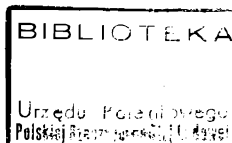


10 września 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



B23g 1/04



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 7768.

Aktiebolaget Priorverken
(Norrköping, Szwecja).

Kl. 49 e 1.

49 e, 1/04

Przyrząd do wyrobu śrub.

Zgłoszono 3 listopada 1923 r.

Udzielono 25 czerwca 1927 r.

Pierwszeństwo: 24 kwietnia 1923 r. dla zastrz. 8, 9, 13; 23 maja 1923 r. dla zastrz. 10—12 (Szwecja).

Niniejszy wynalazek odnosi się do sposobu wyrabiania śrub i do maszyny, w której celem zwiększenia jej wydajności są czynne obok siebie 2 lub więcej noże do nacinania gwintu; noże te, zaopatrzone w dwa lub kilka ostrzy, rozpoczynają pracę kolejno. Z powodu nateżeń, na jakie narażony jest przedmiot obrabiany, można go w czasie obróbki podeprzeć urządzeniem, które polega na zastosowaniu podpory, ukształtowanej na wzór gwintu śrubowego, zaopatrzonej np. gwintem. Nacisk podpory działa głównie na spód gwintu śruby, przez co gwint, powstający stopniowo w czasie jego nacinania nie ulega uszkodzeniu. Zapomocą płaszczyzny lub wodzącej ślizgowej można kierować nożami tokarskimi i przesuwac je pomię-

dzy sobą równolegle w czasie ich ruchu ku śrubie i wzdłuż niej, a po skończonej robocie opuścić, podnieść lub ruchem wstecznym usunąć z położenia, jakie zajmowały przy pracy.

Do umocowania przedmiotu obrabianego w czasie nacinania gwintu stosuje się dwa lub kilka uchwytów zaciskowych, osadzonych w podwójnej dźwigni tarczy względnie tarczach, które obracają się ruchem przerywanym i są ewentualnie zaopatrzone w łożyska siodłowe. Przedmiot, względnie przedmioty obrabiane poddaje się obróbce równocześnie w jednym lub kilku uchwytach zaciskowych, podczas gdy do innego wrzeciona, względnie wrzecion tokarskich dostarcza się nowe sztuki, przeznaczone do obróbki.

Zamiast przesuwając noże do nacinania gwintu równolegle pomiędzy sobą wzdłuż powierzchni ślizgowej lub kołyski, może być nowy sposób zmieniony także i w tym kierunku, że noże do nacinania gwintu, które i w tej formie wykonania mogą posiadać dwa lub kilka ostrzy, ustawia się względem siebie spiralnie albo też ślimakowo. Noże te przesuwają się w czasie nacinania gwintu jeden za drugim wzdłuż obrabianego przedmiotu. O ile noże obracają się, a przedmiot obrabiany pozostaje nieruchomy, wtedy przymocowuje się go między ruchomymi szponami uchwytowymi i podporami, które działają na końcową powierzchnię głowy śruby w celu przytrzymania przedmiotu obrabianego w czasie nacinania gwintu; przytem noże tokarskie mogą się otwierać i zamykać w pewnym porządku, który da się ustalić stosownie do danego celu. Przyrząd regulacyjny zaś pozwala uzyskać taką niezależność przy pracy, że ruch noży do nacinania gwintu, tak do wewnątrz jak i nazewnątrz, w każdej chwili da się kierować podług linii krzywej, albo innego odpowiedniego przyrządu regulacyjnego, a śrubie można nadać kształt stożkowy, cylindryczny lub każdy inny.

Wynalazek jest przedstawiony na dołączonych rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia przyrząd służący do wykonywania śrub nowym sposobem w rzucie poziomym; fig. 2 — tenże przyrząd w rzucie bocznym, widzianym w kierunku podłużnym śruby; fig. 3 i 4 przedstawiają przyrząd do podparcia śruby, widziany w kierunku noży tokarskich (fig. 3), względnie w kierunku podłużnym śruby (fig. 4); fig. 5 i 6 — inną formę przyrządu, który służy do zastosowania nowego sposobu obróbki, widzianą w kierunku podłużnym noży (fig. 5), względnie z góry (fig. 6); fig. 7 przedstawia przyrząd do utrzymywania śruby w uchwytach zaciskowych w czasie nacinania gwintu, w widoku i przekroju; fig. 8 i

9 — inną formę wykonania przyrządu do prowadzenia ostrzy ku śrubie i wzdłuż tejże, w rzucie bocznym (fig. 8) i poziomym (fig. 9); fig. 10 przedstawia w widoku wzdłuż osi dźwignię podwójną lub tarczę, obracającą się ruchem przerywanym, która w danym wypadku jest zaopatrzona w cztery wrzeciona uchwytowe; fig. 11 — podobny uchwyt zaciskowy w przekroju podłużnym przyczem pokazane są dwa różne sposoby uruchomienia szponów uchwytowych; fig. 12 — odmienną formę prowadzenia ostrzy w czasie nacinania gwintu; fig. 13 — jeszcze inną formę tego samego urządzenia; fig. 14 i 15 przedstawiają sposób wykonania przyrządu do przesuwania ostrzy w prowadnicach obracanych lub nastawianych, a mianowicie fig. 14 — w kierunku osi przyrządu, a fig. 15 — w rzucie pionowym i częściowo w przekroju, i fig. 16 przedstawia sposób wykonania połączenia przegubowego pomiędzy osadami ostrzy a dźwigniami, wprowadzającymi je w ruch.

Noże tokarskie 1 (fig. 1) mogą poruszać się przy ruchu w kierunku ku obrabianemu przedmiotowi i wzdłuż tegoż po odpowiedniej linii krzywej wzdłuż osi obrabianego przedmiotu, bez względu na to, czy po dojściu do swojego położenia roboczego obracają się około wspólnej osi, czy też są przesuwane równolegle względem siebie.

W każdym razie ostrza pracują w pewnym kolejnym porządku i zawsze od tego samego punktu wyjścia wzdłuż całej długości śruby, a po dokonaniu nacięcia oddalają się kolejno z położenia roboczego. Każda śruba jest przeto nagwintowana i zupełnie gotowa po jednorazowym przejściu noży bez potrzeby stosowania do obróbki dodatkowych ruchów maszyny. Można tu, przytem zastosować osadzone na suporcie wózków lub szyny kierownicze 2 i 3, z których przednia 3 jest zgięta w pobliżu uchwytu 4 ku dołowi, celem uniknięcia zatkania z tymże; tylną zaś szynę 2 można

ewentualnie odpowiednio wygiąć wgórze (czego na rysunku nie pokazano), tak, że obsady, względnie noże tokarskie 1 podlegają przymusowo dokładnemu kierowaniu. Nadto noże tokarskie 1 mogą obracać się na trzpieniu 5 (fig. 1), umieszczonym pomiędzy szynami kierowniczymi, względnie wodzidłami 2 i 3 i w tym kierunku także podlegają przymusowemu kierowaniu, względnie działaniu odpowiedniego urządzenia sprężynowego 6 (fig. 2).

Aby przysunąć noże do śruby 7 podnoszą się ich ostrza w pobliżu uchwytu zaciskowego powoli aż do wysokości osi śruby. W tym celu przednia część noży prowadzona jest dokładnie wzdłuż śrubowo wykonanych górnych powierzchni ślizgowych szyn kierowniczych 2 i 3, zapomocą sprężyny 6 lub specjalnej szyny kierowniczej.

Przymusowe kierowanie ostrzy w czasie nacinania gwintu odbywa się także zapomocą szyny 8 o odpowiednim przekroju, po której posuwają się tylne końce noży. Szyna 8 przymocowana jest na szynie kierowniczej 2 w odpowiedniej odległości od osi śruby.

Fig. 5 i 6 przedstawiają inny sposób wykonania urządzenia do powolnego podnoszenia noży do wysokości osi śruby, które pozwala, w danym wypadku, na rozmaite nastawienie ostrzy względem śruby. Przy tej formie wykonania powyższego urządzenia kieruje się obsadami zapomocą dwóch tarcz nieokrągłych 2¹ i 3¹; krzywy tor tych tarcz może być częściowo równoległy do osi śruby, zresztą jednak jest wygięty podług linii krzywej lub kolistej. Ściany obsad boczne są cylindrycznie wypukłe tak, że szerokość wszystkich obsad razem nie zwiększa się w czasie ruchu poprzez różne części krzywego toru. Ruch obsad bowiem skutecznia się zapomocą dwóch dźwigni lub przenośników 10 i 11 do nastawiania; umocowanych na wspólnym środkowym wale 9, około którego mogą się

one obracać; jeden z nich 10 posuwa się przed obsadami, drugi 11 za obsadami. Przenośniki 10 i 11 można zapomocą nakrętek 12 i 13 odpowiednio nastawiać w położenie robocze tak, że ilość obsad da się zmieniać stosownie do potrzeby. Ażeby przy tej formie wykonania powyższego urządzenia noże dały się nastawiać odpowiednio do żądanej głębokości nacięcia gwintu, można je w przypadku, gdy nie stanowią one jednej całości z swoimi obsadami, wykonać do nastawiania w kierunku podłużnym obsad, np. zapomocą sprężyny naciskającej od tyłu i śruby do nastawiania 14 lub innego podobnego urządzenia. Powolne przysunięcie noży tokarskich ku śrubie celem nacięcia gwintu, można skutecznie zaprowadzić zapomocą krzywego toru, po którym się ślizgają tylne końce obsad.

Noże tokarskie mogą posiadać 2 lub więcej ostrzy. Ze względu na nateżenia, na jakie śruba jest narażona w czasie nacinania gwintu, należy za nią umieścić podporę z wałków zaopatrzonych w odpowiedni gwint lub rowki 16. Obrót jednego albo obu wałków można przymusowo kierować. Poza tem są one tak urządzone, że podpierają śrubę na spodzie gwintu, a odpowiedni ruch maszyny może je uruchamiać. W miarę zwiększenia się głębokości gwintu należy zbliżać podporę ku osi śruby; zbliżanie to skutecznia się zapomocą tarczy nieokrągłej, klina lub innego przyrządu, poruszanego osobnym mechanizmem.

W przykładzie wykonania wynalazku według fig. 7, przedmiot obrabiany przytrzymuje się podczas nacinania gwintu częściowo zapomocą szponów uchwytowych 17, częściowo zaś zapomocą śrubociągu 18, który wchodzi w rowek głowy śruby, albo naciska na jej czołową powierzchnię. Sprężyna 19, albo inny odpowiedni przyrząd, naciska stale śrubociąg w kierunku wylotu uchwytu zaciskowego, względnie do głowy

śruby. Wewnątrz uchwytu w przewidzianym do tego celu otworze znajduje się tuleja 21, na końcu stożkowo wydrążona, która ma za zadanie uruchomić tuleję 22, rozciągając i stożkowo zakończoną; tuleja 22 stanowi przyrząd zaciskający do umocowania śrubociągu 18 tak, że tenże w danym momencie bierze udział w obrotowym ruchu uchwytu zaciskowego bez poślizgu. Wzajemny nacisk pomiędzy tulejami 21 i 22 można regulować tarczą 23 z rowkami na obwodzie lub w inny sposób; również nacisk śrubociągu na główkę śruby można regulować w podobny sposób tarczą 24. Ażeby można było w razie potrzeby zmieniać długość śrubociągu, może on się składać z dwóch części. Jedna część (wymienna) posiada w środku otwór 25, do którego wchodzi czop 26 drugiej części śrubociągu o wymiarach odpowiednio dostosowanych. Czop ten może być czworograniasty lub mieć inny odpowiedni kształt, względnie można go zamocować trzpieniem 27 tak, by jedna część śrubociągu nie mogła się przekreślać względem drugiej.

Ażeby można było przy wprowadzaniu do obróbki nowego przedmiotu zredukować szybkość obrotową śrubociągu do odpowiednio małej ilości obrotów, zastosowano do uruchomienia tarczy czarnej 29, złączonej stale ze śrubociągiem, tarczę czarną 28, w ten sposób wykonaną, że śrubociąg wykazuje w danej chwili i w przeciagu określonego czasu pożądaną mniejszą ilość obrotów, niż uchwyt zaciskowy i z łatwością wpada w rowek głowy śruby.

Przy wykonaniu tego sposobu pracy, przedstawionym na fig. 8 i 9, noże tokarskie umieszczone na wale 30, a kierowane płaszczyzną ślizgową 31 lub prowadzeniem, są w czasie ruchu przesuwane ku śrubie i wzdłuż niej, równolegle względem siebie, a po skończonej pracy opuszcza się je kolejno w dół lub podnosi do góry, względnie wycofuje z położenia roboczego ruchem wstecznym.

Do podparcia ostrzy i celem łatwiejszego wysunięcia ich do położenia roboczego można zastosować ramię lub tarczę podporową (czego na rysunku nie uwidoczniło). Wspomniane poprzednio wodzidło lub tarczę ślizgową 31 stanowi płaszczyzna, którą można przesuwając lub która w czasie pracy pozostaje nieruchoma — płaszczyzna ta jest zaopatrzona w przyrząd, wysuwający ostrza w położenie robocze i cofający je z tegoż położenia — albo kołyska 32, albo jedna lub kilka części obracających się lub poruszających wprzód i wstecz. Te urządzenia służą do nastawienia ostrzy we właściwe położenie i umożliwiają zarówno ich ruch wsteczny przez przesunięcie wału lub samych noży, jak i nastawienie noży w nowym położeniu roboczym, przyczem to wodzidło lub płaszczyzna stanowi dla noży tokarskich powierzchnię ślizgową lub urządzenie kierownicze w czasie ich pracy. Ruch obsad do położenia roboczego lub zpowrotem można skutecznie także zapomocą (nie wykazanego na rysunku) obracającego się ślimaka albo dźwigni, wprowadzonych w ruch przez odsady i występy obsad.

Wrzeczona uchwytowa 20, które służą do przytrzymywania przedmiotu obrabianego 7 w czasie nacinania gwintu, są umieszczone w tarczy, obracającej się ruchem przerywanym lub pierścieniem 33 (fig. 10) jak w łożysku, tak urządzone, że przedmiot, względnie przedmioty przeznaczone do obróbki, są mocno utrzymywane, względnie obrabiane w jednym lub w kilku wrzecionach uchwytowych, a reszta wrzecion pozostaje otwarta, względnie zaopatruje się ją w nowe sztuki, przeznaczone do obróbki. Otwieranie i zamykanie wrzecion uchwytowych, skutecznia się zapomocą pierścieni 34 (fig. 10), których obwód obejmuje te wrzeciona. Na pierścieniu względnie pierścieniach znajduje się tor 35 (fig. 10) sporządzony w kształcie linii krzywej, do otwierania i zamykania uchwytu za-

ciskowego, który ponadto umożliwia każdy inny rodzaj pracy tego uchwytu zapomocą tulei 36 (fig. 11) z szczeliną suwną 37, znajdujące się na wrzecionie uchwytowym. Tuleja 36 uruchamia szpony uchwytowe w ten sposób, że gdy uchwyty zaciskowe znajdują się w swoim położeniu roboczym, pierścien lub pierścienie powodują, zapomocą dźwigni lub innego przyrządu 38 (fig. 10), przymusowy ruch tam i zpowrotem, przez co osiąga się otwieranie i zamykanie dowolnego uchwytu zaciskowego, podczas gdy inne uchwyty pozostają zamknięte.

Ponieważ przedmiot obrabiany narażony jest na duże natężenia zginające w czasie nacinania gwintu ostrzami, ustawionymi prostopadłe do osi śruby, a nadto ostrza rozpoczynają pracę w różnych momentach czasu, są bowiem ułożone spiralnie lub ślimakowo, można go podeprzeć odpowiednio podporą. Podporę tę stanowi tuleja (której nie uwidoczniiono na rysunku) składająca się z dwóch lub kilku części. Tulejka ta spoczywa na obracającej się tarczy lub na jakiegokolwiek innej części maszyny stałej lub ruchomej.

Przy sposobie wyrobu śrub, przedstawionym na fig. 12 do 16, są noże to-karskie 40, które mogą posiadać dwa lub kilka ostrzy, ułożone spiralnie albo ślimakowo (fig. 14); przy przesuwaniu ku obracającemu się przedmiotowi obrabianemu 7 kieruje się wodzidłami 41 lub innym podobnym sposobem. Przesuwanie noży to-karskich można przytem uskutecznić zapomocą dźwigni 42, której końce są tak ukształtowane, że mogą posuwać się po linii krzywej, po tulei lub innym odpowiednim przyrządzie kierowniczym 43, 43'. Przyrząd kierowniczy jest tak wykonany, że każde ostrze może pracować samodzielnie, a nadto można tym przyrządem przy wysuwaniu i wsuwaniu ostrzy kierować i regulować każdym z nich osobno. Dzięki temu ostrza wysuwają się i wsuwają kolejno w różnych momentach tak, że ostatnie

ostrze rozpoczyna i kończy nacinanie gwintu w innym czasie, niż ostrza poprzednie.

O ile natomiast obracają się noże to-karskie, a przedmiot obrabiany pozostaje nieruchomy, umocowuje się go między ruchomymi szponami uchwytowymi i podporą, działającą na czołową powierzchnię głowy śruby tak, że w czasie nacinania gwintu przedmiot obrabiany jest utrzymywany bez zarzutu.

Fig. 14 i 15 przedstawiają inną formę wykonania sposobu przesuwania obsad w kierunku podłużnym, a mianowicie zapocą pierścienia lub tulei 45, zaopatrzonej w wyłobienie lub krzywy tor tak, że ruch noży w kierunku nazewnątrz i wewnątrz reguluje się przymusowo przez odpowiednie przekręcenie pierścienia lub tulei. Urządzenie to działa np. przez zastosowanie krzywego toru 44 lub odpowiedniego przyrządu dźwigniowego tak, że ruch noży nawewnątrz i zewnątrz da się kierować stosownie do pożądanego kształtu gwintu.

Obsady można także umieścić w wodzidłach 41 do obracania i nastawiania tak, ażeby dały się przesuwac, oraz połączyć przegubowo z dźwigniami 42, przeznaczonymi do poruszania noży ku środkowi i zpowrotem, jak to jest uwidocznione np. pod 46 (fig. 16). To przegubowe połączenie pomiędzy dźwigniami i obsadami da się wykonać zapomocą znajdujących się w nich otworów i rowków, oraz dostosowanych do nich stożkowych czopów do nastawiania, przyczem także i punkty obrotu dźwigni można wykonać tak, by je można było przesuwac.

W poszczególnych wypadkach można te nowe urządzenia do wyrabiania śrub zmienić w rozmaity sposób, nie zmieniając jednak przez to zasadniczej myśli wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu śrub, znamieny

tem, że do nacinania gwintów zastosowano dwa lub kilka ostrzy obok siebie, działających równocześnie jedno za drugim, przez co zwiększa się wydajność maszyn.

2. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, znamienny tem, że w czasie obrabiania śruby podpira się ją podporą w kształcie śruby lub nagwintowaną, naciskającą na spód gwintu.

3. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, znamienny tem, że każdy nóż tokarski zaopatrzony jest w dwa lub kilka ostrzy o tym samym profilu.

4. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, znamienny tem, że w celu dokładnego centrycznego wprowadzenia główki śruby pomiędzy uchwyty zaciskowe (fig. 7) oraz mocnego utrzymywania śruby w czasie nacinania gwintu, zastosowano specjalny przyrząd w formie tulei z śrubociągiem sprężynującym, którego ilość obrotów redukuje się urządzeniem ciernem.

5. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1 i 4, znamienny tem, że wskutek zastosowania odpowiedniego urządzenia połączonego z przyrządem zamykającym uchwyt zaciskowy, natężenia, występujące w czasie nacinania gwintu nie mogą usunąć z położenia roboczego śrubociągu, przyrządu do mocnego utrzymywania śruby.

6. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 4 i 5, znamienny tem, że śrubociąg przyrządu do mocnego utrzymywania śruby albo wchodzi w nacięcie jej główki i równocześnie naciska na końcową powierzchnię śruby, albo tylko wywiera nacisk na główkę śruby tak, że śruba w każdym razie nie może przekreślić się w stosunku do uchwytu zaciskowego.

7. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 4 — 8, znamienny tem, że o ile śrubociąg do utrzymywania śruby składa się z kilku części, części te nie mogą zmienić swojego wzajemnego położenia, przyczem przyrząd zamykający nadaje śrubociągowi w danym

momencie ruchu, absolutnie zgodny z ruchem wrzeciona uchwytowego.

8. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1 — 7, znamienny tem, że do kierowania noży tokarskich w czasie nacinania gwintu, następnie do równoległego przesuwania ich pomiędzy sobą w czasie ruchu ku przedmiotowi obrabianemu i wzdłuż jego osi, oraz do wysuwania i usuwania ich z położenia roboczego, zastosowano przyrząd w kształcie płyty nieruchomej lub płyty, którą w czasie pracy można przesunąć równocześnie z nożami tokarskimi, albo też w formie kołyski, względnie jednej lub kilku części, poruszających się tam i zpowrotem lub obracających się.

9. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, 4 — 7, znamienny tem, że do utrzymywania przedmiotów obrabianych zastosowano dwa lub kilka wrzecion uchwytowych tak wykonanych, że równocześnie można przedmiot obrabiać w jednym lub kilku wrzecionach, podczas gdy resztę wrzecion można tymczasem zaopatrywać w nowe przedmioty przeznaczone do obróbki.

10. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 9, znamienny tem, że zastosowano w nim pierścień lub pierścienie z krzywym torem, które zapomocą przyrządu dźwigniowego otwierają i zamykają dowolne uchwyty zaciskowe, podczas gdy reszta uchwytów pozostaje zamknięta, przyczem pierścienie te umożliwiają nadto każdą inną pracę uchwytów zapomocą tulei, umieszczonych na wrzecionie i zaopatrzonej torem kierowniczym do uruchomienia uchwytów zaciskowych.

11. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 8, znamienny tem, że śrubie można nadać kształt stożkowy, cylindryczny lub inny, dzięki zastosowaniu obsad, które można przesuwac i obracać w prowadnicach, tarczach, względnie czopach, także dających się obracać i nastawiać oraz przez zastosowanie dźwigni uruchomianych zapomocą krzywego toru o odpowiednim obrysie i po-

łączonych przegubowo z obsadami, przyczem dźwignie te służą do wysuwania obsad w położenie robocze i zpowrotem.

12. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 11, znamienny tem, że połączenie przegubowe dźwigni z obsadami polega na zastosowaniu wyżłobionych w obsadach lub dźwigniach stożkowych otworów lub rowków oraz dostosowanych do nich stożkowych czopów do nastawiania, przyczem punktu obrotu dźwigni można przesuwac.

13. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, znamienny tem, że noże tokarskie są ułożone spiralnie lub ślimakowo w sposób pozwalający na przesunięcie ich wzdłuż obracającego się przedmiotu obrabianego.

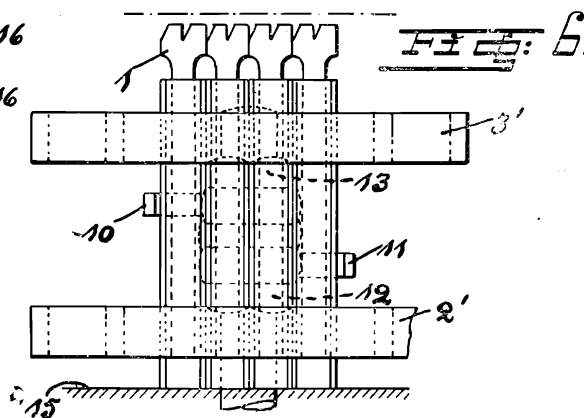
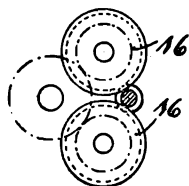
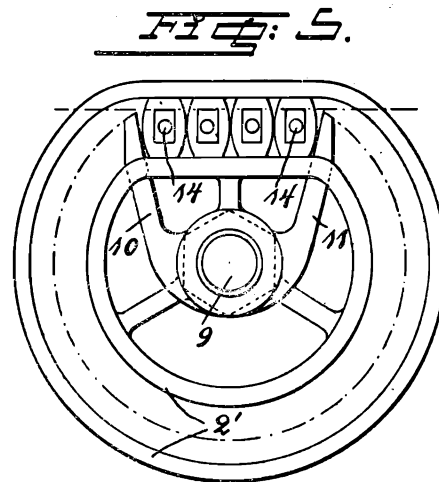
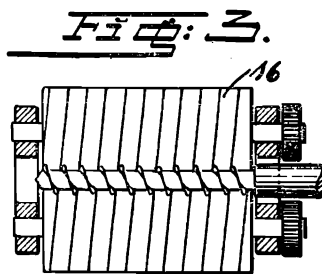
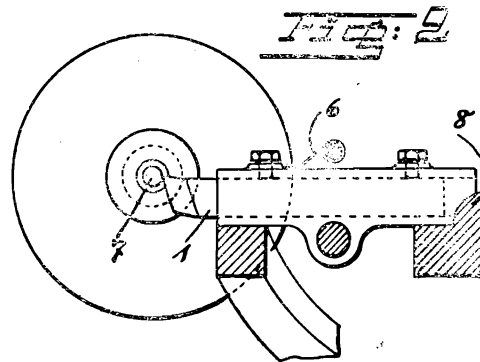
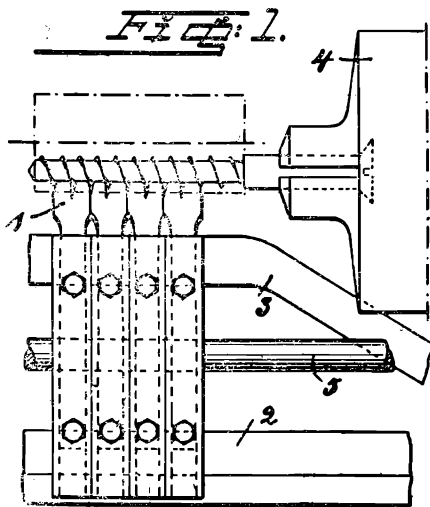
14. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 1, 4, 9, znamienny tem, że w wypadku gdy

noże tokarskie obracają się, a przedmiot obrabiany jest nieruchomy, noże te można nastawiać oraz powoli otwierać i zamykać, a przedmiot obrabiany utrzymuje się mocno pomiędzy szponami uchwytowymi i podporą naciskającą na główkę śruby.

15. Sposób wyrobu śrub według zastrz. 11 i 14, znamienny tem, że zastosowano w nim przyrząd regulujący wysuwanie się i wsuwanie powrotne noży tokarskich podług linii krzywej lub innego przyrządu kierowniczego, przez co śrubie można nadać kształt stożkowy, cylindryczny lub każdy inny.

Aktiebolaget Priorverken.

Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.



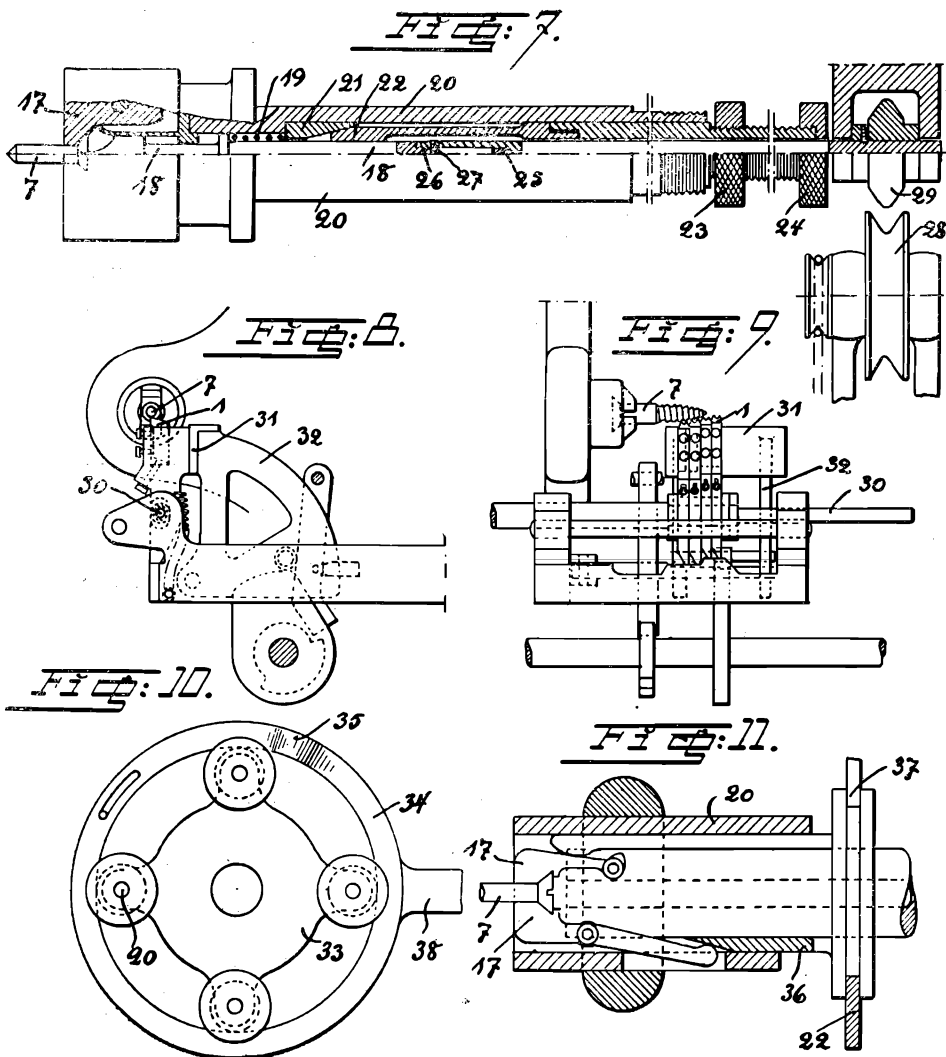


Fig. 12.

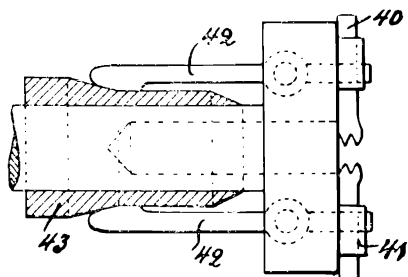


Fig. 13.

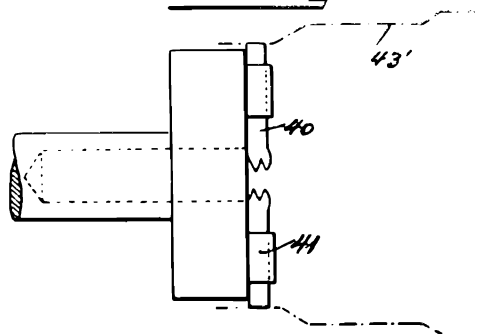


Fig. 14.

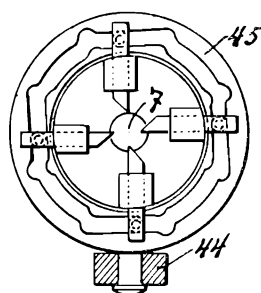


Fig. 15.

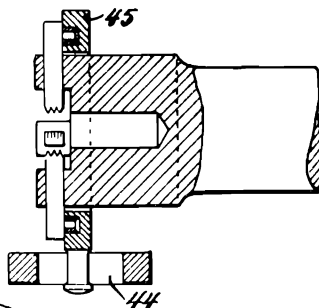


Fig. 16.

