

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00091

(22) Data de depozit: 13.02.2012

(41) Data publicării cererii:
30.10.2014 BOPI nr. 10/2014

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

(72) Inventatori:
• VASIU IOAN RADU,
BD. NICOLAE TITULESCU NR.147, AP.37,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• LUNGU DĂIAN HORAȚIU,
STR.AL.VLAHUȚĂ NR.28, AP.25,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• MUREȘAN TIBERIU, STR.PUTNA NR.7,
BL.D1, SC.1, AP.4, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO;
• GNANDT FRANCISC, STR.TULCEA
NR.26, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• CĂTUNEANU TIBERIU, STR.ARIEȘULUI
NR.31, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) PROCEDU ȘI INSTALAȚIE DE OBTINERE A PIESELOR
SINTERIZATE CU REZISTENȚĂ RIDICATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a pieselor sinterizate cu rezistență ridicată, obținute din amestecuri de pulberi metalice, nemetalice sau compozite din pulberi ceramice cu matrice din materiale paramagnetice sau fibre scurte feromagnetice, ca elemente de armare. Procedeu conform invenției constă în umplerea matricei cu pulberi sau amestecuri pulverulente, aplicarea de vibrații cu amplitudinea de maximum 0,5 mm și frecvența cuprinsă în intervalul 50...100 Hz, concomitent cu aplicarea unui câmp magnetic de intensitate 0,6...0,84 T, presarea pulberilor sub acțiunea celor două câmpuri menționate anterior, extragerea compactului din matrice și sinterizarea acestuia în cuptoare cu atmosferă controlată la temperaturi cuprinse între 950...1050°C, în cazul utilizării CO ca agent reducător, câmpul magnetic fiind aplicat doar în cazul realizării pieselor compozite cu matrice ceramică, ce au, ca elemente de armare, materiale pulverulente sau fibre scurte feromagnetice. Instalația conform invenției este constituită dintr-o matrice compusă din cămașa (5) matricei, un poanson (3) superior, un poanson (6) inferior și un miez (4), o instalație de orientare compusă dintr-un sistem (1) de bobine modulare cu $H_{max} = 1000 \text{ A/m}$ și $B_{max} = 0,84 \text{ T}$, un comutator (9) electronic realizat din tranzistoare MOSFET de putere, un generator de semnal PGS = 0...10 KHz și un

amplificator de putere PA = 500 W, o instalație de vibrare compusă dintr-un generator de ultrasunete cu $P_{GU} = 500...800 \text{ W}$, un traductor (8) de ultrasunete cu $P_T = 10...500 \text{ W}$, frecvența $\nu_T = 50...100 \text{ KHz}$, amplitudinea $A_{max} = 0,5 \text{ mm}$, o sursă de alimentare de 1,5 kW și o unitate de comandă cu microcontroler.

Revendicări: 5
Figuri: 3

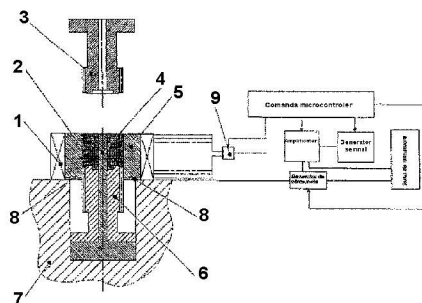


Fig. 1a



DESCRIERE :Inventia se refera la un procedeu si la o instalatie de obtinere a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata. Prin prezentul procedeu si cu instalatia care face de asemenea obiectul prezentei inventii se pot procesa atat piesele sinterizate din pulberi metalice cat si piesele sinterizate cu matrice din materiale paramagnetice armate cu materiale sub forma pulverulenta sau fibre scurte feromagnetice.

Piese sinterizate cu rezistenta ridicata se definesc ca fiind acele produse realizate din pulberi metalice, nemetalice sau compozite din pulberi ceramice in amestec cu pulberi feromagnetice ca elemente de armare, care in urma aplicarii procedurii care face obiectul prezentei inventii conduc la obtinerea unor produse sinterizate cu caracteristici de rezistenta superioare procedurilor clasice cunoscute. Este cunoscut faptul ca pentru a realiza piese sinterizate cu caracteristici ridicate din punct de vedere al rezistentei sunt utilizate procedee post sinterizare de incalzire urmate de represare sau diverse tratamente termice

De asemenea este cunoscut procedeu descris in documentul A01003/22.10.2010. Acest procedeu realizeaza piese compozite armate cu pulberi metalice si fibre scurte feromagnetice, utilizand campul magnetic generat de o bobina pentru orientarea acestora in scopul realizarii „fibrajului”. Acest procedeu prezinta dezavantajul ca prin utilizarea unei singure bobine, realizeaza o aranjare a materialelor de armare in masa ceramica dupa liniile de camp care este o aranjare parabolica.

Conform inventiei la acest procedeu vibrarea si aplicarea campului magnetic se realizeaza dupa umplerea matritei cu material pulverulent cat si in timpul compactarii. Problema tehnica pe care o rezolva inventia o constituie elaborarea procedurii si a instalatiei de obtinere a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata, inclusiv a pieselor din materiale compozite, nepoluant si a carui punere in aplicare poate fi facuta in conditii optime din punct de vedere tehnic si economic si care sa conduca la cresterea caracteristicilor mecanice ale acestor tipuri de piese. Procedeu si instalatie care fac obiectul prezentei inventii permit realizarea precompactarii prin vibrare a pulberilor in matrite inainte si in timpul compactarii. De asemenea in cazul realizarii materialelor compozite armate cu materiale pulverulente feromagnetice, utilizarea bobinelor modulare permite realizarea unui camp magnetic omogen ceea ce conduce la o distributie coliniara a pulberilor sau fibrelor feromagnetice in matricea ceramica. Conform inventiei, procedeu include urmatoarele etape succesive de prelucrare a pulberilor cu compozitia prestabilita:

- Umplerea matritei cu pulberi sau amestecuri pulverulente (fig.1, a);
- Aplicarea vibrarii cu amplitudinea de max 0,5 mm si frecventa de 50 Hz -100 kHz; (fig.1, a)
- Concomitent cu aplicarea vibrarii se aplica campul magnetic* cu o intensitate de 0,6 – 0,84 T (fig.1,b)
- Presarea cu pastrarea parametrilor de vibrare si magnetici mentionati anterior. (fig.1,b)
- Extragerea compactului din matrita (fig.1,c)
- Sinterizarea in cuptoare cu atmosfera controlata la temperaturi cuprinse intre 950 – 1050 °C in cazul utilizarii hidrogenului ca agent reductor si 1050 – 1250 °C in cazul utilizarii CO ca agent reductor.

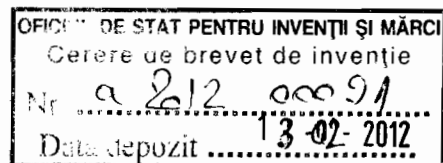
* - campul magnetic se aplica in cazul realizarii pieselor compozite cu matrice ceramica care au ca elemente de armare materiale pulverulente sau fibre scurte feromagnetice.

Prin intermediul campului magnetic se realizeaza orientarea particulelor feromagnetice dupa liniile de camp. Procedeu are posibilitatea de a realiza orientarea particulelor feromagnetice in masa ceramica in asa fel incat sa se obtina in piesa rezistenta marita pe directia de sollicitare maxima in piesa.

Conform inventiei instalatia de obtinere a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata se compune din:

- 1) Matrita compusa din: Camasa matrita (poz. 5, fig 1a), Poanson superior (poz. 3, fig 1a), Poanson inferior (poz. 6,fig 1a), Miez (poz. 4,fig 1a)
- 2) Instalatia de orientare compusa din:
 - Sistem de bobine modulare (poz 1 fig 1, a) cu $H_{max} = 1000$ A/m, si $B_{max} = 0,84$ T
 - Comutator electronic realizat din tranzistoare MOSEFT de putere(poz 9. fig. 1, a)
 - Generator de semnal $P_{GS} = 0 - 10$ khz (fig.1.a)
 - Amplificator de putere $P_A = 500$ W (fig.1.a)
- 3) Instalatia de vibrare compusa din:
 - Generator de ultrasunete cu puterea $P_{GU} = 500-800$ W (fig.1.a)
 - Traductor de ultrasunete $P_T = 10 - 500$ W, frecventa $\nu_T = 50 - 100$ kHz, Amplitudinea $A_{max} = 0,5$ mm (poz 8 fig. 1, a)
4. Sursa de alimentare de 1,5 kW (fig.1.a)
5. Unitate de comanda cu microcontroler (fig.1.a)

Instalatia poate fi folosita pentru matrite cu diametrul exterior $D_c = 70 - 150$ mm , inaltime 40 – 100 mm cu greutatea $G = 5-20$ kg. Comutatorul electronic asigura alimentarea bobinelor dupa o secventa deteminata. Generatorul de semnal produce semnale sinusoidale, dreptunghiulare si triunghiulare de mica putere. Amplificatorul permite alimentarea bobinelor prin intermediul comutatorului. Generatorul de ultrasunete are ca sarcina traductorul de tip magnetostrictiv sau piezoceramic.Conform inventiei aplicarea acestui procedeu permite realizarea unui grad de tasare cu 5 -10 % mai mare decat la procedeele de compactare clasice, in consecinta piesele sinterizate au o densitatea de 0,89 – 0,91 % din densitatea teoretica, rezistentei la tractiune cu 5 – 10 % mai mari, obtinerea unor compozite cu fibraj din materiale feromagnetice orientate dupa modul prestabilit astfel incat sa fie obtinuta rezistenta maxima in directia in care este sollicitata piesa.



1. Procedul de obtinere a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata **caracterizat prin aceea ca:**

- include realizarea vibrarii matritei ceea ce permite obtinerea unui grad de tasare cu 5 – 10 % mai mare decat la procedeele cunoscute.

- permite realizarea unor piese sinterizate cu densitatea de 0,89 – 0,91 % din densitatea teoretica, rezistenta la tractiune cu 5 – 10 % mai mare decat la piesele sinterizate obtinute prin procedeele clasice, obtinerea unor compozite cu fibraj din materiale feromagnetice orientate dupa modul prestabilit astfel incat sa fie obtinuta rezistenta maxima in directia in care este solicitata piesa.

2. Instalatia de realizare a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata **caracterizat prin aceea ca:**

- Sistemul de bobine modulare asigura un camp magnetic cu intensitatea $H_{max} = 1000$ A/m. si inductia magnetica $B_{max} = 0,84$ T

- Traductor de ultrasunete care dezvolta o putere de 10 – 500 W, o frecventa $\nu_T = 50 - 100$ kHz si amplitudinea vibratiilor $A_{max} = 0,5$ mm

- Generator de semnal $P_{GS} = 0 - 10$ khz

- Instalatia poate fi folosita pentru matrite cu diametrul exterior $D_e = 70 - 150$ mm . inaltime 40 – 100 mm cu greutatea $G = 5-20$ kg

-Instalatia permite vibrarea matritei in timpul presarii

- Prin utilizarea bobinelor modulare se obtin linii de camp care tind spre o dreapta. comparativ cu utilizarea unei singure bobine la care liniile de camp sunt parabolice. Acest fapt conduce la realizarea unui fibraj optimizat acesta avand consecinta cresterea caracteristicilor mecanice ale compozitelor

- instalatia de obtinere a pieselor sinterizate cu rezistenta ridicata se compune din:

1) Matrita compusa din: Camasa matrita (poz. 5. fig 1a), Poanson superior (poz. 3. fig 1a), Poanson inferior (poz. 6, fig 1a). Miez (poz. 4. fig 1a)

2) Instalatia de orientare compusa din:

- Sistem de bobine modulare (poz 1 fig 1, a) cu $H_{max} = 1000$ A/m, si $B_{max} = 0,84$ T

- Comutator electronic realizat din tranzistoare MOSEFT de putere (poz 9. fig. 1, a)

- Generator de semnal $P_{GS} = 0 - 10$ khz (fig. 1.a)

- Amplificator de putere $P_A = 500$ W (fig. 1.a)

3) Instalatia de vibrare compusa din:

- Generator de ultrasunete cu puterea $P_{GU} = 500-800$ W (fig. 1.a)

- Traductor de ultrasunete $P_T = 10 - 500$ W, frecventa $\nu_T = 50 - 100$ kHz. Amplitudinea $A_{max} = 0,5$ mm (poz 8 fig. 1, a)

4. Sursa de alimentare de 1,5 kW (fig. 1.a)

5. Unitate de comanda cu microcontroler (fig. 1.a)

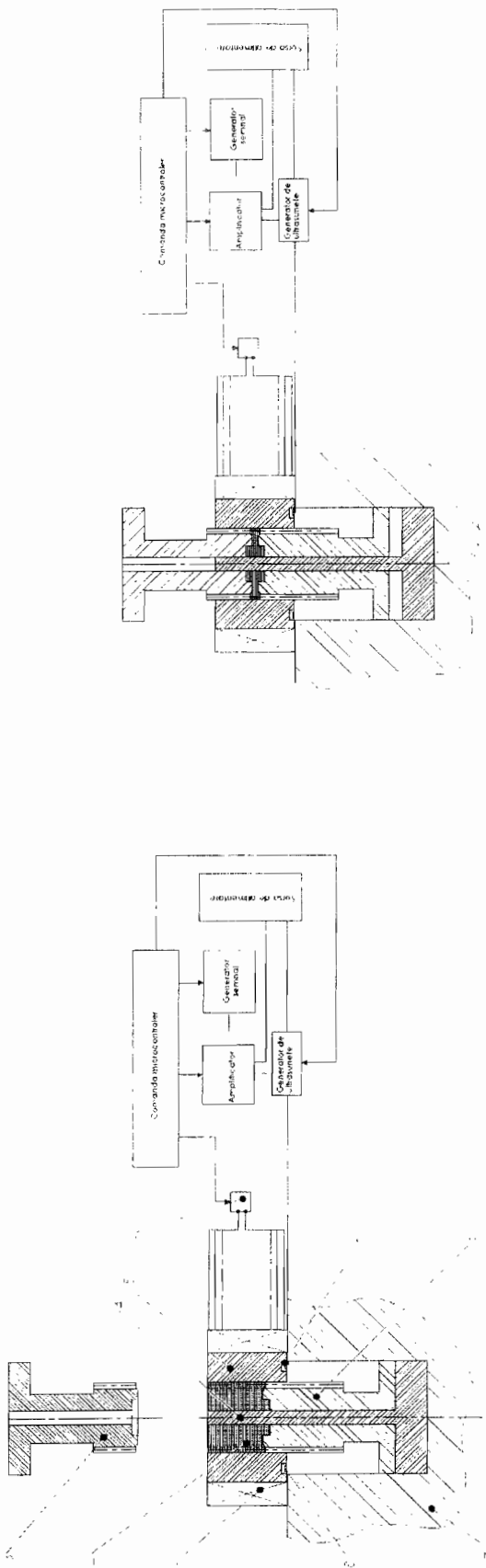


Fig. 1. Instalatie realizata pentru realizarea a pieselor sintetizate cu rezistenta ridicata

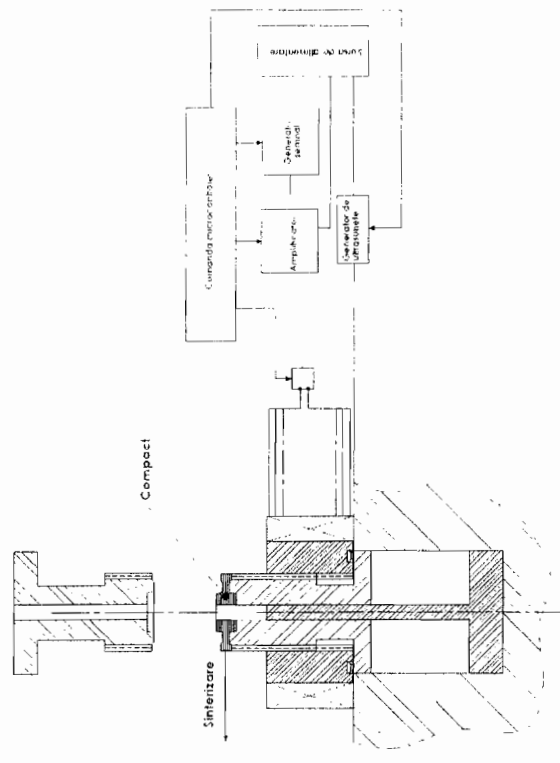


Fig. 2. Instalatie realizata pentru realizarea a pieselor sintetizate cu rezistenta ridicata

Legenda:

1. Bobine modulare
2. Pulberi sau amestecuri de pulberi
3. Poanson superior
4. Miezi
5. Camasa matrita
6. Poanson inferior
7. Masa preseii
8. Traductor ultrasunete
9. Comutator electronic

Fig. 1. Procedul si instalatia de realizare a pieselor sintetizate cu rezistenta ridicata