

12 grudnia 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

C2216 5/12

Nr 2553.

Kl. 18 a 18.

René Greiner, Jacques Greiner i Armand Pascal Heyen
(Paryż, Francja).

Sposób i urządzenie do bezpośredniego wyrobu żelaza i stali.

Zgłoszono 28 kwietnia 1922 r.

Udzielono 20 lipca 1925 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu otrzymywania żelaza i stali oraz stosowanych w tym celu urządzeń. Zasadniczą podstawę sposobu stanowi odtlenianie rud żelaznych oraz krzemianów i dwukrzemianów żelaza zapomocą odpowiednich gazów, jako to tlenku węgla, wodoru i t. d.

Sposób ten można stosować nietylko do redukcji żużli, otrzymywanych przy wytopianiu ołowiu lub miedzi, zazwyczaj obfitujących w tlenek żelaza, którego zawartość w tych żużlach dochodzi do 35% — 40%, lecz również do odtleniania wszelkiego rodzaju odpadków żelaznych, jak to żużli z pieców zgrzewnych lub płomiennych (przy procesie pudlarskim), żużli powstałych przy fabrykacji stali, łuszczyk z walcowni i t. d.

Sposób ten przewyższa wszystkie używane dotychczas metody ze względów następujących:

1. Zapewnia znaczną oszczędność materiału opałowego, zależnie od typu wyrobianej stali.

2. Zadawala się materiałami opałowymi pośledniemi.

3. Daje możność redukcji rud ubogich, żużli powstałych przy wytopianiu ołowiu i miedzi, jak również odpadków pozostałych przy fabrykacji żelaza i stali i zawierających jeszcze pokaźny procent żelaza.

4. Pozwala obrabiać rudę w stanie, w jakim otrzymuje się z kopalni bez uprzedniego jej segregowania i drobienia.

5. Daje możność częściowego wyzyskania ciepła własnego żużli.

6. Obniża poważne koszty ogólne urządzeń w porównaniu ze sposobami innymi.

7. Pozwala skutecznie pierwsze stadium pracy w zwyczajnych kopulakach.

8. Daje możliwość ekonomicznego wyrobu w ilościach niewielkich specjalnych gatunków stali; niewielka przeto fabryka ma możliwość oszczędnego wyrabiania rozmaitych gatunków stali.

Metoda stanowiąca istotę wynalazku składa się z trzech w następującej kolejności idących procesów:

a) przygotowanie mieszaniny przeznaczonej do odtleniania (redukcji);

b) skutecznianie samego odtleniania, zapomocą odpowiednich gazów i wydzielanie metalu;

c) doprowadzanie otrzymanego metalu do stanu pożądanego, t. j. otrzymanie żelaza, stali zwyczajnej lub też specjalnej.

Opis następujący podaje wskazówki wykonania każdego z procesów.

Proces a: Do wykonania pierwszego procesu mieszanina materiału przeznaczonych do odtleniania stapia się na ogniu; mieszanina ta składa się z rudy i z żużli zawierających żelazo, które powstają przy hutniczym otrzymywaniu ołowiu lub miedzi, lub też z mieszaniny odpadków otrzymywanych przy fabrykacji stali, łuszczyk z walcowni i t. d., z otrzymanymi w poprzedniej redukcji żużlami krzemionkowymi, które przeważnie złożone są z krzemionki i krzemianu glinu. Przez stopienie otrzymuje się krzemian złożony, o określonym składzie chemicznym, topiący się w temperaturze stosunkowo niskiej i zawierający największą procentowość żelaza. Operację tę można skutecznie w piecach topielnych podobnych do stosowanych przy wyrobie stali Martinowskiej lub Thomasowskiej i ogrzewanych, sposobami znanymi, przez wytwornice gazowe, dysze (forsunki) do paliwa płynnego lub t. p. urządzenia. By uniknąć strat ciepła, żużle

utworzone przy poprzedzających operacjach miesza się wprost w piecu, w którym powstają, z rudą żelazną.

Proces b: Otrzymane w procesie poprzednim (a) stopione krzemiany odtlenia się odpowiednimi gazami, jako to tlenkiem węgla, wodorem lub ich mieszaniną. Przy tej operacji ilość kwasu węglowego i azotu, zawartych w tych gazach redukujących, należy sprowadzać do minimum. Działaniem węgla i wodoru tlenki żelaza rozkładają się i wydzielają metal. Reakcja ta pochłania dużą ilość ciepła i dlatego konieczne jest podgrzewanie krzemianów, by dostarczane ciepło utrzymywało je w stanie roztopionym.

W tym celu gaz wtłacza się poprzez roztopioną masę krzemianów, jak to ma miejsce w konwertorach Bessemera lub Thomasa. Takie wdmuchiwanie gazów skutecznia się zapomocą aparatu o podniesionem ciśnieniu lub innej jakiegokolwiek dmuchawy. Gazy wytryskują w masę z rur z tworzywa o podstawie grafitowej, ułożonych w obmurowaniu. Trzon pieca jest zbudowany w ten sposób, że nie dopuszcza zetknięcia się gazów redukujących z wydzielonym metalem.

Proces c: Metal otrzymany w procesie b świeży się i zlewa po dodaniu odpowiednich składników, jakie są potrzebne do wytworzenia zamierzonego towaru.

W tym celu otrzymany w procesie b metal spuszcza się do pieca, stosowanego przy fabrykacji stali Siemens—Martina o pojedynczym lub podwójnym odzysku ciepła i ogrzewa się go sposobem zwykłym, przyczem trzon podobnego pieca sporządza się z materiałów o reakcji kwaśnej lub zasadowej, odpowiednio do charakteru rudy oraz do towaru (produktu), jaki zamierza się osiągnąć.

Powyżej opisano znamienne zabiegi sposobu i wskazano wogóle niezbędne urządzenia. Dalszy opis daje szczegóły rzeczno-

nych urządzeń, przyczem należy zaznaczyć, że urządzenie to może stanowić bądź to szereg pieców, z których każdy służy do oddzielnego wypełnienia każdego wyżej wzmiankowanego okresu pracy, bądź też do wykonania metody wystarcza jeden tylko piec, tak jednak urządzony, by można było przeprowadzić w nim wszystkie trzy fazy fabrykacji.

Na załączonym rysunku fig. 1 uwidocznia przekrój podłużny pieca redukcyjnego; fig. 2 — przekrój poprzeczny tegoż; fig. 3 — schematycznie widok ogólny pieca topielnego lub mieszalnego; fig. 4 — schematycznie widok ogólny pieca redukcyjnego; fig. 5 — przekrój podłużny pieca, w którym kolejno można wykonać wszystkie trzy procesy sposobu; fig. 6 — przekrój podłużny tegoż pieca; fig. 7 — przekrój podłużny pieca w położeniu przygotowanym do topienia; fig. 8 — przekrój urządzenia opróżniającego komorę gazową i fig. 9 — przekrój urządzenia powłoki, tworzącej łącznik kolisty.

Piec do uskuteczniania pierwszego procesu, t. j. do topienia, jest typu zwykłego, używanego w przemyśle w tym celu i nie zasługuje na szczególną jakąś uwagę.

Piec redukcyjny (fig. 1 i 2), który służy do uskutecznienia drugiego procesu tego sposobu, zbudowany jest w zwykły znany sposób; wewnątrz pieca jest wykonane z tworzywa ogniotrwałego, a ściany są zaopatrzone w kanały na rury T . Piec ten posiada osobliwości następujące: trzon C pieca ma formę swoistą, z nachyleniem w kierunku otworu D , służącego do wyciekania stopu. Nadanie mu takiej formy zapobiega zetknięciu się roztopionego metalu z gazami redukcyjnymi, które powinny działać tylko na roztopione krzemiany S .

Piec pracuje w sposób następujący: gazy redukujące, płynąc ze zbiornika gazowego, dochodzą do komory gazowej B , stąd przez rury T gaz wciska się do stopu

mineralnego, odtlenia go, poczem gazy rozchodzą się po kotlinie piecowej, napotyka ją powietrze wprowadzone przez umieszczony pod sklepieniem A kanał M i spala ją się. Spalone w ten sposób gazy otworami N i M przechodzą do komór, w których są ułożone cegły ogniotrwałe i oddają im część swego ciepła. Urządzenie to odpowiada rekuperatorom w piecach Siemens—Martina.

Piec, w którym zachodzi trzeci proces, nie przedstawia nic charakterystycznego i w tym celu nadaje się wszelki typ pieca stosowany w przemyśle.

Piec topielny, w którym odbywa się proces a , jak również i piec redukcyjny, w którym można uskutecznić proces b , mogą z korzyścią być zaopatrzone w urządzenia, dające możliwość zużytkowywania ciepła gazów, t. j. w rekuperatory, jak to jest uwidocznione na fig. 3.

Urządzenie tego rodzaju, zwykle stosowane w przemyśle, działa w sposób następujący: powietrze, pochodzące z dmuchaw lub wywołane ciągiem naturalnym, dostaje się do regeneratora R , stąd zaś do odpylacza O i dalej kanałem M do pieca. Gaz wychodzący ze zbiornika wchodzi do regeneratora Q , stąd do odpylacza P i kanałem N dostaje się do pieca; gazy spalone odpływają kanałem N^1 i nagrzewają wewnątrz komór R^1 , Q^1 , poczem uchodzą do komina.

Aparaty K i K^1 służą do odwracania kierunku przepływu gazów.

Po upływie pewnego czasu pracy pieca, zamyka się dopływ powietrza do R i otwiera się go do R^1 . Wskutek wysokiej temperatury ścian wewnętrznych R^1 , oraz kanału M powietrze to, zanim wejdzie do pieca, zostanie ogrzane, co daje oszczędność ciepła.

Oprócz wskazanych pieców, które różnią się tylko nieznacznie od typów stosowanych zwykle, wynalazek ten obejmuje

budowę jednego pieca, w którym można urzeczywistnić wszystkie trzy fazy tego sposobu, bez potrzeby przelewania otrzymanych stopów. Piec taki jest wskazany na fig. 5, 6, 7, 8, 9 i składa się z płaszcza, zbudowanego z mocnej blachy A, B, C, D i wewnątrz wyłożonego tworzywem ogniotrwałym. Pierwszy ten płaszcz A, B, C, D jest pokryty drugim płaszczem E, F, G, H z blachy cieńszej. Przestrzeń owalna pomiędzy temi płaszczechami stanowi komorę gazową, która łączy się wprost z dopływem gazu redukcyjnego U , umieszczonym w trzonie pieca.

Dopływ U posiada swoiste urządzenie, które pozwala rurom rozciągać się. Kanał ten łączy się z obręczą IJ zaopatrzoną w rurę t, t . Obręcz ta jest przymocowana do trzonu wspornikami Z, Z (fig. 6), a uszczelnienie jej składa się z dwu pierścieni KI, KI . Części te, wzięte razem, stanowią urządzenie ślizgowe, uwidocznione na fig. 9.

W komorze gazowej naprzeciwko kanałów W, W znajdują się drzwiczki p^1p^1 , przez które można czyścić kanały, jak również wymieniać rury.

Właściwy piec obraca się na krążkach V , komory zaś odzyskawcze (rekuperatory) spalinowe, zbudowane według typu pieców Siemens - Martin'a lub innego, pozostają nieruchome.

Przypływające kanałami TT^1 powietrze zdąża do regeneratorów R, R^1 , a stąd po przejściu komór odpylających O, O^1 kanałami MM^1 do wnętrza pieca. Gazy z wygaśnic przypływają kanałami s, s^1 , dostają się do generatorów QQ^1 , następnie po przejściu komór odpylających FF^1 kanałami NN^1 do wnętrza pieca.

Fig. 8 uwidacznia część komory, w której wyrobione jest wydrażenie, celem umożliwienia wdmuchiwania gazu do pieca, podczas obrotu tegoż, dla uskutecznienia w nim jednej z trzech faz całkowitego procesu.

Wnętrze pieca składa się z dwóch części zbudowanych z różnych materiałów. Część E^1E^1 jest wykonana z tworzywa ogniotrwałego o składzie zasadowym, grafitowym lub też z innej kompozycji odpowiedniej do tej fabrykacji.

Rury WW mogą być z czystego grafitu lub też z tworzywa ogniotrwałego o zasadzie grafitowej.

Część druga F^1F^1 jest wykonana z materiałów krzemionkowych lub też z tworzywa zasadowego lub krzemionkowego w zależności od charakteru przerabianego surowca.

W pierwszym procesie aparat działa, jak następuje: Piec ustawia się w położeniu uwidocznionem na fig. 7 i ogrzewa się gazem dopływającym z wygaźnicy kanałem N , a potrzebne do spalania powietrze dopływa kanałem M .

Skoro krzemiany zostaną roztopione, przystępuje się do drugiego okresu; w tym celu obraca się piec na krążkach o 180° . Gaz redukujący nadpływa z dmuchawy kanałem U do komory gazowej, a stąd przechodzą przez roztopioną masę krzemianów, wywołując redukcję, przyczem wydzielą się metal. Skoro kruszec zostanie roztopiony, pływające po nim żużle zbiera się i usuwa przez otwory w tym celu w piecu porobione, przyczem roztopiony metal poddaje się obróbce, zgodnie z fazą trzecią. W tym celu piec znowu obraca się o 180° i do roztopionego kruszcu wtłacza się składniki odpowiednie do tego wytwarzanego produktu, wstrzymuje się dopływ gazów redukujących i piec ogrzewa się sposobem zwykłym.

Jeśli temperatura potrzebna do wytworzenia produktu jest tak wysoka, że zagraża sklepieniu, wpuszcza się niewielką ilość gazu, który, spalając się, wytworzy warstwę ochronną, zabezpieczającą sklepienie od promieniowania żużli.

Drzwiczki XX dają możność pracowa-

nia w piecu; spust Y służy do oczyszczania i do odlewu gotowego produktu.

W szczegółach tego urządzenia można wprowadzać zmiany i dodatki, lecz to nie wpływa na zakres wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób i urządzenia do bezpośredniego wyrobu żelaza i stali, znamieny tem, że wszelkie rudy żelazne, jak również krzemowo-żelazawe i żelazowo-wapniowe redukują się zapomocą odpowiednich gazów, jak np. wodoru, tlenku węgla, węglowodorów gazowych i innych przez zastosowanie trzech zabiegów:

a. wytwarzania krzemianów o znacznej zawartości żelaza, które w temperaturze stosunkowo niskiej topią się przez zużytkowanie żużli, zebranych przy wytapianiu miedzi, ołowiu oraz odpadków powstałych przy obróbce żelaza i żużli prawie wyłącznie krzemionkowych, otrzymanych na skutek operacji poprzednich;

b. redukowania krzemianów, otrzymanych na tej drodze, zapomocą wdmuchiwania w nie takich gazów odtleniających, jak wodór, tlenek węgla lub węglowodory gazowe i

c. mieszania metalu z odpowiednimi substancjami.

2. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że składa się głównie z części następujących:

a. z oddzielnych pieców o typie zwykle stosowanym w przemyśle, pozwalają-

cych na oddzielne wykonanie każdego z poszczególnych procesów, przyczem piec redukcyjny odpowiadający drugiemu procesowi, posiada trzon o kształcie swoistym, zapobiegającym stykaniu się gazów redukcyjnych z wytopionym metalem, piece zaś topielne stosowane do wykonania oddzielnych procesów korzystnie zaopatrzyć w odzyskacze ciepła, budowy dowolnej;

b. ze swoistego pieca obrotowego, do kolejnego wykonywania wszystkich trzech procesów, zawierającego również układ rekuperatorów, typu dowolnego, tudzież następujące części składowe:

aa) płaszcz metalowy walcowy, oraz płaszcz wewnętrzny, współśrodkowy z pierwszym i wykonany z warstwy tworzywa ogniotrwałego stanowiącej właściwy piec o trzonie kształtu swoistego i o charakterze właściwym, tudzież sklepieniu w kształcie tygła topielnego, przyczem pomiędzy obu płaszczami znajduje się przestrzeń pierścieniowa, do której wchodzi, przez odpowiednie kanały, gazy redukcyjne i skąd rurkami, umieszczonemi w ściankach pieca, dostają się do pieca;

bb) krążki, na których obraca się całe urządzenie i dwie obręcze: stała i druga związana z piecem obrotowym, tak urządzone, aby zapewniały dopływ gazu podczas obrotu, bez strat nazewnątrz.

René Greiner. Jacques Greiner.
Armand Pascal Heyen.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig 1

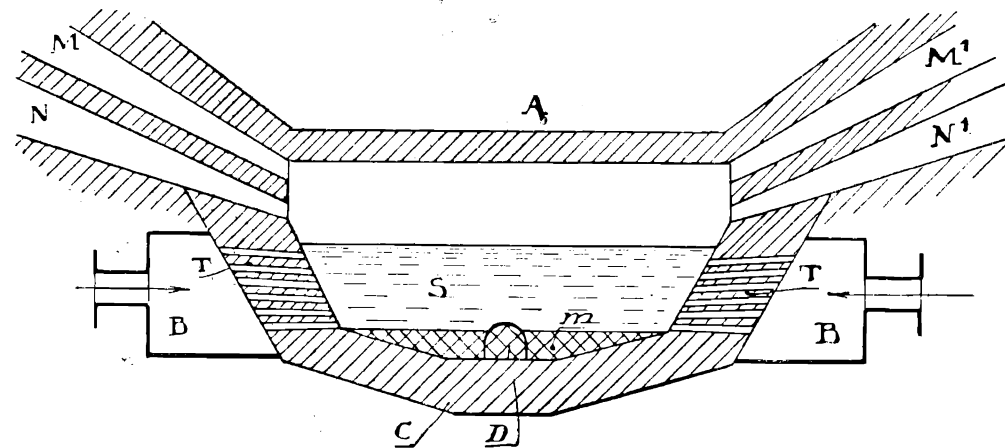


Fig 2

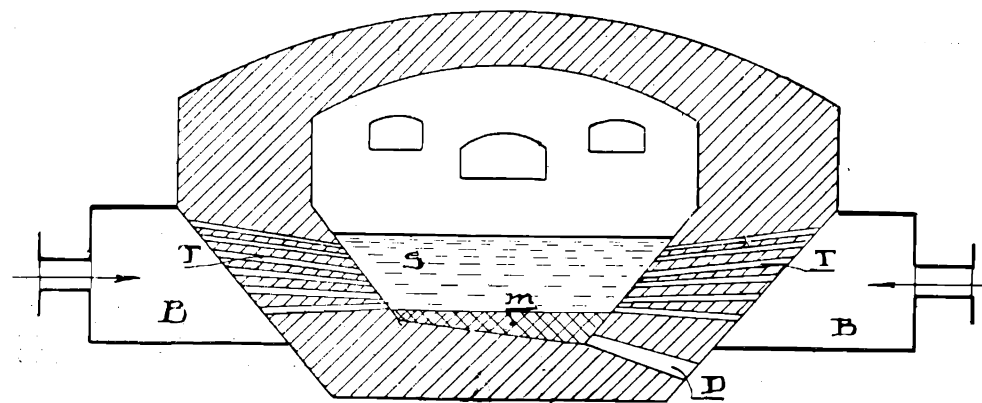


Fig 3

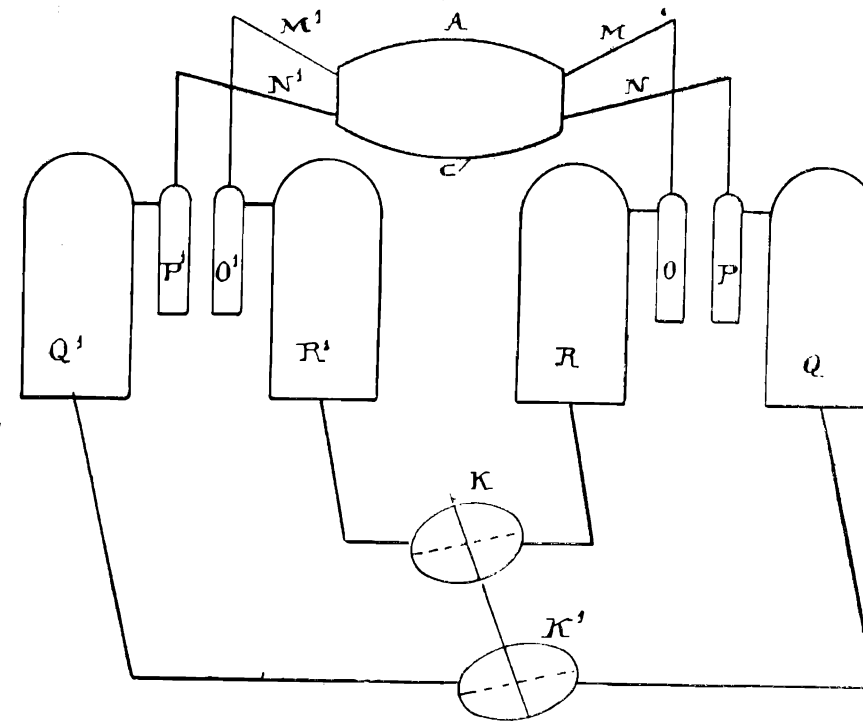


Fig 4

