



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00612

(22) Data de depozit: 01/10/2019

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

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU FIZICA
MATERIALELOR, STR.ATOMIȘTILOR
NR.405 BIS, CP MG7, MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:
• IUGA ALIN ROMULUS,
STR.PICTOR NICOLAE GRIGORESCU
NR.12, AP.1, HUNEDOARA, HD, RO;
• KUNCSEK VICTOR EUGEN,
STR.CHILIA VECHIE NR.7, BL.710, SC.A,
ET.5, AP.18, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;
• IACOB NICUȘOR, STR.URANUS, NR.42D,
VÂRTEJU- MĂGURELE, IF, RO

(54) ELEMENT MULTIFEROIC COMPOZIT AVERTIZOR DE PRAG
DE INTENSITATE A CÂMPULUI MAGNETIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un element multiferoic compozit, avertizor de prag al intensității câmpului magnetic care semnalează vizual prezența unui câmp magnetic continuu sau alternativ a cărui intensitate depășește o valoare prestabilită. Elementul multiferoic, conform invenției, este alcătuit din două plachete (1) dreptunghiulare din PZT, lipite cu rășină conductoare electric de o lamelă din tombac, prevăzută la un capăt cu o masă (3) feromagnetică, în care plachetele (1) au vectorii de polarizare remanentă în configurație antiparalelă, sunt fixate rigid la unul dintre capete (2) și sunt prevăzute cu conexiuni (4) electrice prin care este furnizat un semnal electric de amplitudine mare la depășirea valorii de prag a intensității câmpului magnetic continuu sau alternativ din zona masei (3) feromagnetice.

Revendicări: 5
Figuri: 3

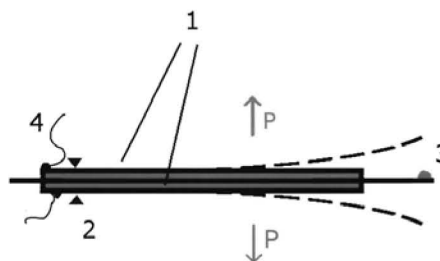


Fig. 1



Element multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic

Descrierea invenției

Invenția se referă la un element multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic care semnalează vizual prezența unui câmp magnetic a cărui intensitate depășește o valoare prestabilită.

Sunt cunoscute metode de avertizare a prezenței unui câmp magnetic de intensitate care depășește o valoare prestabilită. Aceste metode prezintă dezavantajul că detectorii lor magnetici furnizează un nivel scăzut de tensiune, necesitând în componența lor prezența unor circuite electronice de prelucrare și analizare a semnalului, de o complexitate crescută, precum și a unui sistem de avertizare. De asemenea, datorită electronicii aferente, aceste sisteme nu pot funcționa în condiții de radioactivitate intensă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în furnizarea unui nivel crescut de tensiune electrică, în avertizarea vizuală a prezenței unui câmp magnetic continuu sau alternativ a cărui intensitate depășește o valoare prestabilită, printr-un dispozitiv simplu, chiar și în prezența unui nivel crescut de radiații (de exemplu în interiorul unui reactor nuclear sau în spațiul cosmic).

Elementul multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic conform invenției elimină dezavantajul soluțiilor cunoscute prin aceea că folosește acțiunea unui câmp magnetic static asupra unui element multiferoic compozit excitat deasupra rezonanței modului fundamental flexural de un câmp magnetic variabil.

Invenția prezintă următorul avantaj: permite avertizarea vizuală prin intermediul unui dispozitiv de construcție relativ simplă comparativ cu avertizoarele de intensitate de câmp magnetic existente, chiar și în prezența unui câmp de radiații intens.

Se prezintă în continuare 2 exemple de realizare a invenției în legătură cu fig. 1, fig. 2 și fig. 3:

fig. 1: schema elementului multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic

fig. 2: schema montajului de avertizare de prag de intensitate a câmpului magnetic

fig. 3: răspunsul în amplitudine de oscilație mecanică al elementului multiferoic compozit în funcție de intensitatea unui câmp magnetic static perpendicular pe suprafața elementului multiferoic compozit.

Alcătuirea elementului multiferoic compozit:

Elementul multiferoic compozit este constituit din 2 plachete dreptunghiulare din PZT (titanat zirconat de plumb) de dimensiuni 8mm x 50 mm x 1mm 1 polate și așezate cu vectorul de polare în configurație anti-paralelă. Plachetele din PZT sunt lipite cu rășină epoxidică conductoare prin intermediul unei lamele de tombac de dimensiuni 8mm x 70mm x 0,2mm având în capăt lipită o masă feromagnetică din fier, de 1 g 3. Toate aceste elemente constituie un element multiferoic compozit 5. Element multiferoic compozit este fixat rigid la bază 2 și este prevăzut cu 2 conexiuni electrice 4 prin care este furnizat un semnalul electric de amplitudine mare (V) la depășirea valorii prag în intensitatea câmpului magnetic static sau alternativ din zona masei feromagnetice.

Funcționarea elementului multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic:

Exemplul 1:

Elementul multiferoic compozit este plasat cu axa mare orizontală și cu latura de 8mm verticală. Masa feromagnetică se plasează în câmpul magnetic vertical oscilant de amplitudine 170 Oe al unei bobine cilindrice 6, alimentate electric de la un oscilator 9 la o frecvență de 18 Hz, cu o amplitudine de 10 V și un curent de 100 mA. Dat fiind că frecvența de rezonanță mecanică fundamentală a modului flexural al elementului multiferoic compozit (10Hz) este mult diferită de frecvența câmpului magnetic oscilant, și datorită dispoziției paralele cu câmpul magnetic oscilant a elementului multiferoic compozit, acesta va rămâne practic nemișcat, fiind slab cuplat cu un câmp magnetic în afara rezonanței. Aproximând un magnet permanent bară de intensitate magnetică maximă la suprafață de 250 Oe, cu liniile de câmp magnetic perpendiculare pe planul elementului multiferoic compozit, acesta va rămâne practic nemișcat până când apropierea magnetului va fi suficientă pentru a genera un câmp magnetic critic 9 de cca. 60 Oe pe masa feromagnetică 3. În acest moment elementul multiferoic compozit va intra brusc într-o mișcare oscilatorie violentă cu amplitudinea de cca. 3 mm. La creșterea ulterioară a intensității câmpului magnetic static asupra masei feromagnetice 3, amplitudinea oscilației va înregistra doar o creștere lentă.

Valoarea intensității prag a câmpului magnetic este dictată de geometria elementului multiferoic compozit 5 și de mărimea masei feromagnetice 3.

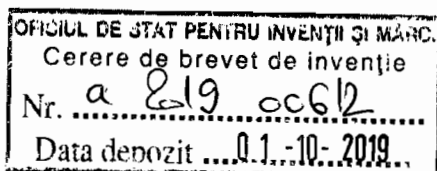
Exemplul 2:

În acest exemplu elementul multiferoic compozit are o funcționare inversă cu cea din 'exemplul 1':

Așezarea elementelor constitutive ale montajului sunt identice cu cele de la 'exemplul 1', ceea ce diferă este faptul că de această dată câmpul magnetic static este menținut fix, la valoarea critică 9, în timp ce intensitatea curentului prin bobină 6 este crescută. În momentul în care curentul prin bobină atinge valoarea de 100 mA, intensitatea câmpului magnetic alternativ atinge valoarea critică de cca. 170 Oe și elementul multiferoic compozit va intra brusc în mișcarea oscilatorie violentă descrisă deja în 'exemplul 1'. Prin modificarea geometriei elementului multiferoic compozit 5 și a masei feromagnetice 3 se poate acorda avertizarea pentru diferite valori ale frecvenței câmpului magnetic alteraniv și pentru diferite valori ale intensității lui critice de declanșare.

Întocmit

Iuga Alin



Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

Revendicări

1. Element multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic continuu care semnalează vizual prezența unui câmp a cărui intensitate depășește o valoare prestabilită.
2. Element multiferoic compozit avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic alternativ care semnalează vizual prezența unui câmp a cărui intensitate depășește o valoare prestabilită.
3. Avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic continuu sau alternativ cu răspuns în tensiune crescut
4. Avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic continuu sau alternativ care necesită o electronică simplă pentru avertizarea prin semnal electric
5. Avertizor de prag de intensitate a câmpului magnetic continuu sau alternativ care nu necesită electronică pentru avertizarea vizuală putând funcționa într-un ambient radioactiv

Întocmit
Iuga Alin



Director General INCDFM
dr. Ionuț Ericescu



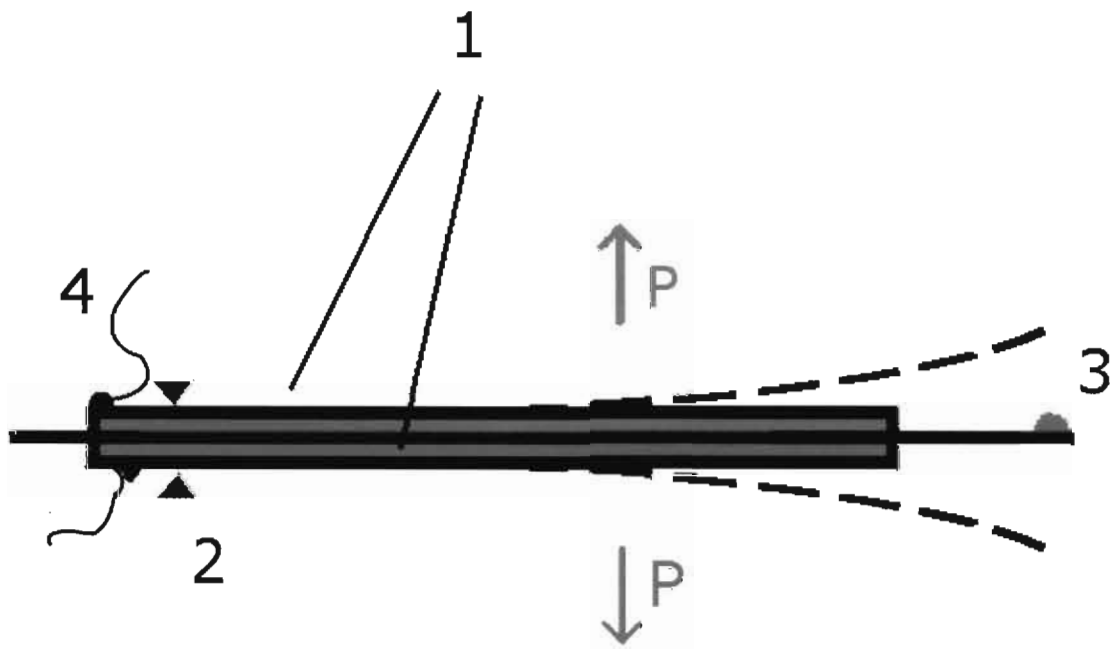


fig. 1

Întocmit
Iuga Alina

Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

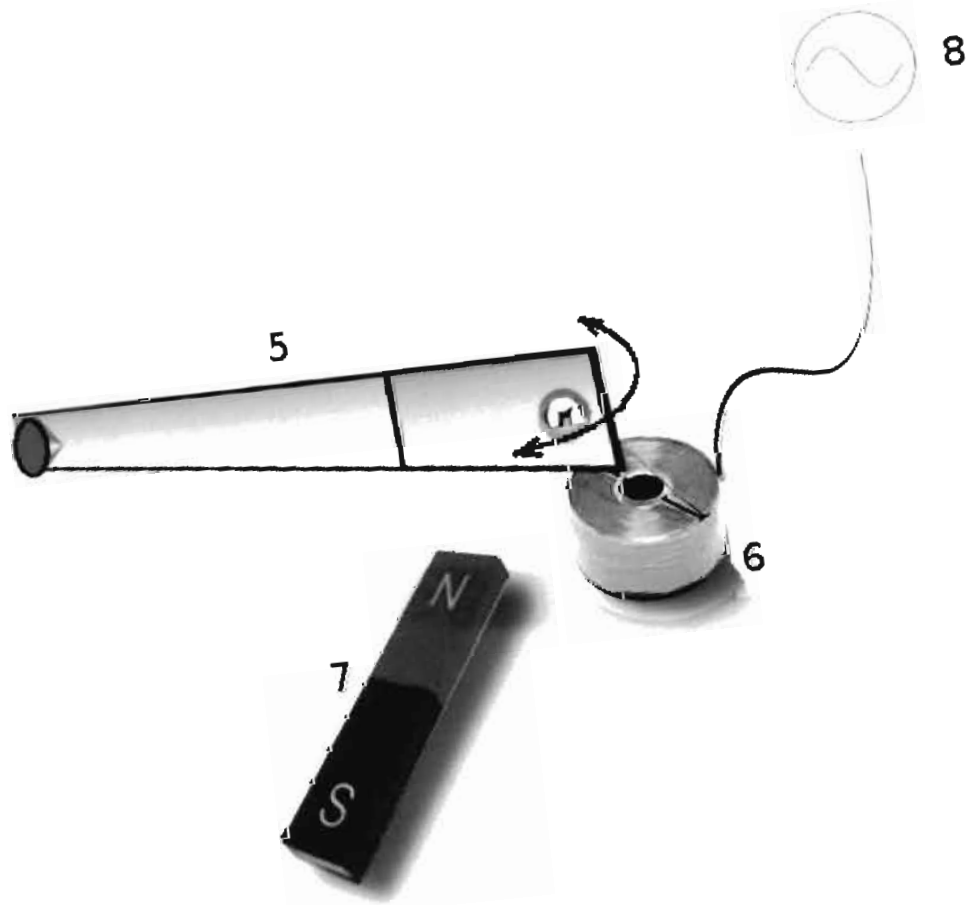


fig. 2

Întocmit
Iuga Alin

Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

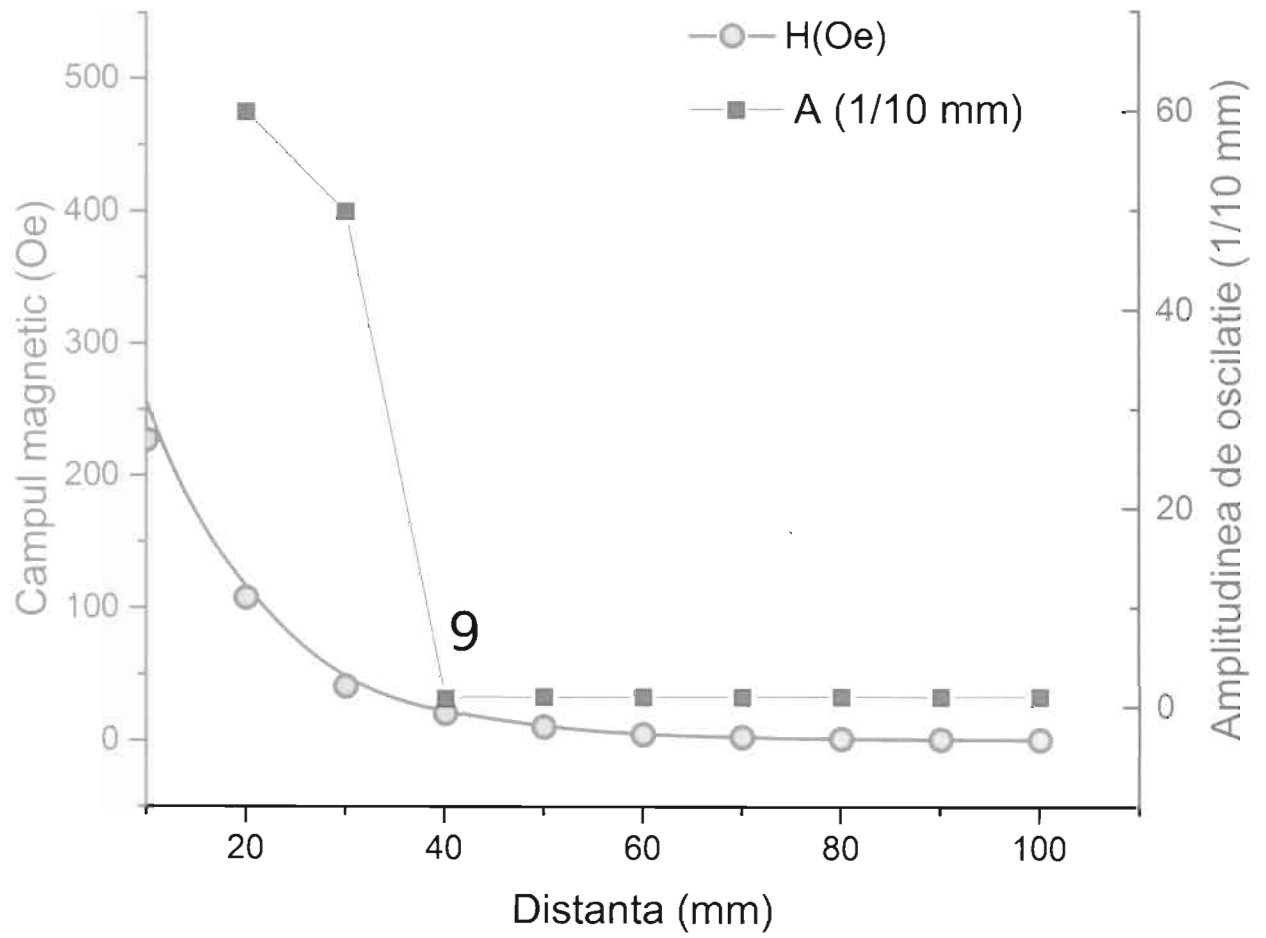


fig. 3

Întocmit
Iuga Alin

Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu