



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00085**

(22) Data de depozit: **01.02.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2011** BOPI nr. **12/2011**

(41) Data publicării cererii:
29.10.2010 BOPI nr. **10/2010**

(73) Titular:
• **SUDOTIM AS S.R.L.**,
*STR.MIHAI VITEAZUL NR.30, TIMIȘOARA,
TM, RO*

(72) Inventatori:
• **BINCHICIU HORIA**, *STR. 1 DECEMBRIE
NR.90, AP.12, TIMIȘOARA, TM, RO;*
• **GEANTĂ VICTOR**, *STR.IANI BUZOIANI
NR.1, ET.8, AP.32, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **VOICULESCU IONELIA**, *STR.VINTILĂ
MIHĂILESCU NR.8, BL.78, AP.44,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;*

• **BINCHICIU AURELIA**, *STR. 1
DECEMBRIE NR. 90, AP.12, TIMIȘOARA,
TM, RO;*
• **ȘTEFĂNOIU RADU**,
*STR.PICTOR ION NEGULICI NR.40, ET.3,
AP.4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **BINCHICIU EMILIA**, *STR. 1 DECEMBRIE
NR.90, AP.12, TIMIȘOARA, TM, RO;*
• **NEGRU RADU MIHAI**,
*STR.VALEA CĂLUGĂREASCĂ NR.22,
BL.E1, SC.A, ET.5, AP.27, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5840095; JP 4183802 A

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE OBȚINERE A UNOR
PULBERI DIN ALIAJE BINARE DE ALUMINIU-MAGNEZIU
DESTINATE PRODUCERII UNOR PIESE METALICE CU
STRUCTURĂ THIXOTROPĂ**



RO 125770 B1

1 Inventția de față se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a pulberilor din
aliaje metalice aluminiu-magneziu, cu temperaturi de topire sub 1000°C.

3 Obiectivele prezentei invenții constau în mărirea eficienței și a calității pulberilor din
aliaje de aluminiu-magneziu, cu diferite compoziții chimice, destinate producerii pieselor cu
5 structură thixotropă prin injecție în matrită. Principiul folosit este cel de pulverizare a unui jet
lichid de material - aliaj binar topit, pe suprafața unui cilindru deflector care se rotește în plan
7 orizontal, sub atmosferă protectivă de gaz inert, particulele obținute după impact
depunându-se pe patul colector de răcire.

9 Se cunosc numeroase soluții constructive de instalații destinate producerii pulberilor
metalice prin atomizare-sferoidizare a materialelor destinate operației de pulverizare termică
11 în vederea obținerii unor straturi protectoare. Analiza brevetelor de specialitate referitoare
la procedeele de obținere printr-o singură soluție (prin reglaje specifice) a
13 pulberilor/fibrelor/benzilor din aliaje binare (conform brevetelor **US 2916773**, **RDG 69674**)
se referă la tehnologii de preformare a picăturii materialului de armare pentru obținerea unui
15 material compozit din fibre de sticlă sau de realizare a fibrelor optice prin procedeul
creuzetului dublu. Dezavantajele soluțiilor constau în faptul că o mare parte dintre
17 granulele/particulele realizate prin aceste tehnologii prezintă o porozitate ridicată, implicit
greutăți specifice variabile și că prezintă un conținut ridicat de oxigen și/sau hidrogen care
19 conduc la o insuficiență aderență pe suport, respectiv o exfoliere prematură față de
materialul suport.

21 Alte soluții similare sunt dezvăluite, de asemenea, în documentele **US 2916773**,
US 3385915 sau **RO 122409**.

23 Documentul **US 5840095** dezvăluie preambulele revendicărilor 1 și 3.

25 Subiectul prezentei invenții constă în proiectarea unui procedeu și a unei instalații de
obținere a pulberilor de tip AlxMy cu caracteristici tehnice superioare din punct de vedere al
proprietăților fizico-mecanice (densitate constantă, curgere uniformă ș.a), în flux continuu,
27 materiale adecvate producerii pieselor complexe cu structură thixotropă prin injecție în
matrită în stare vâscoasă.

29 Astfel, în conformitate cu un prim aspect, invenția asigură un procedeu de obținere
a unor pulberi metalice din aliaje binare Al-Mg, necesare producerii pieselor cu structura
31 thixotropică, cuprinzând etapele de:

33 - alimentarea controlată, corespunzătoare compoziției chimice prescrise pentru
pulberile metalice, a unei sârme de aluminiu activ 97% și a unei țevi din aluminiu cu miez de
magneziu, într-un cuptor cu inducție cu creuzet din grafit;

35 - topirea sârmelor sub strat de flux criolitic protector în cuptorul cu inducție;
- evacuarea, prin intermediul unor duze ceramice, a jetului de aliaj topit în cuptor, pe
37 un tambur rotitor, caracterizat prin aceea că de pe tamburul rotitor aliajul topit este proiectat
pe o placă deflectoare cu un unghi variabil de 0...45°, pulverizarea și răcirea particulelor
39 pulverulente pe patul colector de răcire, situat într-o camera de preformare închisă,
realizându-se sub atmosferă de gaz protector inert.

41 Într-un exemplu preferat de realizare, sensul de rotație al tamburului de preformare
poate fi inversat.

43 În conformitate cu un al doilea aspect, invenția asigură o instalație de obținere în flux
continuu a unor pulberi metalice, compusă din două mecanisme de avans a unei sârme de
45 aluminiu activ 97% și respectiv a unei țevi din aluminiu cu miez de magnezium, într-un cuptor
cu inducție cu creuzet din grafit, creuzetul din grafit fiind prevăzut la partea inferioară cu un
47 sistem de duze ceramice termorezistente prin care aliajul topit curge în regim laminar pe un
tambur din oțel inoxidabil refractar caracterizată prin aceea că tamburul din oțel inoxidabil

RO 125770 B1

| | |
|---|----------------------|
| refractor este situat într-o cameră de preformare cu atmosferă controlată din gaz inert, și prin aceea că de pe tamburul rotitor aliajul topit este proiectat pe o placă defletoare cu unghi reglabil de 0...45°, unde se transformă în picături și care, după solidificare, se depun pe patul colector de răcire. | 1 3 |
| Într-un exemplu preferat de realizare, tamburul din oțel inoxidabil refractor se poate roti în sensuri opuse, cu o turație variabilă de 600...6000 rot/min. | 5 |
| De preferință, tamburul inoxidabil refractor, cât și placa defletoare sunt dotate cu un echipament de răcire în circuit închis. | 7 |
| Se dă, în continuare, un exemplu de realizare ilustrativ a invenției, în legătură cu figura anexată, care reprezintă o vedere schematică a instalației pentru formarea pulberilor din aliaje binare. | 9 11 |
| Instalația prezentată în fig. 1 este formată din două mecanisme de avans ale sârmei de aluminiu activ 97% 2 și ale unei țevi din aluminiu cu miez de magneziu 3 , fiecare mecanism având o turație variabilă în funcție de compoziția chimică impusă aliajului binar. Cu ajutorul celor două mecanisme, se transferă către creuzetul din grafit 5 cantitatea de material necesară pentru a crea aliajul metalic binar topit și care este protejat la partea superioară a creuzetului cu o baie de flux dezoxidant criolitic 8 . | 13 15 17 |
| Procesul de topire a materialului metalic se efectuează prin efect Joule-Lenz, folosind echipament de încălzire a creuzetului din grafit 6 prin curenți de medie frecvență, cu parametri reglabili, până la temperaturi de 570...650°C, în scopul formării aliajului metalic binar de tipul Al_3Mg_2 , Mg_5Al_8 etc. După fluidizarea aliajului binar, se continuă transferul jetului de aliaj topit prin curgere laminară pe tamburul 14 , realizat dintr-un oțel refractor inoxidabil și dispus în camera de preformare a materialului pulverulent, prin duzele ceramice 10 , plasate la partea inferioară a creuzetului din grafit. | 19 21 23 |
| Creuzetul din grafit este dotat suplimentar, pentru o reglare a volumului și a vitezei de curgere a jetului de fluid metalic, cu un set de duze ceramice 10 , termorezistente, având profilul interior tip tub Venturi, pentru a asigura o curgere laminară continuă a topiturii pe tamburul 14 , în camera închisă de preformare a picăturilor în pulbere sau granule 11 . Tamburul 14 proiectează jetul de aliaj topit pe placa defletoare 12 , cu unghi reglabil de 0...45°, iar apoi prin căderea gravimetrică a particulelor pe patul colector de răcire, se obține o pulbere cu compactitate ridicată sub formă de microdiscuri aplatizate. | 25 27 29 31 |
| Tamburul are o turație variabilă de 600...6000 rot/min, în funcție de destinația șarjei de material metalic binar, cu sens de rotație contrar sensului curgerii jetului metalic de fluid topit. În funcție de turația tamburului 14 și în corelație cu unghiul de proiectare a picăturilor pe placa defletoare, se poate realiza etalonarea cu precizie a parametrilor dimensionali ai granulelor obținute în raport cu compoziția chimică a aliajului binar, cât și densitatea constantă a materialului supus procesării. Tamburul rotativ proiector centrifugal al jetului de aliaj binar, cât și placa defletoare sunt dotate în scopul funcționării în flux continuu, cu un echipament de răcire în circuit închis. Prin inversarea sensului de rotație a tamburului rotativ, se pot obține ca produse și fibre sau benzi din aliaje binare. | 33 35 37 39 |
| Procedeu continuu de obținere a pulberilor din aliaje metalice binare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: | 41 |
| - conduce la obținerea unor particule cu o greutate specifică relativ constantă; | 43 |
| - elimină conținutul de oxigen din compoziția chimică a particulelor obținute, deoarece proiectarea jetului de metal topit către deflector se realizează într-un mediu inert; | 45 |
| - poate procesa materialul supus topirii (în funcție de solicitări) în pulberi adecvate producerii pieselor cu structura thixotropă prin injectare în matriță; | 47 |

RO 125770 B1

1 - prezintă flexibilitate din punct de vedere tehnologic, putându-se realiza prin reglaje specializate și adecvate, atât pulberi, cât și fibre sau benzi din aliaje binare.

3 Un exemplu de realizare a unor precursori pentru obținerea prin thixotropizare a unor
5 piese prin injecție directă în matrită la temperatura de 680°C, specifică extrudării în stare
vâscoasă a pieselor din aliaje Al-Mg, este prezentat în cele ce urmează și în conformitate
cu schema instalației prezentate în figură.

7 Scopul procedurii este acela de a obține pulberi cu o formă geometrică de microdisc
9 aplatizat a particulelor, unghi de taluz natural de 39°, o densitate aparentă 1,2 g/cm³, o viteză
de curgere de 32 s pentru 50 g material și o fracțiune majoritară de 90 μ. Pentru fabricarea
11 acestora, se utilizează două sârme, una plină din Al, cu diametrul de 2 mm, și una tubulară
cu teacă din Al și miez pulverulent din Mg, cu diametrul de 3,25 mm. Sârmele sunt antrenate
13 cu viteze variabile, conform compoziției prescrise a aliajului binar care trebuie realizat, în
creuzetul din grafit încălzit prin inducție prin fluxul protector criolitic. După topirea și
15 omogenizarea aliajului astfel format în creuzet, cu ajutorul duzei ceramice cu diametrul de
2 mm, jetul laminar de aliaj binar pătrunde gravimetric în camera de preformare răcită și cu
17 atmosferă controlată din argon, unde este pulverizat cu ajutorul tamburului și al plăcii
deflectoare din instalație și depus în zona de colectare. Pulberea astfel formată este situată
19 după răcire pe o sită fracționată și utilizată pentru testare și injecție prin thixotropizare
directă în matrită.

Lista semnelor de referință utilizate în figură:

- 21 1 - sârmă din aluminiu activ 97%;
2 - mecanism de alimentare cu sârmă a instalației;
23 3 - mecanism de alimentare cu țeavă din aluminiu cu miez de magneziu;
4 - țeavă din aluminiu cu miez pulbere de magneziu;
25 5 - creuzet din grafit;
6 - inductor de cupru răcit cu apă;
27 7 - masă de stampare;
8 - baie de flux protector criolitic;
29 9 - aliaj metalic topit Al-Mg;
10 - set duze ceramice;
31 11 - cameră de preformare închisă;
12 - placă deflectoare cu unghi de reglare variabil;
33 13 - capac vizitare;
14 - tambur preformare pulberi cu turație variabilă;
35 15 - material pulverulent Al-Mg;
16 - pat colector de răcire.

RO 125770 B1

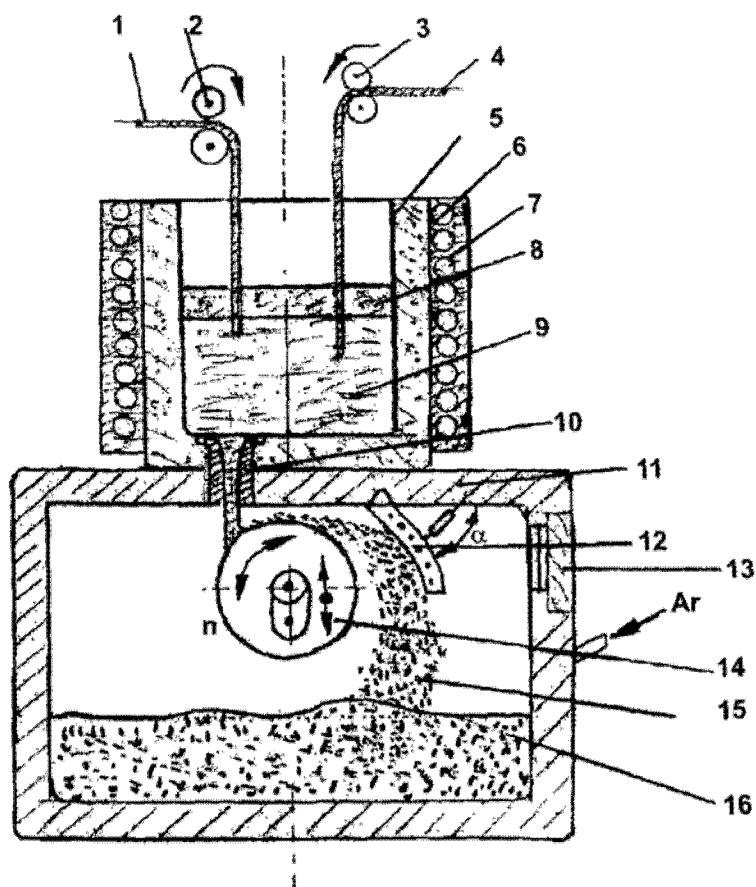
Revendicări

1. Procedeu de obținere a unor pulberi metalice din aliaje binare Al-Mg, necesare producerii pieselor cu structura thixotropică, cuprinzând etapele de: 3
- alimentarea controlată, corespunzătoare compoziției chimice prescrise pentru pulberile metalice, a unei sârme de aluminiu activ 97% și respectiv a unei țevi din aluminiu cu miez de magneziu, într-un cuptor cu inducție cu creuzet din grafit; 5
 - topirea sârmelor sub strat de flux criolitic protector în cuptorul cu inducție; 7
 - evacuarea, prin intermediul unor duze ceramice, a jetului de aliaj topit în cuptor, pe un tambur rotitor aflat într-o cameră de preformare închisă, sub atmosferă de gaz protector inert, **caracterizat prin aceea că**, de pe tamburul rotitor, aliajul topit este proiectat pe o placă deflectoare montată reglabil în camera de preformare sub un unghi variabil de 0...45°. 11
2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sensul de rotație al tamburului de preformare (14) poate fi inversat. 13
3. Instalație de obținere în flux continuu a unor pulberi metalice, compusă din două mecanisme de avans a unei sârme de aluminiu activ 97% și respectiv a unei țevi din aluminiu cu miez de magneziu (2, 3), către un cuptor cu inducție cu creuzet din grafit (5), creuzetul din grafit (5) fiind prevăzut la partea inferioară cu un sistem de duze ceramice termo-rezistente (10) prin care aliajul topit curge în regim laminar pe un tambur rotitor din oțel inoxidabil refractar (14) situat într-o cameră de preformare (11) cu atmosferă controlată din gaz inert, **caracterizată prin aceea că**, de pe tamburul rotitor aliajul topit este proiectat pe o placă deflectoare (12) montată reglabil în camera de preformare sub unghi reglabil de 0...45°. 21
4. Instalație conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** tamburul din oțel inoxidabil refractar (14) se poate roti în sensuri opuse, cu o turație variabilă de 600...6000 rot/min. 25
5. Instalație conform uneia dintre revendicările 3 sau 4, **caracterizată prin aceea că** atât tamburul din oțel inoxidabil refractar (14), cât și placa deflectoare (12) sunt dotate cu un echipament de răcire în circuit închis. 29

(51) Int.Cl.

B22F 9/10 (2006.01),

C03B 37/04 (2006.01)



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