

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 65637

Patent dodatkowy
do patentu _____

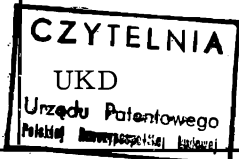
Kl. 18c,3/06

Zgłoszono: 28.VI.1968 (P 127 788)

Pierwszeństwo: _____

MKP C21d 3/06

Opublikowano: 30.VI.1972



Współtwórcy wynalazku: Roman Pawłowicz, Artur Nafalski, Bohdan Pawłowicz, Zenon Lorenz, Władysław Sołtysik, Władysław Zozuliński, Leon Nowak

Właściciel patentu: Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski
Przedsiębiorstwo Państwowe, Poznań (Polska)

Sposób odwodorowywania po chromowaniu oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odwodorowywania po chromowaniu oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób odwodorowywania przedmiotów chromowanych za pomocą wygrzewania przy temperaturze 250 do 600°C w piecach grzewczych elektrycznych oporowych lub gazowych w atmosferze powietrza utleniającej powierzchnie niechromowane, wypełniającej z niewielkim nadciśnieniem komorę pieca, w której są poddawane odwodorowaniu części chromowane.

Znane piece indukcyjne rdzeniowe posiadają na jednym ramieniu rdzenia cewkę, na zewnątrz której znajduje się tygiel toroidalny w kształcie litery „U”. Znane są również rozwiązania gdzie cewka znajduje się na jednym ramieniu rdzenia, a tygiel toroidalny na drugim ramieniu rdzenia.

W znanych piecach niekorzystne zamknięcie obwodu magnetycznego powoduje nierównomierne rozłożenie strumienia magnetycznego wewnątrz pieca co w efekcie powoduje nierównomierny rozkład temperatury w retorcji lub tyglu. Uzyskanie natomiast równomiernego rozkładu temperatur warunkuje niekiedy poprawność i możliwość prowadzenia określonego procesu. Ponadto znane piece uniemożliwiały częściowe nagrzewanie do różnych temperatur tego samego detalu.

Odwodorowanie znaną metodą przy użyciu znanych piecy oporowych lub indukcyjnych posiada szereg niedogodności. Proces odwodorowania w

2

atmosferze o ciśnieniu normalnym lub nieco wyższym przebiega powoli i jest niepełny. Wiadomo, że nawet małe ilości wodoru, pozostałe po procesie chromowania w warstwie chromu nałożonej galwanicznie lub na powierzchni części stalowych, oddziałują bardzo niekorzystnie na własności mechaniczne tych warstw, a szczególnie powodują występowanie tak zwanej kruchości wodorowej. Ponadto odwodorowanie w atmosferze powietrza otaczającego sprzyja w znacznym stopniu dyfuzji wodoru z warstwy chromowanej w podłoże stalowe, co zwiększa kruchość podłoża. Równocześnie powierzchnie niechromowane pokrywają się zgorzeliną. W związku z tym części odwodorowywane znanymi metodami muszą być po zabiegu poddane dodatkowym procesom technologicznym, usuwającym zgorzelinę.

Sposób przyspieszonego odwodorowywania po chromowaniu elementów stalowych polega na odwodorowywaniu w próżni przy temperaturze nie wyższej niż temperatura odpuszczania tych części w procesie ulepszania to jest 250—600°C oraz przy oddziaływaniu zmiennego pola magnetycznego. Sposób ten obok przyspieszenia odwodorowania i zmniejszenia wnikanía wodoru w podłoże stalowe zabezpiecza znacznie pełniejsze odwodorowanie warstwy chromowanej niż osiągane metodami znanymi. Równocześnie sposób ten pozwala zaniechać zabezpieczanie poszczególnych powierzchni przed utlenieniem lub eliminować czyszczenie powierz-

chni niechromowanych z tlenków a nawet zgorzeliny powstającej w czasie znanego odwodorowywania. Sposób ten może być stosowany do odwodorowywania zarówno części o jednakowej twardości jak i dla części o dwu różnych strefach twardości stosując dwustrefowe nagrzewanie w różnych temperaturach dla każdej strefy.

Istota wynalazku polega na prowadzeniu odwodorowywania w komorze hermetycznie zamykanej i połączonej z odpowiednią pompą próżniową, usuwającą powietrze z komory zawierającej odwodorowywane części chromowane jeszcze przed rozpoczęciem podgrzewania wsadu, a następnie usuwającą wydzielający się wodór i przedostające się nieszczelnościami powietrze oraz pary smarów tak, że w czasie odwodorowywania utrzymuje się w komorze ciśnienie poniżej 0,01 tor oraz na poddaniu części odwodorowywanych działaniu zmiennego pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz. Wiadomo, że zjawisko magnetyzacji powoduje drganie wsadu i w efekcie przyspiesza proces dyfuzyjny.

Powyższy sposób jest przeprowadzany w piecu indukcyjnym próżniowym, którego retorta ogrzewana jest indukcyjnie cewką, z tym że obwody magnetyczne są zamknięte korzystnie przez rdzeń, blachy ułożone promieniowo w podstawie, pokrywie i kołnierzu oraz poprzez wspólny krąg blach w zworze środkowej.

Do stosowania przedstawionego sposobu odwodorowania służy specjalne urządzenie, którym jest komora szczelnie zamykana, nagrzewana indukcyjnie za pośrednictwem zmiennego pola magnetycznego, wytwarzanego przy pomocy induktora lub induktorów obejmujących komorę pieca i skupionego przy pomocy obudowy z blach krzemowych rdzenia, blach podstawy, kołnierza retorty i pokrywy, a dla części o różnych twardościach zwory środkowej rozdzielającej piec na strefy różnych temperatur.

Wyżej opisany zespół środków technicznych pozwala na intensywniejsze odwodorowanie w krótszym czasie przy możliwości różnotemperatrowego nagrzewu przedmiotów, przy czym samo nagrzewanie może być przeprowadzone w retorcie pierścieniowej lub zwykłej. Sposób odwodorowywania według wynalazku jest ściśle przedstawiony w przykładzie.

Przykład: Do retorty pieca wprowadza się chromowane stalowe rury, zamyka pokrywę pieca i uruchamia olejową pompę próżniową i jednocześnie włącza piec indukcyjny, który nagrzewa rury na pewnym odcinku do temperatury $400 \pm 10^\circ\text{C}$ a w dalszym odcinku do temperatury $500 \pm 10^\circ\text{C}$, przy czym czas nagrzewania wynosi około 90 minut natomiast wygrzewanie zależy od potrzeb od 2 do 8 godzin.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku jest przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój pionowy indukcyjnego pieca próżniowego dwustrefowego z retortą pierścieniową, natomiast fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny wzdłuż linii A—A.

Podwójna retorta 1 wykonana ze stali niskowę-

glowej izolowana jest watą skalną 2, a na niej umieszczone są dwie niezależne cewki 3 i 4 zasilane z sieci 220/380 V — 50 Hz. Obudowa pieca 5 wykonana jest z klejonych blach transformatorowych i stanowi z kręgami blach transformatorowych w podstawie 6, pokrywie 7, kołnierzu 8, zworze środkowej 9 i z rdzeniem 10 zamknięte obwody magnetyczne. Krawędź 11 kołnierza pokrywy 7 i krawędź 12 kołnierza retorty 1 jest chłodzona przepływającą wodą przez rurki 13. Poza strefą chłodzenia, na stronie zewnętrznej, włożona jest między krawędź 11 pokrywy 7 i krawędź 12 retorty 1 zwulkanizowana okrągła uszczelka kauczukowa 14.

W dolnej części retorty 1 wmontowana jest rurka 15 podłączona do pompy próżniowej. Do odgałęzienia rurki 15 podłączony jest wakuometr zegarowy umieszczony w szafie sterowniczej. Rejestracja i regulacja temperatury odbywa się za pośrednictwem termopar 16 i 17, natomiast zakorkowane otwory 18 i 19 służą dla wprowadzenia termopary kontrolnej. Piec jest ponadto zaopatrzony w podnośnik hydrauliczny 20, który służy do podnoszenia i opuszczania pokrywy 7 oraz utrzymuje ją w położeniu osiowym w czasie ruchu pokrywy.

Wytwarzany przez cewki 3 i 4 zmienny strumień magnetyczny indukuje siłę elektromotoryczną, która powoduje przepływ prądu i wydzielanie ciepła w korpusie retorty 1. Przykładowo w pokazanej retorcie znajdują się gniazda dla umieszczenia detali — rur. W przykładzie z uwagi na konieczność nagrzewu dwu części detalu do różnych temperatur zastosowano dwie różne niezależne cewki 3 i 4 i niezależne obwody magnetyczne zamykane przez zworę środkową 9. Uszczelka kauczukowa 14 umożliwia uzyskanie wysokiej próżni min. 10^{-2} mm Hg przy pomocy olejowej pompy próżniowej. Wewnątrz zamknięte obwody magnetyczne poprzez rdzeń 10 i zworę środkową 9 zapewniają obustronnie równe nagrzewanie detali w dwu różnych temperaturowo strefach.

Promieniowe rozłożenie blach pokazane na fig. 2 w podstawie 6 oraz podobnie ułożone w pokrywie 7, kołnierzu 8 i pakiety blach w zworze środkowej 9 zapewnia wysoką wartość współczynnika mocy — $\cos \varphi$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odwodorowywania po chromowaniu, **znamienny tym**, że proces odwodorowywania prowadzi się w próżni poniżej 1 tor w zmiennym polu magnetycznym w piecu indukcyjnym.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 wyposażone w indukcyjny piec próżniowy z retortą ogrzewaną indukcyjnie cewką, **znamiennie tym**, że posiada obwody magnetyczne zamknięte przez rdzeń (10), blachy ułożone promieniowo w podstawie (6) pokrywie (7) i kołnierzu (8) pieca oraz przez wspólny krąg blach w zworze środkowej (9), przy czym w razie potrzeby stosowania różnych temperatur dla części tego samego detalu stosuje się dwie niezależne cewki (3) i (4).

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 2 indukcyjnego pieca próżniowego zaopatrzonego w tygiel

ogrzewany cewką, **znamienna tym**, że posiada obwód magnetyczny zamknięty przez obudowę (5),

blachy ułożone promieniowo w podstawie (6), pokrywie (7) i kołnierzu (8).

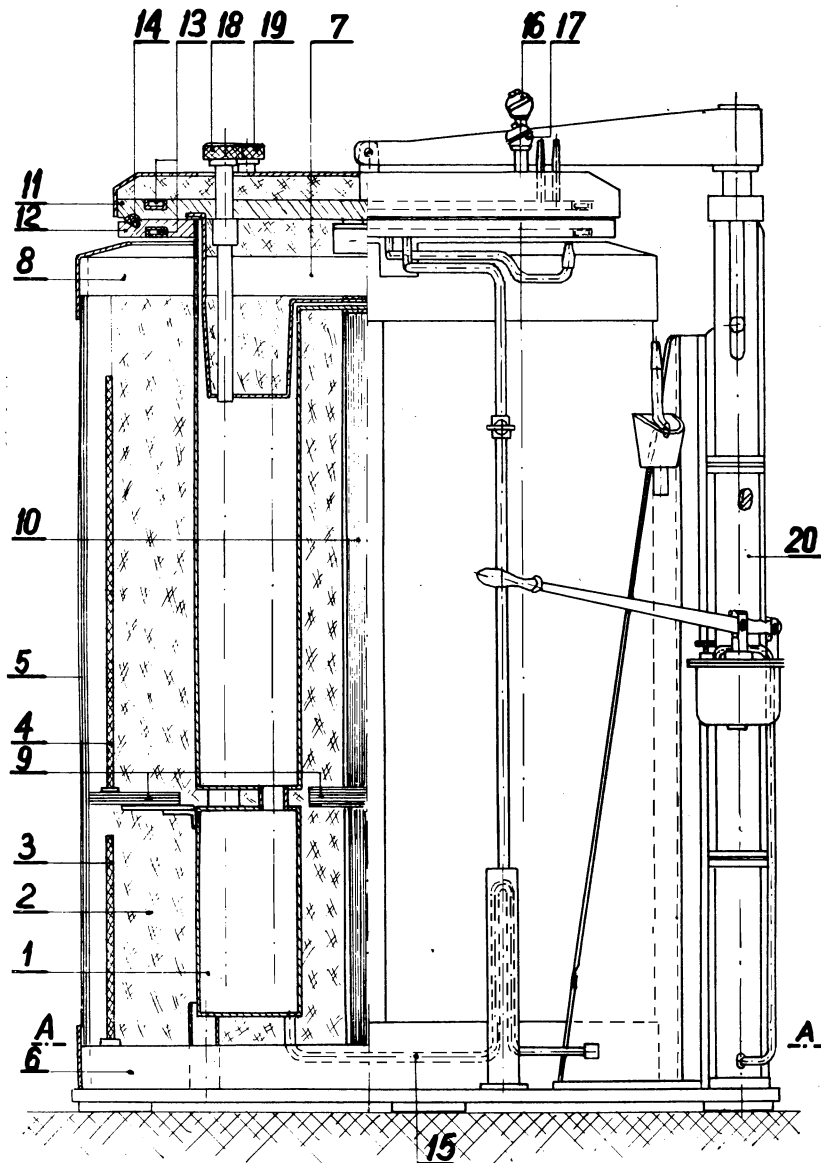


Fig 1

A-A

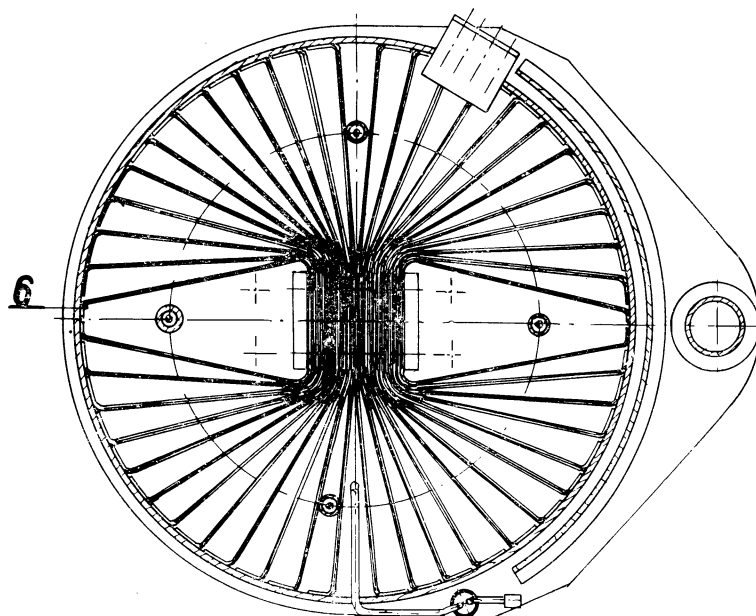


Fig 2