



MD 4002 C2 2009.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 4002⁽¹³⁾ C2

(51) Int. Cl.: G01R 33/24 (2006.01)
G01R 33/035 (2006.01)
G01R 33/02 (2006.01)
G01R 33/07 (2006.01)
G01R 33/09 (2006.01)
C01B 19/04 (2006.01)
C01G 21/00 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2008 0080 (22) Data depozit: 2008.03.19</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2009.12.31, BOPI nr. 12/2009</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: ZASAVIȚCHI Efim, MD; CANȚER Valeriu, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) Dispozitiv de măsurare a intensității câmpului magnetic

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la tehnica de măsurare, și anume la dispozitivele de măsurare a intensității câmpurilor magnetice și poate fi utilizată în explorarea geologică, medicină, cercetările științifice și alte domenii ale științei și tehnicii, care necesită măsurarea intensității câmpurilor magnetice slabe.

Dispozitivul de măsurare a intensității câmpului magnetic conține, conectate consecutiv, o sursă de curent electric reglabilă (2), un element sensibil supraconductor (1) cu un sistem de răcire și un aparat de înregistrare (3). Elementul sensibil supraconductor (1) este executat dintr-un semiconductor din grupa A_4B_6 , de exemplu, din telurură de plumb dopată cu talii $Pb_{1-x}Tl_xTe$, unde $x = 0,01 \dots 0,0225$.

2

5 Rezultatul invenției constă în majorarea preciziei de măsurare a intensității câmpurilor magnetice slabe.

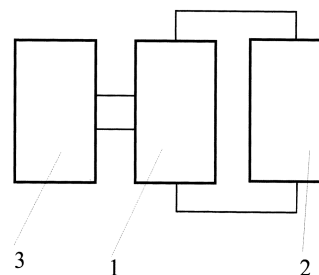
Revendicări: 1

Figuri: 1

5

10

15



MD 4002 C2 2009.12.31

Descriere:

Invenția se referă la tehnica de măsurare, și anume la dispozitivele de măsurare a intensității câmpurilor magnetice și poate fi utilizată în explorarea geologică, medicină, cercetările științifice și alte domenii ale științei și tehnicii, care necesită măsurarea intensității câmpurilor magnetice slabe.

5 Este cunoscut un dispozitiv de măsurare a intensității câmpului magnetic, principiul de lucru al căruia este bazat pe efectul lui Hall. Elementul de lucru al acestui dispozitiv este executat în formă de peliculă din material semiconductor cu o mobilitate înaltă a purtătorilor de curent, cu contactele Hall și cu contactele de curent la capetele elementului, prin care trece curent de o anumită valoare. La aplicarea câmpului magnetic perpendicular pe planul în care sunt amplasate contactele de curent și
10 contactele Hall, pe ultimele apare forța electromotoare a lui Hall, proporțională cu intensitatea câmpului magnetic exterior aplicat [1].

Neajunsul acestui dispozitiv constă în necesitatea fixării rigide a amplasării vectorului câmpului magnetic și planului peliculei.

15 Cea mai apropiată soluție este un dispozitiv de măsurare a intensității câmpului magnetic cu magnetorezistorul, elementul sensibil al căruia este fabricat din metal sau aliaj, rezistența electrică a căruia depinde de intensitatea câmpului magnetic [1].

Neajunsul acestui dispozitiv constă în precizia mică de măsurare a intensității câmpurilor magnetice slabe (≤ 100 Oe).

20 Problema pe care o rezolvă invenția este majorarea preciziei de măsurare a intensității câmpurilor magnetice slabe (≤ 100 Oe).

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține, conectate consecutiv, o sursă de curent electric reglabilă 2, un element sensibil supraconductor 1 cu un sistem de răcire și un aparat de înregistrare 3. Noutatea constă în aceea că elementul sensibil supraconductor 1 este executat dintr-un semiconductor din grupa A_4B_6 , de exemplu, din telurură de plumb dopată cu talii $Pb_{1-x}Tl_xTe$, unde $x = 0,01 \dots 0,0225$.

25 Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema-bloc a dispozitivului de măsurare a intensității câmpului magnetic.

Dispozitivul de măsurare a intensității câmpului magnetic conține, conectate consecutiv, o sursă de curent electric reglabilă 2, un element sensibil supraconductor 1 cu un sistem de răcire și un aparat de înregistrare 3. Elementul sensibil supraconductor 1 este executat dintr-un semiconductor din grupa A_4B_6 , de exemplu, din telurură de plumb dopată cu talii $Pb_{1-x}Tl_xTe$, unde $x = 0,01 \dots 0,0225$.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

30 Prin elementul sensibil supraconductor 1, care reprezintă un monocristal din telurură de plumb dopată cu talii $Pb_{1-x}Tl_xTe$ ($x=0,01 \dots 0,0225$), obținut prin metoda de umplere a capilarelor sub presiune sau prin sublimarea zonală, trece un semnal sinusoidal de o anumită valoare, ce parvine de la sursa de curent electric reglabilă 2 și este determinată pornind de la necesitatea introducerii elementului sensibil 1 în diapazonul de lucru. Semnalul de la elementul sensibil 1, proporțional cu valoarea intensității câmpului magnetic exterior, este preluat de aparatul de înregistrare 3 în formă de rezistență diferențială dU/dI , care în orice punct al caracteristicii volt-amperice se determină ca tangenta unghiului de inclinare a tangentei în acest punct. Pentru probele cu caracteristica volt-amperică neliniară rezistența diferențială se schimbă în limite largi. Supraconductoarele semiconductoare de tipul A_4B_6 sunt supraconductoare de tipul II, pentru care o particularitate caracteristică este manifestarea efectului de punct maxim în diapazonul intensității câmpului magnetic critic inferior H_{c1} . Dependența puternică a ecoului de rezistență în diapazonul intensității câmpului magnetic critic inferior H_{c1} de valoarea intensității câmpului magnetic determină sensibilitatea înaltă a materialelor
45 date în funcție de valoarea intensității câmpului magnetic aplicat.

50 Ieșirea la punctul de lucru se realizează prin alegerea valorii curentului I , care trece prin probă. Alegerea punctului de lucru al traductorului după temperatură se realizează conform relației: $T/T_c < 0,9$ ($T_c = 1,5 \dots 2K$ – temperatura trecerii supraconductoare). Aceasta este necesar pentru ca punctul de lucru să nu nimerească în domeniul lărgirii fluctuaționale a trecerii, unde sunt mari fluctuațiile rezistenței supraconductorului și, ca urmare, este mare eroarea măsurărilor.

Exemplu de realizare

60 În calitate de element sensibil supraconductor 1 se folosește firul monocristalin din $Pb_{0,985}Tl_{0,015}Te$ cu diametrul de $5 \dots 100 \mu m$. Metoda de obținere constă în umplerea sub presiune a microcapilarelor. Curentul prin probă se stabilizează cu ajutorul sursei de curent electric reglabile 2 și se schimbă după formula $I = I_0 \sin \omega t$ ($I_0 = 50 \dots 100 \mu A$, și se alege în așa mod, ca elementul sensibil 1 să iasă în diapazonul de lucru). În calitate de sursă a câmpului magnetic se folosește un solenoid supraconductor. Valoarea câmpului magnetic în acest caz se determină prin curentul care trece prin el. Semnalul de la probă în forma derivatei dU/dI se fixează de către aparatul de înregistrare 3 și este proporțional cu valoarea intensității câmpului magnetic inferior aplicat.

Datele despre măsurarea intensității câmpului magnetic cu acest dispozitiv sunt prezentate în tabel atât pentru regimul dinamic, cât și pentru cel static.

H, Oe	0	25	50	75	100	125
-------	---	----	----	----	-----	-----

MD 4002 C2 2009.12.31

4

dV/dI, V/A	0,094	0,085	0,075	0,067	0,058	0,046
R, Ω	0,072	0,062	0,050	0,037	0,025	0,014

5 Dispozitivul propus permite măsurarea semnalului, determinat de valoarea intensității câmpului magnetic inferior și în regimul static, și în cel dinamic. În al doilea caz un avantaj esențial constă în faptul că schimbările în semnalul alternativ permit excluderea influenței zgomotelor asupra caracteristicii măsurate.

10 Datorită sensibilității înalte a dispozitivului de măsurare a intensității câmpului magnetic în diapazonul campurilor magnetice slabe (≤ 100 Oe) este posibil de a-l folosi în scopul înregistrării intensității câmpurilor magnetice slabe, de exemplu, la explorarea geologică, în medicină (magneto-cardiologie) etc.

15 (57) Revendicări:

20 Dispozitiv de măsurare a intensității câmpului magnetic, care conține, conectate consecutiv, o sursă de curent electric reglabilă, un element sensibil supraconductor cu un sistem de răcire și un aparat de înregistrare, **caracterizat prin aceea că** elementul sensibil supraconductor este executat dintr-un semiconductor din grupa A_4B_6 , de exemplu, din telurură de plumb dopată cu talii $Pb_{1-x}Tl_xTe$, unde $x = 0,01 \dots 0,0225$.

25 (56) Referințe bibliografice:

1. Чечерников В. И. Магнитные измерения. Москва, МГУ, 1969, с. 62-67

Șef Secție: SĂU Tatiana
Examinator: CERNEI Tatiana
Redactor: CANȚER Svetlana

