

1 Invenția se referă la o metodă și la un aparat pentru creșterea capacității unui boiler
de căldură reziduală, cu gaze de proces obținute într-un cuptor metalurgic de topire, cum
3 este un cuptor de topire cu arc electric și pentru reducerea acumulărilor de praf.

 În succesiunea unui cuptor metalurgic, boilerul de căldură reziduală utilizat este în
5 general un așa numit boiler tip tunel, funcționând cu un flux de gaz direct, numitul boiler fiind
împărțit în două părți, și anume o cameră de radiație și o cameră de convecție. Scopul ca-
7 merei de radiație este acela de a răci gazele, astfel încât particulele topite conținute în gaz
să se solidifice și temperatura să scadă până la o valoare mai mică decât temperatura de
9 sinterizare a particulelor înainte ca gazele să fie conduse în camera de convecție a boilerului
de căldură reziduală . În camera de convecție, căldura finală conținută în gazul purtător de
11 praf este recuperată printr-o rețea de răcire.

 Atunci când se concepe un proces de topire metalurgic, ca de exemplu un proces de
13 topire cu arc electric, este de dorit, în mod natural să se reducă la minimum costurile de
investiții. Datorită conținutului de praf al gazelor de evacuare, boilerelor de căldură reziduală
15 conectate la cuptorul de topire metalurgic pot conține acumulări de praf, care pot afecta atât
operarea boilerului de căldură, cât și procesul de topire însuși. Aceste dificultăți se pot
17 manifesta sub forma unor posibile întreruperi în proces, care micșorează producția și devin
extrem de costisitoare. Aceste probleme care provoacă acumulări de praf au loc în principal
19 pe următoarele căi: fie fasciculele de răcire din convecție sunt blocate în camera de
convecție a boilerului de căldură reziduală, fie conducta dintre boilerul de căldură reziduală
21 și filtrul electric conectat la acesta sunt blocate, sau se formează acumulări pe electrozii de
emisie al filtrului electric. În aceste acumulări s-a găsit sulfat de cupru CuSO_4 , ceea ce
23 înseamnă că sulfatarea prafului este în legătură cu crearea de acumulări. Atunci când oxidul
de cupru conținut în praf reacționează cu oxigenul și cu bioxidul de sulf, se formează sulfatul
25 de cupru.

 Adeseori, limita privind capacitatea unui cuptor de topire este dată de capacitatea
27 boilerului de căldură reziduală conectat la proces pentru reducerea în măsură suficientă a
temperaturii gazului, respectiv- de capacitatea camerei boilerului de căldură reziduală.

29 Creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală în conformitate cu nivelul actual
al tehnicii, realizată prin extinderea camerei de radiație, conduce la investiții relativ mari și
31 reclamă o întrerupere de lungă durată a procesului de topire pentru a fi realizată.

 Temperatura din amonte de camera de convecție trebuie să fie reglată la valori
33 suficient de scăzute pentru a face ca reacțiile de sulfatare, care sunt importante pentru
proces, să aibă loc exact în camera de radiație a boilerului de căldură reziduală.

35 Dacă există posibilitatea ca reacțiile să aibă loc de asemenea în camera de
convecție, rezultatul este că praful se atașează mai ușor la suprafețele de schimb de căldură,
37 și în cazul cel mai rău, întregul traseu al gazului este strangulat și, în final, blocat datorită
acumulărilor.

39 În conformitate cu nivelul actual al tehnicii, problema descrisă este reglată prin
suflarea în boiler și/sau în axul canalului așa numitului gaz de sulfatare și/sau a gazului de
41 circulație, astfel încât să aibă loc reacțiile dorite. În conformitate cu brevetul **FI 74738**,
producerea de acumulări este ajustată prin suflarea de gaz conținând oxigen în camera de
43 radiație. Reacțiile de sulfatare sunt determinate să aibă loc mai devreme, în camera de
radiație, prin adăugarea în camera de radiație a unui gaz conținând oxigen, așa cum ar fi
45 aerul. După aceea, gazul suflat coboară temperatura gazului conținut în camera de radiație
și domeniul de reacție este deplasat către camera de radiație, acolo unde reacțiile au loc în
47 particulele de praf, cu precădere în fază gazoasă, astfel încât nu sunt create condițiile
acumulării de praf. Cu toate acestea, prin utilizarea numitei metode, nu este posibil să se

crească capacitatea boilerului, deoarece cantitatea de căldură legată de gazul de circulație și aer trebuie să fie recuperată în camera de convecție. Mai mult decât atât, dacă se suflă prea mult aer, apare dezavantajul că, atunci când presiunea parțială a oxigenului crește, există pericolul ca bioxidul de sulf să fie convertit prin reacție chimică în trioxid de sulf, cauzând astfel probleme de coroziune și formarea în cantități mai mari de acid diluat care nu este necesar în secțiunea de spălare a traseului de gaze.

Scopul prezentei invenții este acela de a introduce o nouă metodă și un aparat pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces într-un cuptor metalurgic de topire, cum este un cuptor de topire cu arc electric. În mod deosebit, scopul invenției este acela de a crește capacitatea boilerului de căldură reziduală, astfel încât în camera de radiație a boilerului de căldură reziduală, preferabil- la primul capăt al acestuia, să fie injectat un lichid, ca de exemplu apa, prin intermediul căruia să fie reglată temperatura camerei de radiație - și simultan reacțiile care au loc în camera de radiație. Suplimentar, dacă este necesar, lichidul este adăugat de asemenea în cuptorul de topire, de exemplu în axul canalului unui cuptor de topire cu arc electric.

Metoda pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, cum ar fi un cuptor cu arc electric, și pentru reducerea acumulărilor de praf, conform invenției, este caracterizată prin aceea că cantitatea de gaz care intră în boilerul de căldură reziduală este mărită, iar în camera de radiație a boilerului de căldură reziduală al cuptorului de topire este adăugat un lichid ieftin, preferabil-apă, și cantitatea fluxului de lichid este reglată în raport cu cantitatea de gaz care intră, astfel încât temperatura gazului în boilerul de căldură reziduală după camera de convecție să nu depășească 420°C.

Aparatul pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, și pentru reducerea acumulărilor de praf, conform invenției, este caracterizat prin aceea că boilerul de căldură reziduală este prevăzut cu cel puțin o duză care este amplasată ca să injecteze lichidul în primul capăt al camerei de radiație a boilerului de căldură reziduală și aranjată într-o poziție în mod esențial înclinată față de fluxul de gaz care intră din cuptorul de topire în camera de radiație a boilerului de căldură reziduală.

Avantaje remarcabile sunt obținute prin utilizarea metodei în conformitate cu invenția prin faptul că se crește capacitatea boilerului de căldură reziduală într-un mod simplu și ieftin, prin injectarea unui lichid ieftin, ca de exemplu- apa, prin intermediul căruia să fie reglată temperatura camerei de radiație - și simultan reacțiile care au loc în camera de radiație.

Invenția este descrisă pe larg în continuare, cu referire la desenele anexate.

- fig. 1, aparat în conformitate cu unul dintre modurile de realizare preferate ale invenției;

- fig. 2, grafic reprezentând cantitatea de apă ce trebuie adăugată, proporțional cu cantitatea de gaz;

În conformitate cu metoda conformă invenției, pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces obținute într-un cuptor metalurgic de topire, în scopul de a crește capacitatea unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces obținute într-un cuptor metalurgic de topire, cum este un cuptor de topire cu arc electric, este introdus un reactor de tip Isasmelt, Ausmelt sau Norsmelt, iar în scopul de a reduce acumulările de praf, în boilerul de căldură reziduală se adaugă lichid, cum ar fi apa. Scopul apei injectate este acela de a coborî temperatura gazului evacuat din cuptor, în mod eficient către o valoare dorită, astfel încât cantitatea de căldură legată de pulverizarea cu apă să nu necesite a fi

RO 122165 B1

îndepărată complet din gaz în camera de convecție. O parte din lichid poate fi înlocuită cu aer, în care caz scopul oxigenului conținut în aer este acela de a asigura că reacția de sulfatare are loc în special în camera de convecție. Capacitatea boilerului de căldură reziduală al unui cuptor de topire metalurgic poate fi crescută printr-o investiție mică într-un aranjament injecție /gaz/lichid, în care caz camera de convecție poate necesita o mică extensie.

Capacitatea totală a boilerului crește proporțional cu cantitatea de căldură consumată cu evaporarea apei și cu încălzirea boilerului până la temperatura de evacuare. În mod avantajos, reacțiile de sulfatare din boiler sunt făcute să aibă loc în camera de radiație, și se previne de a se bloca traseul gazului. Mai mult decât atât, amestecul de lichid/gaz poate fi injectat în axul canalului cuptorului, de unde gazele sunt îndreptate către boilerul de căldură reziduală. Se adaugă lichid prin plasarea unui număr necesar de duze în tavanul sau în peretele camerei de radiație a boilerului de căldură reziduală și posibil de asemenea în peretele canalului, sau în acea parte a reactorului de topire de unde gazele sunt dirijate către boilerul de căldură reziduală. Dimensiunea, unghiul de orientare și poziția duzelor pot fi ajustate. Prin duze, lichidul este injectat sub forma unui flux continuu, existând și posibilitatea ca una dintre duze să fie scoasă din funcțiune. Cantitatea de lichid este reglată în funcție de cantitatea de gaz introdusă.

În conformitate cu fig. 1, aparatul pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală cu gaze de proces obținute într-un cuptor metalurgic de topire, conform invenției, este compus dintr-un boiler de căldură reziduală 1, care are amplasate pe tavan și în axul canalului 4 al cuptorului de topire cu arc electric, niște duze 2. Tavanul boilerului de căldură reziduală 1 cuprinde un orificiu, prin care, printr-o conductă de suflare 3, conectată la o duză 2, amestecul lichid/aer este injectat în camera de radiație 5 a boilerului de căldură reziduală 1. Duza 2 este amplasată într-o poziție în mod esențial înclinată față de fluxul de gaz care intră din cuptorul de topire în camera de radiație 5.

Desenul prezintă, de asemenea, camera de convecție 6 a boilerului de căldură reziduală, în care gazele curg din camera de radiație 5. O duză similară poate fi de asemenea utilizată atunci când se adaugă lichid în axul canalului 4. Atunci când este necesar, poate exista un număr de duze, și numai o parte din ele pot fi în funcțiune simultan.

Un exemplu de mod de realizare preferat a metodei și aparatului în conformitate cu invenția este arătat în continuare.

Exemplul 1. În conformitate cu exemplul, cantitatea de gaz obținută în cuptorul de topire cu arc electric este de 30.000 Nm³/h, cu următorul conținut:

Conținut, Cantitate (Nm³/h), Temperatură, °C

Conținut	Cantitate (Nm ³ /h)	Temperatură, °C
SO ₂ (g) 48	14.342	1.350
H ₂ O(g) 3	850	1.350
co ₂ (g) 3	1.012	1.350
O ₂ (g) 2	673	350
N ₂ (g) 44	13.123	1.350

În boilerul de căldură reziduală se suflă 7.000 Nm³ aer de sulfatare cu temperatura de 25°C și având în compoziție 1.470 Nm³/h O₂(g) și 5.530 Nm³/h N₂(g). Să admitem că gazul nu conține praf. Să admitem suplimentar că temperatura camerei de radiație a boilerului este, în scopul de a securiza o operație perfectă, coborâtă până la temperatura de 750°C și că pe

de altă parte, temperatura finală în boiler după camera de convecție nu trebuie să depășească temperatura de 420°C datorită materialelor din care este construit filtrul electric care urmează. În conformitate cu exemplul, atunci când capacitatea boilerului trebuie să fie crescută, cantitatea necesară de apă care trebuie injectată în boiler și în axul canalului este arătată în fig. 2. În acest caz, atunci când cantitatea de gaz crește, temperatura finală a camerei de radiație a boilerului este încă 750°C. Acum cantitatea de căldură crescută este legată de vaporizarea apei și de încălzirea vaporilor obținuți.

Pentru un specialist în domeniu, este evident faptul că diferitele moduri preferate de realizare ale invenției nu sunt restricționate numai la exemplele explicate mai înainte, ci pot varia într-un anumit domeniu privind scopul revendicărilor anexate.

Revendicări

1. Metodă pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală (1) cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, cum ar fi un cuptor cu arc electric, și pentru reducerea acumulărilor de praf, prin injectarea unui fluid de răcire în camera de radiație a boilerului, **caracterizată prin aceea că**, cantitatea de gaz care intră în boilerul de căldură reziduală este mărită, fluidul de răcire este un lichid adăugat în camera de radiație a boilerului de căldură reziduală al cuptorului de topire și cantitatea fluxului de lichid este reglată în raport cu cantitatea de gaz care intră, astfel încât temperatura gazului în boilerul de căldură reziduală după camera de convecție să nu depășească 420°C.

2. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** se adaugă, de asemenea, lichid în axul canalului (4) cuptorului de topire metalurgic, cum ar fi, de exemplu, un cuptor de topire cu arc electric.

3. Metodă conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** o parte din lichid este înlocuit cu aer.

4. Metodă conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** lichidul este apa.

5. Metodă conform revendicărilor 1...4, **caracterizată prin aceea că** lichidul este adăugat prin intermediul a cel puțin unei duze (2).

6. Aparat pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală (1) cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, cum ar fi un cuptor cu arc electric, și pentru reducerea acumulărilor de praf, **caracterizat prin aceea că**, boilerul de căldură reziduală este prevăzut cu cel puțin o duză (2) care este aranjată să injecteze un lichid în primul capăt al camerei de radiație (5) a boilerului de căldură reziduală (1) și este aranjată într-o poziție în mod esențial înclinată față de fluxul de gaz care intră din cuptorul de topire în camera de radiație (5) a boilerului de căldură reziduală (1).

7. Aparat conform revendicării 6, pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală (1) cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, cum ar fi un cuptor de topire cu arc electric, și pentru reducerea acumulărilor de praf, **caracterizat prin aceea că**, în peretele axului canalului (4) al cuptorului de topire, este prevăzută cel puțin o duză (2) pentru adăugarea de lichid.

8. Aparat conform revendicării 6 sau 7, pentru creșterea capacității unui boiler de căldură reziduală (1) cu gaze de proces obținute într-un cuptor de topire metalurgic, cum ar fi un cuptor de topire cu arc electric, și pentru reducerea acumulărilor de praf, **caracterizat prin aceea că** duzele (2) sunt amplasate pentru creșterea cantității de lichid, parte din lichid fiind înlocuită cu aer.

(51) Int.Cl.

F27D 17/00 (2006.01);

F22B 1/18 (2006.01)

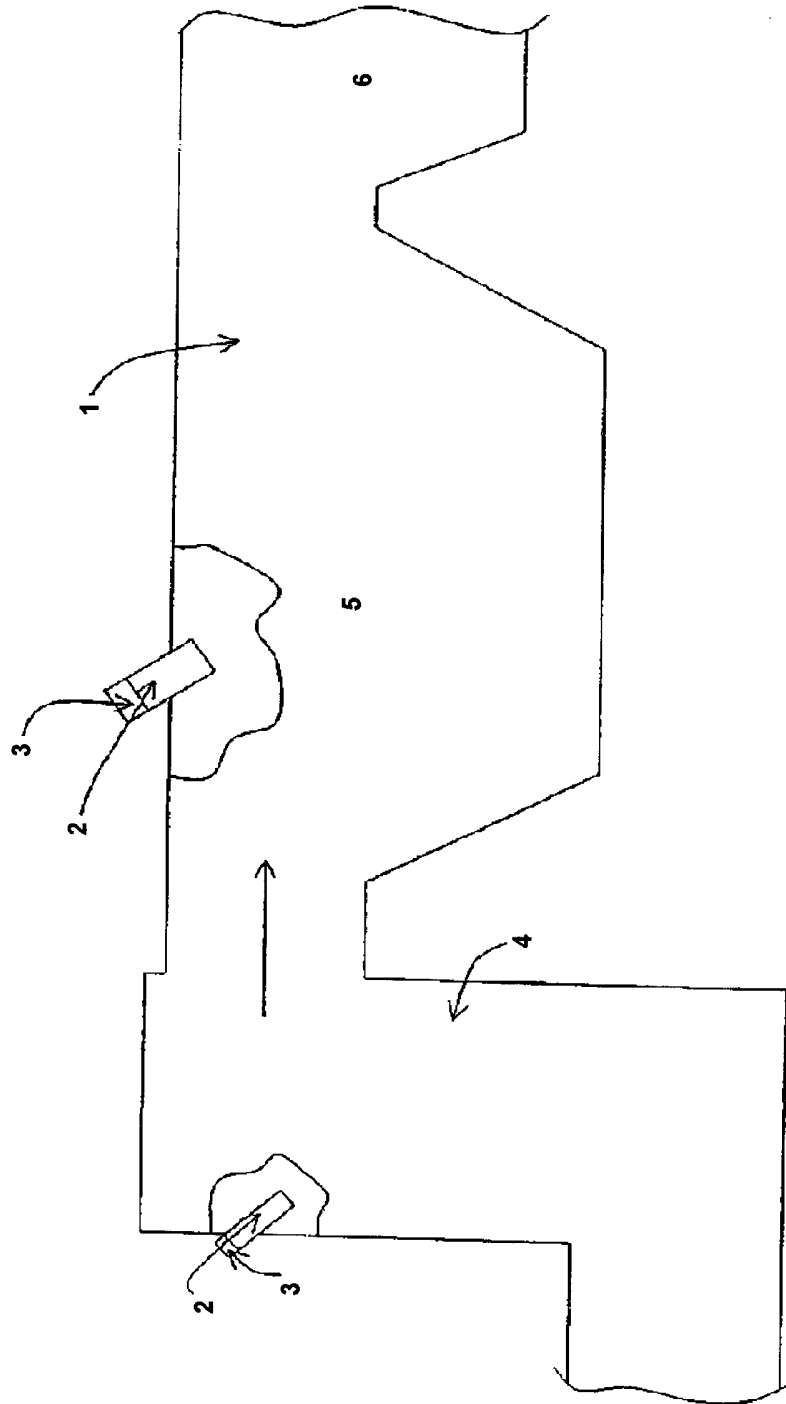


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F27D 17/00 (2006.01);

F22B 1/18 (2006.01)

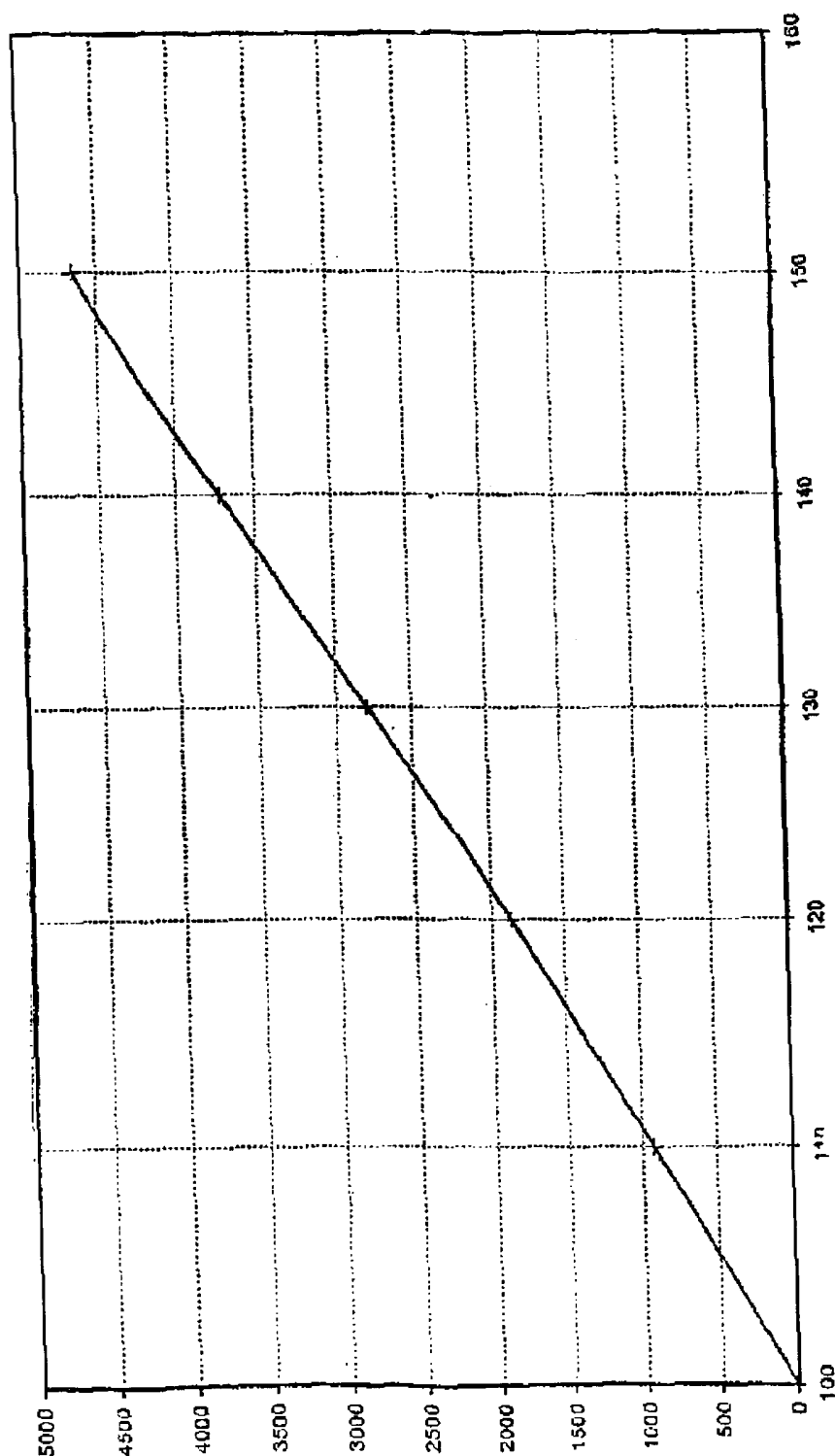


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci