

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **216094**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393131**

(22) Data zgłoszenia: **03.12.2010**

(51) Int.Cl.

B23P 17/00 (2006.01)

C21D 6/00 (2006.01)

(54)

Sposób utwardzenia warstwy wierzchniej przedmiotu stalowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.06.2012 BUP 12/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2014 WUP 02/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

EDWARD WANTUCH, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Małgorzata Geissler

PL 216094 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób utwardzenia warstwy wierzchniej przedmiotu stalowego. Rozwiązanie odnosi się w szczególności do przedmiotów o małych i bardzo małych rozmiarach.

Typowym sposobem utwardzania jest hartowanie. Znane są też sposoby utwardzania powierzchniowego przedmiotów stalowych poprzez zgniot mechaniczny, dyfuzyjną zmianę składu chemicznego tej warstwy, na przykład nawęglanie, azotowanie czy cyjanowanie. Zakres ich stosowania może być ograniczony rozmiarami obrabianego przedmiotu i nie przydatny do przedmiotów o bardzo małych rozmiarach.

Sposób utwardzenia warstwy wierzchniej przedmiotu stalowego, zgodnie z wynalazkiem, stosuje się do przedmiotów wykonanych ze stali podeutektoidalnej lub nadeutektoidalnej. Istotą jego jest to, że przedmiot, którego wierzchnia warstwa ma być utwardzona, umieszcza się w polu magnetycznym tak, by uzyskać w przedmiocie natężenie pola magnetycznego co najmniej 0,5 MA/m. W tym stanie szlifuje się i/lub poleruje się utwardzaną powierzchnię. W strefie warstwy wierzchniej o grubości 5-10 μm uzyskuje się mikrotwardość obrobionej powierzchni odpowiadającą mikrotwardości po hartowaniu.

Zmiany składu fazowego stref warstwy wierzchniej takich przedmiotów dają się wyjaśnić koincydentnym wpływem pola magnetycznego i temperatury zbliżonej do temperatury punktu Curie obejmującej te strefy. Badania mikrotwardości na powierzchniach próbek uzyskanych podczas polerowania magnetościernego oraz szlifowania konwencjonalnego z użyciem ściernic elektrokorundowych w polu magnetycznym wykazują istotny wzrost mikrotwardości, który należy przypisać wpływowi pola magnetycznego i wysokiej temperaturze stref przypowierzchniowych przedmiotu. Zmiany te należy wiązać z ogólnie wysoką średnią i kontaktową temperaturą szlifowania oraz zmniejszaniem się przez oddziaływanie pola magnetycznego energii swobodnej powstającego martenzytu, w związku z tym zwiększa się udział objętościowy tej fazy.

Szczególną zaletą sposobu, według wynalazku, jest równoczesność obróbki przez szlifowanie lub polerowanie z utwardzaniem, a przez to skrócenie i uproszczenie całego procesu obróbki przedmiotu.

Urządzenie do stosowania tego sposobu nie ingeruje w dotychczasowy sposób szlifowania lub polerowania przedmiotów ze stali.

W przykładzie realizacji sposobu według wynalazku, prowadzono utwardzanie technologicznej warstwy wierzchniej przedmiotu ze stali łożyskowej ŁH15, uprzednio nawęglonego. Szlifowanie wykonywano ściernicami elektrokorundowymi w polu magnetycznym o indukcji 0.65 T. Z przedziału 300-350 μHv początkowej po realizacji sposobu według wynalazku uzyskuje się prawie dwukrotny wzrost mikrotwardości w przedziale 650-700 μHv . Jak wynika z przeprowadzonych badań, wzrost mikrotwardości warstwy wierzchniej próbek po szlifowaniu w polu magnetycznym uzależniony jest od ilości węgla w stali, co należy wiązać z zależnością temperatury początku przemiany martenzytycznej od zawartości węgla.

Opisany sposób może być stosowany do mikroobróbki w przemyśle precyzyjnym.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób utwardzenia warstwy wierzchniej przedmiotu stalowego, **znamienny tym**, że przedmiot ze stali podeutektoidalnej lub nadeutektoidalnej umieszcza się w polu magnetycznym tak, by uzyskać w przedmiocie natężenie pola magnetycznego co najmniej 0,5 MA/m i w tym stanie szlifuje się i/lub poleruje się utwardzaną powierzchnię.