



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 15 11 85

[21] [PV 8246-85]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 15 11 84
(A 3613/84) Rakousko

(40) Zveřejněno **18 09 86**

(45) Vydáno 15 07 88

(51) Int. Cl.⁴
C 21 B 13/00

[72]

Autor vynálezu

HAUK ROLF dr. ing., DÜSSELDORF, PAPST GERO dr. ing.,
BUEHL-WEITENUNG, LANGNER KLAUS ing., MEERBUSCH OSTERATH
(NSR), NAGL MICHAEL ing., LINZ, KEPPLINGER WERNER dr. ing., LINZ,
SEIRLEHNER LEOPOLD ing., LINZ (Rakousko)
VOSET-ALPINE AKTIENGESellschaft, LINZ (Rakousko),
KORF ENGINEERING GmbH, DÜSSELDORF (NSR)

[73]

Majitel patentu

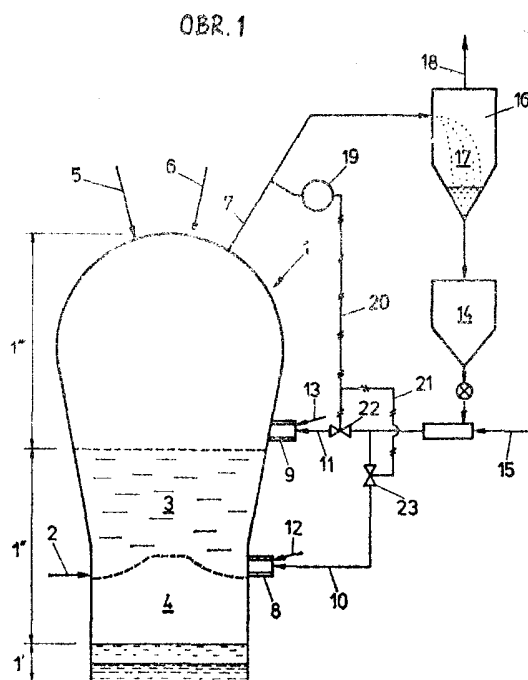
(54) Způsob výroby tekutého surového železa nebo ocelářských předvýrobků a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

2

Způsob výroby vychází z částicovéhoho, železo obsahujícího materiálu, zvláště předredukované železné houby, přičemž se současně v tavicím zplynovači [1] vyrábí také redukční plyn s přídavkem uhlí a dmýcháním plynu obsahujícího kyslík se vytváří z částic koksu vírové lože [3].

Pro záruku uspokojivého pracovního procesu tavicího zplynovače i tehdy, použije-li se méně hodnotného uhlí s vysokým obsahem vlhkosti a vysokým podílem prchavých složek, tak například levného a ve velkém množství k dispozici jsoucího hnědého uhlí, se při použití uhlí s obsahem C_{fix} nižším než 80 %, přivádí do tavicího zplynovače přídatné teplo spalováním a/nebo zplynováním částíček uhlí odloučených z redukčního plynu nad přívodním potrubím (2) plynu obsahujícího kyslík a vytvářejícího vírové lože.



Vynález se týká způsobu výroby tekutého surového železa nebo ocelářenských předvýrobků z částicového materiálu, obsahujícího železo, zvláště z předredukované železné houby a výroby redukčního plynu v tavicím zplynovači, přičemž přidavkem uhlí a dmýcháním plynu obsahujícího kyslík, se vytvoří z koksových částic vírové lože, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Způsob výroby označeného druhu je popsán v EP-B1 0 010 627, přičemž plyn obsahující kyslík, případně čistý kyslík samotný, se dmychá do dolní části tavicího zplynovače a vytváří vírové lože z částic koksu. Částicový, železo obsahující materiál, zvláště předredukovaná železná houbka a kusové uhlí se přivádí shora vsázkovým otvorem do kopule tavicího zplynovače, padající částice se ve vírovém loži zbrzdí a částice materiálu, obsahující železo se během pádu koksovým fluidním ložem redukuje a taví. Roztavený, struskou pokrytý kov se hromadí na dně tavicího zplynovače. Kov a struska se odpichují oddělenými otvory.

Teplota plynu vyráběného ve vírovém loži klesá směrem vzhůru v důsledku potřeby tepla k zahřívání a tavení části železné houby a různých endothermických reakcí při zahřívání, odvodnění, odplynování a zplynování vsazeného uhlí. Ztráta tepla v důsledku endothermických reakcí je tím větší, čím nižší je obsah fixního uhlíku C_{fix} vsazeného uhlí a čím vyšší je obsah jeho vlhkosti a podíl prchavých složek.

Poklesnou-li teploty v kopuli tajícího zplynovače pod 1 000 °C, nestačí teplota plynu k úplnému rozložení všech prchavých složek plynu, čímž dochází v oblasti nižších teplot plynu ke kondenzaci složek obsahující dehet. Odstranění dehtu přináší sebou značné obtíže přímo v zařízení a kromě toho v úpravě vody potřebné k čištění plynu.

Úkolem vynálezu je odstranění těchto obtíží s cílem zaručení uspokojivého pracovního způsobu tavicího zplynovače i tehdy, je-li do něj vsazeno méně hodnotné uhlí o vysokém obsahu vlhkosti a vysokým podílem prchavých složek, například laciné a ve velkém množství se vyskytující hnědé uhlí.

Úkol byl vyřešen způsobem výroby podle vynálezu tím, že při použití uhlí o obsahu fixního uhlíku C_{fix} menší než 80 % se přivádí tavicímu zplynovači přídatné teplo spalováním a/nebo zplynováním částíček uhlí odloučených z redukčního plynu nad přívodními potrubími plynu, obsahujícího kyslík k tvorbě vírového lože.

Výhodně se docílí dodatečného přívodu tepla věncovitě uspořádanými hořáky procházejícími stěnou tavicího zplynovače alespoň ve dvou horizontálních rovinách a sice hořáky v jedné rovině v dolní oblasti vírového lože a hořáky v rovině těsně nad vírovým ložem. Mezi nimi, tj. v mezi ležících rovinách lze rovněž přivádět přídatné teplo.

Přednost se dává přívodu přídatného tepla řízenému v závislosti na teplotě surového

redukčního plynu, přičemž relativní zvýšení teploty redukčního surového plynu se děje vytápěním hořáky v horní rovině přivádění tepla a relativní snížení teploty redukčního plynu se děje vytápěním hořáky v dolní rovině přívodu tepla.

Dále je předmětem vynálezu zařízení k provádění způsobu v tavicím zplynovači opatřeném ohnivzdornou vyzdívkou, otvory pro vsazení uhlí a materiálu obsahujícího železo, jakož i odváděcím potrubím pro vyrobený redukční plyn, dále odpichy strusky a taveniny, přičemž je dolní část tavicího zplynovače upravena k shromažďování roz-taveného materiálu a tekuté strusky, střední část tavicího zplynovače je opatřena přívodními potrubími plynu obsahujícího kyslík a obsahuje vírové lože a horní část slouží jako uklidňující prostor, kteréžto zařízení je vyznačeno tím, že nad přiváděcími potrubími kyslíku jsou upraveny hořáky procházející boční stěnou tavicího zplynovače, opatřené přívodními potrubími pro práškové palivo a kyslík.

Takové hořáky pracují jako zplynovací hořáky, tj. zplynování paliva za přebytku kyslíku dává jako výsledek spalování takřka pouze CO.

Účelně jsou hořáky upraveny alespoň ve dvou nad sebou ležících vodorovných rovinách.

Podle výhodného provedení jsou přívodní potrubí paliva hořáků se zásobníkem prachu a potrubími hnacího plynu. Jako hnacího plynu lze použít ochlazeného redukčního plynu zbaveného prachu kychotého plynu, jakéhokoliv jiného hořlavého plynu, avšak též netečného plynu.

Hořáky mohou být vytvořeny za účelem přívodu zvláště vysokých množství energie, jako hořáky plazmové nebo jiné elektrické hořáky.

Podle dalšího účelného provedení vynálezu je zásobník prachu spojen s horkým cyklonem, v němž dochází odloučení létatvého prachu z uhlí, ze surového nečištěného redukčního plynu.

Výhodně jsou hořáky nad sebou uspořádaných hořákových věnců spojeny s měřicím zařízením teploty redukčního surového plynu a řídicím obvodem.

Způsobem podle vynálezu se docílí, že průběh teploty méně hodnotného nosiče uhlíku a přitom vyrobeného plynu, se přibližuje průběhu teploty uhlí, případně vyrobeného plynu, vznikajícími při použití vysoce hodnotného paliva.

Způsob podle vynálezu a zařízení k jeho provádění budou dále podrobně popsány ve vztahu k připojeným výkresům, na nichž značí:

Obr. 1 nárysný schematický pohled na tavicí zplynovač s příslušnými pomocnými zařízeními.

Obr. 2 diagram průběhu teplot v tavicím zplynovači při použití jednak vysoce hod-

notného paliva, jinak méně hodnotného paliva.

Tavicí zplynovač 1 ohnivzdorně vyzděný má dolní část 1', střední část 1" a rozšířenou horní část 1"". Dolní část 1' je určena k shromažďování roztaveného kovu a strusky a opatřena odpichy taveniny a strusky. Ve střední části 1" jsou upravena přívodní potrubí 2 kyslíku, jímž se vytvoří vírové lože 3 z částí z koksu, které se udržuje nad pevným ložem 4. Hořejší rozšířená část 1"" je opatřena přívody 5 kusového uhlí a přívodem 6 železné houby. Dále je v hořejší části 1"" upraveno odváděcí potrubí 7 redukčního plynu. Nad přívodním potrubím 2 kyslíku jsou podle vynálezu upraveny zplynovací hořáky 8, 9 ve dvou nad sebou ležících vodorovných rovinách, přičemž hořáky 8, 9 jsou rozděleny věncově pod obvodu tavicího zplynovače 1.

Na obr. 1 je znázorněn pouze jediný hořák 8. Jednotlivé hořáky 8 dolní roviny jsou uspořádány v dolní oblasti vírového lože a hořejší rovina přívodu tepla se nalézá těsně nad tímto vírovým ložem a jsou v ní upraveny hořáky 9. Každý zplyňovací hořák 8, 9 má přívodní potrubí 10, 11 práškového paliva, případně přívodní potrubí 12, 13 kyslíku.

Přívodní potrubí 10, 11 jsou spojena se zásobníkem 14 prachu, přičemž doprava práškového paliva se děje hnacím plynem přiváděným potrubím 15 hnacího plynu. Zásobník 14 prachu je zásobován z horkého cyklonu 16, do něhož se přivádí redukční

surový plyn z odváděcího potrubí 7 redukčního plynu, zbaveného pevných látek, tvořených hlavně částicemi 17 uhlí. Vyčištěný redukční plyn se odvádí potrubím 18 do šachtové pece přímo redukce.

Za účelem řízení provozu hořáků 8, 9 je na odváděcím potrubí 7 redukčního plynu připojen měřič 19 teploty, spojený elektricky s měřicími obvody 20, 21. Těmito obvody 20, 21 jsou ovládány ventily 22, 23 v závislosti na teplotě redukčního plynu, přičemž při jeho příliš nízké teplotě jsou v provozu hořáky 9 horní roviny přívodu tepla a při příliš vysoké teplotě jsou v provozu hořáky 8 dolní roviny přívodu tepla.

Na obr. 2 je znázorněn průběh teplot ve směru výšky tavicího zplynovače 1, přičemž na svislou osu diagramu jsou vynášeny výškové míry tavicího zplynovače 1 a na vodorovnou osu diagramu teploty v tavicím zplynovači 1. Plně vytažené čáry udávají průběh teplot přídavného uhlí a vzniklých plynů při použití vysoce hodnotného paliva s fixním obsahem uhlíku C_{fix} asi 80 %, obsahem prchavých složek 10 %, popele 5 % a vody 5 %, čerchované křivky udávají průběh teplot při použití méně hodnotného paliva s obsahem fixního uhlíku C_{fix} 50 %, obsahem prchavých složek 25 %, popele 20 % a vody 5 %. Svislá čára 24 udává vsázkovou teplotu uhlí, svislá čára 25 teplotu po provedeném odvodnění, svislá čára 26 teplotu na počátku zplynování a svislá čára 27 konečnou teplotu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby tekutého surového železa nebo ocelářenských předvýrobků z částicového materiálu obsahujícího železo, zvláště z předredukované železné houby, jakož i výroby redukčního plynu v tavicím zplynovači, přičemž vsázkou uhlí a dmýhacím plynem obsahujícího kyslík se vytvoří z částic koksu vírové lože, vyznačený tím, že při použití uhlí s obsahem fixního uhlíku C_{fix} menším než 80 % se přivádí tavicímu zplynovači přídavné teplo, spalováním a/nebo zplynováním částic uhlí odloučených z redukčního plynu, nad přívodními potrubími plynu obsahujícího kyslík a vytvářejícího vírové lože.

2. Způsob výroby podle bodu 1, vyznačený tím, že přídavný přívod tepla se děje alespoň ve dvou vodorovných rovinách věncovitě uspořádanými hořáky procházejícími postranními stěnami tavicího zplynovače a sice v rovině dolní oblasti vírového lože a v rovině těsně nad vírovým ložem.

3. Způsob výroby podle bodu 2, vyznačený tím, že přívod přídavného tepla je řízen v závislosti na teplotě redukčního surového plynu, přičemž relativní zvýšení teploty redukčního surového plynu se děje vytápěním hořáků v horní rovině přívodu tepla a relativní snížení teploty redukčního surového

plynu se děje hořáky dolní roviny přívodu tepla.

4. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3, tvořené ohnivzdorně vyloženým tavicím zplynovačem, opatřeným otvory pro vsázkou uhlí a materiálu obsahujícího železo, jakož i odváděcím potrubím vyrobeného redukčního plynu, dále odpichem strusky a taveniny, přičemž dolní část tavicího zplynovače slouží shromažďování roztaveného materiálu a tekuté strusky, střední část tavicího zplynovače je opatřena přívodními potrubími plynu obsahujícího kyslík a obsahující koksové vírové lože a horní část sloužící jako ukladňovací oblast, vyznačené tím, že nad přívodními potrubími (2) kyslíku jsou upraveny hořáky (8, 9) procházející postranní stěnou tavicího zplynovače (1) opatřené přívodními potrubími (10, 11) práškového paliva a přívodními potrubími (12, 13) kyslíku.

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že hořáky (8, 9) jsou uspořádány věncovitě alespoň ve dvou nad sebou ležících vodorovných rovinách.

6. Zařízení podle bodů 4 a 5, vyznačené tím, že přívodní potrubí (10, 11) práškového paliva k hořákům (8, 9) jsou spojena se zá-

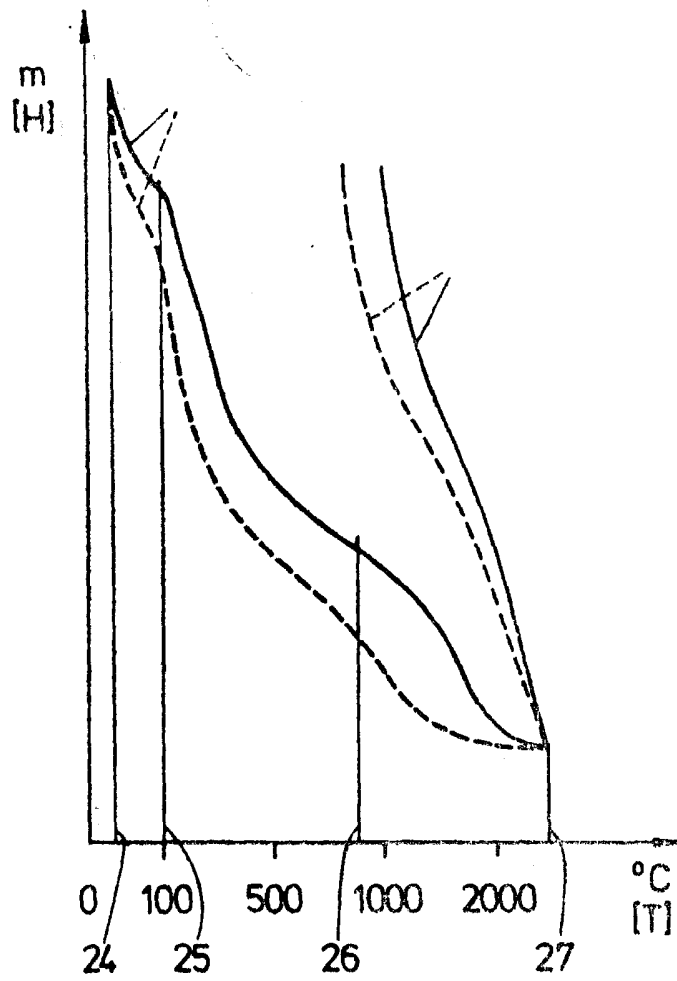
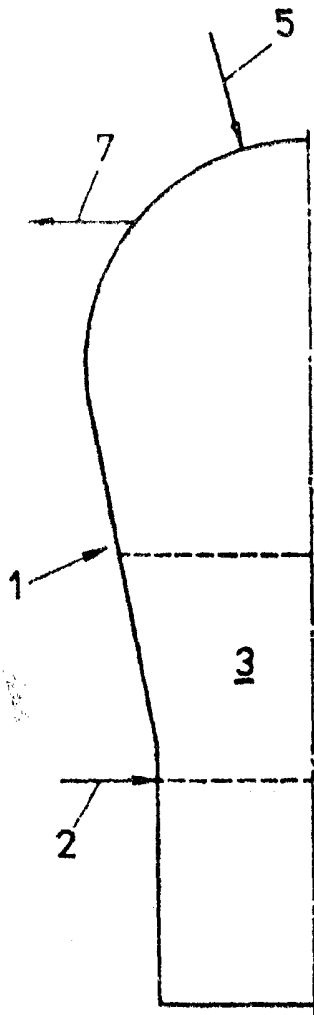
sobníkem (14) prachu a potrubím (15) hna-
cího plynu.

7. Zařízení podle bodů 4 až 6, vyznačené
tím, že zásobník (14) prachu je spojen po-
trubím s horkým cyklonem (16) pro odlu-
čování prachu z uhlí z redukčního surové-
ho plynu.

8. Zařízení podle bodů 5 až 7, vyznačené
tím, že hořáky (8, 9) nad sebou ležících
hořákových věnců jsou spojeny s měřičem
(19) teploty redukčního surového plynu a
řídícími obvody (20, 21).

2 listy výkresů

OBR. 2



OPRAVA

k PVP č. 250 697 (51) Int. Cl.⁴ C 21 B 13/00

Správný název majitele patentu je:

VOEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT, LINZ (Rakousko),

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
