



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58259

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.III.1967 (P 119 597)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.X.1969

Kl. 49 d, *11/00*

MKP B 23 f *11/00*

UKD

Twórca wynalazku: doc. dr inż. Tadeusz Lechowski

Właściciel patentu: Politechnika Częstochowska (Zakład Narzędzi i Obróbki Skrawaniem), Częstochowa (Polska)

Narzędzie do obróbki powierzchni śrubowej Archimedes

1

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie palcowe o zarysie wzdłuż osi w postaci łuku hiperboli służące do obróbki powierzchni śrubowej Archimedes, to jest powierzchni o prostoliniowym zarysie wzdłuż osi a zwłaszcza ślimaków i gwintów.

Narzędziami palcowymi obrabia się ślimaki o średnich i dużych modułach. Znany sposób wykonywania gwintów i ślimaków Archimedes narzędziami palcowymi polega na stosowaniu narzędzia o zarysie krzywoliniowym (w każdym przekroju zarys narzędzia nie jest prostoliniowy) ustawionym prostopadłe do osi obrabianej powierzchni śrubowej przy czym oś narzędzia przecina oś obrabianej powierzchni. Narzędzie o takim krzywoliniowym zarysie (obliczonym według skomplikowanych wzorów) może zapewnić żadaną dokładność zarysu obrabianej powierzchni.

Jećnak z powodu trudności wykonawczych i obliczeniowych krzywoliniowy zarys wzdłuż osi narzędzia zastępuje się łukiem koła lub odcinkiem linii prostej, co w większości przypadków nie zapewnia odpowiedniej dokładności zarysu obrabianej powierzchni śrubowej. W przypadku zastąpienia krzywoliniowego, wzdłuż osi zarysu narzędzia odcinkiem prostej powierzchnia działania narzędzia jest stożkiem i w tym przypadku obrobiona powierzchnia śrubowa jest powierzchnią stożkopochodną o nieprostoliniowym zarysie osiowym. Przez powierzchnię działania narzędzia rozumie się powierzchnię, na której leżą krawędzie skrawające.

2

Zadanie wytyczone w celu usunięcia tych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że do obróbki powierzchni śrubowej Archimedes używa się narzędzia o powierzchni działania w postaci hiperboloidy jednopowłokowej, a więc o zarysie łatwym do wykonania, prostoliniowym w przekroju równoległym do osi narzędzia. Oś narzędzia jest prostopadła do osi obrabianej powierzchni i ją przecina, co umożliwia obróbkę obydwóch boków zarysu ślimaka.

Prostoliniowy zarys narzędzia w przekroju równoległym do jego osi uzyskuje się łatwo przez usytuowanie prostoliniowej krawędzi skrawającej freza lub diamentu do obciągania ściernicy w płaszczyźnie równoległej do osi narzędzia.

Na rysunku fig. 1 przedstawia sposób ustawienia narzędzia względem obrabianej powierzchni śrubowej, a fig. 2 przedstawia zależność odchyłki 1 od wartości parametru e. Narzędzie ma zarys prostoliniowy w płaszczyźnie A—A odległej o wielkość e od płaszczyzny zox przechodzącej przez oś powierzchni śrubowej. Parametr e oblicza się z wzorów:

$$p = \frac{h}{2\pi} \quad A = r_r + t + f(t) f'(t)$$

$$f(t) = R_s + t \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad f'(t) = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{tg} \eta = \frac{eA + p f(t)}{cp - A f(t)} \quad R_s = \sqrt{R_{s1}^2 - e^2}$$

$$\operatorname{tg} v = \frac{-e \cos \eta - f(t) \sin \eta}{r_r + t} \quad \operatorname{tg} \alpha_p = \frac{R_p}{\sqrt{e^2 + R_p^2}} \operatorname{tg} \alpha$$

$$x \cos v = r_r + t \quad z = -e \sin \eta + f(t) \cos \eta + p v$$

gdzie: h — skok powierzchni śrubowej, r_r — promień rdzenia powierzchni śrubowej (fig. 1), t — parametr powierzchni narzędzia (fig. 1) dla $t=0$ otrzymuje się punkty zarysu powierzchni śrubowej w pobliżu jej średnicy rdzenia, dla $t=t_p$ — punkty zarysu w pobliżu średnicy podziałowej dla $t=t_z$ — punkty zarysu w pobliżu średnicy zewnętrznej), R_s — odległość początku zarysu narzędzia od płaszczyzny xoy przechodzącej przez oś narzędzia (fig. 1), α_p — kąt zarysu narzędzia w płaszczyźnie A—A (fig. 1), η — parametr powierzchni narzędzia (powierzchnia narzędzia powstaje przez obrót tworzącej pokazanej na przekroju A—A fig. 1 dookoła osi narzędzia ox , strzałka na fig. 1 wskazuje zwrot dodatni), R_{s1} — promień narzędzia odpowiadający promieniowi rdzenia powierzchni śrubowej, v — parametr powierzchni śrubowej (powierzchnia śrubowa powstaje dzięki ruchowi narzędzia względem powierzchni śrubowej z parametrem v , parametr v zawarty jest w I lub IV kwadrancie), R_p — promień podziałowy narzędzia, α — kąt zarysu powierzchni śrubowej (fig. 1), x, z — współrzędne przekroju osiowego powierzchni śrubowej.

Podane równania przedstawiają przekrój wzdłuż

osi powierzchni śrubowej obrabianej narzędziem o powierzchni działania w postaci hiperboloidy jednopowłokowej. Mając dane parametry powierzchni śrubowej r_r, h, R_p, α i narzędzia R_{s1} i przyjmując wartości parametru $t_0=0, t_1, t_2 \dots$ oblicza się współrzędne zarysu powierzchni śrubowej x i z . Optymalną wartość parametru e dobiera się tak, aby współrzędne zarysu x i z obliczone w kilku punktach leżały w przybliżeniu z żadaną dokładnością na linii prostej.

Odstępstwo współrzędnych zarysu od prostej jest odchyłką zarysu f . Zależność odchyłki zarysu f od wartości parametru e przedstawiona jest na fig. 2. Z fig. 2 wynika, że sposobem według wynalazku przez odpowiedni dobór parametru e można uzyskać małą odchyłkę zarysu. W przeciętnych warunkach jest ona mniejsza od przewidzianych tolerancji zarysu do ślimaków bardzo dokładnych. Przez odpowiedni dobór parametru e można uzyskać lekko wypukły zarys głowy ślimaka, co jest korzystne przy współpracy ślimaka ze ślimacznica.

Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzie do obróbki powierzchni śrubowej Archimedes, **znamiennie tym**, że ma zarys wzdłuż w postaci łuku hiperboli.
2. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że oś narzędzia jest prostopadła do osi obrabianej powierzchni śrubowej i przecina ją.

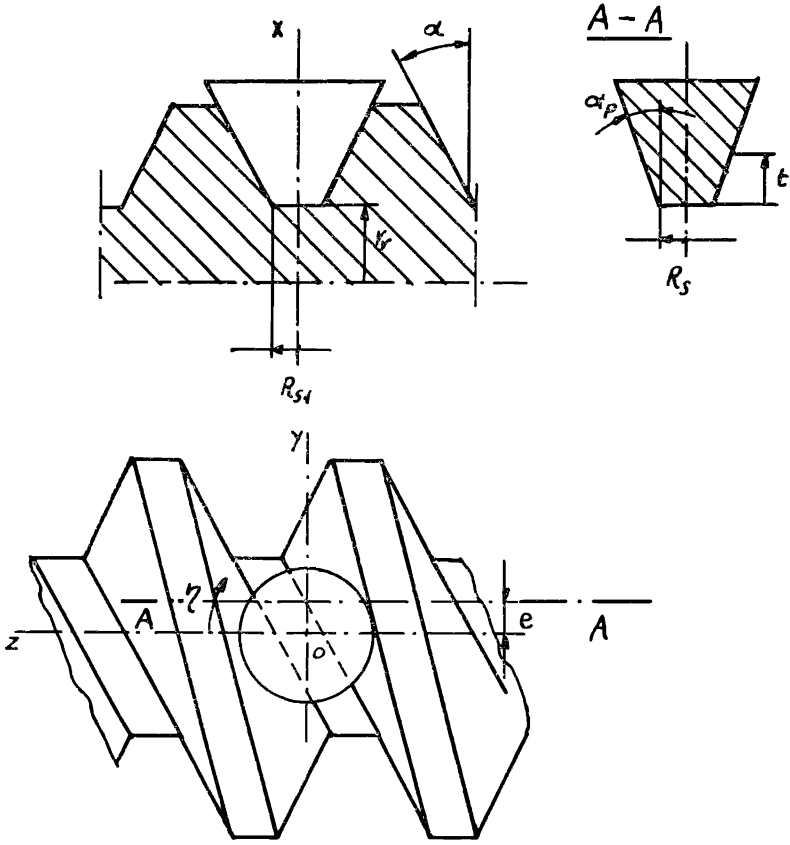


Fig. 1

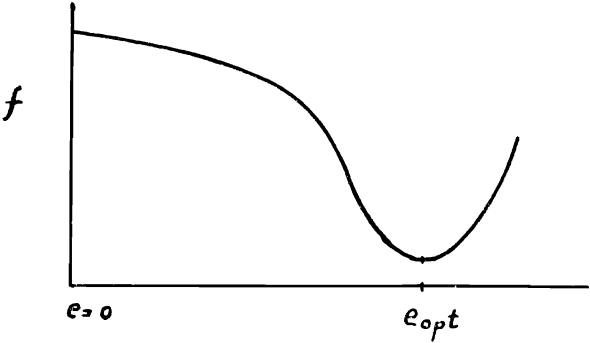


Fig. 2