



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00870

(22) Data de depozit: 27.10.2009

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(71) Solicitant:
• MIHAI DUMITRU, STR. ORIENTULUI
NR.31, BL.824, SC.B, ET.4, AP.17, IAȘI, IS,
RO;
• BUTNACIUC DOREL, STR. NICORITA
NR. 16, SC.A, ET.1, AP.7, IAȘI, IS, RO;
• CREȚESCU IGOR,
STR. ȚUDOR VLADIMIRESCU BL.Q1, SC.B,
ET.2, AP.10, IAȘI, IS, RO;
• ANTOHI CONSTANTIN MARIN,
STR. GARABET IBRĂILEANU NR. 6, BL.B 7,
SC. A, PARTER, AP. 3, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• MIHAI DUMITRU, STR. ORIENTULUI
NR.31, BL.824, SC.B, ET.4, AP.17, IAȘI, IS,
RO;
• BUTNACIUC DOREL, STR. NICORITA
NR. 16, SC.A, ET.1, AP.7, IAȘI, IS, RO;
• CREȚESCU IGOR,
STR. ȚUDOR VLADIMIRESCU BL.Q1, SC.B,
ET.2, AP.10, IAȘI, IS, RO;
• ANTOHI CONSTANTIN MARIN,
STR. GARABET IBRĂILEANU NR. 6, BL. B7,
PARTER, AP. 3, IAȘI, IS, RO

(54) SISTEME DE RĂCIRE NECONVENȚIONALĂ PENTRU SOLI-
DIFICAREA ALIAJELOR FEROASE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de răcire neconvențională, destinată proceselor de solidificare-cristalizare a aliajelor feroase după turnare. Procedeu conform invenției constă în introducerea piesei (1) turnate, împreună cu maselota (3) și cu rețeaua (2) de turnare, în interiorul unei mantale (6) prevăzute cu ștuțurile (7A, 7A'' și 7A''') de alimentare și, respectiv, cu ștuțurile (7B, 7B'' și 7B''') de evacuare, prin pereții matali (6) circulând agentul de răcire pe bază de săruri de nichel și apă demineralizată, dozate într-un dispozitiv (10), răcite între - 5...-5°C, într-un dispozitiv (9), și magnetizat într-un dispozitiv (8), agent de răcire care este circulat cu o viteză cuprinsă între 0,2...5 m/s și recirculat în vasul (11) în care apa demineralizată este dozată la începutul procesului, și completată pe

parcursul procesului, cu ajutorul ventilului (12), iar magnetizarea de saturatie a lichidului trebuie să fie mai mare de 500 Gs.

Revendicări: 1
Figuri: 2

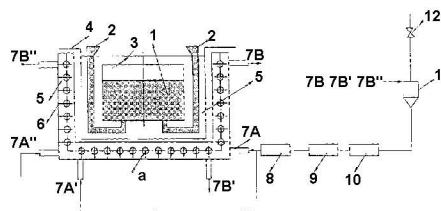


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Sisteme de răcire neconvențională pentru solidificarea aliajelor feroase

Invenția se referă la un procedeu de răcire neconvențională, destinată proceselor de solidificare- cristalizare a aliajelor feroase după turnare.

Sunt cunoscute diverse sisteme de răcire clasice în care agentul de răcire cel mai uzual folosit este apa [7].

Aceste sisteme prezintă o serie de dezavantaje legate de necesitatea tratării apei de răcire, precum și de limitarea posibilității de folosire a acesteia la temperaturi mai mici de 0°C , ceea ce determină un gradient termic mai scăzut și respectiv prelungirea timpului de solidificare a materialelor turnate.

Necesitatea tratării apei de răcire este determinată de prezența sărurilor de calciu și magneziu care la temperaturi ridicate formează depuneri pe circuitul de răcire sub formă de “piatră de cazan”.

Problema pe care o rezolvă invenția este legată de tratarea parțială a apei de răcire (economie de timp și reactivi), precum și posibilitatea folosirii acesteia în domeniul temperaturilor negative, concomitent cu îmbunătățirea proprietăților mecanice a aliajelor turnate.

Soluția tehnică a invenției propuse înlătură dezavantajele menționate prin aceea că compoziția apei parțial tratată (eliminarea sărurilor de calciu și magneziu numai într-o treaptă cationică) este modificată prin dozarea unor ioni cu proprietăți feromagnetice, urmată de două trepte succesive de răcire și magnetizare.

Magnetizarea se realizează cu ajutorul unor dispozitive care permit obținerea unor fluide magnetice cu valori de magnetizare de saturație de circa 500 Gs, care au fost descrise în brevetele din literatura de specialitate [103311, 97603].

Treapta de răcire este realizată cu ajutorul unui agregat frigorific care poate răci fluidul feromagnetic astfel obținut din apa în care s-au dozat ioni feromagnetici (Co (II); Ni (II)) în concentrație cuprinsă între 50...100 Co (Ni) g/L în domeniul temperaturilor cuprinse între (-2°C ... $+5^{\circ}\text{C}$). Procedeu conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- îmbunătățirea calității suprafeței și a calității structurale a pieselor turnate, folosind apa de răcire magnetizată în comparație cu sistemul clasic de răcire;

- scurtarea timpului de solidificare datorită obținerii unor gradienti termici mai mari prin posibilitatea răcirii sub temperatura de 0°C , datorită prezenței sărurilor de nichel;
- evitarea apariției defectelor de turnare prin acțiunea câmpului magnetic asupra aliajelor feroase turnate.

Figurile atașate descrierii reprezintă:

Fig.1.Descrierea procesului de răcire neconvențională aferentă unei instalații de turnare a aliajelor feroase.

Fig.2 Detalii asupra rolei de turnare răcita neconvențional

Piesa turnată 1 și respectiv maselota 3 se formează prin turnarea aliajului feros topit prin intermediul rețelei de turnare 2.

Întreg ansamblu este amplasat în rama specială 4, umplută cu nisip 5 și înconjurată cu sistemul de răcire 6, prevăzut cu ștuțurile de alimentare : 7A, 7A', 7A'' și respectiv ștuțurile de evacuare : 7B, 7B', 7B''.

Prin aceste ștuțuri circulă un agent de răcire pe bază de săruri de nichel și apă demineralizată, dozate în dispozitivul 10, răcit în dispozitivul 9 și magnetizat în dispozitivul 8.

Agentul de răcire este recirculat în vasul 11 în care apa demineralizată este dozată la începutul procesului și completată pe parcurs cu ajutorul ventilului 12.

În continuare se prezintă două exemple de realizare a invenției propuse.

Exemplul 1

În dispozitivul de dozare a ionilor de nichel 10 din figura 1 se va amplasa coloana cu rășina cationică adusă în forma Ni(II).

La ieșirea din dispozitivul 10, apa va avea un conținut în săruri de nichel 80 g/L care permite răcirea avansată și sub temperaturi de îngheț a apei, realizată cu ajutorul agregatului frigorific 9.

În continuare apa răcită este trimisă în dispozitivul de magnetizare [103311] care asigură fluidului magnetic o magnetizare de saturație de circa 500 Gs.

Viteza de circulație a apei de răcire este cuprinsă între 0,2...5 m/s, în funcție de masa piesei turnate.

Sistemul de răcire este realizat de o manta 6 prin care circulă o serpentină formată din țevile a .

Timpul de răcire a piesei cu dimensiuni de : $\Phi 1990$, $l = 1090$ mm , având masa de 2105 Kg , a fost de 55000 s , la o viteză de circulație a apei de 3 m/s și o temperatură de -2°C .

Materialul folosit la turnare este GS 20 Mn 5 DIN – Germania.

Proprietățile fizico-mecanice ale piesei turnate sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr.crt.	Rezistența la rupere Rm [Mpa]	Rezistența la curgere Rp 0,2 [Mpa]	Alungirea A5 [%]	Reziliența (ISO-V) [daJ/cm ²]
Răcire clasică	650	300	22	55
Răcire cu apă ionizată și magnetizată	747,5	340	24,3	60,58

Exemplul 2

Diferența față de exemplul 1 constă în amplasarea coloanei cationice înaintea rezervorului și generarea ionilor de Ni(II) cu ajutorul unui sistem electrochimic prevăzut cu anod solubil de nichel , astfel încât conținutul de săruri să fie identic aproximativ de 80 g/L.

Caracteristicile piesei turnate sunt similare celor de la exemplul 1.

Bibliografie

- [1] Chen, C.W. Con, H.Y., Li, C.R. Shei, C.T. Hwang, W.S., Comparison of different computational fluid dynamics techniques on their applications to the modeling of mold filling in casting, Trnas. Japan Foundrymen's soc., Vol. 12, 1993, p94-106
- [2] Hirt, C.W., Nicholss, B.D., Volume of fluids (VOF) method for the dynamics of teh free boundaries, J. Comp. Phys., Vol. 39, 1991, p201-225
- [3] Markatos, N.C., Computational fluid flow capacities and software, Ironmaking and Steelmaking, 1989, Vol. 16, No. 4, London, U.K.
- [4] Patankar, S.V., numerical Heat Transfer and Fluids Flow, Taylor & Francis, 1998
- [5] Sciama, G., Visconte, D. – Raccordements de plaques en fonte d'epaisseurs diverses
selon des profils angulaires en V, X, Y. Coefficients des forme et effetes d'ailettes, Fonderie- fondeur d'aujourd'hui, nr.116 Juin-Juillet 1992
- [6] Sciama, G., Visconte, D. - Simulation de la solidification de raccordements de plaques
selon differents profils angulaires. Coefficients de forme, Fonderie-Fondeur D'aujourd'hui, nr.106, 1991, pag.20-30.
- [7] Soporan, V., Constantinescu, V., *Solidificarea aliajelor – preliminarii teoretice*, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1990.
- [8] Sciama, G., Visconte, V., *Modelasition de la solidification de plaques minces en fonte GS*, Fonderie – fondeur d'aujourd'hui, nr.81, janvier 1989, pag.15-30.
- [9] Brevete 103311 și 97603
- [10] M.Niklas, C.F.Milea, J.L.Sarro, Influence of Ferromagnetic Fluctuations on the Fulde-Ferrell-Larkin-Ovchinnikov State in CeCoIn₅, J.Low Temp. Phys. 146(5-6) 669m-6 (81 2007)
- [11] DIN – Germania –GS20Mn5.

Revendicări

Sistem de răcire pentru realizarea proceselor de solidificare-cristalizare a aliajelor feroase în cadrul turnării alcătuită dintr-o manta (6), caracterizat prin aceea că agentul de răcire este circulat cu o viteză între (0,2 ... 5) m/s, fiind alcătuit dintr-o soluție pe bază de nichel, dozate de dispozitivul (10), răcită în intervalul (-5...+5)⁰C cu ajutorul dispozitivului (9) și magnetizat cu ajutorul dispozitivului (8), astfel încât magnetizarea de saturație să fie mai mare de 500 Gs.

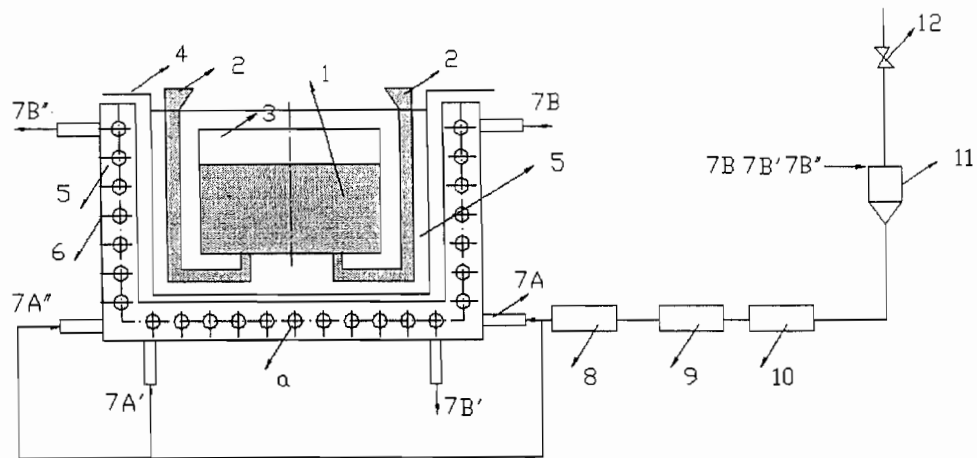


Fig.1. Descrierea procesului de răcire neconvențională aferentă unei instalații de turnare a aliajelor feroase.

1-piesa turnată; 2- rețea de turnare; 3-maselotă; 4-ramă specială; 5 – nisip; 6-rețea de răcire ; 7A,A',A'' –ștuțuri de alimentare; 7B,B',B'' –ștuțuri de evacuare;8- dispozitiv de magnetizare; 9- dispozitiv de răcire; 10- dispozitiv de dozare a ionilor feromagnetici;11- vas ; 12- ventil.

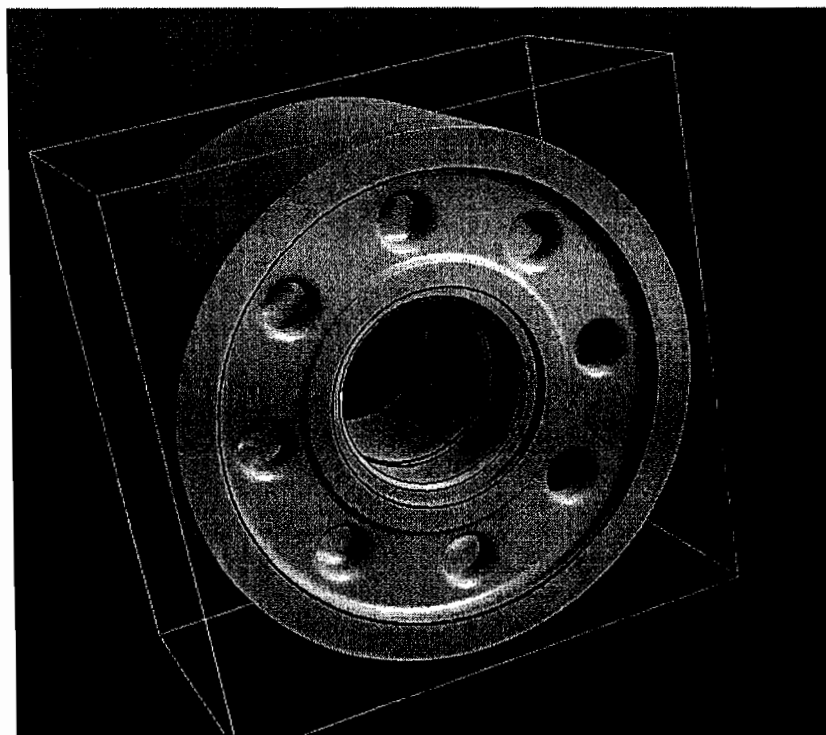


Fig.2 – Detalii asupra rolei de turnare răcită neconvențional