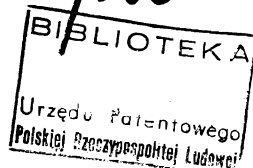


Opublikowano dnia 2 września 1963 r.

B23c 5/26



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47377

496, 5/26

Kl. 49 b, 1/01

Kl. internat. B 23 c

Tadeusz Białobrzeski

Wrocław, Polska

Frezarka sprężynowa

Patent trwa od dnia 17 marca 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest frezarka sprężynowa służąca do dokładnej, w szczególności wykańczającej, obróbki przekładni ślimakowych. Różni się od dotychczas stosowanych w przemyśle obrabiarek tym, że narzędzie skrawające nie jest sztywno zamocowane, lecz ustawione przesuwnie na prowadnicach tocznych i dociskane sprężyną do obrabianego półfabrykatu. Umożliwia to zastosowanie przyrządów rejestrujących, bez których dokładne wykonanie przekładni ślimakowej jest niemożliwe.

Dotychczas przekładnie ślimakowe były wykonywane w ten sposób, że ślimak był toczony i w razie potrzeby szlifowany, zaś ślimacznica była frezowana na frezarce obwiedniowej lub uniwersalnej. Przy frezowaniu na dobrej frezarce obwiedniowej dokładność podziałki na kole ślimakowym nie jest zazwyczaj większa jak 0,05 mm, ślimak na ogół jest wykonywany z wystarczającą dokładnością. Ponieważ jednak ślimak zazębia się ze ślimacznicą, błędy wykonania sumują się i wykonana w ten sposób przekładnia nie może być użyta ani do dokład-

nych obrabiarek, ani do dokładnych przyrządów czy urządzeń.

Ponadto w praktyce duże trudności następcza również dokonywanie pomiarów przekładni ślimakowych.

Wszystkie te trudności usuwa w sposób ekonomiczny i prosty frezarka sprężynowa według wynalazku, dzięki zastosowaniu w niej urządzeń, za pomocą których można nie tylko przeprowadzić obróbkę wykańczającą przekładni ślimakowych, ale także dokonać wszelkich związanych z nią pomiarów. Stwierdzono również, iż przekładnie ślimakowe w trakcie obrabiania ich omawianą frezarką są kontrolowane tak dokładnie, że przeprowadzenie następnie dodatkowej kontroli technicznej jest zbędne.

Frezarkę według wynalazku przedstawiono przykładowo na załączonych rysunkach przy czym fig. 1 przedstawia widok frezarki sprężynowej z boku, a fig. 2 jej widok z góry, fig. 3 — przyrząd do ustalania rozstawienia osi między ślimakiem, a kołem ślimakowym, fig. 4 — kształt wrębu ślimacznicy po obróbce wstępnej,

fig. 5 i 6 dwa rzuty koła ślimakowego i frezu walcowego podczas frezowania globoidy ślimacznicy, fig. 7 i 8 położenia freza ślimakowego i koła ślimakowego podczas frezowania wykańczającego.

Obróbka wykańczająca przekładni ślimakowej na frezarce sprężynowej według wynalazku odbywa się w następujący sposób: przekładnię ślimakową należy najpierw wykonać sposobem dotychczas stosowanym z tym, że wręby ślimaka i ślimacznicy muszą posiadać specjalny kształt uwidoczniiony na fig. 4, oraz zapas materiału na wykończenie. Kształt taki nie jest wymagany dla wrębów ślimaka, jeżeli przekładnia ma mieć podział tylko z dokładnością do 0,01 mm. Po wstępnej obróbce ślimaka i ślimacznicy należy ustalić dokładny rozstaw osi ślimaka i ślimacznicy za pomocą specjalnego przyrządu pokazanego na fig. 3 przy użyciu płytek wzorcowych 30 oraz trzpienia 33. Płytki 36 złożone w odpowiedni stos zostają włożone do przyrządu i dociśnięte śrubą 34 poprzez docisk 35 i wkład o znanym wymiarze 37. Następnie przyrząd ten zakłada się na kły kolumny 25, a trzpień 33 na kły stołu sprężynowego 9. Stos płytek korzystnie jest tak dobrać, aby wymiar jego był większy od wymiaru rozstawienia osi od 0,01 do 0,02 mm. Następnie ustala się współosiowość kłów stołu sprężynowego 9 do prowadnic poprzecznych 20 w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Uzyskuje się przez to odpowiednie skrócenie płyt 31, 32 i przesuwanie stołu sprężynowego 9 względem mikroczuźnika 16, tak aby czujnik dotykał do trzpienia 33 za pomocą kółka 28, zębátky 29 i kółka zębatego 30. Mikroczuźnik 16 zostaje zamocowany do tulei przesuwnej 2 dzięki czemu przesuwa się w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Współosiowość kłów stołu sprężynowego 9 do prowadnic poprzecznych 20 ustala się z dokładnością od 0,005/500 mm do 0,02/500 mm w zależności od dokładności przekładni ślimakowej. Gdy kły stołu sprężynowego 9 zostały już ustawione współosiowo do prowadnic poprzecznych 20, mikroczuźnik 16, przy stole sprężynowym 9 dociśniętym do zderzaka 15, zostaje napięty przez oparcie go o zderzak 17 i ustalenie na „zero”. Następnie dociska się przyrząd (fig. 3) wkładką 37 do trzpienia 33 przesuując kolumnę 25 w kierunku stołu sprężynowego 9 za pomocą kółka 10, śruby pociągowej 6 i nakrętki 5 tak długo, aż wskazówka mikroczuźnika 16 wychyli

się na + 0,01 mm (o ile stos płytek wzorcowych 36 jest większy od rozstawienia osi o 0,01 mm).

Wtedy podziałkę na kółku 10 ustawić należy na + 0,01, kolumnę 25 cofnąć i zdjąć przyrząd oraz trzpień 33. Teraz obrobioną wstępnie ślimacznice 11 wciska się na trzpień 24 i razem z trzpieniem zakłada na kły w kolumnie 25. Kiel dolny zamocowany jest w tulei 2, którą przesuwa się do góry i na dół za pomocą kółka 1. Kiel górny zamocowany jest w tulei 3 dociskanej pneumatycznie, względnie za pomocą sprężyny w kierunku do dołu. Umożliwia to regulację pionową konieczną dla ustawienia ślimacznicy względem ślimaka, oraz wykonanie jedno- lub dwustronnego klina olejowego. Ślimacznice sprzęga się za pomocą zabieraka (nieuwidocznionego na rysunku) z tarczą zabierakową kolumny 21. Na kły stołu sprężynowego 9 zakłada się frez walcowy o odpowiedniej średnicy 38 sprzęgając go za pomocą zabieraka 23 z tarczą zabierakową 22 wrzeciennika stołu 18 i z kolei przystąpić należy do frezowania globoidy (fig. 5 i 6) w ślimacznicy 39, którą mimo jej wykonania na tokarce należy poprawić, gdyż w ciągu dalszej obróbki mogłaby być przyczyną powstania błędów wymiarowych. Frez walcowy 38 obraca się na kłach stołu, z których jeden zamocowany jest na stałe we wrzecienniku 18, a drugi też na stałe w przesuwnej tulei konika 19 dociskanej w kierunku do wrzeciennika 18 pneumatycznie względnie za pomocą sprężyny. Ponieważ tak narzędzie 12, jak i obrabiany półfabrykat 11 zamocowane są na kłach stałych, dlatego w czasie obróbki nie występują niepożądane luzy.

Ślimacznice należy docisnąć do freza obracając kółkiem 10 aż do chwili, gdy wskazówka mikroczuźnika 16 w pierwszej fazie obróbki wychyli się na + 0,05 mm, a później przy wykańczaniu od + 0,005 do + 0,01 mm. Teraz włącza się frez, który obraca się z prędkością od 15 do 60 obrotów na minutę, a następnie ślimacznice, która obraca się z prędkością od 5 do 10 obrotów na minutę.

Następuje proces skrawania. Stół sprężynowy w trakcie skrawania stopniowo dosuwa się do zderzaka 15, a tym samym mikroczuźnik 16 powraca z powrotem na „zero”. Gdyby materiał, z którego wykonana jest ślimacznica, był jednorodny, to skrawanie następowałoby równomiernie na całym obwodzie. Najczęściej jednak w jednym miejscu ślimacznica zeskrawa się prędzej i mikroczuźnik wskaże tu „zero”. W tym miejscu skrawanie nie będzie się odbywało,

gdyż stół sprężynowy oparty będzie o zderzak. Skrawanie będzie następować tylko w tych miejscach gdzie będzie jeszcze zapas materiału, a mikroczujnik odchyłać się będzie z położenia „zerowego”. W tym zaś miejscu gdzie tego zapasu nie będzie, wystąpi jedynie tak zwane gładzenie. W ten sposób obrabiarka kosztem gładzenia wyrówna strukturę materiału, bo w miejscach gdzie powierzchnia jest gładka, skrawanie następuje trudniej, aniżeli w miejscach chropowatych przy jednakowej twardości materiału. Niejednorodność materiału, a także i inne czynniki powodowały dotychczas w wykonywaniu kół zębatach i przekładni ślimakowych odchyłki wymiarowe, które dzięki użyciu frezarki sprężynowej według wynalazku zostają całkowicie wyeliminowane.

Tak więc po kilku obrotach koła nacinanego mikroczujnik będzie wszędzie wykazywał „zero”, globoida będzie wykonana dokładnie. Frez walcowy należy wtedy zdjąć i założyć na jego miejsce frez modułowy. Dalej tym samym sposobem (fig. 7 i 8 poz. 40, 41) frezuje się ślimacznice na gotowo z tym, że odchyłki przy frezowaniu zębów, będą wykazywane obecnie przez mikroczujnik podwójnie ze względu na to, że kąt wierzchołkowy zębów ślimaka wynosi przeważnie około 30° . Jeżeli ślimacznica jest już gotowa, a niezbędnym jest aby ślimacznica posiadała klin olejowy na przykład dwustronny jak przy obrabiarce typu „Niles”, ślimacznice należy podnieść do góry na odpowiednią wysokość za pomocą kółka 1, a następnie opuścić na tę samą wysokość na dół i frezować ślimacznice na żadaną głębokość, w zależności od wielkości samej ślimacznicy. Gdy zachodzi potrzeba uzyskania klinu olejowego jednostronnego, ślimacznice podnosi się albo opuszcza i frezuje tylko z jednej strony, zależnie od przewidywanego kierunku. Za pomocą frezowania dokonuje się ślimacznice z dokładnością podziałki

od 0,001 do 0,005 mm, (wskazania na mikroczujniku będą wynosiły odpowiednio od 0,002 do 0,01 mm). Jeżeli zachodzi konieczność dokładniejszego wykonania podziałki, po skończonym frezowaniu frez ślimakowy należy zdjąć i na jego miejsce założyć ślimak, który ma z daną ślimacznicą współpracować.

Następnie opisanym już sposobem dociera się przekładnię na czystej naftcie bez pasty. W przypadku gdy ślimacznica będzie stalowa, hartowana, docieranie odbywa się z zastosowaniem pasty. Należy tu jednak do docierania wykonać dodatkowo zastępczy ślimak żeliwny. Przy docieraniu przekładni w ogóle, uruchamia się dodatkowo przesuw poprzeczny stołu sprężynowego za pomocą koła mimośrodowego 13, rolki 14 oraz docisku rolki do koła (C). Za pomocą docierania wykonuje się przekładnie ślimakowe z dowolną dokładnością, ponieważ dokładność wykonania przekładni sprowadza się tu do funkcji czasu. Ze względów konstrukcyjnych korzystniej jest, aby kolumna 25 była ustawiona na prowadnicach tocznych 26 i posiadała docisk elastyczny P do narzędzia 12.

Zastrzeżenie patentowe

Frezarka sprężynowa, znamienna tym, że zaopatrzona jest w stół narzędziowy, którego posuw aż do oporu (15) w kierunku przedmiotu obrabianego jest wywoływany elastycznie za pomocą sprężyny lub sprężonego powietrza, co umożliwia zastosowanie mikroczujnika (16), którego zadaniem jest wykazanie odchyłek podziałki i średnicy podziałowej jak również określenie końcowej fazy obróbki wykańczającej.

Tadeusz Białobrzeski

Zastępca: dr Bronisław Pilawski
rzecznik patentowy

