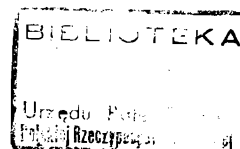


3 lipca 1931 r.

B236 5/46

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 13728.

Kl. 49 a 13.

Société Française de Filetage Indesserrable D. D. G.
(Paryż, Francja).

49e, 5/46

Sposób przetwarzania przedmiotów walcowych na przedmioty śrubowe na tokarce.

Zgłoszono 14 czerwca 1928 r.

Udzielono 11 maja 1931 r.

Pierwszeństwo: 15 czerwca 1927 r. (Francja).

Znane są tokarki zataczające, tokarki do wycinania gryzów o profilu stałym, tokarki do kopjowania przedmiotów, o przekroju prostopadłym rozmaitych kształtów a w których obrabiany przedmiot wykonywa ruch obrotowy oraz zwrotny, regulowany zapomocą odpowiedniej kierownicy.

Jeżeli przekrój ma stanowić określoną linię geometryczną, to prawidłowość przekroju przedmiotu zależy od prawidłowości odpowiedniego konturu prowadnicy. Zwłaszcza jeżeli chodzi o otrzymanie przekrojów, któreby były prawidłowymi spiralami Archimedesza, należy stosować jako prowadnicę bądźto prawidłową spiralę Archimedesza, bądź inną krzywą tego rodzaju, że skoro po niej ślizga się oprawa narzędzia,

to koniec jego roboczy kreśli na obrabianym przedmiocie spiralę Archimedesza. Wytworzenie tych prowadnic jest rzeczą niezmiernie trudną nie tylko ze względu na precyzyjność konturu, której wymagają, ale także z powodu ich obróbki, którą należy wykonać z największą dokładnością.

Sposób, stanowiący przedmiot wynalazku niniejszego daje możliwość uzyskania bez gotowego konturu wyrobów o przekroju prostopadłym do osi przedmiotu w kształcie spirali Archimedesza.

Właściwość metody polega na tem, że prowadnica, która zapewnia „posuw” czyli ruch narzędzia w kierunku prostopadłym do osi tokarki, stanowi część linii śrubowej naokoło osi najwłaściwiej prostopadłej do

osi tokarki, a której końce połączone są w ten sposób, że powstaje prowadnica ciągła. Wspomniany skręt śrubowy o kroku równym krokowi spirali Archimedeśa, jaką zamierza się osiągnąć, zostaje wykonany bez uprzedniego konturu na gwinciarce.

W ten sposób można wytwarzać przedmioty, których przekrój w całości lub części stanowi prawidłową spiralę Archimedeśa, a zwłaszcza prowadnic o przekrojach w kształcie spirali Archimedeśa, które można następnie stosować na tokarkach do kopjowania.

Fig. 1 rysunku daje schematyczny kształt tokarki przystosowanej do obróbki przedmiotów o przekroju w kształcie spirali Archimedeśa; fig. 2 i 3 — widoki z boku i z góry kółka prowadniczego; fig. 4 — posuw prowadnicy i narzędzia, i fig. 5 i 6 — uwidoczniają różne rodzaje spirali, otrzymanych przy pomocy tej samej prowadnicy zależnie od szybkości jej obrotu oraz obrabianego przedmiotu i od kąta, jaki czyni czołowa krawędź tnąca narzędzia z osią tokarki.

Do tokarki typu dowolnego (fig. 1) przymocowany jest przyrząd, wyposażony w koło zębate a zazębiające się bezpośrednio lub zapomocą jednego lub kilku kół zębatych b z kołem zębatym c , na końcu osi tokarki d lub z jakimkolwiek innym kołem zębatym tokarki, którego ruch związany jest z ruchem osi, a które uruchamia tarczę e z uchwytem f .

Oś koła a spoczywa w łożyskach g , przymocowanych w sposób odpowiedni do kadłuba tokarki. Koło a przekazuje ruch swój za pośrednictwem wału teleskopowego i i dwóch przegubów Cardana j^1 , j^2 kołu stożkowemu k , o osi osadzonej w łożyskach spoczywających w wózku (suporcie) l tokarki. Wózek ten może wykonywać ruchy prostopadłe do osi $x - x$ obrotu obrabianego przedmiotu m , zaciśniętego w sposób zwykły pomiędzy kłębem n^1 i kłębem n^2 tokarki.

Z kołem k zazębia się koło o o tej samej lub innej stożkowatości, którego oś o^1 obraca się w łożyskach przymocowanych do wózka l ; na końcu osi o^1 umocowany jest walec p przedstawiony w widoku szczegółowym na fig. 2 i 3.

Walec p posiada gwint lub skręt śrubowy p^1 , wykonany na tokarce i biegnący na łuku x (fig. 3) nieco mniejszym od 360° , przyczem końce gwintu tego połączone są wstawką q przymocowaną do walca p , której powierzchnia q^1 posiada kształt litery S ; wstawka ta stanowi wraz z gwintem c ciągły tor prowadniczy, po którym biegnie obciążony sprężyną r występ s główki s^1 do której przymocowane jest narzędzie t . Główka ta ślizga się w prowadnicy wózka l , pozwalając mu na ruch prostopadły do osi $x - x$ obrabianego przedmiotu; w tych warunkach podczas obrotu kółka p^1 naokoło osi $y - y$ i jednoczesnego obrotu obrabianego przedmiotu około osi $x - x$ występ s główki s^1 dotyka kółka p^1 , który, jako wykonany na tokarce, posiada kształt prawidłowy, przyczem koniec t^1 narzędzia t zatacza w płaszczyźnie wirującej obrabianego przedmiotu (t. j. w płaszczyźnie fikcyjnej połączonej z przedmiotem m i prostopadłej do osi $x - x$) prawidłową spiralę Archimedeśa u (fig. 5), o końcówkach u^1 i u^2 , połączonych krzywą lub linią zaokrągloną u^3 , odpowiadającą formie wstawki q^1 . Krok z spirali tej (fig. 5) równa się krokowi z^1 gwintu (fig. 2).

Jeżeli czołowa krawędź tnąca narzędzia stanowi odcinek prostej, zawartej w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś, której długość pomiędzy prostopadłymi do osi (oznaczonej przez t na fig. 4) równa się conajmniej posuwowi wózka (na jeden obrót obrabianego przedmiotu) a nachylenie do osi $x - x$, wyrażone przez $\tan \beta$ (fig. 4) spełnia pewne warunki, które poniżej będą wyjaśnione, to otrzymuje się przy pomocy tej samej prowadnicy przedmioty toczone różnych kształtów, o przekro-

jach stanowiących odcinki spirali Archimedes (fig. 5 i 6), zależnie od stosunku szybkości obrotowych prowadnicy i tokarki oraz od wartości nadanej tangensowi kąta β .

Wytworzone w ten sposób na tokarce przedmioty stanowią bryły śrubowe lub walce, o przekrojach prostokątnych, do ich osi ograniczonych bądźto spiralą Archimedes (fig. 5), bądź kilku odcinkami spirali podobnej (fig. 6).

Przyjmując, iż Z^1 oznacza krok gwintu śrubowego na prowadnicy (fig. 3);

q — posuw wózka podczas jednego obrotu prowadnicy,

q^1 — posuw wózka na jeden obrót obrabianego przedmiotu, oraz

że obwód podzielono na n części (n oznacza dowolną liczbę całkowitą), a m oznacza ilość tych części (obwodu), o której obrót przedmiotu obrabianego wyprzedza obrót prowadnicy lub pozostaje za nim w tyle, przyczem N oznacza ilość odcinków spirali Archimedes, z których przekrój bryły ma się składać, Z — krok spirali, stanowiącej przekrój prostokątny do osi obrabianego przedmiotu (fig. 5), zaś Q — krok obrabianego przedmiotu, — β kąt, jaki należy nadać przedniej krawędzi tnącej narzędzia w stosunku do osi tokarki, a krawędź tnąca zawarta ma być w płaszczyźnie, przechodzącej przez tę oś (fig. 4), wtenczas stosunek szybkości prowadnicy do szybkości przedmiotu obrabianego, wyrazi się przez:

$$\begin{aligned}\frac{q'}{q} &= \frac{n}{n \pm m} \\ Z &= N \cdot Z' \\ Q &= \frac{Nq \cdot n}{(N-1)n \pm Nm} \\ \operatorname{tg} \beta &= \frac{Z' [(N-1)n \pm Nm]}{qn}\end{aligned}$$

Z powyższego wynika, że przy stałych

n, m, q i q^1 wystarczy zmieniać N , aby otrzymywać bryły śrubowe o rozmaitym kroku i rozmaitej ilości gwintów, czyli bryły, których przekrój składa się z rozmaitej ilości odcinków spirali.

Ponieważ walce proste są tylko szczególnym przypadkiem brył śrubowych, o kroku Q nieskończenie wielkim, a kącie β równym zeru, przeto wówczas otrzymuje się ciała, o przekroju prostokątnym składającym się z jednego lub kilku odcinków spirali Archimedes, jeżeli będą zachodziły równości:

$$(N-1)n - Nm = 0 \text{ i } \frac{n}{n-m} = N;$$

gdzie $\frac{n}{n-m}$ jest stosunkiem szybkości prowadnicy do szybkości przedmiotu obrabianego. A zatem otrzymuje się walce proste tylko wtedy, gdy ten stosunek szybkości jest liczbą całkowitą pod warunkiem, że kątowi β nada się wartość zero (innymi słowy, że krawędź przednia narzędzia będzie równoległa do osi).

Powyższe wywody można skonkretyzować przez podstawienie liczb pod poszczególne wielkości, o których była mowa.

Przyjmując, że prowadnica o gwincie lewym obraca się na prawo, a obrabiany przedmiot w kierunku przeciwnym (ruchu wskazówek zegara), patrząc ze stanowiska obserwatora znajdującego się u kła tokarki n^1 , że posuw wózka odbywa się w kierunku od kła n^2 do kła n^1 ,

że krok ksiuka prowadniczego wynosi 24 mm a posuw wózka na jeden obrót prowadnicy 20 mm, oraz

że obwód został podzielony na 12 równych części, a obrót przedmiotu obrabianego na jeden obrót prowadnicy pozostaje o 5 takich części w tyle, t. j. że stosunek szybkości prowadnicy i przedmiotu wynosi $\frac{12}{7}$, otrzyma się bryłę śrubową, o prze-

kroju w kształcie spirali Archimedesesa o kroku 24 mm, przyczem krok prawy tej bryły wyniesie $Q = 48$ mm, jeżeli kątowni β nada się wartość taką, że $\operatorname{tg} \beta = 0,5$ a rozwartość kąta ostrego będzie zwrócona ku dołowi n^2 , czyli krawędź narzędzia będzie wykonana tak, jak to zaznaczono literą t' na fig. 4.

Jeżeli pozostawić bez zmiany wszystkie, pozostałe wielkości a tylko nadać $\operatorname{tg} \beta$ wartość 0,2 przyczem rozwartość kąta zostanie zwrócona ku kłowi stałemu n^1 , czyli że narzędzie znajdzie się w pozycji odwrotnej, niż na fig. 4, wtenczas otrzyma się bryłę śrubową, której krok lewy wynosić będzie 240 mm a przekrój składać się będzie z dwóch odcinków ślimaka o kroku 48 milimetrowym.

Przykład drugi. Przy tym samym kroku toru prowadniczego i niezmiennym posuwie wózka zakłada się, że obwód został podzielony na dwie równe części a przedmiot opóźnia się na ksiuku o jedną taką część; w takim razie otrzyma się walec prosty, którego przekrój składać się będzie z dwóch symetrycznych odcinków spirali Archimedesesa, krok zaś wyniesie 48 mm jeżeli się nada $\operatorname{tg} \beta$ wartość równą zeru, t. j. jeżeli czołowa krawędź tnąca narzędzia będzie równoległą do osi, ponieważ wówczas $\frac{n}{n-m} = 2$; jeżeli jednak temu kątowni nada się wartość taką, aby $\operatorname{tg} \beta = 0,6$, a rozwartość kąta zwrócona była ku kłowi n^2 , to otrzyma się bryłę śrubową o przekroju, składającym się z jednej spirali Archimedesesa o kroku 24 mm, przyczem krok bryły śrubowej, skierowany w prawo wynosić będzie 40 mm.

Jeżeli długość czołowej krawędzi tnącej pomiędzy dwiema prostopadłymi do osi $x-x$ (t. j. t^2) równa się co najmniej posuwowi wózka (na jeden obrót obrabianego przedmiotu) a kąt β ma odpowiednią wartość, to powierzchnia obrabianych przedmiotów będzie gładką w tej części,

której przekrój jest odcinkiem spirali, natomiast nie będzie gładką w części łącznikowej, w przeciwnym wypadku powierzchnie w części spiralnej będą wyżłobione gwintami odpowiednio do kształtu końca narzędzia, których krok będzie się równał posuwowi wózka (w ciągu jednego obrotu przedmiotu). Rzecz oczywista, że skoro przedmioty obrabiane są w ten sposób wyżłobione gwintami, to przekroje prostopadłe do ich osi nie stanowią już prawidłowych spirali Archimedesesa.

Jeżeli wyżłobienia na części łącznikowej (pomiędzy u^1 u^2 fig. 5) są niedogodne dla zamierzonego użytkowania przedmiotów, to można je usunąć na gryzarcie lub szlifierce.

Otrzymawszy metodą powyższą spiralę Archimedesesa, można jej z kolei użyć za ksiuk do obróbki szeregu przedmiotów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przetwarzania przedmiotów walcowych na przedmioty śrubowe na tokarce, w której główka narzędzia porusza się ruchem zmiennym naprzód i wstecz, prostopadłe do osi przedmiotu obrabianego, znamienny tem, że z początku krok (Z^1) skreślenia śrubowego (p^1) lub głębokość gwintu, mającego być otrzymanym określa się z formuły $Z = N Z'$, gdzie Z przedstawia krok spirali Archimedesesa stanowiącej przekrój prostopadły do osi przedmiotu obrabianego na tokarce, zaś N ilość skreśleń śruby lub odcinków spirali Archimedesesa, z których składa się przekrój przedmiotu obrabianego, a następnie wyznacza się szybkości kątowne prowadnicy (p') i obrabianego przedmiotu według wzoru

$$\frac{q'}{q} = \frac{n}{n \pm m}$$

określając przez q posuw wózka podczas

jednego obrotu prowadnicy, zaś przez q' posuw wózka na jeden obrót obrabianego przedmiotu, wartości zaś n i m otrzymuje się ze wzorów

$$Q = \frac{Nq \ n}{(N-1) \ n \pm Nm}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{Z' [(N-1) \ n \pm Nm]}{qn}$$

w których dane są wartości Q i $\operatorname{tg} \beta$

2. Sposób wyrobu na tokarkach zwy-
czajnych przedmiotów o przekroju prosto-
padłym do ich osi w kształcie spirali Ar-
chimedesa bez stosowania gotowego kon-
turu prowadnicy według zastrz. 1, zna-
mienny tem, że prowadzenie główki narzę-
dzia skutecznia odcinek skreśłu lub gwintu
śrubowego, obracającego się naokoło osi

prostopadłej do osi tokarki, i którego koń-
ce połączone są ze sobą tak, iż stanowią
(wraz z gwintem) ciągły tor prowadniczy.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, zna-
mienny tem, że tokarka poza narzędziami
zwykłymi posiada pędnię w postaci wału
teleskopowego z kardanami oraz przekład-
nię stożkową, które wprowadza prowadni-
czy tor śrubowy w ruch od wału tokarki z
odpowiednią szybkością.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, zna-
mienny tem, że stosuje się w tokarce kółko
prowadniczy w postaci odcinka śruby o łuku
mniejszym od 360° i końcach połączo-
nych ze sobą odpowiednim mostkiem.

Société Française de Filetage
Indesserrable D. D. G.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

