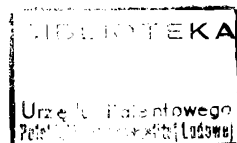


URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY C226 5/18

Nr 2159.

Kl. 40 a 48.

5/18

The New Jersey Zinc Company
(New-York, New-York, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Sposób otrzymywania tlenków lub innych związków metali i aparaty
do ich wytwarzania.**

Zgłoszono 7 czerwca 1920 r.

Udzielono 30 maja 1925 r.

Pierwszeństwo: 22 lipca 1919 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy wytwarzania tlenków metali i innych związków metali lotnych przy procesie Wetherilla i stwarza w tym celu udoskonaloną metodę wydzielania w procesie ciągłym tlenków i innych związków metalowych, ułatwiających się przy stosowaniu pomienionego procesu; dotyczy on również przyrządów i aparatów do wykonania metody.

Tlenki metalowe, jak na przykład tlenek cynku i mieszaniny tlenku cynku i ołowiu, również jak i inne związki metalowe ulatniające się przy procesie Wetherilla, a więc na przykład zasadowy siarczan ołowiu lub sublimowany ołów, były już oddawna mniej lub więcej intensywnie produkowane. Mówiąc o metalach, ulatniających się

w procesie Wetherilla, mamy na myśli tylko te metale, które ulatniają się w temperaturze otrzymywanej przy tym procesie, czyli krócej, takie tylko metale będziemy nazywali lotnemi. Połączenie podobnego metalu w jeden lub kilka związków bywa wynikiem warunków, w jakich dany surowiec, zawierający metal, został w procesie zredukowany i zredukowany metal przeprowadzony w stan lotny, a następnie utleniony lub w inny jakiś sposób związany. W pewnych wypadkach metal związany można bezpośrednio przeprowadzić w stan lotny bez lub w połączeniu z następującym utlenieniem lub dalszym związaniem.

Pod terminem proces Wetherilla, którego używać się będzie nadal, rozumiemy

sposób otrzymywania tlenków lub innych związków metali polegający na wprowadzaniu do pieca surowca metalonośnego, zmieszanego z czynnikiem redukującym, rozkładaniu go na podłożu z materiału opałowego, rozpalamiu paliwa przy dostępie powietrza ssanego lub wdmuchiwanego, prażeniu surowca do temperatury potrzebnej do uzyskania jego redukcji i przeprowadzeniu w stan lotny zredukowanego metalu lub metalów (albo metalu niezredukowanego lub jego związku albo związków), operując przytem w taki sposób, aby przez ładunek mogło przenikać powietrze, aby cały on podlegał prażeniu w piecu muflowym lub rusztowym bez znaczniejszych strat wskutek ulatniania lub wypadania przez ruszty i aby wszystkich materiałów wychodził z pieca w postaci klinkieru lub żużla. Taki tylko sposób prażenia daje możliwość wyzyskiwania gazów wydobywających się z pieca i otrzymywanie związków metalu lub metalów.

Jako typowy przykład procesu Wetherilla, oddawna zwykle stosowany, przedstawimy w krótkości zwykłą procedurę handlowego wytwarzania tlenku cynku i ołowiu. Prażenie uskutecznia się zazwyczaj w piecu o obszernym ruszcie poziomym lub w muflu o niskim sklepieniu, zaopatrzonym w odpowiednie urządzenia, które zapewniają przenikanie przez masę prażoną ssanego lub wdmuchiwanego powietrza. Pierwszy ładunek w piecu muflowym lub rusztowym stanowi zwykle warstwa antracytu „orzecha” (który zazwyczaj zapala się od żaru pozostałego w piecu). Antracyt zapomocą silnego prądu ssanego lub wdmuchiwanego powietrza rozpala się w intensywny płomień. Na warstwę węgla sypie się zwykłą mieszaninę „roboczą” charakterystyczną dla procesu Wetherilla, a składającą się z drobno sproszkowanego węgla redukującego i drobno sproszkowanego materiału, zawierającego cynk lub ołów, a więc z krzemia-

nu cynku, przeprażonej blondy cynkowej, przeprażonej tak zwanej „mieszaniny siarczków” cynku lub ołowiu, cynkowych wypalek retortowych lub innego pozostającego w dyspozycji fabrykanta tworzywa, zawierającego redukujące się związki cynkowe lub cynkowe i ołowiane. Powietrze ssie się bez przerwy i kiedy charakterystyczne zielonkawe płomyki, znane pod nazwą „świeczek cynkowych”, poczną ukazywać się na powierzchni prażonej masy, wskazując na to, że redukcja, t. j. ulatnianie się cynku i utlenianie jego już następuje, produkty spalinowe, zawierające zgazowany tlenek cynku i inne lotne związki metalowe, wprowadza się do skraplacza i przepuszcza przez rury (najpraktyczniej ochładzane). Przetwory te po przejściu przez filtry skraplacza, umieszczonego w pewnej odległości od pieca, i pozostawieniu w nich zgęszczonych substancyj, wypuszcza się nazewnątrż w powietrze. Operacja w piecu prowadzi się, dopóki nie przestaną wydzielać się w dostatecznych dla produkcji ilościach dymki lotnych związków metalowych. Po zakończeniu operacji pozostała w piecu masa, rozpostartą na dużej przestrzeni i często spieczoną, rozbija się graczami, osadzonemi na długich drągach, podnosi, wyciąga i wygarnia z pieca przez otwarte drzwi do odpowiedniego zbiornika i przygotowuje się piec do przyjęcia nowego ładunku. Węgiel i inne produkty węglowe dodawane do pieca mają dwa zadania do spełnienia: po pierwsze służą za odczynnik redukujący surowce metalowe, po drugie zaś dają przy spalaniu wysoką temperaturę, niezbędną w procesie.

Opisana powyżej operacja, stosowana zwykle w praktyce, posiada pewne wady, obniżające skutek pracy. Najpoważniejszą wadą jest tworzenie się zagłębień lub kraterów w rozmaitych miejscach masy reakcyjnej. Obróbka i rozgarnianie masy wymaga dużego nakładu pracy, niszczy

piec przy znaczniejszem formowaniu się tych nierówności uwarstwienia i wywołuje straty w produkcji. Drugą wadą opisanej powyżej operacji prażenia jest ta, że ciąg powietrza unosi w większych lub mniejszych ilościach pył ponad rozżarzoną masą, w przestrzeń, czemu sprzyja także i przegarnianie masy ładunku pieca. Jest i wiele innych jeszcze wad opisanej operacji prażenia, stosowanej obecnie w praktyce, które w znacznej mierze usuwa patent amerykański, zgłoszony pod Nr 270179, a którego przedmiot polega na wprowadzeniu do pieca oddzielnie lub w mieszaninie węgla i prażonego materiału w postaci cegiełek (brykietów).

W praktyce piece do prowadzenia procesu Wetherilla budowano dotychczas w postaci bloku zaopatrywanego zazwyczaj w 4—12 palenisk (rusztów), z których każde miało około 4 stóp szerokości i 10 stóp długości. Ruszty układa się albo obok siebie, albo jedną połowę rusztów obok siebie, a drugą ruszt za rusztem. Podobne urządzenie rusztów ma na celu nadanie operacji przeprażania mieszaniny pewnej ciągłości przez zsumowanie reakcyj, które w różnych miejscach mieszaniny przebiegają w różnych okresach czasu. W praktyce operację w piecu lub muflu można przyjąć za mniej lub więcej ciągłą, na każdym zaś z połączonych rusztów za periodyczną.

Patenty amerykańskie NrNr 1112853 i 1112854 opisują metodę i aparaty do otrzymywania sublimowanego metalu za pomocą procesu Wetherilla w jednej operacji ciągłej przez przeprowadzenie sposobem ciągłym przeprażanej mieszaniny przez strefę spalania. Przy przeprowadzaniu przez strefę spalania na ruchomym dziurkowanym ruszcie mieszaniny, składającej się z drobno sproszkowanego materiału, używanego zwykle przy procesie Wetherilla, jedną z trudności przedstawia zbudowanie podpory dla utrzymania materiału na ruszcie. Dzięki ruchowi względ-

nemu murów bocznych strefy spalania i poruszającej się masy reakcyjnej między przesuwającymi się powierzchniami, powstają wiry pod wpływem przedzierającego się przez mieszaninę sprężonego powietrza, przyczem względny ten ruch czyni praktycznie niemożliwem zbudowanie statycznej opory pomiędzy poruszającą się masą i nieruchomymi ścianami pieca, do których masa prawie się dotyka. We wskazanych patentach trudności te są usunięte przez wprowadzanie masy reakcyjnej podczas ruchu przez strefę spalania na szeregi rusztów tak ustawionych, że poruszająca się masa nie dotyka nieruchomych przedmiotów, przyczem same ruszty służą za oporę i oddzielają części ruchome od nieruchomych.

Bardzo pomyślne wyniki otrzymuje się przy prowadzeniu procesu Wetherilla jednym ciągiem bez przerwy, przeprowadzając masę roboczą przez strefę spalania i wprowadzając do pieca o ruszcie ruchomym węgiel opałowy i warstwę masy roboczej, jeden lub drugi lub oba te materiały w formie brykietów.

Wynalazek niniejszy proponuje przeprowadzanie przez odpowiednią strefę spalania masy roboczej, składającej się ze zbrykietowanej mieszaniny rudy metalowej i produktu redukującego, ułożonej na węglowem ogniwem podłożu, o ile można, także brykietowem, z jednoczesnem przedmuchiwaniem przez przeprażaną masę powietrza w ilościach potrzebnych do spalania materiału opałowego.

Praktycznie, fabrykacja według tej metody uskutecznia się w ten sposób, że masę roboczą sformowaną w brykiety i składającą się z mieszaniny rudy metalowej (na przykład cynkowej lub ołowianej lub cynkowo-ołowianej) z produktem redukującym, układa się na płonącym podłożu węglowem, także z brykietów, i cały ten ładunek, ułożony na dziurkowanym ruszcie, przesuwa się przez strefę lub komorę spa-

lania. Zbrykietowany węgiel może w razie życzenia zawierać w sobie pewien procent materiału metalonośnego, nie przekraczając jednak granic, któreby mogły obniżyć jego wartość redukującą.

Brykiety węglowe można wyrabiać przez prasowanie drobno sproszkowanego węgla, zmieszanego ze środkiem spajającym, na przykład z koncentrowanym roztworem siarczynowym, pozostałym jako odpadek przy fabrykacji celulozy. Najrozmaitsze gatunki i formy materiałów węglowych są przydatne do wyrobu brykietów na podłoże ogniowe. A więc, na przykład węgiel antracytowy wielkości orzecha poniżej Nr 3, Nr 4, odmowyki węglowe, odpadki węglowe, pył węglowy, również jak i odsiewki koksowe. Brykiety podłoża węglowego muszą mieć takie wymiary i formę, aby nie wykazywały większego oporu przenikaniu powietrza i gazu i ponadto być dostatecznie jednolite, aby utrzymać na sobie w stanie niezmiennym górną warstwę masy roboczej i dać dostęp do niej gazom i powietrzu, pozwalając im prawidłowo przenikać wszystką masę na całej jej powierzchni. Wreszcie brykiety podłoża węglowego i brykiety masy roboczej winny być jednakowej wielkości i formy, w postaci kul albo sześcianów. Spotykane w praktyce bryły w postaci poduszek, jajowate, zaokrąglone, bryły ze ściętymi kantami i inne podobne formy nadają się równie dobrze do pracy podług niniejszej metody.

Masa robocza składająca się z mieszaniny materiału metalonośnego i odpowiedniego czynnika redukującego może być rozpościerana na brykietowanej warstwie ogniowej w formie niezbrykietowanej, korzystniej jednak posługiwać się masą w formie cegiełek, ma to bowiem dużo stron dodatnich. Poza tem przy brykietowaniu mogą zachodzić najrozmaitsze kombinacje, a więc można brykietować sam tylko materiał metalowy, nie brykietując produktu

redukującego, można brykietować tylko sam produkt redukujący lub materiał ten i materiał zawierający metal mogą być brykietowane oddzielnie. Praktyka wykazała jednak, że najlepiej jest używać brykietów, w których mieszane są razem odczynnik redukujący i materiał metalonośny.

Czynnik redukujący może być najrozmaitszych rodzajów. Ponad inne środki redukujące należy przełożyć produkty węglowe. Nie znaczy to jednak, aby i inne substancje nie nadawały się do metody niniejszej. Dobrą stroną stosowania brykietów do celów redukcyjnych w formie wyżej opisanej jest to, że na brykiety można użyć materiału węglowego najrozmaitszego rodzaju i wszelkiego stopnia rozdrabniania.

Brykiety podłoża ogniowego i brykiety masy roboczej przygotowuje się w specjalny sposób. Bardzo dobrą receptę w zastosowaniu do metody niniejszej daje wspomniany powyżej patent (zgłoszenie amerykańskie Nr 270179), który podaje wyborny materiał cegiełkowy w zupełności nadający się do naszych celów. Wyrób brykietów według tego patentu polega na mieszanii brykietowanego materiału ze środkiem spajającym, na przykład z zagęszczonym roztworem siarczynowym 30 Bé, na formowaniu mieszaniny w brykiety określonej wielkości i formy i suszeniu lub prażeniu ich w temperaturze mniej więcej 200° C tak, aby w stanie wysuszonym były w dostatecznym stopniu odporne na siły łamiące i kruszące i aby bez uszczerbku dla swej całości mogły być magazynowane, wprowadzane i ładowane do pieca maszynowo lub ręcznie. W razie brykietowania materiału zawierającego metal, jest pożądané, aby brykiety te posiadały odpowiednią odporność na łamanie i kruszenie, niezbędną do zachowania formy podczas przeprażania tak, aby i po przeprażeniu dawały się wyładowy-

wać z pieca w niezmiennym, nadanym im uprzednio kształcie.

Udoskonalony piec, stanowiący przedmiot niniejszego wynalazku, pokazany jest na załączonym rysunku.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny pieca, fig. 2 widok boczny pieca, fig. 3 widok z góry, fig. 4, 5 i 6 przekroje poprzeczne pieca według linii 4—4 i 5—5 i 5—6, fig. 7 przekrój ochładzanego wodą przyrządu niwelującego masy roboczej i fig. 8 widok szczegółowy rusztów w palenisku.

Piec, przedstawiony na rysunku, posiada ruchome przesuwające się palenisko 10 w postaci łańcucha bez końca. Za wzór podobnego paleniska mogą służyć mechaniczne paleniska kotłowe. Podobnie jak i tam, palenisko pieca składa się z wielkiej ilości sekcji (rusztów), umocowanych na łańcuchu 11, nawijającym się na napędne koła zębate. Każda sekcja rusztów składa się ze sztywnej ramy obciążonej wyciętą w formie wycinka koła tkaniną, na której umieszczone są wąskie stosunkowo paski 12, przytykające nie zupełnie ściśle do siebie, dzięki czemu pomiędzy nimi krąży powietrze potrzebne do spalania. Odstępy pomiędzy sąsiednimi sekcjami rusztów i pomiędzy sąsiednimi paskami 12 każdej sekcji tworzą szpary lub wąskie przejścia prawidłowo rozkładające się nad całą powierzchnią paleniska. Dwa ząbiające się łańcuchy 11 wprawiają w ruch koła zębate 13 i 14, osadzone na osiach 15, 16 na dwóch przeciwległych krańcach pieca. Wały 15 i 16 otrzymują napęd od wału głównego 23 za pośrednictwem ślimaków 21 i 22, kół zębatach 19 i 20 i ślimaków 17 i 18. Wał 23 otrzymuje ruch np. zapomocą koła pasowego 24 od odpowiedniego silnika, na przykład elektrycznego. Urządzenie wałów 15 i 16, umieszczonych na krańcach pieca, zabezpiecza jednostajność ruchu obrotowego, a tym sposobem prawidłowość ruchu kół zębatach i umieszczonego na nich paleniska pieca.

Piec muruje się w sposób zwykły z cegły ogniotrwałej. Ściany jego zewnętrzne mogą być wyłożone cegłą zwyczajną. Konstrukcja ceglana pieca, a przede wszystkim łuki i boki stropu wzmacniają się pionowymi filarami 25 i poprzecznymi sworzniami 26. Filary 25 zwykle umacnia się w częściach dolnych płytami 27, wpuszczonymi w fundament cementowy. Cięgna 26 zaopatrzone są w sprężyny 28 przyciągające do siebie rozmieszczone na przeciwległych stronach pieca filary i tym sposobem przyciskające je do płyt 29, umieszczonych pomiędzy filarami i obmurowaniem.

Płyty te mają formę litery L, jak to wskazują fig. 4 i 6 i płyty 30 podtrzymujące w sposób zwykły łuki paleniska, o czym szczegółowiej mowa będzie poniżej. Jak to wynika z fig. 4 i 6, stojce 25 dotykają jedynie płyt 29 i pozostawiają wąską wolną przestrzeń pomiędzy sobą i obmurowaniem. Podobny sposób zakotwiania ciężna 26 i sprężyny 28 przyciska każdą parę stojców do płyt 29, zabezpiecza zupełnie całość obmurowania pieca i sklepienia przy osiadaniu i obsychaniu i zapobiega zawaleniu się sklepień. Czop umieszczony w dolnej części stojaka 25 i łączący ją z płytą podstawową zabezpiecza ruch obrotowy filara naokoło czopa podczas osiadania i rozszerzenia się sklepienia.

Przestrzeń wewnętrzna pieca dzieli się łukami na szereg sklepionych komór. Komora 31, przeznaczona do spalania się węgla w miejscu, gdzie on ładuje się do pieca, ograniczona jest sklepieniami łukami 32 i 33. Komora przeznaczona do prażenia rudy jest oddzielona sklepieniami łukami 35 i 36. Łuki te są stosunkowo szersze w celu dogodniejszego ładowania brykietowanej masy roboczej, o czym w przyszłości jeszcze będzie mowa. Komora do gaszenia i utlenienia produktów prażenia mieści się pomiędzy sklepieniami łukami 36 i 37.

Trzy przewody 38, 39 i 40 służą do

odprowadzania z pieca produktów lotnych operacji wyprężania. Rury wylotowe 38, 39 i 40 mogą odprowadzać gazy do oddzielnych skraplaczy, albo też łączyć się w jedną rurę i prowadzić gazy do wspólnego skraplacza. Komora 31 do spalania węgla posiada wypust 41, a komora 34 do prażenia wypust 42. Gazy uchodzące przez wyloty 41 i 42 można wypuszczać w powietrze lub w inny odpowiedni sposób spożytkowywać.

Na końcu pieca, w miejscu wyładunku mieści się pomiędzy sklepionymi łukami 37 i 37^I — komora 43. Po obu stronach komory 43 znajdują się otwory obserwacyjne 44 i 45. Otwory te dają jednocześnie dostęp do przenośnika i koła zębatego 14. Mieszczą się one po obu stronach pieca w odpowiednich odstępach na wysokości komór ogniowych lub strefy ogniowej.

Łuki 32, 33, 36, 37 posiadają budowę jednakową. Każdy z nich murowany jest z prostokątnych cegieł ogniotrwałych. Sworznie 47, wpuszczone w mur z cegieł ogniotrwałych, przechodzą przez łuki i strop pieca i są przytwierdzone u góry do przecznicy 48. Przestrzeń w kształcie wycinka koła pomiędzy górną powierzchnią cegieł ogniotrwałych i krzywą dolną powierzchnią sklepienia piecowego zapełnia się cegłami ogniotrwałymi, mającymi formę dostosowaną do kształtu przegród pomiędzy poszczególnymi komorami pieca.

Sklepienie lub strop pieca 49 jest zbudowane z cegieł ogniotrwałych i spoczywa na filarach 30 w sposób wskazany na rysunku. Sklepienie 49 może być pokryte u góry warstwą popiołu 50. Wzdłuż każdej podłużnej ściany pieca ze strony wewnętrznej na poziomie bezpośrednio ponad powierzchnią roboczą ruchomego rusztu 10 ściany pieca można wyłożyć cegłami z karborundu 51 dla zapobieżenia stopieniu się rudy z cegłami ściany pieca. Z przodu pieca mieści się przyrząd zasypowy 52, na-

rzucający brykietowany węgiel na podłoże ogniowe i na ruszt ruchomy. Zasuwa lub przyrząd rozpościerający 53 jest związany mechanicznie z przyrządem zasypowym i daje się podnosić lub opuszczać zapomocą koła ślimakowego 54 i dalszego mechanizmu regulującego zasyp materiału. Opuszczając lub podnosząc zasuwę 53, można normować ściśle według życzenia grubość warstwy zasypywanego na ruszt ruchomy węgla.

Przyrząd zasypowy 55 wprowadza materiał w przestrzeń pomiędzy łukami 33 i 35. Ochładzana wodą zasuwa lub inny regulujący zasypywanie przyrząd mieści się poza przyrządem zasypowym 55 i służy do normowania ilości tworzywa, wprowadzanego przyrządem zasypowym na ruchomy ruszt. Zasuwa 56 (fig. 7) wydrążona wewnątrz ma kształt prostokątnego naczynia z przegródkami, nadającymi płynowi ochładzającemu ruch zygzakowaty. Płyn ten, na przykład woda, napływa do naczynia rurką 58 i odpływa na zewnątrz rurką 59. Zasuwa 56 wisi u stropu pieca na pionowym pręcie 60 i może być podnoszona do góry lub opuszczona nadół śrubą 61 dla regulowania grubości warstwy materiału na ruchomym ruszcie.

Jak to już było wyjaśnione powyżej, ruszt wprawia w ruch w kierunku od strony przedniej pieca ku tylnej wał główny, napędzany silnikiem. Gałąź powrotną rusztu podtrzymują belki 62 osadzone w płytach bocznych 63. Trzon roboczy pieca spoczywa na odpowiednim fundamencie 64 i posiada zwykle pewne pochylenie ku końcowi wyładunku, gdzie się kończy dość stromym spadkiem 65, po którym masa zsuwa się do wózków lub wagoników.

Ponad gałęzią powrotną rusztu ruchomego 10 w pewnej odległości od niego mieści się podłoga 66, która służy za dno komór powietrznych, znajdujących się pod powierzchnią roboczą ruchomego rusztu. Na podłodze 66 stoją cztery skrzynki po-

wietrzne 67 w stosownych odstępach wzdłuż pieca. Doprowadzają one powietrze od dołu do rusztów 10. Przestrzeń pomiędzy sąsiednimi przewietrznikami 67 jest podzielona przegrodami pionowymi 68. W ten sposób pod rusztem 10 powstaje osiem komór powietrznych. Płyty 67¹, 68¹ umocowane są do górnych części przewietrzników 67 i przegród 68, i służą im za nakrycie, a jednocześnie podtrzymują górną gałąź ruchomego rusztu. Pierwsza komora powietrzna, znajdująca się w części przedniej pieca, odgrodzona jest od strony zewnętrznej od koła zębatego żelazną ścianką 69, w podobny sposób ściana 70 stanowi tylną osłonę ostatniej komory w części tylnej pieca.

Każdy z przewietrzników 67 z jednej strony pieca wysunięty jest nazewnątrz (fig. 2, 3 i 4) i poza ścianą pieca łączy się pionową rurą 71 ze wspólną rurą 72. Każda z rur 71 zaopatrzona jest w klapę 73, regulującą dopływ powietrza do komór powietrznych. Każda z poprzecznych ścian komór 67 ma otwory 74. Każda zasuwą 75 jest zakończona nazewnątrz korbą 76, która służy do zamykania całego szeregu otworów 74. Korbą 76 reguluje się ilość powietrza wprowadzonego do komór i pod ruszt. Każdy przewietrznik 67 obsługuje dwie komory i ilość powietrza, dopływającego do każdej komory, można regulować tak klapą 73, jak i zasuwą 75.

Kadzie 77, ustawione w każdej komorze powietrznej, napełniają się wodą przez rury 78.

W piecu tym praca odbywa się praktycznie w sposób następujący. Zbrykietowany węgiel ładuje się w części przedniej pieca zapomocą przyrządu zasypowego 52; grubość warstwy podłoża węglowego reguluje zasuwą 53, która, jak to wyżej było zaznaczone, daje możność rozsypywania na ruszcie węgla do pożądanej grubości. Stąd ułożony w warstwę węgiel przechodzi do komory ogniowej 31, gdzie

się zapala od powstałego tam żaru. Gazy spalinowe z komory tej uchodzą rurą wylotową 41.

Poza komorą ogniową, bezpośrednio przy łuku 33 wprowadza się zapomocą przyrządu zasypowego 55 na gorące podłoże węglowe zbrykietowaną mieszaninę roboczą, regulując jej grubość zasuwą 56. Jak to już było wspomniane, część ta ochładza się krążącą wodą. Mieszanina robocza rozpostarta na podłożu węglowym wprowadza się do komory prażalnej 34 i doprowadza w niej do temperatury, w której następuje redukcja. Przewód 42 posiada takie urządzenie, że, stosownie do życzenia, produkty lotne prażenia otrzymane w tej komorze, można przerabiać oddzielnie, tak aby nie łączyły się z produktami lotnymi, powstającymi w głównej komorze utleniającej 79.

Mieszanina przechodzi teraz popod łukiem 35 prażalnej komory, w której następuje intensywna reakcja redukcyjna. Dopływ powietrza reguluje się w ten sposób, aby ruda została zredukowana zupełnie, zanim materiał prażony opuści komorę prażalną. Lotne produkty prażenia uchodzą z komory przez rury wylotowe 38, 39 i 40 i odpływają w sposób znany do skraplacza. Każda z rur wylotowych 42, 38, 39 i 40 jest zaopatrzona w zasuwę regulującą odpływ gazów, co się odbywa na podstawie danych kontroli temperatury, notowanej w różnych punktach komory 79. Zasuwą 80 przymocowaną do łuku 37, zapobiega przenikaniu powietrza zewnętrznego popod sklepieniem do komory 79.

Z komory 79 przeprażona ruda przechodzi pod sklepieniem 37 do tylnej komory 43 zaopatrzonej w rurę wylotową 82 dla wyrównania ciśnienia powietrza pomiędzy komorą tylną i komorą prażalną. Po dościui ruchomego rusztu do koła zębatego 14 tenże się obraca i przeprażona masa, składająca się z lekkiego żużla węglowego i z wypalek rudy, spada z rusztu po pochylni

65 do odbieralnika (na rysunku pominiętego). Kłapa 81 przymocowana jest do łuku 37¹ i służy do zamykania otworu wyjściowego komory 43. Wisi ona na zawiasach, przyciskając się ciężarem swym szczelnie do otworu. Każdorazowo pod ciśnieniem nagromadzonej większej ilości przepałek kłapa się uchyla, przepuszcza na pochylnię nagromadzony materiał, po czym powraca na miejsce.

Ruchomy ruszt posuwa się bardzo wolno z szybkością paru zaledwie stóp na godzinę. Szybkość ruchu rusztu musi być dostosowana do rozmiarów komory prażalnej, do własności i jakości użytej rudy i do innych okoliczności. Przy otrzymywaniu cynku według metody niniejszej temperatura w piecu osiągała 1190 do 1250° C. W znanym piecu Franklina wybornie się przeprażała ruda w sferze ogniowej i dawała zupełnie zadawalniającą wydajność tlenku cynku; przepałki zawierały minimalne ilości niewyprażonego cynku; operacja zachodziła w piecu o komorze reakcyjnej długości osiemnastu stóp, przy czem ruszt poruszał się z szybkością siedmiu stóp na godzinę; trwała ona od dwóch i pół do trzech i pół godzin.

W praktyce przy realizacji procesu Wetherilla całkowita ilość zużytego węgla, t. j. węgla potrzebnego do wytworzenia wysokiej temperatury i węgla idącego na redukcję, jest o wiele większa od ilości teoretycznie wyliczonej dla tychże celów redukcyjnych. W dotychczasowej praktyce zwykle znaczniejszą część całkowitej ilości węgla, potrzebnego do operacji, umieszczano w mieszaninie roboczej. Tak na przykład przy przeróbce rudy cynkowej w znanych powszechnie piecach Franklina zazwyczaj 15 do 25% ogólnej ilości węgla szło na podłoże węglowe, pozostałe 75 do 85% wprowadzano do mieszaniny z rudą. Ogólnie przyjęte normy grubości warstw były mniej więcej jeden cal dla podłoża

węglowego i od 5 do 7 cali dla mieszaniny rudy z węglem.

Istota udoskonalenia niniejszego procesu Wetherilla polega na innym podziale węgla, uskutecznianym w ten sposób, że większa część całkowitej ilości węgla wprowadza się w formie brykietowanej do podłoża węglowego, mniejsza zaś do mieszaniny roboczej, czyli wprost przeciwnie niż się to dzieje obecnie. Odciągając stosunkowo bardzo znaczną część ogólnej ilości węgla lub innego materiału opałowego z mieszaniny prażonej do podłoża ogniowego w formie brykietów, otrzymuje się po operacji pozostałość, składającą się ze stosunkowo niewielkiej ilości żużli i popiołu od spalonych brykietów węglowych i przepałki rudy. Zbrykietowana mieszanina rudy i węgla rozmieszczona na podłożu węglowym po przeprażeniu zachowuje, jako przepałka, swoją formę pierwotną i dzięki temu może być z łatwością oddzielona od popiołu z podłoża węglowego. Poza tem przepałki mieszaniny roboczej, do której weszła stosunkowo niewielka część całkowitej ilości węgla, zawierają stosunkowo mało popiołu, co bardzo ułatwia dalszą operację ich przeróbki i wydobywania z nich pozostałości cennych metali. Operacja ta będzie opisana obszerniej w tekście dalszym. Wszystkie wymienione tu zalety operowania materiałem nie zanieczyszczonym pobudziły do zmienienia istniejącej metody fabrycznej przez wprowadzanie znaczniejszej części ogólnej ilości węgla do brykietowanego podłoża ogniowego. Uzyskuje się wyborne rezultaty, umieszczając około 75 do 85% całkowitej ilości węgla w formie brykietów w podłożu ogniowym.

Jako typowy przykład praktycznego zastosowania niniejszej metody do wytwarzania tlenku cynku, opiszemy w krótkich zarysach pojedynczą operację, przy której i mieszanina robocza i podłoże węglowe były użyte w postaci brykietów. 85% całkowitej ilości węgla wprowadzono do podłoża

za węglowego, pozostałe 15% weszły do mieszaniny z rudą cynkową. Brykiety węglowe sformowane były z odmywek węglowych związanych z 3% roztworu skoncentrowanego soli siarczynowej. Brykiety masy roboczej składały się z mieszaniny 90% rudy cynkowej i z 10% odmytego pyłu węglowego, skitowanych dodaniem 3% roztworu siarczynowego. I jedne i drugie brykiety miały formę zaokrąglonych na rogach sześciątów.

Zapomocą przyrządów rozpościerających 53 i 56 brykiety te ułożono warstwami o grubości sześciu cali w podłożu ogniwem i trzech cali w masie roboczej.

Osiągnięto wyniki zupełnie zadawające przy następujących temperaturach: minimalnej jednostajnego rozpalenia węgla w temperaturze od 800 do 950° C w komorze ogniowej 31, temperaturze, w której zaczynały się ukazywać lekkie płomyki cynkowe, 1000 do 1050° C w komorze prażalnej 34 i temperaturze 1100 do 1250° C w komorze utleniającej 79. W temperaturze 1100 do 1250° C redukcja postępuje bardzo intensywnie w stopniu nie psującym jednak kształtu brykietów, które jedynie stapiają się nieco, dzięki czemu tylko niewielkie ilości przechodzą do żużla.

Produkcja tlenku cynku przy omawianym sposobie fabrykacji jest o wiele wyższa od produkcji z tych samych rud przerabianych w używanych piecach cynkowych dotychczas. Tlenek cynku otrzymany tym sposobem wykazuje zaledwie bardzo małe ślady zanieczyszczeń i domieszek piasku i wyróżnia się swoją jasną barwą. Wydajność cynku jest bardzo znaczna i dosięga 90%, jak to wykazały analizy żużla.

Przy przeprażaniu nową metodą w tych piecach nie potrzebne są kosztury i grace, a przeprażana ruda nie wymaga specjalnej przeróbki ręcznej. Praca przy piecu polega jedynie na ładowaniu brykietów i wywożeniu żużla i przepałek, wyrzucanych

z przyrządu wyładowującego do podstawionych wózków. Poza tem potrzebna jest jedynie kontrola ciągu i baczenie na to, aby ładunek nie przylegał do bocznych ścian pieca i aby powietrze przenikało przez masę przeprażaną, a nie pomiędzy ścianami pieca i masą. Ładunek brykietowy jest zupełnie jednolity i przeprażanie mieszaniny rudy i węgla ma przebieg nadzwyczaj jednostajny. Żużle, składające się ze stosunkowo dosyć cienkiej warstwy popiołu i z niewielkiej ilości niewypalonych brykietów, wyładowują się natychmiast, co nie wymaga większego nakładu pracy.

W razie użycia, jak to jest najkorzystniejsze, masy roboczej w postaci brykietów, formę tę zachowuje wogóle przeprażona pozostałość. Niektóre z tych brykietów podlegają podczas operacji naładowywania i przeprażania uszkodzeniom i pękają, ale i w tym wypadku większa część tych nadkruszonych lub połamanych kawałków zachowuje swoją właściwą fizyczną formę. Po przeprażeniu brykiety te, bardzo twarde i swymi fizycznymi własnościami zbliżone do koksu, oddzielają się zaraz od stopionego popiołu węglowego i od pozostałości brykietowanej podłoża ogniowego.

Ta własność natychmiastowego oddzielania się przepałek rudy lub rudy brykietowanej od popiołu brykiet podłoża ogniowego ma szczególną doniosłość przy dalszej obróbce przepałek dla wydobywania z nich cennych metalów, nie ulatniających się w procesie Wetherilla. Do wyników dodatkowych przeprażania według procesu Wetherilla, zgodnie z metodą niniejszą, należy i ta okoliczność, że przepałki brykietowanej rudy zawierają stosunkowo bardzo niewielkie ilości popiołu. W razie użycia brykietowanej masy roboczej, składającej się z mieszaniny materiału metalowego i węglowego produktu redukującego, zbrykie-

towana masa zawiera w sobie poza przepałkami materiału metalowego popiół ze spalonego węglowego produktu redukującego i pewną ilość niestrawionego środka redukującego. Popiół składa się głównie z krzemianów i glinianów, które stanowią przeszkodę przy dalszej obróbce zbrykietowanej przeprażonej masy. I tak naprzykład w tych wypadkach, kiedy zbrykietowaną przeprażoną masę metalową stapia się w żeliwiakach przy wyrobie surówki zwierciadlanej, potrzebna jest pewna ilość topnika dla zeszlakowania popiołu znajdującego się w zbrykietowanej przeprażonej masie. Jeżeli ilość popiołu jest stosunkowo dosyć znaczna, to potrzeba użyć należyte ilości topnika, aby otrzymać w odpowiednio znacznych ilościach żużel. Przy użyciu około 85% całkowitej ilości węgla na podłoże węglowe w postaci brykietów główna część, naprzykład około 85% popiołu z całkowitej ilości materiału węglowego, użytego do ładunku, pozostaje jako żużel, powstały przy spalaniu się brykietowanej warstwy podłoża, a więc brykietowana pozostałość masy metalowej jest w stopniu stosunkowo niewielkim zanieczyszczona popiołem. Ze względu na niewielką zawartość popiołu w zbrykietowanej przeprażonej masie metalowej i ze względu na jej własności fizyczne, masę tę opłaca się przerabiać w dalszym ciągu w żeliwiakach.

Brykiety tej masy zachowują nadaną im przed przeprażaniem formę, a oprócz tego odznaczają się porowatością, którą zawdzięczają ulotnieniu się związków metalowych. Ta własność porowatości jest bardzo pożyteczna przy dalszej przeróbce.

Opisano tu szczegółowo przeprażanie rud cynkowych nową metodą z uwzględnieniem fabrykacji tlenku cynku, ewentualnie tlenków cynku i ołowiu. Rzecz jednak prosta, że opisany sposób da się tak samo zastosować do produkowania i

innych związków ulatniających się metali. Tyczy się to w szczególności zasadowego siarczanu ołowiu lub ołowiu sublimowanego. Procedura fabrykacyjna dla ołowiu sublimowanego jest w ogólności taka sama, jak opisana powyżej. Cała różnica polega jedynie na tem, że zamiast materiału zawierającego cynk bierze się odpowiednią rudę zawierającą ołów. Materiał podłoża ogniowego pozostaje ten sam. I tak naprzykład węgiel rozkłada się na ruszcie ruchomym pieca w sposób opisany powyżej i zgodnie ze wskazówkami. Na podłożu to w formie brykietów składa się znaczniejsza część ogólnej ilości węgla lub innego paliwa ładowanego do pieca dla celów ogrzewalnych i redukcyjnych. Masę roboczą stanowi mieszanina drobno sproszkowanego błyszczu ołowianego, lub rodzimego siarczanu ołowiu i węgla, najlepiej w formie brykietów. Masę roboczą rozkłada się na ruchomej gorejącej warstwie węgla podłoża ogniowego i przepraża ją, przyczem siarczek ołowiu redukuje się, ulatnia i utlenia do siarczanu ołowiu i tlenku ołowiu, tworząc mieszaninę, znaną pod nazwą zasadowego siarczanu ołowiu.

Ulatniające się substancje gazowe, zawierające sublimowany ołów wyprowadza się z pieca i produkt zawierający metal zagęszcza się w odpowiedni sposób. Brykiety przepałek ołowianych, zawierające stosunkowo niewielką ilość popiołu, mogą być z powodzeniem użyte do dalszej przeróbki dla wydobycia z nich nie ulatniającego się metalu, pozostałego jako niedopałki. W charakterze materiału zawierającego ołów można masowo używać skoncentrowany siarczyn ołowiany, otrzymany przez sublimowanie lub inny jakikolwiek materiał, zawierający ołów, do którego, o ile mu brak siarki, dodaje się piryt, błyszcz, ziemię siarkową, lub inne jakiegokolwiek ciało zawierające siarkę, a to w tym celu, aby zagęszczony i wysublimowa-

ny produkt ołowiany otrzymać w postaci siarczanu.

Bardzo starannie prowadzona i jednostajna kontrola temperatur w różnych miejscach pieca i podczas całkowitego trwania operacji, jest niezbędną przy fabrykacji według niniejszej metody. Temperatury w najrozmaitszych komorach lub strefach można bardzo ściśle kontrolować i odpowiednio regulować przy pomocy zasuw 73 w różnych komorach, również i pożądaný stopień temperatury tym samym sposobem może być utrzymywany w dowolnych miejscach pieca w dowolnych granicach. Podtrzymywanie jednostajnych warunków cieplnych stanowi niezbędny warunek uzyskania jednostajnych warunków pracy w piecu, dzięki którym utrzymuje się jednolity produkt o znacznej wartości jakościowej i w zwiększonych ilościach. Praktyka wynalazku wykazała, że według analizy żużli, wydajność utleniających się metali można doprowadzić powyżej 90% ilości metalu znajdującego się ładunku. Operacja w piecu idzie automatycznie, nie wymaga wielkiego dozoru i ręcznej pracy w przeciwieństwie do operacji w piecach dzisiejszego typu. Spalanie węgla w nowym piecu jest prawie zupełne, wartość więc cieplna opału jest praktycznie wyzyskana w całości, dzięki czemu węgiel zużywa się tu daleko mniej, niż w piecach typu zwykłego. Przepałki otrzymywane tutaj są w słabym tylko stopniu zanieczyszczone popiołem. Mały ten procent zanieczyszczeń, jak również ich forma i własności fizyczne czynią z nich produkt, nadający się wybornie do dalszej ich przeróbki drogą stapiania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania tlenków metali i innych związków utleniających się w

procesie Wetherilla, przy którym ładunek rudy metalowej, umieszczony jest na gorącej warstwie węgla użytego w formie brykietów, znamienny tem, że ładunek ten wprowadza się w odpowiednią strefę ogniową i jednocześnie przez masę przeprażaną przepuszcza się wdmuchiwanie lub ssane powietrze, a lotne produkty reakcji odprowadza się nazewnątrz.

2. Sposób otrzymywania tlenków lub innych związków metali utleniających się w procesie Wetherilla według zastrz. 1, znamienny tem, że zbrykietowaną warstwę węgla, układa się na dziurkowanym trzonie, warstwę tę rozpala się i na nią narzuca się rudę metalową, następnie zaś trzon dźwigający cały ładunek wprowadza się w strefę ogniową, a jednocześnie przez przeprażaną masę przepuszcza się wdmuchiwanie lub ssane powietrze, lotne zaś produkty reakcji odprowadza nazewnątrz.

3. Piec hutniczy do wyrobu tlenków i innych związków metali utleniających się w procesie Wetherilla, znamienny tem, że posiada komorę płomienną, ruchomy dziurkowany trzon, utrzymujący i wprowadzający do pomienionej komory brykietowany materiał ładunkowy, który pozwala prowadzić materiał ten w bliskim zetknięciu się ze ścianami bocznymi z komory płomiennej, co zapobiega przenikaniu powietrza pomiędzy poruszającą się masę reakcyjną i ścianami bocznymi komory płomiennej, przytem operacja w tym piecu polega na nakładaniu warstwy węgla na ruchomy trzon, rozpalamiu tej warstwy, umieszczaniu rudy metalowej na płonącej warstwie węgla, wydalanu lotnych produktów reakcji z komory płomiennej i wprowadzaniu potrzebnego do spalania powietrza poprzez ruszt (trzon) do masy reakcyjnej.

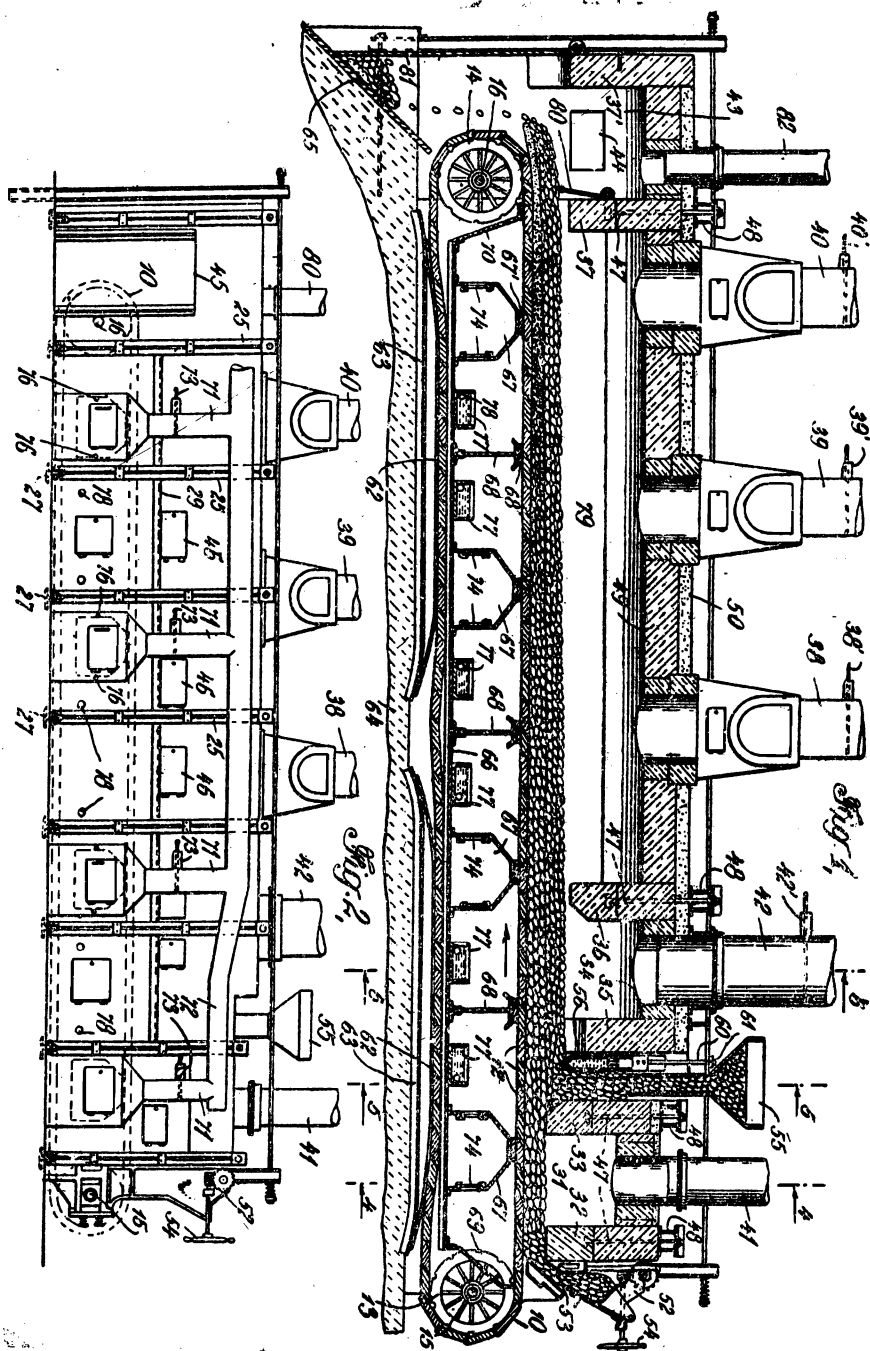
4. Połączenie pieca hutniczego, posiadającego dziurkowany trzon przeznaczony

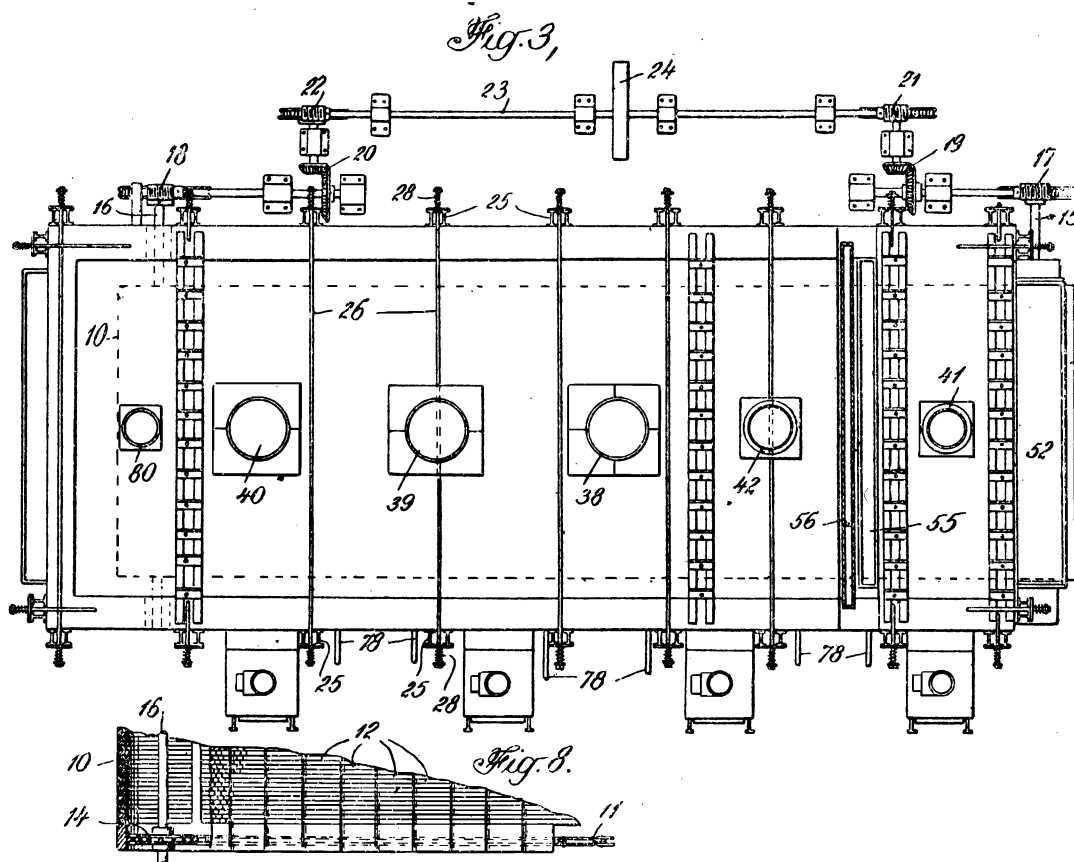
do przesuwania się przez komorę płomien-
ną i urządzenia, pozwalającego przepu-
szczać potrzebne do spalania powietrze
przez otwory trzonu, znamienne tem, że
rozłożony na ruszcie materiał brykietowa-
ny tworzy naturalną przegrodę pomiędzy

bocznymi ścianami pomienionej komory i
poruszającą się masą reakcyjną.

The New Jersey
Zinc Company.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.





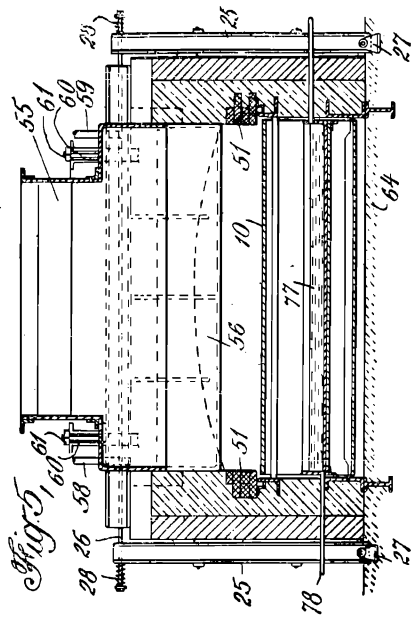


Fig. 7

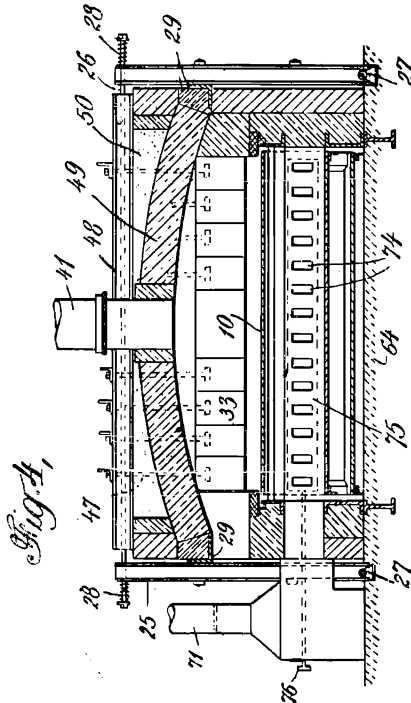
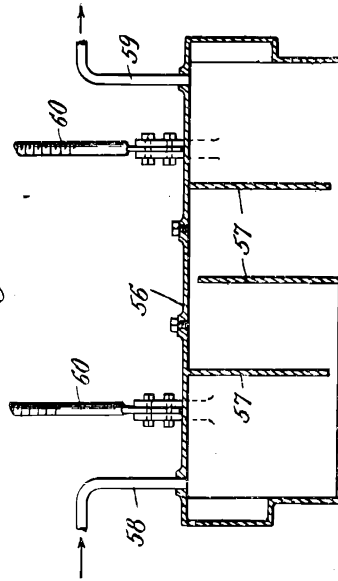


Fig. 6

