

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00800

(22) Data de depozit: 27/11/2019

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPI nr. 5/2021

(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.24 C, SC.B, ET.2, AP.67, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• DUMITRU GEORGE,
STR.SOLDAT DUMITRU Z.NICULAIE, NR.1,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• PINTEA RADU GABRIEL,
STR.SOLDAT IOSIF ION, NR.9, BL.55,
SC.A, ET.4, AP.16, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• POPOVICI IULIU ROMEO,
CALEA GRIVIȚEI NR.403, BL.R, SC.C, ET.3,
AP.16, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• DOBRIN ANDREI,
STR. CÂMPIA LIBERTĂȚII NR. 62, BL. G14,
AP. 16, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• ENACHE DAN, ȘOS.OLTENIȚEI NR.13C
BIS, ET.2, AP.6, POPEȘTI- LEORDENI, IF,
RO

(54) DISPOZITIV MATRICIAL PENTRU MĂSURAREA
CÂMPURILOR MAGNETICE DIPOLARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv matricial pentru măsurarea câmpurilor magnetice dipolare cu aplicații în domeniul acceleratoarelor de particule, magneților și electromagneților dipolari. Dispozitivul, conform invenției, este alcătuit dintr-o placă matricială (A) cu senzori Hall care măsoară câmpul magnetic, un sistem electro-mecanic cu deplasare în 3 axe (B), un bloc electronic (C) pentru prelucrarea semnalelor senzorilor Hall, precum și un calculator (D) pe care rulează un program software de conversie și reprezentare grafică a valorilor măsurate ale câmpului magnetic, prin care se controlează și poziționarea plăcii matriciale (A) în interiorul zonei de câmp magnetic dipolar (F).

Revendicări: 1
Figuri: 2

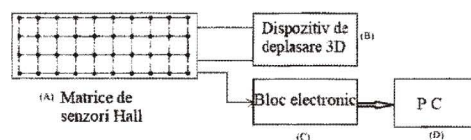


Fig. 1



| |
|---|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI Cerere de brevet de invenție Nr. <u>a 2019 00800</u> Data depozit <u>27-11-2019</u> |
|---|

DISPOZITIV MATRICIAL PENTRU MASURAREA CAMPURILOR MAGNETICE DIPOLARE

Inventia se refera la un dispozitiv matricial pentru masurarea campurilor magnetice dipolare cu aplicatii in domeniul acceleratoarelor de particule a magnetilor si electromagnetilor dipolari.

Se cunosc urmatoarele solutii tehnice:

- Matrice de senzori Hall pentru masurarea derivatei a doua a campului magnetic, care se refera la o matrice de senzori Hall pentru sesizarea pozitiei unui corp in miscare, US Patent no. 4,737,710 din 12 Aprilie 1988.
- Sistem de masura a campului magnetic cu senzor Hall rotativ, care se refera la un senzor Hall care poate masura un camp magnetic prin rotirea senzorului Hall in zona de camp., US Patent no. 9,772,385 din 26 septembrie 2017.
- Matrice de senzori magnetici, US Patent no. 8,148,978 din 3 aprilie 2012, care se refera la o matrice de senzori magnetici (nespecificati) cuplati cate doi pentru extinderea domeniului de sensibilitate a matricii prin cuplarea a doi senzori cu domenii complementare de sensibilitate.

Solutiile mentionate prezinta urmatoarele dezavantaje:

- masoara campul magnetic intr-un volum dat, punctual (cu un singur senzor), necesitand un timp indelungat (~ ore);
- utilizarea senzorilor Hall in alte scopuri decat masurarea efectiva a campului magnetic dipolar (detectia pozitiei spatiale a unui corp)
- densitate a senzorilor / unitatea de suprafata, redusa.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui dispozitiv matricial de masurare simultana (~ 10ms) a campului magnetic in mai multe puncte de masura, de exemplu 40 puncte de masura situate in acelasi plan, acoperind o suprafata de 40 cm² aceasta putand fi extinsa functie de necesitati la orice suprafata si la densitati de puncte de masura dedicate (max. 16 puncte/cm²).

Dispozitivul matricial pentru masurarea campurilor magnetice dipolare, conform inventiei inlatura dezavantajele mentionate prin aceea ca, este alcatuit din urmatoarele parti componente: placa matriciala cu senzori Hall (A) care masoara campul magnetic prin senzorii Hall montati pe ea, un sistem electro-mecanic de deplasare in 3 axe (B) , un bloc electronic pentru prelucrarea semnalelor senzorilor Hall (C) si un calculator (D) pe care ruleaza un program Software de conversie si reprezentare grafica a valorilor masurate de senzorii Hall.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- Masoara campul magnetic dipolar generat intr-un volum mare ($\sim 1000 \text{ cm}^3$) intr-un interval de timp scurt ($\sim \text{min.}$);
- Genereaza harta 3D a campului magnetic intr-un interval de timp redus ($\sim \text{min.}$) pentru volume mari.;
- Masurarea campului magnetic se face automat prin programarea dispozitivului;

Se da in continuare un exemplu de realizare al inventiei in legatura cu fig. 1 ... 4, care reprezinta:

fig. 1 – Schema bloc a dispozitivului de masurare a campului magnetic dipolar, conform inventiei;

fig. 2 – Schema modatitatii de masurare a campului magnetic dipolar, conform inventiei.

Dispozitivul matricial pentru masurarea campurilor magnetice dipolare conform inventiei (fig.1.) este alcatuit dintr-o placa matriciala A cu senzori Hall amplasati intr-o geometrie dreptunghiulara cu o densitate de montaj care sa asigure o rezolutie de masurare de 4-16 puncte de masura / cm^2 si care masoara campul magnetic.

Dispozitivul conform inventiei, contine si un sistem electro-mecanic de pozitionare in 3 axe, B, care are rolul de a deplasa placa matriciala A in trei directii x,y,z, cu o rezolutie de minim 0,1 mm, in interiorul zonei de camp magnetic dipolar.

De asemenea mai contine un bloc electronic C pentru masurarea semnalelor senzorilor Hall si achizitionarea acestora intr-un calculator D cu ajutorul unui program software de conversie si reprezentare grafica a valorilor masurate de senzorii Hall. De exemplu, blocul electronic C de masura a celor 40 de senzori Hall, citeste si achizitioneaza semnalele furnizate de acestia in max. 40 ms. Blocul electronic C are 10 canale de masura si 4 canale de comanda. Semnalele masurate sunt in domeniul $\pm 10 \text{ V}$, iar iesirile de comanda sunt digitale. Programul software care ruleaza pe calculatorul D, este dedicat aplicatiei, colecteaza datele furnizate de blocul electronic, le proceseaza si le reprezinta grafic 3D.

Dispozitivul matricial pentru masurarea campurilor magnetice dipolare conform inventiei, functioneaza astfel (fig.2.):

Matricea cu senzori Hall A este introdusa intr-o pozitie initiala (x_0) in cimpul magnetic dipolar (intrefier) F, de largime D.

Senzorii Hall ai placii matriciale A, masoara punctual valoarea locala a inductiei cimpului magnetic B $\{B_i\}$ cu $i=1 \dots n$, unde n este numarul total de senzori. Indicatiile senzorilor sunt “citite” de catre blocul electronic C si stocate in calculatorul D, corelate cu pozitiile $(x_i, y_i)_i$ ale senzorilor in zona de camp F. Dupa citire, placa matriciala A este deplasata cu Δx fata de pozitia initiala (x_0), intr-o pozitie noua ($x_0 + \Delta x$) si sunt “citite” si memorate noile seturi de valori $\{B_i\}$ ale senzorilor, in noua pozitie a placii matriciale A.

Operatiunea se repeta pana la finalizarea citirii tuturor valorilor campului magnetic $\{B_i\}_j$ in toate pozitiile $\{x_j=x_0+j\Delta x\}$ cu $j=1\dots m$, ale placii matriciale A.

Ulterior, valorile cimpului magnetic B masurat in fiecare punct $(x_i, y_i)_j$ sunt reprezentate grafic de un program software dedicat pentru reprezentarea grafica 3D a acestuia din spatiul F dintre polii magnetici E, obtinindu-se o harta 3D. Totodata se obtin informatii referitoare la neuniformitatea campului magnetic $(\frac{\Delta B}{B})\%$ din zona masurata F.

Revendicare

Dispozitiv matricial pentru masurarea campurilor magnetice dipolare caracterizat prin aceea ca este alcatuit din urmatoarele parti componente: placa matriciala cu senzori Hall (A) care masoara campul magnetic B prin senzorii Hall montati pe ea, un sistem electro-mecanic de deplasare in 3 axe (B) , un bloc electronic pentru prelucrarea semnalelor senzorilor Hall (C) si un calculator (D) pe care ruleaza un program software de conversie si reprezentare grafica a valorilor campului magnetic masurate de senzorii Hall si programul software controleaza si pozitionarea placii matriciale (A) in interiorul zonei ce camp magnetic dipolar F.

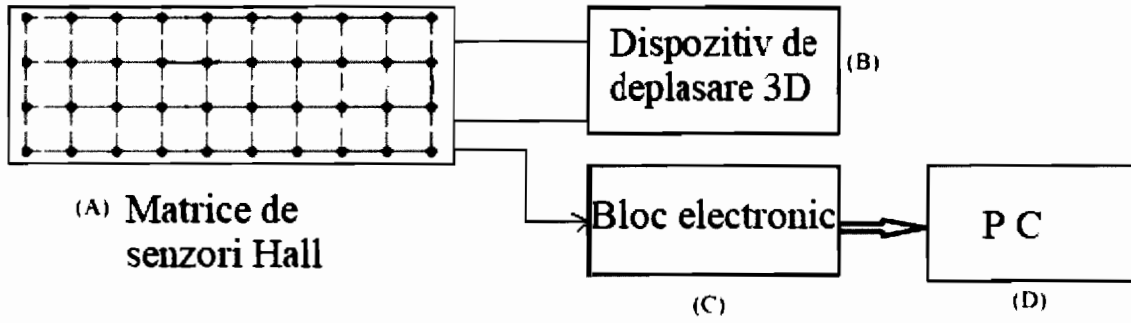


Fig. 1.

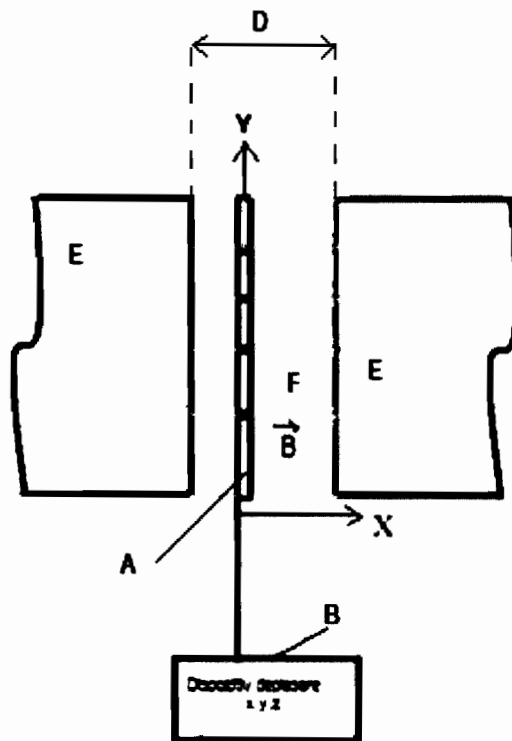


Fig. 2.