

Wiórkownik dynamiczny do wiórkowania kół ślimakowych oraz sposób wiórkowania kół ślimakowych przy użyciu tego wiórkownika

Przedmiotem wynalazku jest wiórkownik dynamiczny do wiórkowania kół ślimakowych oraz sposób wiórkowania kół ślimakowych przy użyciu tego wiórkownika.

Dotychczas do wiórkowania kół ślimakowych stosuje się wiórkowniki w postaci ślimaka walcowego, którego zwoje są ułożone wzdłuż linii śrubowej i w zwojach są
5 wykonane, zazwyczaj pod kątem prostym, wycięcia o różnym kształcie i wielkości wynikających z modułu koła ślimakowego, tworzące rowki prostopadłe względem osi wiórkownika.

Wiórkowniki te cechuje skomplikowana budowa i kosztowna technologia wykonania krawędzi skrawających na powierzchni bocznej zwoju, co powoduje, iż nie są stosowa-
10 ne powszechnie w praktyce przemysłowej.

Wiórkowanie jest jedynym sposobem obróbki wykończającej kół ślimakowych.

W klasycznym sposobie wiórkowania kół ślimakowych układ kinematyczny obrabiarki pomiędzy wiórkownikiem i wiórkowanym kołem ślimakowym jest sprzężony, w związku z czym wiórkowane koło ślimakowe i wiórkownik wykonują odpowiednio zsynchronizowane ruchy. Zwoje wiórkownika są dosuwane do koła ślimakowego przy
15 zmiennej odległości osi wiórkownika i wiórkowanego koła ślimakowego tak, że obydwie strony zwojów wiórkownika stykają się z zębami koła ślimakowego powodując jednoczesne obrabianie obu stron jego zębów.

Obustronny styk zwojów wiórkownika z zębami obrabianego koła ślimakowego
20 skutkuje przenoszeniem błędów zęba obrabianego koła na bok sąsiadującego zęba pozostającego w jednoczesnym styku z wiórkownikiem. Nadto dosuwanie wiórkownika w trakcie obróbki powoduje błąd kształtu bocznej powierzchni zęba obrabianego koła, co powoduje z kolei zmniejszenie śladu współpracy pomiędzy rzeczywistym ślimakiem a wiórkowanym kołem ślimakowym.

25 Wiórkownik dynamiczny do wiórkowania kół ślimakowych, w postaci ślimaka walcowego, w którego zwojach są wykonane wycięcia o szerokości równej lub mniejszej od podwojonej wartości modułu obrabianego koła ślimakowego, tworzące rowki równoległe względem osi wiórkownika, według wynalazku charakteryzuje się tym, że stanowi go ślimak walcowy o zwojach usytuowanych prostopadle do kąta wzniosu jego

linii śrubowej, o średnicy zewnętrznej, średnicy podziałowej i podziałce osiowej uzwojenia analogicznych jak średnica zewnętrzna, średnica podziałowa i podziałka osiowa uzwojenia ślimaka, z którym będzie współpracować w przekładni obrabiane koło ślimakowe, lecz o grubości zwojów mniejszej od grubości zwojów tego ślimaka
5 o wartość iloczynu $0,2 \times$ moduł obrabianego koła ślimakowego.

Sposób wiórkowania kół ślimakowych polegający na tym, że koło ślimakowe zamocowuje się obrotowo i łączy z elementem hamującym jego obroty, zwoje wiórkownika, także zamocowanego obrotowo, wsuwa się między zęby koła ślimakowego, ustala się nominalną odległość osi koła ślimakowego i wiórkownika równą odległości
10 osi ślimaka i koła ślimakowego w przekładni ślimakowej, włącza się napęd wiórkownika, który jest elementem napędzającym koło ślimakowe i zwojami wiórkownika skrawa się zęby koła ślimakowego z siłą regulowaną w drodze doboru siły hamowania koła ślimakowego, według wynalazku charakteryzuje się tym, że do obróbki stosuje się wiórkownik o opisanej wyżej konstrukcji, którego zwoje wsuwa się między zęby koła
15 ślimakowego tak, aby przylegały tylko jedną stroną do kolejnych jednoimiennych zębów koła ślimakowego czyli tworzy się zazębienie jak między ślimakiem i kołem ślimakowym w przekładni ślimakowej i po ustaleniu nominalnej odległości osi koła ślimakowego i wiórkownika, jedną stroną zwojów wiórkownika skrawa się jednostronnie zęby koła ślimakowego przy zachowaniu stałej, ustalonej wcześniej nominalnej
20 odległości osi wiórkownika i obrabianego koła, natomiast drugą stroną zębów koła ślimakowego skrawa się włączając napęd wiórkownika w kierunku przeciwnym.

Wiórkowanie sposobem według wynalazku przy użyciu wiórkownika według wynalazku powoduje wyraźne zmniejszenie błędu sąsiednich podziałek, podziałki sumarycznej i błędu bicia uzębienia. Użycie wiórkownika według wynalazku nie powoduje powstawania znaczących błędów bocznej powierzchni zęba koła ślimakowego,
25 a co za tym idzie nie wpływa na zmniejszenie śladu współpracy ślimaka i koła ślimakowego w przekładni. Wiórkowanie sposobem według wynalazku eliminuje błędy występujące podczas wiórkowania przy sprzężonym układzie kinematycznym obrabiarki pomiędzy wiórkownikiem i obrabianym kołem ślimakowym, jak również błąd bicia stołu obrabiarki.
30

Przedmiot wynalazku ilustruje poniższy przykład z powołaniem się na rysunek, na którym fig.1 przedstawia wiórkownik w półprzekroju wzdłużnym, fig.2 zdjęcie wiórkownika, zaś fig.3 ilustruje styk zwojów wiórkownika i zębów koła ślimakowego.

Wiórkownik dynamiczny ma postać walcowego ślimaka, w którego zwojach 1 są
5 wykonane wycięcia 2 o szerokości g_w równej lub mniejszej od podwojonej wartości modułu obrabianego koła ślimakowego, tworzące rowki równoległe względem osi wiórkownika. Zwoje 1 wiórkownika są usytuowane zgodnie z jego linią śrubową. Średnica zewnętrzna, średnica podziałowa i podziałka osiowa uzwojenia 1 wiórkownika są analogiczne jak średnica zewnętrzna, średnica podziałowa i podziałka osiowa
10 uzwojenia ślimaka, z którym będzie współpracować w przekładni obrabiane koło ślimakowe, lecz o grubości zwojów mniejszej od grubości zwojów tego ślimaka o wartość iloczynu $0,2 \times$ moduł obrabianego koła ślimakowego.

Do wiórkowania przeznaczono koło ślimakowe przekładni, wykonane z brązu cynowo-fosforowego B101. Obrabiane koło ślimakowe o liczbie zębów 80 było
15 przeznaczone do współpracy ze ślimakiem o średnicy zewnętrznej równej 40,8 mm, średnicy podziałowej równej 36,8 mm, podziałce osiowej równej 6,283 mm i grubości zwojów na średnicy podziałowej równej 3,137. Do obróbki użyto opisany wyżej wiórkownik, wykonany ze stali 40H, o średnicy zewnętrznej d_{a1} , średnicy podziałowej d_1 i podziałce osiowej uzwojenia p_w analogicznych jak średnica zewnętrzna, średnica
20 podziałowa i podziałka osiowa uzwojenia ślimaka, lecz o grubości zwojów s_w równej 2,737. Koło ślimakowe przeznaczone do obróbki zamocowano obrotowo i złączono z elementem hamującym jego obroty. Zwoje 1 wiórkownika, także zamocowanego obrotowo, wsunięto między zęby koła ślimakowego tak, aby przylegały tylko jedną
25 stroną do kolejnych jednoimiennych zębów koła ślimakowego tworząc w ten sposób zazębienie jak między ślimakiem i kołem ślimakowym w przekładni ślimakowej i ustalono odległość osi koła ślimakowego i wiórkownika a_w równą odległości osi ślimaka i koła ślimakowego w przekładni, po czym wprowadzono w ruch obrotowy wiórkownik, który napędzał koło ślimakowe i którego zwoje 1 skrawały jednostronnie zęby koła ślimakowego z siłą regulowaną w drodze doboru siły hamowania koła ślima-
30 kowego, przy zachowaniu niezmienniej, ustalonej wcześniej odległości osi wiórkownika i obrabianego koła. Drugą stronę zębów koła ślimakowego skrawano po wprowadzeniu wiórkownika w ruch obrotowy o przeciwnym kierunku.