



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00210**

(22) Data de depozit: **09.03.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2015** BOPI nr. 1/2015

(41) Data publicării cererii:
30.11.2010 BOPI nr. 11/2010

(73) Titular:
• **INSTITUTUL DE CERCETĂRI
METALURGICE S.A., STR.MEHADIA
NR.39, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ROKURA APLICAȚII INDUSTRIALE
S.R.L., STR.RAHMANINOV NR.46-48,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **PĂUNESCU LUCIAN, BD.TIMIȘOARA
NR.35, BL.OD 6, SC.A, ET.6, AP.28,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **SURUGIU GHEORGHE,
STR.SERG.LĂȚEA GHEORGHE NR.18,
BL.C 37, SC.A, ET.1, AP.9, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PAMFILIE CRISTIAN, STR.TOAMNEI
NR.46, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **IORGA GHEORGHE, STR.ROȘIORI
NR.18, BL.PALTIN 2A, AP.28, GALAȚI, GL,
RO;**
• **NECULA HORIA, STR.ZIZIN NR.20,
BL.V 101 C, SC.2, ET.3, AP.24, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4797087; US 4752330

(54) **PROCEDEU PENTRU INTENSIFICAREA TOPIRII ÎN
CUPTOARELE ELECTRICE CU ARC**



RO 125824 B1

1 Invenția se referă la un procedeu pentru intensificarea topirii, în cuptoare electrice cu
arc, din industria siderurgică.

3 Procedeu intensificării procesului de topire a încărcăturii metalice a cuptorului electric
cu arc, prin utilizarea de arzătoare oxicomustibil, amplasate în pereții, bolta sau ușa cuptorului,
5 pentru a compensa zonele „reci” din cuptor, aflate între electrozi (în afara acțiunii arcului
electric), este bine cunoscut și se utilizează pe scară largă, în siderurgie. Drept combustibil, se
7 folosesc gazul natural, păcura, praful de cărbune sau alți combustibili de tip fosil.

9 Pe de altă parte, se cunosc arzătoare care folosesc proprietatea cu totul specială a
gazului HRG, obținut printr-un procedeu original de electroliză a apei, brevetat în SUA, de a
dezvolta o energie termică mult superioară celei pe care i-o conferă compoziția sa chimică (67%
11 hidrogen și 33% oxigen), la contactul direct cu o suprafață metalică sau ceramică, chiar foarte
greu fuzibilă, producând topirea rapidă a acestor materiale.

13 Din documentul **US 4797087**, se cunoaște un arzător, ce utilizează două tipuri de
combustibil, alimentați în paralel în corpul arzătorului, în scopul intensificării procesului de
15 ardere. Un prim combustibil este alimentat, printr-o porțiune centrală a arzătorului, iar cel de-al
doilea combustibil, împreună cu aerul de ardere necesar, este alimentat printr-un spațiu exterior,
17 concentric cu porțiunea centrală menționată.

19 Documentul **US 475233** dezvăluie un arzător pentru topirea metalelor, cuprinzând o
lance de distribuire a amestecului combustibil/oxigen/aer, destinat aprinderii, arzătorul fiind
prevăzut, la partea posterioară, cu mijloace pentru deplasarea arzătorului în interiorul cuptorului.

21 Obiectivul principal al prezentei invenții este acela de a asigura condițiile pentru
înaintarea unui arzător prin stratul de material metalic, pe care îl topește local, în condițiile în
23 care încărcătura presupune numeroase goluri, în care efectul termic deosebit al flăcării de gaz
HRG dispăre complet (flacăra își reduce temperatura la circa 150°C, dacă nu se află în contact
25 direct cu o suprafață metalică).

27 Acest obiectiv este atins cu ajutorul unui procedeu pentru intensificarea topirii unei
încărcături metalice într-un cuptor electric cu arc, cuprinzând etapele de:

29 - alimentare și aprindere a unui gaz bogat în hidrogen (HRG), într-o cameră de ardere
a unui arzător amplasat în pereții, bolta și/sau ușa cuptorului electric cu arc;

31 - în paralel cu aprinderea gazului bogat în hidrogen (HRG), alimentarea și aprinderea
unui combustibil gazos, adițional, în interiorul aceluiași arzător;

33 - deplasarea continuă și constantă a arzătorului în interiorul cuptorului, astfel încât
flacăra de gaz bogat în hidrogen (HRG) să vină în contact cu încărcătura metalică, flacăra de
combustibil adițional servind drept preîncălzitor al încărcăturii metalice.

35 Alte caracteristici avantajoase ale procedurii conform invenției sunt descrise în
revendicările dependente.

37 Principiul de funcționare a arzătorului utilizat în cadrul procedurii conform invenției are
la bază două particularități importante ale gazului HRG:

39 - posibilitatea de a dezvolta o energie termică suficientă pentru a topi rapid orice
suprafață metalică, aflată în contact direct cu flacăra sa;

41 - capacitatea de a intensifica procesul de ardere a unui combustibil fosil (gaz natural,
butan, propan, păcură etc.), prin injectarea gazului HRG într-o flăcăre formată anterior, prin
43 arderea aceluși combustibil cu aer de combustie.

45 De aceea, arzătorul va avea o alimentare și o distribuție centrală, axială, a gazului HRG,
prin unul sau mai multe orificii. Combustibilul fosil adițional și aerul de combustie necesar arderii
acestui sunt aduși în zona de ardere prin secțiuni inelare, concentrice. Atât flacăra de gaz
47 HRG, cât și cea de combustibil adițional, trebuie să se dezvolte în spațiul anterior contactului
cu materialul metalic din încărcătura cuptorului, prin care flacăra de gaz HRG a realizat o breșă,

RO 125824 B1

se află un spațiu liber, neocupat cu material, atunci efectul direct al flăcării de gaz devine neglijabil. În acest moment, însă, gazul HRG influențează termic flacăra de combustibil gazos, fosil, adițional, al cărui proces de ardere este intensificat puternic. În acest mod, poate continua procesul de topire a materialelor metalice aflate dincolo de zona de acțiune directă a gazului HRG. 1
3

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figura, care reprezintă arzătorul cu gaz HRG și combustibil fosil, pentru intensificarea topirii în cuptor electric cu arc. 5
7

Arzătorul se compune din corpul 1, prevăzut, la capătul posterior, cu un racord de alimentare cu aer de combustie 2 și, la capătul anterior, cu camera de ardere 3, alimentatorul de gaz HRG 4 având, la capătul posterior, robinetul 5 și ștuțul port-furtun 6, și la capătul anterior duza 7, prevăzută cu unul sau mai multe orificii axiale 8. Alimentatorul de gaz HRG 4 este amplasat într-o teacă 9, permițând poziționarea convenabilă a acestuia față de camera de ardere 3 și fixarea pe poziție prin intermediul șurubului 10. Alimentatorul de combustibil gazos, adițional, 11, fixat de corpul 1, prin intermediul flanșei 12, are prevăzut, la capătul posterior, un racord 13, iar la capătul anterior, un ajutoraj 14, care dispune de un număr de orificii radiale 15. Capetele anterioare ale ajutorajului 14 și tecii 9 sunt sudate. 9
11
13
15

Funcționare: Gazul HRG pătrunde în alimentatorul de gaz HRG 4 și este distribuit, prin intermediul duzei 7, prevăzută cu orificiile 8, în camera de ardere 3, unde este aprins. În paralel cu gazul HRG, este introdus combustibilul gazos, adițional, în alimentatorul 11, precum și aerul de combustie necesar arderii acestuia, prin spațiul dintre corpul 1 și alimentatorul de combustie gazos, adițional, 11. Prin intermediul orificiilor radiale 15, combustibilul gazos, adițional, vine în contact cu aerul de combustie și se produce aprinderea acestuia. 17
19
21

Flacăra de gaz HRG acționează direct asupra materialului metalic din încărcătura cuptorului, pe care îl întâlnește în cale. În această etapă, flacăra de combustibil adițional are rolul de preîncălzitor al materialului metalic. Când flacăra de gaz HRG, în înaintarea sa prin strat, întâlnește un spațiu liber, fără material, efectul termic se diminuează foarte mult, dar este compensat de influența gazului HRG, ca intensificator al procesului de ardere a combustibilului adițional. 23
25
27

Procedeele conform invenției constă în amplasarea arzătoarelor în pereții, bolta și/sau ușa cuptorului electric cu arc, poziționarea acestora urmărind acoperirea zonelor „reci” dintre electrozii cuptorului. Alimentarea arzătoarelor cu gaz HRG se realizează cu ajutorul unui sau al mai multor recipiente de stocare, în care se înmagazinează, în prealabil, acest combustibil produs într-un electrolizor special, brevetat în SUA. Alimentarea cu combustibilul gazos adițional (hidrocarbură) se realizează conform procedeelelor clasice, cunoscute. 29
31
33

O caracteristică importantă a procedeelelor este asigurarea condițiilor pentru deplasarea arzătoarelor în stratul de material metalic, topit, pe o distanță limitată. Astfel, prin amplasarea arzătoarelor în boltă, se creează condițiile pentru alunecarea prin propria greutate, în stratul de material. În cazul amplasării în pereți sau ușă, este necesar un dispozitiv mecanic, prevăzut cu un arc, care să asigure o împingere continuă și constantă asupra arzătorului, în sensul de înaintare a acestuia în masa încărcăturii cuptorului. 35
37
39

Avantajele invenției sunt: 41

- reducerea duratei procesului de topire a încărcăturii metalice în cuptorul electric cu arc;
- creșterea productivității cuptorului;
- reducerea consumului de energie electrică în timpul topirii;
- reducerea consumului de combustibil fosil, clasic (gaz natural, păcură etc.) utilizat la arzătoarele oxicomustibil. 43
45

RO 125824 B1

Revendicări

1

3

1. Procedeu pentru intensificarea topirii unei încărcături metalice într-un cuptor electric cu arc, cuprinzând etapele de:

5

- alimentare și aprindere a unui gaz bogat în hidrogen (HRG) într-o cameră de ardere a unui arzător amplasat în pereții, bolta și/sau ușa cuptorului electric cu arc;

7

- în paralel cu aprinderea gazului bogat în hidrogen (HRG), alimentarea și aprinderea unui combustibil gazos, adițional, în interiorul aceluiași arzător;

9

- deplasarea continuă și constantă a arzătorului în interiorul cuptorului, astfel încât flacăra de gaz bogat în hidrogen (HRG) să vină în contact cu încărcătura metalică, flacăra de combustibil adițional servind drept preîncălzitor al încărcăturii metalice.

11

13

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** deplasarea continuă și constantă a arzătorului în interiorul cuptorului este realizată prin alunecare sub efectul propriei sale greutate sau prin intermediul unui dispozitiv mecanic, prevăzut cu arc.

15

17

3. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** aprinderea gazului bogat în hidrogen (HRG) și a combustibilului gazos adițional este realizată în spațiul anterior contactului cu încărcătura metalică din interiorul cuptorului.

19

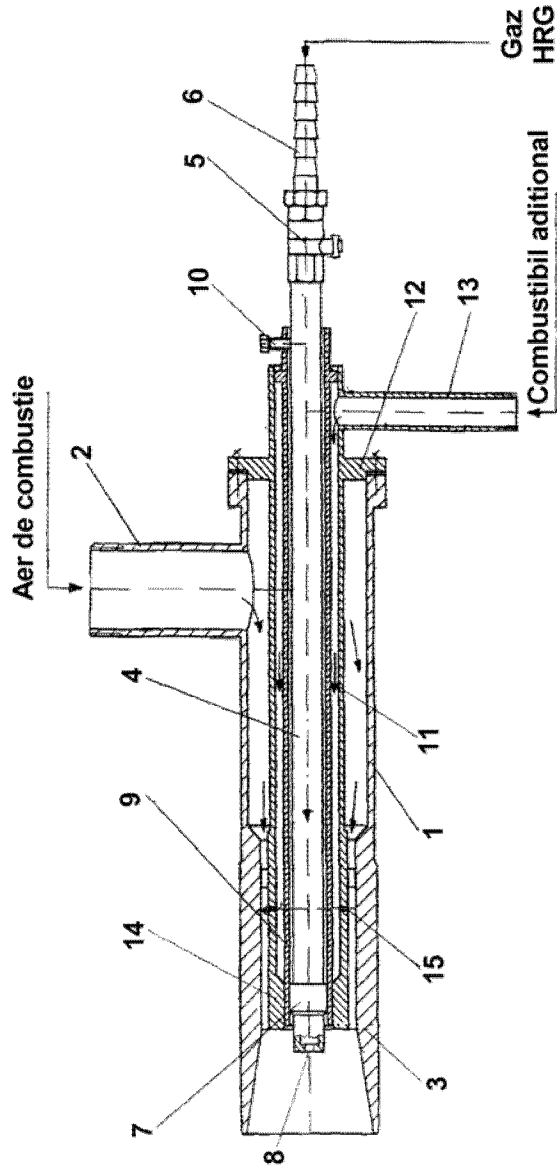
21

4. Procedeu conform uneia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizat prin aceea că**, în timpul deplasării arzătorului în interiorul cuptorului, momentul când nu există contact între flacăra de gaz bogat în hidrogen (HRG) și încărcătura metalică din interiorul cuptorului, gazul bogat în hidrogen (HRG) servește drept intensificator al procesului de ardere a combustibilului adițional.

(51) Int.Cl.

F23M 3/04 (2006.01),

B05B 7/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 5/2015