



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00190

(22) Data de depozit: 02.03.2011

(41) Data publicării cererii:  
30.05.2013 BOPI nr. 5/2013

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE PENTRU FIZICA  
MATERIALELOR, STR.ATOMIȘTILOR  
NR.105 BIS, MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:  
• IUGA ALIN ROMULUS,  
STR.FIZICIENILOR NR.24, BL.N4, AP.23,  
MĂGURELE, IF, RO

(54) METODĂ DE CARACTERIZARE A IMPRINTULUI ÎN  
CERAMICI DE TIP PZT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de identificare și caracterizare a stării părții de imprim, pe direcția (3), care poate fi răsturnată, la o anumită tensiune, în ceramici masive și straturi subțiri de tip PZT. Metoda de identificare, conform invenției, se bazează pe legătura directă dintre starea părții de imprim care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă a ceramicii masive PZT și treapta curbei histerezis remanent electric nesaturat, având ca tensiune de lucru maximă acea tensiune. Prin examinarea curbelor (7 și 8) asimetrice și a curbei (9) simetrice, se poate identifica existența unei părți de imprim care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă, sensul și mărimea acestuia, prin existența unei trepte în curba de origine, după cum urmează: în cadranul în care sensul părții de imprim care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă, coincide cu sensul tensiunii electrice aplicată, polarizarea este mai mare, iar în cadranul în care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă, este contrar tensiunii electrice aplicată, polarizarea remanentă este mai mică și mărimea părții de imprim care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă, este proporțională cu mărimea treptei din origine a curbei de

histerezis remanent, iar în cazul în care curba nu prezintă trepte în origine, ceramica masivă sau stratul subțire de tip PZT nu prezintă o parte de imprim detectabilă, care poate fi răsturnată de tensiunea electrică maximă, utilizată în măsurătoarea respectivă.

Revendicări: 3  
Figuri: 2

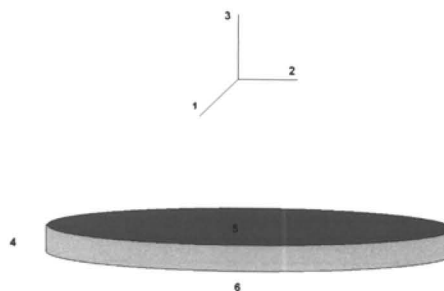


Fig. 1



18

BUREAUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a	2011 00190
Data depozit	02-03-2011

## Descrierea invenției

Invenția se referă la o metodă de identificare și caracterizare a unui imprimant (polarizare dielectrică remanentă) pe direcția **3** într-o piesă de ceramică feroelectrică masivă sau strat subțire de tip PZT, prevăzută cu electrozi metalici de contact.

Sunt cunoscute metode de caracterizare a calității de feroelectric a unei ceramici de tip PZT, bazate pe ridicarea unei curbe de histerezis electric remanent folosind funcția numită "Remanent Hysteresis" din aplicația de soft "Vision" produsă de firma "Radiant Technologies". Masuratorile de acest gen folosesc tensiuni mai mari decât tensiunea coercitivă în materialul respectiv, în scopul de a obține curbe saturate. Această metodă prezintă dezavantajul de a șterge efectul oricărui imprimant prin rasturnarea dipolilor fixați prin polarea anterioară și în consecință de a simetriza răspunsul probei la măsuratoarea de histerezis electric. Astfel de măsurători au în consecință un efect distructiv asupra calității piesei de ceramică feroelectrică ducând la degradarea imprimantului fără a-l putea identifica și caracteriza.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este posibilitatea identificării și caracterizării stării de imprimant (polarizare dielectrică remanentă) pe direcția **3** în corpul ceramicii feroelectrice masive sau straturi subțire de tip PZT prevăzute cu electrozi metalici.

Metoda de identificare și caracterizare a imprimantului într-o ceramică feroelectrică masivă sau strat subțire de tip PZT, conform invenției, elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute prin folosirea la prelevarea curbei de histerezis electric a funcției "Remanent Hysteresis" la o tensiune electrică mai mică decât tensiunea electrică coercitivă, obținându-se o curbă de hysteresis electric remanent care prezintă o treaptă în origine. Această treaptă, conform invenției, indică prezența, sensul și mărimea imprimantului din proba care poate fi rasturnat de tensiunea electrică maximă utilizată în măsuratoarea respectivă.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

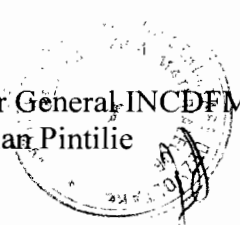
-permite punerea în evidență a părții unui imprimant care poate fi rasturnat de tensiunea electrică maximă utilizată în măsuratoarea respectivă pe direcția **3** în piesa de ceramică feroelectrică de tip PZT

-permite punerea în evidență a sensului părții imprimantului care poate fi rasturnat de tensiunea electrică maximă utilizată în măsuratoarea respectivă în piesa de ceramică feroelectrică de tip PZT

-permite punerea în evidență a mărimei părții imprimantului care poate fi rasturnat de tensiunea electrică maximă utilizată în măsuratoarea respectivă în piesa de ceramică feroelectrică de tip PZT

-permite construirea distribuției după tensiunea de rasturnare a imprimantului în proba respectivă

Director General INCDFM  
dr. Lucian Pintilie



dr. Iuga Alin-Romulus

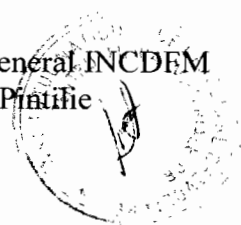
Se prezinta in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu fig 1 si 2 care se refera la:

fig 1 piesa de ceramica piezoelectrica de tip PZT si sistemul de coordonate cartezian

fig 2 trei curbe de histerezis nesaturat in situatii de imprint diferite

Proba de ceramica piezoelectrica de tip PZT 4 este prevazuta cu electrozi metalici de contact 5 si 6. Prin aplicarea pe proba 4 a functiei de masurare "Remanent Hysteresis" pentru a masura o curba de histerezis electric remanent nesaturat conform inventiei se obtin in functie de starea de imprint care poate fi rasturnat de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva a probei dupa directia 3 una din cele trei curbe 7, 8 sau 9 dupa cum urmeaza: curbele asimetrice 7 si 8 cu treapta in origine 10 si 11 masurate indica existenta unui imprint care poate fi rasturnat de tensiunea electrica maxima utilizata in proba dupa directia 3 si curba 9 simetrica care indica absenta imprintului care poate fi rasturnat de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva in proba dupa directia 3. Sensul imprintului 11 si 12 este diferit la cele doua curbe 7 si 8, si este asociat cu tipul treptei din origine a celor 2 curbe, dupa urmatoarea regula: in cadranul in care sensul partii de imprint care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva coincide cu sensul tensiunii electrice aplicate polarizarea remanenta este mai mare, iar in cadranul in care sensul partii de imprint care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva este contrar tensiunii electrice aplicate polarizarea remanenta este mai mica. Marimea partii de imprint care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respective este proportionala cu marimea treptei din origine a curbei de histerezis remanent. In cazul in care curba nu prezinta trepte in origine ceramica masiva sau stratul subtire de tip PZT nu prezinta o parte de imprint detectabila care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva.

Director General INCDEM  
dr. Lucian Pintilie



dr. Iuga Alin-Romulus

## Revendicari

1 Metoda de identificare a prezentei acelei parti din imprimat care poate fi rasturnat la o anumita tensiune in ceramici masive si straturi subtiri de tip PZT **caracterizata prin aceea ca** prin examinarea curbei de histerezis electric remanent nesaturat avand ca tensiune de maxima acea tensiune **(7,8,9)** se poate identifica prezenta unei parti de imprimat care poate fi rasturnat la acea tensiune in proba prin existenta unei trepte in curba in origine.

2 Metoda de caracterizare a sensului acelei parti din imprimat care poate fi rasturnat la o anumita tensiune in ceramici masive si straturi subtiri de tip PZT **caracterizata prin aceea ca** prin examinarea curbei de histerezis electric remanent nesaturat avand ca tensiune de maxima acea tensiune **(7,8,9)** se poate identifica sensul unui imprimat in proba care poate fi rasturnat la o acea tensiune dupa cum urmeaza: in cadranul in care sensul partii de imprimat care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva coincide cu sensul tensiunii electrice aplicate polarizarea remanenta este mai mare, iar in cadranul in care sensul partii de imprimat care poate fi rasturnata de tensiunea electrica maxima utilizata in masuratoarea respectiva este contrar tensiunii electrice aplicate polarizarea remanenta este mai mica.

3 Metoda de aflare a marimii acelei parti din imprimat care poate fi rasturnat la o anumita tensiune in ceramici masive si straturi subtiri de tip PZT **caracterizata prin aceea ca** prin examinarea curbei de histerezis electric remanent nesaturat avand ca tensiune de maxima acea tensiune **(7,8,9)** marimea treptei din curba in origine este proportionala cu marimea acelei parti din imprimat din proba care poate fi rasturnat la o acea tensiune.

Director General INCDFM  
dr. Lucian Pintilie



dr. Iuga Alin-Romulus

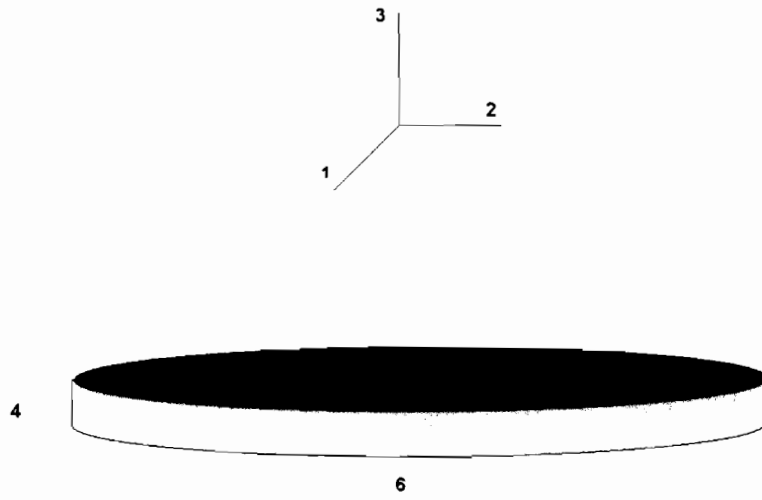


fig.1

Director General INCDFM  
dr. Lucian Pintilie



dr. Iuga Alin-Romulus



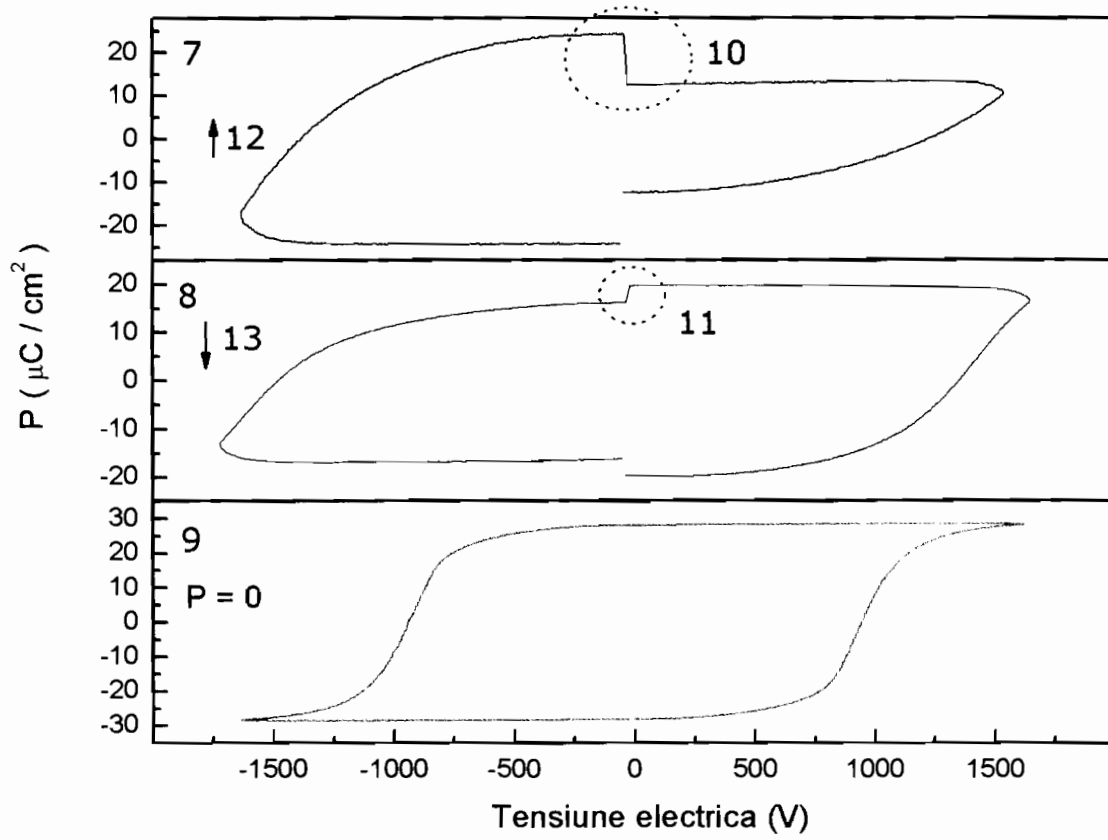
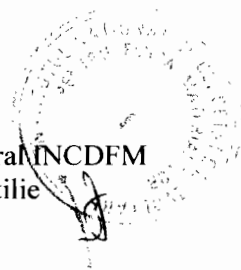


fig.2

Director General INCDFM  
dr. Lucian Pintilie



dr. Iuga Alin-Romulus