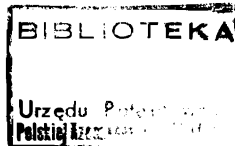


Warszawa, 2 marca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



B23c 3/30



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20972.

Ford Motor Company Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Kl. 49 b, 5/06.
48b, 3/30

Sposób obróbki nieregularnych łukowatych powierzchni, np. kciuków, i frezarka do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 6 maja 1931 r.

Udzielono 22 stycznia 1935 r.

Pierwszeństwo: 16 maja 1930 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy frezarek, a w szczególności frezarek do jednoczesnej obróbki wszystkich kciuków wałów kciukowych silników wielocylindrowych. Wał kciukowy stanowi zazwyczaj wał walcowy, wyposażony w pewną liczbę kciuków, rozmieszczonych wzdłuż wału parami na każdym cylinder silnika.

W myśl wynalazku obrabianemu kciukowi nadaje się ruch obrotowy względem jego osi, a frezowi jednocześnie ruch wahadłowy w płaszczyźnie, prostopadłej do osi kciuka, przyczem powierzchnia robocza freza pozostaje w ustawicznej styczności z powierzchnią obrabianą.

Przy wyrobie wałów kciukowych naj-

pierw z pręta stalowego jest wykuwany przybliżony zarys wału, następnie walcowe odcinki wału są obrabiane zgrubsza na tokarce, poczem obrabiane są zgrubsza powierzchnie kciuków, do zarysu, w urządzeniu do obróbki kciuków. Następnie wał jest ogrzewany, przyczem kciuki oraz powierzchnie łożyskowe są wygładzane.

Wynalazek niniejszy ma na celu udoskonalenie frezarki w celu umożliwienia jednoczesnej dokładnej obróbki wszystkich kciuków wału.

Wał kciukowy, po obrobie walcowych odcinków, zostaje zaciśnięty pomiędzy osadzonemi obrotowo narzędziami w takim położeniu, że każdy frez przylega do

odpowiedniego kciuka. Następnie wałowi nadaje się jeden pełny obrót, podczas którego frezy, przesuwając się ruchem zwrotnym w kierunku promieniowym, nadają poszczególnym kciukom pożądane zarysy. Do zwrotnego przesuwania frezów stosuje się pewną liczbę tarcz prowadniczych, wskutek czego można z łatwością zmieniać położenia obrabianych kciuków względem siebie oraz ich zarysy.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia czołowy widok frezarki, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1, fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 2, fig. 4 — przekrój wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 3, fig. 5 — przekrój wzdłuż linii 5 — 5 na fig. 3, przyczem pewne części zostały odłamane w celu uwidocznienia konstrukcji, fig. 6 — przekrój wzdłuż linii 6 — 6 na fig. 4, fig. 7 — przekrój wzdłuż linii 7 — 7 na fig. 4, fig. 8 — przekrój wzdłuż linii 8 — 8 na fig. 5, fig. 9 — przekrój wzdłuż linii 9 — 9 na fig. 8, fig. 10 — przekrój wzdłuż linii 10 — 10 na fig. 4, fig. 11 — 14 — widoki schematyczne poszczególnych położenia kciuka i końca freza podczas różnych okresów obróbki, fig. 15 — widok schematyczny frezarki w chwili obróbki kciuka, fig. 16 — przekrój schematyczny, uwidoczniający nacinanie, przyczem pokazano liczne zęby freza, tnące jednocześnie powierzchnie kciuka, a fig. 17 — widok schematyczny, uwidoczniający urządzenie do przesuwania końca freza w odmianie frezarki.

Na fig. 1 i 2 rama 10 w kształcie prostokątnej skrzynki jest zaopatrzona w dwie boczne pokrywy 11 i 12, zamykające ściankę prawą i lewą. Mechanizm napędny do obracania frezów jest osadzony pomiędzy pokrywą 12 i boczną płytą 26 (fig. 6), umieszczoną pomiędzy przednią i tylną ścianą ramy 10, a mechanizm do napędu tarcz 16, które wprowadzają w ruch wahadłowy frezy, jak również mechanizm do obracania wału kciukowego, są osadzone pomiędzy pokrywą

11 i drugą boczną płytą 27 (fig. 3), umieszczoną również między końcami ramy 10 w pobliżu pokrywy 11.

Ściana przednia ramy jest w środku przzerwana, a podlegający obróbce wał 13 jest zaciśnięty poziomo pomiędzy kłami, umieszczonymi na brzegach tego otworu.

Pomiędzy bocznymi płytami 26 i 27 (fig. 2) ciągnie się od przodu ku tyłowi maszyny rynna 102, która jest nachylona ku przodowi i która służy do odprowadzania wiórów oraz płynu, stosowanego przy obrabianiu w celu chłodzenia.

Obrabiany wał kciukowy 13 ma być stosowany np. w czterocylindrowym silniku samochodowym; jest on zaopatrzony w osiem kciuków 14, rozstawionych wzdłuż wału. Na rysunku przedstawiono tylko osiem frezów, po dwa na każdy kciuk 14, jednak można na maszynie tej obrabiać również wały kciukowe silników o sześciu lub ośmiu cylindrach, pod warunkiem zastosowania dodatkowych frezów. Ponieważ wszystkie frezy są jednakowe i wszystkie są osadzone w jednakowych sankach, przeto wystarczy opis szczegółowy jednego zespołu.

Według fig. 2 i 3 główny wał napędowy 15 jest osadzony poprzecznie pomiędzy płytami 26 i 27 w łożyskach 54 i 55. Na wale 15, pomiędzy łożyskami 54 i 55, umocowane są cztery tarcze prowadnicze 16 (po jednej na dwa frezy). Obwody 17 tarcz tych tworzą powierzchnie prowadnicze, przeznaczone do osiowego zwrotnego przesuwania frezów, a żłobki 18 po każdej stronie tarczy 16 służą do wahadłowego wychylania końców frezów poprzecznie do wału kciukowego, w celu zachowania zetknięcia pomiędzy tnącymi krawędziami frezów i obrabianymi kciukami.

Ponieważ kciuki 14 rozstawione są na wale 13 dość gęsto, przeto frezy są osadzone parami, przyczem jeden frez każdej pary obraca się dokoła pionowej osi i styka się z obrabianym wałem od góry, a drugi frez styka się z wałem ukośnie od spodu i jest

osadzony pod odpowiednim kątem, wskutek czego każda para frezów może być sterowana tylko jedną tarczą 16, a mianowicie jej powierzchnią obwodową 17 i żłobkami 18. Daje to możliwość łatwiejszego umieszczenia łożysk wrzecion frezów, niż gdyby wrzeciona te leżały w jednym szeregu. Kąty, pod jakimi są osadzone te grupy frezów względem siebie, nie mają większego znaczenia, gdyż sterowanie frezów zależy od rozmiaru i położenia tarcz prowadniczych 16.

Poziomy wał napędny 19 jest osadzony obrotowo w górnej części ramy 10, pomiędzy płytami 26 i 27. Na wale tym wahają się cztery wsporniki 20, wyposażone w prowadnice 21 (w kształcie ogona jaskółczego), na których osadzone są sanki 22, poruszające się ruchem zwrotnym w kierunku pionowym. Do ściany przedniej sanek 22 przymocowane jest śrubami 24 wystające do góry ramię 23. Pionowa śruba 25 służy do regulowania wysokości położenia sanek 22 względem ramienia 23.

Górny koniec każdego ramienia 23 jest skierowany do ramy i znajduje się ponad wspornikiem 20. Sprężyny zwojne 52 dociskają ramiona 23 i ich sanki 22 do wsporników 20. W ten sposób sanki są stale odpychane od obrabianego wału kciukowego 13. Na czopach 28, znajdujących się na wewnętrznych końcach ramion 23, są osadzone przegubowo klocki 53, o które opierają się końce wahliwych dźwigni 29, osadzonych przegubowo na osiach 30, umieszczonych pomiędzy płytami 26 i 27, przyczem drugie końce dźwigni 29 są wyposażone w krążki 39, współdziałające z prowadniczymi tarczami 16. Gdy zatem tarcze te obracają się, ramiona 29 przesuwają sanki 22 ruchem zwrotnym po ich torach wbrew działaniu obciążających je sprężyn.

W każdych sankach 22 osadzone jest obrotowo wrzeciono 31 na odpowiednich łożyskach 32 w ten sposób, iż może przesuwać się ruchem zwrotnym wraz z sankami

22. Na dolnym końcu każdego wrzeciona osadzony jest frez 33 odpowiedniego rodzaju. Wrzeciona 31 wystają u góry przez skrzynki przekładniowe 34, umieszczone na górnych końcach wsporników 20, przyczem część wrzeciona, zawarta w skrzynce 34, jest zaopatrzona w podłużne rowki 35. W wymienionych skrzynkach przekładniowych są osadzone przekładnie ślimakowe 36, przyczem jedno koło zębate każdej pary jest zaklinowane na wale 19, drugie zaś jest osadzone przesuwnie na rowkach 35 odpowiadającego mu wrzeciona 31. Gdy wał 19 obraca się, obracają się również wrzeciona 31 bez względu na ich ruch zwrotny, jaki wykonywają wraz z sankami 22.

Z dolnych końców wsporników 20 wystają ku wnętrzu ramiona 37, wyposażone w krążki obrotowe 38, które współdziałają ze żłobkami 18 w ten sposób, że gdy wał 15 obraca się, to wsporniki 20 wraz ze swymi sankami 22, wrzecionami 31 i frezami 33 wahają się na wale 19 odpowiednio do zarysu żłobków prowadniczych 18. Gdy przeto wały 19 i 15 obracają się, frezy 33 jednocześnie obracają się na swych osiach, przesuwały się ruchem zwrotnym po torze pionowym i wahają się na wale 19.

Ponieważ napęd frezów, działających od spodu obrabianego wału kciukowego, jest dokładnie taki sam, jak zespół powyżej opisany, przeto poszczególne części tego zespołu oraz uruchamiający je mechanizm posiadają te same oznaczenia liczbowe, co opisane powyżej części.

Urządzenie do obracania wału 19 składa się z części następujących. U szczytu ramy 10 osadzony jest nastawnie silnik elektryczny 40, połączony z kołem napędem 42 linkami rzemieniowymi 41 (fig. 10). Koło 42 jest osadzone na zewnętrznym końcu wału napędnego 43, osadzonego obrotowo w pokrywce 12 i płycie 26; pod pokrywą 12 na wale 43 jest umocowane koło zębate 44, zazębiające się z kołem zębatego

45, umocowaniem na końcu jednego z wałów 19.

Na wale 19 (fig. 4) umocowane jest również koło zębate stożkowe 46, zazębiające się z podobnym kółkiem zębata 47, umocowaniem na górnym końcu wału pośredniego 48, osadzonego obrotowo w łożyskach 49 płyty 26 i łączącego górny i dolny wał 19. Druga para stożkowych kół zębata 50 i 51 jest umocowana na dolnych końcach wału 48 i dolnego wału 19, wskutek czego obydwa wały 19 są jednocześnie napędzane od silnika.

Ponieważ wał 15 powinien wykonywać tylko jeden pełny obrót podczas całkowitego okresu obróbki, przeto należy zastosować bardzo dużą przekładnię pomiędzy silnikiem 40 i tym wałem.

Na wale 48 umocowane jest stożkowe kółko zębate 56, zazębiające się z kółkiem 57, osadzonem na górnym końcu prawie pionowego wału 58, osadzonego obrotowo w łożyskach 59 płyty 26 i skierowanego wdół ku podstawie maszyny; na dolnym końcu wału 58 umocowane jest stożkowe koło zębate 60, które zazębia się ze stożkowym kołem zębata 61, umocowaniem na zewnętrznym końcu wału 62, osadzonego poprzecznie w dolnej części maszyny.

Wał 62 (fig. 7) jest osadzony obrotowo w płytach 26 i 27. Na wale tym umocowane jest pomiędzy temi płytami kółko zębate 63, zazębiające się z kołem zębata 64, osadzonem obrotowo na pośrednim wale 65, osadzonym również w płytach 26 i 27. Z kołem 64 połączone jest kółko zębate 66, które zazębia się z kołem zębata 67, osadzonym obrotowo na wale 62 i tworzącem całość z kółkiem zębata 68, zazębiającem się z napędnem kołem zębata 69, umocowaniem na wale 65.

Taki układ kół zębata daje możność osiągnięcia bardzo znacznego obniżenia szybkości obrotu wału 19 w stosunku do szybkości silnika.

Na wale 65 zaklinowane jest pomiędzy

płytą 27 i pokrywą 11 koło zębate 70, które przekazuje obroty wałowi 15 i obrabianemu wałowi kciukowemu 13. W płycie 27 i pokrywie 11 jest osadzony wał 71, na którym osadzone jest koło zębate 72, zazębiające się z kołem zębata 70. W podobny sposób na czopie 74 osadzone jest obrotowo koło zębate 73, zazębiające się z kołem zębata 72 i z kołem zębata 75, umocowaniem na końcu wału 15. W ten sposób koła zębate 70, 72, 73 i 75 przekazują obroty wału 65 na główny wał 15.

Fig. 6 przedstawia koniec jednej z uruchomianych hydraulicznie głowic do zaciskania wału kciukowego 13, który jest osadzony w dwóch takich głowicach, umieszczonych po jednej z każdej strony frezarki. Płyta 26 jest wyposażona w kołnierz 76 naprzeciw kołnierza 77 pokrywy 12; w kołnierzach tych osadzona jest obrotowo tuleja 78. Koniec tejże, przylegający do kołnierza 76, wykonany jest w postaci cylindra 79, w którym jest osadzona przesuwne tuleja 80, uruchamiająca głowicę. Tuleja ta stanowi całość z wałem 81, do którego jest przymocowany tłok 82, przesuwający się w cylindrze 83, utworzonym w drugim końcu tulei 78, wskutek czego ruchy zwrotne tłoka wywołują ruchy zwrotne tulei 80 w tulei 78.

Wpoprzek cylindra 79 przechodzi czop 84, przyczem wykroje tulei 80 umożliwiają pewien swobodny ruch tulei względem czopa, który jednak zapobiega obrotom tulei. Do czopa 84 przymocowany jest w tulei 80 klocek 85 z cylindrycznym uchwytem 86, dzięki czemu ten uchwyt jest połączony nieruchomo z tuleją 78. Koniec zewnętrzny uchwyty zaopatrzony jest w obrzeże 87, współdziałające z odpowiednio stożkową powierzchnią zewnętrznego końca tulei 80; skoro przeto tuleja ta przesuwa się ku uchwytni, stożek 87 ściska uchwyt, zaopatrzony w odpowiednie wykroje podłużne 88, umożliwiające zaciskanie go na wprowadzonym weń końcu wału 13. W ścianie uchwyty 86 umocowany jest trzpień 89,

współdziałający z odpowiednim otworem, wywierconym w wale w celu połączenia tegoż z uchwytem.

Do zewnętrznego końca cylindra 83 przymocowana jest głowica 90, wyposażona w parę kanałów smarowniczych 91 i 92. Ponieważ głowica 90 jest przymocowana do osadzonej obrotowo tulei 78, przeto posiada ona urządzenie do doprowadzania pod ciśnieniem cieczy do kanałów 91 i 92. W tym celu z głowicy 90 wystaje nazewnątrz czop 100, na którym umieszczona jest obrotowo pokrywa 93, osadzona w łożyskach kulkowych 94 tarczy 95. Do doprowadzania cieczy do kanałów 91 i 92 służą przewody 96, 97, umocowane w pokrywie 93.

W ten sposób ciecz, doprowadzona pod ciśnieniem przewodem 96, płynie kanałem 91 ku zewnętrznemu końcowi tłoka 82, przesuwając go wskutek tego do wnętrza, co wywołuje ruch tulei uruchamiającej 80 i zaciśnięcie obrabianego wału kciukowego w uchwycie 86. Po doprowadzeniu natomiast cieczy pod ciśnieniem przez przewód 97, tłok odciąga tuleję 80, zwalniając wskutek tego wał 13 z uchwytu. Ponieważ do umocowywania końców wału zastosowane są dwa uchwyty, przeto są one uruchamiane jednocześnie zapomocą zaworu 98 (fig. 1), umieszczonego w dostępnym miejscu na czołowej płycie frezarki.

Silnik 99 napędza pompę hydrauliczną, uruchamiającą uchwyty; pompy tej nie przedstawiono na rysunku, gdyż nie stanowi ona przedmiotu wynalazku. Do uruchomienia uchwytów można również stosować sprężone powietrze, dopływające z zewnętrznego zbiornika, lub inny środek naciśkowy.

Każde urządzenie do równoczesnego obracania obydwóch tulej 80 składa się z koła zębatego 105, przymocowanego do każdej z tulei 78 pomiędzy kołnierzami 76 i 77 i zazębiającego się z kołem zębatego 107 (fig. 8), osadzonem na końcu obrotowego wału 106, osadzonego w płytach 26 i 27.

Wskutek tego obrót któregośkolwiek z kół zębatach 107 wywołuje obrót obydwóch kół zębatach 105 w celu uruchomienia obydwóch uchwytów jednocześnie.

Wał 106 (fig. 2) przechodzi przez komorę 101, a ponieważ wał ten obraca się, przeto jest otoczony pomiędzy płytami 26 i 27 nieruchomą rurą ochronną 103. Dzięki temu obsługujący obrabiarkę może bezpiecznie usuwać wióry z tej rury bez obawy uszkodzenia rąk przez obracający się wał 106.

Podczas pracy urządzenia wał kciukowy należy unieruchomić na przeciąg czasu, niezbędny do opuszczania frezów na kciuki i uniesienia frezów w celu założenia nowego wału. Ponieważ frezy muszą obrócić się w celu obróbki płaskiej powierzchni każdego kciuka przed obrotem tegoż, głowice zaciskowe wału kciukowego nie mogą być przeto bezpośrednio połączone z napędzonym wałem głównym, lecz należy zastosować mechanizm pośredni.

Koło zębate 72 (fig. 5 i 8) nie zazębia się bezpośrednio z kołem zębatego 107, lecz jest zaopatrzone od strony zewnętrznej w wieńiec zębaty 108, zazębiający się z kołem zębatego 107. Z koła zębatego 108 usunięto wycinek 109, skoro przeto koło to obraca się, to koło zębate 107 nie jest obracane podczas tej części obrotu, której odpowiada wycięty odcinek. Na wale 71 osadzony jest obrotowo wycinek zębaty 110, wahający się w wycięciu 109 i znacznie od niego mniejszy. W pierścieniowym żłobku 104 piasty wycinka 110 znajduje się sprężyna 111, stale naciskająca wycinek uzębiony w kierunku obrotu koła zębatego 108.

Skoro koło zębate 72 obraca się, to napędza ono koło zębate 73; w podobny sposób koło zębate 107 otrzymuje ruch od wieńca zębatego 108 podczas tej części obrotu, gdy koło zębate 108 zazębia się z kołem 107. Jeżeli koło zębate 108 obróci się w położenie, w którym wycinek 110 zazębia się z kołem 107, wówczas koło 107 można unieruchomić, co unieruchomi również wycinek

110, pomimo działania sprężyny 111, a koło zębate 108 będzie obracać się, dopóki wycinek nie zaczepi się o przeciwny koniec wycięcia 109, wtedy bowiem wycinek 110 przekaże napęd kołu zębatemu 108.

Podczas tej części obrotu, gdy wycinek 110 zazębia się z kołem zębatym 107, wgłębiania 128 na głównych tarczach 16 uruchamiają dźwignie 29, odciągając wskutek tego frez od zetknięcia się z obrabianym wałem kciukowym. Zastosowano również urządzenie do zatrzymywania frezarki podczas usuwania gotowego wału kciukowego i wprowadzania nowego w odpowiednie do obróbki położenie. Następnie frezarka zostaje uruchomiona i przysuwa frezy do obrabianego wału kciukowego, przyczem cofnięcie frezów, zamianę wału kciukowego i zbliżenie frezów jest uskuteczniane w tym okresie czasu, gdy uzębiony wycinek 110 porusza się w wycięciu 109. Fig. 5 przedstawia położenie tych kół zębatych w stanie spoczynku frezarki.

Na fig. 8 i 9 przedstawiono urządzenie do okresowego zatrzymywania obrabianego wału kciukowego. Koło zębate 107, zazębiające się z bocznym wieniec zębatym 108, stanowi całość z bębniem hamulcowym 112. Sprężyny 114 przyciskają sprężyste klocki 113 do bębna hamulcowego 112. Na czopie 116 waha się dźwignia kolankowa 115, współdziałająca z czopem 117, przechodzącym przez klocek 113, i odciąga klocek od bębna wbrew działaniu sprężyn 114. Na piaście koła 73 jest osadzony kciuk 118, współdziałający z wolnym końcem dźwigni 115 w celu utrzymywania klocka hamulcowego 113 w położeniu, odsuniętym od bębna 112. Obwód kciuka 118 zaopatrzony jest we wgłębienie 119, które umożliwia dźwigni 115 wykonywanie ruchu wahadłowego podczas odpowiedniej części obrotu koła zębatego 73, wskutek czego klocek hamulcowy 113 jest wtedy dociskany sprężynami 114 do bębna 112. Koło zębate 73 i kciuk 118 ustawione są w ten sposób, że hamowanie

zachodzi wtedy, gdy koło zębate 107 zazębia się z wycinkiem 110.

Liczba zębów w kołach zębatych 105 odpowiada sumie zębów bocznego wienca zębatego 108 oraz wycinka uzębionego 110, wskutek czego jeden pełny obrót koła 72 wywołuje dokładnie jeden obrót koła 105. Również koło 75 jest wyposażone w tę samą liczbę zębów, co koło 72, wskutek czego jeden pełny obrót koła 72 wywołuje dokładnie jeden obrót każdego z kół zębatych 75 i 105, przyczem jednak koło zębate 105 ze względu na wycięcie 109 w kole 108 pozostaje w spoczynku podczas odpowiedniej części obrotu koła zębatego 75. W ten sposób wał kciukowy jest obrabiany samoczynnie bez udziału obsługi.

Do zewnętrznego końca głównego wału jest przyłączone urządzenie do zatrzymywania silnika 40 w położeniu, przedstawionem na fig. 5, podczas każdego obrotu głównego wału kciukowego.

Na piaście koła zębatego 75 (fig. 5) jest osadzony obrotowo kołnierz 124, zaopatrzony w promieniowe występy 123 po obydwóch stronach kciuka 126, przymocowanego do koła zębatego 75. W występy te wkręcone są śruby regulujące 125, dotykające z obydwóch stron ścianek kciuka 126, co umożliwia katowe nastawianie kołnierza 124 na kole 75. Do kołnierza 124 jest przymocowany kciuk 120, współdziałający z ramieniem 121, przeznaczonym do uruchomienia przyciskowego wyłącznika 122 prądu. Wskutek siły bezwładności mechanizmu napędowego i tarcz przewodniczych należy przerywać prąd przed samym osiągnięciem położenia, w którym obrabiarka ma być zatrzymana. Ponieważ ten okres hamowania w znacznym stopniu zależy od tarcia w maszynie, przeto bardzo ważne jest nastawienie kciuka 120 względem koła zębatego 75.

Należy zaznaczyć, że po chwilowym wyłączeniu wyłącznik 122 włącza się zpowrotem przed zatrzymaniem się silnika. Wobec tego z wyłącznikiem 122 jest sze-

regowo sprzężony uruchomiany ręcznie wyłącznik rozruchowy 127 (fig. 1), wskutek czego obwód prądu silnika nie może być zamknięty po wyłączeniu wyłącznika 122 przez kciuk 120. Wyłącznik ten jest osadzony na przedniej ścianie maszyny, w dostępnym miejscu. Wyłącznik ręczny 127 posiada solenoid, znajdujący się w obwodzie prądu silnikowego, wskutek czego po wyłączeniu wyłącznika 122 solenoid ten wyłącza wyłącznik 127. Wobec tego do ponownego uruchomienia silnika 40 konieczne jest ręczne włączenie wyłącznika 127 w celu zamknięcia wspomnianego obwodu.

Działanie obrabiarki jest następujące. Przeznaczony do obróbki wał kciukowy zostaje osadzony w dwóch uchwytych i zaciśnięty w tychże wskutek otwarcia zaworu 98, następnie frezarka zostaje uruchomiona zapomocą wyłącznika 127. Frezy 33 opuszczają się we właściwe położenie względem obrabianego wału kciukowego i obrabiają obwód kciuków, poczem wał kciukowy zostaje obrócony o jeden pełny obrót; jednocześnie frezy wykonywają ruchy zwrotne na wałach 19 pod wpływem tarcz prowadniczych, nadając każdemu obrabianemu kciukowi żądane obrysy. Po wykonaniu całkowitego obrotu obrabiany wał kciukowy zatrzymuje się, a frezy zostają sprężynami odciągnięte od kciuków, przyczem frezarka zostaje zatrzymana, co pozwala na założenie nowego wału kciukowego.

Fig. 11—14 przedstawiają położenia freza i obrabianego kciuka w różnych okresach obróbki. Linje przerywane 129, otaczające kciuki 14, oznaczają surowy zarys odkutych kciuków (przed obróbką). Na fig. 11 frez uwidoczniiony jest w położeniu, jakie zajmuje bezpośrednio po zbliżeniu go do odpowiedniego kciuka, przyczem wał kciukowy ma zaraz rozpocząć swój ruch obrotowy. Gdy wał ten obraca się w położenie, przedstawione na fig. 12, frez waha się (na figurze w lewo) w celu zachowania

styczności z kciukiem. Dalszy obrót wału kciukowego (fig. 13) wymaga powrotu freza do pierwotnego położenia, a jeszcze dalszy obrót jego (fig. 14) wymaga wychylenia się freza w prawo. Z powodu różnych położzeń, zajmowanych na wale kciukowym przez kciuki 14, oraz wobec istnienia dwóch płaszczyzn, w których pracują grupy frezów, położenie początkowe i położenie zatrzymania się frezów na każdym poszczególnym kciuku muszą być zmieniane w celu dostosowania do położenia poszczególnego kciuka na wale.

Z fig. 15 wynika, że środek freza 33 jest utrzymywany na określonej odległości od jednego boku obrabianej powierzchni. Powierzchnia ta na wspomnianym rysunku jest przedstawiona pełnymi linjami 130. W celu zachowania właściwego położenia powierzchni zetknięcia się freza i obrabianego kciuka, niezbędne są, ze względu na poprzeczne przesuwanie się tego kciuka, odpowiednie opisane wahania freza. Rozmiar używanych frezów jest ograniczony odległością łożyska wału kciukowego od przyległego kciuka i uwidoczniiony linjami przerywanymi 131 i 132.

Czas, niezbędny do obróbki kciuków, wynosi tylko około jednej trzeciej czasu, wymaganego do obróbki na frezarce zwykłej, gdyż, jak to przedstawiono na fig. 15 i 16, podczas całego okresu obróbki powierzchnie kciuka są obrabiane jednocześnie przez trzy lub cztery zęby freza. Oprócz tego każdy ząb pracuje na całej powierzchni zetknięcia, wskutek czego z obwodu każdego kciuka są zdejmowane jednocześnie trzy lub cztery wióry.

Fig. 17 uwidocznia odmianę mechanizmu do nastawiania frezów. Ruchem wahadłowym frezów rozrządza korba 134, zastosowana zamiast rowków 18. Główny wał 15 jest zaopatrzony w jeden mimośród 133 na każdy frez 33; na mimośrodku tym są osadzone drażki 134. Wolny koniec każdego drażka jest przegubowo przymocowany

do przyległego wspornika 20, który jest zatem poruszany ruchem wahadłowym w celu podążania za przesunięciami powierzchni obrabianej.

Do poprzecznego przesuwania freza względem wału kciukowego można stosować inne urządzenia, np. wspornik 20 może posiadać ruch zwrotny zamiast wahadłowego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób obróbki nieregularnych, łukowatych powierzchni, np. kciuków, znamieny tem, że obrabianemu kciukowi nadawany jest ruch obrotowy względem jego osi, a frezowi jednocześnie nadawany jest ruch wahadłowy w płaszczyźnie, prostopadłej do osi obrabianego kciuka, tak iż powierzchnia tnąca freza pozostaje stale w styczności z obrabianą powierzchnią.

2. Frezarka do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że wrzeciono (31) freza jest osadzone obrotowo w sankach (22), przesuwanych zwrotnie w kierunku osi tego wrzeciona.

3. Frezarka według zastrz. 2, znamienna tem, że sanki (22) freza są osadzone przesuwnie we wsporniku (20), wykonującym ruch wahadłowy w płaszczyźnie, prostopadłej do osi freza.

4. Frezarka według zastrz. 3, znamienna tem, że wspornik (20) jest osadzony wahadłowo na wale (19), osadzonym obrotowo w maszynie, przyczem wrzeciono (31) jest napędzane od tego wału (19) zapomocą przekładni ślimakowej (36).

5. Frezarka według zastrz. 4, znamienna tem, że krążek obrotowy (38), połączony ze wspornikiem (20), współdziała ze żłobkiem (18) tarczy (16), a krążek (39), osadzony na końcu dwuramiennej dźwigni (29), współdziała z obwodem (17) tej tarczy, przyczem przeciwległy koniec dźwigni tej oddziaływa na ramię (23) sanek (22) dociskanych ustawicznie sprężyną (52) do tegoż końca dźwigni (29).

6. Frezarka według zastrz. 5, znamienna tem, że sanki freza oraz ramię (23) połączone są pionową śrubą (25), służącą do nastawiania sanek względem ramienia (23) i powierzchni prowadniczej (17).

7. Frezarka według zastrz. 5, znamienna tem, że powierzchnie prowadnicze (17, 18) wykonane są na jednej tarczy (16).

8. Frezarka według zastrz. 2 — 7, znamienna tem, że posiada kilka frezów (33) wraz z przynależnymi narzędziami, tak iż nadaje się do obróbki kilku kciuków jednocześnie.

9. Frezarka według zastrz. 8, znamienna tem, że frezy kolejne są umieszczone w dwóch szeregach, tworząc pary frezów, przyczem jeden frez każdej pary osadzony jest pod pewnym kątem względem drugiego freza, obrabiającego następny kciuk wału (13).

Ford Motor Company Limited.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

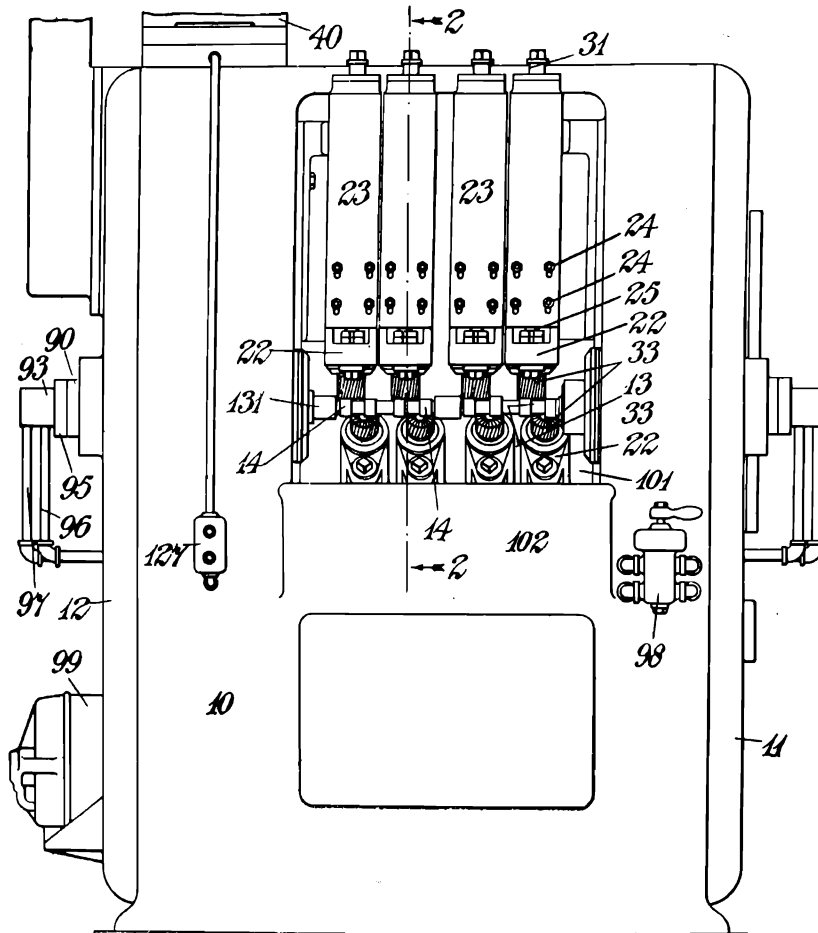


Fig. 1.

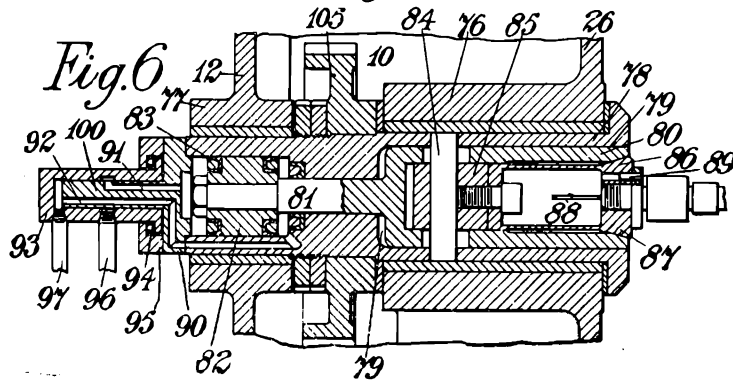
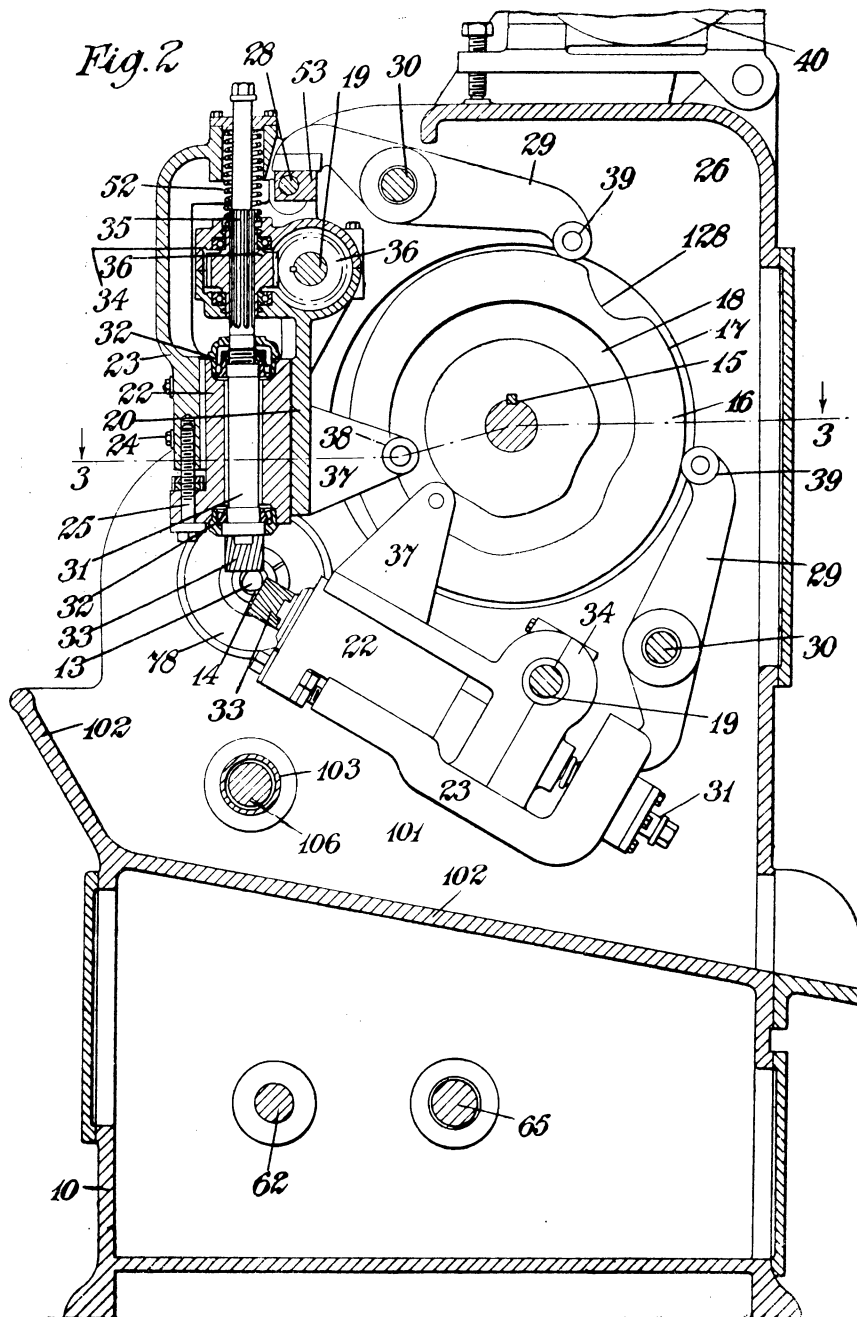


Fig. 6.



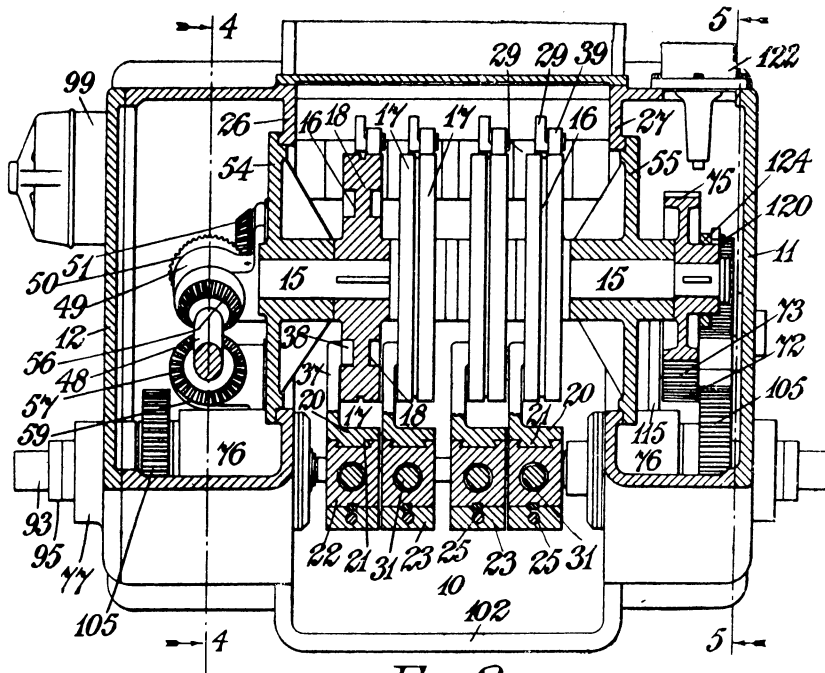
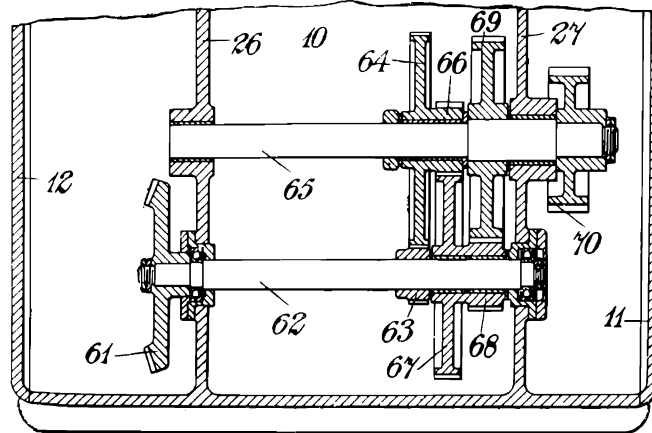


Fig. 3

Fig. 7



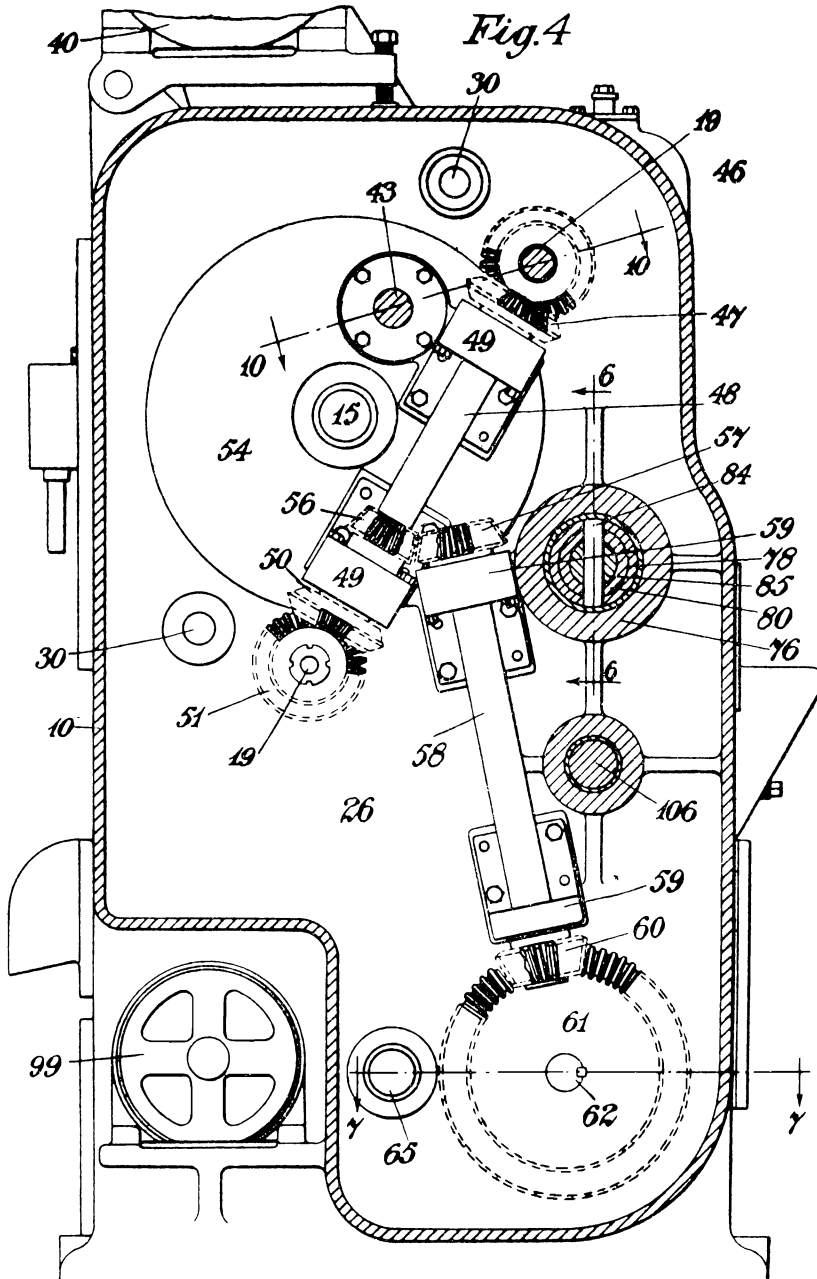
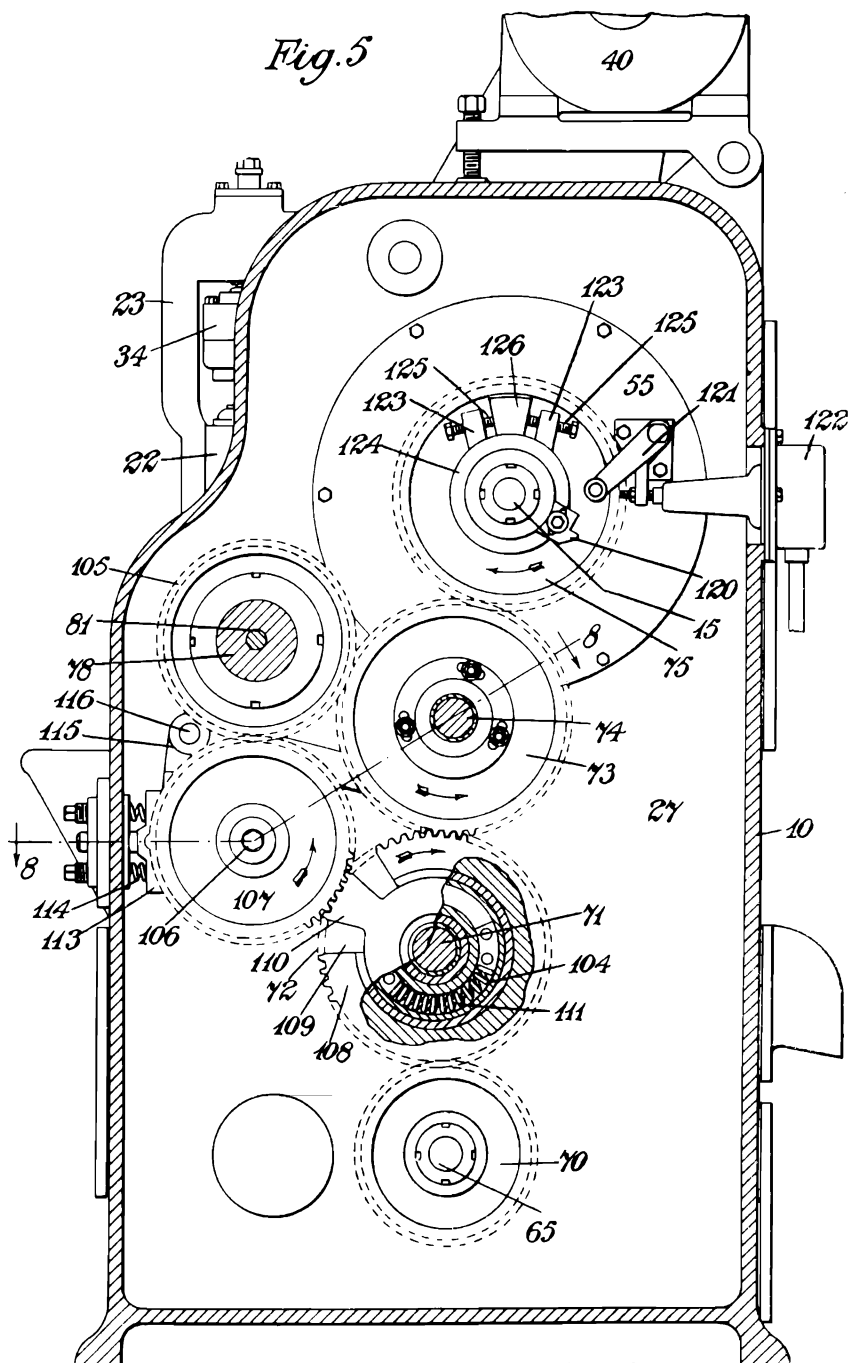


Fig. 5



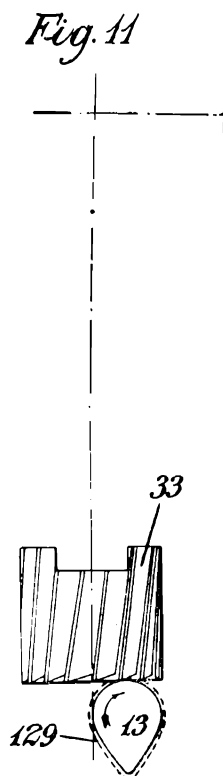
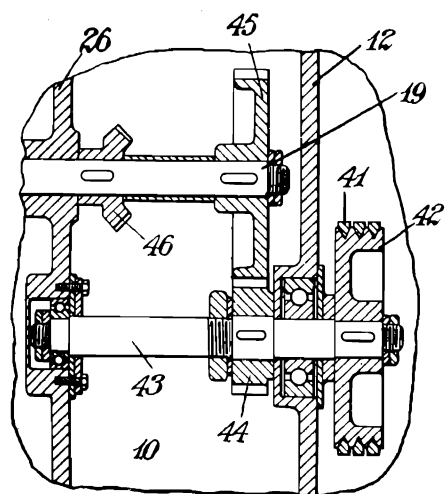
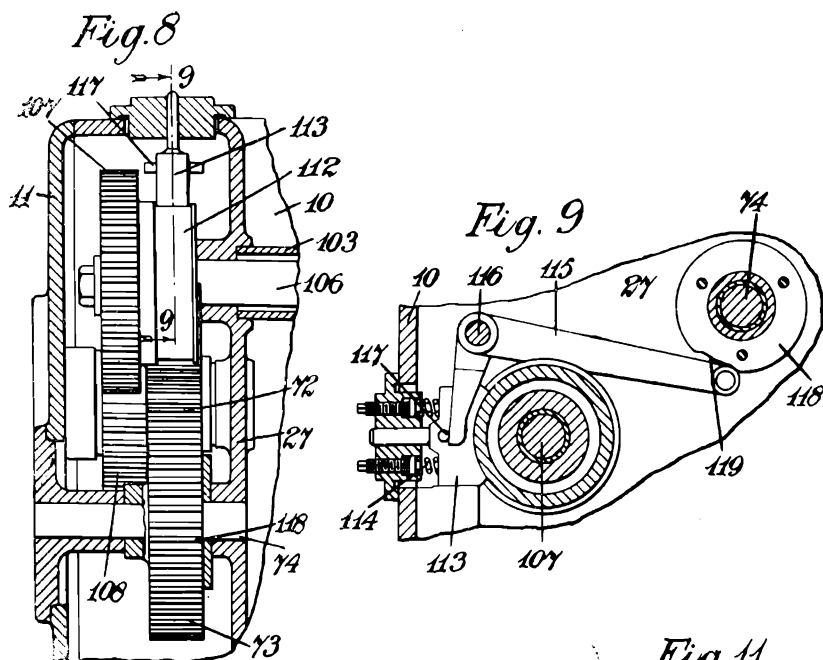


Fig. 12

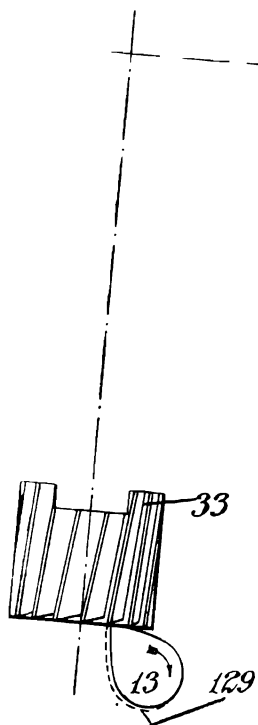


Fig. 13

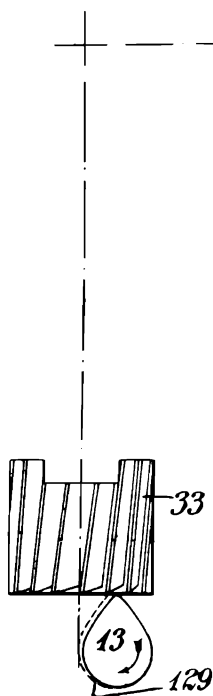


Fig. 14



Fig. 15

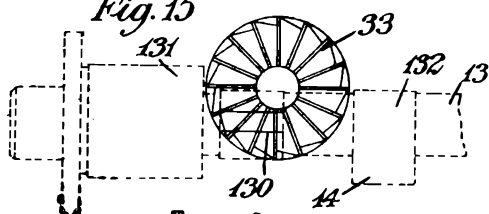


Fig. 17

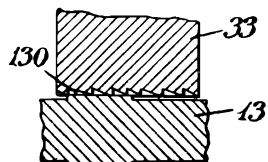
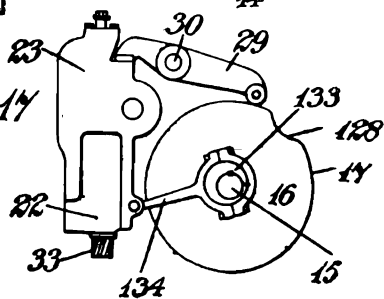


Fig. 16