



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01003

(22) Data de depozit: 22.10.2010

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. 5/2012

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

(72) Inventatori:
• LUNGU DĂIAN HORĂȚIU,
STR.AL.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, AP. 19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

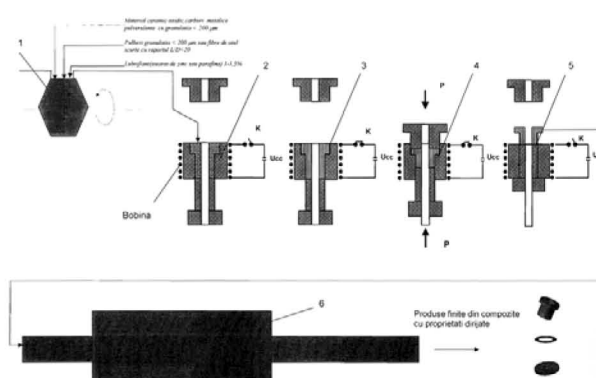
(54) PROCEDEU DE OBȚINERE A COMPOZITELOR CU
PROPRIETĂȚI DIRIJATE ȘI A PRODUSULUI COMPOZIT,
OBȚINUT PRIN ACEST PROCEDEU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la materiale compozite cu proprietăți dirijate și la un procedeu de obținere a acestora, ele fiind utilizate la înlocuirea oțelului, a bronzurilor și a alamelor, în procesul de fabricație a organelor de mașini, cum sunt: bușele, discurile sau roțile dințate, având avantajul că au o rezistență mărită la uzură și oxidare, și pot funcționa până la temperaturi de 1000°C. Materialele compozite, conform invenției, sunt constituite dintr-o cantitate de 91...50% materiale ceramice oxidice sau carburi metalice pulverulente, care constituie matricea compozitului, o cantitate de 8...48,5% pulberi sau fibre din oțel, cu raportul Lungime/Diametru < 20, ca material de armare, împreună cu 1...1,5% stearat de zinc sau parafină, materialele compozite având următoarele proprietăți: densitatea $\rho = 2740...3000 \text{ kg/m}^3$, compactitatea $C = 84...96\%$, porozitatea $P = 4...16\%$ și uzura gravimetrică cuprinsă între valorile 0,09 și 0,11 g. Procedeu conform invenției constă într-o aranjare dirijată a pulberilor și a fibrelor de oțel conținute în matrice, prin aplicarea asupra acesteia a unui câmp magnetic generat de o bobină alimentată de la o sursă de curent continuu, și are următoarea succesiune de operații: umplerea matricei (2), aplicarea câmpului magnetic și vibrarea (3), compactarea (4) la presiuni cuprinse între 400 și 600 MPa, prin presarea unilaterală, bilaterală, izostatică sau prin vibropresare,

extragerea compactatului (5), sinterizarea (6) în atmosferă de azot sau vid la o temperatură de 400°C, pentru eliminarea lubrifianților, iar ultima operație este de creștere a temperaturii până la $T = 1050...1100^\circ\text{C}$ și menținerea acesteia timp de 1, 5...3 h.

Revendicări: 2
Figuri: 1



DESCRIERE:

Inventia se refera la procedeul de obtinere a materialelor compozite cu proprietati dirijate si produselor rezultate ca urmare a utilizarii acestui procedeu, respectiv materiale compozite cu proprietati dirijate.

Se definesc ca materiale compozite cu proprietati dirijate acele materiale care sunt constituite dintr-o matrice formata din materiale oxidice, carburi metalice, iar materiale de armare fiind pulberile sau fibrele scurte de otel. Prin orientarea in camp magnetic a materialelor metalice de armare in timpul procesarii, se controleaza orientarea acestora, respectiv si proprietatile produsului rezultat. Procedeul permite realizarea organelor de masini din compozite cu proprietati dirijate, in regim de productivitate ridicata, obtinandu-se produse finite, care nu mai necesita prelucrari ulterioare. Duritatea si tenacitatea este asigurata de materialele oxidice si carburile metalice care intra in componenta compozitului, iar elasticitatea de materialele metalice, prin controlul dozarii si modul de inglobare în matricea metalica a particulelor ceramice.

Materii prime utilizate: pulberi si fibrele L/D de otel, pulberi de materiale oxidice sau carburi metalice.

Procedeul de realizare a compozitelor cu proprietati dirijate (figura 1) implica prelucrarea materialelor pulverulente prin procedee specifice metalurgiei pulberilor pana in faza de produs finit compozit cu proprietati dirijate (Figura 1).

Se parcurg urmatoarele etape:

1. Dozarea in proportii gravimetrice ale celor doua componente: pulbere de aluminiu cu granulatia sub $200\ \mu\text{m}$ si a pulberilor ceramice oxidice sau pulberilor de carburi si a pulberilor sau fibrelor de otel $L/D < 20$ (L/D fiind raportul lungime diametru) in omogenizator (1). Continutul de pulbere de materiale ceramice sau carburi metalice in amestec trebuie sa fie de 91 – 50 %. Aceasta cerinta este necesara pentru obtinerea rezistentei la uzura a materialului compozit. Continutul de pulbere de otel sau fibre L/D de otel trebuie sa fie de 8 – 48,5 % pentru ca materialul compozit sa prezinte proprietati de conductivitate termica si ductilitate. Daca este necesar se pot adauga stearat de zinc sau parafina in proportii de 1 – 1,5% ca lubrifianti in scopul micșorării coeficientului de frecare între particule și între particule și matrita.

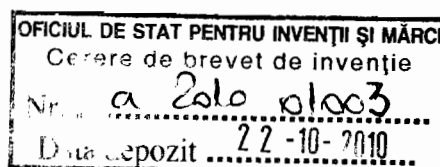
1. Alimentarea matritei cu materialul pulverulent rezultat in urma omogenizarii se face gravimetric, urmarindu-se umplerea completa a cavitatii matritei (2).

2. Inaintea realizarii compactarii se aplica materialelor pulverulente un camp magnetic prin intermediul unei bobine conectata prin intermediul intrerupatorului K la o sursa de curent continuu U_{cc} in scopul orientarii pulberilor sau fibrelor L/D de otel pe lungimea formei. In paralel cu aceasta operatie se realizeaza si o vibrare care are ca scop diminuarea fortelor de frecare intergranulare, (3,4). Campul magnetic este mentinut si in timpul presarii

3. Procede de compactare utilizate : presarea unilaterala, bilaterala, izostatica sau vibropresarea. Compactarea se realizeaza la presiuni de 400 – 600 MPa (Figura 1; 4), urmate de extractia compactului din matrita (5).

4. Sinterizarea (6) se face in atmosfera de azot, argon sau vid . Regimul de sinterizare presupune o incalzire a materialului rezultat in urma compactarii la temperatura de $400\ ^\circ\text{C}$ pentru eliminarea din masa compozitului a lubrifiantilor. Dupa eliminarea completa a lubrifiantilor se procedeaza la cresterea temperaturii la $T = 1050 - 1100\ ^\circ\text{C}$ si mentinerea la aceasta temperatura timp de 1,5 – 3 ore.

In urma procesarii aluminiului si bazaltului prin procedeele specifice metalurgiei pulberilor se obtin materiale compozite cu proprietati dirijate cu caracteristicile: densitati $\rho = 2.740 - 3000\ \text{kg/m}^3$, compactitati $C = 84 - 96\%$ si porozitati $P = 4 - 16\%$, uzuri gravimetrice între valorile 0,09 – 0,11 g. Rezistenta la compresiune $R_c = 93.51 - 152,7\ \text{N/mm}^2$, temperatura de functionare a compozitelor cu proprietati dirijate $T_f = \text{max } 1000\ ^\circ\text{C}$



REVENDICARI:

1. Procedeu de obtinere a compozitului cu proprietati dirijate (Figura 1) **caracterizat prin aceea ca** permite dirjarea pulberilor de otel si fibrelor L/D de otel in matricea formata din materiale ceramice sau carburi metalice pulverulente prin aplicarea unui camp magnetic generat de o bobina alimentata la o sursa de curent continuu. In scopul obtinerii compozitelor prin respectarea procedeelor de: dozare si omogenizare (1), umplerea matritei (2), aplicarea campului magnetic si vibrarea (3) compactarea la presiuni de 400 – 600 MPa (4) prin presarea unilaterala, bilaterala, izostatica sau vibropresare, extragerea compactului (5) sinterizarea in atmosfera de azot sau vid (6), operatie care presupune o incalzire a materialului rezultat in urma compactarii la temperatura de 400 °C pentru eliminarea din masa compozitului a lubrifiantilor. Dupa eliminarea completa a lubrifiantilor se procedeaza la cresterea temperaturii la $T = 1050 - 1100$ °C si mentinerea la aceasta temperatura timp de 1,5 – 3 ore.

2. Materialul compozit cu proprietati dirijate **caracterizat prin aceea ca** materialele pulverulente din otel sau fibrele L/D ($L/D < 20$, unde L = lungimea fibrei, D diametrul fibrei) din otel sunt orientate in matricea formata din materiale ceramice oxidice sau carburi metalice pulverulente in functie de directia in care dorim sa fie obtinuta rezistenta maxima. Compozitele cu proprietati dirijate imbina proprietatile materialelor ceramice sau carburilor (rezistenta la oxidare si duritate) cu proprietatile pulberilor si fibrelor L/D de otel (ductilitate) prezentand proprietati de rezistenta la uzura gravimetrica si temperaturi de functionare superioare otelurilor, bronzurilor sau alamelor si avand: densitate $\rho = 2.740 - 3000$ kg/m³, compactitatea $C = 84 - 96\%$ si porozitatea $P = 4 - 16\%$, uzura gravimetrice intre valorile 0,09 – 0,11 g. Rezistenta la compresiune $R_c = 93.51 - 152,7$ N/mm², temperatura de functionare a compozitelor cu proprietati dirijate $T_f = \max 1000$ °C

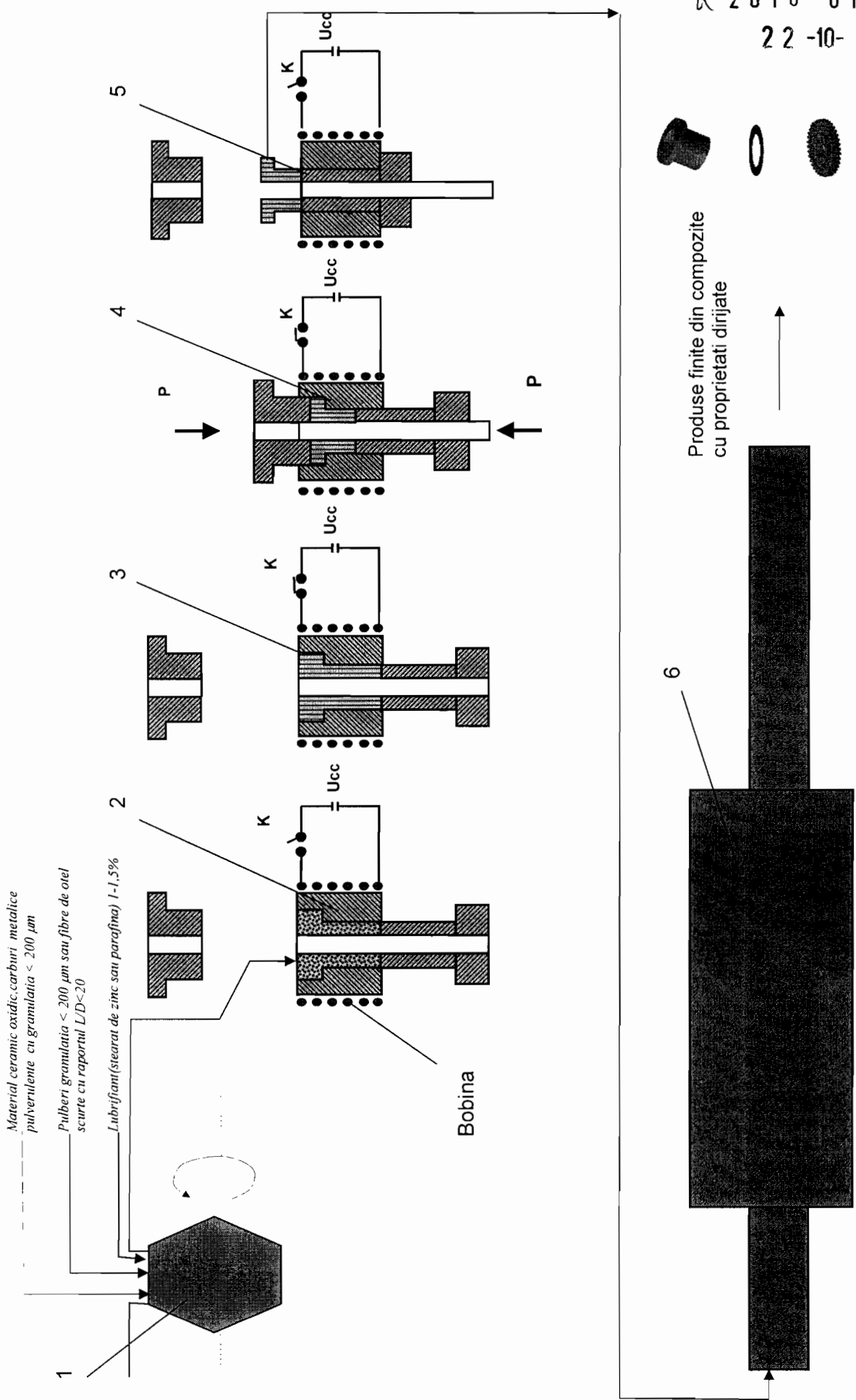


Figura 1. Schema procedului de obtinere a compozitelor cu proprietati dirijate