

C21b 15/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47012

Kl. 18 a, 18/08

Kl. internat. C 21 b

Frans Martin Wiberg

Sztokholm, Szwecja

18 a, 15/00

Sposób otrzymywania ciekłego żelaza lub stali

Patent trwa od dnia 13 września 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania ciekłego żelaza lub stali ze sproszkowanej lub drobno — ziarnistej rudy żelaza lub z podobnych materiałów w piecu regeneracyjnym, który w zasadzie jest zbudowany w taki sam sposób, jak zwykły piec do stali o otwartym trzonie, jednakże trzon pieca, jeżeli to jest pożądane może być zbudowany inaczej, odpowiednio do wymagań nowej metody.

W dotychczas znanych sposobach otrzymywania ciekłego żelaza lub stali ze sproszkowanej lub drobno-ziarnistej rudy żelaza, ruda musi być przekształcona w bryłki za pomocą procesu spiekania lub brykietowania. W niektórych procesach wytwarzania stali, surówkę można rafinować przez dodanie drobno-ziarnistej rudy żelaza, lecz w tym przypadku tylko mała część wytworzonej stali pochodzi z rudy. Przy elektrycznym stapianiu surówki przeprowadzano próby redukcowania drobno-ziar-

nistej rudy żelaza, drobno-ziarnistym czynnikiem redukującym na powierzchni kąpieli z szlaką w piecu, lecz próby te nie były pomyslnie i nie można było wykorzystać efektywnie dla procesu wartości ciepła monotlenku węgla wydzielanego przez redukcję rudy. W niektórych procesach proponowano wtryskiwanie sproszkowanej rudy razem z tlenem i sproszkowanym węglem lub gazem ziemnym do górnej części pieca, gdzie otrzymuje się płomień redukujący o wysokiej temperaturze, redukujący rudę do żelaza lub stali w postaci ciekłych kropeł, które zbierają się na dnie pieca. Sposoby te zwykle wykazują małą ekonomię ciepła i wysokie zużycie tlenu.

Dotychczas nie znano procesu, który by mógł sproszkowaną rudę żelazną przekształcić bezpośrednio w ciekłe żelazo lub stal, za pomocą dowolnego stałego, ciekłego lub gazowego zawierającego węgiel czynnika redukującego, który może zostać podczas procesu cał-

kwiecie spalony za pomoca powietrza do dwutlenku wegla i (albo) pary wodnej, przy czym ani tlen, ani elektryczne ogrzewanie nie jest potrzebne.

Wedlug wynalazku jest to mozliwe przez wtryskiwanie zimnej lub wstepnie ogrzanej drobno-ziarnistej rudy zelaza i (albo) innego drobno-ziarnistego materialu zawierajacego zelazo i tlen i ewentualnie wegiel, do stopionej kapieli z zelaza lub stali, z zastosowaniem lub bez zastosowania gazu utleniajacego, obojetnego lub redukujacego gazu jako noznika, razem lub kolejno (na zmianę) z zawierajacym wegiel stalym, cieplym lub gazowym czynnikiem redukujacym, który dziala naweglajaco na kapiel z cieplego zelaza lub stali i jezeli to jest pozadane ewentualnie z materialami tworzacymi szlake i (albo) absorbujacymi siarke. Wtryskiwanie tych materialow, a co najmniej rudy zelaza prowadzi sie kolejno w poblizu jednego konca albo drugiego konca dlugiego trzonu pieca, zawierajacego kapiel z cieplego zelaza lub stali, jednoczesnie z wprowadzaniem powietrza, wstepnie ogrzanego do wysokiej temperatury w jednym z dwuch kolejnych komor regeneratora do tego samego konca trzonu pieca, w którym prowadzi sie wtryskiwanie rudy zelaza do cieplej kapieli i ewentualnie takze dodatkowego paliwa, dodajac lub nie dodajac tlenu tak, ze plomien moze dostarczyc cieplej kapieli ciepla niezbędnego dla procesu. Gazy ze spalania usuwa sie z drugiego konca trzonu pieca i prowadzi do drugiej z dwuch kolejnych komor regeneratora, gdzie one oddaja cieplo, które stosuje sie do wstepnego ogrzewania powietrza po odwróceniu kierunku plomienia.

Wtryskiwanie rudy zelaza, czynnika redukujacego itd. do cieplej kapieli z zelaza lub stali mozna przeprowadzac za pomoca jednej lub kilku rur, które mogą być wprowadzone do kapieli w pozycji pochylonej, przez otwory w bocznych scianach lub koncach trzonu pieca lub pionowo przez dach. Te mury mogą być, jezeli to jest pozadane, chronione powloka ogniotrwalą lub chlodzone woda jak to jest stosowane powszechnie w praktyce przy wtryskiwaniu tlenu do kapieli ze stali w piecach o otwartym trzonie.

Trzon pieca moze być typu przechylnego i w tym przypadku wtryskiwanie rudy zelaza, czynnika redukujacego itd., mozna przeprowadzac przez otwory w scianie pieca, które mogą być umieszczone tak, żeby przyjsc w polozenie albo ponizej albo powyzej powierzchni kapieli,

gdz piec jest przechylony tak, żeby wtryskiwanie do kapieli zachodzilo kolejno przy dwuch koncach trzona pieca.

Gdy wtryskiwanie przeprowadza sie rurami (lancami) przez otwory na koncu trzonu pieca, trzon obraca sie w celu przyspieszenia przeniesienia ciepla od plomienia do cieplej kapieli.

Jeżeli czynnik redukujacy i (albo) materialy tworzące szlake nie są zmieszane z rudą zelaza, lecz są wtryskiwane oddzielnie, nie jest potrzebne żeby były wtryskiwane kolejno w dwuch koncach trzona pieca w taki sam sposób jak ruda zelaza, która wydziela duze ilosci gazow palnych, przez reakcje z węglem w kapieli z cieplego zelaza lub stali. Jeżeli czynnik redukujacy rozpuszcza sie bez znacznieszego wydzielania sie gazu, jak jest w przypadku na przykład koksu, mozna, jezeli to jest pozadane wtryskiwac do srodkowej czesci trzonu pieca lub przy koncu, który jest po przeciwnej stronie w stosunku do konca, w którym wtryskuje sie ruda. Jeżeli przeciwnie, duze ilosci spalajacych sie gazow wydzielaja sie z czynnika redukujacego (np. wegla, oleju, gazu ziemnego), korzystniej jest wtryskiwac go w tym samym koncu trzonu pieca co ruda zelaza, to znaczy w koncu, w którym wprowadza sie wstepnie ogrzane powietrze do spalania tak, żeby wydzielone gazy z czynnika redukujacego spalaly sie w trzonie pieca i oddawaly swoje cieplo kapieli, przed opuszczeniem trzonu pieca.

Wytwarzanie stali w piecu o otwartym trzonie jest procesem okresowym, lecz proces wedlug wynalazku mozna prowadzic rowniez w sposób ciagly, usuwajac ciepla szlake i zelazo przez otwory blisko powierzchni kapieli, tak żeby trzon był zawsze pełen cieplego zelaza aż do poziomu spustu, przy czym na zelazie powinna być tylko cienka warstwa szlaki.

Zastrzezenie patentowe

Sposob otrzymywania cieplego zelaza lub stali w piecu regeneracyjnym, znamieny tym, ze zimna lub wstepnie podgrzana drobno-ziarnista ruda zelaza i inny drobno-ziarnisty material zawierajacy zelazo i tlen, a rowniez i wegiel wprowadza sie, a najkorzystniej wtryskuje sie, do stopionej kapieli zelaza lub stali, z (lub) bez stosowania utleniajacego, obojetnego lub redukujacego gazu jako noznika, razem z wprowadzanym jednoczesnie lub kolejno zawierajacym wegiel stalym, cieplym lub gazo-

wym czynnikiem redukującym, zdolnym do nawęglania, kąpieli z ciekłego żelaza lub stali i jeżeli to jest pożądane z materiałami tworzącymi szlakę i absorbującymi siarkę, w taki sposób, żeby wprowadzanie tych materiałów, co najmniej rudy żelaza zachodziło kolejno blisko jednego i drugiego końca trzonu pieca, zawierającego ciekłą kąpiel z żelaza lub ze stali, jednocześnie z wprowadzaniem powietrza, wstępnie podgrzanego do wysokiej temperatury w jednej z dwóch kolejnych komór regeneratora, do pieca w tym samym końcu trzonu, do którego wprowadza się (wtryskuje) rudę żelaza do ciekłej kąpieli, w celu spalania tlenku

węgla i innych palnych gazów, wydzielających się z kąpieli i jeżeli to jest pożądane, także dodatkowego paliwa, z dodatkiem lub bez dodatku tlenu tak, żeby płomień mógł dostarczać ciekłej kąpieli ciepła potrzebnego do procesu, a gazy ze spalania usuwa się z drugiego końca trzonu pieca i prowadzi do jednej z komór regeneratora, gdzie oddają ciepło, które stosuje się do wstępnego ogrzewania powietrza po odwróceniu kierunku płomienia.

Frans Martin Wiberg
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy