

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

18c, 1/48

Nr 30084

Kl. 18 ~~g 1/00~~
C 21 d 1/48

Bochumer Verein für Gussstahlfabrikation Aktiengesellschaft, Bochum

Kąpiel metalowa do powierzchniowego hartowania przedmiotów stalowych

Zgłoszono 16 maja 1938

Udzielono 1 października 1941

Pierwszeństwo: 8 czerwca 1937 (Niemcy)

Znany jest sposób utwardzania powierzchniowego przedmiotów przez zmianę składu chemicznego tworzywa warstw powierzchniowych przez dyfuzję, jak np. przy nawęglaniu lub azotowaniu. Sposoby te posiadają jednak te wady, że są niedogodne i zabierają dużo czasu. Następnie znany jest również sposób utwardzania powierzchniowego przedmiotów bez zmiany składu chemicznego tworzywa obrabianej warstwy zewnętrznej przedmiotu przez hartowanie jej za pomocą palników gazowych lub prądów indukcyjnych o wielkiej częstotliwości. Hartowanie powierzchniowe jest korzystniejsze, ponieważ wymaga mniej czasu i umożliwia utwardzanie przedmiotów z materiałów ulepszonych, przy czym zahartowaniu podlega tylko po-

wierzchnia przedmiotu, podczas gdy rdzeń pozostaje ciągliwym. Jednakże obydwie te sposoby posiadają również wady związane ze znacznymi kosztami, ponieważ przy hartowaniu powierzchniowym przedmiotów o różnym kształcie za każdym razem urządzenie do hartowania, jak palniki lub grzejniki elektryczne i dysze natryskowe, należy dostosowywać do kształtu powierzchni obrabianego przedmiotu.

W przeciwieństwie do tego sposób według wynalazku niniejszego polega na tym, że części obrabianego przedmiotu, mające być zahartowane, zanurza się na krótko do kąpeli metalowej, której temperatura jest znacznie wyższa od żądanej temperatury hartowania. Przez krótkie zanurzenie obrabianego przedmiotu w takiej kąpeli po-

wierzchnia przedmiotu zostaje ogrzana do żądanej temperatury hartowania. Przez nagłe ochłodzenie tej powierzchni w wodzie, oleju lub na powietrzu nadaje się jej żadaną twardość.

Proponowano już powierzchniowe hartowanie przedmiotów za pomocą kąpeli metalowej, polegające na tym, że obrabianą powierzchnię przedmiotu ogrzewano szybko do temperatury hartowania przez zanurzenie przedmiotu w silnie ogrzanej kąpeli ołowiowej. Po następującym potem chłodzeniu występowało zahartowanie tylko na powierzchni przedmiotu, podczas gdy jego rdzeń pozostawał niezahartowany. Jednakże w praktyce wykonywanie tego sposobu napotyka znaczne trudności ze względu na właściwości kąpeli ołowiowych, które w wysokich temperaturach hartowania parują zbyt silnie i ulegają zżużłowaniu wskutek utlenienia. Przy stosowaniu zatem kąpeli ołowiowych trzeba było utrzymywać te kąpiele w temperaturze możliwie niskiej i to najlepiej niewiele wyższej od temperatury hartowania stali, w celu uniknięcia szybkiego zużycia tych kąpeli.

Poza tym przewodnictwo ciepła w takiej kąpeli jest tak małe, że obrabiany przedmiot musiał pozostawać zanurzony w kąpeli przez czas dłuższy, wskutek czego również i warstwy wewnętrzne przedmiotu osiągały temperaturę niemal że równą temperaturze hartowania. Powodowało to zmianę właściwości wytrzymałościowych tych części rdzenia, które właściwie nie powinny ulec zahartowaniu. Dzięki tym niedogodnościom kąpiele ołowiowe do ogrzewania przy hartowaniu powierzchniowym nie znalazły dotąd zastosowania w praktyce.

Obecnie stwierdzono, że zamiast nieprzydatnej kąpeli ołowiowej do hartowania powierzchniowego przedmiotów stalowych nadają się kąpiele z takich metali, których punkt topnienia leży powyżej zwykle stosowanej temperatury hartowania

stali. Szczególnie dobrze nadają się do tego celu stopy metalowe, których punkt topnienia leży przynajmniej o 50°C wyżej od żądanej temperatury hartowania, jak np. kąpiele brązowe lub żeliwne, których temperatura topnienia jest tak wysoka, że przy ogrzewaniu tych kąpeli do temperatur znacznie wyższych od zwykłych temperatur hartowania stali nie zachodzi obawa tworzenia się zendry lub żużli, ponieważ wymagają one ogrzania do temperatury niewiele wyższej od ich temperatury topnienia.

Przy zastosowaniu do powierzchniowego hartowania przedmiotów kąpeli ogrzewających według wynalazku niniejszego uzyskuje się dalszą korzyść dzięki dużemu przewodnictwu ciepła tej kąpeli, wskutek czego obrabiana powierzchnia, w zależności od czasu zanurzenia jej w kąpeli, osiąga w bardzo krótkim czasie żadaną temperaturę hartowania, podczas gdy wewnętrzne warstwy rdzenia przedmiotu pozostają zupełnie niezmiennione; w ten sposób osiąga się podobne warunki dla przewodnictwa ciepła, jak przy znanym, niedogodnym i drogim hartowaniu powierzchniowym za pomocą palników gazowych lub prądów indukcyjnych o wielkiej częstotliwości.

Próby wykazały, że przy zastosowaniu kąpeli z brązu do hartowania przedmiotów o średnicy 50 mm, przy czasie zanurzenia 20 — 25 sekund i temperaturze kąpeli 1050°C uzyskano zahartowaną warstwę o grubości 4 — 8 mm, podczas gdy struktura rdzenia pozostała niezmienniona. Przy hartowaniu przedmiotów o większych średnicach stosuje się odpowiednio dłuższy czas zanurzenia w zależności od każdorazowej temperatury kąpeli, jednak czas ten wynosi jedynie ułamek czasu zanurzenia wymaganego przy stosowaniu kąpeli ołowiowej. Na przykład przy hartowaniu powierzchniowym czopa osi o średnicy 115 mm wystarczający jest czas zanurzenia 75 sekund w kąpeli żeliwnej, aby uzyskać warstwę

zahartowaną o grubości 4 mm przy niezmienionym rdzeniu i bez przegrzania warstwy zewnętrznej. Tak zahartowana oś o zawartości węgla = tylko 0.35% posiadała na powierzchni twardość 500 jednostek według Brinella, stopniowo zmniejszającą się w kierunku rdzenia. Nawet stale o zawartości 0.65% C dają się hartować w myśl wynalazku po powierzchniowym ogrzaniu ich w kąpeli z brązu lub żeliwa bez obawy odpryskiwania warstw zahartowanych.

Dobre rezultaty uzyskuje się przy stosowaniu kąpeli ogrzewających według wynalazku również i do powierzchniowego hartowania stali stopowych, chłodzonych za pomocą oleju lub powietrza. Przy jednakowej temperaturze stosowanej kąpeli grubość zahartowanej warstwy można zmieniać w szerokich granicach, zależnie od czasu zanurzenia obrabianego przedmiotu w kąpeli, bez obawy powiększenia ziarn warstwy zahartowanej, ponieważ czas zanurzenia jest na ogół bardzo krótki. W specjalnych przypadkach można zmieniać również i temperaturę kąpeli odpowiednio do żądanej grubości zahartowanej warstwy, wskutek czego można łatwo uniknąć szkodliwego działania ciepła w wysokich temperaturach kąpeli nawet przy hartowaniu najwrażliwszych stali.

W celu ochrony przed przegrzaniem wystających krawędzi lub części hartowanych przedmiotów o małych przekrojach, celowe jest osłonić je za pomocą powłok lub pierścieni z małowęglistej stali lub za pomocą innych środków ochronnych, które utrudniają zbyt gwałtowne przewodnictwo ciepła.

Zaletą sposobu stosowania kąpeli według wynalazku niniejszego jest więc ta korzyść, że może on być ogólnie stosowany do hartowania wszystkich stali, używanych do budowy pojazdów, do hartowania osi o wytrzymałości 55 — 63 kg/mm², czopów i wykorbień o wytrzymałości 60 — 70 kg/mm²

itd. Nawet w przypadkach wytwarzania utwardzonych odlewów żeliwnych obecnie postępuje się w ten sposób, że takie odlewy wykonuje się ze stali budowlanych i utwardza się je przez hartowanie w kąpeli według wynalazku niniejszego. Przy tym rdzeń takich odlewów posiada właściwości wytrzymałościowe znacznie lepsze niż odlewów żeliwnych, zapobiegające niebezpieczeństwu odkształcania ich, jak również koszty wytwarzania takich odlewów są znacznie mniejsze.

Stosowanie kąpeli z brązu i żeliwa, jako kąpeli ogrzewających, jest szczególnie korzystne przy powierzchniowym hartowaniu powierzchni roboczej łożysk osi i czopów; mogą one z korzyścią znaleźć zastosowanie również przy powierzchniowym hartowaniu przedmiotów o każdym dowolnym przekroju.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Kąpiel metalowa do powierzchniowego hartowania przedmiotów stalowych, znamieną tym, że jest utworzona ze stopów metalowych lub metalu o temperaturze topnienia wyższej od zwykle stosowanej temperatury hartowania stali, przy czym obrabiane przedmioty w celu ogrzania ich warstw powierzchniowych do temperatury hartowania są zanurzane do kąpeli tylko na krótki czas.

2. Kąpiel według zastrz. 1, znamieną tym, że jej temperatura topnienia jest przynajmniej o 50°C wyższa od temperatury hartowania stali.

3. Kąpiel według zastrz. 1, znamieną tym, że jest utworzona z brązu lub żeliwa.

Bochumer Verein
für Gussstahlfabrikation
Aktiengesellschaft

Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy