



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

228539

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 22 B 5/10

[22] Přihlášeno 12 03 82

[21] [PV 1714-82]

[32] [31] [33] Právo přednosti od 13 03 81
(20340 A/81) Itálie

[40] Zveřejněno 15 09 83

[45] Vydáno 15 08 86

[72]

Autor vynálezu

D'ALTILIA GIANLUIGI, ŘÍM (Itálie)

[73]

Majitel patentu

SAMIM SOCIETA' AZIONARIA MINERO-METALLURGICA S. p. A., ŘÍM
(Itálie)

(54) Reaktor k získávání kovů

1

Vynález se týká reaktoru k získávání kovů.

Až dosud byla k výše uvedenému účelu používána zpravidla dvoustupňová zařízení, jejichž hlavní nevýhodou jsou vysoké pořizovací náklady.

Pro výrobu železných materiálů bylo navrženo jednostupňové zařízení, které sestává z reaktoru válcového tvaru, který je uspořádán vertikálně. Tento reaktor se otáčí vysokou rychlostí okolo své geometrické osy a ve dně je opatřen odpouštěcím otvorem.

Provoz tohoto reaktoru byl postupem času vylepšen distribucí přívodů výchozích surovin do reaktoru; tato distribuce je popsána v patentu IT 919 714.

Redukující prostředek, kterým může být koks nebo uhlí, a ruda se již nepřivádějí do reaktoru ve vzájemné směsi ale tak, že vytváří v reaktoru střídající se vrstvy, přičemž vrstva, která se nachází nejbližší ke stěně reaktoru, je tvořena koksem a další vrstva je tvořena rudou a tak se tyto vrstvy střídají směrem ke geometrické ose reaktoru. Této distribuce bylo použito proto, aby byly vytvořeny podmínky pro splnění dvojí funkce koksu nebo uhlí, kterážto dvojí funkce spočívá v tom, že koksu nebo uhlí se využívá jednak pro spalování a tedy pro vytvoření

2

příslušné teploty, a jednak pro jeho redukční účinek.

Toto zařízení kromě toho, že může být používáno pouze pro získání železných materiálů, vykazuje ještě některé další nevýhody. Vážným nedostatkem jsou vysoké provozní rychlosti otáčení reaktoru (více než 100 otáček za minutu), což současně s velkými rozměry reaktoru přináší řadu obtížně řešitelných problémů technického rázu, které nepříznivě ovlivňují investiční a provozní náklady tohoto zařízení.

V případě výše uvedeného plnění reaktoru střídavými vrstvami paliva a redukčního prostředku, jakož i rudy, je velmi obtížné dosáhnout uspořádání těchto vrstev požadovaným způsobem při stávajících provozních podmínkách.

Kromě toho se v tomto uspořádání nedá spolehlivě řídit množství tepla, požadovaného pro tavení rudy a pro realizaci předpokládaných reakcí. Nyní se překvapivě ukázalo, že změnou tvaru reaktoru z válcového tvaru na tvar komolého kužele, vybavením reaktoru vhodně uspořádanými trubkami, snížením rychlosti otáčení a použitím vhodných provozních podmínek je možné dosáhnout eliminace výše uvedených nedostatků.

Výše uvedené nedostatky nemá reaktor k získávání kovů podle vynálezu, jehož pod-

stata spočívá v tom, že je tvořen nádobou tvaru komolého kužele, sestávající z alespoň jedné komolokuželovité sekce, přičemž nádoba reaktoru zahrnuje kovový plášť vyložený žáruvzdorným obkladem a vnitřek nádoby reaktoru obsahuje dvě až čtyři vertikálně posuvné trubky, přičemž koncové části těchto vertikálně posuvných trubek, ústící dovnitř nádoby reaktoru, jsou skloněny vůči geometrické ose nádoby reaktoru, dále alespoň jednu perforovanou trubku, která je rovnoběžná s vnitřní stěnou nádoby reaktoru a má množinu radiálních otvorů, a konečně centrální trubku, přičemž průměr odpouštěcího otvoru uspořádaného ve dně nádoby reaktoru je roven 5 až 100 % vnitřního průměru základny spodní sekce nádoby reaktoru, úhel povrchové přímky procházející po vnitřní stěně nádoby reaktoru a svislice je 10 až 60° a v případě, že je nádoba reaktoru tvořena alespoň dvěma komolokuželovými sekcemi, je poměr vnitřního průměru základny větší sekce k vnitřnímu průměru základny menší sekce menší nebo roven 50 a větší než 1.

Reaktor podle vynálezu s výhodou obsahuje nejvýše 4 uvedené perforované trubky.

Kromě toho úhel sevřený povrchovými přímkami, procházejícími po vnitřních stěnách komolokuželových sekcí je s výhodou nejvýše roven 30°.

Výhody reaktoru podle vynálezu spočívají v tom, že navržené uspořádání nebrání dosažení dostatečné distribuce tepla ani dosažení nezbytných fyzikálně-chemických reakčních podmínek.

V následující části popisu bude zařízení podle vynálezu detailněji popsáno s odkazy na připojené obrázky, přičemž

— obrázek 1 představuje jedno možné provedení reaktoru podle vynálezu, tvořeného jedinou komolokuželovou sekcí, a

— obrázek 2 představuje další možné provedení způsobu realizace reaktoru podle vynálezu, přičemž toto provedení je tvořeno dvěma komolokuželovými sekcemi.

Z obrázku 1 je patrné, že reaktor podle vynálezu je tvořen nádobou tvaru komolého kužele. Stěny tohoto reaktoru jsou tvořeny kovovým pláštěm 2, který je vyložen ohnivzdorným vnitřním obkladem 3. Reaktor je na dně opatřen odpouštěcím otvorem 5, jehož průměr představuje 12 % vnitřního průměru základny nádoby reaktoru. Reaktor je otočný kolem své geometrické osy 1. V horní části nádoby reaktoru ústí do této nádoby centrální trubka 10, která je uspořádána souose s geometrickou osou 1 nádoby reaktoru. Touto centrální trubkou 10 se do reaktoru přivádí přídatný spalovací plyn, určený ke spalování vytvořeného oxidu uhelnatého. Kromě toho do reaktoru zasahují dvě vertikálně posuvné trubky 6, 7, jejichž konce, ústící do reaktoru, jsou vůči geometrické ose 1 nádoby reaktoru skloněny pod úhlem 45°. Tyto trubky jsou určeny pro přívod rudy a uhlí nebo koks do ná-

doby reaktoru, přičemž mohou být do tohoto reaktoru podle potřeby zasouvány. Do reaktoru také zasahuje perforovaná trubka 8, která probíhá rovnoběžně s povrchovou přímkou procházející po vnitřní stěně nádoby reaktoru. Tato perforovaná trubka má 11 radiálních otvorů 9 a je určena pro kontinuální přívod spalovacího média. Úhel 4 sevřený povrchovou přímkou, procházející po vnitřní stěně nádoby reaktoru a svislicí, je roven v daném případě 20°.

Rychlost otáčení nádoby reaktoru a úhel 4, sevřený povrchovou přímkou procházející po vnitřní stěně nádoby reaktoru a svislicí, jsou zvoleny tak, že zavedený pevný materiál je odstředivou silou a vlivem třecích sil přidržován na vnitřní stěně nádoby reaktoru, přičemž vznikající tekutá kovová fáze stéká směrem dolů ke spodní části nádoby reaktoru a vytéká z této nádoby odpouštěcím otvorem 5.

Průměr tohoto odpouštěcího otvoru 5 může tvořit obecně 5 až 100 % průměru dna komory reaktoru. Velikost tohoto odpouštěcího otvoru 5 je závislá zejména na výkonu reaktoru.

Na obr. 2 je znázorněno druhé z možných provedení reaktoru podle vynálezu, ve kterém je nádoba reaktoru tvořena dvěma komolokuželovými sekcemi.

Horní sekce má úhel 4 sevřený povrchovou přímkou procházející po vnitřní stěně horní sekce a svislicí, který je roven 20°. Odpovídající úhel 4 spodní sekce je roven 10°. Poměr průměru základny horní sekce k průměru základny spodní sekce je roven 1,2.

Nádoba reaktoru je tvořena kovovým pláštěm 2 vyloženým vnitřním žáruvzdorným obkladem 3. V základně spodní komolokuželové sekce je proveden odpouštěcí otvor 5. Průměr tohoto odpouštěcího otvoru 5 činí 20 % průměru základny spodní sekce. Do horní sekce nádoby reaktoru ústí dvě vertikálně posuvné trubky 6 a 7, jejichž konce ústící do nádoby reaktoru jsou skloněny vůči geometrické ose 1 nádoby reaktoru pod úhlem 45°. Tyto trubky 6 a 7 jsou vertikálně zasouvatelny do nádoby reaktoru a slouží pro zavádění rudy a koksů nebo uhlí do reaktoru. Do celé nádoby reaktoru je také zavedena perforovaná trubka 8, která má 9 radiálních otvorů a probíhá rovnoběžně s povrchovou přímkou procházející po vnitřní straně horní komolokuželové sekce. Těmito radiálními otvory 9 se do reaktoru zavádí spalovací médium, tvořené plynem s obsahem kyslíku, výhodně vzduchem, nebo samotný kyslík.

Toto spalovací médium je možné předehřívát. Látka podporující spalování (vzduch, kyslík) má takto radiální složku a tangenciální složku vzhledem ke stopě bodu styku se stěnou, souhlasnou se směrem pohybu, aby nedocházelo k narušení dynamických podmínek vsázky.

Do horní části horní sekce nádoby reak-

toru ústí v geometrické ose 1 nádoby reaktoru centrální trubka 10, která je souosá s nádobou reaktoru. Touto centrální trubkou se do reaktoru přivádí přídavná látka podporující spalování v reaktoru. Této látce je rovněž využito pro spalování vznikajícího oxidu uhličitého.

Rovněž zde se úhly 4 obou komolokruželových sekcí a rychlost otáčení nádoby volí tak, aby zavedený pevný materiál byl odstředivou silou a účinkem třecích sil přidržován na vnitřních stěnách reaktoru, přičemž vznikající tekutá fáze tekutého kovu stéká směrem dolů ke spodní části reaktoru, kde odtéká z nádoby reaktoru odpouštěcím

otvorem 5. Také zde je velikost tohoto odpouštěcího otvoru 5 závislá především na výkonu reaktoru.

Rychlost otáčení nádoby reaktoru kolem její geometrické osy 1 činí výhodně 10 až 80 otáček za minutu. Vnitřní průměr základny horní sekce může být zvolen v rozmezí od 1 do 10 metrů, s výhodou v rozmezí od 2 do 6 metrů, zatímco vnitřní průměr základny spodní sekce může být výhodně zvolen v rozmezí od 0,2 do 1 metru.

Je samozřejmé, že na dvou přiložených obrázcích zobrazené reaktory jsou pouze jejich možnými a příkladnými provedeními, které mají pouze ilustrativní charakter.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Reaktor k získávání kovů, vyznačený tím, že je tvořen nádobou tvaru komolého kužele, sestávající z alespoň jedné komolokruželové sekce, přičemž nádoba reaktoru zahrnuje kovový plášť (2) vyložený žáruvzdorným obkladem (3) a vnitřek nádoby reaktoru obsahuje dvě až čtyři vertikálně posuvné trubky (6, 7), přičemž koncové části těchto vertikálně posuvných trubek (6, 7), ústící dovnitř nádoby reaktoru, jsou skloněny vůči geometrické ose (1) nádoby reaktoru, dále alespoň jednu perforovanou trubku (8), která je rovnoběžná s vnitřní stěnou nádoby reaktoru a má množinu radiálních otvorů (9), a konečně centrální trubku (10), přičemž průměr odpouštěcího otvoru (5), uspořádaného ve dně nádoby reaktoru je

roven 5 až 100 % vnitřního průměru základny nádoby reaktoru, úhel povrchové přímky procházející po vnitřní stěně nádoby reaktoru a svislice je 10 až 60° a v případě, že je nádoba reaktoru tvořena alespoň dvěma komolokruželovými sekcemi, je poměr vnitřního průměru základny větší sekce k vnitřnímu průměru základny menší sekce menší nebo roven 50 a větší než 1.

2. Reaktor podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje nejvýše 4 perforované trubky (8).

3. Reaktor podle bodů 1 nebo 2, vyznačený tím, že úhel sevřený povrchovými přímkami procházejícími po vnitřních stěnách komolokruželových sekcí je nejvýše roven 30°.

1 list výkresů

