

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 96381

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.12.75 (P. 185790)

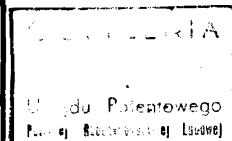
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.76

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1979

MKP B21h 5/02

Int. Cl.² B21H 5/02



Twórcy wynalazku: Krzysztof Tubielewicz, Antoni Gołuch, Władysław Hajderek
Edward Kowasz, Stanisław Płonka

Uprawniony z patentu: Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Elektrycznych,
Katowice; Oddział Zamiejscowy, Bielsko-Biała;
Politechnika Częstochowska, Częstochowa (Polska)

Sposób i urządzenie do wygniataania uzębień zwłaszcza w kołach zębatych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wygniataania uzębień zwłaszcza w kołach zębatych.

Znany sposób i urządzenie do wygniataania uzębień cechuje się tym, że wygniataanie uzębień przeprowadza się zespołem dwóch narzędzi – kół zębatych o stałej odległości osi, wykonujących ruch obrotowy, a pomiędzy które wprowadzany jest w kierunku poprzecznym przedmiot obrabiany. Znany jest również sposób w którym wygniataanie następuje poprzez zespół kilku narzędzi – kół zębatych umieszczonych na obwodzie obrabianego koła, które wykonują ruch obrotowy, a koło obrabiane – ruch obrotowy i posuw wzdłuż własnej osi. Narzędzia mogą też wykonywać ruchy posuwisto-zwrotne w kierunku promieniowym. Rozwiązania te posiadają niedogodności w zakresach:

- niemożliwości uzyskania w czasie obróbki znacznego stopnia wzmocnienia, co powoduje konieczność stosowania dodatkowego zabiegu obróbki cieplnej
- konieczności stosowania urządzeń dających synchronizację ruchów prostoliniowych i obrotowych dla każdego narzędzia oddzielnie
- konieczności wykonywania większej liczby narzędzi dla obróbki elementów uzębionych, ze względu na ich stosunkowo szybkie zużywanie się przy procesie wygniataania
- niemożliwość obrabiania elementów uzębionych o różnych wymiarach przy urządzeniu wygniatającym o stałej odległości osi narzędzi.

Według wynalazku unika się podanych niedogodności dzięki temu, że przygotowkę walcową np. pod koło zębate kształtuje się dwoma kołami zębatymi w wyniku takiego skojarzenia ruchów obrotowych obrabianego koła, kół zębatych narzędziowych oraz kołtysek, że kształtowanie uzębienia odbywa się na drodze wygniataania zębów kół zębatych narzędziowych – podczas którego torami środków kół zębatych narzędziowych są kołowe łuki położone symetrycznie względem osi obrotu obrabianego koła i leżące po przeciwnych stronach linii łączącej osie obrotu napędzających kół zębatych, przy czym poprzez koła zębate narzędziowe i/lub sprężystość dociskany obrotowy uzębiony element doprowadza się do obrabianego koła prąd elektryczny o natężeniu dającym w tym kole temperaturę przekraczającą temperaturę przemiany fazowej stali Ac_3 , dla ułatwienia

procesu wygniatań i wygładzania powierzchni zębów koła z jednoczesnym utwardzeniem tej powierzchni po bezpośrednim zahartowaniu w cieczy chłodząco smarującej np. mieszaninie oleju z naftą, która znajduje się w układzie wygniatań. Przy tym, zespół napędowy dla obrabianego koła występujący w postaci motoreduktora i wałka jest sprzężony jednocześnie poprzez układ przekładniowy z wałkami kół zębatych napędzających narzędziowe koła zębate oraz poprzez układ przekładniowy o dużym przełożeniu sprzężony z kołyskami, które osadzone są na wałkach (kół zębatych napędowych) i posiadają na swych ramionach zamontowane obrotowo narzędziowe koła zębate.

Po stronie wygniatanego uzębienia usytuowany sprężysty obrotowy uzębiony element z doprowadzeniem prądu elektrycznego zezwala na ułatwienie procesu wygniatań, wygładzania i utwardzenia powierzchni wygniatań zębów. Urządzenie jest ponadto wyposażone w dwa suporty i gitarę z wymiennymi kołami zębatymi dla regulacji odległości osi między obrabianymi kołami a narzędziowymi kołami zębatymi.

Wygniatań uzębienia według wynalazku dzięki zastosowaniu wzmocnienia elektromechanicznego zezwala na otrzymanie kół zębatych z wygładzoną i obrobioną cieplnie powierzchnią zębów. Przy tym występuje krótki czas obróbki, gdyż gotowe uzębienie koła uzyskuje się w ciągu jednego wachnięcia kołyski. Ponadto urządzenie zezwala na obróbkę kół zębatych o różnych parametrach, przy czym wykonanie narzędzi jest stosunkowo łatwe, gdyż są one kołami zębatymi o parametrach dobranych do obrabianego przedmiotu.

Podany sposób i urządzenie nie ograniczają się wyłącznie do kół zębatych, lecz mogą być zastosowane w produkcji różnych elementów maszyn i urządzeń posiadających obwodowo rozmieszczone różnego rodzaju uzębienia.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładowym wykonaniu uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie rozpoczęcie procesu wygniatań uzębienia, fig. 2 — położenia końcowe tzn. zakończenie procesu, a fig. 3 — schemat urządzenia w rzucie bocznym.

Jak widać na fig. 1÷3, przedmiot 3 w postaci przygotówki walcowej wykonuje ruch obrotowy. Narzędzia w postaci kół zębatych 2, 2' umieszczone na wahliwych kołyskach 4, 4' wykonują ruch obrotowy wynikający z ząbienia z napędzającymi kołami zębatymi 1, 1', przy czym poprzez kołyski 4, 4' wykonują ruch obrotowy względem osi kół zębatych 1, 1', podczas którego torami środków obrotu tych kół 2, 2' są kołowe łuki ł, ł', o długości zależnej od parametrów wygniatanego uzębienia. Łuki te są położone symetrycznie względem osi obrotu obrabianego koła 3 i leżą po przeciwnych stronach linii łączącej osie obrotu napędzających kół zębatych 1, 1'.

Ruch obrotowy kołyski 4, 4' jest zsynchronizowany z ruchem obrotowym kół zębatych 1, 1' oraz narzędzi w postaci kół zębatych 2, 2'. Synchronizację ruchów obrotowych uzyskuje się za pośrednictwem przełożenia układu przekładniowego 6 występującego w postaci przekładni walcowo-ślimakowej napędzanej od wałka 10 motoreduktora 8, przy czym równocześnie wałek 10 motoreduktora 8 napędza przez układ przekładni walcowej 5 koła zębate 1, 1' które z kolei napędzają koła zębate 2, 2'. Regulację odległości osi kół 2—3 i 2'—3 wynikającą z różnych wielkości obrabianych kół uzyskuje się za pomocą przesuwanych suportów 7, 7' i wymiennych kół zębatych na gitarach układów przekładniowych 5, 6.

Dodatkowy obrotowy uzębiony element 9 dociskany sprężysto do kształtowanego uzębienia doprowadza w miejsce styku z przedmiotem prąd o dużym natężeniu, powodujący nagrzanie powierzchni do temperatury powyżej przemiany fazowej stali Ac_3 , co daje wygładzenie powierzchni zębów koła 3 i utwardzenie po jej oziębieniu w cieczy chłodząco-smarującej składającej się z mieszaniny oleju i nafty. W zależności od rodzaju procesu wygniatań doprowadzenie prądu do koła 3 może nastąpić również poprzez koła zębate 2, 2'.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wygniatań uzębienia, zwłaszcza w kołach zębatych, przy pomocy walcowych elementów uzębionych, z n a m i e n n y t y m, że przygotówkę walcową koła (3) kształtuje się narzędziami w postaci kół zębatych (2, 2') w wyniku takiego skojarzenia ruchów obrotowych koła (3), kół zębatych (2, 2') oraz kołyski (4, 4'), że kształtowanie uzębienia koła (3) odbywa się na drodze wgniatań zębów kół zębatych (2, 2') w materiał przygotówki walcowej — podczas którego torami środków kół zębatych (2, 2') są kołowe łuki (ł, ł') położone symetrycznie względem osi obrotu obrabianego koła (3) i leżące po przeciwnych stronach linii łączącej osie obrotu napędzających kół zębatych (1, 1'), przy czym poprzez koła zębate (2, 2') i/lub sprężysto dociskany obrotowy uzębiony element (9) doprowadza się do koła (3) prąd elektryczny o natężeniu dającym w tym kole (3) temperaturę przekraczającą temperaturę przemiany fazowej stali Ac_3 , dla ułatwienia procesu wygniatań i wygładzania powierzchni zębów koła (3) z jednoczesnym utwardzeniem tej powierzchni.

2. Sposób wygniatań uzębienia według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że obrabiane koło (3) oraz narzędzia w postaci kół zębatych (2, 2') zanurzone są podczas procesu w cieczy chłodząco-smarującej, np. w mieszaninie oleju z naftą.

3. Urządzenie do wygniataania uzębień zwłaszcza w kołach zębatach, z n a m i e n n e t y m, że zespół napędowy dla obrabianego koła (3) najkorzystniej w postaci motoreduktora (8) i wałka (10) jest sprzężony jednocześnie poprzez układ przekładniowy (5) z wałkami (11) kół zębatach (1, 1') napędzających narzędzia w postaci kół zębatach (2, 2'), oraz poprzez układ przekładniowy (6) z kołyskami (4, 4'), które osadzone są na wałkach (11) i posiadają na swych ramionach zamontowane obrotowo koła zębata (2, 2'), przy czym po stronie wygniatanego uzębienia koła (3) usytuowany jest sprężysto obrotowy uzębiony element (9) z doprowadzeniem prądu elektrycznego.

4. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że przełożenie układu przekładniowego (6) uzyskiwane np. z kombinacji przekładni walcowej i ślimakowej jest wielokrotnie większe od przełożenia układu przekładniowego (5).

5. Urządzenie według zastrz. 3 albo 4, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone w dwa suporty (7, 7') i gitarę z wymiennymi kołami zębatymi dla regulacji odległości osi (x) między kołem (3) a kołami (2, 2').

6. Urządzenie według zastrz. 3, z n a m i e n n e t y m, że doprowadzenie prądu elektrycznego do obrabianego koła (3) następuje za pośrednictwem narzędziowych kół zębatach (2 i 2').

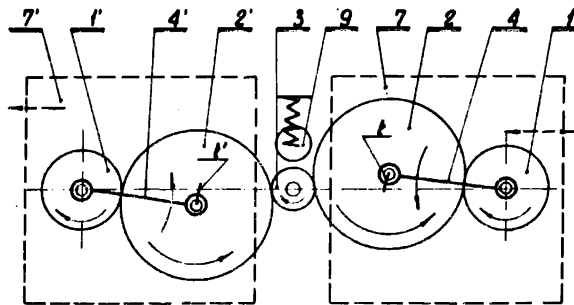


Fig. 1

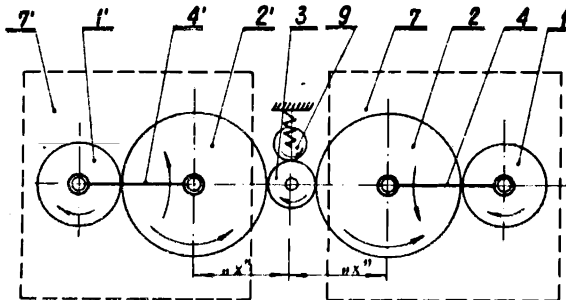


Fig. 2

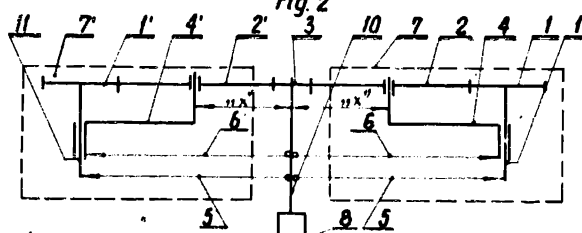


Fig. 3