



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.11.73 (P. 166962)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.11.74

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1977

MKP B23g 1/40

Int. Cl.²
B23G 1/40

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Zahnradfabrik Friedrichshafen Aktiengesellschaft, Friedrichshafen (Republika Federalna Niemiec)

Urządzenie do szlifowania wcinającego gwintów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do szlifowania wcinającego gwintów, np. rowków gwintów, wewnętrznych w pierścieniach synchronicznych.

Znane jest urządzenie do szlifowania wcinającego gwintów, zawierające ściernicę wieloprofilową, wyposażoną w stół i prowadzone w rowkach stołu ruchem wzdłużnym sanie, mocujące obrotowe wrzeciono przedmiotu obrabianego oraz napędzane sanie posuwu ze ściernicą. W urządzeniu tym ściernica wielowrębowa otrzymuje najpierw posuw wgłębny na pełną głębokość gwintu, po czym przedmiot obrabiany wykonuje jeden obrót i przesuw się przy tym o jeden skok gwintu.

Urządzenie to powoduje jednak znaczne straty czasu przy biegu jałowym, a podczas wcinania się ściernicy na pełną głębokość, ściernica ta zużywa się szybko, zwłaszcza przy gwintach wewnętrznych o dużej średnicy i traci swą zdolność utrzymywania dokładnych wymiarów. Z tego powodu musi odbywać się tu co najmniej drugie przejście dla wyszlifowania na wymiar przedmiotu wykończonego, a przejście to przeprowadza się taką samą lub niższą prędkością szlifowania jak prędkość szlifowania pierwszego przejścia. Dalsze straty czasu powoduje wysuwanie wrzeciona ściernicy i ruch powrotny wrzeciona przedmiotu obrabianego w czasie biegu jałowego w położenie wyjściowe pierwszego przejścia.

2

Z uwagi na to, że ściernica pracuje tylko swą lewą lub prawą powierzchnią nośną, przeto zużywa się ona nierównomiernie, przez co uzyskuje się jakość gwintu niezadawalającą.

5 Zadaniem wynalazku jest przeto skonstruowanie takiego urządzenia, które pozwoliłoby na skrócenie czasu pracy przy szlifowaniu wcinającym gwintów oraz umożliwiłoby szlifowanie również gwintów stożkowych.

10 Istota urządzenia według wynalazku polega na tym, że urządzenie to ma mechanizm, sprzęgający bez luzu ruch obrotowy wrzeciona przedmiotu obrabianego i ruch wzdłużny sanie w obu kierunkach, przy czym mechanizm ten zawiera element prowadzący z powierzchnią prowadzącą, przebiegającą ukośnie do rowków wzdłużnych i przylegającego do elementu prowadzącego bez luzu elementu wodzącego, ruchomego względem elementu prowadzącego, przy czym jeden z obu elementów prowadzących lub wodzących tego mechanizmu jest połączony ze stołem, natomiast drugi z obu elementów jest połączony z wrzecionem przedmiotu obrabianego, oraz

25 że jest wyposażone w napęd nawrotny do nawrotu wrzeciona i w układ sterujący do jednoczesnego uruchamiania napędu nawrotnego posuwu.

Przez zastosowanie nawrotnego ruchu obrotowego i ruchu wzdłużnego wrzeciona przedmiotu obrabianego, jak również przez dosuw poprzeczny ściernicy, jaki odbywa się jednocześnie każdorazowo przy

30

zmianie kierunku, możliwe jest w czasie ruchu wzdłużnego szlifowanie ciągłe w obu kierunkach. Cała głębokość szlifowania wcinającego może być podzielona na kilka przejść przedmiotu obrabianego w obu kierunkach, w związku z czym eliminuje się przejście biegu jałowego i skraca się znacznie czas szlifowania.

Przez zastosowanie ruchu nawrotnego ściernica zużywa się równomiernie na obu jej powierzchniach nośnych, wskutek czego polepsza się jakość i dokładność gwintów.

Zgodnie z wynalazkiem elementy mechanizmu sprzęgającego są umieszczone centrycznie w stosunku do osi wychylnej sań.

W korzystnej postaci wykonania mechanizm sprzęgający składa się z zębniaka, połączonego z wrzecionem przedmiotu obrabianego, z zębátky wyposażonej w zamocowany na niej element wodzący oraz z ułożyskowanego na stole elementu prowadzącego, nastawianego ukośnie do osi wzdłużnej zębátky, przy czym element wodzący jest umieszczony centrycznie do osi wychylnej części górnej sań oraz jest dociskany sprężynowo do elementu prowadzącego.

Element prowadzący, zaopatrzony, w śrubową powierzchnię prowadzącą, jest połączony z wrzecionem przedmiotu obrabianego oraz dociskany za pomocą sprężyny do elementu wodzącego, ułożyskowanego obrotowo na stole, a oś wychylna części górnej sań styka się z powierzchnią prowadzącą elementu prowadzącego i z elementem wodzącym.

Zębátka mechanizmu sprzęgającego jest ułożyskowana na obu jej końcach w sposób wzdłużnie przesuwany w bloku łożyskowym w zmieniających się kierunkach.

Za pomocą urządzenia według wynalazku mogą być szlifowane sposobem nawrotnym gwinty stożkowe. Przebieg obu sprzęganych ruchów jest niezależny od położenia kąтового części górnej sań.

Przedmiot wynalazku jest wyjaśniony bliżej na kilku przykładach jego wykonania, uwidocznionych na rysunku schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do szlifowania według wynalazku, w rzucie poziomym, fig. 2 — urządzenie do szlifowania, uwidocznione na fig. 1, częściowo w przekroju podłużnym, fig. 3 — szczegół urządzenia do szlifowania, uwidocznionego na fig. 2, w przekroju wzdłuż linii III—III na fig. 2, fig. 4 — dalszą postać wykonania szczegółu urządzenia do szlifowania, uwidocznionego na fig. 1 do 2, a fig. 5 — jeszcze inną postać wykonania urządzenia do szlifowania, częściowo w przekroju podłużnym.

Na fig. 1 odnośnikiem 1 oznaczono wrzeciono przedmiotu obrabianego w urządzeniu do szlifowania według wynalazku, wyposażonym w uchwyt zaciskowy 2 do zamocowania pierścienia synchronicznego 0. Pierścień synchroniczny 0 ma stożkową powierzchnię wewnętrzną o kącie stożka α , w której ma być wykonany gwint 3. Wrzeciono przedmiotu obrabianego 1 jest ułożyskowane w części górnej sań 4 przedmiotu obrabianego i jest korzystnie napędzane hydraulicznie silnikiem nastawczym 5, przykręconym za pomocą kołnierza do części górnej sań 4.

Część górna sań 4 jest ustawiana na określony

kąt wokół osi pionowej S. 1 za pomocą obrotowego kołnierza 6 (fig. 2) na dopasowanym do niego kołnierzu obrotowym 7 części dolnej sań 8. Część dolna sań 8 jest ułożyskowana przesuwnie w rowkach wzdłużnych 9 stołu 10 urządzenia. Urządzenie przesuwające będzie omówione w dalszej części opisu.

Na suporcie poprzecznym 11, ułożyskowanym przesuwnie w kierunku poprzecznym do rowków 9 jest osadzona napędzana ściernica 12. Suport 11 ściernicy 12 jest zamontowany na suporcie wzdłużnym 13, a ściernica 12 ma rowki współśrodkowe 14, umieszczone w odległości R.

Na suporcie 15, wychylanym wokół osi A, jest ułożyskowany tarczowy obciążacz ściernicy 29, który na fig. 1 jest przedstawiony w położeniu roboczym. W celu przeprowadzenia procesu szlifowania, który jest opisany w dalszej części opisu, obciążacz ściernicy 29 może być wychylany z powrotem wokół osi A.

Z wrzecionem 1 przedmiotu obrabianego jest połączony współosiowo zębniak 26, który napędza zębátkę 23, ułożyskowaną razem z zębniakiem 26 w bloku łożyskowym 34, połączonym z częścią górną sań 4. Z zębátką 23 jest połączony element wodzący 27 w postaci cylindrycznego czopu, wyposażonego w oś wzdłużną S. 1. Czop ten jest dociskany do elementu prowadzącego 16 mającego postać szyny prowadzącej za pomocą sprężyny 35 poprzez sanie 4, 8. Sprężyna 35 opiera się z jednej strony o część dolną sań 8, a z drugiej strony o stały zde-
rzak 17 przy stole.

Element prowadzący 16 w postaci szyny jest ułożyskowany wychylnie wokół osi S. 1 na stole w ten sposób, że powierzchnia prowadząca 18 może być ustawiana w stosunku do osi wzdłużnej zębátky 23 pod kątem β (fig. 1), a kąt ten jest równy kątowi wzniosu linii śrubowej gwintu 3.

Fig. 3 przedstawia blok łożyskowy 34, zębátkę 23 z elementem wodzącym 27 w postaci czopu oraz element prowadzący 16, w przekroju podłużnym, przy czym zębátka 23 zazębia się z zębniakiem 26, a pogrubione jej końce 38 i 37 są prowadzone w bloku łożyskowym 34.

W dalszej postaci wykonania urządzenia do szlifowania (fig. 4) blok łożyskowy jest wykonany jako podwójnie działający silnik hydrauliczny, który zamiast silnika obrotowego 5 (fig. 2) służy do napędu wrzeciona 1 przedmiotu obrabianego.

Silnik hydrauliczny ma dwa cylindry 19 i 20, przy czym każdy cylinder ma otwór wlotowy 21 i otwór wylotowy 22 dla oleju pod ciśnieniem.

Końce zębátky 23 są wykonane jako tłoki robocze 24 i 25. Nie uwidoczniony na rysunku, samoczynnie działający zawór sterujący doprowadza na przemian olej do smarowania ciśnieniowego, do jednego lub do drugiego cylindra 19 lub 20, wskutek czego zębátka 23 jest przesuwana tam i z powrotem. Ten ruch jest przekazywany jako ruch obrotowy na zębniak 26, a tym samym jest przenoszony na wrzeciono 1 przedmiotu obrabianego. Równocześnie na skutek działania elementu wodzącego 27 w postaci czopu i elementu prowadzącego 16 w postaci szyny, wrzeciono 1 przedmiotu obrabianego porusza się wspólnie z saniami, 4, 8 (fig. 2) tam i z powrotem w kierunku poosiowym.

Dalsza postać wykonania, uwidoczniiona na fig. 5, różni się od rozwiązania, przedstawionego na fig. 2 jedynie urządzeniem sterującym, regulującym ruch posuwowy wrzeciona 1 przedmiotu obrabianego. Urządzenie sterujące ma element prowadzący 30 w postaci krzywki tarczowej, wyposażony na swej stronie czołowej w krzywkową powierzchnię prowadzącą 31, która wskutek działania sprężyny 35 jest dociskana do elementu wodzącego 32 mającego postać krążka, ułożyskowanego obrotowo na stałym wsporniku 33 przy stole 10 maszyny. Część górna sań 4 jest ułożyskowana obrotowo na części dolnej sań 8, stanowiącej linię styku pomiędzy krążkowym elementem wodzącym 32, a krzywkową powierzchnią prowadzącą 31.

Sposób działania urządzenia do szlifowania, uwidocznionego na fig. 1 i 2 jest następujący:

Najpierw ustawia się część górną sań 4 według kąta stożkowego α w stosunku do części dolnej sań 8, przy czym kąt α może być odczytany na nieuwidocznionej na rysunku podziałce stopniowej przy kołnierzach 6 i 7. Z kolei ustawia się element prowadzący 16 mający postać szyny prowadzący według kąta wzniosu linii śrubowej β gwintu 3 (fig. 1), po czym mocuje się w uchwycie zaciskowym 2 przedmiot obrabiany.

Po odciągnięciu ściernicy 12 (fig. 1) wychyla się przyrząd obciążający wokół osi A w zasięgu suportu 11 ściernicy 12, a następnie przesuwa się suport 11 ściernicy 12 za pomocą niewidocznego na rysunku urządzenia transportowego w lewo, z położenia pokazanego na fig. 1 do momentu aż ściernica 12 wejdzie do wnętrza pierścienia synchronicznego 0, nie stykając się jednak z nim. Teraz przy obracającej się ściernicy 12 uruchamia się w kierunku strzałki suport poprzeczny 11 i włącza się jednocześnie napęd wrzeciona 1.

Opisane wyżej urządzenie sterujące włącza przy tym jednoczesny ruch obrotowy i posuwowy wrzeciona 1 przedmiotu obrabianego, przy czym włączanie to odbywa się zgodnie ze wzorem na skok gwintu p : $\text{obwód } \pi \cdot d = t g \beta$, przy czym d jest średnią średnicą gwintu.

Jak wynika z fig. 1, przy szlifowaniu gwintu lewego, sanie 4, 8 poruszają się, w czasie obrotu wrzeciona 1 przedmiotu obrabianego, w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara (okrągła strzałka na fig. 1), w stronę rowków 9 na prawo. Po wykonaniu około 1,1 obrotu i odpowiednio do tego 1,1 $\cdot p$ posuwu, zmienia się kierunek obrotu wrzeciona 1 i jednocześnie kierunek posuwu.

Sprężyna 35 powoduje przy tym (fig. 1) zamknięcie siłowe przyleganie czopa do elementu prowadzącego 16 w postaci szyny, a tym samym zmianę kierunku bez ruchu jałowego. W czasie ruchu wrzeciona 1 w obu kierunkach, ściernica 12 jest stale posuwana aż do osiągnięcia wymiaru końcowego dla głębokości gwintu. Potem ściernica 12 cofa się i przesuwa się z powrotem w położenie obciążania, pokazane na fig. 1. Wtedy gotowy przedmiot obrabiany jest wymieniony na nowy.

Postać wykonania urządzenia sterującego, uwidoczniona na fig. 5, jest bardzo prosta i nie wymaga dużych nakładów. Przez zastosowanie krzywkowej powierzchni wodzącej 31 na obwodzie tar-

czowego elementu prowadzącego 30 zamiast na jej stronie czołowej może być wykonywany posuw większy niż 1 $\cdot p$, a tym samym obrót większy niż 360°.

Takie same działanie osiąga się przez zastosowanie przekładni redukcyjnej, np. mechanizmu stożkowego, którego jedno koło zębate o mniejszej liczbie zębów jest połączone współśrodkowo z wrzecionem 1, a drugie jego koło zębate o większej liczbie zębów jest ułożyskowane obrotowo w saniach 4, 8 oraz posiada mimośrodkową do swej osi obrotowej krzywkową powierzchnię prowadzącą lub jest połączone z elementem prowadzącym mającym postać mimośrodkowej tarczy krzywkowej, do której przylega element wodzący, podobny do mającego postać krążka elementu wodzącego 32 uwidocznionego na fig. 5, przy czym krążek ten jest osadzony na stole 10.

Postać wykonania urządzenia sterującego uwidoczniona na fig. 2 ma tę zaletę, że umożliwia wykonywanie gwintów o różnym kącie wzniosu linii śrubowej β .

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do szlifowania wcinającego gwintów zwłaszcza gwintów wewnętrznych w pierścieniach synchronicznych, za pomocą cylindrycznej ściernicy wieloprofilowej, wyposażone w stół i w prowadzone w jego rowkach wzdłużnych ruchem wzdłużnym sanie, mocujące obrotowe wrzeciono przedmiotu obrabianego, jak również w napędzane sanie posuwu ze ściernicą, **znamiennie tym**, że ma mechanizm sprzęgający bez luzu ruch obrotowy wrzeciona (1) przedmiotu obrabianego i ruch wzdłużny sań (4, 8) w obu kierunkach, przy czym mechanizm ten zawiera element prowadzący (16, 30) z powierzchnią prowadzącą (18, 31), przebiegającą ukośnie do rowków wzdłużnych (9) i z przylegającego do elementu prowadzącego (16, 30) bez luzu elementu wodzącego (27, 32), ruchomego względem elementu prowadzącego (16, 30), przy czym jeden z elementów prowadzących (16, 30) lub elementów wodzących (27, 32) tego mechanizmu jest połączony ze stołem (10), natomiast drugi z tych elementów (27, 32) lub elementów (16, 30) jest połączony z wrzecionem (1) przedmiotu obrabianego oraz, że jest wyposażone w napęd nawrotny do nawrotu wrzeciona (1) i w układ sterujący do jednoczesnego uruchamiania napędu nawrotnego i napędu posuwu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z saniami mocującymi wrzeciono przedmiotu obrabianego i składającymi się z części dolnej oraz z części górnej, wychylanej wokół osi, prostopadłej do osi przedmiotu obrabianego; **znamiennie tym**, że powierzchnie prowadzące (18, 31) i elementy wodzące (27, 32) mechanizmu sprzęgającego są umieszczone centrycznie w stosunku do osi wychylnej (S, S1).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że mechanizm sprzęgający składa się z zębniaka (26), połączonego z wrzecionem (1) przedmiotu obrabianego, z zębátky (23), wyposażonej w zamocowany na niej element wodzący (27) oraz z ułożyskowanego na stole (10) elementu prowadzącego (16) z powierzchnią prowadzącą (18), ustawionego

ukośnie do osi wzdłużnej zębatki (23), przy czym element wodzący (27) jest umieszczony centrycznie do osi wychylnej (S.1) części górnej sań (4) oraz jest dociskany sprężynowo do elementu prowadzącego (16) (fig. 2).

4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że element prowadzący (30), zaopatrzony w powierzchnię prowadzącą (31) jest połączony z wrzecionem (1) przedmiotu obrabianego oraz do-

ciskany za pomocą sprężyny (35) do elementu wodzącego (32), ułożyskowanego obrotowo na stole (10), a oś wychylna (S) części górnej sań (4) styka się z powierzchnią prowadzącą (31) elementu prowadzącego (30) i elementu wodzącego (32) (fig. 5).

5. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że końce (36 i 37) zębatki (23) są ułożyskowane w sposób wzdłużnie przesuwny w zmieniających się kierunkach.

FIG.1

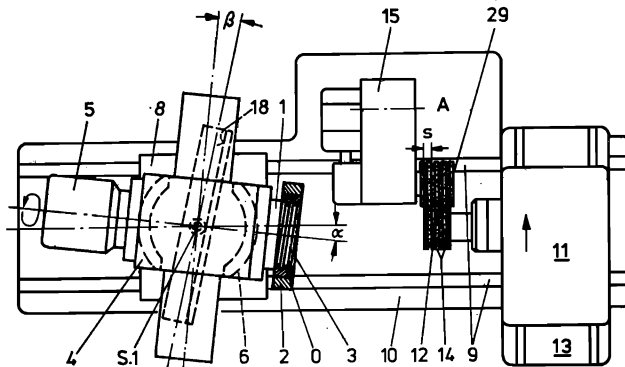


FIG.5

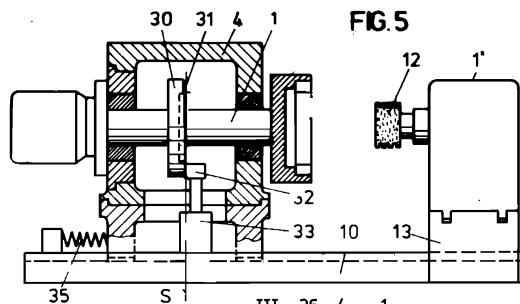


FIG.2

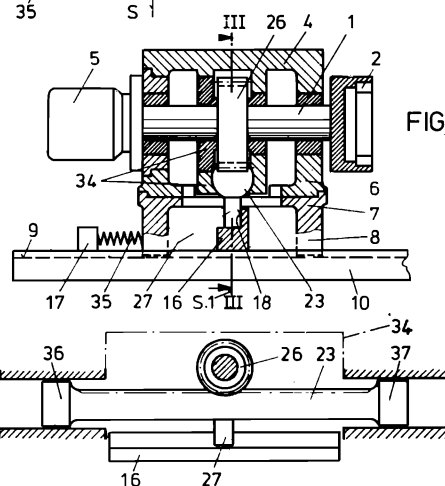


FIG.3

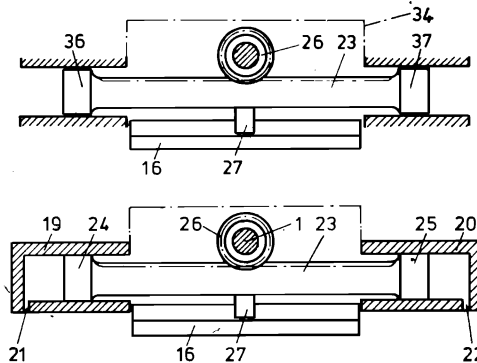


FIG.4

