

30 stycznia 1931 r.

H056 3/60

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 12845.

Kl. 21 h 14.

Clarence Thomas Patterson
(Syracuse, New York, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób stapiania sody lub materiałów podobnych oraz piec elektryczny do wykonania tego sposobu.

Zgłoszono 31 maja 1926 r.

Udzielono 19 grudnia 1930 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy pieców elektrycznych, w których materiał nagrzewany wykorzystany jest jako opornik elektryczny, a zwłaszcza pieców, przeznaczonych do topienia takich materiałów, jak sole, których pojemność oraz przewodność cieplna są stosunkowo małe w porównaniu do pojemności i przewodności metali czyстых i ich stopów. W znanych piecach, służących do tego celu, napotyka się znaczne trudności w doprowadzeniu całej ilości zawartego w piecu materiału do jednostajnego stopienia oraz w utrzymaniu całej zawartości pieca w jednakowej pożądanej temperaturze. Najsilniejsze ogrzewanie materiału topionego następuje w bezpośrednim sąsiedztwie elektrod, tak iż tylko mała część materiału podlega jego działaniu i ta część może być nagrzana

zbyt silnie, co prowadzi w pewnych przypadkach do parowania; silne nagrzewanie miejscowe może też spowodować uszkodzenie elektrod pieca. Możliwe rozwiązanie tej trudności polega na zmniejszeniu wymiarów pieca lub też na powiększeniu elektrod i nadaniu im takiego kształtu, aby mogły równomiernie rozdzielać prąd w całym obrabianym materiale. Takie jednak rozwiązanie nie jest praktyczne z powodu dużej stosunkowo straty ciepła przez elektrody oraz przez ścianki pieca. Zużytkowanie prądu przestaje być ekonomicznym.

Celem niniejszego wynalazku jest wytworzenie takiego sposobu i urządzenia tego rodzaju, w którym unikałoby się niebezpieczeństwa zbyt silnego miejscowego nagrzania i w którym pomimo tego cała

masa materiału byłaby ekonomicznie utrzymana w odpowiedniej temperaturze. Przekonano się, że przy pewnej minimalnej gęstości prądu na powierzchni stykania się elektrod z materiałem stopianym powstają ruchy materiału stopionego, dzięki czemu cała niezbędna ilość ciepła może być dostarczona bez zbyt silnego nagrzania miejscowego i ciepło to może być rozdzielone w ten sposób, że w całej masie otrzymana się prawie jednostajną temperaturę. Podczas gdy gęstość prądu nie powinna spadać poniżej pewnej wartości, zależnej od jakości materiału, nie powinna ona również przekraczać pewnej granicy górnej, ponieważ w przeciwnym razie mogą powstać niebezpieczne i szkodliwe skutki nagrzania miejscowego. Dla urzeczywistnienia niniejszego wynalazku ma znaczenie kształt elektrod oraz zachowanie odpowiedniej gęstości prądu na powierzchni stykania się elektrod z materiałem stopionym.

Rysunek przedstawia dwa rodzaje urządzeń, które urzeczywistniają niniejszy wynalazek. Fig. 1 przedstawia rzut poziomy urządzenia pierwszego rodzaju; fig. 2 jest przekrojem pionowym wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1; fig. 3 przedstawia przekrój pionowy drugiego rodzaju pieca według wynalazku, a fig. 4 przedstawia w większej skali elektrodę do tego pieca. Fig. 5 przedstawia częściowo w widoku i częściowo w przekroju piec przemysłowy wraz z urządzeniami pomocniczymi; fig. 6 jest rzutem poziomym zbiornika pieca według fig. 5.

Celem wyjaśnienia wynalazku przedstawiono na rysunku jako przykład wykonania piec, przeznaczony zwłaszcza do ciągłego wytwarzania stopianych węglanów sodu albo mieszaniny stopianych węglanów sodu z wodorotlenkiem sodu. Litera A oznacza zbiornik pieca, który może być utworzony z płyt stalowych, izolowanych z zewnątrz. Prąd zmienny jednofazo-

wy zasila elektrody B o różnych biegunowościach, wykonane najlepiej ze stali. Elektrody te mają taki kształt i są w ten sposób rozmieszczone w piecu, że pożądane ciepło osiąga się przy gęstości prądu 14 — 15 amp. na cm^2 powierzchni stykania się elektrod z materiałem. Materiał stały, przeznaczony do stopienia, jest doprowadzany przez lej C, a materiał stopiony odprowadzany jest w takich samych ilościach przez otwór spustowy D (fig. 1 i 2). Elektrody B posiadają przekrój najlepiej okrągły o średnicy stopniowo zmniejszającej się ku końcowi wolnemu, t. j. dolnemu, jak wskazuje fig. 4. Elektroda takiego kształtu daje gęstość prądu w zasadzie jednakową na całej powierzchni styku.

Działanie pieca rozpoczyna się od wprowadzenia doń małej ilości materiałów w stanie roztopionym lub też mała ilość materiału roztopionego, potrzebnego do utworzenia przewodnika między elektrodami, może być wytworzona na miejscu. W tym celu można więcej zbliżyć elektrody i zetknąć je z częścią materiału, przeznaczanego do stopienia, zwilżonego małą ilością wody lub też można wytworzyć łuk między elektrodami B. W miarę topienia materiału, znajdującego się w piecu, należy stopniowo zwiększać odległość między elektrodami aż do osiągnięcia prawidłowych warunków normalnego działania. Na rysunku nie pokazano żadnego szczególnego urządzenia do zbliżania lub oddalania elektrod; do tego celu może być zastosowane każde odpowiednie urządzenie; elektrody mogą być, np. osadzone w ten sposób, że mogą się obracać około równoległych osi poziomych albo mogą się ślizgać w kierunku poziomym, celem wzajemnego zbliżania się lub oddalania. Gdy używa się elektrod o odpowiednich wymiarach i kształcie, a napięcie, częstotliwość i wielkość prądu dobrane są odpowiednio do rodzaju materiału topionego, to materiał stopiony utrzymywany jest działaniem prądu

w ruchu dostatecznie żywym, by ciepło rozprzestrzeniało się odpowiednio w całej ilości materiału stopionego, dzięki czemu dość duża ilość materiału może być utrzymywana w stanie płynnym i w jednakowej prawie temperaturze bez nadmiernego nagrzewania miejscowego oraz bez ochładzania miejscowego, któreby powodowało pozostawanie pewnej części materiału w stanie stałym.

Krażąca ciecz może być użyta jako źródło ciepła, np. do stapiania nowych ilości materiału stałego; ten rodzaj postępowania stosuje się najlepiej do wytwarzania węglanów sodu lub mieszanek węglanów sodu i wodorotlenku sodu. Materiał stały wprowadzany jest mniej więcej bez przerwy pochyłym kanałem *C* do roztopionej masy materiału, utrzymywanej stale w stanie płynnym i krążącej w piecu *A*.

Kształt zbiornika *A* niema szczególnego znaczenia, zbiornik więc może posiadać jakikolwiek kształt odpowiedni.

Jasnym jest, że minimalna gęstość potrzebnego prądu zależy od płynności, lepkości i innych właściwości materiału stapianego i gęstość ta będzie różna dla różnych materiałów. Jeśli np. materiałem topionym jest węglan sodu lub węglan sodu, zmieszany z wodorotlenkiem sodu w stosunku aż do 30% tegoż, to osiąga się zadawalające rezultaty przy gęstości prądu 8—16 amp. na cm^2 , a najlepiej około 14—15 amp. na cm^2 powierzchni stykowej między elektrodami i materiałem stapianym.

Wynalazek niniejszy daje sposób i urządzenie bardzo dogodne i ekonomiczne do utrzymywania stosunkowo dużych ilości soli lub mieszanin, posiadających małą pojemność cieplną i małą przewodność cieplną, w stanie stopionym i w temperaturze jednakowej w całej masie. Poza tem według wynalazku niniejszego materiały te mogą być stapiane w dużych ilościach i w sposób ciągły przy stosunkowo małym zużyciu prądu.

Na fig. 1 i 2 *E* oznacza przegrodę, umieszczoną na powierzchni materiału stopionego między elektrodami i rynną spustową *D*, przeszkadzającą materiałowi nieroztopionemu dojść do rynny spustowej *D*. Przy zastosowaniu prądu trójfazowego przegroda *E* może być jedną z trzech elektrod; pozostałe elektrody *B* mogą mieć kształt stożków, zanurzonych wierzchołkami w materiale. Po odprowadzeniu materiału stopionego nadaje się do odlewu w formach lub zużycia w inny sposób. Aby otrzymać materiał ziarnisty, materiał stopiony jest podnoszony nad zbiornik zapomocą obracającego się bębna *F*, jak to wskazano na fig. 2. Bęben ten zanurza się w materiale stopionym i stale zabiera cienką warstwę cieczy, twardniejącą w miarę tego, jak się podnosi na bębnie ku górze. Jakikolwiek narząd odpowiedni w rodzaju skrobaka lub urządzenia podobnego (p. G fig 5) może być zastosowany do zeskrobywania z bębna materiału ziarnistego.

W urządzeniu tem można przeprowadzać znaczne zmiany bez rozszerzania istoty niniejszego wynalazku. Fig. 3 przedstawia np. zbiornik *A'* w kształcie leja, który służy jako jedna z elektrod obwodu prądu *B*, *B'*, elektroda druga *B* zanurza się w środku masy roztopionej i jest tego rodzaju, jak opisano i przedstawiono na fig. 1, 2 i 4.

W piecu według wynalazku elektrody stykają się z materiałem roztopionym na całej swej powierzchni, zanurzonej w cieczy. Jest to bardzo ważne dla uniknięcia zbyt wielkiej gęstości prądu, mogącej wywołać uszkodzenie elektrod lub niepożądaną zmianę materiału topionego.

Fig. 5 i 6 przedstawiają urządzenie elektrod, nieco odmienne od przedstawionych na fig. 1—3. Na fig. 5 i 6 jedna z elektrod ma kształt litery U, której zgięta część jest zanurzona w materiale roztopionym, podczas gdy dwie drugie elektrody, zanurzone również w materiale, mają

kształt dwóch oddzielnych palców. Fig. 5 przedstawia również urządzenie zasilające *H* do doprowadzania materiału stałego aż do kanału *C*, urządzenie *I—J*, pozwalające regulować stopień zanurzania się bębna *F*, oraz urządzenie *K, L, M* do zgarniania i odprowadzania materiału, stwardniałego w ziarenka i zeszkrobanego z bębna *F*.

Wynalazek ten można zastosować do materiałów o różnych właściwościach, określając ilość potrzebnego ciepła i obliczając następnie wymiary jednej albo kilku elektrod tak, aby we wnętrzu masy roztopionej powstał ruch (krażenie), wystarczający do rozdziału ciepła w sposób odpowiedni.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób stapiania sody lub materiałów podobnych zapomocą prądu elektrycznego, płynącego przez nie, znamienny tem, że na powierzchni styku między materiałem przetapianym i conajmniej jedną z elektrod wytwarza się i utrzymuje gęstość prądu taką, aby krażenie materiału, wywołane przez prąd, objęło cały materiał topiony, dzięki czemu następuje szybka wymiana ciepła pomiędzy poszczególnymi częściami materiału.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że do materiału stopionego, utrzymywanego w ruchu, stale dodaje się materiału surowego w stanie stałym, podczas gdy materiał stopiony jest stale odprowadzany.

3. Piec elektryczny do stapiania sody lub materiałów podobnych sposobem według zastrz. 1 i 2, zaopatrzony w zbiornik lub topnisko, w którym zanurzone są elektrody, znamienny tem, że przynajmniej jedna elektroda jest coraz cieńsza ku końcowi wolnemu.

4. Piec elektryczny według zastrz. 3, znamienny tem, że jedna z elektrod posiada kształt litery U i jest zanurzona w materiale stopionym swą częścią zgietą.

5. Piec elektryczny według zastrz. 3, znamienny tem, że między rynną spustową i elektrodami umieszczona jest przegroda, zatrzymująca pływające niestopione kawałki materiału topionego.

6. Piec elektryczny według zastrz. 3, znamienny tem, że jest zaopatrzony w obracający się bęben, podnoszący ponad zbiornik materiał stopiony, zeszkrobywany z bębna w postaci ziarnistej.

Clarence Thomas Patterson.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy

Fig. 1.

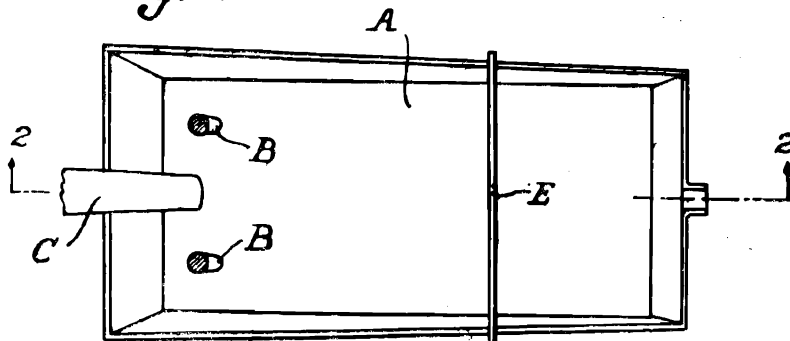


Fig. 2.

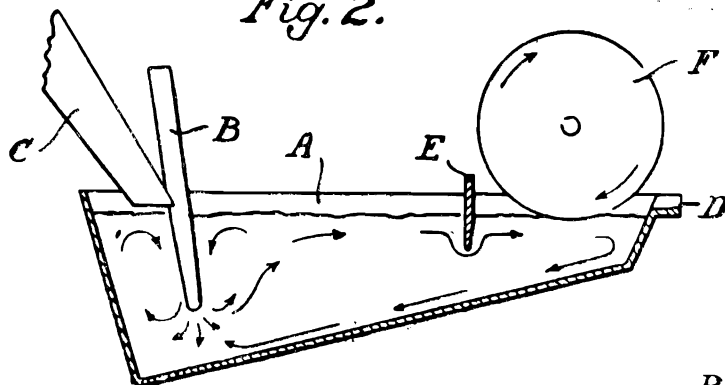


Fig. 4.



Fig. 3.

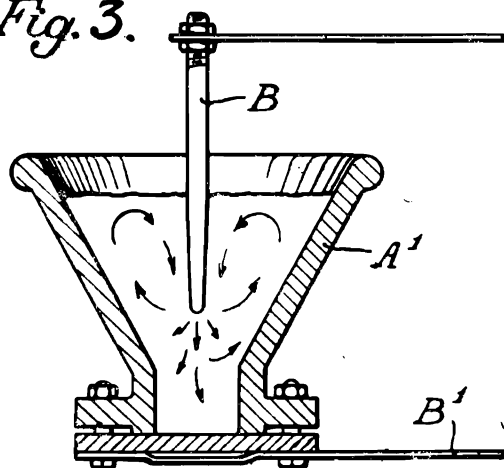


Fig. 5.

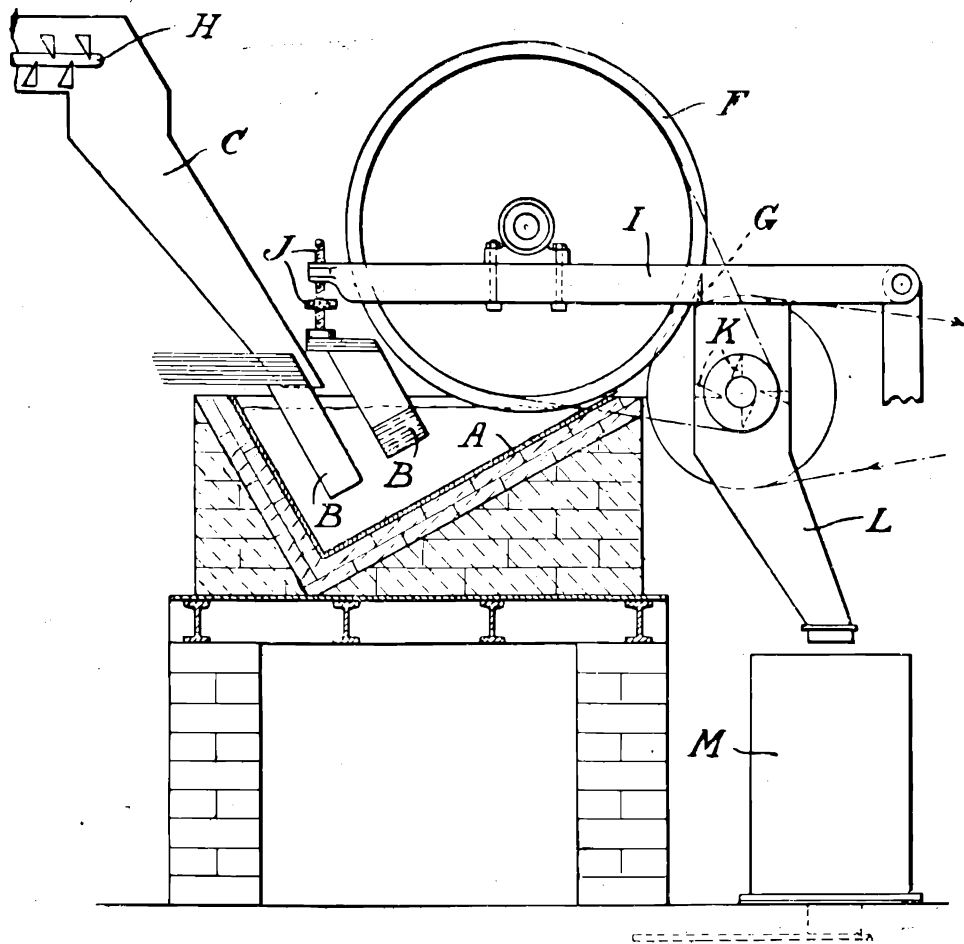


Fig. 6.

