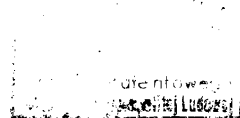


URZĄD PATENTOWY



C21d 1/44

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

№ 830.

Kl. 18^c₁

Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry & Neuves - Maisons, 186
Paryż (Francja).

Sposób i urządzenie do termicznej obróbki stali i wogóle wszelkich stopów, dających się hartować.

Zgłoszono: 7 grudnia 1921 r.

Udzielono: 24 października 1924 r.

Korzyści, wynikające z obróbki termicznej przetworów hutniczych i podniesienie zalet mechanicznych tychże, są powszechnie znane.

Obróbka ta, polegająca wogóle na rozgrzaniu, po którym następuje hartowanie, powtórnem rozgrzaniu lub odpuszczaniu, nie osiągnęła jednak zastosowania tak szerokiego, na jakie zasługuje, ponieważ w wielu wypadkach odnośne czynności, w szczególności zaś ogrzewania przed lub po hartowaniu są bardzo trudne do urzeczywistnienia i zbyt kosztowne.

W celu uproszczenia tych operacji, a w szczególności dla pominięcia odpuszczania po zahartowaniu proponowano bądź powstrzymanie hartowania przed zupełnem ochłodzeniem wyrobu, bądź hartowanie

w ograniczonej objętości cieczy. W wypadku pierwszym ilość ciepła, jaka pozostaje w wyrobie po wstrzymaniu hartowania, wystarcza do ponownego rozgrzania części hartowanych i wywołania odpuszczenia (odhartowania); w wypadku drugim podgrzanie kąpieli hartującej, której masa winna być proporcjonalna do masy obrabianych wyrobów, ogranicza szybkość chłodzenia i sprawia hartowanie powolne, dając wyniki podobne do tych, jakie otrzymuje się przy hartowaniu bardziej energicznem, po którym następuje odpuszczanie.

Ale i te uproszczone sposoby traktowania nie rozpowszechniły tak dalece, jak można było oczekiwać, ponieważ oba połączone są ze znacznymi trudnościami.

W sposobie pierwszym szybkość chłodze-

nia powierzchni stykających się z wielką masą cieczy jest tak znaczna, że dla osiągnięcia wyników pewnych i prawidłowych należy mieć możność przzerwania hartowania w końcu określonego perjodu ze ścisłością do jednej sekundy, co jest trudne do osiągnięcia w praktyce fabrycznej. Wobec tego wyniki otrzymane tą drogą są niepewne i przypadkowe. Ponadto, trudno jest tym sposobem hartować wyrób na pewną głębokość bez przechłodzenia powierzchni, które pozostają przeto twarde i kruche.

Metoda hartowania w cieczy o objętości proporcjonalnej do masy obrabianej, pozwalającej ograniczyć szybkość chłodzenia i w konsekwencji łatwość uchwycenia momentu, w jakim należy przerwać hartowanie, aby osiągnąć określoną twardość, też nie daje dokładnych rezultatów. Liczne badania wykazały jednak, że rezultaty stosowania tej metody są bardzo niejednakowe, nie tylko w stosunku do różnych wyrobów, ale nawet w obrębie (masie) tego samego przedmiotu. Ponadto przedmioty obrobione w ten sposób wykazują znaczną skłonność do pęknięcia, co niewątpliwie należy przypisać owemu brakowi jednolitości i wynikającej stąd niejednakowości naprężeń wewnętrznych.

Trudności zastosowania sposobów, powyżej wzmiankowanych, zawierają się w tem, iż:

1. Szybkość stygnięcia powierzchni, zanurzonych w wielkiej ilości chłodnej cieczy, jest znaczna.

2. Raptowne nagrzanie ograniczonej masy cieczy i powstawanie pęcherzyków pary w łonie tejże stanowią zjawiska nader nieregularne.

Niniejszy wynalazek polega na poddaniu przedmiotów traktowanych, o temperaturze wyższej od temperatury krytycznej, krótkotrwałemu zanurzeniu, określoną ilość razy, w wodzie lub jakiegokolwiek innej cieczy chłodnej lub gorącej, użytej w ilości ograni-

czonej i proporcjonalnej do wymiarów hartowanych wyrobów.

Doświadczenie wykazało, że można w ten sposób usunąć całkowicie trudności powyżej wzmiankowane, zachowując korzyści hartowania częściowego oraz hartowania w cieczy o masie ograniczonej. Ilość cieczy zastosowanej, czas trwania zanurzenia oraz wyjęcia z cieczy, jako też ich ilość, ustalany doświadczalnie, zależnie od wymiarów traktowanych wyrobów i stosownie do celu, aby wyrób stygł od temperatury początkowej, wyższej od temperatury krytycznej, do temperatury środowiska, podług prawa zmiany temperatur pośredniego, między ochładzaniem w wodzie zimnej albo mniej więcej ogrzanej, a chłodzeniem na wolnym powietrzu, jakowe prawo wyznaczy zmiany budowy (struktury), niezbędne do osiągnięcia zamierzonego celu, zapomocą jednej jedynej operacji traktowania termicznego.

Długość zanurzeń i objętość cieczy, użytej w charakterze wanny hartowniczej, najpraktyczniej określić w ten sposób, aby sztaby lub wogóle wyroby traktowane stygły dość szybko, aby osiągnąć potrzebne zahartowanie, jakowa szybkość chłodzenia nie powinna jednak przekroczyć pewnej granicy, po której mogłaby powstać obawa pęknięcia lub zarysowań. Okresy wyjmowania wyrobu z cieczy winny być wystarczająco długie, aby podczas każdego z nich nastąpiło wyrównanie temperatur w warstwach hartowanych. Ilość zanurzeń należy wreszcie dobrać w ten sposób, aby ilość ciepła, pozostała w masie wyrobu po ostatnim zanurzeniu, mogła napowrót rozgrzać części zahartowane do temperatury niższej od krytycznej, wystarczającej jednak do osiągnięcia pożądanego odpuszczenia.

W pewnych wypadkach nie potrzeba uciekać się do zupełnego zanurzenia i zupełnego wyjmowania wyrobu z cieczy. Z drugiej strony może być niekiedy bardziej wskazane zmieniać głębokość zanurzenia i wysokość podniesienia wyrobu z cieczy.

Zalety niniejszej metody obróbki są następujące:

1. Podczas każdego wyjęcia z cieczy, części zewnętrzne wyrobu, zahartowane przez ostatnie zanurzenie, stygną powoli na powietrzu, będąc jednak jednocześnie energicznie nagrzewane ciepłem dopływającym z wewnątrz wyrobu. Regulując przeto z jednej strony, w sposób właściwy, względną długość zanurzeń i wyjęć z cieczy, jako też ich liczbę, z drugiej zaś strony objętość wanny do hartowania, można osiągnąć w częściach traktowanych prawo zmiany temperatury pośrednie między ochładzaniem w wodzie zimnej, lub mniej więcej gorącej, a stygnięciem na wolnym powietrzu, i nadać tym częściom, zapomocą jednej tylko operacji, własności mechaniczne, odpowiadające temu prawu stygnięcia.

2. Wyciąganie z płynu zwiększa czas trwania procesu i tem samem zmniejsza szybkość chłodzenia. Wielce ułatwia to uchwycenie chwili, w jakiej należy powstrzymać traktowanie, w celu osiągnięcia pożądaných wyników.

3. Nagrzewanie, osiągnięte podczas każdego wyciągnięcia wyrobu z cieczy, wyrównywa w warstwie hartowanej nierównomierności temperatury, wynikające z różnic chłodzenia, jakie mogły powstać podczas zanurzania poprzedniego, podczas gdy pęcherzyki pary, wywiązujące się wewnątrz cieczy, znikają i gdy wanna, wstrząśnięta przez zanurzenie i wyciąganie wyrobu, osiąga temperaturę bardziej jednolitą. Wynika stąd, że dzięki hartowaniu z przerwami osiąga się rezultaty nader jednostajne dla tego samego wyrobu lub dla wyrobów różnych, co zapobiega pęknięciom, jakie powstają wskutek niejednostajności stygnięcia.

4. Dla jednych i tych samych przedmiotów traktowanych i tej samej wanny hartującej, nagrzewanie wanny jest o tyle szybsze, o ile temperatura początkowa wyrobów jest wyższa. Skutek ten równoważy w pewnej mierze różnice temperatury, jakie wyro-

by mogły wykazywać przed obróbką i pozwala np. osiągnąć wyniki praktyczne identyczne, stosując sposób niniejszy i bez żadnego nagrzewania powtórnego do sztab wychodzących z walcarek o temperaturze wyższej od temperatury krytycznej, lecz różniacej się między sobą o 25 do 50°.

Niepodobna ustalić zgóry i raz na zawsze liczby i czasu trwania zanurzeń, jako też ilości cieczy na wannę hartowniczą, ponieważ czynniki te zmieniają się, zależnie od wymiarów przedmiotów traktowanych i własności jakie zamierzamy im nadać, jednakże regulowanie rozmaitych tych czynników obróbki jest bardzo łatwe do urzeczywistnienia zapomocą kilku prób, których wyniki sprawdza się badaniem mechanicznem i mikrograficznem.

Dla dokładnego wyjaśnienia opisujemy szczegółowo poniżej jeden przykład wykonania wynalazku.

Wynalazek można stosować wogóle do obróbki termicznej wszelkich przedmiotów stalowych z zawartością węgla, lub ze stali specjalnej, lub też innych stopów, posiadających zdolność hartowania się, czy to w celu obróbki ich nawskróś, czy też jakiejś tylko ich części. Poniżej wyjaśniamy metodę, stanowiącą przedmiot wynalazku, w zastosowaniu jej do hartowania szyn ze stali, zawierającej węgiel, przez kolejne zanurzenia i wyciągania ich z wanny.

Oddawna już cieszy się powszechnem uznaniem obróbka termiczna szyn kolejowych lub tramwajowych, która pozwala powiększyć znacznie twardość, a wskutek tego i trwałość na zużycie głowicy szyny, na głębokość 15 do 20 mm powierzchni, bez jakiegokolwiek zmiany innych własności metalu, w szczególności bez udzielenia mu łamliwości. Sposób niniejszy i urządzenie do hartowania, opisane poniżej, pozwalają wydatnie uprościć obróbkę sztab o dowolnej długości, bezpośrednio po wyjściu z walcowni.

Fig. 1 załączonego rysunku wyobraża

w postaci przykładu rzut boczny urządzenia pierwszej formy urzeczywistnienia wynalazku, fig. 2 — przekrój poprzeczny i fig. 3 i 4 uwidaczniają w ten sam sposób inną odmianę tego urządzenia.

Urządzenie posiada belkę poziomą *a*, podtrzymującą, zapomocą wiszarów *b*, rolki *c*, na których spoczywają uchwyty lub, w wypadku szyn o główkach podwójnych, szyny te swemi wnękami. Pod belką *a* mieści się małe koryto *d*, zawierające określoną ilość wody zimnej, obliczoną według profilu szyny; wodę tę odświeża się dla każdej sztaby.

Szyny po wyjściu z walcarki, o temperaturze 800—850°, zostają zawieszono w ten sposób, że głowica szyny pozostaje całkowicie swobodną (fig. 2 i 4); głowicę hartujemy następnie w wodzie na wysokości, zmieniającej się wraz z jej profilem, przez kolejne zanurzenia i wynurzania z płynu, określane doświadczalnie według przekroju i ciężaru metra bieżącego szyny.

Tak np. dla szyny Vignole'a, ważącej 45 kg na metr bieżący, ciężar wody wynosi 10 kg na metr, a ilość zanurzeń 15 na minutę. Po ostatniem wynurzeniu z wody szynę wyciągamy z aparatu i umieszczamy na odpowiednich belkach, na których stygnie ona w powietrzu.

Po ukończeniu hartowania woda w korycie, nagrzana do 90—95°, zostaje szybko usunięta i zastąpiona wodą zimną, poczem urządzenie jest gotowe do obróbki belki następnej.

Aby osiągnąć zahartowanie jednostajne na całej długości szyny, należy utrzymać belkę *a* i same szyny w położeniu ściśle poziomem przez cały czas trwania traktowania.

W tym celu belka *a* jest obliczona w ten sposób, aby mogła unieść belki znacznie cięższe od traktowanych, bez jakiegokolwiek bądź wygięcia; ponadto wiszary te są dość długie, aby ilość ciepła, przekazana przez przewodnictwo i promieniowanie z szyn na belkę, nie była w stanie tej ostat-

niej zniekształcić; w tym samym celu arkusze azbestu lub innego tworzywa izolacyjnego, są umieszczone między rolkami i kolumnami jako też i pod samą belką, jeśli zaś zabezpieczenia te okażą się niewystarczającymi, belkę chłodzimy zapomocą krążenia wody lub w inny sposób.

Dla zapobieżenia zniekształceniu samych szyn, które mogą się wygiąć pod wpływem hartowania, można zastosować np., zasuwy *e*, rozmieszczone wzdłuż belki i pozwalające zamocować szyny w położeniu poziomem od chwili umieszczania ich w urządzeniu i ograniczyć wyginania, jakie mogłyby powstać między rolką i sąsiednią zasuwą, do minimum.

W postaci przykładu urzeczywistnienia niniejszego wynalazku, uwidocznionej na fig. 1 i 2, belka *a* jest nieruchoma, koryto zaś *d* uruchomiane w kierunku pionowym zapomocą odpowiedniego mechanizmu. W postaci drugiej urzeczywistnienia (fig. 3 i 4) koryto *d* jest nieruchome, a belka *a* otrzymuje ruch pionowy do góry i na dół.

Wynalazek nie ogranicza się jednak do powyższych tylko dwu sposobów urzeczywistnienia. W celu osiągnięcia tych samych wyników można również zmieniać w korycie kolejno poziom cieczy hartującej, pozostawiając nieruchomymi koryto i szynę; wreszcie ciecz może ewentualnie pozostawać w zetknięciu trwałem z traktowanymi belkami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób termicznej obróbki przedmiotów ze stali lub z innych stopów, posiadających zdolność hartowania, tem znamienny, że przedmioty te, o temperaturze wyższej od krytycznej, poddajemy szeregowi zanurzeń krótkotrwałych w cieczy o masie ograniczonej.

2. Urządzenie do urzeczywistnienia sposobu podług zastrz. 1, tem znamienne, że zastosowano w niem belkę, która dźwiga wy-

roby traktowane, oraz koryta, zawierające ciecz hartowniczą, z których to przyrządów jeden może być przybliżony do drugiego lub odeń oddalony w kierunku pionowym.

3. Urządzenie podług zastrz. 2, tem znamienne, że zastosowano w niem belkę, która unosi przedmioty traktowane i koryta zawierające ciecz hartowniczą oraz przyrządy do kolejnego podnoszenia i obniżania poziomu cieczy w korycie.

4. Urządzenie podług zastrz. 2 i 3, do

traktowania szyn, tem znamienne, że posiada szereg par rolek zawieszonych pod belką, między które może być wprowadzona swą stopą szyna, zwrócona głowicą nadół.

5. Urządzenie podług zastrz. 2 i 3, tem znamienne, że posiada zasuwę lub inne przyrządy mocujące, umocowane do belki, w celu zaciskania szyn lub innych przedmiotów traktowanych dla zapobieżenia ich zniekształceniu pod wpływem hartowania.

**Compagnie des Forges de Châtillon,
Commentry & Neuves-Maisons.**

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

fig.1.

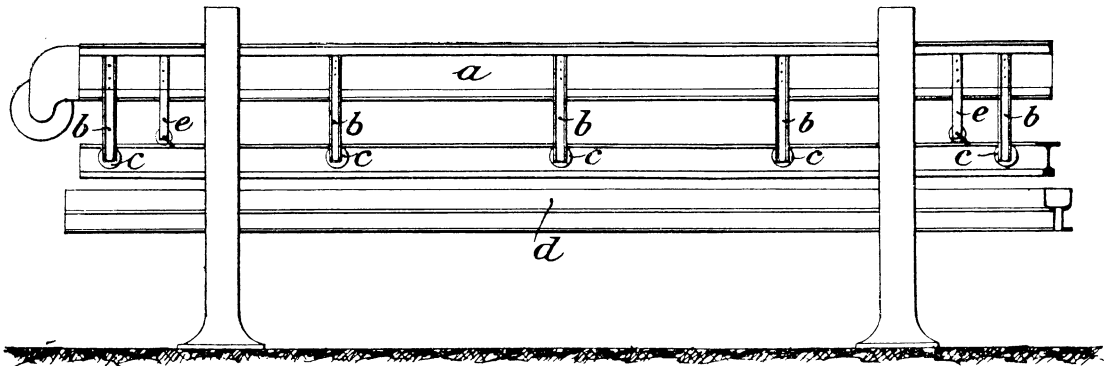


fig.2.

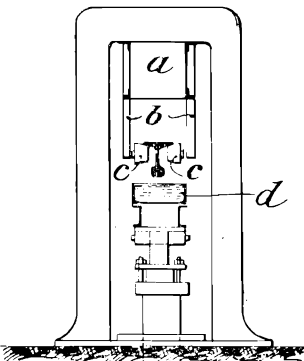


fig.3

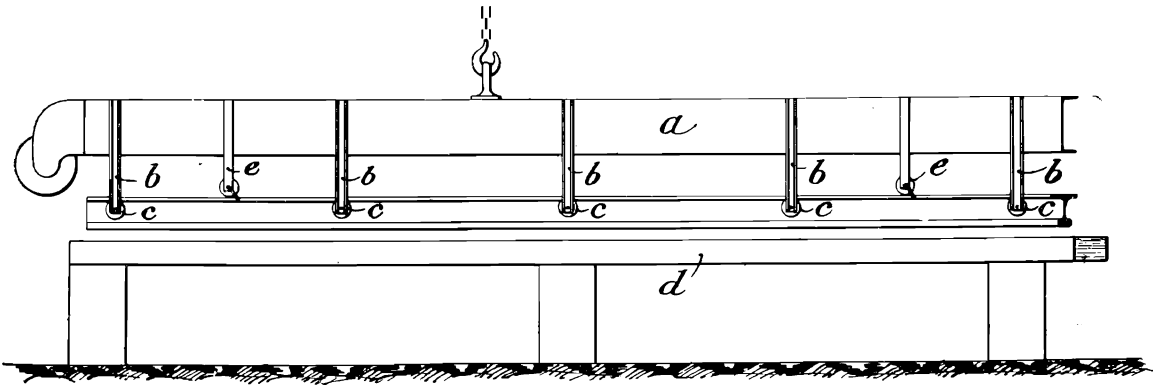


fig.4

