



(11) **RO 127410 B1**

(51) **Int.Cl.**

C22C 47/14 (2006.01);

C22C 49/08 (2006.01);

B22F 1/00 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01003**

(22) Data de depozit: **22/10/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2012 BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:
• **ICPT TEHNOMAG CUG S.A., BD.MUNCII**
NR.18, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• **LUNGU DĂIAN-HORAȚIU,**
STR. ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR.28, AP.25,
CLUJ- NAPOCA, CJ, RO;

• **VASIU IOAN RADU,**
BD.NICOLAE TITULESCU NR.147, AP.37,
CLUJ- NAPOCA, CJ, RO;
• **GNANDT FRANCISC, STR.TULCEA**
NR.26, BL.L 3, AP.19, CLUJ- NAPOCA, CJ,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
JPS 60169549 (A); JPH 0333063 (A);
JP 2004359990 (A)

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI MATERIAL COMPOZIT**
CU PROPRIETĂȚI DIRIJATE, ȘI MATERIAL COMPOZIT
OBȚINUT PRIN ACESTA



1 Invenția se referă la procedeul de obținere a unui material compozit cu proprietăți
2 dirijate, și la un material compozit cu proprietăți dirijate, rezultat ca urmare a utilizării acestui
3 procedeu.

4 Se definesc ca materiale compozite cu proprietăți dirijate acele materiale care sunt
5 constituite dintr-o matrice formată din materiale oxidice, carburi metalice, materiale de
6 armare fiind pulberile sau fibrele scurte de oțel. Prin orientarea în câmp magnetic a mate-
7 rialelor metalice de armare în timpul procesării, se controlează orientarea acestora, respec-
8 tiv, și proprietățile produsului rezultat. Procedeul permite realizarea organelor de mașini din
9 compozite cu proprietăți dirijate, în regim de productivitate ridicată, obținându-se produse
10 finite, care nu mai necesită prelucrări ulterioare. Duritatea și tenacitatea sunt asigurate de
11 materialele oxidice și carburile metalice care intră în componența compozitului, iar elasticita-
12 tea - de materialele metalice, prin controlul dozării și modul de înglobare în matricea metalică
13 a particulelor ceramice.

14 Este cunoscut, din documentul **JPS 60169549 (A)**, un procedeu de obținere a unui
15 material compozit rezistent la coroziune, cuprinzând o fază de realizare a unui amestec de
16 50...90% pulbere de oțel cu 10...50% pulbere durificatoare, din carburi, boruri, nitruri, siliciuri,
17 oxizi sau cermeți, omogenizarea amestecului, presurizarea lui la 3...10 t/cm² și sinterizare
18 la 1200...1400°C, iar documentul **JPH 333063 (A)** prezintă un procedeu de obținere a unui
19 material compozit obținut prin amestecarea unei pulberi metalice cu fibre metalice din oțel
20 de sub 0,5 mm diametru și minimum 1 mm lungime, și cu pulbere carbonică, fibrele din oțel
21 fiind orientate în timpul omogenizării în câmp magnetic, amestecul obținut fiind presat și
22 încălzit în atmosferă protectoare de azot, pentru formarea de carburi metalice și a compo-
23 zitului final.

24 De asemenea, documentul **JP 2004359990 (A)** prezintă un procedeu de producere
25 a unui compozit cu matrice metalică din amestec de fibre ceramice și pulbere de metal mag-
26 netic, dispunerea și presurizarea amestecului în formă vibrată în câmp magnetic, pentru
27 orientarea concentrică a fibrelor ceramice, apoi presarea la cald a compactului, și sinteriza-
28 rea acestuia.

29 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui material compo-
30 zit rezistent la uzură și la temperaturi ridicate, și cu rezistență la rupere ridicată, după o
31 direcție prestabilă.

32 Procedeul conform invenției, de obținere a unui compozit cu proprietăți dirijate,
33 rezolvă această problemă tehnică prin aceea că materiile prime utilizate sunt pulberile și
34 fibrele L/D de oțel și pulberi de materiale oxidice sau carburi metalice, procedeul fiind realizat
35 prin etapele de: realizare a unui amestec din 50...91% pulbere de materiale ceramice sau
36 carburi metalice, 8...48,5% pulbere și fibre din oțel și 1...1,5% lubrifiant, omogenizarea ames-
37 tecului și umplerea cu amestec a matriței de producere a compozitului, și apoi compactarea
38 amestecului și sinterizarea compactului obținut prin încălzire la temperatură înaltă, de
39 1050...1100°C, cu menținere timp de 1,5...3 h, fibrele din oțel fiind orientate în matrița de for-
40 mare a compactului după direcția unui câmp magnetic generat de o bobină alimentată
41 electric de la o sursă de curent continuu, și aplicat simultan cu vibrarea amestecului care
42 este apoi compactat la 400...600 Mpa, prin presare izostatică sau vibratorie, și sinterizat.

43 Compozitul cu proprietăți dirijate obținut îmbină proprietățile materialelor ceramice
44 sau carburilor (rezistență la oxidare și duritate) cu proprietățile pulberilor și fibrelor L/D de oțel
45 (ductilitate), prezentând proprietăți de rezistență la uzură gravimetrică și temperaturi de funcționare
46 superioare oțelurilor, bronzurilor sau alamelor, și având: densitatea: $\rho = 2740...3000 \text{ kg/m}^3$,
47 compactitatea $C = 84...96\%$, porozitatea $P = 4...16\%$, uzura gravimetrică între valorile
48 0,09...0,11 g, rezistența la compresiune: $R_c = 93,51...152,7 \text{ N/mm}^2$ și temperatura de utilizare
49 a compozitului: $T_f = \text{max. } 1000^\circ\text{C}$.

Invenția prezintă avantajul că permite obținerea unui material compozit rezistent la uzură și la temperaturi ridicate, și cu rezistență la rupere ridicată, după o direcție prestabilită.	1
Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu figura ce prezintă schema procedului de obținere a unui compozit cu proprietăți dirijate, conform invenției.	3
Procedeul de realizare a compozitelor cu proprietăți dirijate implică prelucrarea materialelor pulverulente prin procedee specifice metalurgiei pulberilor, până în faza de produs finit compozit, cu proprietăți dirijate.	5
Se parcurg următoarele etape (figură):	7
a) dozarea în proporții gravimetrice a celor două componente: pulbere de aluminiu cu granulația sub 200 μm , și pulberi ceramice oxidice sau pulberi de carburi, și pulberi sau fibre de oțel $L/D < 20$ (L/D fiind raportul lungime diametru), într-un omogenizator 1 . Conținutul de pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice în amestec trebuie să fie de 91...50%. Această cerință este necesară pentru obținerea rezistenței la uzură a materialului compozit. Conținutul de pulbere de oțel sau fibre L/D de oțel trebuie să fie de 8...48,5%, pentru ca materialul compozit să prezinte proprietăți de conductivitate termică și ductilitate. Dacă este necesar, se poate adăuga stearat de zinc sau parafină în proporții de 1...1,5%, ca lubrifianț, în scopul micșorării coeficientului de frecare între particule și între particule și matriță;	9
b) alimentarea matriței cu materialul pulverulent rezultat în urma omogenizării se face gravimetric, urmărindu-se umplerea completă a cavității matriței 2 ;	11
c) înainte realizării compactării, se aplică materialelor pulverulente un câmp magnetic, prin intermediul unei bobine conectată, prin intermediul întrerupătorului K , la o sursă de curent continuu Ucc , în scopul orientării pulberilor sau fibrelor L/D de oțel pe lungimea formei.	13
În paralel cu această operație, se realizează și o vibrație ce are ca scop diminuarea forțelor de frecare intergranulare 3 , 4 . Câmpul magnetic este menținut și în timpul presării;	15
d) compactarea printr-un procedeu de compactare: presare unilaterală, bilaterală, izostatică sau vibropresare. Compactarea se realizează la presiuni de 400...600 MPa (4), fiind urmată de extracția compactului din matriță (5);	17
e) sinterizarea, care se face în atmosferă de azot, argon sau vid. Regimul de sinterizare presupune o încălzire a materialului, rezultat în urma compactării, la temperatura de 400°C, pentru eliminarea din masa compozitului a lubrifianților. După eliminarea completă a lubrifianților, se procedează la creșterea temperaturii la $T = 1050...1100^\circ\text{C}$ și menținerea la această temperatură timp de 1,5...3 h.	19
În urma procesării aluminiului și bazaltului prin procedeele specifice metalurgiei pulberilor, se obțin materiale compozite cu proprietăți dirijate, cu caracteristicile: densități $\rho = 2740...3000 \text{ kg/m}^3$, compactități $C = 84...96\%$ și porozități $P = 4...16\%$, uzuri gravimetrice cu valorile 0,09...0,11 g, rezistență la compresiune $R_c = 93,51...152,7 \text{ N/mm}^2$, și temperatură de funcționare a compozitelor cu proprietăți dirijate: $T_f = \text{max. } 1000^\circ\text{C}$.	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

21

1. Procedeu de obținere a unui material compozit cu proprietăți dirijate, cuprinzând etapele: de realizare a unui amestec din pulbere de oțel și pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice, omogenizarea amestecului și umplerea cu amestec a matriței de producere a compozitului, și apoi compactarea amestecului și sinterizarea compactului obținut, prin încălzire la temperatură înaltă, **caracterizat prin aceea că** amestecul de formare a compozitului conține: 50...91% pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice, 8...48,5% pulbere și fibre din oțel și 1...1,5% lubrifiant, fibrele din oțel fiind orientate în matrița de formare a compactului după direcția unui câmp magnetic generat de o bobină alimentată electric de la o sursă de curent continuu, simultan cu vibrarea amestecului care este apoi compactat la 400...600 Mpa, prin presare izostatică sau vibratorie, compactul rezultat fiind sinterizat în atmosferă de azot sau în vid, prin încălzire la circa 400°C, pentru eliminarea lubrifiantului, și apoi la 1050...1100°C, cu menținere timp de 1,5...3 h.

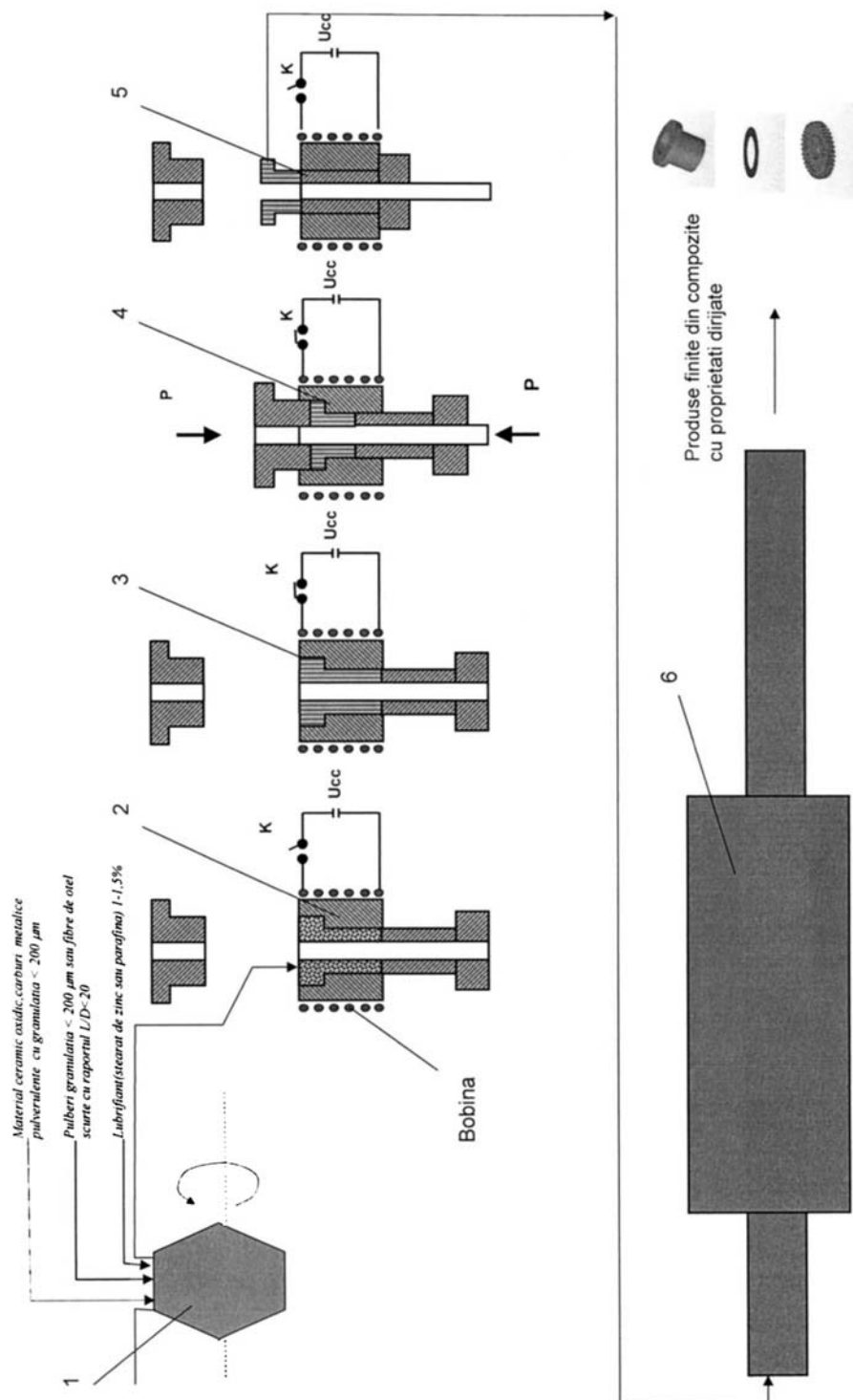
2. Material compozit cu proprietăți dirijate, rezistent la uzură și temperaturi ridicate, constituit dintr-un amestec sinterizat de pulbere de oțel și pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice, **caracterizat prin aceea că** va conține 50...91% pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice, și în rest pulbere și fibre din oțel orientate pe o direcție prestabilită, de rezistență maximă a compozitului, și are densitatea de 2740...3000 kg/m³, compactitatea: C = 84...96% , porozitatea P = 4...16%, uzura gravimetrică: 0,09...0,11 g, rezistența la compresiune: R_c = 93,51...152,7 N/mm² și temperatura de funcționare: T_f = max. 1000°C.

(51) Int.Cl.

C22C 47/14 (2006.01);

C22C 49/08 (2006.01);

B22F 1/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 371/2017