

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30810

Tadeusz Sędzimir, Paryż

Kl. 486 5 20

C23 C 17/00

Sposób pokrywania przedmiotów metalowych warstwą innego metalu lub metali

Patent dodatkowy do patentu nr 18 733

Zgłoszono 21 kwietnia 1938

Udzielono 3 sierpnia 1942

Pierwszeństwo: 22 kwietnia 1937 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Najdłuższy czas trwania patentu do 16 sierpnia 1948

Sposób według wynalazku niniejszego stanowi dalsze rozwinięcie sposobu według patentu nr 18 733, dotyczącego pokrywania przedmiotów metalowych warstwą innego metalu lub metali na gorąco. Według sposobu tego przedmiot pokrywany podgrzewa się do temperatury znacznie wyższej od temperatury topnienia metalu pokrywającego i następnie zanurza się na chwilę w kąpeli roztopionego metalu pokrywającego. Według wynalazku niniejszego chodzi przede wszystkim o pokrywanie blach lub też taśm stalowych warstwą metalu, którego głównym składnikiem jest cynk. Sposób jest

opisany w związku z obróbką taśm metalowych o szerokości arkuszy blachy. Jest jednak rzeczą jasną, że ograniczenia te nie są bynajmniej obowiązujące i że przedmiot wynalazku dotyczy, tak jak i przedmiot patentu nr 18 733, pokrywania wszelkiego rodzaju innym metalem przedmiotów metalowych.

Wynalazek niniejszy stanowi zasadnicze udoskonalenie sposobu według patentu nr 18 733, gdyż umożliwia on uzyskiwanie w znacznie wyższym stopniu doskonałe czystych, ściśle przylegających i niełamliwych powłok metalowych, zwłaszcza cynkowych, przy czym pozwala on na

osiąganie dalszych oszczędności w dziedzinie powlekania przedmiotów, połączonego z poprzednim wyżarzaniem ich, normalizacją lub podobną obróbką cieplną, gdyż tego rodzaju obróbka cieplna daje się włączyć do zabiegu według wynalazku niniejszego jako jego część składowa. Wynalazek polega na równoczesnym stosowaniu zabiegów wstępnych, dzięki którym powierzchnia np. blachy stalowej staje się szczególnie odpowiednią do łączenia się z metalem roztopionym, oraz na traktowaniu jednocześnie kąpiel metalu roztopionego w ten sposób, aby przeciwdziałać wytwarzaniu się warunków nie sprzyjających. Według wynalazku ogrzewa się bowiem w powietrzu odnośny przedmiot metalowy, np. blachę lub taśmę ze stali, jednakże o powierzchni bez zendry lub poważniejszych zanieczyszczeń nieorganicznych, do temperatury, w której oleje i inne zanieczyszczenia organiczne ulegają wyparowaniu i spaleniu, na powierzchni zaś wytwarza się cieniutki nalot barwny, złożony przeważnie z tlenku lub tlenków żelaza. Następnie poddaje się przedmiot działaniu ciepła w wysokiej temperaturze w środowisku redukcyjnym w tym celu, aby natychmiast z powrotem zredukować utworzoną warstewkę tlenku na metal podstawowy jako cienką warstewkę przylegającą szczelnie do metalu lub stanowiącą jedną całość z tym przedmiotem, a jednak przez ten zabieg uszlachetnioną i specjalnie zdolną do połączenia się z metalem pokrywającym. Dalsza obróbka przebiega tak jak według patentu nr 18 733, to znaczy po odpowiednim ostudzeniu ciągle w specjalnym środowisku nieutleniającym zanurza się przedmiot, jak to poniżej opisano; w kąpiel metalowej, przy czym chroni się tę kąpiel, a przede wszystkim miejsce wejściowe, za pomocą gazów obojętnych lub redukujących, przy czym kąpiel ta podlega, jak wspomniano wyżej, dalszym zabie-

gom w celu ustalenia jej oddziaływania na metal pokrywany. W ten sposób można wytwarzać np. blachę ocynkowaną o pięknym wyglądzie, wspaniałym połysku i powiększonej ciągliwości warstwy pokrywającej, przy czym siła przylegania tej warstwy oraz podatność do obróbki, to jest jej odporność na odpryskiwanie czy łuszczenie się, jest większa niż w materiałach wykonywanych według sposobów znanych.

Jak już wyżej wspomniano, wynalazek nie ogranicza się do określonego rodzaju materiału wyjściowego. Sposób według wynalazku można bowiem również zastosować np. do pokrywania drutu. Można też stosować blachy stalowe, wykonane przez walcowanie na gorąco lub na zimno lub też na skutek połączenia tych dwóch sposobów. Na ogół ze względów oszczędnościowych korzystniej jest stosować materiał wyjściowy w postaci taśmy bez końca, ponieważ ułatwia to przebieg ciągły procesu. Mimo to jednak można poszczególnie arkusze blachy spinać lub spawać ze sobą albo też łączyć ze sobą w inny sposób i dzięki temu zabezpieczać stały dopływ metalu pokrywanego. Najlepiej jest stosować do przenoszenia blach lub przedmiotów o kształcie określonym przez piec i jego komory odpowiedni przenośnik, wałki lub belki, przy czym podobne urządzenia mogą również służyć do przenoszenia tych przedmiotów przez kąpiel metalową; można też — co odnosi się szczególnie do blach — zastosować układ wałków podobny do wałków stosowanych w zwykłych urządzeniach do cynkowania na gorąco. Materiał wyjściowy powinien znajdować się w stanie możliwie jak najczystszy, chociaż nie jest bynajmniej rzeczą konieczną, aby był on pozbawiony zupełnie smaru na swojej powierzchni. Natomiast materiał ten powinien być z powodów, o których będzie mowa poniżej, wolny od zendry. Wyna-

łazek nie wymaga też szczególnego wykończenia powierzchni blach lub taśm, tak iż w sposobie tym można stosować zarówno materiały posiadające wykończenie uzyskiwane przy walcowaniu na zimno, jak i materiały z wykończeniem przez walcowanie na gorąco lub wreszcie materiały posiadające powierzchnię szorstkie lub gładkie, uzyskane w dowolny inny sposób. Najdogodniej i najekonomiczniej jest stosować wytworzoną przez walcowanie na zimno blachę w postaci wstęg, wytwarzaną w nowoczesnych walcarkach.

Na rysunku uwidoczniono przykłady postaci wykonania urządzeń wyjaśniających wykonywanie sposobu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie podłużny przekrój jednej postaci urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku, fig. 2 — takież przekrój szczegółu innego urządzenia do otrzymywania na materiale obrabianym warstwy dającej się redukować, fig. 3 — schematyczny przekrój odmiany postaci wykonania wynalazku, a szczególnie urządzenia przeznaczonego do równoczesnego traktowania większej liczby taśm metalowych, fig. 4 przedstawia w większej podziałce przekrój schematyczny urządzenia wyjściowego, stosowanego przy wykonywaniu sposobu według wynalazku.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza miejsce, w którym arkusze blachy względnie zwoje mogą być ze sobą łączone w celu umożliwienia nieprzerwanego dostarczania taśmy blachy. W miejscu tym łączy się końce blachy lub taśmy ze sobą przez spinanie, spawanie punktowe itd.

Taśmę, utworzoną w ten sposób, przesuwają się ruchem ciągłym kolejno przez piec 2, w którym na powierzchni taśmy tworzy się mikroskopijnie cienka warstewka tlenków, przy czym piec ten może być ogrzewany paliwem lub też za pomocą odpowiednich grzejników elektrycz-

nych. Wewnątrz pieca 2 utrzymuje się atmosferę utleniającą, którą można wytwarzać bądź przez wpuszczanie z zewnątrz powietrza lub pary wodnej, bądź też, o ile chodzi o piec ogrzewany paliwem, za pomocą odpowiedniej regulacji płomienia. Celem obróbki wykonywanej w tym piecu jest wytwarzanie na powierzchni metalu podstawowego cienkiej, równej, jednostajnej i ściśle przylegającej warstewki tlenku tego metalu. Warstewka tlenku jest niezmiernie cienka, można powiedzieć mikroskopijnie cienka. Przy stosowaniu sposobu według wynalazku do przeróbki stali materiał opuszczający piec 2 ma zwykle charakterystyczny kolor niebieskawy z bardzo delikatnym szarym nalotem słabo utlenionej blachy stalowej. Jasnoszary nalot stanowi mniej więcej najgrubszą warstwę tlenku odpowiednią do dalszego traktowania metalu. Temperatura, do której należy metal ogrzewać, nie jest ściśle miarodajna. Temperatura ta powinna być dość wysoka, aby spalić na powierzchni metalu wszelką substancję organiczną mogącą się na niej znajdować. Najlepiej jest stosować temperaturę około 370°C do 480°C. Przy tym nie tylko oswobadza się w tym piecu powierzchnię blachy od wszelkich materiałów palnych, lecz powierzchnie te ulegają również utlenieniu w opisany powyżej sposób, dający się ściśle regulować.

Wynalazek nie ogranicza się jednak do wytwarzania warstwy tlenku przez ogrzewanie. Na powierzchniach stali, wolnych od wszelkiego tłuszczu i oczyszczonych z zendry, można bowiem utworzyć dokładnie określone warstwy wodorotlenków i innych związków żelaza; warstwy te dają się łatwo redukować za pomocą postępowania, o którym będzie mowa poniżej. Przy wytwarzaniu takich warstw najlepiej jest traktować powierzchnię tych materiałów i (lub) utrzymywać te materiały przez określony przeciąg czasu w atmosferze

przesyconej wodą, a następnie suszyć je w atmosferze gorącej.

Na fig. 2 przedstawiono odmianę urządzenia do uzyskiwania warstwy dającej się zredukować. W urządzeniu tym można przeprowadzać materiał najpierw przez kąpiel wodną 12 względnie wodną z dodatkami przyspieszającymi reakcję, a następnie przez przestrzeń 13, w której materiał jest poddawany działaniu atmosfery przesyczonej parą wodną, np. za pomocą urządzenia natryskowego 14. Jeżeli przestrzeń 13 posiada odpowiednią długość, można się zresztą obyć zupełnie bez kąpeli 12. Po opuszczeniu tej przestrzeni materiał powinien być nagle osuszony, np. za pomocą grzejników 15. W ten sposób można wytworzyć przy odpowiednim dobraniu czasu na powierzchniach taśmy warstwę wodorotlenku lub podobnych substancji dających się zredukować. Kąpiel 12 może jednocześnie służyć do rozpuszczania i usuwania resztek smarów z powierzchni taśmy.

Według fig. 1 można przeprowadzać taśmę 3 z pieca 2 do pieca redukcyjnego 4 przez powietrze. Podczas przejścia metalu przez powietrze utlenianie odbywa się dalej. Natomiast przerywa się ono natychmiast i zamienia się w redukcję w chwili wejścia metalu do pieca redukcyjnego, w którym temperatura metalu wzrasta jeszcze więcej. Wspomniany piec redukcyjny 4 jest ogrzewany w sposób odpowiedni oraz posiada wewnątrz atmosferę redukcyjną. Może to być piec ogrzewany paliwem, do którego doprowadza się oddzielnie atmosferę redukcyjną, np. zamykając taśmę w komorze szczelnej na powietrze, lub też można tę atmosferę redukcyjną wytwarzać całkowicie lub częściowo przez odpowiednie regulowanie rodzaju spalania w piecu. W przypadku stosowania ogrzewania prądem elektrycznym, np. za pomocą oporników, najłatwiej

jest wprowadzać odpowiedni gaz redukcyjny wytworzony zewnątrz pieca.

Traktowanie taśm w piecu tym ma na celu redukcję wymienionej bardzo cienkiej warstwy tlenków utworzonych w ściśle określonych warunkach w piecu 2. W odpowiednich warunkach redukcyjnych można przekształcić cienką warstwę tlenku na warstwę metalu podstawowego samych arkuszy lub taśm, przy czym metal ten musi być czysty w tym znaczeniu, że musi on być oswobodzony od węgla, tlenków i innych zawartości. Warstwa zredukowana przylega, jak się okazuje, ściśle do metalu podstawowego.

Piec utleniający i redukcyjny można oczywiście połączyć w jedną całość, jeżeli to jest pożądane. W takim przypadku należy wpuszczać do pieca 2 w odpowiednim stosunku środki utleniające, jak np. powietrze, parę wodną lub substancje podobne, w celu wytworzenia atmosfery utleniającej u wlotu lub też blisko wlotu, przy czym najlepiej jest oddzielić tę atmosferę od atmosfery części redukcyjnej pieca za pomocą zwężeń, uszczelnień itd. w celu zapobieżenia lub osłabienia dyfuzji gazów utleniających do pieca redukcyjnego 4.

Rozumie się, że nie można traktować w ten sposób części metalowych, blach lub taśm, które posiadają na swojej powierzchni zendrę lub grubą warstwę tlenku, i to niezależnie od tego, czy warstwa ta jest, czy nie jest równomierna. Tylko wyszczególniona wyżej mikroskopijnie cienka warstewka tlenku, wytworzona w warunkach wymienionych i natychmiast potem zredukowana, pozwala na uzyskiwanie tych wysokich gatunków powłok metalicznych. Tylko w tym przypadku zredukowana warstewka metalu zlewa się całkowicie z metalem podstawowym, choć sama ma odmienną budowę metalograficzną. Jeżeli część metalu posiadająca na swojej powierzchni powłokę zendry

przejdzie przez piec redukcyjny, może zająć zupełna lub mniej zupełna redukcja tej zendry. Jednakowoż zwykle redukcja nie zachodzi całkowicie na całej grubości tlenku. W innych przypadkach redukcja odbywa się w sposób nierównomierny, chociaż, na oko, zupełny, dzięki czemu na metalu podstawowym powstaje warstwa metalu zredukowanego niezupełnie lub o budowie gąbczastej. W każdym jednak razie metal zredukowany nie zespala się ściśle z metalem podstawowym. Powłoka z metalu roztopionego, wytworzona na powierzchni, ma skłonność do łuszczenia się i odpadania, a jeżeli się bliżej bada te miejsca, to znajduje się, że oddzielenie nastąpiło w warstwie tlenku lub też w warstwie metalu luźno uwarstwionego, bardziej gąbczastego i całkowicie lub częściowo zredukowanego.

Jest rzeczą zrozumiałą, że zabieg polegający na wytwarzaniu warstewki tlenków lub wodorotlenków przy wytwarzaniu bardzo cienkiej warstwy na powierzchni metalu podstawowego i bezpośrednio potem na zniszczeniu tej warstwy, np. za pomocą redukcji, w celu utworzenia warstwy metalu podstawowego, ściśle przylegającej do tego metalu, powoduje oczyszczenie tej warstwy powierzchniowej, a to wskutek tego, że jedynie warstwa podstawowa ulega redukcji na metal gdy tymczasem takie dodatki, jak siarka, fosfor, węgiel i niektóre rozpuszczone gazy, zostają wydzielone. Okoliczność ta może częściowo wytłumaczyć specjalne znaczenie takiej warstewki w dalszym przebiegu tego procesu powlekania. Należy unikać wprowadzania do pieca redukcyjnego wszelkich materiałów organicznych, jak np. oleju itd., lub też pozostałości węglowych nie zupełnie usuniętych z jego powierzchni, bo usuwanie tego węgla, o ile skutecznia się je w komorze redukcyjnej, np. przez stopniowe rozpuszczanie w wodorze, jest zwykle zbyt

powolne i substancje takie, wprowadzone do kąpieli pokrywającej, uniemożliwiłyby powstawanie czystej powłoki metalowej. W przypadkach natomiast, w których zasadniczo chodzi o to, aby metal nie odwęglął się w czasie, w którym przechodzi on przez piec redukcyjny, można dopuścić pewną niewielką ilość tych substancji na powierzchni przedmiotów metalowych podlegających pokrywaniu lub też można dodać do atmosfery redukcyjnej gazów zawierających węgiel w takiej postaci i w takiej proporcji, aby uniemożliwić zupełnie takie odwęglenie.

Najkorzystniej jest utrzymywać temperaturę pieca redukcyjnego 4 około 815°C do 980°C w celu pokrywania np. miękkiej stali.

Miedzy piecem redukcyjnym 4 a kąpielą 6 z roztopionego metalu mającego tworzyć powłokę znajduje się komora chłodząca oraz kaptur 5 sięgający dolną krawędzią poniżej powierzchni metalu. Kaptur ten ma za zadanie uszczelnianie tej części komory i utrzymywanie ściśle określonej atmosfery, za pomocą której można chronić blachy metalowe lub inne przedmioty po ich redukcji oraz wtedy, gdy są one prowadzone do roztopionej kąpieli metalowej. Najlepiej jest wprowadzać gazy redukcyjne do komory chłodzącej np. rurą 44, dzięki czemu gazy te poruszają się w tej komorze w kierunku odwrotnym do kierunku przesuwu przedmiotu podlegającego powlekanu, a następnie przechodzą przez próg 75 i nastawną płytę zaporową 76 do pieca redukcyjnego 4, przy czym urządzenia wymienione poprzednio zmniejszają wolny przepływ atmosfery pieca redukcyjnego, a wskutek tego również dyfuzję do komory chłodzącej; atmosfera ta jest jednak nieco zanieczyszczona, skoro zawiera ona, jak poprzednio opisano, gazowe produkty redukcji powłoki tlenków. Komora chłodząca oraz kaptur 5 powodują ochładzanie

się obrabianego metalu do temperatury wymaganej, przy czym temperaturę tę można utrzymywać na określonej wysokości za pomocą środków izolacyjnych 65 lub też można sztucznie chłodzić wspomniany kaptur, np. przez zastosowanie natrysków wodnych z zewnątrz, przepływu gazów wewnątrz itd. Najlepiej jest chłodzić taśmę lub inny przedmiot metalowy do temperatury nieco przewyższającej temperaturę metalu roztopionego mającego służyć jako powłoka. Odzyskuje się przy tym z przedmiotu pokrywanego metalem większą część ciepła potrzebnego do utrzymywania w równomiernej temperaturze kotła z metalem pokrywającym. Dzięki temu ściany kotła nie muszą być zawsze ogrzewane, co ma szczególne znaczenie przy cynkowaniu, gdyż roztopiony cynk właśnie w tym zakresie temperatur nadżera ściany kotła i każda nadwyżka 5 stopni temperatury ma ogromne znaczenie.

Jest rzeczą jasną, że podczas redukcji w piecu powłoki z tlenków, wodorotlenków itd., jak również wskutek oddziaływania atmosfery na tlenki lub podobne składniki w samym metalu atmosfera redukcyjna ulega zanieczyszczeniu pewną ilością pary wodnej, tlenku i dwutlenku węgla i innych gazów zawierających tlen. Produkty te zostają z pieca usunięte w miarę jak wchodzi doń czyste gazy redukcyjne z komory chłodzącej.

W przykładzie wykonania wynalazku kąpiel 6 stanowi cynk roztopiony. Kocioł do cynkowania 8 może być ogrzewany w sposób dowolny w celu utrzymywania kąpeli w stanie roztopionym i w określonej temperaturze. Najlepiej ogrzewa się kąpiel taśmą wsuwaną do niej, przy czym nadmiar ciepła, o ile on istnieje, jest dostarczany z zewnętrznego źródła ciepła. Sposób postępowania i urządzenie według wynalazku są, jak wyżej wykazano, szczególnie odpowiednie do sprawdzania warunków pracy kąpeli.

Jak wymieniono na wstępie, przy wykonywaniu sposobu według wynalazku niniejszego należy odpowiednio traktować samą kąpiel z metalu powlekającego. Kąpiel ta, zawarta w kotle 8, jest utrzymana w temperaturze właściwej działaniem samego przedmiotu cynkowanego, to jest taśmy metalowej 3, wchodzącej do kotła w temperaturze nieco wyższej niż temperatura roztopionego cynku (w razie potrzeby ta kąpiel jest ogrzewana też z zewnątrz). Całkowite odtlenienie tej kąpeli, zwłaszcza np. przez stałe dodawanie drobnych dawek takiego metalu jak aluminium, posiada ogromnie ważne znaczenie przy stosowaniu sposobu według wynalazku.

Stosowanie aluminium jako dodatku do kąpeli cynkowej nie jest nowe, lecz przy zabiegu niniejszym daje szczególnie korzystne rezultaty, zupełnie niemożliwe do otrzymania jakimkolwiek istniejącym sposobem cynkowania, np. otrzymuje się powłokę cynku na blasze stalowej, którą można następnie poddawać głębokiemu tłoczeniu i warstwa cynku mimo to nie odpada i nawet się nie łuszczy. Zwykle przy wykonywaniu procesu cynkowania stosuje się dodawanie aluminium do kąpeli cynkowej w stosunku 0,001% do 0,35%. Więcej niż 0,35% aluminium można oczywiście użyć, o ile zamierza się uzyskać powłokę z określonego stopu cynku z aluminium.

Zdaje się, że rzeczywista zawartość tlenków w powłoce przyczynia się do łamliwości i słabości tej powłoki. Należy przypuszczać, że działanie aluminium w kąpeli oprócz odtleniania ogranicza się raczej do regulowania lub powstrzymywania tworzenia się różnych powłok stopowych. Jest rzeczą znaną, że przy pokrywaniu przedmiotów stalowych cynkiem roztopionym tworzy się warstwa stopu żelaza z cynkiem tuż na rdzeniu przedmiotu stalowego, dalej jedna warstwa lub kilka warstw

pośrednich tych stopów o różnej zawartości żelaza i cynku, a wreszcie na wierzchu jedna warstwa cynku czystego. Te powłoki ze stopów posiadają różne właściwości charakterystyczne. Dodatek aluminium wpływa prawdopodobnie na przerywanie procesu tworzenia się stopu pierwszego z żelaza i cynku, to jest tego, który tworzy się najbliżej rdzenia przedmiotu powlekanego, i na regulowanie tworzenia się innego stopu lub stopów. Głównym skutkiem jest zdaje się zmniejszenie szybkości tworzenia się tych stopów. Można bowiem wytworzyć mimo obecności aluminium, zanurzając na różne okresy czasu przedmiot stalowy w cynku roztopionym, powłoki o różnych grubościach i stosunkach stopów, okazuje się jednak, że tam, gdzie w grę wchodzi czas wynalazek niniejszy pozwala na jeszcze lepsze wyzyskanie tego dodatku aluminium, gdyż czas zanurzenia w cynku roztopionym daje się tu zmniejszyć bardzo znacznie w porównaniu z innymi sposobami cynkowania.

Zastosowanie aluminium jako środka do opóźniania tworzenia się stopów cynku z żelazem w powłoce nie przeszkadza na ogół stosowaniu innych dodatków do kąpeli cynku, np. cyny, antymonu itd., które, jak wykazała praktyka, mają przez swe oddziaływanie dobry wpływ na jakość powierzchni przedmiotu powlekanego czyniąc powłokę bardziej wytrzymałą na nadżeranie ewentualnie wpływając na nią jeszcze w inny sposób.

Również nie wymaga się stosowania cynku nie zawierającego żadnych zanieczyszczeń przypadkowych, a zwłaszcza domieszek metalowych, chociaż na ogół lepiej jest, aby nie zawierał on zbyt dużo żelaza.

Z drugiej strony wiadomo, że czysty cynk posiada zdolność rozpuszczania tlenków w warstwie powierzchniowej pokrywającego przedmiotu stalowego, dzięki

czemu jego łączność z tą powierzchnią jest lepsza, gdy tymczasem kąpiel cynkowa zawierająca aluminium nie posiada, jak się zdaje, tej właściwości. Tym się tłumaczy, że wyniki uzyskiwane dotychczas przy zastosowaniu aluminium w otwartych kąpielach galwanicznych nie były tak korzystne, jak wyniki uzyskiwane według wynalazku. Jest rzeczą jasną, że wskutek opisanego powyżej wstępnego traktowania blach metalowych lub innych przedmiotów, podlegających powlekanii, unika się osadzania się wszelkich tlenków w warstwie wierzchniej lub na powierzchni metalu, a wskutek tego odpada wszelka potrzeba stosowania kąpeli cynkowej rozpuszczającej lub usuwającej te tlenki.

Zastosowanie aluminium ma również, jak się zdaje, wpływ na lepkość kąpeli, a mianowicie zmniejsza ją.

Wreszcie, ponieważ według wynalazku traktuje się powierzchnie zupełnie wolne od tlenku metalu, który ma być pokrywany, i chroni się co najmniej koniec wejściowy kąpeli przed utlenianiem, więc nie powstają, według wynalazku, trudności powodowane tworzeniem się tlenków glinu, które spotyka się w próbach stosowania środków regulujących kąpiel przy zwykłym sposobie powlekania. Tlenki glinu zagęszczają kąpiel cynkową, zwłaszcza w warstwie powierzchniowej. Pływają one nadto na powierzchni kąpeli cynkowej i są źródłem wielu niedogodności i zaburzeń, a również często osadzają się w powłoce cynkowej na przedmiocie. W sposobie według wynalazku tworzenie się tlenków glinu jest bardzo utrudnione i można je nawet zupełnie usunąć, np. przez zastosowanie atmosfery obojętnej lub redukcyjnej, chroniącej resztę kąpeli cynkowej.

Na rysunku oznaczono cyfrą 9 osłonę sięgającą od końca wyjściowego naczynia galwanizacyjnego aż do kąpeli wodnej

10 lub podobnego urządzenia. Osłonę tę stale można utrzymywać napełnioną atmosferą obojętną lub redukcyjną za pomocą środków, o których była mowa powyżej.

Najlepiej jest zastosować do doprowadzania i odprowadzania gazów przewody wejściowe i wyjściowe 73 i 71 oraz przewody 72 w celu przepłukiwania wspomnianej osłony od czasu do czasu świeżym gazem. Korzystnie jest zastosować środki do doprowadzania i odprowadzania takich gazów z zachowaniem szczelności, co daje dodatkowo możliwość nieznacznej zmiany ciśnienia wewnątrz osłony 9 i oddziaływania w ten sposób na wysokość zwierciadła kąpieli metalu roztopionego wewnątrz tej komory, przy czym grubość powłoki cynku reguluje się, jak wiadomo, przede wszystkim przez regulację poziomu roztopionego cynku między krążkami wyjściowymi 77 i 78. Dzięki temu grubość powłoki jest niezależna od wysokości zwierciadła metalu w kąpieli 6, która zmienia się przy dodawaniu nowego metalu. W ten sposób ułatwia się też bardzo regulowanie poziomu kąpieli, do której dostęp jest utrudniony wskutek zastosowania osłony 9, potrzebnej z innych względów. Część osłony 9 może być w razie potrzeby chłodzona za pomocą natrysków wodnych i rynny 74. Wszelka para wodna, znajdująca się wewnątrz osłony 9, zostaje w ten sposób skroplona i ścieka do kąpieli wodnej 10.

Na fig. 3 i 4 przedstawiono odmianę postaci wykonania urządzenia, którą stosuje się do równoczesnego traktowania większej liczby taśm, chociaż zastosowanie tego urządzenia nie jest ograniczone do tego celu. Jak przedstawiono na fig. 4, taśmy 16 odwijają się z poszczególnych zwojów 17, 18, 19 i 20 i są doprowadzane do mechanizmu stanowiącego połączenie pieca do wstępnego ogrzewania i utleniania z piecem do wyżarzania oraz równocześnie

do redukcji. Osłonę zewnętrzną tego pieca oznaczono liczbą 21. Utlenianie odbywa się w komorze 22, a redukcja — w komorze 23, wreszcie chłodzenie — w komorze 24. Ogólna budowa urządzenia jest zrozumiała z rysunku; można zastosować ogrzewanie poszczególnych części za pomocą dowolnych narządów ogrzewczych. Taśmy są wciągane do komory utleniania 22 za pomocą pary krążków wejściowych 25. Między tą częścią taśm, która wchodzi do pieca i porusza się w górę, a tą częścią tychże, które opuściły piec i poruszają się w dół w komorze chłodzącej, odbywa się wymiana ciepła przez ściankę 26 oddzielającą komorę chłodzącą 24 od komory ogrzewającej, oznaczonej liczbą 22. Taśmy można odchyłać za pomocą krążka 27 i prowadzić je oddzielnie nad szeregiem poszczególnych krążków oznaczonych liczbami 28, 29, 30 i 31, dzięki czemu w górnej części przestrzeni utleniającej atmosfera utleniająca ma dostęp do wszystkich stron poszczególnych taśm. Nie przedstawione na rysunku urządzenia ogrzewcze mogą być umieszczone w górnej części pieca utleniającego, w celu ogrzewania górnych części taśm, o ile zwykła wymiana ciepła i przewodnictwo ciepła nie wystarczają do tego celu. W niektórych przypadkach do ogrzewania taśm w celu utleniania wystarcza poprzednio wzmiankowana wymiana ciepła. Atmosferę w części pieca służącej do utleniania można regulować w sposób dowolny; w tym celu zastosowano przewody u wejścia i u wyjścia, oznaczone liczbami 32 i 33 do powietrza, wody, pary i podobnych ośrodków.

Taśmy posiadające na swojej powierzchni ciekłą powłokę tlenku łączy się razem na krążku 34, po czym dostają się one przez uszczelnienia 35 do komory redukcyjnej 23 pieca. Wspomniane uszczelnienia mogą się składać np. z giętkich pasków metalowych, wytrzymałych na go-

rażo, a dociskanych do powierzchni materiału taśm, dzięki czemu przeciwdziała się skutecznie wymianie atmosfery między dwiema częściami pieca.

W komorze redukcyjnej 23 pieca taśma porusza się w dół, otacza krążek 36, a następnie porusza się w górę aż do krążka 37. Odpowiednie urządzenia ogrzewcze, np. grzejniki elektryczne 38, są umieszczone w dolnej części komory redukcyjnej pieca, poza tym można umieścić ściankę izolacyjną 39 nad grzejnikami elektrycznymi. W podobny sposób stosuje się izolowaną ściankę dzielącą 40 między częścią redukcyjną, a częścią chłodzącą pieca. Ścianka ta może jednak być tak cienka, aby umożliwiła ona do pewnego stopnia przejście ciepła z komory redukcyjnej do komory chłodzącej pieca. Między ściankami 39 i 40 taśmy pozostają w niezmienniej temperaturze przed okresem chłodzenia. Jest to potrzebne dla przebiegu żarzenia. Jest rzeczą jasną, że chociaż taśmy poruszają się razem, to jednak ich powierzchnie nie stykają się ze sobą tak ściśle, aby można było uchronić je przed redukcją powłoki tlenków na ich powierzchniach wewnętrznych. Według wynalazku można jednak oddzielić od siebie poszczególne taśmy w piecu redukcyjnym za pomocą środków podobnych do środków poprzednio już opisanych, w celu ułatwienia dostępu gazów redukcyjnych.

Między komorą redukcyjną pieca a komorą chłodzącą znajdują się przegródki 41 i 42 zmniejszające swobodny przekrój dla przelotu gazów między komorą 23 a komorą chłodzącą 24. Gazy redukcyjne można doprowadzać najpierw do komory chłodzącej 24 za pomocą rury 44, zwłaszcza że w tej części urządzenia konieczne jest stosowanie atmosfery silnie redukcyjnej. Gazy poruszają się stąd stopniowo do komory redukcyjnej 23 pieca między przegródkami 41 i 42, które w pewnym stopniu zmniejszają swobodny przepływ ga-

zów i uniemożliwiają dopływ produktów zredukowanych tlenków z przedmiotów podlegających pokrywaniu do komory chłodzącej 24.

Po przejściu taśm przez komorę chłodzącą można je znowu od siebie oddzielić za pomocą krążków 45, 46 i 47, zanim zetkną się one z roztopionym metalem, którym mają być pokryte. W postaci wykonania przedstawionej na rysunku taśmy poruszają się w dół w układzie zawierającym metal powlekający na poszczególnych krążkach wyjściowych 48, 49, 50 i 51. Ostatecznie odprowadza się poszczególne taśmy oddzielnie podwójnymi krążkami 52, 53, 54 i 55, aby ich powłoka mogła stwardnieć i mogła być ochłodzona.

Przykład wykonania urządzenia do powlekania metalem taśm jest przedstawiony na fig. 4, na której liczby 56 i 57 oznaczają roztopiony metal, przeznaczony na powłokę. Metalu roztopionego dostarcza się do przestrzeni między dwoma wałkami z źródła dowolnego za pomocą nie przedstawionych na rysunku narzędzi. Krążki 48 — 51 służą nie tylko jako zbiorniki metalu roztopionego, lecz również jako krążki wyjściowe; w tym celu mogą one być zaopatrzone w skrobaczki 58. Można też ogrzewać te krążki w celu utrzymywania metalu w stanie roztopionym, np. za pomocą grzejników elektrycznych 59. Krążki te można również ogrzewać od wewnątrz. Dolna część komory chłodzącej 24 jest zaopatrzona w narzędzia 60 zanurzone w metalu roztopionym w celu utworzenia szczelnego na gaz zamknięcia tej komory. Oczywiście w połączeniu z piecem (fig. 3) może być zastosowana inna kąpiel metalowa, np. w zwykłym kotle, jak na fig. 1.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pokrywania przedmiotów metalowych warstwą innego metalu lub metali według patentu nr 18 733, znamien-

ny tym, że wytwarza się na powierzchni przedmiotu metalowego, wolnego od zendry, bardzo cienką jedностajną powłokę tlenkową, dającą się w sposób ściśle określony redukować, po czym w celu zredukowania tej powłoki przeprowadza się dany przedmiot przez przestrzeń ogrzaną, w której znajduje się atmosfera redukcyjna, następnie wprowadza się przedmiot metalowy, chroniony za pomocą nieutleniającej atmosfery, do kąpieli z metalu roztopionego regulując zarazem w tej kąpieli stosunek czasu tworzenia się powłok stopu na wspomnianych przedmiotach, a to w celu dostosowania ich grubości do całkowitej grubości powłoki.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w przypadku stosowania cynkowej kąpieli metalowej dodaje się do niej w sposób znany aluminium.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że po wytworzeniu na przedmiocie metalowym bardzo cienkiej, dają-

cej się redukować warstwy równomiernej i po przeprowadzeniu danego przedmiotu przez przestrzeń ogrzaną, zawierającą atmosferę redukcyjną, ochładza się dany przedmiot do temperatury tylko nieznacznie wyższej od temperatury kąpieli, następnie wprowadza się ten przedmiot do kąpieli z metalu roztopionego w taki sposób, że chłodzenie i zanurzenie wspomnianego przedmiotu odbywa się w czasie, gdy przedmiot ten jest chroniony atmosferą nieutleniającą, przy czym utrzymuje się stale we wspomnianej kąpieli znaną, określoną zawartość aluminium, wynoszącą mniej więcej 0,005% — 0,25%.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że wspomniane przedmioty metalowe przed wytworzeniem cienkiej warstwy tlenkowej czyści się starannie.

T a d e u s z S ę d z i m i r
Zastępca: inż. W. Suchowiak
rzecznik patentowy

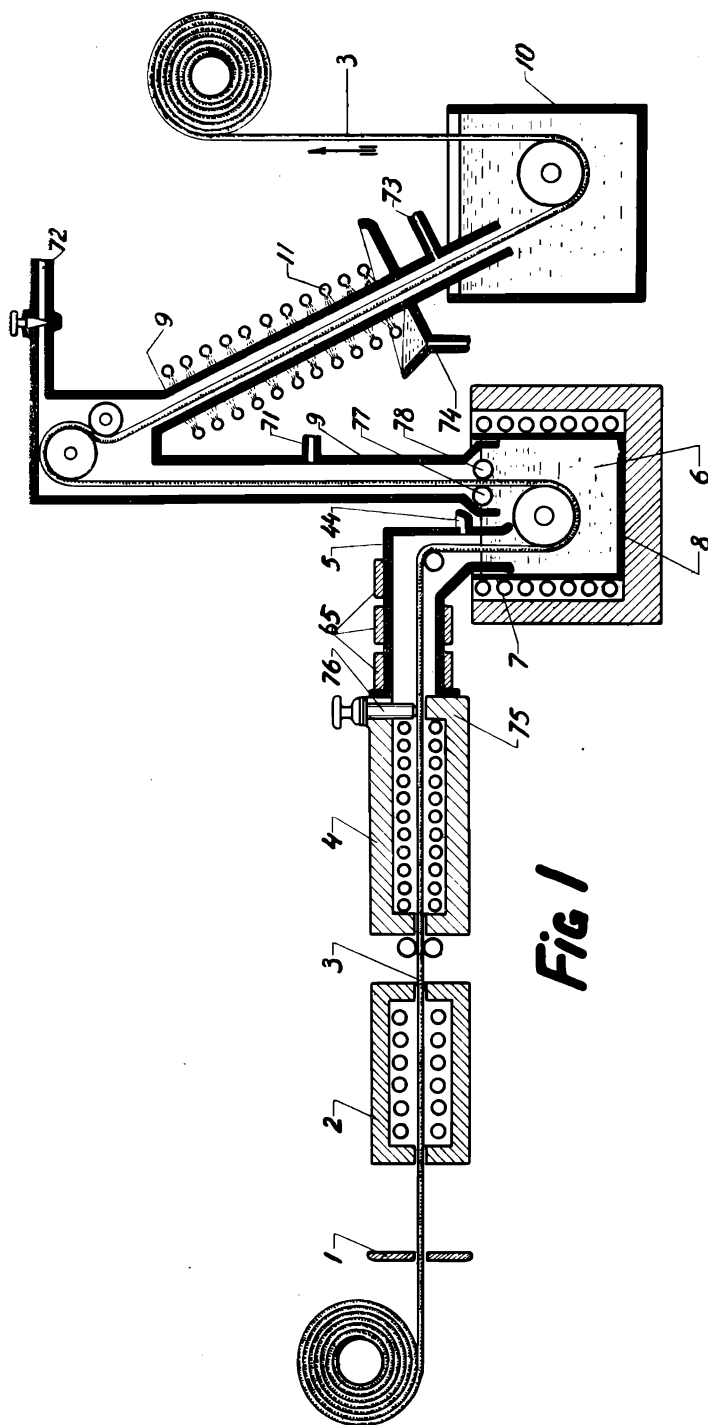


Fig 1

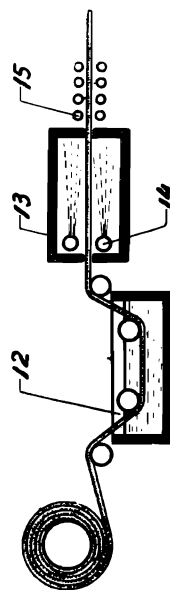


Fig 2

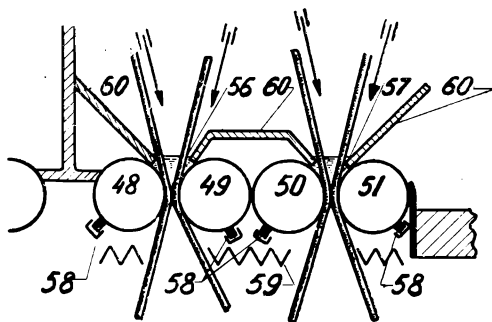


Fig 4

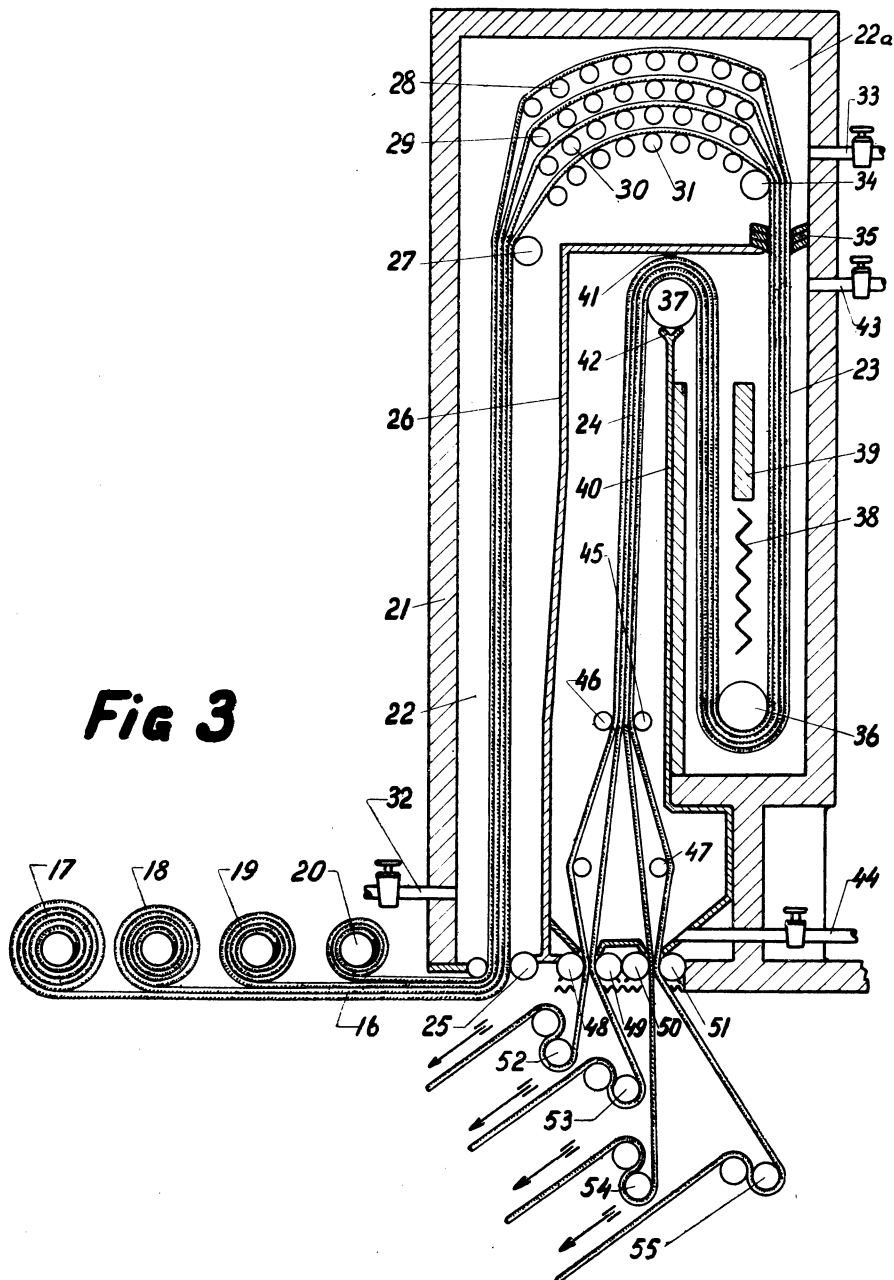


Fig 3