



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23. X. 1968 (P 129 693)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15. V. 1971

Kl. 67 a, 26

MKP B 24 b, 53/06

CZYTELNIA

UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Zbigniew Matusz

Właściciel patentu: Zakłady Przemysłowe 1 Maj, Pruszków (Polska)

Sposób nadawania tarczy szlifierskiej linii śrubowej dla szlifierek do obróbki kół zębatach

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób nadawania tarczy szlifierskiej linii śrubowej na szlifierkach do kół zębatach walcowych.

Znany sposób kształtowania linii śrubowej tarcz ściernych polega na stosowaniu rolki oraz diamentów. Rolka używana jest do pogłębiania zarysu tarczy, natomiast diamenty do obciągania boków zarysu tarczy.

Wadami tego sposobu jest bardzo duży koszt specjalnych diamentów, duża pracochłonność procesu kształtowania ściernicy oraz zbyt mała trwałość zarysu tarcz ściernych obciążanych za pomocą diamentów.

Inny znany sposób kształtowania linii śrubowej tarcz ściernych na szlifierkach do kół zębatach walcowych polega na wstępnym wykonaniu zarysu ściernicy za pomocą rolki, następnie obciąganiu diamentami oraz wykończającym kształtowaniu zarysu tarczy za pomocą rolki.

Wadami tego sposobu jest bardzo wysoki koszt diamentów oraz mała dokładność tak uzyskiwanego zarysu ściernicy, a w konsekwencji i szlifowanych kół zębatach.

Ten sposób kształtowania tarcz ściernych powoduje uzyskiwanie zbyt małych kątów zarysu szlifowanych kół zębatach. Powodem takiego stanu rzeczy jest naturalna tendencja ściernicy do zmniejszania jej kąta zarysu, wynikająca ze zmiennej twardości ściernicy wzdłuż profilu ukształtowanego rolką.

2

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad, czyli uniknięcie stosowania drogich diamentów, zmniejszenie pracochłonności procesu kształtowania ściernicy oraz podniesienie trwałości zarysu tarcz ściernych i zwiększenie dokładności zarysu szlifowanych kół zębatach.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia niedogodności znanych sposobów zostało rozwiązane według wynalazku w ten sposób, że do kształtowania linii śrubowej tarcz ściernych na szlifierkach do kół zębatach walcowych używa się tylko dwu rolek, to jest rolki wstępnej i wykończającej. Rolka wstępna posiada kąt wyraźnie większy od nominalnego kąta zarysu szlifowanych kół zębatach oraz większy od kąta zarysu rolki wykończającej. Natomiast rolka wykończająca posiada kąt tylko nieznacznie przewyższający nominalny kąt zarysu obrabianych kół zębatach.

Taki dobór tych kątów redukuje skłonność ściernicy do powstawania zmniejszonych kątów zarysu.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie wykonania rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny widok tarczy ścierniej, fig. 2 przedstawia przekrój prostokątny do linii śrubowej tarczy ścierniej, fig. 3 przedstawia początkową, fig. 4 — środkową, a fig. 5 — końcową fazę kształtowania tarczy ścierniej, fig. 6 przedstawia wzajemne ustawienie rolki i ściernicy przy zwiększaniu, a fig. 7 przy zmniejszaniu kąta zarysu tarczy ścierniej,

fig. 8 przedstawia wzdłużny przekrój rolki, a fig. 9 przedstawia fragment zarysu rolki w przekroju.

Jak pokazano na fig. 2 kąt α jest to kąt zarysu ściernicy 1 w przekroju prostym do linii śrubowej tarczy ścierniej 1. Na fig. 3, fig. 4, fig. 5 przedstawione są kolejne fazy kształtowania ściernicy 1 za pomocą rolki 2.

Proces zbierania warstwy materiału ściernego 3 z tarczy ścierniej 1 za pomocą rolki wstępnej 2 przy zwiększaniu kąta zarysu ściernicy przedstawiony jest na fig. 6.

Proces zbierania warstwy materiału ściernego 3 tarczy ścierniej 1 za pomocą rolki wykańczającej 4 przy zmniejszeniu kąta zarysu ściernicy uwidoczniiony jest na fig. 7. Fig. 8 i fig. 9 przedstawiają rolę wraz z przekrojem zarysu, na których symbolem oznaczono α — kąt zarysu rolki t — podziałkę rolki d — średnicę otworu rolki l — długość rolki D — średnicę zewnętrzną rolki.

Zarys ściernicy poddawany działaniu sił wynikających z docisku rolki do tarczy szlifierskiej kształtowany jest w taki sposób, że jego część znajdująca się na mniejszej średnicy tarczy jest poddawana najkrócej działaniu sił normalnych do boków zarysu, natomiast najdłużej część znajdującą się na największej średnicy. Niezależnie od działania sił ściskających ziarna ściernicy i wykruszających jej wierzchnią warstwę, siły te działają również na głębiej położone ziarna. Są one zbyt małe, aby pokonać siły spójności tych ziarn ale wywołują ich mikropzesunięcia w strukturze ściernicy.

W wyniku tego następuje zmniejszenie objętości por materiału tarczy. Istnieje zależność pomiędzy objętością por a twardością ściernicy. Twardość ściernicy jest odwrotnie proporcjonalna do objętości por.

Tłumaczy to fakt istnienia zmiennej twardości ściernicy występującej wzdłuż zarysu zwoju, wzrastającej od podstawy zwoju ku jego wierzchołkowi.

Ponieważ twardością ściernicy nazywamy wielkość oporu, który stawia spoiwo przy odrywaniu się ziarn ściernych z powierzchni tarczy pod działaniem sił zewnętrznych, dlatego też zarys ściernicy wykazuje tendencję do wykruszania się ziarn wzrastającą w kierunku podstawy zarysu, co prowadzi do zmniejszania jego kąta.

W wyniku tego każde kolejne obciąganie ściernicy 1 tą samą rolką powoduje zmniejszanie kąta zarysu tarczy ścierniej.

Niezależnie od opisanego zjawiska, które ma zasadniczy wpływ na tendencję tarczy 1 do zmniejszania jej kąta zarysu w procesie kształtowania ma miejsce jeszcze inne zjawisko, a mianowicie występowanie zmiennej dynamicznej twardości ściernicy, której wielkość jest funkcją prędkości obwodowej tarczy 1. Również i tu najwyższą twardość dynamiczną występuje przy wierzchołku zarysu.

Z porównania fig. 6 i fig. 7 wynika, że praca rolki 2 w przypadku przedstawionym na fig. 6 — jest trudniejsza, gdyż największa część materiału ściernicy musi być zebrana tam, gdzie tarcza 1 ma naj-

większą twardość. Odwrotnie jest przy zmniejszaniu kąta zarysu ściernicy, gdzie największą warstwę do ukształtowania ma rolka u podstawy zarysu to znaczy tam, gdzie twardość jest najmniejsza.

Z tego względu łatwiej jest zmniejszyć kąt zarysu ściernicy za pomocą rolki, niż go powiększyć. Znajomość tych zjawisk została wykorzystana w sposobie kształtowania tarcz ściernych według wynalazku.

Zgodnie z wynalazkiem kąt zarysu rolki α dla rolki wstępnej 2 jest wyraźnie większy od nominalnego kąta zarysu szlifowanych kół zębatych oraz większy niż dla rolki wykańczającej 4 i tak przy nominalnym kącie zarysu kół zębatych $\alpha = 20^\circ$ dla modułu $m = 2$ mm oraz $m = 2,5$ mm wynosi $20^\circ 20' \pm 2'$, a dla $m = 3$ mm wynosi $20^\circ 30' \pm 2'$.

Dla rolki wykańczającej 4 kąt zarysu rolki α jest mniejszy niż przy rolce wstępnej 2 ale większy od nominalnego kąta zarysu szlifowanych kół zębatych i tak przy nominalnym kącie zarysu kół zębatych $\alpha = 20^\circ$ dla modułu $m = 2$ mm oraz $2,5$ mm wynosi $20^\circ 05' \pm 2'$, natomiast dla $m = 3$ mm wynosi $20^\circ 15' \pm 2'$.

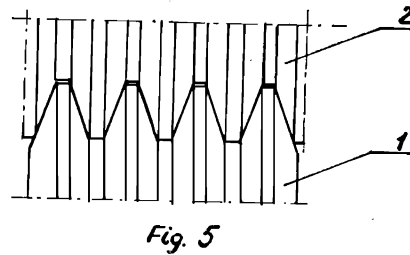
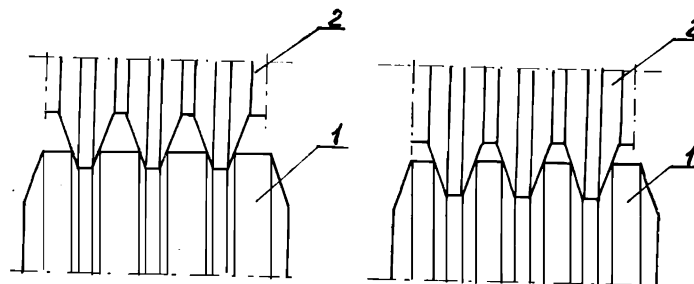
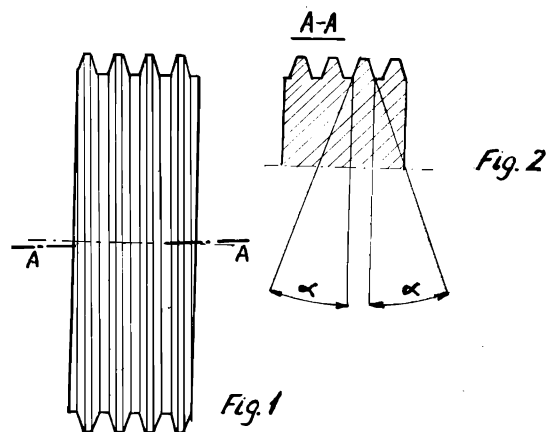
Zadaniem rolki wstępnej 2, zgodnie z wynalazkiem jest nadanie tarczy ścierniej kąta zarysu większego od wartości nominalnej. O ile uzyskany po rolce wstępnej 2 kąt zarysu α tarczy 1 nieznacznie przekracza jego nominalną wartość (błąd szlifowanych kół zębatych mieści się w granicach 0,02 mm) wówczas prawidłowy zarys tarczy 1 można uzyskać przez ponowne obciążenie tarczy 1 tą samą rolką wstępną 2. W przypadku uzyskania większych odchyleń, co częściej ma miejsce, wówczas należy zastosować rolkę wykańczającą 4, która doprowadza zarys ściernicy 1 zmniejszając jego kąt do wartości nominalnego kąta zarysu. Wykorzystujemy w tym przypadku zjawisko stawiania mniejszego oporu przez tarczę przy obniżaniu wielkości kąta zarysu.

Fakt zastosowania rolek o większym i mniejszym kącie zarysu, wykorzystanie naturalnej skłonności ściernicy do zmniejszania kątów zarysu pozwalają na swobodne zwiększanie lub zmniejszanie kątów zarysu tarczy w zależności od uzyskiwanych efektów dokładnościowych szlifowanych kół zębatych.

W sposobie według wynalazku odpowiedni dobór kątów rolek wyrównuje tendencję tarczy do powstawiania zarysów o zbyt małym kącie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób nadawania tarczy szlifierskiej linii śrubowej dla szlifierek do obróbki kół zębatych, **znamienny tym**, że stosuje się rolkę wstępną (2), która posiada kąt zarysu (α) większy od nominalnego kąta zarysu ściernicy i szlifowanych kół zębatych oraz rolkę wykańczającą (4), która posiada kąt zarysu (α) mniejszy od kąta zarysu rolki wstępnej ale również większy od nominalnego kąta ściernicy i szlifowanych kół zębatych, w wyniku czego otrzymuje się zwiększanie lub zmniejszanie kątów zarysu ściernicy dla uzyskania nominalnej wartości kąta zarysu ściernicy.



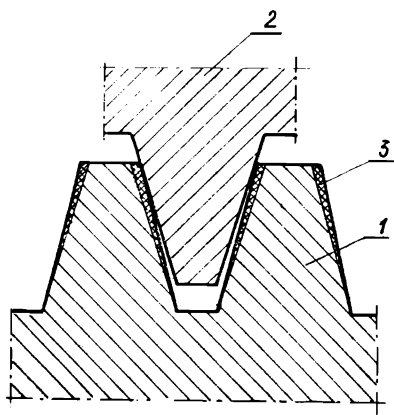


Fig. 6

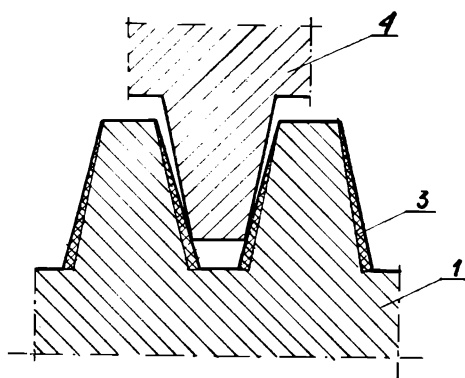


Fig. 7

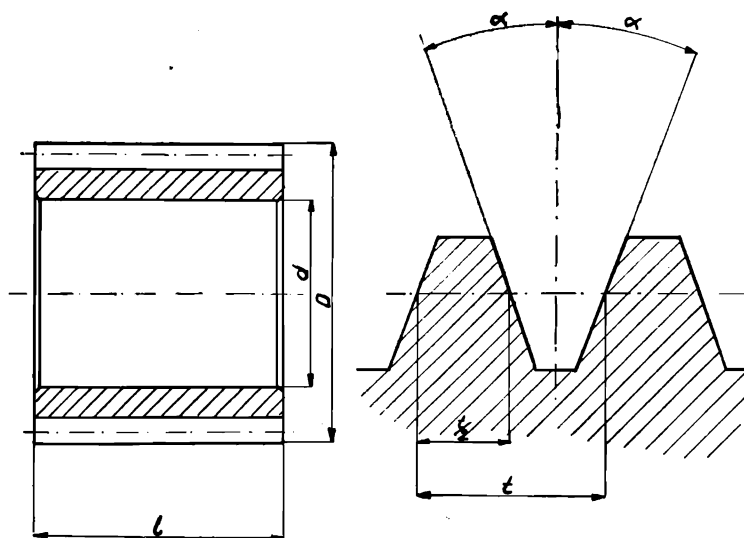


Fig. 8

Fig. 9