



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00750**

(22) Data de depozit: **28.07.2011**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2013 BOPI nr. 2/2013

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

(72) Inventatori:
• DOBRIN ION, STR.BABA NOVAC NR.22,
BL.24C, SC.B, AP.67, ET.2 SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) ANSAMBLU BOBINA SUPRACONDUCTOARE ȘI CELULA DE MĂSURĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu bobină supraconductoare și celulă de măsură, cu aplicații în domeniile: determinarea câmpului critic al materialelor supraconductoare, studiul proprietăților magnetice de material etc. Ansamblul conform invenției este alcătuit dintr-o bobină (1) supraconductoare și o celulă (3) de măsură, plasate într-un criostat (2), bobina (1) supraconductoare este răcită la o temperatură de 4,2 K de către un criorăcitor (CR), celula (3) de măsură este plasată coaxial cu bobina (1) supraconductoare, astfel încât o probă (6) supusă măsurătorilor să fie poziționată exact în centrul bobinei (1) supraconductoare care este alimentată în curent continuu de la o sursă (S1) de alimentare, pentru a produce câmpuri magnetice, iar un sistem de măsură (SM) permite măsurarea proprietății de material în prezența câmpului magnetic generat de bobina (1) supraconductoare.

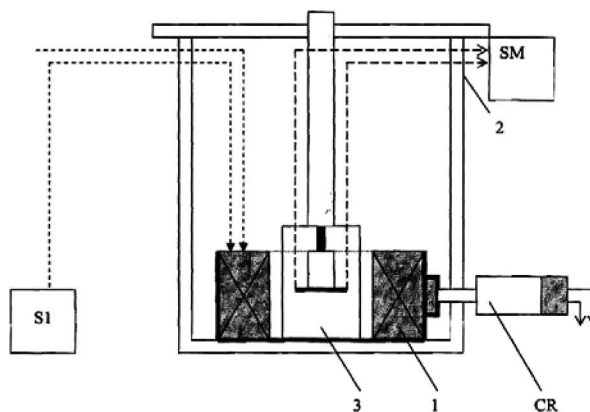


Fig. 1

Revendicări: 3
Figuri: 3



Ansamblu bobina supraconductoare si celula de masura

Inventia se refera la un ansamblu bobina supraconductoare si celula de masura, cu aplicatii in domeniile: determinarea campului critic al materialelor supraconductoare, studiul proprietatilor magnetice de material, etc.

Sunt cunoscute solutii tehnice care folosesc He lichid si o constructie speciala a criostatului pentru obtinerea temperaturii de 4.2 K si sunt particularizate pentru o anumita aplicatie.

Dezavantajele solutiilor cunoscute sunt urmatoarele:

- utilizarea heliului lichid care are un cost ridicat;
- constructie complicata a criostatului bobinei supraconductoare
- sistem complex pentru: urmarirea nivelului de He lichid, Dewar si sistem de transvazare heliu lichid, absolut necesare.
- Masurarea unei singure proprietati de material.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia, consta in alcatuirea unui ansamblu format din bobina supraconductoare si celula de masura, care realizeaza generarea de cimpuri magnetice intense produs de catre bobina supraconductoare impreuna cu masurarea proprietatii de material care depinde de valoarea campului magnetic aplicat. Ansamblul conform inventiei utilizeaza pentru obtinerea temperaturilor joase 4.2K un crioracitor care nu mai necesita utilizarea He lichid sau a oricarui alt agent criogenic.

Ansamblul bobina supraconductoare si celula de masura, conform inventiei, inlatura dezavantajele mentionate mai sus prin aceea ca este alcatuit din bobina supraconductoare plasata in criostat cu celula de masura, si este racita la temperatura de 4.2K de catre crioracitor; celula de masura este plasata coaxial cu bobina supraconductoare astfel incat proba supusa masuratorilor sa fie positionata exact in centrul bobinei supraconductoare, care este alimentata in c.c de o sursa de alimentare pentru a produce campuri magnetice din domeniul 0-9T, iar sistemul de masura permite masurarea proprietatii de material in prezenta campului magnetic generat de bobina supraconductoare.

Avantajele inventiei sunt urmatoarele:

- permite obtinerea de valori ale campului magnetic din domeniul 0-9T
- permite masurarea celor trei parametri critici ai unui material supraconductor: T_c , I_c si H_c ;
- permite masurarea altor marimi fizice cum ar fi magnetorezistenta;
- permite calibrarea unor senzori de camp magnetic
- nu necesita utilizarea de agenti criogenici (HeL, NL, etc)
- coconstructia simplificata a criostatului.

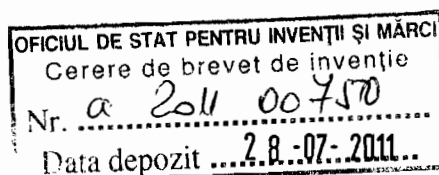
Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu figurile 1 – 3 care reprezinta:

Fig.1- Schita de principiu a ansamblului, conform inventiei

Fig.2 – Schita bobina supraconductoare

Fig.3 – Schita celula de masura

Conform inventiei, in fig. 1 este reprezentat ansamblul, bobina supraconductoare 1 si celula de masura 3, care sunt plasate in criostatul 2. Bobina supraconductoare 1 este



racita la temperatura de 4.2 K de crioracitorul CR si alimentata electric de la sursa S1. Celula de masura 3 este controlata de catre un sistem de masura SM care are rolul de alimenta cu curent electric continuu la diverse valori din domeniul 0...150A si de a masura tensiunea electrica aparuta la capetele probei 6 supusa masurarii.

In fig. 2 este reprezentata bobina supraconductoare 1 care este alcatuita din suportul bobinei supraconductoare a si bobinajul supraconductor b.

In fig. 3 este reprezentata celula de masura 3 care este alcatuita din corpul celulei 4, suportul probei 7 tubul de legatura 10 si conductorii de alimentare electrica 5. Proba supraconductoare 6 este fixata pe suportul probei 7 si alimentata electric prin intermediul conductorilor 5. Suportul probei 7 este dotat cu un incalzitor 8 pentru termostabilizare si un senzor de temperatura 9.

Ansamblul conform inventiei este alcatuit din urmatoarele subansamble:

Bobina supraconductoare 1 formata din suportul bobinei a care sustine bobinajul supraconductor b care produce campul magnetic cand este alimentata cu c.c de la sursa de alimentare S1.

Celula de masura 3 este alcatuita din corpul 4 care permite vidarea interiorului celulei de masura 3, suportul probei 7 care fixeaza proba pentru masurat 6 si tubul de legatura 10 care fixeaza suportul probei de corpul celulei 4. Conductorii electrici 5 permit alimentarea electrica in c.c. a probei 6. Incalzitorul 8 si senzorul de temperatura 9 permit termostabilizarea suportului probei 7 si a probei de masurat 6

Bobina supraconductoare 1 este plasata intr-un criostat 2 care are rolul de a mentine temperatura bobinei supraconductoare 1 la temperatura de 4,2K.

Bobina supraconductoare conform fig.2 este formata dintr-un suport a si bobinaj din sarma supraconductoare b de tip NbTi cu grosimea de minim. 0.7 mm si max. 1 mm, cu un numar de spire de min 1500 si max 2000, cu diametrul interior $D_i = 70$ mm si diametrul exterior D_e , maxim de 150 mm si inaltimea minima 50 mm.

Criostatul 2 are o structura specifica alcatuit din trei pereti vidati cu rol de izolare termica si un strat suplimentar de izolatie intre ele care are rolul de a mentine bobina supraconductoare 1 la temperatura de lucru 4,2K.

Celula de masura 3 este alcatuita din corpul celulei 4, doi conductori pentru curent 5 care alimenteaza proba supraconductoare 6 in c.c., suportul probei supraconductoare 7, in care se monteaza un incalzitor 8 pentru termostabilizare si un senzor de temperatura 9 pentru masurarea temperaturii probei supraconductoare 6. Suportul probei 7 este fixat de incinta vidata 4 prin intermediul tubului de legatura 10.

Ansamblul conform inventiei, functioneaza in modul urmator:

Bobina supraconductoare 1 este racita la o temperatura de 4,2K prin intermediul crioracitorului CR. Sursa S1, alimenteaza in c.c bobina supraconductoare 1 la o valoare de 0-300 A a curentului electric pentru obtinerea unei valori de 0 – 9 T a campului magnetic generat in centrul bobinei supraconductoare 1. Celula de masura 3 este plasata coaxial cu bobina supraconductoare 1 astfel incat proba supusa masuratorilor sa fie positionata exact in centrul bobinei supraconductoare 1. Astfel, campul magnetic generat de bobina 1 estei prezent la nivelul probei pentru masurat. Cu ajutorul sistemului de masura SM se face alimentarea probei cu o valoare de 0-150 A a curentului electric, masurandu-se in acelasi timp caderea de tensiune la capetele probei. 6.Conform inventiei, se monteaza in interiorul celulei de masura 3, pe suportul probei supraconductoare 7, o proba de masura 6, sub forma de sarma sau banda, conectata la sistemul de masura SM

prin intermediul celor doi conductori pentru curent 5. Se alimenteaza bobina supraconductoare 1 de la o sursa de c.c S1 pentru obtinerea unui camp magnetic a carui intensitate poate lua valori cuprinse intre 0T si max. 9T, iar sistemul de masura SM determina valoarea marimii fizice de masurat prezentata de proba 6. Sistemul de masura SM modifica temperatura suportului probei 7 si a probei 6 in domeniul 4,2-300K, si face o alta masuratoare asupra probei 6. De asemeni, de la sursa S1 se poate obtine cu ajutorul bobinei supraconductoare 1, orice valoare a campului magnetic din domeniul 0-9T.

Revendicari

1. Ansamblul bobina supraconductoare si celula de masura, caracterizat prin aceea ca este alcatuit din bobina supraconductoare (1) plasata in criostatul (2) cu celula de masura (3), si este racita la temperatura de 4,2K de catre crioracitorul (CR); celula de masura (3) este plasata coaxial cu bobina supraconductoare (1) astfel incat proba (6) supusa masuratorilor sa fie pozitionata exact in centrul bobinei supraconductoare (1), care este alimentata in c.c de sursa de alimentare (S1) pentru a produce campuri magnetice din domeniul 0-9T, iar sistemul de masura (SM) permite masurarea proprietatii de material in prezenta campului magnetic generat de bobina (1).
2. Ansamblul bobina supraconductoare si celula de masura, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, bobina supraconductoare (1) este alcatuita din suportul bobinei (a) si bobinajul supraconductor propriu zis (b) cu diametrul interior $D_i = 70$ mm, diametrul exterior D_e , maxim 150 mm si inaltimea h minima 50 mm, fiind racita la temperatura de 4,2K de catre crioracitorul (CR), si este alimentata in c.c de catre sursa (S1) pentru a produce un camp magnetic din domeniul 0-9T.
3. Ansamblu, bobina supraconductoare si celula de masura conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca celula de masura (3) contine un corp de celula (4), suportul probei (7), tubul de legatura (10), proba (6) supusa masurarii proprietatii de material este fixata de suportul probei (7), iar conductorii de alimentare (5) alimenteaza in c.c proba (6), suportul probei (7) este dotat cu un incalzitor (8) si un senzor de temperatura (9), incalzitorul (8) permite ridicarea temperaturii suportului probei (7) si a probei (6) la orice valoare din domeniul 4,2-300K.

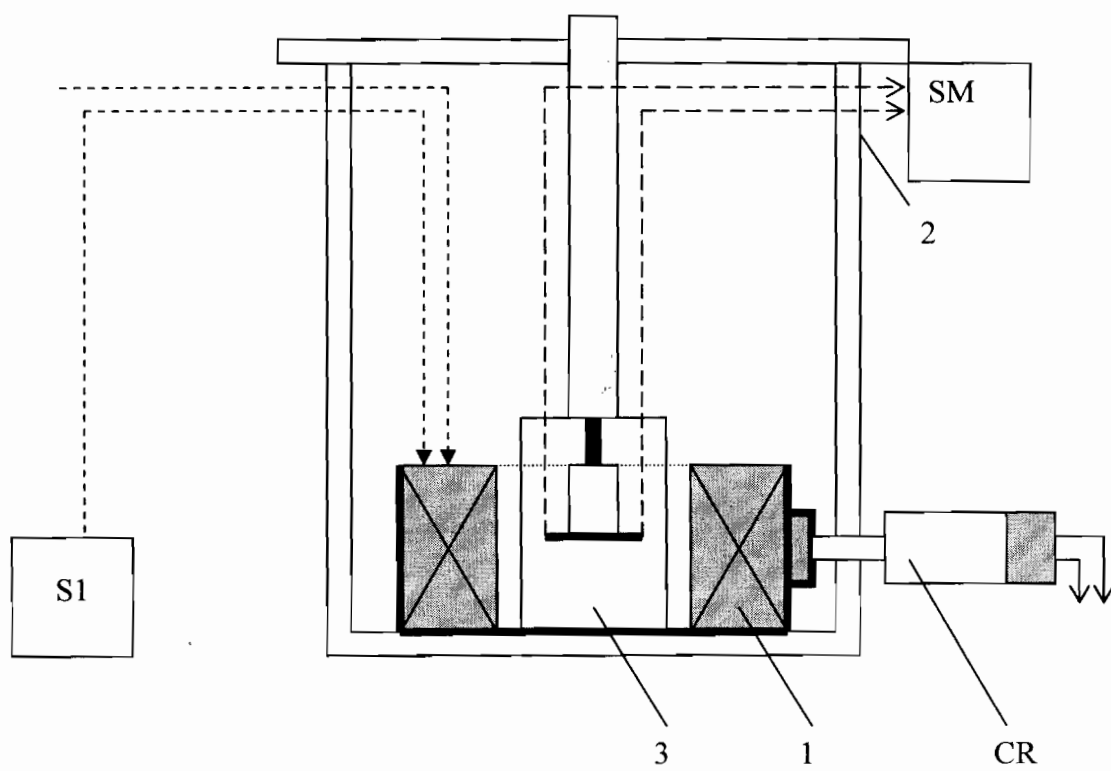


Fig.1

