



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00858**

(22) Data de depozit: **06.11.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2013** BOPI nr. **10/2013**

(41) Data publicării cererii:  
**30.06.2010** BOPI nr. **6/2010**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA,  
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **TSAKIRIS VIOLETA,  
ȘOS.NICOLAE TITULESCU NR.119, BL.3,  
SC.B, AP.35, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **KAPPEL WILHELM,  
STR.VALEA ARGEȘULUI NR.11, BL.A 6,  
SC.D, AP.55, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **PETRESCU MARIA,  
STR.MIHAIL SEBASTIAN NR.141, BL.V 73,  
SC.2, AP.42, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **POPA ENUȚA ANGELA, STR.CEAHLĂU  
NR.13, BL.82, SC.C, AP.34, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **MACOVEI COSTICĂ,  
INTRAREA ROZELOR NR.6, BRAGADIRU,  
IF, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**JP 2002068514 (A); JPH 07166239 (A);  
JPS 61130419 (A); JPH 01255645 (A)**

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A UNUI ALIAJ MAGNETIC  
MOALE TIP Fe-Co-V CU CARACTERISTICI MAGNETICE  
ÎMBUNĂTĂȚITE ȘI ALIAJ MAGNETIC REZULTAT**



# RO 125538 B1

1 Invenția se referă la un aliaj din sistemul Fe - Co - (V) și la un procedeu de obținere a  
acestui, pentru realizarea unor repere necesare în industria electrotehnică, pentru aparatură  
3 de măsură, circuite electromagnetice, amplificatoare magnetice etc.

Sunt cunoscute aliaje din sistemele Fe-Co și Fe-Co-(V) aliat cu V în procente de la 0,5  
5 la 10%, realizate prin flux clasic, elaborare în cuptor cu inducție în vid, deformare plastică la cald  
și la rece, tratament termic de detensionare și/sau prin metalurgia pulberilor, precum cel din  
7 documentul **JP 2002068514 (A)**, care prezintă un aliaj magnetic din Fe-Co cu 10...70% Co și  
cel mult 10% din minimum unul dintre componenții: B, C, Al, Si, Ti, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zr, Nb,  
9 Mo, care are proprietăți magnetice îmbunătățite, permițând obținerea unei densități mari de flux  
magnetic.

11 De asemenea, documentul **JPH 07166239 (A)** prezintă un procedeu de obținere a unor  
fire din aliaj tip Fe-Co-V cu 47...53% Co și 1...3% V prin topire în atmosferă protectoare,  
13 deformare plastică la cald, reîncălzire a firului obținut la 850...900°C în atmosferă de gaz inert  
și răcire în apă, iar documentul **JPS 61130419 (A)** prezintă un aliaj tip Fe-Co-V cu 48...52% Co  
15 și 1...3% V, și un procedeu de obținere a acestuia prin turnare, încălzire la 700...900°C, cu  
menținere de 0,5...1 h și răcire lentă, cu maximum 100°C/oră.

17 Mai este cunoscut de asemenea și documentul **JPH 01255645 (A)**, care prezintă un aliaj  
tip Fe-Co-V cu 40...60% Co, până la 5% V, până la 3% Si, până la 3% Al și sub 0,1% C, care  
19 poate conține și unul sau mai multe dintre elementele: Cr, Ni, Mn, Ti, Mo, Nb, W, Zr, și un pro-  
cedeu de obținere a acestuia prin tratament termic de punere în soluție la minimum 950°C a  
21 aliajului obținut prin topire cu răcire lentă și recoacere la minimum 700°C.

23 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea parametrilor unor faze  
de procedeu de realizare economică a unui aliaj tip Fe-Co-V cu caracteristici magnetice  
îmbunătățite.

25 Aliajul Fe - Co - (V) conform invenției rezolvă această problemă tehnică prin aceea că  
are în compoziție 20÷ 52% Co, 1,5 ÷ 2% V, 0,5 ÷ 1% Cr,  $Mn \leq 0,5$ ,  $Si \leq 0,7\%$  și în rest Fe.

27 Procedeu de obținere a aliajului, conform invenției, constă în elaborare în cuptor cu  
inducție în aer la  $1650 \pm 20^\circ\text{C}$ , sub protecție de Ar, turnare în cochile metalice la  $1600 \pm 50^\circ\text{C}$ ,  
29 omogenizare în cuptor cu flacăra la  $1350 \pm 20^\circ\text{C}$ , deformare plastică la cald prin forjare în  
domeniul de temperaturi  $1300 \pm 50^\circ\text{C} + 900 \pm 50^\circ\text{C}$ , cu un grad total de reducere de 82%, răcire  
31 în aer, tratament termic final de detensionare la  $850 \pm 10^\circ\text{C}$ , în atmosferă de  $H_2$ .

Invenția prezintă următoarele avantaje:

33 - procedeul realizează un aliaj Fe - Co - (V) compact, ceea ce conduce la creșterea  
caracteristicilor magnetice;

35 - aliajul de Fe-Co- (V) obținut are structură omogenă cu cristale mari echi-  
generatoare de proprietăți magnetice îmbunătățite.

37 Invenția este prezentată în continuare printr-un exemplu de realizare a invenției, în  
legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:

39 - fig. 1, flux tehnologic pentru realizarea materialelor magnetic moi din sistemul Fe - Co  
- (V);

41 - fig. 2, tabel cu valori ale caracteristicilor magnetice și curba  $B_S$ ;

43 - fig. 3, microstructura probei Fe-50% Co -2% V, în stare forjată și tratată termic;  
(cristale de soluție solidă  $\infty$ ; atac: clorură ferică, mărire: x 800).

45 Conform invenției, aliajul Fe - Co - (V) revendicat are în compoziție 20÷ 52% Co, 1,5 ÷  
2% V, 0,5÷1% Cr,  $Mn \leq 0,5$ ,  $Si \leq 0,7\%$  și în rest Fe, și o structură omogenă cu cristale mari echi-  
47 axiale, care este favorabilă proprietăților magnetice datorită numărului redus de limite de  
grăunte (fig. 3). Caracteristicile magnetice menționate sunt următoarele:

49 - inducția de saturație: 23.000 Gs; - permeabilitatea magnetică: 8.000 la câmp coercitiv  
 $H_c = 1,5 \text{ Oe}$  (fig. 2); -câmp de saturație:  $H_s = 258 \text{ Oe}$ .

# RO 125538 B1

Realizarea aliajului magnetic moale din sistemul Fe - Co (V) se face, conform procedurii revendicate, pe fluxul tehnologic din fig. 1, printr-un amestec al componentelor aliajului Fe - Co - (V) cu  $20 \div 52\%$  Co,  $1,5 \div 2\%$  V și microalierea în proporțiile specifice aliajului conform invenției cu Cr, Mn, Si, elemente care au rol de modificatori de structură și de dezoxidare avansată a băii metalice obținută la temperatura de  $1650 \pm 20^\circ\text{C}$ . 1  
3  
5

Turnarea aliajului se realizează în cochile metalice cu secțiune rotundă, cu raport  $h/d \geq 5$ , la  $1600 \pm 50^\circ\text{C}$ , urmată de tratament de omogenizare la  $1350 \pm 20^\circ\text{C}$ , forjare unidirecțională la cald, cu un grad total de reducere mai mare de 82%, în intervalul de temperaturi  $1350 \pm 20^\circ\text{C} \div 900 \pm 50^\circ\text{C}$  și răcire în aer. Se aplică un tratament final de detensionare la  $850 \pm 10^\circ\text{C}$ . 7  
9

# RO 125538 B1

## Revendicări

1

3

1. Procedeu de obținere a unui aliaj magnetic moale tip Fe-Co-V cu caracteristici magnetice îmbunătățite, din amestec cu maximum 52% Co topit în atmosferă protectoare de Ar, cu deformare plastică la cald la peste 900°C după turnare, **caracterizat prin aceea că** amestecul de topire conține 1,5...2% V, 0,5...1% Cr, maximum 0,5% Mn și maximum 0,7% Si, și este topit în cuptor cu inducție, semifabricatul solid turnat fiind deformat plastic la cald cu un grad de reducere mai mare de 75% la 1300÷900°C.

5

7

9

2. Aliaj magnetic moale tip Fe-Co-V cu caracteristici magnetice îmbunătățite, cu 20 ÷ 52% Co și 1,5 ÷ 2%, **caracterizat prin aceea că**, mai conține 0,5÷1% Cr, Mn ≤0,5 și Si ≤0,7%, pentru obținerea unei structuri omogene cu mărime de grăunte controlată, ce permite obținerea unei inducții de saturație ridicată, de 23.000 Gs, a unei permeabilități magnetice de 8.000 în câmp coercitiv  $H_c = 1,5$  Oe și a unui câmp de saturație  $H_s = 258$  Oe.

11

13

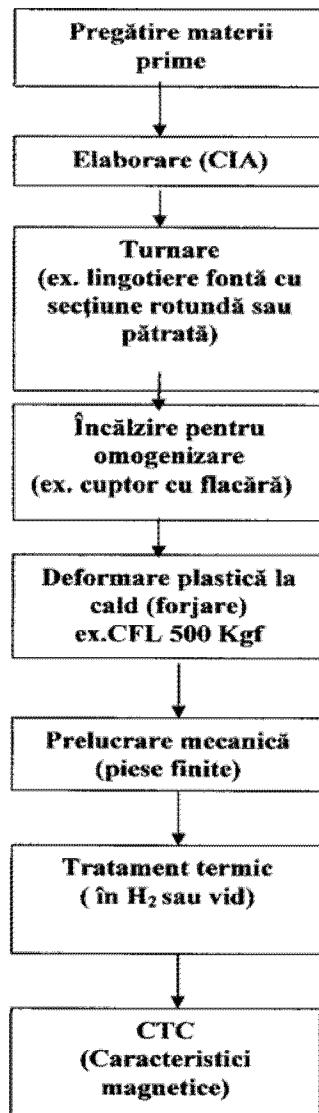


Fig. 1

(51) Int.Cl.

C22C 38/10 (2006.01),

C21D 8/12 (2006.01)

<u>SARJA 532</u>	
Stare	: forjat + tratat termic
Br [Gs]	= 17000
Hc [Oe]	= 1.50
$\mu_{max}$ (la $H = H_c$ )	= 8000
Bs [Gs]	= 22800
Hs [Oe]	= 228

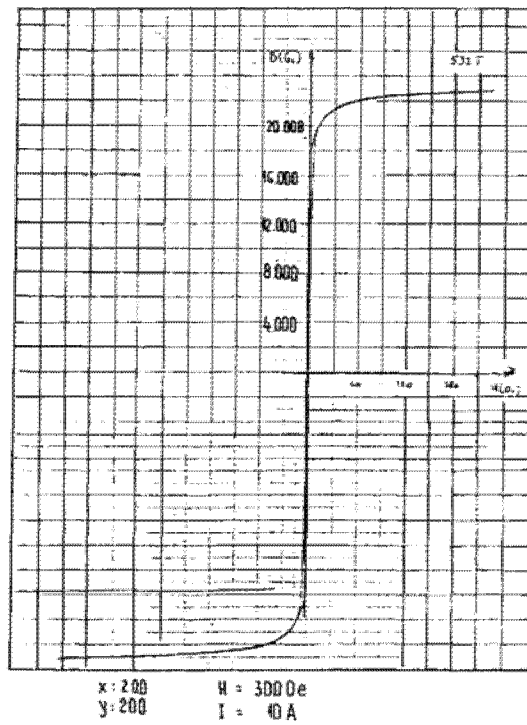
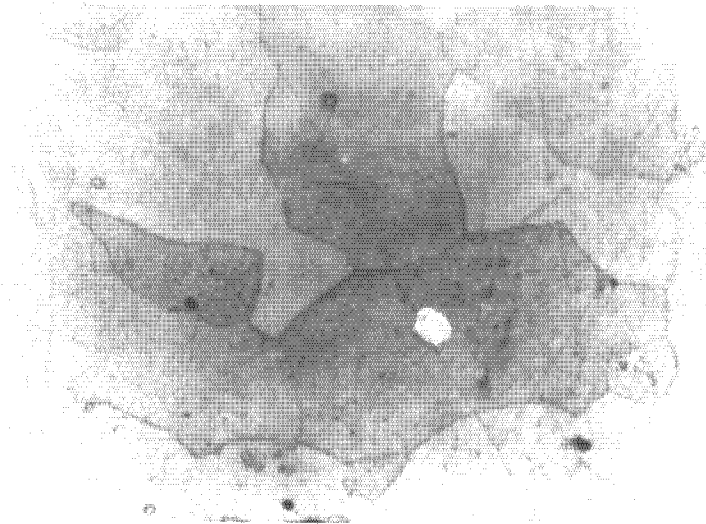


Fig. 2

(51) Int.Cl.

**C22C 38/10** (2006.01),

**C21D 8/12** (2006.01)



**Fig. 3**



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 961/2013