroju podłużnym; fig. 8 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii VIII—VIII na fig. 7; fig. 9 — dalszą odmianę wykonania, w której uchwyt wraz z kołem do nacinania jest przestawiany za pomocą tulei mimośrodowej; fig. 10 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii X—X na fig. 9; fig. 11 — maszynę do strugania z dwoma uchwytami narzędziowymi w widoku z boku, częściowo w przekroju podłużnym; fig. 12 — tę samą maszynę z przodu, częściowo w przekroju podłużnym; fig. 13 —

dwa uchwyty narzędziowe w większej podziałce; fig. 14 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XIV—XIV na fig. 13; fig. 15 — także w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XIV—XIV na fig. 13 podczas obróbki koła zębatego o dużej średnicy; fig. 16 — urządzenie do obracania uchwytu narzędziowego przy wytwarzaniu skośnych zębów w zastosowaniu do maszyny do strugania zębów, przedstawionej w widoku z boku, częściowo w przekroju podłużnym, a fig. 17 — przekładnię ślimakową w przekroju poprzecznym wzdłuż linii XVII—XVII na fig. 16.

Przedmiot obrabiany 1 jest przymocowany na stole roboczym 2. Ze stołem 2 jest połączony na stałe wspornik 3 uchwytu narzędziowego. We wsporniku 3 uchwyt narzędziowy 4 jest wodzony w kierunku pionowym względnie osiowym. Uchwyt 4 jest zaopatrzony w kilka obwodowych rowków 5, posiadających kształt zęba, z którymi zazębia się wycinek zębaty 7, obracający się na czopie 6. Przez obracanie tego wycinka zębatego uchwyt narzędziowy jest przesuwany w górę i w dół w kierunku pionowym. Oprócz tego jest obracany przedmiot obrabiany 1, jak również uchwyt narzędziowy 4. Uchwyt 4 celem toczenia się wokół przedmiotu obrabianego jest obracany za pomocą ślimaka 8 i ślimacznicy 9. Koło do nacinania 20 jest założone na uchwycie 4.

W przykładzie wykonania według fig. 2 i 3 współśrodkowo w uchwycie 4 wodzony sworzeń 12 posiada tłok 13, prowadzony szczelnie w cylindrze 14, 17 i działający hydraulicznie. Ciecz do cylindra jest doprowadzana pod ciśnieniem kanałami dopływowymi 15, 16 do komór 14 i 17.

Uchwyt narzędziowy 4, którego suw są powodowane w znany sposób, jest zaopatrzony w uzębienie czołowe 18, współdziałające z odpowiednim uzębieniem obsady 19. Do tej obsady 19 jest przymocowane koło nacinające 20.

Obsada 19 posiada wgłębienie 21, odpowiadające wytoczeniu w kołnierzu 22 sworznia 12. Na zewnętrznym końcu sworznia 12 jest naśrubowana odpowiednio ukształtowana nakrętka 23.

Obsada 19 narzędzia jest zaopatrzona w półokrągły rowek 24, w który wchodzi rygiel 25. Rygiel 25 stanowi odnogę pierścienia 26, założonego dookoła uchwytu 4.

Pierścień 26 jest za pomocą występów 27 wodzony nieobrotowo na drążku 28. Dzięki temu rygiel 25 wraz z pierścieniem 26 zachowuje swe położenie podczas ruchów uchwytu 4. Rygiel 25 znajduje się po drugiej stronie każdorazowo dłutujących zębów koła do nacinania 20 i jest założony tak, że obsada 19 koła 20, nacinającego zęby, jest odsuwana od uchwytu tylko z jednej strony, mianowicie z tej strony, po której zęby znajdują się w przedmiocie obrabianym. Odchylanie koła do nacinania następuje podczas ruchu sworznia 12 w kierunku pionowym.

Sposób pracy maszyny jest następujący. Na początku suwu roboczego uchwytu narzędziowego 4 w kierunku pionowym ku dołowi sworzni 12 zostaje przesunięty w górę. Wskutek odpowiedniego rozrządu dopływa wtedy ciecz tłoczona do dolnej komory cylindrowej 17, wskutek czego tłok 13 sworznia 12 zostaje przesunięty w górę. Obsada 19 i połączone z nią koło do nacinania 20 zostają przy tym dociśnięte z odpowiednim naciskiem do uzębienia czołowego 18 uchwytu 4 i wskutek tego obsada 19 i uchwyt 4 sztywno połączone. Przy tym spełniają odpowiednio wykonane uzębienia czołowe obsady 19 i uchwytu 4 następujące zadanie, a mianowicie: zapewniają w każdym suwie roboczym względnie tnącym sztywne, niezmiennie połączenie między uchwytem 4 i kołem do nacinania 20 za pomocą sworznia 12 oraz wyśrodkowują zawsze po każdym suwie dokładnie i jednakowo koło do nacinania względem uchwytu narzędziowego.

Po skończonym suwie uchwytu narzędziowego za pomocą prostego w budowie urządzenia rozrządczego jest kierowany strumień cieczy tłoczącej przez kanał 15 do górnej komory cylindrowej 14, wskutek czego sworzni 12 zostaje przesunięty w dół. Wskutek tego, jak już wspomniano, obsada 19 z kołem do nacinania 20 zostaje odchylona z jednej strony od uchwytu narzędziowego 4, a nacinające zęby koła 20 zostają cofnięte względnie odsunięte od przedmiotu obrabianego 1 tak, że przy ruchu powrotnym uchwytu narzędziowego i koła do nacinania krawędzie tnące narzędzia przesuwają się przed przedmiotem obrabianym, nie dotykając go. Wychylenie koła do nacinania 20 około rygla 25 lub występu 30 tegoż może wynosić tylko kilka milimetrów, aby osiągnąć żądane działanie. Linia 31, oznaczająca położenie zerowe, i linia 32, oznaczająca położenie wychylone, uwidoczniają położenie koła do nacinania.

W przykładzie wykonania według fig. 4—6 narzędzie nie jest odchylane w jedną stronę, lecz zachowuje swe położenie poziome, gdy jest odsuwane od wrzeczona uchwytu lub do niego dociskane. Uchwyt narzędziowy 4 posiada także uzębienie czołowe 18 koła do nacinania 20. W uchwycie 4 jest założona obrotowo tuleja 33. Tuleja 33 posiada mimośrodowe wydrążenie, w którym znajduje się obrotowy i osiowy przesuwny sworzni 34 z gwintem 35. Sworzni posiada mimośrodowo założony czop 36, współśrodkowy z uchwytem 4 i znajdujący się w współśrodkowym otworze obsady 19 koła nacinającego. Na czopie 36 jest założona obsada, utrzymywana z jednej strony za pomocą kołnierza 37, z drugiej zaś strony za pomocą nakrętki 38, opierającej się o łożysko kulkowe 39.

Górny koniec sworznia 34 posiada szczelinę, w której znajduje się suwak 40, przylegający powierzchniami czołowymi do ścianki większego od sworznia wydrąże-

nia 41, 42 w tulei 33. W ten sposób jest utworzony rodzaj tłoka hydraulicznego, za pomocą którego sworzeń 34 otrzymuje konieczne ruchy obrotowe. Suwak dzieli przestrzeń na dwie komory 41, 42.

Kanały 43, 44, 45 i 46 tworzą dopływy do komór tłocznych względnie cylindrowych 41, 42.

Tuleja jest zaopatrzona w współśrodkowy z nią czop 47, wystający z uchwyty narzędziowego 4. Dźwignia 48 przytrzymuje tuleję w jej położeniu podczas pracy, wskutek czego uchwyt narzędziowy obraca się około tej tulei. W ten sposób ustalony jest w przestrzeni promieniowy kierunek odsuwania się koła do nacinania od przedmiotu obrabianego.

Sposób działania jest następujący. Ciecz tłocząca dopływa do komory cylindrowej 42. Wskutek tego następuje obracanie suwaka obrotowego 40 i wraz z nim czopa 34. Za pomocą zwojów śrubowych 35 zostaje przy tym czop 34 przestawiony osiowo w dół. Jednocześnie obraca się mimośrodowy czop 36 około osi czopa 34. Wskutek tego następuje odłączenie obsady 19 koła do nacinania 20 od uzębienia czołowego 18 uchwyty narzędziowego 4. Jednocześnie także koło do nacinania zostaje odsunięte w kierunku promieniowym od przedmiotu obrabianego 1. Wtedy może nastąpić swobodny przesuw powrotny narzędzia od przedmiotu obrabianego.

Następnie doprowadza się ciecz tłoczącą kanałami 43, 44 do komory cylindrowej 41. Suwak 40 i wraz z nim czop 34 otrzymuje wtedy ruch obrotowy w kierunku odwrotnym. Wskutek tego czop 34 podnosi się znowu w górę, a obsada 19 zostaje zazębiona z uzębieniem czołowym 18 uchwyty narzędziowego 4. Koło do nacinania 20 znajduje się wtedy znowu w położeniu roboczym do następnego suwu roboczego.

W przykładzie wykonania według fig. 7 i 8 jest zastosowana podobna budowa, jak

według fig. 1 i 2, o ile chodzi o działanie cieczy tłoczącej na tłok 13, powodujący przesuw osiowy czopa 12. Czop nie powoduje jednakże wychylenia koła do nacinania 20, lecz przestawia je w kierunku osiowym. Promieniowe przestawianie koła do nacinania 20 następuje przy tym za pomocą tłoka 49, prowadzonego w wydrążeniu 50. Do wydrążenia 50 doprowadza się ciecz tłoczącą kanałem 51. Kanał 51, wydrążenie 50 i tłok 49 znajdują się w czopie 52, założonym również obrotowo i współśrodkowo w czopie 12.

Sposób działania jest następujący. Ciecz tłocząca dopływa do komory 14 kanałem 15. Tłok przesuwają się z czopem 12 i obsadą 19 koła do nacinania 20 w dół. Jednocześnie ciecz jest wtłaczana kanałem 51 do komory 50. Wskutek tego tłok 49, naciskając, odsuwa wyłączoną z uzębienia tarczę z kołem do nacinania w kierunku promieniowym od przedmiotu obrabianego 1. Następnie przesuwają się uchwyt narzędziowy 4 do góry. Po osiągnięciu najwyższego położenia martwego doprowadza się ciecz tłoczącą kanałem 16 do komory 17. Tłok 13 i koło do nacinania przesuwają się w górę, a obsada zostaje sprzężona z uzębieniem 18, mianowicie w taki sposób, że samoczynnie wyśrodkowuje się względem osi uchwyty narzędziowego. Tłok 49 zostaje przy tym także wprowadzony w poprzednie położenie. Koło do nacinania znajduje się wtedy w położeniu do nowego suwu roboczego.

W przykładzie wykonania według fig. 9 i 10 uchwyt narzędziowy 4 jest założony w tulei mimośrodowej 70, założonej we wsporniku 54. Tuleja mimośrodowa jest obracana za pomocą dźwigni 71. Przy tym środek 72 uchwyty narzędziowego przemieszcza się około punktu środkowego 73 tulei tak, że przy każdej zmianie suwu koło do nacinania jest dosuwane do przedmiotu obrabianego 1 lub od niego odsuwane.

Przy takim przedstawianiu narzędzia względem przedmiotu obrabianego muszą być koniecznie wprowadzane w ruch większe masy niż przy poprzednio opisanym przedstawianiu, gdy przestawia się tylko koło do nacinania względem uchwytu narzędziowego. To jest wadą tej konstrukcji. Można ją zastosować tak do maszyn, zaopatrzonych w jeden uchwyt narzędziowy, jak również do maszyn z dwoma takimi uchwytami.

W opisanych wyżej przykładach wykonania zęby na przedmiocie obrabianym są w pierwszym całym obrocie roboczym przedmiotu obrabianego najpierw strugane, w następnym zaś drugim obrocie roboczym wygładzone. W odróżnieniu od tego wykonania według fig. 11 do 15 umożliwia jednocześnie struganie i wygładzanie podczas jednego całego obrotu roboczego. Dzięki temu osiąga się wzmoczenie sprawności o prawie 100%.

Opisane powyżej przedstawianie koła do nacinania względem uchwytu narzędziowego według wynalazku umożliwiło wykonanie maszyny dwuwrzecionowej, ponieważ przedmiot obrabiany musi być względem koła do nacinania dosuwany względnie odsuwany zawsze na linii od środka przedmiotu obrabianego do środka koła do nacinania. W prowadnicy 54 maszyny (fig. 11, 12 i 13) są założone obrotowo i osiowo obok siebie tuleje 55, 56. W tych tulejach w mimośrodowych wydrążeniach są wodzone uchwyty narzędziowe 57, 58 z kołami do nacinania 59, 60, przesuwającymi i obracającymi się w znany sposób. Uchwyty narzędziowe 57, 58 są napędzane w znany sposób, np. za pomocą wycinka uzębionego 7, obracającego się na czopie 6 i ząbiającego się z rowkami zębatymi 5.

Do obracania uchwytów narzędziowych do ruchu obwiedniego są w tym przypadku zastosowane także ślimaki 8 i ślimacznice 9.

Na tulejach 55, 56 są przymocowane

ramiona 61, 62 o odpowiednim kształcie, połączone czopami z drążkami 63. Ramiona 61, 62 mają na celu przez ich odpowiedni obrót ustalenie kierunku odsuwania koła do nacinania od przedmiotu obrabianego odpowiednio do fig. 14 i 15.

Przy obrocie tulei 55 względnie 56, np. w kierunku obrotu wskazówki zegara, wychylają się punkty środkowe 64 uchwytów narzędziowych 57, 58 z kołami do nacinania 59, 60 około punktów środkowych 65 tulei. Jak z tego wynika, odsuwają się więc uchwyty narzędziowe 57 względnie 58 z kołami do nacinania od narzędzia obrabianego 1 o określoną odległość (fig. 14 i 15), a mianowicie odpowiednio do kątów wychylenia ramion 61, 62.

Tuleje mimośrodowe 55, 56 uchwytów narzędziowych 57, 58 mogą być nastawione tak, że ich ruchy odsuwania i przysuwania do przedmiotu obrabianego następują zawsze w kierunku linii łączących 66 od punktu środkowego 67 przedmiotu obrabianego 1 do punktów środkowych 64 narzędzi względnie uchwytów narzędziowych. Zależnie bowiem od średnicy przedmiotu obrabianego zmienia się kierunek linii łączących punkty środkowe 66, jak wynika z fig. 14 i 15. Odpowiednio do tego nastawia się położenie wyjściowe ramion 61, 62 do ruchów wychylania.

Tuleje mimośrodowe służą również do nastawiania dokładnego, gdy po rozpoczęciu obróbki głębokość zębów wyrabianego koła ma być dokładnie wykonana. Chodzi np. o skorygowanie różnic w wymiarach, wynoszących 1/10 do 1/100 mm. W tym celu nastawia się ramiona 61, 62 w odpowiednie położenie i ustala je do ruchu roboczego.

Ponieważ, jak wiadomo, przy frezowaniu, toczeniu, heblowaniu lub podobnej obróbce za pomocą dwóch narzędzi na przedmiocie obrabianym nie można jednocześnie strugać zgrubsza i gładzić, usuwa się tę trudność w maszynie według niniej-

szego wynalazku w ten sposób, że uchwyty narzędziowe działają na przemian, to znaczy podczas pracy noża zdzierającego nóż wygładzający się cofa i naodwrot. Dzięki temu osiąga się, że podczas suwu wygładzającego narzędzie zajmuje bezwzględnie spokojne położenie bez drgań, wstrząsów lub innych ruchów, dzięki czemu osiąga się dokładną obróbkę, bez błędów jak również dużą trwałość narzędzia ścinającego.

W przykładzie wykonania według fig. 16 i 17 następuje obracanie uchwyty narzędziowego do ruchu obwiedniego koła do nacinania 20 około przedmiotu obrabianego 1 za pomocą ślimaka 8 i ślimacznicy 9, mianowicie przy pomocy wałka 113, na którym jest umocowany ślimak, oraz pary kół stożkowych 114. Na wale 113 znajduje się koło stożkowe 115 i gwint 116. Gwint 116 i koło zębate 115 są połączone na stałe i obracają się, lecz osiowo są nieprzesuwne na wałku ślimaka. Gwint 116 zazębia się z nieobrotowo osadzoną nakrętką 117, gdy koło zębate 115 z gwintem 116 za pomocą kół zmiennych 118 i zębátky 119, dźwigni 106 i 107 jest obracane od wału korbowego 108 zgodnie z suwami uchwytów narzędziowych. Przy tym można skok względnie skos zębów zmieniać łatwo przez wymianę kół 118.

W przedstawionym przykładzie wykonania wycinek zębaty 7 jest obracany na czopie 6 za pomocą ramion 106, 107 i tarczy korbowej 108.

Podobnie jak uchwyty narzędziowe można by także przez osiowe przesuw wału ślimakowego obracać przedmiot obrabiany celem wykonania skośnego użębienia.

Zamiast przekładni, przedstawionej na fig. 16 i 17, można by również zastosować np. koła stożkowe z wałkami lub podobne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna do strugania zębów w kołach zębatych metodą obwiednią za pomocą koła nacinającego, zaopatrzonego w noże o postaci zębów, które podczas suwu powrotnego jest odsuwane od przedmiotu obrabianego, znamionna tym, że celem takiego odsuwania koło do nacinania (20) jest przestawione względem osi uchwytu narzędziowego (4) albo ten uchwyt z kołem do nacinania jest przestawiany względem wspornika (3 względnie 54) uchwytu.

2. Maszyna według zastrz. 1, znamionna tym, że do ustalania koła do nacinania (20) na uchwycie (4) jest on zaopatrzony w użębienie czołowe (18), z którym zazębia się odpowiednie użębienie na kole do nacinania.

3. Maszyna według zastrz. 1, znamionna tym, że koło do nacinania (20) jest założone na pierścieniu (26), założonym na około uchwytu narzędziowego (4), i wodzone nieobrotowo w kierunku tego uchwytu na nieruchomym drążku (28) (fig. 2, 3).

4. Maszyna według zastrz. 1, znamionna tym, że przestawianie i dostawianie koła do nacinania (20) następuje hydraulicznie.

5. Maszyna według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że do hydraulicznego przestawiania koła do nacinania (20) służy współśrodkowo w tym uchwycie narzędziowym (4) wodzony czop (12), zaopatrzony w tłok (13), znajdujący się w cylindrze (14, 17), do którego czynnik tłoczący jest doprowadzany raz z jednej strony, a drugi raz z drugiej strony.

6. Maszyna według zastrz. 1 i 2, znamionna tym, że koło do nacinania (20) jest założone obrotowo na czopie (36), na którym znajduje się mimośrodkowo założony sworzeń (34) ze stromym gwintem (35), wodzony mimośrodkowo w uchwycie (4, fig. 4, 5).

7. Maszyna według zastrz. 1, 2 i 6, znamiona tym, że ze sworznem (34) jest połączony suwak (40), dzielący wydrażenie (41, 42) wokół niego na dwie przestrzenne cylindryczne komory (41 i 42) i na który działa czynnik tłoczący celem obracania sworznia.

8. Maszyna według zastrz. 1, 2 i 6, znamiona tym, że sworzeń (34) jest wodzony w tulei (33), założonej obrotowo w uchwycie (4) i zaopatrzonej w dźwignię (48) do obracania tej tulei (33, fig. 4).

9. Maszyna według zastrz. 1 i 4, znamiona tym, że do przestawiania koła nacinającego (20) w kierunku osi uchwytu służy współśrodkowo w uchwycie (4) hydraulicznie uruchomiany czop (52), zaś do przestawiania promieniowego względem czopa (52) — hydraulicznie rozrządzany tłok (49, fig. 7, 8).

10. Maszyna według zastrz. 1, znamiona tym, że do przestawiania koła do nacinania (20), połączonego na stałe z uchwytem (4), uchwyt ten jest wodzony w mimośrodowym wydrażeniu tulei (70), założonej w wsporniku (54, fig. 9 i 10).

11. Maszyna według zastrz. 1, znamiona tym, że jest zaopatrzona w kilka, np. dwa uchwyty narzędziowe (57, 58), z których jeden służy do strugania, drugi zaś do wygładzania miejsca obrobionego na przedmiocie obrabianym (fig. 11—15).

12. Maszyna według zastrz. 1, znamiona tym, że uchwyt lub uchwyty (57,

58) są wodzone w mimośrodowych wydrażeniach tulei (55, 56), założonych obrotowo w wsporniku (54).

13. Maszyna według zastrz. 1 i 10, znamiona tym, że przy obracaniu tulei (55, 56) dosuwanie i odsuwanie uchwytów (57, 58) względem przedmiotu obrabianego (1) następuje w kierunku linii, łączących (66) punkty środkowe (64, 67) koła do nacinania (59, 60) i przedmiotu obrabianego (1, fig. 14).

14. Maszyna według zastrz. 1 i 9, znamiona tym, że uchwyty narzędziowe (57, 58) działają na przemian (fig. 11, 12).

15. Maszyna według zastrz. 1, znamiona tym, że ślimak (8), obracający za pomocą ślimacznicy (9) uchwyt narzędziowy (4), lub przedmiot obrabiany (1) celem nadania ruchu obwiedniego, jest podczas suwu uchwytu narzędziowego przesuwany osiowo.

16. Maszyna według zastrz. 1 i 15, znamiona tym, że powodujący ruch koła ślimakowego (9) wał ślimakowy (113) jest zaopatrzony w gwint (116), zazębiający się z nieruchomą nakrętką (117) i obracany za pomocą jakichkolwiek narzędzi, np. zębátky (119) i przekładni z kół zębatych (118), połączonych z urządzeniem do nadawania posuwów uchwytowi narzędziowemu (4).

Georg Gert Frederichs
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

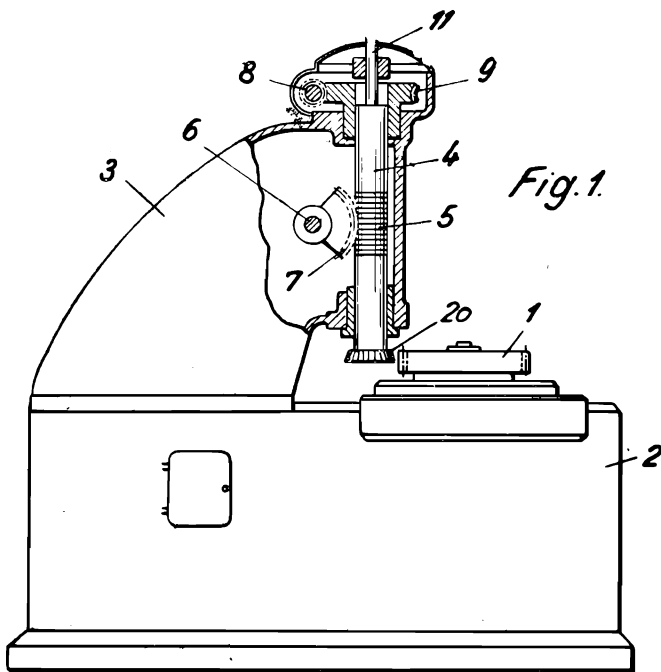


Fig. 1.

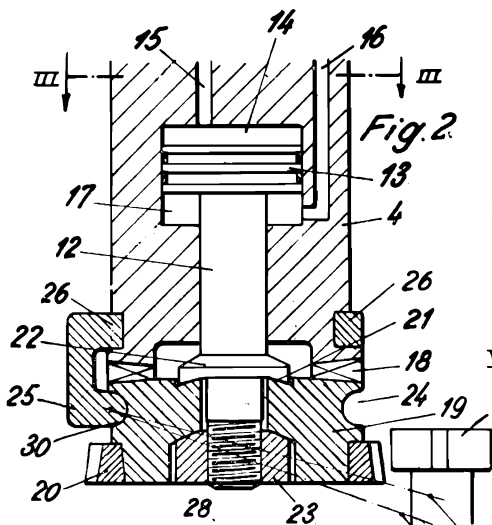


Fig. 2.

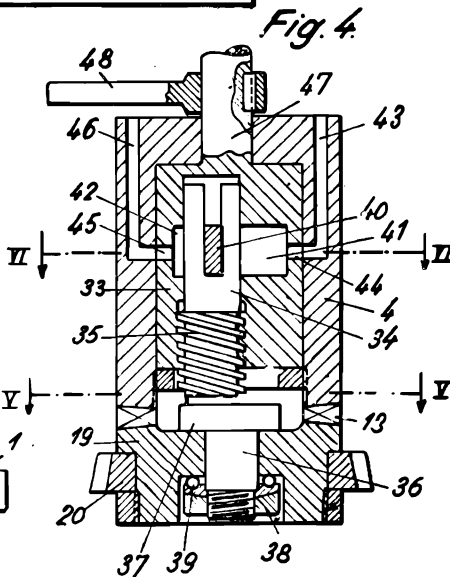


Fig. 4.

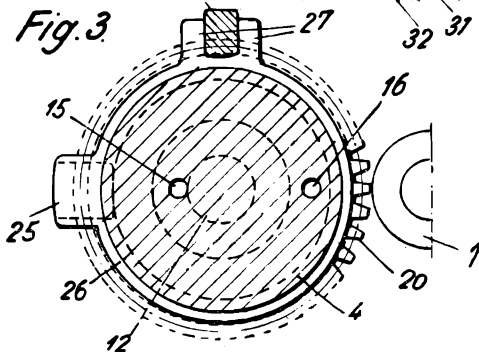


Fig. 3.

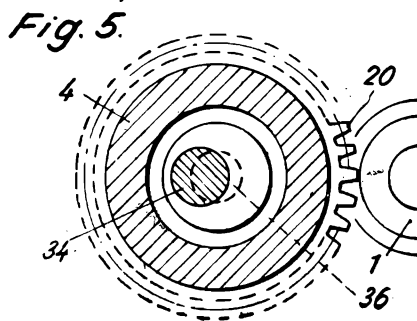


Fig. 5.

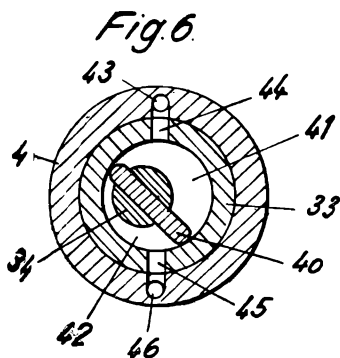


Fig. 7.

Fig. 9.

