



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00870**

(22) Data de depozit: **27.10.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2012** BOPI nr. **10/2012**

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

(73) Titular:

- **MIHAI DUMITRU**, STR. ORIENTULUI NR. 31, BL. 824, SC. B, ET. 4, AP. 17, IAȘI, IS, RO;
- **BUTNACIU DOREL**, STR. NICORIȚĂ NR. 16, SC. A, ET. 1, AP. 7, IAȘI, IS, RO;
- **CREȚESCU IGOR**, STR. TUDOR 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;
- **BUTNACIU DOREL**, STR. NICORIȚĂ NR. 16, SC. A, ET. 1, AP. 7, IAȘI, IS, RO;
- **CREȚESCU IGOR**, STR. TUDOR 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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 1243866; RO 100287; WO 9826244 A1

(54) **SISTEM DE RĂCIRE PENTRU O FORMĂ DE TURNARE A ALIAJELOR FEROASE**



1 Invenția se referă la un sistem de răcire, pentru o formă de turnare a aliajelor feroase, destinat proceselor de solidificare-cristalizare ale aliajelor feroase, după turnare.

3 Sunt cunoscute diverse sisteme de răcire clasice, în care agentul de răcire, cel mai uzual folosit, este apa, putând fi folosite însă și alte fluide de răcire. De exemplu, documentul de brevet **FR 1243866** prezintă o lingotieră și un sistem de producere a lingourilor cu solidificare accelerată, compus dintr- o incintă de turnare a metalului lichid și o armătură externă, între cele două părți fiind dispusă o serpentină sau o rețea de tuburi metalice, pentru circulația unui fluid de răcire a metalului turnat, care poate fi apa, aerul comprimat sau vapori etc., răcirea lingoului putând fi accelerată și prin scufundarea graduală a lingotierei într-un lichid răcit. De asemenea, documentul de brevet **RO 100287** prezintă o instalație de turnare cu răcire accelerată a lingoului, cu posibilitatea recuperării energiei calorice a acestuia, compusă dintr-un corp metalic cu pereți dubli, pentru umplere cu metal turnat și răcirea acestuia, prin circulația unui lichid de răcire prin interiorul peretelui dublu, prin intermediul unui distribuitor ce comunică cu interiorul peretelui dublu, prin niște fante de intrare/ieșire a lichidului.

17 Aceste sisteme, folosind predilect apa, pentru răcire, 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.

21 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".

23 Problema pe care o rezolvă invenția constă în tratarea parțială a apei de răcire, astfel încât să se scurteze timpul de obținere a semifabricatului, concomitent cu îmbunătățirea proprietăților mecanice ale acestuia și cu realizarea unei economii de timp și reactivi, cu dispozitive specifice ale instalației de răcire, care să permită și posibilitatea folosirii acesteia, în domeniul temperaturilor negative.

29 Sistemul de răcire, pentru o formă de turnare, propus, rezolvă această problemă tehnică, prin aceea că, pentru accelerarea proceselor de solidificare-cristalizare ale aliajului turnat, este alcătuit dintr-o manta aferentă formei de turnare, ce înconjoară exteriorul acesteia, cu excepția părții superioare, având niște canale cu perete metalic, tip țevă, de circulație a unui lichid de răcire, cu o viteză de 0,2...5 m/s, lichid care este alcătuit dintr-o soluție pe bază de Co sau/și Ni, pentru formarea căreia, sistemul de răcire mai cuprinde și un dispozitiv de dozare, precum și un aparat frigorific încorporat, pentru răcire în intervalul -5...+5°C, și un dispozitiv de magnetizare, pentru o magnetizare de saturație, mai mare de 500 Gs, a agentului de răcire.

37 Compoziția apei parțial tratată este modificată prin dozarea ionilor cu proprietăți feromagnetice, menționați, urmată de două trepte succesive, de răcire și magnetizare.

39 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 brevete din literatura de specialitate (**RO 103311** și **97603**).

43 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)) cu o concentrație cuprinsă între 50 și 100 Co (Ni) g/L, în domeniul temperaturilor cuprinse între -2 și +5°C.

45 Sistemul de răcire, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

47 - 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;	1
- evitarea apariției defectelor de turnare, prin acțiunea câmpului magnetic asupra aliajelor feroase turnate.	3
Invenția este prezentată pe larg, în continuare, în legătură și cu fig. 1...2, care reprezintă:	5
- fig. 1, descrierea procesului de răcire neconvențională, aferentă unei instalații de turnare a aliajelor feroase;	7
- fig. 2, detalii asupra rolei de turnare, răcită neconvențional.	9
Piesa turnată 1 și, respectiv, o maselotă 3, se formează prin turnarea aliajului feros topit, prin intermediul unei rețele de turnare 2.	11
Conform invenției, pentru accelerarea proceselor de solidificare-cristalizare ale aliajului turnat, întreg ansamblul este amplasat într-o ramă specială 4, umplută cu nisip 5, și înconjurată cu sistemul de răcire, conform invenției, având o manta 6 și niște ștuțuri de alimentare 7A, 7A' și 7A'' și, respectiv, niște ștuțuri de evacuare 7B, 7B' și 7B''.	13
Sistemul de răcire cu manta 6, aferentă formei de turnare 2, ce înconjoară exteriorul acesteia, cu excepția părții superioare, are niște canale cu perete metalic, tip țevă a, de circulare a unui lichid de răcire, cu o viteză de 0,2...5 m/s, lichid care este alcătuit dintr-o soluție pe bază de Co sau/și Ni, pentru formarea căreia, sistemul de răcire mai cuprinde și un dispozitiv de dozare 10, precum și un aparat frigorific 9, încorporat, pentru răcire în intervalul -5...+5°C, și un dispozitiv de magnetizare 8, pentru o magnetizare de saturație, mai mare de 500 Gs, a agentului de răcire.	15
Magnetizarea realizată cu ajutorul unuia sau mai multor dispozitive de magnetizare 8, descrise în diverse brevete (RO 103311 și 97603), permite obținerea unor fluide magnetice cu valori de magnetizare de saturație de circa 500 Gs.	17
Cu ajutorul aparatului frigorific 9, fluidul feromagnetic, obținut din apa în care s-au dozat ioni feromagnetici (Co (II); Ni (II)) cu concentrație cuprinsă între 50 și 100 Co (Ni) g/L, este răcit în domeniul temperaturilor cuprinse între -2 și +5°C.	19
Agentul de răcire este realizat pe bază de săruri de nichel și apă demineralizată, dozate în dispozitivul de dozare 10.	21
Agentul de răcire este recirculat într-un vas 11, în care apa demineralizată este dozată la începutul procesului și este completată pe parcurs, cu ajutorul ventilului 12.	23
În continuare, se prezintă două exemple de realizare a invenției propuse.	25
Exemplul 1. În dispozitivul de dozare a ionilor de nichel 10, din fig. 1, se amplasează o coloană cu rășină cationică, adusă în forma Ni (II).	27
La ieșirea din dispozitivul 10, apa va avea un conținut, în săruri de nichel, de 80 g/L, care permite răcirea avansată și sub temperatura de îngheț a apei, răcire realizată cu ajutorul agregatului frigorific 9.	29
În continuare, apa răcită este trimisă în dispozitivul de magnetizare 8 (RO 103311), care asigură fluidului magnetic o magnetizare de saturație de circa 500 Gs.	31
Viteza de circulație a apei de răcire este cuprinsă între 0,2 și 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.	33
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.	35
Materialul folosit la turnare este GS 20 Mn 5 DIN - Germania. Proprietățile fizico-mecanice ale piesei turnate sunt prezentate în tabel.	37
	43
	45
	47

RO 126202 B1

Tabel

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.

Sistem de răcire, pentru o formă de turnare a aliajelor feroase, pentru accelerarea proceselor de solidificare-cristalizare ale aliajului turnat, alcătuit dintr-o manta (6) aferentă formei de turnare, ce înconjoară exteriorul acesteia, cu excepția părții superioare, având niște canale cu perete metalic, tip țevă (a), de circulare a unui lichid de răcire, cu o viteză de 0,2...5 m/s, **caracterizat prin aceea că** lichidul de răcire menționat este alcătuit dintr-o soluție pe bază de Co sau/și Ni, pentru formarea căreia, sistemul de răcire mai cuprinde și un dispozitiv de dozare (10), precum și un aparat frigorific (9), încorporat, pentru răcire în intervalul -5...+5°C, și un dispozitiv de magnetizare (8), pentru o magnetizare de saturație, mai mare de 500 Gs, a agentului de răcire.

(51) Int.Cl.

B22D 27/04 (2006.01),

C02F 9/08 (2006.01),

F25B 30/04 (2006.01)

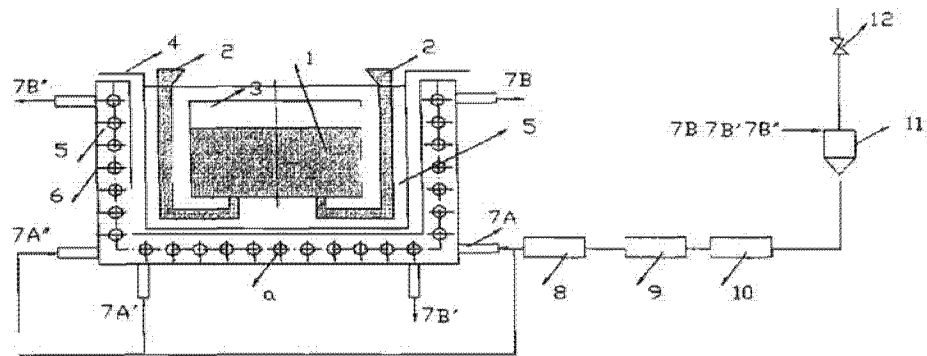


Fig. 1

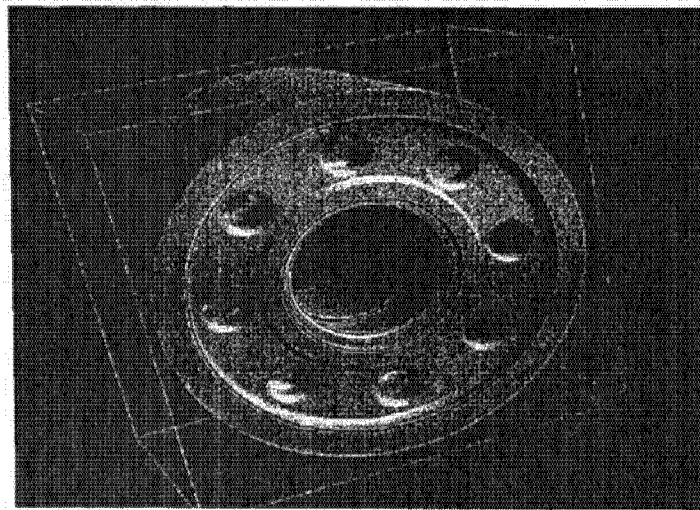


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 531/2012