



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.03.75 (P. 179220)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.10.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP B23p 9/04
B24b 39/02

Int. Cl.² B23P 9/04
B24B 39/02

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Józef Jezierski, Czesław Kozal, Konstanty Skalski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób i urządzenie do nagniatania łuskującego

1

Wynalazek dotyczy sposobu nagniatania łuskującego różnego kształtu powierzchni narzędziem o zamkniętym obwodzie elementów tocznych. Ponadto przedmiotem wynalazku jest urządzenie do realizacji tego sposobu.

Stan techniki. Podstawową zasadą znanych i stosowanych technologii nagniatania oraz rozwiązań kinematyczno-konstrukcyjnych urządzeń do nagniatania jest ruch elementów nagniatających spowodowany siłą tarcia.

W dotychczas znanej technologii nagniatania przy obróbce części maszyn, cała powierzchnia robocza zarysu narzędzia jest powierzchnią kulistą lub walcową o bardzo wysokiej gładkości wykonaną wykańczającą, najczęściej przez polerowanie. Wynikający stąd klasyczny sposób nagniatania powierzchniowego wykorzystuje się w procesach nagniatania gładkościowego lub umacniającego przy obróbce części maszyn pracujących zazwyczaj w cyklicznych obciążeniach mechanicznych. Zastosowanie klasycznego sposobu nagniatania narzędziami o gładkim zarysie do obróbki wykańczającej części maszyn pracujących pod zmiennymi obciążeniami termicznymi nie daje dobrych rezultatów. Powierzchnie gładkie, wykonane gładkim narzędziem, charakteryzują się mniejszą odpornością na zmienne temperatury oraz na działanie kontaktowe w momencie styku z gorącym ośrodkiem. Skutkiem tego jest szybsze powstawanie pęknięć powierzchniowych i odpowierzchniowych, a następ-

2

nie intensywna propagacja tych pęknięć. Nadmierny rozwój pęknięć powoduje, że pracująca w udarach cieplnych powierzchnia traci bardzo szybko swoje własności użytkowe (niska trwałość części).

5 W rozwiązaniach konstrukcyjnych urządzeń do realizacji technologii nagniatania konieczne jest zapewnienie prawidłowego współdziałania urządzeń z obrabianą powierzchnią.

W znanych urządzeniach pracujących przykładowo na zasadzie mimośrodów konieczne jest aby narzędzie miało odpowiednio profilowaną część roboczą. Dlatego też w takich rozwiązaniach w zależności od kształtu obrabianej powierzchni oraz sposobu obróbki, narzędzie każdorazowo wymaga oddzielnego zaprojektowania tak, aby w czasie pracy nie występowało zjawisko poślizgów i zacierania się narzędzia.

W innych znanych też rozwiązaniach warunkiem pozwalającym na zrealizowanie procesu nagniatania jest to, aby urządzenie, narzędzie i obrabiany przedmiot spełniły jednocześnie określone parametry geometryczne i kinetyczne.

Istota wynalazku. Celem wynalazku jest opracowanie sposobu nagniatania łuskującego pozwalającego na ukształtowanie roboczej powierzchni odpornej na udary cieplne. Cel ten osiągnięto dzięki nagniataniu łuskującemu za pomocą rolek, których powierzchnia robocza charakteryzuje się kształtem utworzonym przez wypukłe czasze. Obrobiona powierzchnia o równomiernie rozłożonych wklęsłych

czasach, charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie udarów cieplnych.

Urządzenie według wynalazku ma rolki mocowane w obudowie. Obudowa z kolei osadzona jest w urządzeniu w ten sposób, że wraz z rolką przesuwa się promieniowo. Samo urządzenie mocowane jest do dowolnej obrabiarki znanymi sposobami. W czasie pracy promieniowy ruch rolek wraz z obudową zapewnia realizację procesu bez poślizgu.

Wykonana powierzchnia, zgodnie z wynalazkiem, o równomiernie rozłożonych wklęsłych czaszach podnosi trwałość zmęczeniową tej powierzchni. Wzrost wytrzymałości zmęczeniowej tak ukształtowanej powierzchni wynika z następujących powodów:

— po dogniataniu na skutek powierzchniowego zgniotu oraz ukształtowaniu powierzchni kulistymi wgłębieniami powstaje mikrowarstwa przysięcienna o mocno zmienionych właściwościach wytrzymałościowych i cieplnych. Powierzchnia z kulistymi wgłębieniami charakteryzuje się znacznie większym oporem cieplnym niż powierzchnia gładka po klasycznym nagniataniu. Utworzona mikrowarstwa w trakcie kontaktowego styku pracującej powierzchni na przykład z ciekłym metalem lub innym gorącym ośrodkiem odgrywa rolę warstewki izolacyjnej i łagodzi silnie udary cieplne. Powierzchnia z wgłębieniami zmienia także warunki wymiany ciepła wynikające z wielkości tej powierzchni (zmienia się ilość ciepła na jednostkę powierzchni). Niwelowanie obciążeń termicznych pociąga za sobą zmniejszenie gradientów temperatur w całym przekroju obrobionej części. Z kolei korzystniejszy rozkład temperatur wywołuje mniejsze naprężenie termiczne,

— mikrowarstwa przysięcienna obciążona termicznym stanem naprężeń z uwagi na złuskowany profil charakteryzuje się rozkładami naprężeń różnokierunkowo rozłożonymi o mniejszym oddziaływaniu na sąsiednie warstwy metalu. W przypadku powierzchni gładkiej oddziaływanie naprężeń na warstwy położone głębiej jest dużo silniejsze. W rezultacie pierwsze pęknięcia powierzchni złuskiwanej występują przy wyższej ilości cykli.

Objaśnienia rysunku. Przykład wykonania. Przedmiot wynalazku podany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do łuskującego nagniatania brył obrotowych (w przekroju), Fig. 2 pokazuje narzędzie (w przekroju), a fig. 3 to samo narzędzie w widoku z boku.

Przykład wykonania. Urządzenie składa się z trzech rolek 1, które kształtują obrabianą powierzchnię. Rolki 1 są trójstronnie łożyskowane i osadzone na trzpieniu 3, który zamocowany jest w ruchomych suwakach 4. Suwaki 4 wraz z rolkami na

skutek zmian wymiarów przedmiotu obrabianego przemieszczają się promieniowo w czasie pracy. Jednoczesny ruch suwaków 4 w korpusie 5 następuje pod działaniem klina stożkowego 6, który przemieszcza się wzdłuż osi urządzenia pod działaniem sprężyny 7.

Inny wariant przemieszczania się klina 6 może być realizowany za pomocą tłoka i sprężonego medium — powietrza, oleju itp. — nie uwidoczniomych na rysunku. W przedniej części urządzenia znajduje się regulacyjna nakrętka 8 oraz skala 9 za pomocą której wstępnie ustalona jest średnica obrabianego przedmiotu. Wielkość siły docisku rolek 1 ustalana jest za pomocą strzałki ugięcia sprężyny 7 lub za pomocą ciśnienia sprężonego medium.

Przykład wykonania wynalazku zastosowano do nagniatania powierzchni roboczych wlewnic odlewniczych. Wskutek wprowadzonego zgniotu oraz ukształtowania powierzchni kulistymi wgłębieniami następuje podwyższenie termicznej wytrzymałości zmęczeniowej. Ponadto złuskowana powierzchnia umożliwia równomierne rozłożenie często stosowanych w odlewnictwie podsyppek grafitowych czy krzemionkowych. Utworzenie takich powierzchni izolacyjnych z podsypkami ma też korzystny wpływ na trwałość zmęczeniową wlewnic. Nadmienić należy, że skutki nagniatania łuskującego roboczych powierzchni wlewnic mają pozytywny wpływ na ogólną jakość odlewów (wyrobów).

Wynalazek nie ogranicza się do przedstawionej na rysunku odmiany jego wykonania wraz z instrukcją postępowania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób nagniatania łuskującego różnego kształtu powierzchni, polegający na profilowaniu powierzchni obrabianej o kształcie gładkich kulistych wgłębień narzędziem o zamkniętym obwodzie elementów tocznych, **znamienny tym**, że na profilowanej powierzchni odwzorowuje się równomierne rozmieszczone czasie o dowolnie regulowanej głębokości, których to czasz kształt znajduje się na powierzchni roboczej narzędzia nagniatającego.

2. Sposób nagniatania łuskującego według zastr. 1, **znamienny tym**, że narzędzie nagniatające posiada na swej powierzchni roboczej zarys o kształcie wypukłych czasz rozmieszczonych na powierzchni walcowej.

3. Urządzenie do nagniatania łuskującego wyposażone w narzędzie nagniatające, **znamiennie tym**, że składa się z trzech rolek (1) trójstronnie łożyskowanych i osadzonych na trzpieniu (3) który jest zamocowany w ruchomym suwaku (4) przesuwanym za pomocą stożkowego klina (6) przemieszczanego wzdłuż osi urządzenia w korpusie (5) pod działaniem elementu (7) sprężyny lub tłoka.

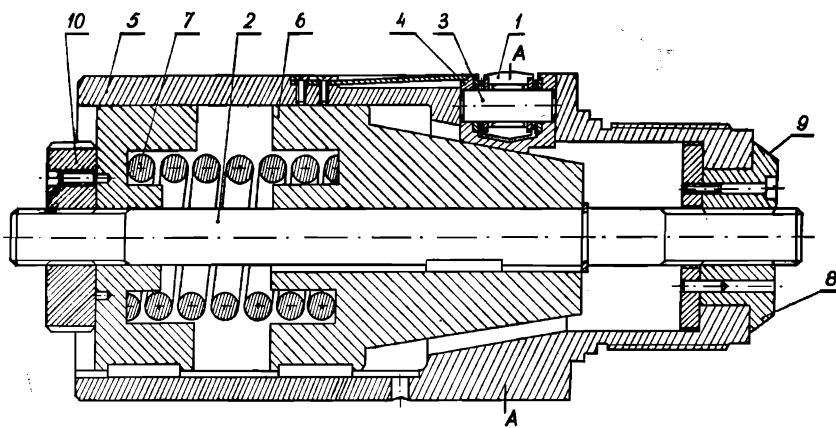


Fig. 1



Fig. 2

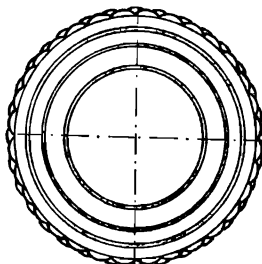


Fig. 3