

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

70976

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 47f², 1/00

Zgłoszono: 08.07.1972 (P. 156 597)

Pierwszeństwo: _____

MKP F16j 1/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 29.07.1974

Twórca wynalazku: Hagen Hummel

Uprawniony z patentu tymczasowego: Mahle GmbH, Stuttgart (Niemiecka Republika
Federalna)

Sposób wytwarzania z metali lekkich tłoków zaopatrzonych we wgłębienie spalania w denku tłoka

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania z metali lekkich tłoków zaopatrzonych we wgłębienie spalania w denku tłoka.

W tłokach tego rodzaju strefa tworząca obrzeże wgłębienia w denku tłoka jest w czasie pracy szczególnie silnie i zmiennie obciążona termicznie i podatna skutkiem tego na pęknięcia.

Znany jest sposób ochrony strefy tworzenia się pęknięć polegający na zastosowaniu wkładek z metalicznego lub metalo-ceramicznego materiału. Wkładki tego rodzaju zwiększają jednak ciężar tłoka z metalu lekkiego i w czasie pracy nagrzewają się nadmiernie skutkiem złej przewodności cieplnej tak, że stykający się z nimi metal lekki może rozgrzać się do temperatury, w której jego wytrzymałość jest już nieznaczna lub może dojść do jego stopienia się. Prócz tego osobne trudności sprawia trwałe połączenie wkładki z korpusem tłoka. Poza tym w wyniku różnic rozszerzalności cieplnej obu metali występują dodatkowe naprężenia.

Jeden ze znanych sposobów polega na zastosowaniu pierścienia wyrównującego naprężenia wstępne, wciśniętego w denko tłoka. Sposób ten jest jednak bardzo kosztowny.

Dalej znany jest sposób polegający na przetapianiu druku tłoka za pomocą strumienia elektronów w celu uszlachetnienia materiału. Ten sposób uszlachetniania przez przetapianie polega na tym, że strumień elektronów wnika w materiał przetapia go jedynie na bardzo małą głębokość, podczas gdy otoczenie strefy przetapiania pozostaje zimne, zaś przetopiony materiał po oddaleniu ewentualnie przesunięciu strumienia elektronów chłodzi się silnie i natychmiast ponownie utwardza, przy czym osiąga bardzo drobnoziarnistą strukturę i dużą wytrzymałość. Ponieważ jednak przetopiony materiał ma nieco mniejszą objętość niż nieprzetopiony wyrób uszlachetniany z reguły nieco się kurczy. W przypadku jednak, gdy kształt geometryczny wyrobu nie dopuszcza do wyrównania naprężeń przez odkształcenie, mogą w gotowym wyrobie wystąpić bardzo wysokie naprężenia.

Takie niedogodne warunki gemoetryczne do zastosowania sposobu uszlachetniania za pomocą przetapiania występują właśnie w strefie obrzeża wgłębienia denka tłoka. Strefa ta ma kształt zamknięty wykluczający możliwość wyrównania się naprężeń promieniowych i stycznych. Z tego względu istnieją obawy wystąpienia wysokich naprężeń, gdy w strefie obrzeża wgłębienia w celu uszlachetnienia meteriał przetapia się przy czym powstają ścieżki przetopienia równoległe do obrzeża lub przebiegające spiralnie. Doświadczenia wykazały, że wystarczy wykonać cztery równoległe ścieżki aby brzeg wgłębienia uległ zniszczeniu skutkiem powstałych

naprężeń. Jeśli jednak jak zazwyczaj pracuje się przy pomocy równoległych strumieni elektronowych przesuwanych w kierunku ścieżki niezbędne jest uzyskanie znacznie więcej niż trzech całkowicie przetopionych ścieżek dla zapewnienia wokół brzegu wgłębienia odpowiedniej szerokości strefy ochronnej, która wynosi zgodnie z doświadczeniem około 4 mm.

Naprężenia można zmniejszyć w ten sposób, że tłok w czasie operacji przetapiania utrzymuje się w wysokiej temperaturze, jednak obniża się wtedy jakość obróbki, gdyż skutkiem nie występowania silnego chłodzenia tworzonych ścieżek przetopionego materiału pożądana drobnoziarnista struktura występuje jedynie częściowo. Prócz tego ogrzewanie tłoków jest kosztowne i wymaga dodatkowych urządzeń.

Z tych wszystkich przyczyn fachowcy dotychczas byli zdania, że uszlachetnianie przez przetapianie strefy obrzeża wgłębienia tłoków nie stanowi właściwego rozwiązania, pomimo, że od dawna potrzeba takiej obróbki ochronnej istniała.

Zadaniem technicznym wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania z metali lekkich tłoków zaopatrzonych we wgłębienie spalania w denku tłoka, umożliwiającego zastosowanie uszlachetniania przez przetapianie za pomocą strumienia elektronów bez wyżej wymienionych niedostatków. Zadanie to rozwiązano zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że wychodząc z rurowej sztuki wyrobu, w której wgłębienie spalania ma rozmiary zmniejszone w kierunku promieniowym skutkiem nadkładu materiału na obróbkę uszlachetnia się przez przetopienie za pomocą strumienia elektronów obszar przyszłego obrzeża wgłębienia spalania, w czasie którego tworzy się dwie lub trzy równoległe częściowo nakrywające się ścieżki przetopionego materiału przy czym strumień elektronów drga poprzecznie do kierunku przesuwu ewentualnie zakresła w czasie przesuwu krzywe koliste lub eliptyczne, po czym za pomocą odpowiedniej obróbki tworzy się w wyrobie obrzeże wgłębienia spalania poprzez usunięcie nadkładu materiałowego. Ponieważ stosowane przyrządy do wytwarzania strumienia elektronów np. spawarki elektronowe są wyposażone w urządzenia do okresowego odchyłania strumienia elektronów zastosowanie opisanego prowadzenia tego strumienia nie wymaga żadnych dodatkowych nakładów.

Tłok wytworzony zgodnie z wynalazkiem ma uszlachetnioną strefę materiału wokół obrzeża wgłębienia spalania o bardzo dobrych własnościach wytrzymałościowych przy bardzo drobnoziarnistej strukturze, przy czym naprężenia wewnętrzne materiału są znacznie poniżej wartości krytycznej, dla której mogą powstawać pęknięcia. To osiągnięcie wynika z tego, że drgający poprzecznie do ścieżki przetapianego materiału strumień elektronów przetapia większy obszar materiału niż strumień niedrgający. Naprężenia powstające przy kurczeniu się materiału rozkładają się na większym przekroju, prócz tego materiał ochładza się szybko lecz nie tak błyskawicznie jak w przypadku strumienia niedrgającego.

Sposób według wynalazku pozwala na uzyskanie strefy przetopienia o szerokości niezbędnej dla skutecznej ochrony wynoszącej około 4 mm za pomocą przetapiania jedynie dwu- lub trójścieżkowego, wobec tego nie osiąga się krytycznej liczby ścieżek.

Ponieważ naddatek materiałowy we wgłębieniu spalania usuwa się po opisanej obróbce za pomocą toczenia, w wyrobie gotowym nie występują żadne porowatości powierzchniowe.

Przykład wykonania sposobu według wynalazku przedstawiono na rysunku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny gotowego tłoka z zaznaczonym za pomocą linii przerywanej kształtem tłoka rurowego, fig. 2 — widok z góry tłoka według fig. 1, fig. 3 — w powiększonej skali i schematycznie przekrój przez ścieżkę przetopionego materiału przy niedrgającym strumieniu elektronów, fig. 4 zaś — ścieżkę jak wyżej wykonaną strumieniem drgającym.

Tłok 1 ma wgłębienie spalania 2 na której obrzeżu 3 znajduje się strefa uszlachetniona przez przetapianie 4. Liczbą 5 oznaczono naddatek materiałowy występujący w rurowym tłoku. Jak widać na fig. 4 strefa przetopienia 4 jest utworzona z trzech równoległych do obrzeża 3 ścieżek 6, które łącznie dają niezbędną szerokość b.

Jeśli stosuje się strumień niedrgający, otrzymuje się jak to uwidoczono na fig. 3 jedynie wąskie spiczaste ścieżki 7. Dwie lub trzy takie ścieżki nie wystarczają w żadnym przypadku do przetopienia odpowiednio szerokiej strefy, a większa liczba ścieżek prowadzi do pęknięcia obrzeża wgłębienia 3.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania z metali lekkich tłoków zaopatrzonych we wgłębienie spalania w denku tłoka, znamienny tym, że wychodząc z surowej sztuki wyrobu, w której wgłębienie spalania ma rozmiary zmniejszone w kierunku promieniowym skutkiem nadkładu materiału na obróbkę uszlachetnia się przez przetopienie za pomocą strumienia elektronów obszar przyszłego obrzeża wgłębienia spalania, w czasie którego tworzy się dwie lub trzy równoległe częściowo nakrywające się ścieżki przetopionego materiału, przy czym strumień elektronów

drga poprzecznie do kierunku przesuwu ewentualnie zakreśla linie koliste lub eliptyczne, po czym za pomocą odpowiedniej obróbki tworzy się w wyrobie obrzeże wgłębienia spalania poprzez usunięcie naddatku materiałowego.

FIG.1

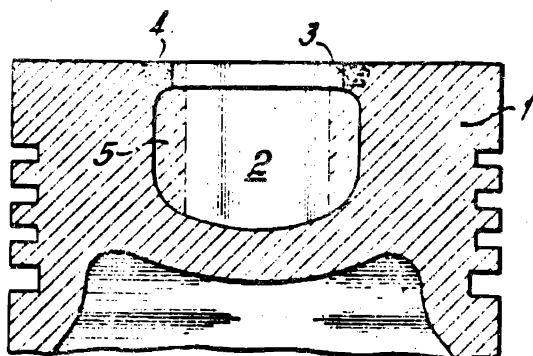


FIG.2

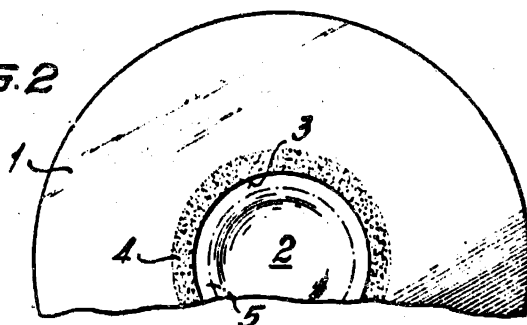


FIG.3



FIG.4

