

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

48 b, 6
C 23 c 1/00

Nr 18733.

Kl. 48 b, 6.

C 23 c 1/00

Tadeusz Sędzimir
(Katowice, Polska).**Sposób pokrywania przedmiotów metalowych warstwą innego metalu
lub metali na gorąco.**

Zgłoszono 25 kwietnia 1931 r.

Udzielono 16 sierpnia 1933 r.

Pierwszeństwo: 29 kwietnia 1930 r. dla zastrz. 1; 14 listopada 1930 r.

dla zastrz. 2—7 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy znanych sposobów pokrywania powierzchni metalowych warstwą innego metalu lub metali na gorąco, np. cynkowania lub cynowania, celem ochrony przedmiotów metalowych przed rdzewieniem, działaniem wody morskiej, par, nagryzaniem i t. d., albo też celem ich upiększenia lub nadania ich powierzchni specjalnych właściwości.

Dotychczas takie pokrywanie skutecznia się zazwyczaj przez zanurzenie danego przedmiotu metalowego, uprzednio starannie oczyszczonego z zanieczyszczeń obcych, jako też z tlenków i innych połączeń meta-

lu przedmiotu, znajdujących się na powierzchni, w kąpeli z roztopionego metalu pokrywającego i wyjęcie go z niej dopiero wtedy, kiedy nabrał on mniej więcej tej samej temperatury, co i kąpiel pokrywająca.

Zwykle dla ułatwienia amalgamacji obu metali pokrywa się przedmiot metalowy drobną ilością nagryzających soli, jak salsmiaku, chlorku cynkowego i t. d., lub ich mieszanin.

Ponieważ w przeważnej ilości wypadków takie cynkowe przedmioty winny być miękkie (np. blacha, drut), a po ostatnim

zabiegu ich wyrobu są one zwykle twarde, przeto przed pokrywaniem ich, np. przed cynkowaniem, stosuje się wyżarzanie, celem nadania im pożądanej miękkości. Cały zabieg pokrywania warstwą metalu bywa następujący (w wypadku np. cynkowania drutu żelaznego): wyżarzanie do temperatury około 800 stopni, ochłodzenie do temperatury pokojowej, oczyszczenie w kwasie solnym, obmycie w wodzie, zanurzenie w roztworze soli, wysuszenie tej soli, zanurzenie w kąpeli stopionego cynku, wyjęcie z cynku i ochłodzenie. Przy pokrywaniu warstwą metalu drutu zabieg ten uskutecznia się przez przeciąganie drutu przez szeregi wanien i pieców i nawijanie na drugim końcu sali, jako gotowego produktu.

Wady tego sposobu, które czynią go wysoce niedoskonałym oraz kosztownym, a które sposób według wynalazku usuwa, są następujące.

1. Konieczność podwójnego ogrzewania metalu: raz dla wyżarzania i drugi raz dla ocynkowania, co powoduje stratę na opale, instalacjach i t. d.

2. Stopiony cynk rozpuszcza w sobie żelazo, z którego zrobiony jest kocioł (wanina). Szybkość tego rozpuszczania wzrasta ze wzrostem temperatury do tego stopnia, że jeżeli temperatura kąpeli cynkowej jest o 50 stopni wyższa od temperatury topienia cynku, wanna żelazna o ścianach grubości 30 mm zostaje przeżarta po miesiącu używania. W praktyce fabrycznej jest dosyć trudno uchronić się od takich wzrostów temperatury, tem bardziej że dolną granicą jest temperatura, około 20 stopni wyższa od temperatury topienia cynku, wobec możliwości zamrożenia wanny. Żelazo rozpuszcza się w stopionym cynku w stosunku 3% żelaza na 97% cynku, przyczem roztwór ten w postaci kaszowatej masy opada na dno wanny i do cynkowania się nie nadaje. Masę tę trzeba usuwać starannie dziurkowanymi łyżkami, co trzeba uskutecznić zwykle co tydzień. Straty stąd

powstałe wynoszą 30% całego zużytego cynku.

3. Koszt zużytych soli jest dość znaczny, a nagryzione przez nie żelazo w całości łączy się z cynkiem i opada nadół, powiększając ilość straconego cynku.

4. Użycie kwasu do czyszczenia jest kosztowne, wysoce niehigieniczne dla robotników, przyczem kwas rozpuszcza pokazywany procent żelaza, a nadto, co najważniejsze, przy jego użyciu żelazo adsorbuje wydzielający się wodór „in statu nascendi”. Wodór ten zwiększa kruchość metalu, a nadto, zwłaszcza przy cynowaniu, ma tendencję do wydzielania się zpowrotem na powierzchnię w chwili, gdy metal pokrywający, to jest cyna, stygnie i w tym wypadku powoduje powstawanie w powłoce cyny dziurek, w których powierzchnia przedmiotu metalowego jest niepokryta i od których zaczyna się rdzewienie, co w pewnych wypadkach ma bardzo niepożądane skutki, np. w blaszankach, zawierających konserwy.

Podstawą sposobu według wynalazku jest podgrzanie przedmiotu, który ma zostać pokryty, do temperatury, znacznie wyższej od temperatury topienia pokrywającego metalu, i zanurzenie go w tym metalu w tak podgrzanym stanie, przyczem nadwyżka ciepła, zawarta w przedmiocie metalowym, utrzymuje stopiony metal pokrywający przy jednakowej temperaturze i dostarcza energii, potrzebnej do uskutoczenia amalgamacji obu metali.

Górne warstwy kąpeli, przez które przechodzą pokrywane przedmioty, zostają utrzymane przy temperaturze, wyższej od ich punktu topliwości, podczas gdy temperatura warstw niższych i bliskich ścianom wanny jest niższa i może nawet nastąpić częściowe zestalenie się tych części kąpeli. W tych warunkach żelazny materiał wanny prawie nie ulega zaatakowaniu, nawet w ciągu kilku lat pracy.

Dzięki temu, że pogrążane przedmioty

mają temperaturę wyższą od temperatury pokrywającego metalu, niema potrzeby nagrzewania ich uprzednio, jak dawniej, w kąpeli, czyli że pokrycie i amalgamacja następuje momentalnie w chwili zanurzenia, przez co zyskuje się na czasie. Ogromnie ważną konsekwencją tego jest, że nie potrzeba używać np. do cynkowania długich wanien, zawierających często po 15 i więcej tonn stopionego metalu, a wystarczy mała wanna, o pojemności najwyżej paru set kilogramów, w której drut może przebiegać około 5 cm pod powierzchnią metalu, nie odchylając się zbyt od linii prostej.

Ponieważ niema potrzeby dostarczać tym wannom ciepła z zewnątrz, nie potrzebują one posiadać wysokiego przewodnictwa cieplnego tak, że wanny te można wykonywać z materiałów ogniotrwałych, jak z glinki szamotowej, przez co unika się zupełnie dotychczasowego stykania się stopionego cynku z metalem wanny.

Odpowiedni sposób podgrzewania przedmiotów metalowych jest dalszą podstawową cechą sposobu według wynalazku, gdyż rzecz jasna, że przedmioty, ogrzewane w zwyczajnej atmosferze, uległyby na powierzchni utlenieniu, a taka warstwa tlenku jest wystarczająca, aby nie dopuścić do amalgamacji obu metali: podstawowego i pokrywającego.

Zależnie od potrzeby stosuje się dwa sposoby podgrzewania, a mianowicie:

1. podgrzewanie w środowisku płynnym, np. w roztopionym ołowiu lub solach, poczem następuje przenoszenie przedmiotu z kąpeli podgrzewającej do kąpeli pokrywającej pod okryciem środowiska neutralnego lub odtleniającego, np. proszku węglowego, odpowiedniego gazu i t. d.,

2. podgrzewanie w odpowiedniej atmosferze gazowej, np. w wodorze lub gazie mieszanym, w którym parcjale ciśnienie wodoru lub innego odpowiedniego gazu jest takie, że atmosfera pieca jest względem ogrzewanego przedmiotu przy istniejących

temperaturach neutralna, odtleniająca, a w pewnych wypadkach nawęglająca, na azotowująca i t. d.

Dla niektórych gatunków przedmiotów konstrukcja pieca musi umożliwiać stosowanie atmosfery utleniającej w pierwszej części zabiegu podgrzewania, a następnie dopiero odtleniającej, gdyż są pewne zanieczyszczenia powierzchni przedmiotów pokrywanych, które najwygodniej jest spalić i przemienić w gaz, a następnie dopiero zredukować względnie nawęglać czyste tlenki metalu.

Ogólnie biorąc, temperatura, w której zaczyna następować redukcja, jest niższa od temperatury wyżarzania, tak że ta ostatnia winna być temperaturą maksymalną, do jakiej przedmioty mogą zostać nagrzane. W wielu wypadkach jednak, zwłaszcza gdy chodzi o niższe topliwe metale pokrywające o szybkiej stosunkowo akcji amalgamacyjnej, jest konieczne, aby przedmioty pokrywane wchodziły w pokrywający roztopiony metal, mając temperaturę wyższą nie więcej niż 20 do 50 stopni ponad jego punkt topliwości. Granice te normalnie wystarczają do utrzymania stałej temperatury kąpeli, zaś nadwyżka temperatury może spowodować powstanie zbyt grubych warstw aliażu pod warstwą czystego metalu pokrywającego.

Uzyskuje się to przez zaopatrzenie pieca w strefę chłodzącą, w której przedmioty pokrywane tracą część swojego ciepła, pozostając jednak wciąż pod działaniem atmosfery specjalnej, broniącej powierzchnię przed odtlenieniem, odwęgleniem i t. d. W pierwszym sposobie podgrzewania użykuje się to w ten sposób, że podgrzewa się z zewnątrz tylko pierwszą część kąpeli nagrzewającej, podczas gdy druga część jest chłodniejsza.

Dla lepszego zrozumienia sposobu według wynalazku podaje się poniżej przykład jego zastosowania.

Przykład. Sposób stosuje się do cyn-

kowania rur żelaznych, przyczem urządzenie do przeprowadzania sposobu przedstawione jest na rysunku.

Na rysunku liczbą 1 oznaczono komorę podgrzewającą, czyli piec, który może zawierać neutralną, redukującą lub odleniającą atmosferę, np. wodór. Grzejniki 2 i 3, które w tym wypadku są grzejnikami elektrycznymi, choć inne źródło energii również może być użyte, są umieszczone tylko w przedniej części pieca. W ten sposób tylna część jest komorą chłodzącą. Przedmioty, w tym wypadku rury 8, podlegające ocynkowaniu, wsuwa się przez otwór 4.

Liczbą 5 oznaczono parę równoległych śrubowych przenośników, obracających się w kierunkach przeciwnych. Ułożone na nich rury posuwają się wzdłuż pieca, w kierunku poprzecznym do ich własnych osi, pomiędzy elementami podgrzewającymi 2 i 3. Ślimacznica 6 służy do napędu śrubowych przenośników 5. Na końcu pieca podgrzewającego 1, w ostatniej części komory chłodzącej, poniżej poziomu przenośników 5, znajduje się kąpiel cynkowa 7.

Dla przeniesienia rur 8, znajdujących się w komorze 1, z przenośników 5 do kąpeli cynkowej 7 służy następujące urządzenie: na końcu przenośników 5 znajdują się krótkie, ukośnie nachylone szyny 9, przylegające do poprzecznej osłony 10, tak umieszczonej, że rury mogą spadać tylko po jednej między końcem szyn 9 i osłoną 10. Z tego miejsca opuszcza się rury pojedynczo i podnosi z kąpeli stopionego cynku zapomocą ramion 13 z oporkami 14, wahających się na sworzniach 11. Ramiona 13 kolejno podnoszą się i opadają niezupełnie równolegle, lecz jedno z ramion opóźnia się cokolwiek przy opadaniu i potem wyprzedza nieco przy podnoszeniu się. W ten sposób uzyskuje się dobre wypełnienie rur stopionym cynkiem i następnie możliwie kompletne opróżnienie ich przy opuszczaniu kąpeli. Stopiony cynk utrzymywany w spe-

cialnej atmosferze spływa czystiej niż zwyczajny cynk, stosowany obecnie, po powierzchni którego pływają sole i tlenki, niema przeto potrzeby wstrząsać rurami i t. d. celem usunięcia nadmiaru cynku.

Liczbą 15 oznaczono na rysunku ukośnie nachylone szyny, zbiegające od poziomu osi ramion 13. Ocynkowane rury staczają się po powierzchni ramion 13 na wspomniane szyny 15 i stąd do kąpeli chłodzącej 16, jednak zanim każda rura zacznie się w ten sposób toczyć, ramiona 13 utrzymują ją w cokolwiek nachylonej pozycji przez krótki czas tak, aby nadwyżka stopionego cynku mogła spłynąć, jak wyżej opisano.

Tylna ściana pieca 17 sięga poniżej powierzchni kąpeli chłodzącej 16, celem niedopuszczenia do pieca zewnętrznej atmosfery tak, że ocynkowane rury pozostają w neutralnej atmosferze aż do zupełnego ostygnięcia.

W kąpeli chłodzącej 16 ocynkowane rury spoczywają na stojakach 18, z których wyjmuje się je z zewnątrz ręcznie albo zapomocą odpowiednich przyrządów, np. zapomocą podwójnego haka 19, poruszanego elektrycznym wyciągiem.

Dobrze jest obniżyć temperaturę komory chłodzącej tak, aby przedmioty (rury) stygły w niej do temperatury mniej więcej 450 do 475 stopni, zanim zanurzą się w stopionym cynku.

Inne przedmioty, jako to: drut, blacha, taśmy, śruby, kołana do rur i t. d. wymagają innych urządzeń dla stopniowego ich przeprowadzania przez urządzenie cynkujące. Zależnie od rodzaju poprzedniej obróbki, sposób oczyszczania może być inny. W niektórych wypadkach wypada mimo wszystko najpierw oczyścić przedmioty zapomocą kwasu lub mechanicznie. W innych wypadkach cieplna obróbka musi być odmienna. Przy wyjściu z cynku pewne przedmioty muszą przechodzić przez wałce, szczotki azbestowe i t. d. celem zgrnięcia części cynku, względnie wygładze-

nia jego powierzchni. W jeszcze innych wypadkach przepuszcza się przedmioty nie przez cynk stopiony, lecz przez proszek cynkowy lub cynk granulowany. Wtedy odpada konieczność utrzymania kąpeli metalu w stanie płynnym, zaś nagrzany przedmiot dostarcza sam energii, potrzebnej do uzyskania amalgamacji obu metali.

Również jeżeli chodzi o pokrywanie innymi metalami, urządzenia, służące do tego celu, muszą być cokolwiek inne.

Jak wynika z powyższego opisu, sposób według wynalazku posiada następujące zalety.

1. Nie potrzeba ogrzewać kąpeli stopionego metalu pokrywającego.

2. Nie zachodzi rozpuszczanie się materiału metalowej wanny w kąpeli cynkowej, gdyż ściany jej, a także sam metal w pobliżu ścian, są chłodniejsze od reszty kąpeli. W wielu wypadkach metalowa wanna może być zastąpiona przez wannę z materiału ogniotrwałego, który wobec kąpeli stopionego metalu zachowuje się zupełnie neutralnie.

3. Powstaje możliwość stosowania do pokrywania szeregu innych metali, których użycie było dotychczas niemożliwe, o wyższych znacznie punktach topliwości, jak np. mosiądzu, miedzi, aluminium i t. d.

4. Powstaje możliwość pokrycia jednego i tego samego przedmiotu kolejno warstwami kilku metali, o coraz niższych punktach topliwości, np. mosiądz i cynk, lub cynk i kadm, względnie aliaż kadmu i cynku.

5. Można przeprowadzać pokrywanie znacznie szybciej, niż się to dzieje przy stosowaniu znanych sposobów, przez co urządzenia dla tej samej produkcji mogą być dużo mniejsze, przyczem często dwa lub więcej oddzielnych zabiegów można połączyć w jeden ciągły zabieg, np. ciągnięcie drutu lub wyżarzanie blachy można połączyć z cynkowaniem. Daje to duże oszczędności nie tylko skutkiem zmniejsze-

nia urządzeń, lecz również zmniejszenia robocizny i składów półfabrykatów.

6. Ponieważ pokrywający metal stale znajduje się pod działaniem specjalnej atmosfery, unika się osadzania się na przedmiotach popiołu, tlenków i innych nieczystości, które psują ich wygląd zewnętrzny lub własności fizyczne. W razie cynkowania np. uzyskane sposobem według wynalazku powłoki grube, to jest nie obcierane, mają pomimo swej grubości dużą ciągliwość, co ma duże znaczenie. Drut np. można następnie przerabiać na siatki i powłoka cynkowa nie pryska, co zachodzi przy wyrobie siatek z drutu ocynkowanego dotychczasowym sposobem.

7. Z bardzo nielicznymi wyjątkami (gruba zendra, obce ciała) przedmioty można przygotować do pokrycia innym metalem bez czyszczenia mechanicznego lub używania kwasu, co daje również duże oszczędności.

8. We wszystkich wypadkach, to jest niezależnie od tego, czy do czyszczenia powierzchni przedmiotów był użyty kwas, czy też nie, temperatura żarzenia usuwa wszelkie nadwyżki zaabsorbowanych w metalu gazów, a między innymi wodoru, usuwając w ten sposób niepożądane skutki takiej absorpcji, jako to: otworki w powierzchni pokrywającego metalu, kruchość przedmiotów i t. d.

9. Sposób według wynalazku pozwala na przygotowanie powierzchni przedmiotu metalowego do przyjęcia powłoki pokrywającego metalu daleko lepiej i pewniej niż zwykłe bajcowanie kwasem. Dlatego też nie potrzeba używać żadnych soli na powierzchni przedmiotu celem ułatwienia amalgamacji. Daje to duże oszczędności tak bezpośrednie, w formie uniknięcia wydatków na sole i robociznę, jak i pośrednie przez wyeliminowanie soli żelaznych, powstających na powierzchni przedmiotu z powodu nagryzienia przez wspomniane sole. Sole te, jak było powiedziane wyżej, łą-

czą się zawsze z kąpielą metalu pokrywającego i tworzą aliaż, który należy usuwać.

10. Wskutek nierozpuszczania się materiału wanny i wyżej wymienionych soli, ustaje zupełnie tworzenie się wspomnianego aliażu między metalem pokrywającym i pokrywany, skutkiem czego unika się bardzo poważnego wydatku, zwłaszcza przy cynkowaniu.

11. Specjalne atmosfery, oprócz utrzymania równowagi chemicznej względnie odtlenienia, mogą mieć jako dalszy cel także częściowe nawęglenie, naazotowanie i t. d. powierzchni przedmiotu pokrywającego, co w wielu wypadkach znacznie się przyczynia do uzyskania bardziej spójnej i silniej przylegającej powłoki.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pokrywania przedmiotów metalowych warstwą innego metalu lub metali na gorąco, znamienny tem, że pokrywany przedmiot podgrzewa się do temperatury znacznie wyższej od temperatury topienia pokrywającego metalu i następnie zanurza się na chwilę w kąpiele stopionego metalu pokrywającego, dzięki czemu przez nadwyżkę ciepła, zawartą w przedmiocie metalowym, utrzymuje się kąpiel stopionego metalu pokrywającego w stanie płynnym w bezpośrednim sąsiedztwie zanurzanego przedmiotu, podczas gdy reszta kąpiei może ulegać ochłodzeniu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że przedmiot podczas podgrzewania chroni się przed utlenieniem i innymi zmianami powierzchni przez grzanie go w kąpiei odpowiedniego stopionego metalu, soli i t. d., pokrytej sproszkowanym materiałem, utrudniającym dostęp powietrza, np. proszkiem węglowym, a następnie przenosi się przedmiot z kąpiei podgrzewającej do kąpiei pokrywającej ciągle pod pokryciem wyżej wspomnianego materiału izolującego.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, zna-

mienny tem, że przednią część kąpiei podgrzewającej, to jest tę, przez którą przedmiot przechodzi najpierw, utrzymuje się w temperaturze wyższej, aniżeli dalszą część tej kąpiei i w ten sposób pozwala się przedmiotowi cokolwiek ostygnąć, zanim zostanie on przeniesiony do kąpiei pokrywającej, jednak tak, aby w chwili zanurzenia do tej ostatniej miał jeszcze temperaturę wystarczająco wyższą od niej.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że pokrywane przedmioty podgrzewa się w atmosferze nieutleniającej, przy odpowiednich temperaturach i ciśnieniach, np. w atmosferze zawierającej odpowiedni procent wolnego wodoru, metanu i t. d.

5. Sposób według zastrz. 1 i 4, znamienny tem, że przedmioty, podgrzewane w nieutleniającej atmosferze, przesuwa się najpierw przez część komory podgrzewającej, mającej temperaturę wyższą, a następnie do drugiej części mającej temperaturę niższą od poprzedniej i dającej możliwość przedmiotom cokolwiek ostygnąć, jednak tak, aby w chwili zanurzenia do kąpiei pokrywającej miały jeszcze temperaturę dostatecznie wyższą od tej ostatniej.

6. Sposób według zastrz. 1, 4 i 5, znamienny tem, że podgrzewane przedmioty przenosi się z komory podgrzewającej do kąpiei pokrywającej, utrzymując je stale we wspomnianej nieutleniającej atmosferze.

7. Sposób według zastrz. 4 — 6, znamienny tem, że pokrywane przedmioty przenosi się z kąpiei pokrywającej do komory lub kąpiei studzącej, utrzymując je ciągle we wspomnianej nieutleniającej atmosferze.

8. Odmiana sposobu według zastrz. 1 — 7, znamienna tem, że podgrzewane przedmioty, zamiast do kąpiei stopionego metalu pokrywającego, zanurza się do takiegoż metalu w stanie sproszkowanym, granulowanym lub w kawałkach.

Tadeusz Sędzimir.

