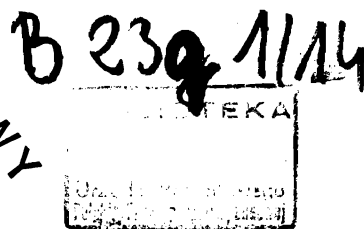


Warszawa, 21 stycznia 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27613.

Kl. ~~49 b~~, 4/05.

Viktor Jereczek
(Berlin-Tempelhof, Niemcy).

hgm 1/14

Napęd stołu roboczego frezarki.

Zgłoszono 22 września 1936 r.

Udzielono 23 listopada 1938 r.

Pierwszeństwo: 25 września 1935 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do frezowania, w którym frez obraca się w kierunku posuwu obrabianego przedmiotu.

Znane są urządzenia do takiego frezowania, w których zwoje śrub pociągowych i nakrętek przekładni posuwu są dociskane do siebie w przeciwnych kierunkach pod działaniem powierzchni ukośnych, które na początku ruchu obrotowego ślizgają się po sobie aby usunąć we wszystkich miejscach mechanizmu luz posuwu. Jednocześnie w znanych urządzeniach na skutek osiowego ciśnienia ślizgających się po sobie powierzchni ukośnych, zwłaszcza, gdy rozpoczyna się praca narzędzia w kierunku posuwu, następuje naprężenie

wszystkich części przekładni, nie pozwalające na jakikolwiek przypadkowy ruch stołu frezowego obrabiarki. Taki stan wzajemnego oddziaływania na siebie części przekładni trwa dopóty, dopóki frez obciąża stół bez przerwy w kierunku posuwu. Gdy jednak obciążenie to nagle z jakiegokolwiek powodu zmniejsza się do zera, następuje zupełne odprężenie wszystkich części przekładni, a gdy potem zaczyna wzrastać nagle nacisk frezu do wartości największej, to wszystkie części nie przylegają jeszcze do siebie, a zwłaszcza powierzchnie zwojów śruby pociągowej, osadzonej nieprzesuwnie w stole roboczym, co wpływa niekorzystnie na równomierność jego posuwu.

Przypadek ten zachodzi np. przy zdzie-

raniu za pomocą zataczanego frezu profilowego o zębach zwykłych. Frezy takie z punktu widzenia techniki skrawania pracują w najgorszej niekorzystnych warunkach zdzierania, zwłaszcza przy obróbce ciągliwego, twardego materiału przy małej grubości wióra, gdyż w tym przypadku zawsze czynne jest tylko jedno ostrze frezu zanim nadejdzie następne ostrze. Wskutek tego stół frezarki i części przekładni posuwowej są chwilowo obciążone bardzo silnie, a w następnej chwili, zanim zaczną działać następne ostrze, obciążenie spada do zera.

Wynalazek ma na celu zapewnienie równomierności ruchu stołu. W zasadzie wynalazek polega na tym, że śruby pociągowe lub nakrętki przekładni posuwowej są połączone ze sobą tak, iż powstający podczas pracy nacisk jednej śruby lub nakrętki jest przenoszony na inną śrubę lub nakrętkę, co powoduje stały stan naprężenia pomiędzy częściami mechanizmu posuwowego, co zapewnia wystarczające wzajemne przyleganie bez luzu wszystkich pracujących części. W urządzeniu, w którym stosuje się dwie przesuwne podłużnie śruby pociągowe, układ jest najkorzystniejszym, gdy śruby te współdziałają z poprzeczką, opartą o stół frezarki lub podobny tak, iż zarówno na początku ruchu posuwania jak i na początku nacisku frezu są obciążone w kierunkach przeciwnych, wskutek tego jednocześnie wchodzące jako element mechanizmu ukośne powierzchnie zostają przesunięte względem siebie w kierunku takiego naprężenia przekładni, które jest przeciwne naciskom, wywołanym przez narzędzie.

Dla uzyskania zamierzonego działania przekładni posuwowej korzystnie jest wytwarzać w niej z góry odpowiednie naprężenie początkowe. W tym celu obciążenie poprzeczki może być regulowane z zewnątrz. Aby takie naprężenie początkowe przekładni można było skutecznie z jed-

nego tylko miejsca, można według wynalazku zastosować urządzenie nastawcze, umieszczone w odpowiednim miejscu przekładni tak, iż obciążenie poprzeczki zostaje przeniesione na śruby pociągowe i pewne powierzchnie ukośne. Oprócz tego w przekładni mogą być zastosowane jeden lub kilka elastycznych narządów, aby przez obciążenie poprzeczki można było wytwarzać sprężyste naprężenie początkowe dla usunięcia ewentualnych, spowodowanych zużyciem, luzów przy wzajemnym przyleganiu części.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady zastosowania urządzenia według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny stołu frezarki i przekładnię posuwową, fig. 2 — widok części, przedstawionych na fig. 1, fig. 3 — szczegół w innym wykonaniu, fig. 4 — przekrój wzdłuż linii A — B na fig. 1, w mniejszej podziałce, fig. 5 — schemat zazębnień, fig. 6 — częściowy widok odmiennego wykonania i fig. 7 — pionowy przekrój przekładni do posuwu freza w przypadku frezarki obtaczającej.

Na fig. 1 obydwie śruby pociągowe 4 i 5 są przedstawione dla przejrzystości jedna nad drugą, chociaż w rzeczywistości osadzone są obok siebie, jak widać na fig. 4.

Śruby te 4 i 5 o uzwojeniach różnokierunkowych współdziałają z nakrętkami 2¹, 3¹, stanowiącymi jedną całość 3³. Śruba 4 na prawym końcu, śruba zaś 5 na obydwóch końcach jest gładko obtoczona. Stosownie do tego stół roboczy 6 wraz ze znajdującym się na nim obrabianym przedmiotem 7 może posuwać się w obu kierunkach na suporcie poprzecznym 1¹ (fig. 4), przy czym w tym celu na śrubie 4, na której jest umocowane z lewej strony zębate koło napędowe 35¹ (fig. 1) i które w zależności od żadanego kierunku ruchu stołu może być obracane w prawo lub w lewo, są osadzone jeszcze dwa koła czołowe o zębach śrubowych 14 i 15, skierowanych w

przeciwnie strony. Koła te zazębiają się z kołami zębatymi 18¹ i 18², osadzonymi na śrubie pociągowej 5, przy czym oba wieńce zębate stanowią całość z piastą 18, dającą się przesuwac przy pomocy klina w kierunku osiowym. Śruba 5 obraca się wobec tego stale w kierunku przeciwnym do śruby pociągowej 4. Obydwie śruby wkręcają się podczas swego obrotu w odpowiedni gwint nakrętek 2¹ względnie 3¹ i posuwają przez to stół 6 wraz ze znajdującym się na nim przedmiotem 7 w jednym lub drugim kierunku.

Połączenie tych śrub 4 i 5 ze stołem 6 oraz przenoszenie ruchu obrotowego z jednej śruby na drugą jest następujące.

Na końcu śruby 4, nie posiadającym gwintu, jest osadzona obrotowo tuleja 9, na swym zewnętrznym końcu posiadająca drobne uzębienie, za pomocą którego sprzęgnięta jest z drugą tuleją 11 stanowiącą jej przedłużenie. Ta ostatnia jest również osadzona na śrubie 4 za pomocą klina 12. Przez dokręcenie nakrętki 11¹, znajdującej się na końcu śruby 4, uzyskuje się mocne połączenie tulei 9 z tą śrubą 4, przy czym tuleja 9 opiera się o tarczę 19, zaklinowaną w tej śrubie 4. Po tulei 9 może się przesuwac w kierunku osiowym koło śrubowe 14, którego czołowa część piasty jest zaopatrzona w zęby 16, współdziałające z zębami kołnierza 9¹ tulei sprzęgającej 9. Lewy koniec piasty koła śrubowego 14 może podczas osiowego przesunięcia tego koła również opierać się na tarczy 19. Na tulei 11 może luźno obracać się koło śrubowe 15, które przy osiowym przesunięciu z jednej strony może opierać się o kołnierz 9¹ a z drugiej strony na czołowej powierzchni tulei 44. Tuleja ta nie może się obracać w tarczy łożyskowej 22, przymocowanej do stołu 6, jednak może przesuwac się w kierunku podłużnym.

Koła śrubowe 14, 15, zazębiają się, jak już powiedziano, z wieńcami zębatymi 18¹, 18² koła podwójnego 18, które zaklinowa-

ne jest przesuwne na końcu śruby pociągowej 5 i może opierać się na tarczy. Lewa strona śruby 5 jest połączona ze stołem 6 za pomocą nakrętki 51, opierającej się o łożysko kulkowe 50. Prawa strona śruby 5 spoczywa w łożysku kulkowym 29, umieszczonym w poprzeczce 40. Poprzeczka ta w niniejszym przykładzie składa się ze sztywnej belki 40 i giętkiej płytki sprężystej 40¹. Jak widać na fig. 3 można zastosować również kilka płytek sprężystych 40¹.

Obydwa końce tej poprzeczki, gdy obrabiarka jest nieruchoma, przylegają do stołu 6 i są prowadzone za pomocą czopa 42 oraz śruby nastawnej 41. Przy pomocy nakrętki 27, znajdującej się na nienagwintowanym końcu śruby pociągowej 5, poprzeczka 40 może być mocno dociśnięta do stołu 6, przez co jednocześnie zostaje ten koniec 5 mocno połączony ze stołem. Koniec tulejki 44 wystaje wtedy swobodnie przez poprzeczkę 40 i podtrzymuje narząd dociskowy 43, który podczas ruchu posuwistego sworznia opiera się o poprzeczkę i obciąża ją. Lewy koniec śruby pociągowej 4 nie jest wcale połączony ze stołem 6 a tylko jest podparty w kadłubie obrabiarki.

Działanie opisanego urządzenia jest następujące. Zakłada się, że grubo uzębiony zataczany frez profilowy 8 obrabia przedmiot 7 w kierunku posuwu, przy czym przedmiot 7 jest podprowadzany pod frez. Przy tym obydwie śruby 4 i 5 obracają się w kierunku strzałki I.

Śruba 4, której lewe powierzchnie gwintu opierają się na prawych powierzchniach zwojów nakrętki 2¹ wykonywa podczas tego obrotu ruch w prawo (strzałka a). Koło śrubowe 14, które za pośrednictwem tulei 9 oraz zębów 16 bierze udział w ruchu obrotowym, posuwa się w lewo (strzałka b) na skutek pochylenia swych zębów i zębów drugiego koła 18¹ na początku ruchu obrotowego.

Na skutek osiowego ruchu śruby 4 w

kierunku strzałki *a*, śruba ta za pośrednictwem kołnierza 9¹ tulei 9 i koła 15 posuwa tuleję 44 w prawo. Narząd dociskowy 43, umocowany na tej tulei, działa przy tym na dolny koniec poprzeczki 40, 40¹ i stara się przesunąć ten koniec w prawo. Przez to powstaje siła, rozciągająca śrubę pociągową 5, umocowaną na końcu w łożysku kulkowym 29, wskutek czego prawa strona zwojów tej śruby jest dociskana do lewych zwojów nakrętki 3¹. Gdy dociskane są boki w prawo to poprzeczka 40, 40¹ przy swoim dalszym obrocie dokoła łożyska kulkowego 29 posuwa swym górnym końcem stół 6 w lewo dopóty, dopóki łożysko kulkowe 50 nie będzie mocno przylegać do nakrętki 51. Teraz odbywa się całkowite naprężenie przekładni w kierunku osiowym.

Koło śrubowe 14, które, jak już wspomniano, zostało dociśnięte w lewo, oparło się przy tym swą piastą o pierścień 19, przylegający do łożyska kulkowego 50. Koło śrubowe 14 wprawia teraz w ruch koło 18¹ i tym samym śrubę 5. Na początku tego ruchu obrotowego zostaje wywarty na skutek pochylenia zębów nacisk osiowy w prawo na koło podwójne 18. Wieniec zębaty 18² tego koła zazębia się ze swobodnie obracającym się na końcu śruby pociągowej 4 kołem śrubowym 15, które posiada mniejszą średnicę, aniżeli koło 18² i tym samym większą szybkość obrotową. Na skutek takiego zwiększenia liczby obrotów koła 15, oraz na skutek ciśnienia, wywieranego na to koło z powodu osiowego ruchu śruby 4, otrzymuje się większy moment obrotowy koła śrubowego 18¹. Wskutek tego jednak przesuw osiowy koła podwójnego 18 zostaje zwiększony i przeniesiony na tarczę łożyskową 22, przymocowaną do stołu 6, działając w kierunku ruchu posuwania.

Na skutek większej szybkości obrotowej koła śrubowego 15 w stosunku do koła śrubowego 14 oraz na skutek naprężenia,

powstającego z przesuwu osiowego śruby 4, zjawia się na kole 15 opór, dzięki któremu zazębienia czterech kół stale przylegają do siebie, co uwidocznione jest na fig. 5.

Naprężenie wszystkich części, uzyskane na początku ruchu obrotowego śruby pociągowej 4, powoduje przegięcie płytki 40¹, wskutek czego otrzymuje się sprężyste przyleganie wszystkich części mechanizmu, dzięki czemu zostają wyrównane we wzajemnym położeniu tych części wszelkie ewentualne luzy, powstałe na skutek zużycia lub z innych przyczyn.

Skoro tylko nastąpi opisane wyżej naprężenie wszystkich części, rozpoczyna się ruch posuwowy stołu roboczego wraz z przedmiotem obrabianym 7 w kierunku strzałki, uwidocznionej na tym przedmiocie.

Gdy zaczyna działać frez 8, to ciśnienie odprężania działa w kierunku posuwu na stół 6. Wskutek tego zostaje obciążony górny koniec poprzeczki 40, 40¹. Dolny koniec poprzeczki 40¹, obracający się dokoła łożyska kulkowego 29, naciska dzięki temu obciążeniu na tuleję 44 przy pomocy narządu dociskowego 43. Wskutek tego koło śrubowe 15 uzyskuje silniejszy nacisk boczny tak, że powstaje większy moment obrotowy, powodujący większy przesuw osiowy podwójnego koła 18 w prawo. Koło to zostaje w ten sposób mocniej dociśnięte do tarczy łożyskowej 22, przez co śruba 5 zostaje zahamowana.

Gdy teraz ciśnienie frezowania ustaje nagle wskutek tego, że ostrze frezu, skrawające przedmiot, ukończy swe cięcie, to może nastąpić odprężenie przekładni aż do zera, gdyż obracający się dalej swymi posuwowy 4 na skutek swego posuwu osiowego utrzymuje naprężenie we wszystkich częściach tak wielkie, iż przerwanie wzajemnego docisku nie może nastąpić. Na skutek nacisku końca śruby pociągowej 4 na poprzeczkę, utrzymana jest w szczegól-

ności pod naprężeniem śruba 5. Gdy teraz rozpoczyna się następne skrawanie, to wszystkie części są jeszcze wzajemnie zablokowane tak, iż nie mogą nastąpić przypadkowe ruchy i nierównomierności posuwu.

Sprężyste napięcie początkowe do usuwania luzów we wzajemnie przylegających do siebie częściach, jak to się zdarza np. na skutek zużycia, można osiągnąć również w przykładzie wykonania według fig. 6 w ten sposób, że pod łożyskiem kulkowym 50 umieszcza się sprężystą podkładkę 52, działającą jako zasobnik siły. W tym przypadku stosuje się już sztywną poprzeczkę. Na skutek ciśnienia śruby pociągowej 4 na poprzeczkę 40, jak opisano wyżej, wywierana jest siła ciągnięcia na śrubę 5 i siła ciśnienia na stół roboczy 6, które powodują dociskanie podkładki 52. Z chwilą zwolnienia tej siły podkładka wskazana 52 może naprężyć się, zapewniając przez to wzajemne przyleganie części.

Wymagane naprężenie początkowe może być regulowane np. tak, iż nakrętka naprężająca 27, znajdująca się na prawym końcu śruby 5, jest zaopatrzona w podziałkę, która może być nastawiana w stosunku do kreski zerowej, znajdującej się na płycie 25. Przez dokręcenie tej nakrętki 27 zwoje śruby 5 zostają mocniej dociśnięte do odpowiednich zwojów nakrętki 3¹. Ponieważ na skutek dokręcania nakrętki 27 dolny koniec poprzeczki 40 działa na narząd dociskowy 43, przeto zostają również mocniej dociśnięte zwoje śruby 4 do nakrętki 2¹, a prócz tego górny koniec poprzeczki 40 naciska na stół roboczy w lewo, wskutek czego sprężysta podkładka 52 zostaje naprężona. Jednocześnie na skutek naprężenia, powstającego na początku ruchu i wywieranego na koło 15 tak jak wyżej opisano, zostaje wywołane przyleganie boków oraz przesuw osiowy czterech zabezpieczeń kół śrubowych, powodując również w

kierunku stycznym naprężenie obu śrub pociągowych.

Za pomocą tego urządzenia osiąga się to, że sprężyste naprężenie początkowe może być uzyskane przez uruchomienie tylko jednego narządu a mianowicie przez dokręcenie nakrętki naprężnej 27.

Dzięki wytworzeniu naprężenia początkowego uzyskuje się również w najniekorzystniejszych warunkach to, iż w czasie okresu nieskrawania stan naprężenia w przekładni nie może spaść do zera. Podczas pracy zaś ciśnienie frezu działa na zupełnie sztywne narządy tak, iż wszelka podatność jest niemożliwa.

Dla zwiększenia zamierzonego działania obydwu otwory gwintowane 2¹ i 3¹ są w niniejszym przykładzie wykonane jako wspólna nakrętka 3³ (fig. 1 i 4) z jednego kawałka, posiadająca jako punkt oparcia czop 49. Gdy przy takim przykładzie śruba 5 na skutek nadzwyczaj silnego nacisku, wywołanego narzędziem w kierunku posuwu zostaje obciążona, powodując sprężyste naprężenie nakrętki 3³ w tym samym kierunku, to wtedy na lewe zwoje śrubowe śruby 4 nakrętka ta wywiera jednocześnie zwiększone ciśnienie, powodujące mocniejsze przyleganie boków obu gwintów sworzni. Przy pomocy drugiego narządu podporowego 53 nakrętka jest przytrzymywana w swym położeniu w kadłubie lub w suporcie poprzecznym 1¹ obrabiarki (fig. 4).

Gdy kierunek obrotu śruby 4 zostaje zmieniony, np. w celu cofnięcia stołu, to śruba ta porusza się w kierunku strzałki c (fig. 2). Koło śrubowe 14 zostaje jednocześnie naciśnięte w kierunku strzałki d na skutek pochylenia zębów. Dzięki takiemu przeciwnemu działaniu ciśnień następuje odprężenie przekładni.

W niniejszym przykładzie wykonania przekładnia posuwowa znajduje się tylko na jednym końcu stołu. Na drugim końcu stołu może znajdować się podobna prze-

kładnia posuwowa ażeby było możliwe frezowanie w obu kierunkach.

Przykład wykonania według fig. 7 przedstawia zastosowanie urządzenia według wynalazku do frezowania kół zębanych sposobem obtaczania.

Sworzeń śrubowy 5², dający się tylko przesuwować w kierunku pionowym, służy do poruszania pionowego suportu, zaopatrzonego w znany sposób w narzędzia do frezowania, nieprzedstawione na rysunku. Na nim umieszczone są dwie nakrętki 3¹ i 3², osadzone obrotową w osłonie 32. Na każdej z tych nakrętek umieszczone jest koło o zębach śrubowych 14 względnie 15. Obydwa te koła śrubowe posiadają przeciwne nachylenie zębów. Koło śrubowe 14 jest sztywno połączone z nakrętką 3¹ i posiada kły sprzęgające 33, które współdziałają z kłami tulei 34, osadzonej luźno na nakrętce 3¹. Z tuleją tą jest sztywno połączone napędowe koło ślimakowe 35. Obrót koła ślimakowego 35 powoduje również obrót nakrętki 3¹, jednak koło śrubowe 14 może przesuwować się osiowo, pociągając nakrętkę 3¹. Koło śrubowe 15 jest umieszczone na nakrętce 3² tak, iż nie może wykonywać przesunięć podłużnych. Każdy obrót koła śrubowego 15 powoduje obrót nakrętki 3².

Z kołem śrubowym 14 współdziałają na przeciwnych stronach koła śrubowe 18³ i 18⁵, koło śrubowe 15 zaś zazębia się z kołem śrubowym 18⁶. Przy pomocy kół śrubowych 18⁵ i 18⁶ jest przenoszony obrót koła śrubowego 14 i koła 15. Koło 18³ pozostaje pod działaniem elastycznego narządu np. gumowego 55, umieszczonego w tulei 56. Na obu kołach 18³ i 18⁵ opiera się poprzeczka 40² za pośrednictwem łożysk kulkowych. Przy pomocy narządu gumowego 55 koło 18³ jest dociskane do powierzchni czarnej 57. Pod działaniem narządu elastycznego 55 poprzeczka 40² jest dociskana w górę, skutkiem czego i koło 18⁵ zostaje dociskane do powierzchni czarnej 58. Powoduje to zwiększone tarcie pomiędzy ko-

łami 18³, 18⁵ i powierzchniami stykowymi, a stąd znów powstaje większy moment obrotowy w kole 14, który powiększa przesuw osiowy kół śrubowych. Ponieważ poprzeczka 40² opiera się na górnej nakrętce 3² względnie na górnym kole śrubowym 15 więc i na to koło wywiera ciśnienie, które powiększa przesuw osiowy.

Przez włączenie poprzeczki również i w tym przykładzie wykonania uzyskuje się naprężenie obu nakrętek 3¹ i 3² na sworzniu 5² w kierunkach przeciwnych tak, iż one przylegają mocno w przeciwnych kierunkach do boków gwintu wrzeciona, a wszelki luz pomiędzy tymi częściami zostaje usunięty.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Napęd stołu roboczego frezarki, w której posuw tego stołu odbywa się w kierunku roboczym frezu, a przekładnia posuwu zawiera na jednej lub na dwóch śrubach pociagowych dwie nakrętki, których zwoje gwintu są dociskane do zwojów gwintu śrub pociagowych przez wzajemny docisk powierzchni ukośnych, np. w postaci zębów ukośnych kół śrubowych, znamionny tym, że w przekładni posuwowej pomiędzy obydwoma śrubami pociagowymi (4, 5) lub obydwoma nakrętkami (3¹, 3²) jest włączony, działający jak dźwignia narząd pośredni (40 względnie 40²), który sprawia, że siły, powstające na początku ruchu posuwu względnie na początku ciśnienia frezu, zostają przeniesione z jednej śruby lub nakrętki na drugą śrubę lub nakrętkę.

2. Napęd stołu roboczego, według zastrz. 1, znamionny tym, że pośrednim narządem elastycznym jest poprzeczka, składająca się ze sztywnej belki (40) oraz giętkiej płytki sprężystej (40¹), opartej o stół roboczy lub podobny narząd, wywierająca nacisk na obydwie śruby 4, 5, również i na początku posuwu stołu, przez co śruby wskazane zostają obciążone w kierunkach

przeciwnych, a jednocześnie zęby kół śrubowych są dociśnięte do siebie w kierunku naprężenia przekładni, wbrew naciskom od frezowania.

3. Napęd stołu według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada urządzenie (25, 27), nastawiane zewnątrz dla uzyskania określonego obciążenia sztywnej belki poprzeczki (40), przenoszącej na śruby (4 i 5) oraz powierzchnie ukośne przekładni, działanie płytki sprężystej (40¹) oraz jeden lub kilka zasobników siły w postaci pier-

ścieni gumowych (52), w celu wytworzenia w niej sprężystego naprężenia początkowego.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że nakrętka (3³) jest umocowana w ramie frezarki za pomocą czopa (49), którego środek znajduje się nazewnątrz osi obu śrub (4, 5).

Viktor Jereczek.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

